

(9) エコポリス計画策定の事例調査

— 滋賀県及び神戸市のエコポリス計画から —

PILOT STUDIES ON IMAGE PLANNING OF ECOLOGICALLY SOUND URBAN ENVIRONMENT FOR ECOPOLISES IN SHIGA PREFECTURE AND KOBE CITY

盛岡 通*, ○金子 泰純**, 千頭 聡***

Tohru MORIOKA, Hirozumi KANEKO, Satoshi CHIKAMI

ABSTRACT ; The image plan of ecologically sound urban environment for ecopolises, where human society maintains stable, adaptable and sustainable relationship with natural environment by guiding urban activities to environmentally friendly ones and establishing recycling system/moderate urban metabolism, were framed in Shiga prefecture and Kobe city.

In this paper, strategic tasks and planning tools drawn from initiated planning process in the two regions are discussed for the purpose of constructing ecopolises.

Major topics are appropriate conversion of irrigation channels and rural environmental resources into urban environmental resources by formal urban development, comprehensive plan on permeable and retention-oriented water system, networking of parks with rural resources, space design for eco-system and bio-living, introduction of natural energy utilization system, incentives to regional air-conditioning system with energy-saving concept, and concept-making of environmentally friendly communication system for urban mobility.

KEYWORDS ; Ecological planning, Ecopolis, Urban metabolism

1. はじめに

21世紀に向けて都市化の進展がますます予想される中で、物質循環上健全で快適な都市環境を築き、都市における人間活動と環境との持続的、安定的な調和関係を実現していくことの重要性が高まっている。そのためには、身近な環境から地球環境にまで思いをはせ、環境にやさしい暮らし方を選び取っていくとともに、都市システムを生態系のシステムに見立てて、その中で都市が生態系の安定的で持続的な性格を取り入れていくことが求められている。都市をエコロジカルなものにするための計画、すなわちエコポリス計画の立案と遂行が期待される。平成元年度の環境白書で「人と環境の共生する都市 — エコポリス」が謳われ、その理念については理解が進みつつあり、また環境保全型の技術の進歩には著しいものがあり、土木学会の環境システム委員会でもエコポリス計画策定基礎調査報告¹⁾を行っている。しかし、具体例に乏しい状況で、都市計画から暮らし方まで広範囲な分野を対象にするエコポリス計画を立案し展開していくためには、主管部局の異なる事業を環境保全の見地から調整していくしくみや立場の異なる主体(住民、事業者、行政)の合意など、課題は多い。

ここでは、著者らが1989年度に滋賀県と神戸市を対象とするエコポリス計画の策定にかかわったので、2

* 大阪大学工学部環境工学科 Department of Environmental Engineering, Osaka University

** (株)環境工学コンサルタント Environmental Technologic Consultant

*** (社)システム科学研究所 Institute of Systems Science Research

つの事例を計画推進の立場から分析し、エコポリス形成の課題を明らかにするものである。すでに2つの調査報告^{2), 3)}が公表されているが、その詳細を紹介するのが本文の目的ではない。むしろ、計画のビジョンの策定や主な施策の組み立て（シナリオ化）の段階で、境界型で提案型、かつ調整型の計画の宿命的な課題と思われたトピックスをとりあげ、著者の責任で分析を加え、若干の提言としてまとめたものである。

2. 滋賀県及び神戸市のエコポリス計画の概要

2.1 計画策定の背景

琵琶湖を抱える滋賀県では、既に昭和62年に「自然と人との共生（一湖と緑と人の環）」を目標として「湖国環境プラン（滋賀県地域環境計画）」を策定している。滋賀県エコポリス計画は、県南部で都市化の著しい栗東町をモデルケースに取り上げ、エコポリスの理念に基づいた施策の体系をとりまとめ、またモデルプランによってエコロジカルなまちづくりの方向性と構想を示したものである。都市整備を進める際の指針としてこの計画を活用することで、湖国環境プランの目標に沿った環境保全型都市の実現を目指している。

神戸市エコポリス計画は、第3次神戸市総合基本計画を受け、すべての市民が安全で快適な生活を営むことのできる環境を確保するとともに、うるおいとやすらぎのある都市環境の創造をめざしたものである。具体的には、①環境と調和する都市システムをまちづくりに組み込む指針、および②市民・事業者が環境との共生をめざす生活づくりや地域社会づくりに主体性をもって積極的に参加できるよう誘導する指針として策定されている。

なお、この二つの地域はともに多様な都市核が比較的分散して形成されている近畿圏にあり、また神戸市は水道水源の約74%を琵琶湖・淀川水系に依存しているというつながりもあるが、環境形成の履歴やまちづくりの手法には表-1に示すような違いがある。

表-1 計画対象地域の環境形成の履歴（文献1.の著者の記述 p.118,119を一部修正）

滋 賀 県 の 湖 南 部	神 戸 市
・地域環境計画が存在し、環境社会システムを構築の方向 ・草の根県政の土壌の上にムラ型の環境づくり ・田園都市と工業立地による振興に加え、郊外住宅化 ・工業県と近郊住宅地の活動が琵琶湖と田園景観に対峙 ・白地に絵を描く都市形成の将来の機会 ・河川伏流水・地下水や郷土の景観などの活用 ・将来都市化の進行が著しい場所を想定し、事前に誘導するタイプ ・太陽、風、池、森、水路など自然要素を取り込んだ市街地形成 ・拠点整備地区から周辺にも環境保全型のしかけのインパクト ・共生型啓示とシンボルを与える都市拠点の必要性	・アメニティ倍增構想に見る環境コンセプト内在化原理 ・都市経営の水準の高い「株式会社」 ・山をけずり、海を埋め立てる都市づくり ・「7割緑地3割緑化」を脅かす開発の進展 ・クラスター状、島状の新都市形成 ・都市代謝装置の機能的な効率を高めた規模と配置 ・エコポリスの根幹をなす代謝装置や環境施設の連携の方向 ・市域公園化構想の具体化 ・都市に自然を持ち込む連携と総合化 ・山と海に生物は安住できるかに答える多自然型都市

2.2 計画のコンセプト

エコポリス計画は、適正なメタポリズム、生きものとの共生、環境にやさしいくらしの3つの視点から策定される。滋賀県及び神戸市の計画策定においても、この視点に基づいて計画のコンセプトが図-1、図-2のように設定された。

滋賀県栗東町は、面積約53km²、人口約4.5万人の小都市であり、急速な都市化の進行に対応し、また体感スケールのまちづくりとの基本姿勢のもとに、地域における天・地・人のエコロジカルな特性を生かす4つの基本方針を提唱している。神戸市は面積約547km²、人口約145万人で自然的・社会的条件から大きく既成市街地域（古くから都市化の進んだ中心市街地）、西・北地域（市街化が進行中の郊外地域）、海上都市地域（海面埋立による新都市域）の3つに区分できる。ここでは都市構造、基盤施設整備、都市空間形成、しくみづくりの4つの側面からエコポリス形成をめざしている。

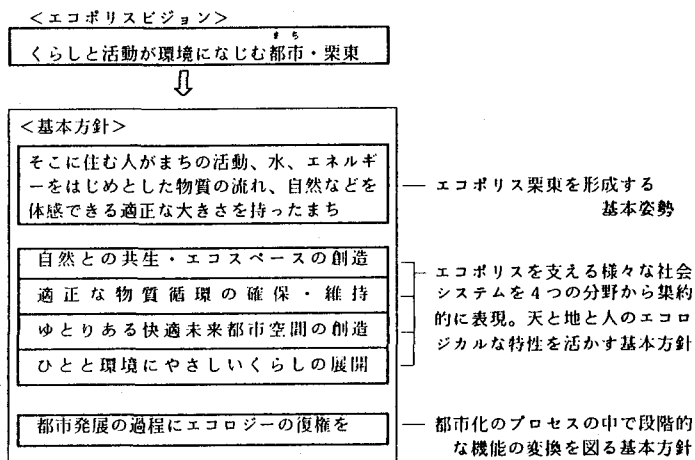


図-1 滋賀県エコポリス計画のビジョン

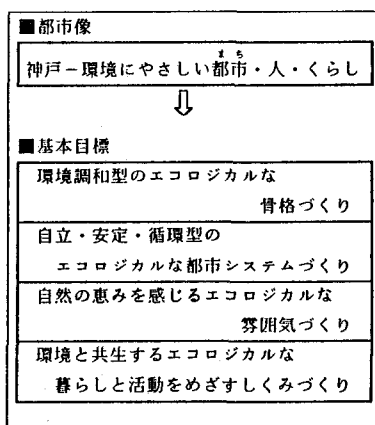


図-2 神戸市エコポリス計画のビジョン

2.3 目標達成の施策の構成

エコポリス形成のビジョンを支える施策群は図-3、図-4のように構成されている。

滋賀県の全体計画は、基本方針に沿ってまちづくりの目標を立て、目的-手段の関係性のすじを通す形で手法を体系化しているが、しかし施設立地型ではなく、コンセプト提示型であり、社会的なしくみづくりで啓発を行いつつ、展開していく段階型計画となっている。またモデルプランは、土地区画整理事業が進行中の地区と町の中心地区を対象に、エコポリスの理念にもとづく開発計画（まちづくり）を検討したもので、それぞれ5つの重点プラン（各プランは施策のパッケージ）で表現される。

神戸市の基本計画は、4つの基本目標のもとに全市レベルの土地利用構想での配慮、取り組むべき基盤施設整備、都市施設や緑・水辺整備におけるデザイン等の配慮、生活や活動を環境保全型に誘導するための工夫について整理している。また都市システム整備方針では施設整備の方針を提示するとともに、既に開発済みの市街地での再開発、郊外型の新たな開発事業および海上都市建設事業についての計画段階での具体的な配慮事例を、水、エネルギー、緑・生きものに分割して記述している。ただし具体的な開発事業における施策の実行可能性を評価する部分は予備的な検討にとどめている。

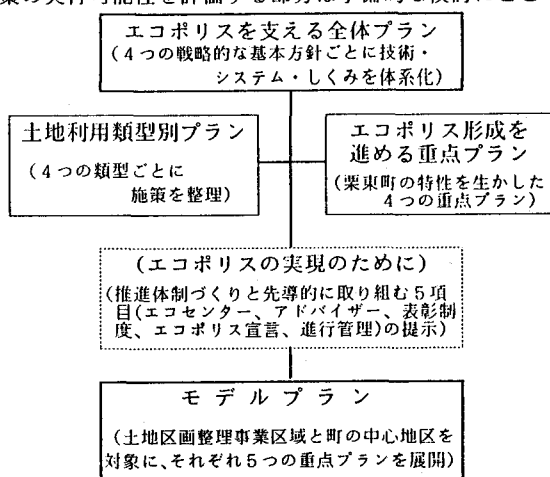


図-3 滋賀県エコポリス計画の構成

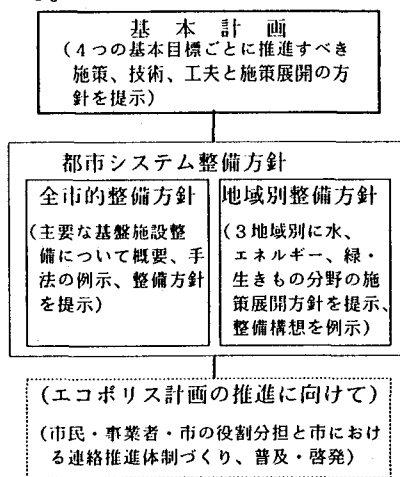


図-4 神戸市エコポリス計画の構成

なお、滋賀県の場合には、計画策定の協議会に住民代表や町の事業担当者も参加しており、計画策定の過程が協議・調整の役割を担っている。一方、神戸市の場合には、計画遂行に携わる数多くの事業部局の参加のもとで計画が策定されており、施策は並列的でメニュー提示型となっているが、施策展開方針については市庁内で調整済である。

3. 滋賀県及び神戸市の事例にみるエコポリス形成の課題

エコポリス形成の課題をあげるときの一つの視点は着目する環境の素材であったり、装置化する資源利用代謝のプロセスにある。すなわち、①農山村の、田園的な環境システムの都市での活用、②集水域での一体性をもつ水環境を一地区で分担、連携する術、③個別サービスの緑地・市民農園をネットワーク化で高次化、④生きものの生育空間化により、物的な機能を有機化、複合化、⑤都市においても自然エネルギーを活用することでくらしのシンボル化、⑥需要の増加に先手を打つ形の省エネ型地域冷暖房システムの導入、⑦環境負荷を減少し、人にも優しい都市交通システムの形成、をとりあげるが、対象とする素材は環境保全型都市をつくるうえで戦略的に重要なものとして想定されている。

つぎに、素材の扱い方には、空間もしくは代謝の技術の開発、社会のしくみの提案、利害関係の調整あるいは行政制度改革・創設など、きわめて幅の広いアプローチがある。もともと、上記の⑦つの素材についても幅広く扱うことによって全体像がつまびらかとなるのではあるが、しかし、実践的かつ戦略的視点にたてば、その素材をとりあげて環境形成をはかる最もカギとなる攻め口のみを論じることも是認されよう。そこで、上記の素材の順に次のような論点をもって臨みたい。

- ①まちづくり計画のなかで、あえて田園環境を選択的、計画的に継承
- ②水環境の一体性を工学的技術として確認・保証し、信頼度を高める
- ③市街化調整区域から市街化区域に編入するときにクライナガルテンの受皿づくり
- ④人のわがまま快適を超えるところにある生態系への学習・啓発
- ⑤制約の時代に体感的快適さをより求めるには自然エネルギーの利用は公平・公正
- ⑥経済性が問われる施設整備を促進する計画的な条件づくり
- ⑦より広域的な機能を担う交通システムの地区レベルでの受け入れ

(1) 土地利用の変化に対応した農業用水の環境用水への機能転換

農業的土地利用が主体であった地域が、都市化の進展とともに、都市的な土地利用へと変化していく場合、都市化・市街化の過程においていかにエコロジカルなしくみを都市自体に内包・継承させていくかが、エコポリス形成のうえで重要な意味を持つ。

例えば、農業用水は農業生産に欠くことのできない資源であるとともに、地下水の涵養機能、地域気象の緩衝機能、水生動植物の生育環境の形成等にも重要な意味を有している。市街化の進展により、農業用水をめぐる環境は急速に悪化し、水質の悪化等の問題を引き起こし、やがてどぶと化した水路は受益地の消滅とともに埋められるか、暗渠化あるいはコンクリート三面張の排水路へと変わっていく。農業用水の持つ機能の多面性が評価されずに、単に水を流す空間としてののみ評価されていることになる。

今後市街化が進行すると予想される地域におけるエコポリス形成のためには、農地の宅地転換と農業用水の受益地の変化に対応して、農業用水を環境用水として機能転換を図っていくことが重要である。農業用水を原風景とする都市内の水路として積極的に評価し、都市化の過程で計画的に、水路系統、水路形態、水量、水質、水生生物育成機能等の維持と都市的活用を進めていくことが必要である。そのための移行過程の継承の術として次の項目をあげる。

- ①農業用水としての管理から、農業サイドおよび都市サイドの両者による水路の共同的な管理への移行を可能とする制度等のシステム化及び汚水の流入防止と開水路維持の相互取り決めをする。
- ②水源の維持と水量の確保により生態系育成機能の維持、繰り返し型の多段的な水利用を引き継ぐ。
- ③環境用水路として、水路断面の複断面化による水辺の演出、アクセスの確保等を盛り込んだ機能転換、

改修を実施し、公共事業としての河川改修や幹線街路整備とのネットワーク化で補助対象化。

- ④機能転換にかかわる長期的、計画的なプログラムの立案により、区画整理事業や農村環境整備などの費用分担を事前に見通す。

(2) 開発に際しての地域水循環への配慮

透水性舗装等の雨水浸透対策や雨水調整池等の雨水貯留施設の整備は、治水安全度の向上と河川維持用水の確保、地下水の涵養に寄与することができる。河川改修とともにこれらの対策を進める考え方は総合治水やアーバン・オアシス構想として既に提案されている。エコポリスの立場からは、治水・利水の機能を満足させながら、都市内の小河川や防災調節池・雨水調整池・農業用のため池等の水面を都市内の貴重なオープンスペースとして、また生物の生息環境として、保全・修復・創造していくことや貯留した雨水を都市の自前の水資源として活用していくことが期待される。

神戸市では、既にニュータウンの緑道での透水性舗装や雨水調整池を利用した公園整備が実施されている。また、滋賀県の事例では駅に近接して設けられる防災調整池を拠点的な水辺空間として位置付け、公園と一体的に整備する構想がある。

しかしながら、これらの施策の推進をはかるには、今後以下の点に留意することが必要である。

- ① 長期的・広域的視野で立案される治水計画と、開発行為ごとに検討される雨水流出対策を、事前に一体的に検討し、開発の進展に伴って次第に雨水流出抑制が導入されるよう、河川流域ごとにいわば総合治水計画に相当する総合的な雨水流出抑制策の立案を進め、その技術的整合を図る。
- ② 雨水浸透については、地下水の涵養、街路樹等の生息環境の改善など多面的な効果が期待できる一方、治水安全度への寄与の定量化が困難である。事業費確保の点からも啓発的シンボル上の位置づけを狭い治水面にこだわらずに明確にする必要がある。雨水浸透基準等の設定により、手法の適用を促進していくこともできる。
- ③ 透水性舗装の導入に関しては、対象が広い歩道に関しては事業費の制約から、また車道についてはさらに耐久性への懸念から、導入が躊躇され、民間の宅地や駐車場等の私有地への導入には、助成制度の検討が必要となる。部分的な導入では効果が小さいことから、むしろ緑化協定などコミュニティレベルでのまちづくり運動を支援し、生け垣づくりや街路樹の住民管理等と連携したあわせ型環境改善手法のなかで透水性舗装の活用を指導する新たな助成を含め、柔軟な方策を検討する必要がある。

(3) クラインガルテンの推進および都市内農地と公園・緑地のネットワーク化

農地は農作物の生産基盤であるだけでなく、水の循環機能や有機残渣等を通じた資源循環機能をはじめとした多面的な機能を有している。従って、農地の宅地等への転用にあたっては以下の視点を組み込むことが重要と考えられる。

- ① 都市化・市街化の予想される地域においては、あらかじめ生産緑地あるいは手作りを通じて自然と触れ合う接点としてのクラインガルテンを計画的に位置付けるとともに、開発にあたっては住宅地と農地あるいはクラインガルテンとの連携を組み入れる。
- ② 生産空間の緑、都市装置としての緑、生きものの生育空間としての緑、緩衝装置としての緑等、緑の持つ多面的な効用をいかすため、都市計画サイドで計画される公園・緑地と生産緑地あるいは各種の市民農園とのネットワーク化を計画的に推進する。
- ③ 地域の水循環や緑・生きものの空間のネットワークとして位置づけられた農地の宅地化に対処するため、開発権の移転(T.D.R.)あるいは土地信託等の手法を活用する。

(4) 生きものの生育空間づくり

都市の快適性の向上のため、公園・緑地や親水空間の整備が各地で進められているが、エコポリス計画ではこれらの事業にエコロジカルな視点、すなわち生きものとの共生を加える。

神戸市及び滋賀県の事例では、河川・水路・ため池・雨水調整池等の水辺空間の整備や公園・緑地の整備、緑化を推進するとともに、これらと山や海・川でネットワークを形成することによって、波及的な効果を期

待している。それは、市街地に生きものを呼び込む、生きもののための多様な生息環境を確保する、そして身近に生きものと触れ合える場を作る、である。

そのために、河川改修での魚巣ブロックやホタル保全護岸、多自然型河川工法の採用、六甲山系で300を超える砂防堰堤の活用等による多様な水辺環境の形成が、また多様な地形・樹種・自然素材の活用等による緑地環境の形成が提唱されている。しかし、愛玩的な小動物（鳥、トンボ、ホタル等）の保護、育成に止まらず、都市内に小生態系を創り出し、人の思うままにならない自然や生きものに対する感性を育む段階にまで進むためには、以下の事項について検討を進める必要がある。

- ① 公園・緑地での粗放管理についての理解を促し、野の草原づくりのモデルを市民協力でつくる。
- ② 水辺や公園等での事故に備える責任分担の提示と自覚を促す啓発を含めた地域安全モデル事業を構想。
- ③ 雑草や藪、湿地、害虫等を許容する範囲を拡大し、生物界そのものに益虫と害虫はないとの学習。
- ④ 自然生態系の保護・保全と修復を優先した地域空間の確保と生態型工法・デザインの開発

(5) 自然エネルギーの活用

太陽エネルギー、風力・水力・バイオマスエネルギー等の自然エネルギーは、現在のところは都市の基盤的なエネルギー源とはなり得ないとしても、今後の技術開発に期待しながら、エコポリス計画における自然エネルギーの積極的な活用の意義を見だし、その意義を拡大していく。

- ① 都市におけるエネルギー需要の変動に対して、一定の補完的役割を果し得る。例えば夏期のエネルギー需要増大時にはソーラーシステム等の太陽エネルギーの利用も容易である。
- ② 日常生活の中で無意識に享受している自然の恵みを、自然エネルギー利用を通して体感することができる。太陽電池パネル、風車や水車といった自然エネルギーの利用装置はデザイン上の工夫をすることで、それ自体都市におけるモニュメントとなるとともに、雨の日や風のない日には動きをとめることで新感覚のモニュメントや都市の装置となる。
- ③ 都市のアメニティ度を高めて行く際に生じ易いエネルギー消費の増大に対し、よりエコロジカルな側面からの対応が可能である。例えば、噴水やせせらぎなどの都市における水辺の演出装置や、ライトアップ・環境照明の電源に自然エネルギーを活用することで、環境保全に配慮しつつアメニティを高めるアプローチをとる。

(6) 地域冷暖房の導入促進

地球環境保全の見地からも、エコポリスでは省エネルギーの推進、自然エネルギーの活用を図るとともに、エネルギーの効率的な利用を図ることが求められる。地域冷暖房は、エネルギーの効率的な利用と大気汚染防止さらに安全性、利便性に寄与するエネルギー供給施設であり、しかもごみ焼却施設や変電所、地下鉄等の都市施設の排熱の受け皿としても位置付けることができる。

神戸市においては、ハーバーランド地区、六甲アイランド地区において、地域冷暖房が計画されている。これらの2地区はいずれも高密度な開発地区であり、したがって熱需要密度が高く、しかも複合的な機能の集積を意図しているため熱需要の平準化が期待できる等、地域冷暖房の導入に有利な条件がそろっている。

これに対して、ポートアイランドⅡ期計画では、これから埋立事業が進められる段階にあり、土地利用計画は決定されているものの、まちづくりの基本計画はなく、建物の規模や熱需要量ましてや建物の建設スケジュールがはっきりしない。現在のポートアイランドにはごみ焼却施設と下水処理場があり、これらの都市施設の排熱の有効利用を図る観点からも地域冷暖房の導入は有意義であるが、このような段階では、初期投資が大きいため短期間で熱需要施設の立地が求められるという特性を持つ地域冷暖房のフィジビリティを検討することは困難であった。同様に神戸西・北地域における土地区画整理事業においては、既に道路、下水管の工事が進められている段階でありながら、土地を購入し立地を希望する主体が特定されないため、地域冷暖房の導入が可能であるかは判断できなかった。

計画内容の塾度から対応しにくい開発事業において地域冷暖房の導入を促進するには、次項が必要である。

- ① 計画立案段階で、熱需要の多い施設を集中させる等、土地利用計画での熱需要特性を勘案する。

② 地域冷暖房への加入を義務付ける地区指定制度を検討し、補助事業として創設する。

③ 地区単位に一体的に建築計画を立案する手法を検討する。

また、都市排熱の定量的な調査を実施し、これらの都市排熱の利用可能性を前もってあきらかにしておくことも重要である。なお、中水道システムについても同様な特徴があり、需要特性に応じて後から地域冷暖房や中水道の普及を容易にするために、さらに共同溝の導入を検討することも考えられる。

(7) 環境保全型の交通システム

環境保全型の交通システム形成のためには、都市構造自体を人と物と情報の移動の観点から再検討する必要がある。しかし、今回の調査では、これらの交通システムの計画づくりの枠組み全体のあり方については言及できていない。市街化が予想される郊外地で、エコポリス形成の観点からとらえた環境保全型の交通システムについて以下の点を指摘しておく。

- ① 国土幹線軸上の通過交通や、大型車あるいは深夜の走行車など沿道環境により大きな負荷を与える重交通については、その走行ルート等を明示し、走行ルートへの計画的な誘導を進める。走行ルートの沿道については、環境施設帯の設置や沿道土地利用の誘導を行う。
- ② 循環バス等、利用者の需要特性に対応したバス網の計画的な整備を進め、自動車交通の低減を図る。同時に、自転車の利用を促進し、快適な自転車道の整備や自転車専用レーンの採用、大容量の駅前駐輪場の整備と利用しやすいシステムづくりなどを進める。
- ③ 駅前地区でパーク・アンド・ライドあるいはキス・アンド・ライド方式のいずれがエコポリス形成にとってより相応しいかを都市ごとの特性により検討する。前者を選択する場合には、都市づくりの過程で十分な容量を持つ駐車場の計画的な整備が重要である。この場合、駐車場の緑化や透水性舗装の採用を進める。また、後者の場合には、駅前広場に停車帯を十分に確保するが、いずれにしても歩行や交流の多様な複合空間づくりの理念を設計に活かす。
- ④ 円滑な自動車交通流の処理を進めていくうえで、今後市街化が進行すると考えられる地区において、地区の骨格をなす主要な街路を先行的に整備しておくことは、沿道の土地利用がいかなる形で変化する場合にも必要と考えられる。そのために、街路整備に関する骨格先行、段階整備のしくみをつくる。
- ⑤ 道路空間の多面的な利用をめざし、時間帯ごとの利用特性に対応したフレキシブルな利用方法、歩車共存道路と歩車分離道路との計画的なネットワークづくりと整備を進める。

4. 社会システムとしての展開

エコポリス形成のために必要な技術やシステムのうち、少なからぬものについて既に実現化しているものであり、エコポリス計画としての総合的な計画のもとでこれらの技術、システムをより有機的に連携させながら、計画的なまちづくりを進めることが重要である。同時に、エコポリスを実現していくためには、現在の都市計画の枠組みとの総合的な調整、計画熟度との整合性等、いくつかの克服すべき課題が残されている。

当面、エコポリス像をより明示的に示し、エコポリス形成に具体的に取り組んでいくためには、エコロジカルな技術の紹介、環境にやさしくらしのイメージを人々に伝えられるエコポリス・センターの設置、エコロジカルな技術やくらしを紹介する環境アドバイザー制度の創設、さらには、家庭・事業場等でのエコロジカルな取組を顕賞するしくみづくり等を先導的に展開していくとともに、各地の貴重な経験が活かせるよう交流の場づくりを進めていくことが重要と考えられる。

参考文献

- 1) 土木学会環境システム委員会エコポリス計画策定基礎調査小委員会、エコポリス計画策定基礎調査報告書（環境庁委託）、1989. 3
- 2) 滋賀県生活環境部環境室、滋賀県エコポリス計画（基本構想）、1990. 3
- 3) 神戸市環境局、神戸市エコポリス計画、1990. 3