

特集④

持続可能な都市へ向けての再構築

三井 健次

東日本大震災と福島第一原発問題に伴う電力供給力不足は、わが国の都市・地域づくりに大きな課題を突きつけている。ひとつは言うまでもなく被災地域の復興であり、もう一つは非被災地域における低エネルギー消費型都市構造への転換である。

被災地の復興に向けては、単に被災地域を震災前の姿に戻す復旧ではなく、防災能力を抜本的に強化しながら、優れた居住環境、活発な経済活動、さらに環境負荷低減型の都市・地域づくりを目指すべきである。

また、被災していない大都市圏などにおいては、深刻な電力不足が長期化するなかでエネルギー多消費型の都市活動をどのように転換できるか、という課題に直面している。省エネルギー・低環境負荷の都市づくりというテーマは、世界的に人口増加と都市の巨大化が起ころつつあるなかで、非常に重要になってきている。復興における都市づくりにおいて、日本がそのモデルを示すことができれば、世界の環境問題の解決にも貢献できる。

環境負荷低減というと、居住環境面や経済活動面からみると制約条件あるいは対立概念としてみなされがちである。しかし、我々ブーズ・アンド・カンパニーがWWF(世界自然保護基金)と実施した調査結果によれば、世界で環境負荷低減に向けて積極的に取り組んでいる都市では、これら環境、居住、経済活動の三要素を相互に結びつけた取り組みを行っていることがわかる。それこそが持続可能な都市づくりであろう。

本稿では、先進国および発展途上国の都市の取り組みから、このような持続可能な都市づくりに向けた3つの条件を提示し、いくつかの先進的な取り組みの事例を紹介する。これらはわが国の被災地復興や非被災地域の転換に向けて有益な示唆を与えるものと考えられる。

世界的に起こる「都市部への集中」

今後は世界の人口が90億人に達し、都市中心部への集中が加速することが予測されている。都市部への人口集中が無計画・無秩序に起きてしまうと、さまざまな問題が生じる。治安や安全の問題ももちろんであるが、地球温暖化の主因である二酸化炭素増加も大きな問題となる。現在でも二酸化炭素の約80%は都市が排出しているが、人口の都市部への集中が進めば、この排出量はさらに増加する。

もしここで政策立案者やビジネス・リーダーが迅速に行動を起こせば、この悲惨な状況を回避できるチャンスはある。その鍵となるのは、交通、エネルギー、水、建物、通信といった都市インフラだ。最新の研究調査によれば、今後30年にわたる人口増加に対応するために、都市インフラ・システムの建設、運営および維持に350兆ドルを費さなければならないという。これは現在の全世界GDPの7倍に上る額だ(囲み「都市と地球温暖化:30年後予測」参照)。低炭素排出型の活動に十分な投資を行えば、世界中の都市が生態系の回復に中心的な役割を果たすことができる。

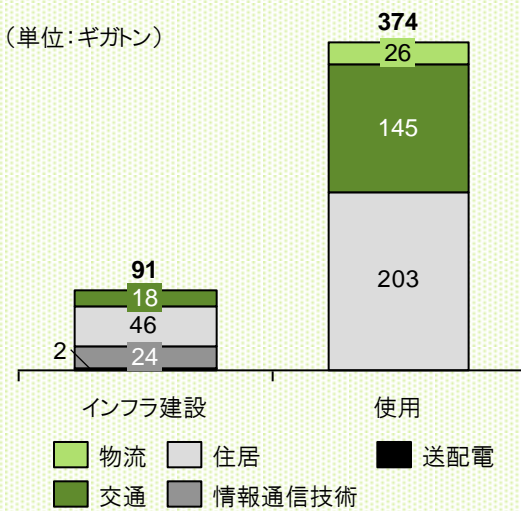
都市と地球温暖化：30年後予測

気象学者と環境政策立案者は、世界の気象における危険な変化を避けるためにも、世界の平均気温が工業化以前の水準から摂氏2度を上回らないようにする必要があるということで合意し始めている。この上昇を食い止める確率を50%以上高めるためには、2009年から2100年における世界の炭素の累積排出量をCO₂換算で870ギガトンに抑えなければならない。しかし、都市インフラの構築や使用を徹底的に変えない限り、都市の成長によって今後30年間でその約半分量をつくり出してしまふことになりかねない(図表1、図表2参照)。

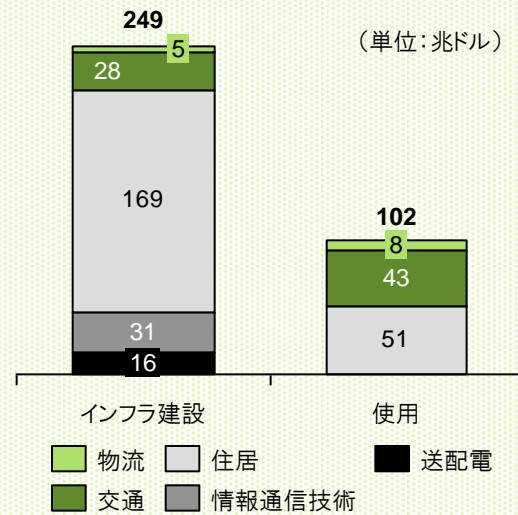
ただし、我々の予測では今後30年間で世界各地の都市は、発電・送電施設、住宅用および商業用の建物、上下水道システム、道路および交通機関、さらにこれらを支える情報通信技術(ICT)を含めた都市インフラの建設、運用および維持に350兆ドルを費やすことになる。

最先端の低炭素技術に先行投資をすれば、将来、経済面・環境面においてプラスの効果を実現することが可能だ。我々の分析では、グリーンな住宅や交通技術に現時点で22兆ドルを費やせば、運営費の削減によってインフラ耐用期間を通じて正味33兆ドルのコストを削減し、将来の排出量も50%削減できることがわかっている。

図表1 今後30年間の都市におけるCO₂累積排出量
(世界全体、2010年～2040年)



図表2 今後30年間の都市における累積投資額
(世界全体、2010年～2040年)



注: 切捨て・切上げの関係で合計値が一致しない場合がある
出所: ブーズ・アンド・カンパニー分析

持続可能な都市インフラを整備するためには、新たなアプローチが必要だ。ブーズ・アンド・カンパニーがWWF(世界自然保護基金)とともに実施したグローバル調査に関する2010年のレポート“Reinventing the City”で得られた結論としては、都市のグリーン戦略(とくに気候変動の破滅的な影響の発現を避けるための戦略)としては、インフラ支出における以下の3つが重要であることが明らかとなった。

- 積極的かつ野心的なエネルギー削減計画設定
- 最新鋭の省エネルギー技術に対する投資
- 革新的な財務的インセンティブ

積極的かつ野心的なエネルギー削減計画策定

都市の成長に付随する難題に対応しながら排出量をコントロールするためには、高炭素型のインフラからグリーンなインフラへとシフトすることが必要となる。そのためには長期的な低炭素排出計画の創案が欠かせない。規模、人口、歴史や地理の別にかかわらず、都市という動態的な生態系では、目標達成のための具体的な実行計画が必要となる。

都市の発展の初期段階では交通、住宅、商業活動のためのインフラ建設から多くの排出量が生じる。その後、都市が物理的にも経済的にも成熟していくにあたっては、既存のインフラから大量の排出量を出す

よくなるまでエネルギーの消費が増加し続ける。そこに到達すると、とくに交通と住宅が集中する地区において、人口密度の力を利用した省エネルギーを促進するようになる。

こうした形成期においては、長期的なインフラ支出および排出量を計画することが最も大きな影響力を持つ。需要が高まり、人口増加の著しい都市の開発には困難が伴うが、それは同時に環境に配慮した暮らしやすい都市へと一新させる機会でもある。車の使用や駐車場を制限し、自転車や徒歩をより魅力的な移動手段にするだけでなく、費用対効果に優れた省エネルギー型の公共交通機関の利用を容易にすることで、新興市場国の人口密度の高い都市では、渋滞とカーボン・フットプリントの両者をコントロールしながら、移動というニーズを満たすことができる。

持続可能性戦略のエキスパートで、環境配慮型不動産開発の権威でもあるチャールズ・ロックウッド氏によれば、「開発途上国は米国のようなスプロール化（無秩序な拡大）による開発を避け、高密度型のグリーンな開発を打ち出すべき」なのである。「先行的にグリーンな開発手法を採用すれば、余分な資金を真に重要な問題に回すことができるだけでなく、現在の先進国の一部を凌駕し、競争優位を獲得することができるだろう。」

インフラがすでに整備されている先進国では抱える課題は異なる。先進国では、成長の維持と拡大する人口のニーズに応えるための能力を強化する一方で、排出量を削減するために既存のインフラを設計し直さなければならない。そのため、インフラの寿命が近づいているこれらの都市では、既存インフラの排出量を削減するための大規模なプログラムを立ち上げて課題に優先順位をつけることと、将来の投資に対しても野心的で難易度の高い基準を設定していく作業を同時進行で実施すべきなのである。

都市のタイプに関わらず、インフラへの投資は居住性と持続可能性を同時に促進するものでなければならない。事実、居住性を無視した持続可能性は存在せず、両者は切っても切れない関係にある。以下にいくつかの事例を示そう。

ドイツ南部のフライブルク

人口およそ20万人のこの都市は1980年代半ば以降、「太陽の街フライブルク」と呼ばれる計画に基づいて、再生可能エネルギー生成の振興、新築物件の厳しい低エネルギー基準の制定、街の至るところでの自転車通行帯の設置、少数の指定駐車場に限定した車利用の抑制奨励、そして大家族でも自動車なしで心地よく暮らせる市内の公共交通パターンの実施してきた。担当幹部によれば、「暮らしやすさこそ当市での第一優先課題であり、環境や持続可能性は第二。これらの事柄を組み合わせ、一方を他方に資するように活用することが重要」なのである。

持続可能な都市計画の成功事例を分析すると共通して、暮らしやすさ、持続可能性、忍耐強い計画策定作業の進行というコミットメントの組み合わせが見られる。ここで得られた教訓は、開発途上国の成長計画策定にあたる政策立案者にとっても貴重であるはずだ。

スウェーデンのマルメ

約30万人の住民を抱える同市も、持続可能都市構想の実現に取り組んでいる都市のひとつだ。かつては「汚くて古くさいマルメ」と呼ばれていた同市では、1994年に新しい指導部が環境の持続可能性と暮らしやすさを計画の要と据えたときから変革が始まった。今日、マルメは長期的な環境目標を設定しており、2030年までに1人当たりのエネルギー消費量を40%、2020年までに温室効果ガス排出量の40%を削減し、2030年までに再生可能エネルギー源のみにする計画だ。

マルメのサステナブル・ディベロップメント部門のリーダー、トレヴァー・グラハム氏によれば、計画が成功したのは視点を抜本的に転換したからだ。「環境の持続可能性について、厄介で犠牲を強いるものという捉え方から、よりよい生活の場を創るものへと視点をシフトさせたのです。このことが発展に向かう重要な推進力となり、今ではすっかり主流になっています」

マルメの成功は、各地区の再活性化を目指した戦略によってもたらされた成果である。深刻な汚染に手

がつけられなかった工業地区ウエスタン・ハーバーは、持続可能性モデル地区へと生まれ変わった。ウエスタン・ハーバーの動力源の100%が地元で生成された再生可能エネルギーであり、住宅の一部も従来型のエネルギー源に代えてパッシブ・ソーラー・エネルギーを使うなど、省エネルギーを念頭に置いた設計がされている。電気は風力と太陽電池によってつくられ、ヒート・ポンプが海水からエネルギーを回収している。同地区一帯の公園は生物多様性を支援しており、自転車の数は自動車の数をはるかに上回るようになった。

マルメの別の地区アウグステンボルグでは、古い建物の表面が外部断熱材と鋼板で覆われ、湿気、換気および温度の制御に役立っている。また家屋を断熱し、生物多様性を増大させるために、土と植物でできた緑の屋根を設けた。この取り組みは同地区に独特の美観を与えるとともに、公園が増えたかのような効果ももたしている。

市内の新設校は天然資材を使って建設されており、自然光や地表源ヒート・ポンプ、太陽熱パネル、コンポストトイレを備えている。2001年以来、住民は再生可能エネルギーで走行する車をカープールで利用している。今日、マルメには市外から持続可能化のアイデアを模索する政策立案者や都市のリーダーたちが訪問するまでになった。「汚くて古くさいマルメ」は、自らの再構築を成し遂げたのである。

米国オレゴン州のポートランド

60万人近い住民を抱えるポートランドでは、2050年までに炭素排出量を80%削減する目標に取り組んでいる。達成のため、同市の立案担当者は住居と生活区域の間を住民が徒歩や自転車で20分以内に移動できる地区を複数設置して、街をつくり上げた。ライト・レール電車、バスや路面電車を統合し、都市構造に組み入れた結果、費用効果の高い公共交通システムを活用する住民が多く、車の使用率の伸びは米国内で最低水準にまで落ちた。

さらに、ポートランドの自転車通勤率は過去10年間で3倍に増えており、米国のどの主要都市をも凌駕

している。すべてのバスと電車に自転車用スペースが設置され、自転車がより容易で安全に使えるような自転車道路も計画中である。さらに市内で販売されるすべてのディーゼル燃料をバイオディーゼル含有率5パーセントのものにすることを義務づけた条約を可決し、電気自動車用充電ステーション1000カ所の建設を目的とした官民パートナーシップの取り組みがある。

ポートランドではスプロール現象を制限するため、市街地の周囲に成長境界線を設定している。毎年およそ3000戸の住宅が新築されるが、建設地域を外に広げるのではなく、上方へ伸ばそうという狙いだ。新築については、主として集合住宅である密集型の暮らしやすい建物を重点構想とする厳格な政策を採択し、既存の建物やインフラにおける省エネルギーを促進するために独創的なアプローチを模索している。

たとえばポートランドは2000年、税金増分融資(納税額に見込まれる増分で現在の開発資金を賄うもの)を受ける新しい建築物と企業のすべてに、全米グリーン・ビルディング協会の「エネルギーと環境デザインにおけるリーダーシップ」(LEED)建築基準を満たすことを義務づける法律を可決した。LEEDは国際的に認められた認証制度のひとつで、省エネルギー、省水、低CO₂排出量、屋内環境の質および資源の管理についての厳しい基準を満たす建物を認証の対象としている。現在、ポートランドにはLEED認証を受けている商業ビルがおよそ300棟あり、LEED建築における世界的なリーダーとなっている。

ナイジェリアのラゴス

急成長を続ける同市は、2015年までに世界最大の都市圏になることが確実視されている2400万人都市である。ラゴスは2000年代初期まで、都市の放棄、ディーゼルの排気ガス、無秩序な交通事情で知られていた。その後、市のリーダーたちはパートナーシップを構築するためにセクターを超えて働きかけ、大々的な環境意識向上キャンペーンに着手したのである。そのスローガンは「ラゴスを没落させてはならない」であった。

危険かつ持続不可能な成長パターンに直面したラゴスでは、安全性と効率を向上させ、排出量を削減するために高速バス交通システムを再設計した。このシステムの第1段階は、2008年に実施された。また、廃棄物の管理システムを大幅に改善し、緑化スペースをつくるとともに太陽エネルギーを動力とする施設を設置した。まだ始まったばかりであるが、ラゴスは持続可能都市に近づいている。

最先端の省エネルギー技術への投資

省エネルギー技術は、都市が気候変動と闘うための唯一最強の武器である。都市がスマートな成長と持続可能なライフスタイルを実現するためには、省エネルギー技術の早期開発と適用が求められる。

都市が投資すべきは、低炭素型都市インフラの計画、建設および使用を可能にする先進技術である。これらの先進技術は、太陽、風、地熱、海洋およびバイオマスを含めた再生可能エネルギー・ソリューションを、インテリジェントかつ統合的に組み合わせたものになるだろう。エネルギー効率を劇的に向上させ、スマートグリッドによる再生可能エネルギー投入率の向上を実現するためには、電化を進めることも必要になるかもしれない。双方向の送電能力、インテリジェント・モニタリング・システム、そして再生可能電力を従来型の発電システムに組み入れる能力を加えることで、スマートグリッドの効率は上がり、コストを下げることも可能だ。

我々の分析では、最も成功している都市では、固有の資源と課題に合わせたアプローチをとっていることがわかっている。開発の進んだ都市が既存インフラでも使える省エネルギー技術を選択する一方で、開発途上国における中小都市ではこれを開発チャンスと捉え、その都市ならではのエネルギー資産活用と野心的なエネルギー・モデルに投資することが可能だ。

マルメのトレヴァー・グラハム氏は「自分の街には何があり、何をすることができるかを特定すれば、それを実際に機能させることができるようになる」と話す。マルメでは、自然の風をエネルギーとして取り入れ、

市の廃棄物から熱源の50%を作り出している。

中国の山東省徳州市

太陽エネルギーを有効活用している同市を見渡すと、屋根一面にソーラー・パネルが設置されており、ビルから観光客向けのカートに至るまであらゆる物が太陽エネルギーを動力源としている。徳州の太陽エネルギー技術は、温室効果ガスを低減させ、また費用効率も高い。ソーラー・ヒーターはわずか5年で投資額を回収し、それ以後の運転には費用が一切かからないのである。

太陽エネルギー技術に対する徳州のコミットメントは、環境上の恩恵にとどまらず、活気あふれるグリーン産業も生み出した。実際、グリーン技術をいち早く採用することで、都市は雇用と税収をもたらす産業育成の基盤としての役割を果たすことができる。徳州の太陽エネルギー産業は2007年に80万人を雇用しており、その数は2020年までには2倍近くまで増加するとみられている。徳州には、2007年の収益が1000万ドル近くに達する世界最大の太陽熱温水器製造業者、皇明ソーラー・エネルギー・グループがあるのだ。

先端技術は、世界的な環境保護と地域の開発ニーズとのあいだにウィン・ウインの関係をもたらす。たとえば、中国の人口1100万人の都市、保定市では他の都市にグリーン技術を提供することで経済を支えている。太陽光発電、風力、その他の省エネルギー産業は過去5年間、同市のグリーン成長エンジンを創出する源となっている。「中国のグリーン電力バレー」とも呼ばれる保定市では、グリーン・エネルギー企業の数が2005年の64社から2008年には200社へと増加しており、グリーン収入は同時期で7億ドルから35億ドルへと5倍にふくらんでいる。これらの企業によって創出された雇用の数は、1万3500に上る。

革新的な財務的インセンティブ

今の段階でグリーン技術に投資すれば、都市は経済面でも環境面でも大きな利益を得ることができる。我々の調査では、グリーン都市交通・住宅技術への先行投資を22兆ドル増やせば、将来のインフラ耐用

期間中の運営費低下によりインフラ支出を55兆ドル削減し、全耐用期間を通じて正味33兆ドルのコスト削減が可能になることも示している。この投資によって、インフラの運転から生じる耐用期間中の炭素排出量を50%下げることにもなる。しかし、投資に対して見込まれるリターンがこれほど有望であるにもかかわらず、大規模な設備投資に対する政治的支持の獲得は難しい。こうした状況から、先行資本投資コストを賄う資金を調達するための革新的な財務戦略が必要とされている。

消費者が高燃費型ではなく省エネルギー型の製品を選択するためには、インセンティブがなければならない。「はっきりとわかっているのは、人は自宅を改良するための費用として1万ドルをもらうとキッチンの模様替えをしてしまい、自宅を断熱したり、暖炉を新しくしたりはしないということです」と、ポートランドのスーザン・アンダーソン都市計画・持続可能性局長は説明する。

そのため、ポートランドの「クリーン・エネルギー・ワークス」などのプログラムでは、不動産所有者に省エネルギーにつながる改装工事をするための借入れをする機会を提供し、光熱費の支払いを通じて返済できる仕組みを整えている。同様に、カリフォルニア州バークレー市の「固定資産税優遇クリーン・エネルギー」プログラムでは、ソーラー・パネルなどの持続可能技術ソリューションの施工を目的に融資を提供している。

開発途上国でも独創的なソリューションが提供されている。「アフリカの角」と呼ばれる地域にあるエリトリアでは、薪ストーブを使った室内調理が一般的だが、健康に害のある煙を出す。そこで政府はNGOや企業と提携して新型の低燃費ストーブを製造し始めた。これらのストーブには低炭素認証が与えられており、認証を得た炭素クレジットは排出削減量の任意市場で売却される。そこで調達した資金で、太陽エネルギーを動力源とする電化設備を輸入し、家屋や建物に設置している。CO₂排出量と有害煙を同時に減らすことで、環境の役に立ちながらクオリティ・オブ・ライフの課題に取り組んでいる。

健全な成長への処方箋

都市を再構築するということは、単に公共工事による雇用を創出することだけを目的とするわけではない。とくに、省エネルギーと環境負荷低減に関しては世界的にニーズが高まっており、このテーマにおける成功モデルを示すことができれば、世界レベルでの気候変動を抑制することに貢献できる。もちろん、都市部の暮らしやすさを向上させることもできる。さらに、イノベーションのプラットフォーム、環境関連産業を育成する基盤としての役割を担える都市として、グリーン産業を呼び込むことで経済基盤を構築し、新たな雇用を創出することができる。

日本の各都市が震災から復興を成し遂げるうえでは、こうした目標を持つことが重要であり、一方で先進的な取り組みをすでに行っている他都市に学ぶことも必要である。そのうえで、それぞれの都市の独自性を活かしながら、長期的な視点に立った都市計画を策定しなければならない。人類が持ちうるすべての知、技術、財源を活性化させることで、都市の未来へのチャレンジに挑みながら、環境破壊を回避し、将来の成長に向けた持続可能な礎を築き上げることができるのである。

参考文献

“Reinventing the City to Combat Climate Change,” by Nick Pennell, Sartaz Ahmed, and Stefan Henningsson, strategy+business, Issue 60, Autumn 2010.