

～ ツインシティの都市づくり～
行政と企業・団体との研究会

環境共生ライセンス制度と水利用・新エネルギー活用技術の研究

(概要版)

平成15年3月

神 奈 川 県
三 菱 地 所 株 式 会 社
株 式 会 社 三 菱 地 所 設 計
東 陶 機 器 株 式 会 社
新 日 本 石 油 株 式 会 社

はじめに

神奈川県では、環境と共生する生活都市圏の形成をめざした「県央・湘南都市圏整備構想」を推進しており、その実現に向けたモデル都市として、東海道新幹線の新駅誘致地区を中心とした「ツインシティ」の形成を進めております。

その一環として、平成 12 年度に民間企業が持つ新しい発想や環境共生・交流連携を実現する技術・情報をツインシティの都市づくりに活かしていくことを目的として「ツインシティの都市づくり研究パートナー」の募集がありました。そこで当研究グループは、「環境共生ライセンス制度と水利用・新エネルギー活用技術の研究」を応募し選考して頂きました。

その後、研究課題である「環境共生ライセンス制度と水利用・新エネルギー活用技術の研究」について、神奈川県、平塚市、寒川町及び都市基盤公団などの関係機関と連携しながら平成 13・14 年度の 2 ヶ年度にわたり研究を進めてまいりました。

本概要書は、当研究グループが 2 ヶ年にわたり研究した成果を取りまとめたものです。

1. 研究の目的と全体スキーム

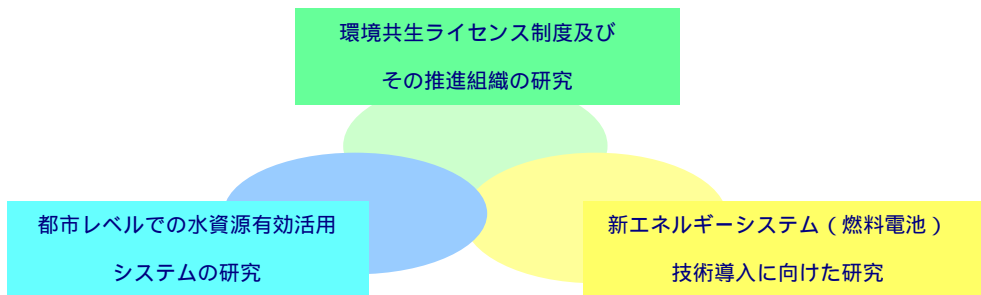
当研究グループでは 国内外の先進事例や各種制度・環境技術の調査・データ収集を行い、環境共生モデル都市にふさわしい環境技術・モデル事業を選定し、その実現・普及のための経済的支援などを行う仕組みとして「環境共生ライセンス制度」及びその推進組織について研究した。

環境共生モデル都市を支える環境技術の事例研究としては、環境負荷低減効果のある水に関連する光触媒応用技術、ディスプレイ、節水技術、新エネルギーとして燃料電池技術の導入効果を各種検討し、都市レベルでの実用化の可能性について研究を行った。

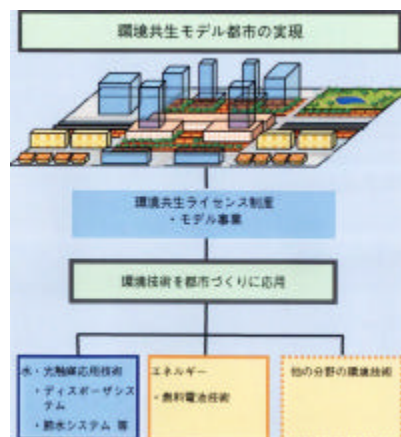
このような制度や環境技術を都市づくりに応用する研究は、21世紀のエコロジーでエコノミーな環境共生モデル都市実現に寄与できるものと考えている。

当研究グループの研究は次の3つの個別テーマからなり、研究全体のスキームは以下の図に示す通りである。また、研究体制については下図の通りである。

< 図 1 研究の目的及びスキーム >



< 図 2 研究体制 >



研究内容

-1.事例調査と環境関連法令の把握

-1-1.事例の調査

(1) IBA エムシャーパーク

世界最大規模の石炭・鉄鉱産業地帯としてドイツの近代化を支えたルール地方の北部、東西を流れるエムシャー川流域一帯がエムシャー地域と呼ばれている。地域全体の生態学的・経済的構造転換を図る(これを「パーク化する」と呼ぶ)ことを目的に事業化したのがノルトライン・ヴェストファーレン州のIBAエムシャーパーク事業である。

(2) クリチバ

ブラジルにあるクリチバ市は、1989年1月1日に環境都市宣言し、1991年には国連から同市のゴミ対策について賞を受けた。また、1992年の地球サミットでは、環境改善に多大なる成果を納めた都市として北九州市とともに表彰されている。

(3) チャタヌーガ

アメリカテネシー州にあるチャタヌーガ市は、1996年のオリンピック開催都市アトランタ(米国南東部)から北西に180キロ離れたテネシー川沿いに位置する、人口18万人の中小都市である。チャタヌーガ市は、1996年に国連人間居住センターが開催したイスタンブール会議において「環境と経済発展を両立させた都市」として表彰され、環境都市として全米だけでなく世界中から注目を浴びるようになった。

(4) 北九州市

福岡県北九州市には、我が国最大規模の資源再利用・リサイクル研究・事業化基地「北九州エコタウン」がある。「北九州エコタウン」は、国のエコタウン事業として初めて認定された事業であり、総合環境コンビナート・実証研究エリア・響リサイクル団地などで構成されている。

(5) 事例調査のまとめ

表 .1 事例調査のまとめ

	エムシャーパーク	クリチバ	チャタヌーガ	北九州市
位置	ドイツ ルールの北部 エムシャーパーク川流域一帯	ブラジル南部クリチバ市	アメリカテネシー州 チャタヌーガ市	福岡県北九州市
開発の経緯	産業構造の変化により、負の遺産となってしまう。かつて世界最大規模を誇った石炭・鉄鉱産業地帯に対し、地域の有するポテンシャルを引き出し、地域全体の生態学的・経済的構造転換を図るために、IBA エムシャーパーク公社を中心 に街づくりが進められている。	1971年から12年間市長を務めたジャイミ・レイナによって、「人を大切にする街づくり」をテーマとしたマスタープランに基づき環境共生型都市づくりが進められている。	1984年に市長を中心とした市民参加で開発構想ビジョン2000をまとめ、このビジョンにかかげられた住宅問題、環境問題などに対する提案について官民一体で取り組んでいる。	平成9年から経済産業省と厚生労働省が環境政策の合同プロジェクトとしてエコタウン事業を始動している。ゼロ・エミッション構想の実現のため、資源循環型社会の構築を目指している。
開発の特徴	IBA エムシャーパーク公社事業推進事務局として1989年に設立された有限会社(IBA エムシャーパーク公社) 続期間10年間を限定にエムシャーパーク地域の「コーディネーター」「サポーター」「九州政府などのパイプ役」などの役割を担っている。 ・IBA プロジェクト認定評価基準の策定 ・IBA 認定プロジェクトへの支援	バス交通システム クリチバでは、土地利用と整合のとれたバスによる公共交通ネットワークシステムを構築している。また、この交通幹線軸に近いほど、高密度な土地利用が可能のように土地利用法も制定し、スプロール的な開発を抑制するとともに公共交通機関の利便性を高めている。	市民参加の街づくり 市長は、市民参加を重視した中心市街地の再活性化を行った。チャタヌーガには大小400の財団があり、それぞれが街づくりや福祉、教育、持ち家促進といった分野に寄付を行っている。 コミットメント・ポートフォリオ 1984年に作成された開発構想ビジョン2000としてまとめられたもので、約6ヵ月1,000人以上の参加者により作成された。	環境・リサイクル産業の振興 1960年代に全国でも有数の「公害都市」とされ、煤煙・水質汚濁が深刻化していた北九州市は、独自の環境政策を推進し、公害撲滅を進めてきた。その結果、様々な新環境技術を生み出し、公害を克服する過程で培われた市民・企業・行政の連携を基盤に、環境・リサイクル産業を推進している。

-1-2.環境関連法令等調査

(1) 環境関連法令の整理

近年施行された国内の環境関連法令

1992年6月の「地球サミット」を受け、1993年11月に「環境基本法」が制定された。この「環境基本法」に基づき「環境基本計画」が定められ、その中で掲げている「循環」「共生」「参加」「国際的取組」の4つの長期的目標に向かって環境政策は計画的に推進されている。

国内における新たな環境税制の動向

国内の地方自治体における主な環境税制、研究会等の設置状況について、代表的なものを以下にまとめる。(ぎょうせい「ガバナンスH13.9号より」)

表 .2 環境税制等の動向

自治体名	項目	内容
茨城県	核燃料等取扱税	核燃料に対する課税(平成11年4月1日施行)
東京都	自動車税のグリーン化	全国に先駆けて実施した自動車税のグリーン化について、国の法改正を踏まえた条例改正を行った。(平成14年度～)
	大型ディーゼル車高速道路利用税	首都高速道路を利用する大型ディーゼル車に課税、環境車輛導入等への補助金として利用
	産廃税	事業者が排出する産業廃棄物について委託処理量に応じて課税
神奈川県	生活環境税制	環境保全税、水源環境税、都市生活環境税、都市防災税などが検討されている。特に、水源環境税については「生活環境税制専門部会」等を中心にシンポジウムなどを開催し、検討が進められている。
三重県	産業廃棄物税	三重県産業廃棄物条例(条例13年6月29日成立)

(2) 助成制度等の整理

海外の新エネルギー導入に係る法令・助成制度としては、アメリカの公益事業規制政策法(1978)、エネルギー政策法(1992)、イギリスの非化石燃料使用義務などがある。

また、国内における面開発事業に対する助成制度としては、道路整備特別会計及び一般会計による国庫補助制度、その他事業者に対する貸付金制度、政府系金融機関による融資制度等の措置がある。

(3) 開発手法の整理

宅地供給主体を大きく分けると、民間機関と公的機関に分かれる。その内、民間機関については、個人または共同で土地区画整理組合をつくり土地区画整理事業を行う場合や、民間企業がある一定の用地を全面買収し、開発許可を受けて宅地開発を行う場合がある。また、最近では社会資本の整備や管理運営において、民間の持つ経営・技術・管理運営等のノウハウやそれに裏付けされた創意工夫を最大限に引き出し、事業の効率的な推進と事業コストの縮減を図ることを目的としたPFIの導入が検討されている。

-2.注目要素技術動向・利用調査

-2-1.水資源トータル有効活用技術動向・利用調査

(1) 光触媒技術

光触媒を利用した技術の開発の動向としては、東京大学を中心とする開発が特に顕著である。その研究開発の方向性としてはいくつかあるが、1つは分解力を応用した抗菌、防藻、空気浄化、大気浄化（NOx）その他人体や環境に有害とされる汚染物質の分解除去に関するものと、もう1つは親水性を応用した汚れ、くもり防止に関するものである。さらにそれらに利用される酸化チタンなど光触媒材料の高機能化に関する研究開発が主である。

(2) 節水応用技術

一般的な4人家族の家庭についてみると、家庭から排出される全 CO_2 の水まわりの占める割合は実に約40%にもなる。現在日本全体で排出されている CO_2 は年間12.3億tだが、その中で住宅からの排出は約13%といわれている。つまり国内の CO_2 排出量の約5%（住宅排出分 約13%中の約40%）が住宅の水まわりから排出されていることになる。

現在では、水まわり機器において様々な節水機器がある。これらの機器を有効に活用し、水まわりにおける節水化を推進することは、ひとつひとつの力は小さくても、多くの部位に適切に活用することで水需要の大幅な抑制が可能となり、更に地球温暖化の主な原因である CO_2 の排出低減も可能となるなど、広範囲で環境保全効果のある非常にエコロジーな手段といえる。

(3) ディスポーザ応用技術

ディスポーザは水とともに生ごみを粉砕して下水管に流す生ごみ処理機で、1927年に米国で発明された。このディスポーザは、生ごみを衛生的に処理できるメリットを有することから、米国では約7割の家庭に普及している。その一つの形態として、ディスポーザ、台所排水専用排水管及び排水処理装置を組み合わせたディスポーザシステムがある。これは、旧建設省研究プロジェクトの成果物として考案・実用化されたもので、1998年より商品化されて以来、現時点で最も普及しているディスポーザを使用した生ごみ処理システムである。

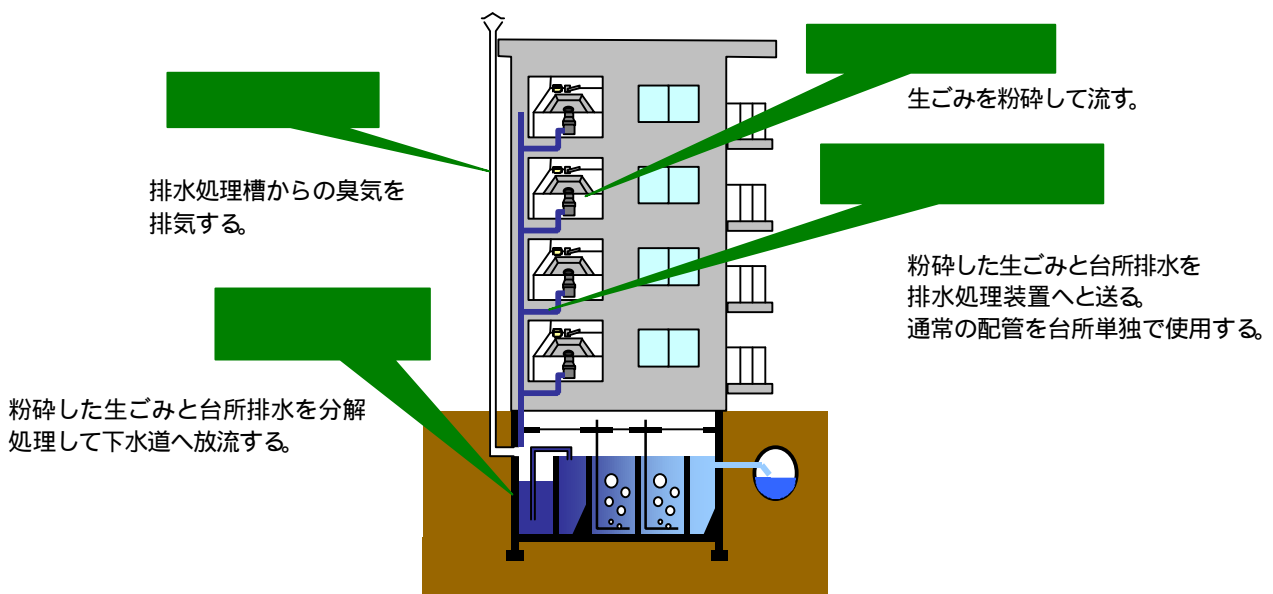


図 .1 ディスポーザシステム(建設大臣認定品)の概念図

-2-2.新エネルギーシステムの技術動向・利用調査

(1) 燃料電池とは

燃料電池は、基本的に水素と空気中の酸素を燃料とし、水の電気分解と逆の原理で発電し化学エネルギーを直接電気に変換する高効率発電技術である。環境適合性が極めて高く、大気汚染物質（NOx、SOx等）の排出量や騒音が少なく、またエネルギーの需要地で発電し、排熱を給湯、暖房等で利用するコージェネレーションシステムの構築も容易である。

仮に、総合エネルギー効率が2倍になれば、化石燃料の消費を半分に減らすことができ、二酸化炭素の排出量も減少できることになる。燃料電池は電気を生み出す過程で熱を発生するため、発電と熱利用とを合わせて行うコージェネレーションの発電システムとしても最適である。

(2) 燃料電池の日本における政府の取組み

日本における固体高分子形燃料電池の実用化に向けた取組みは、経済産業省を中心として推進してきたところである。

ニューサンシャイン計画では、1992年から進められている「運輸・民生用高効率エネルギーシステム技術開発」において、固体高分子形燃料電池に関する要素技術とシステムの研究開発が実施されている。

燃料電池についての経済産業省以外の取組みとしては、国土交通省が1999年度から「燃料電池自動車技術評価検討会」を開催し、燃料電池自動車の導入に当たっての安全性、環境への影響等を検討している。また、1998年度から環境共生住宅市街地モデル事業の一環として、定置用燃料電池等を活用したコージェネレーション・システムを導入するモデル的な住宅市街地の整備に補助を行うとともに、1999年度から住宅用燃料電池の導入に関する調査研究を実施している。

(3) 燃料電池実用化推進協議会

燃料電池実用化戦略研究会報告(2001年1月)に基づき、燃料電池実用化に向けた具体的な課題解決策を検討する際の民間側の検討・協議の場として、2001年3月19日に設立された。2001年度7月時点で会員数119社・団体にも上っている。

(4) 固体高分子形燃料電池システム実証研究について

2002年度より、固体高分子形燃料電池システム実証等研究(固体高分子形燃料電池システム実証等研究費補助事業)が開始されている。

固体高分子形燃料電池とは、燃料電池本体だけでなく、燃料供給インフラも含めたトータルなエネルギーシステムとして成立する新たな技術である。(財)日本自動車両協会、(財)エンジニアリング振興協会、(財)新エネルギー財団の3法人が実施主体として選定され、本技術について今後実証試験が行われることとなっている。

(5) 国外事例の調査

米国

燃料電池関連の開発は、エネルギー省が中心となり、運輸省、商務省、環境保護庁等多くの省庁によって進められている。開発の基本は、1992年のエネルギー政策法と1990年の水素プログラム法に基づき制定された「燃料電池プログラム」と「水素プログラム」の二つである。自動車用燃料電池については「燃料電池プログラム」の中の「Fuel Cell for Transportation」に基づいて開発が進められている。

ドイツ

固体高分子形燃料電池については、民間ベースでの開発に加え、連邦政府、州政府による研究開発プログラムに基づいて開発が進められている。燃料電池に関連するプロジェクトとしては、水素関連プロジェクトが実施されている。

アイスランド

水素社会の構築を目指すため、燃料電池の積極的導入を計画している。今後は、バス、乗用車、漁船などの動力源を燃料電池へ転換していく予定である。

EU

欧州委員会研究総局(Research DG)、科学研究開発局(DG12)が中心となって、包括的な研究開発計画であるフレームワーク計画の中で、燃料電池の開発を実施している。

(6) 定置式燃料電池コージェネレーション

定置式燃料電池の大きな特色は、従来型発電が大規模集中型発電なのに対して、小規模分散型発電を可能にすることである。燃料電池は環境にやさしいので、電力消費地の都市内にも設置でき、また小出力でも発電効率が高く、電力需要に応じて柔軟に対応できるため、特定の街や工場、オフィスビルから住宅まで、需要のある場所や施設のすぐそばで電力を供給できる。これはオンサイトと呼ばれる発電で、消費地で電力が自給できるため、災害に強い都市づくりに役立つ発電システムとしても、定置式燃料電池は期待されている。



撮影:(株)アディーナス

写真提供: 兵庫県石油商業組合

(7) 交通システムへの燃料電池技術の活用

燃料電池自動車について

燃料電池自動車は、燃料電池で発電しながらその電力でモーターを回して走るものである。エネルギー変換効率が高いため燃費がよく、優秀な省エネルギー自動車であることから、地球温暖化につながる二酸化炭素の排出量の低減にも寄与する。また、燃料電池から排出されるのは水だけであり、静かなことも特徴である。そのため燃料電池自動車は「地球にやさしい究極の車」として注目されている。

燃料電池自動車のしくみ

燃料電池自動車は固体高分子形での開発を中心に進められている。これは、移動体用としてコンパクト化が比較的容易で、始動性もよく、常温で作動ができるためである。

燃料の水素を供給する方法としては、水素を積み込んで直接水素を燃料とする水素貯蔵式と改質装置を搭載して自動車内で原燃料から水素を取り出す燃料改質式の2通りの方式が検討されている。

燃料電池自動車実用化・普及に向けた展望

経済産業省が中心となって行われた燃料電池実用化戦略研究会(平成11年12月～平成13年1月実施)では、燃料電池自動車の導入目標が発表されている。その中で、2005年から徐々に燃料電池車の導入が始まり、2010年には約5万台が導入されると予想されている。それ以降については、ガソリン自動車、ハイブリット自動車と併行して、燃料電池自動車の本格導入が更に進むことが見込まれている。

国内における燃料電池自動車取組み状況

写真 .2 燃料電池自動車



「石油産業活性化センター事業」

燃料電池実用化戦略研究会の燃料電池普及目標台数(2010年時点5万台)を目指し、H14年度から(財)日本電動車両協会を中心として内外の自動車メーカー5社の参加により燃料電池自動車の走行試験を、(財)エンジニアリング振興協会を中心として東京・横浜地域に5箇所の水素供給ステーションの設置・運営及び液体水素製造実証研究を行っている。

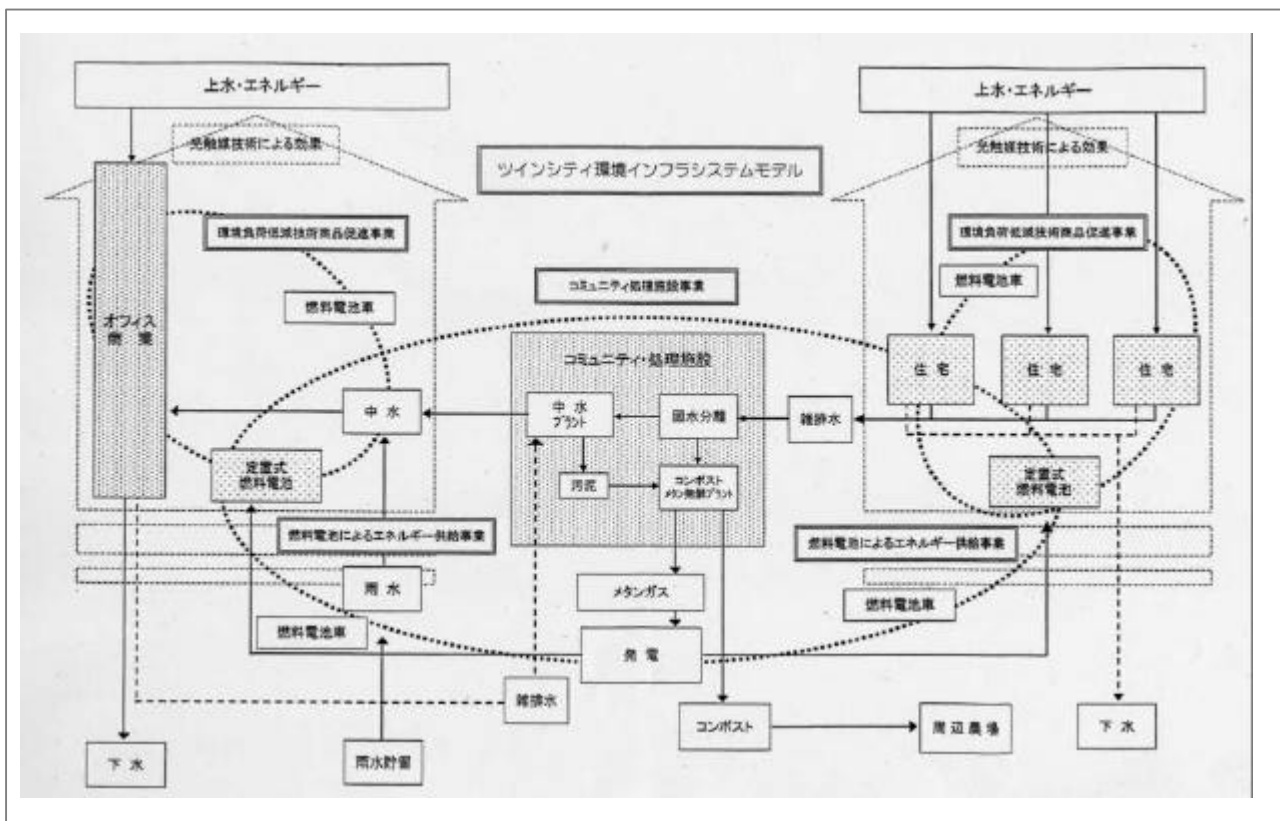
-3. ツインシティをモデルとした環境インフラシステム

-3-1. 環境インフラシステムについて

これまで説明してきた「-2-1. 水資源トータル有効活用技術動向・利用調査」と「-2-2. 新エネルギーシステム技術動向・利用調査」を活かし、ツインシティにふさわしい新しい環境技術をここで提案する。

ツインシティは 135ha～150ha の面整備が予定されることから、インフラ(下水・水道・電気・ガス・道路等)に環境技術を導入した時の効果は大きく、また持続可能な環境共生都市を目指すためには環境負荷低減技術をこれらインフラ施設に活かすことが重要と考えた。

図 2 環境インフラシステム概念図



-3-2. システムのねらい(エコロジーで住みやすい街づくり ~クリーンタウンの提案~)

-2項で述べたように、環境にやさしい技術、商品の開発が行われてきた。今後はこれらを効果的に組み合わせ、より一層の環境負荷の軽減を図るとともに、生活する者にとっても利便性の高い仕組みを作っていく必要がある。そこに生活する者の生活の質を向上し、現在よりもより便利に快適に暮らしていくなかで、意識することなく環境に優しい暮らしをする...このような街づくり「クリーンタウン」を目指す。

-3-3.コミュニティ処理システムについて

(1) モデル街区のシステム設計条件

街区モデルの設定

「ツインシティ整備計画」より

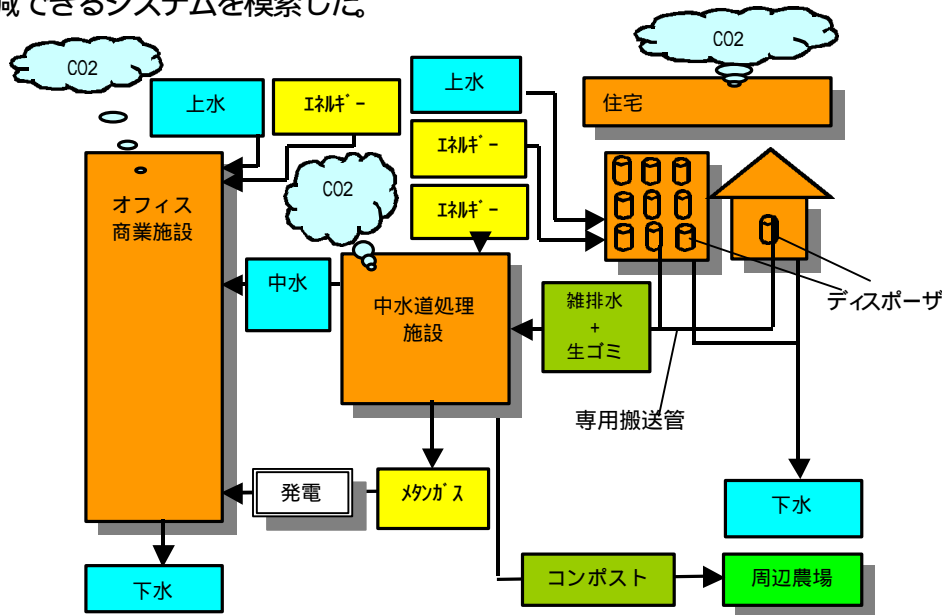
表 3面整備規模の考え方

		平塚側	寒川側	合計
計画人口	従業人口	約6千人	約4千人	約1万人
	居住人口	約3千人	約3千人	約6千人 (既存人口含む)
面整備の想定規模		約70～80ha	約60～70ha	約130～150ha

(2) 基本システム（モデル街区）

現在実用化されているディスポーザシステムは、生ごみを衛生的に処理することに主眼がおかれ、導入コストの最小化や環境負荷の低減についてはあまり検討されていない。

そこで、ツインシティに導入すべきディスポーザシステムの検討では、エリア全体が段階的に面整備されること、商業地域と住宅地域が隣接していることなどの特徴を考慮し、導入コストが少なく、環境負荷を低減できるシステムを模索した。



< ツインシティ計画での排水処理フロー >

(3) 水、エネルギー使用収支データ（1街区）

水の収支について

システムの水の収支を想定して算出した結果を次頁の図にまとめた。今回提案するシステムにおいて、中水道処理施設では、処理水が中水として再利用できる程度 $BOD < 10\text{mg/L}$ まで浄化する必要がある。そのため、水質汚濁成分の処理に伴い相当量の余剰汚泥が発生するが、この汚泥に含まれる水分を汚泥濃縮装置により濃縮することで、汚泥とともに系外へ持ち出される水量をほとんどなくしている。そのため、ディスポーザ排水を含む台所系統の雑排水は、汚泥として系外に持ち出

ち出される水分を除き、中水道処理施設により、ほぼ 100% (125L 中の 124.8L) を中水として再生させることが可能と考えられる。

エネルギーの収支について

ディスポーザが消費する電力量は、1人1ヶ月あたり0.156kWhであるため、ツインシティ1街区全体で一年間に消費する電力量は、2,808kWhと推察される。一方、中水道処理施設で消費する電力量は、処理水量200m³/日で、消費電力量520kwh/日であるため、再生水の造水エネルギーは、2.6kwh/m³となる。

力率を0.8とすると、実際の造水エネルギーは2.1kwh/m³となる。

(4) ごみ収支データ(モデル街区)

ディスポーザの導入により、ディスポーザで粉碎できない一部の生ごみを除き、生ごみ分のごみの収集・運搬は不要となる。ディスポーザシステム採用現場でもごみ集積場でのごみの袋数が17%、重量が38%減少したことが確認されていることから、実際の現場でもごみの収集回数が減少すると推察される。

-3-4.環境負荷の比較

街区モデルの設定条件に基づいて、街全体としての環境負荷の収支算定を行った。収支は、水使用を中心に、従来型システムと提案するシステムを比較した。

収支一覧

表 4 環境負荷収支表

分類		内訳	給水	水使用量 (L/人・日)	排水	人口 (人)	水使用量合計 (m ³ /全街区・日)	CO ₂ 発生量 (kg/全街区・日)
従来型	住宅系	住宅	上水	251	汚水 + 雑排水	6,000	1,506	888.5
	商業系	商業業務ビル 訪問者 新駅	上水	97	汚水 + 雑排水	14,000	1,358	801.2
合計		-	-	-	-	-	2,864	1,689.7
提案システム	住宅系	住宅	上水	125	雑排水	6,000	750	442.5
			上水	26	汚水		156	92.0
	商業系	商業業務ビル 訪問者 新駅	上水	5	雑排水	14,000	70	41.3
			再生水 (1)	22	汚水		308	604.8
合計		-	-	-	-	-	1,284 (2) 976	1,180.6

1 再生水の造水の際に発生する CO₂ 発生量は、中水道水処理施設の消費電力(住宅系雑排水の水処理量)より算出した。

2 上水のみ合計は、976m³/全街区・日

-3-5.環境負荷低減技術・商品について

(1) 光触媒応用技術の効果

ツインシティ 全体の 外装面積を 想定、倉見地区 大神地区における 効果を 整理した。

表 .5 光触媒技術の効果

	外壁メンテナンス費	環境浄化能力
倉見地区	23,913.5万円削減	4,016.7本に相当
大神地区	31,187.0万円削減	4,460.8本に相当
合計	約 5.5億円削減 ¹	ポプラ 約 8,500本相当 ²⁻³

1) 40年間利用で通常タイルを5年に1回、ハイドロテクタイル(光触媒タイル)を20年に1回清掃すると想定。5000㎡のビルで3,950万円削減と想定。(TOTO算出)

2) 1,000㎡の利用でポプラ70本の効果と同等と想定。(TOTO算出)

3)ポプラ1本/日当たりの除去量(Nox) = 約540mg/day

(2) 定置式燃料電池の効果

燃料電池は発電効率が高いばかりでなく、排熱利用を行うことにより非常に高い省エネルギー効果を生ずることから、様々な場所に設置できる可能性がある。よって、以下のような場所に設置したものとす。[一般家庭ビル、病院ホテル、駅ビル、情報通信施設、学校、公共施設、健康センター、フィットネスクラブ、防災拠点の非常電源、サービスステーション]

現在の一般家庭における電力及び給湯関係のエネルギー消費量より、従来型の電力供給の場合と燃料電池を導入した場合の年間当たりのエネルギー消費量を試算した。(参考エネルギー・経済統計要覧-(財)省エネルギーセンター)

表 .6 ツインシティ熱量及びCO2削減量

	想定規模	削減熱量	削減CO2量 ²
一般家庭	2,200件 ¹	約10,000,000Mcal/年	約700t-c/年
商業+業務系	440,000m ²	約40,000,000Mcal/年	約2,700t-c/年

1 人口6,000人を想定し、全国平均世帯人員2.69人で割った

2 エネルギー・経済統計要覧から算出したCO₂削減(家庭用315kg-c/世帯・年、商業+業務系6kg-c/㎡年)から算出した。

よって、トータル約0,000千Mcal/年の削減効果(約2%)となる。200リットラム缶灯油約8,000本分相当(灯油発熱量8,900kcal/L)また、CO₂削減量では約400t-C/年(約0%)となる。

(3) 燃料電池自動車の効果

燃料電池自動車は、将来水素燃料電池車が普及されることが予想されているが、現在の水素貯蔵技術及びインフラ整備状況等を考慮すると、普及するのはまだかなり先と考えられる。従って、ここでは現在最も早く普及が進むとされているガソリン燃料による燃料電池自動車を想定して算出するものとする。

ツインシティにおいて、燃料電池自動車、燃料電池バスを次の算定条件で使用した場合、従来のガソリンエンジン車及びディーゼルエンジン車の使用に比べ以下のような効果がある。

表 7 ツインシティにおける算定条件と削減量

	想定台数 ¹	想定年間走行距離 (1台当り) ²	削減熱量
自動車	2,040台	6,000km	約 4,600,000Mcal/年
バス	5台	36,500km	約 70,000Mcal/年

1 ツインシティの人口を 6,000 人と想定し、神奈川県の子保有率(34%)を掛けることにより算出した。

2 自動車は、日本における年間平均走行距離。バスは1日当たり 100 km走行するものとした。

表 8 ツインシティにおける大気汚染物質等の削減効果

	CO ₂ t/年	CO t/年	HC t/年	NO _x t/年	粒子状物質 kg/年
年間削減量	1,300	10	1	1	9
ガソリンエンジン車等と 比べた場合の削減率	56.4%	99.9%	87.6%	97.6%	100%

よって、エネルギー消費量では約4,670,000Mcal/年 200リットル缶(ガソリン)約3,000本分相当(ガソリン発熱量: 8,400kcal/L)

-3-6.実現性の検討

(1) コミュニティ処理システムの実現性

コミュニティ処理システムの実現のための課題を以下に整理する。

表 9 コミュニティ処理システムの課題

項目	実現に向けた課題
システムの検討	都市計画の段階的な開発に対応できるフレキシビリティ、例えば、設置規模・エリアの想定や未完成時期における処理方法などを想定したシステムを検討する必要がある。
インフラ面の課題	水処理施設については、コミュニティ規模で最適化(個別処理 一括処理)する事を前提とし、イニシャルコストは従来型と同程度になるように検討しているが、実際のシステム設計においては、段階的な開発に対応した計画の検討を行うことを含め、従来型と比較してインフラ面でメリットのある形態となるよう、ツインシティ計画に基づき、具体的に検討を行う必要がある。
法整備 / 基準の確認	ディスポーザ排水や汚泥などのバイオマスを有効利用する技術的な要素はほぼ確立している。この技術を有効に生かすためには、法令上の制約事項をクリアしておく必要がある。

(2) 環境負荷低減技術・商品導入の実現性

光触媒応用技術

光触媒応用技術は住宅及び商業施設ビルなどの外壁材として、また、親水公園等への活用も可能である。この技術を活用することで、セルフクリーニング効果によるメンテナンスコストの軽減、洗剤削減による環境汚染の防止、親水施設の藻類発生防止及び除去、NOx浄化等の効用がある。しかし、コスト等の様な要因により、建築外壁全般に広普及させることは困難である。このため、広普及させるためには、環境に貢献できる材料を使用した時は、税率削減等の規制緩和が必要であると考え。

燃料電池技術

燃料電池技術の実現のためには、素材・部品の低コスト化を図ることが必要であり、具体的には、より高効率・高耐久性の電解質膜・燃料電池本体部材の開発、そして高価な触媒の担持量の大幅な低減を可能とする電極や改質器の開発、将来的には量産効果によるシステム全体の低コスト化などが上げられる。また、法令・規制面では、置用自動車用それぞれで、電気事業法・消防法・系統連係ガイドライン等課題を有しており、現在燃料電池推進協議会中で規制緩和を含め検討が行われている。

-4.環境共生ライセンス制度について

-4-1.環境共生都市を目指した戦略

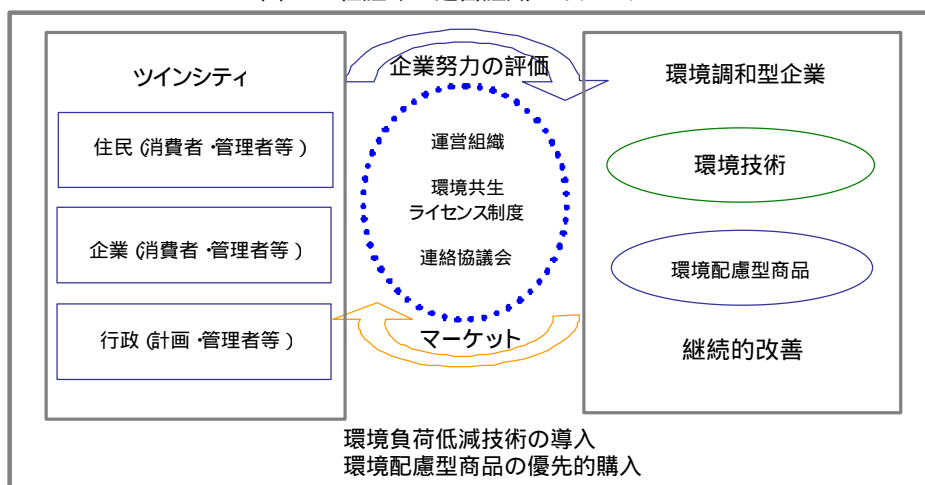
「環境共生する都市づくり誘導指針（平成28年策定）に基づき、自然環境が有する機能・魅力の活用、環境への負荷の低減、環境のバランスのとれた都市としてツインシティを整備するためには、構想段階から管理運営までのシナリオとその実現のための都市戦略が必要と考える。長引く景気低迷から新たな社会基盤整備への投資が厳しい状況下で、ツインシティを環境共生都市とするためには、都市戦略的な「仕組み」を計画構想段階から確立することが重要である。

当研究グループでは、戦略的な都市環境運営の「仕組み」として「環境共生ライセンス制度」の研究を行った。

-4-2.環境共生都市実現のための方策

「-3.ツインシティをモデルとした環境インフラシステム」にて説明した通り、環境インフラシステム（ディスプレイ技術を中心とした新しいインフラ技術及び仕組み）：「-3-1 環境インフラシステムについて」参照を中心とした環境技術・環境負荷低減商品をツインシティに導入することは、環境への負荷低減にかなりの効果がある。しかしながら、こうしたシステムをツインシティに導入するためには、いくつか乗り越えるべき課題がある。この課題解決のためには、都市基盤施設整備などのハード施策と、地域住民の自主的環境活動や教育、普及活動、省エネルギー運動、公共交通の利用促進などのソフト施策を、運用組織が上手に組み合わせて総合的、継続的に推進していくことが必要である。以下に、仕組みと運営組織のイメージを示す。

図 3 仕組みと運営組織のイメージ



環境負荷低減技術を導入するための環境共生ライセンス制度

ツインシティの社会基盤整備等に環境負荷低減技術を導入するためには、計画段階から幅広い分野の最新情報を入手し、導入のための研究・検討を行う必要がある。また、導入する環境技術は、公共工事コスト削減及び環境負荷低減が可能なものである必要があり、さらに将来的な管理・運営の面から行政のみでなく住民（消費者等）の理解・協力が得られるものである必要がある。このため、これら一連の業務（情報収集、研究、調整、開発、管理等）を適宜実行・検証していく仕組みとして環境共生ライセンス制度が必要となる。

環境技術商品をツインシティに導入するための環境共生ライセンス制度

ツインシティ内の住民・消費者に環境配慮型商品を優先的に購入してもらうため、運営組織にて連絡協議会を開催し、評価基準以上の環境配慮型商品に対し経済的支援・販売促進（広告・宣伝等）を行う。

-4-3.環境共生ライセンス制度について

環境共生ライセンス制度とは、環境と共生するまちを目指して、環境に優れた技術やシステムの導入、環境配慮型の商品、資材、器具等を優先的に購入及び普及させるための制度である。関係自治体、学識専門家などで構成した運営組織にて、環境に寄与する指針・基準をもとに認定評価基準を制定し、ツインシティで利用する技術やシステム、インフラ工事の資材、生活用品などの中で認定評価基準以上のものにライセンスを与え、経済的支援、優先購入促進を行っていく。(図 .4 ライセンス制度の流れ: 参照)

図 .4 ライセンス制度の流れ



運営組織にて、連絡協議会を開催し、ライセンスの認定評価基準の制定を行う。
ライセンスの認定評価基準を基に公共工事費の削減及び環境負荷低減が可能な事業(モデル事業プロジェクト)並びに環境配慮型商品の選定・認定を行う。
認定したモデル事業プロジェクトに対し計画・設計・工事・管理を運営組織がトータルコーディネートしていく。また、認定した環境配慮型商品に対し経済的支援、広告・宣伝などの普及活動を行う。

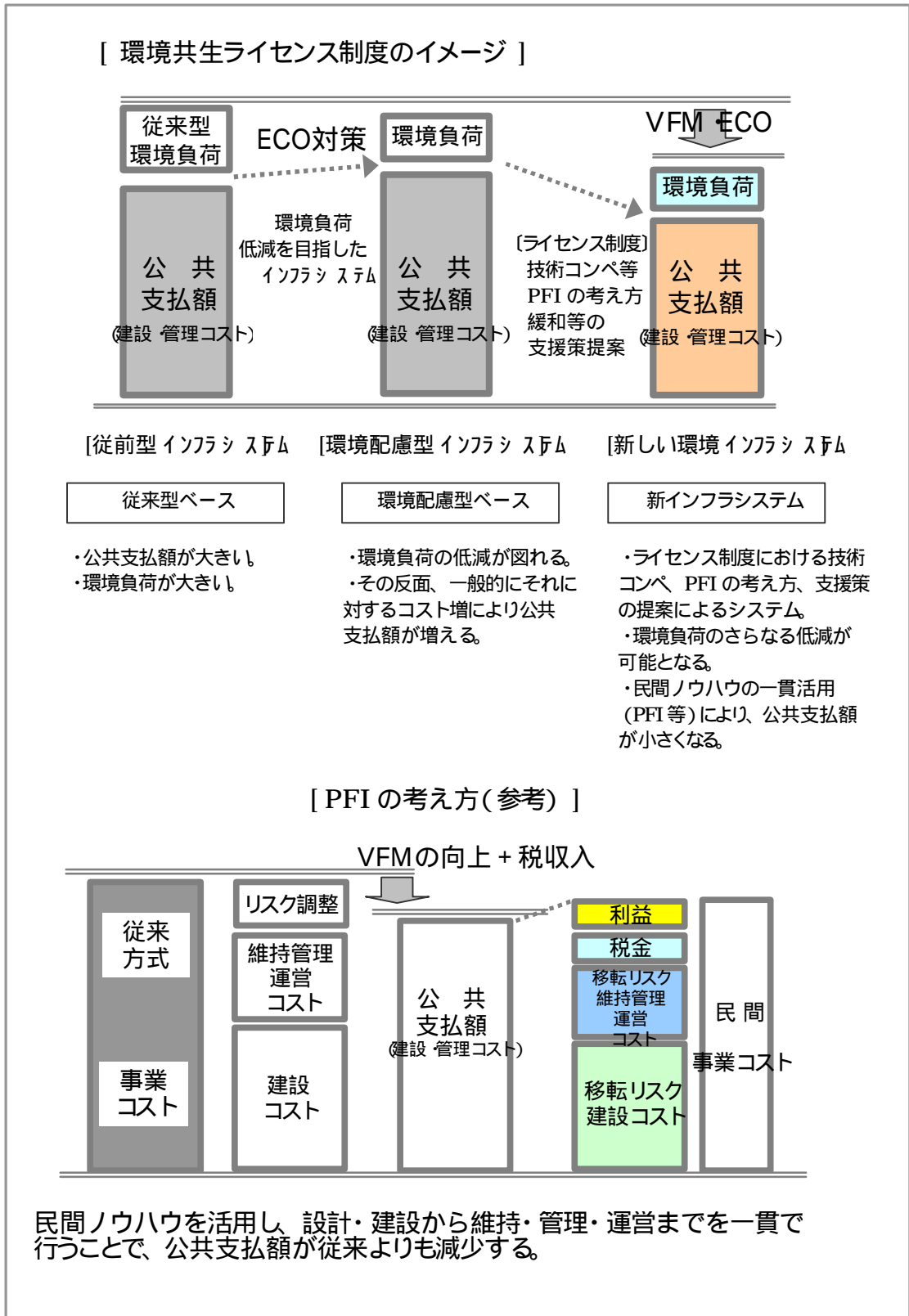
モデル事業プロジェクトへの環境共生ライセンス制度の適用について

システムの整備に必要な建設コストについて、ゴミ収集コスト、水利用コストなどの維持管理運営コストを合わせた公共支払額(トータルコスト)で従来型と比較した場合は、公共支払額の削減(VFMの向上)の可能性があることがわかった(今後詳細検討が必要)。このように、民間企業の環境技術及びライフサイクルコストなどのノウハウを活用し、設計・建設から維持・管理・運営までを一貫で行うことで、公共支払額を従来型より削減でき、なおかつ環境負荷低減が図れる。

環境負荷低減技術・商品への環境共生ライセンス制度の適用について

環境負荷低減技術・商品をツインシティに導入した場合の環境効果は「-3-5. 環境負荷低減技術・商品について」に示す通りである。しかし、光触媒応用技術を活かした外壁材を住宅、商業施設及びビルなどで活用するためには、デザイン性、コスト等の様々な課題があり、同様に燃料電池技術を普及させていくためにも、経済性や法令・規制等の課題がある。このため、運営組織が中心となり、これら技術に支援できる補助金及び規制緩和できる法令等を整理し、また光触媒応用技術を活かした外壁材商品や燃料電池技術(燃料電池車含む)をツインシティに導入した場合の効果を含めて整理する。その結果、投資対効果が高いと判断できた場合は環境共生ライセンス制度で技術・商品を認定し、支援・普及活動を行いツインシティの環境負荷低減を図っていく。

図 5.5 モデル事業プロジェクト（環境インフラシステム）に
環境共生ライセンス制度を適用した例



-4-4.運営組織の目的と役割

(1) 運営組織の役割

地球温暖化問題や廃棄物問題など、今日の環境問題はその原因が大量生産、大量消費、大量廃棄を前提とした生産と消費の構造に根ざしており、その解決策としては、経済社会の在り方、仕組みそのものを改革していくことが必要である。また、これからの環境対策はこれまでのようなリサイクル・リユース・リデュースのみの省エネ対策だけでなく、これからの参加型社会のためにも「教育」「観光」の要素を取り入れることが肝要である。そこで、運営組織の役割には、環境技術導入のための経済的支援及びツインシティにおける環境物品への需要促進など(環境)に加え、環境教育を振興させる基盤づくり(教育)や環境観光の支援(観光)なども加えるものとする。

(2) 求められる運営組織像

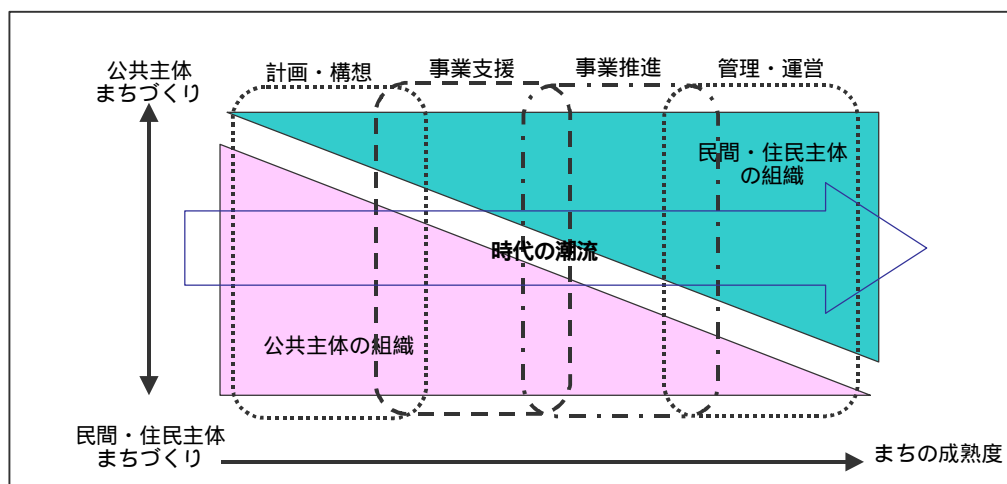
組織主体と業務内容

ツインシティが環境共生のモデル都市となるためには、県民・企業・行政の参画・協働のもとに計画的な都市づくりを展開して行く必要がある。特に、地域の自然や歴史的文化を活かすとともに、地球規模の環境問題に配慮した都市づくりを進めるためには、地元地権者、進出企業、地元自治体及び関連事業者が横断的な連携を持って、適切な役割を果たしていくことが必要である。また、街の成熟時期に応じて、公共や民間地権者などによる自主的な調整機関の組織化、さらに、持続可能な街づくりを目指し、街づくり事業などを展開する組織推進体制の強化を図ることが望まれる。なお、街づくり事業としては、道路・公園・緑地など各種基盤整備・維持・管理業務、未処分地を活用した駐車場経営などの公益的なサービス業務、広報・イベント活動の展開などの地域プロモーション業務、さらにコミュニティビジネスの支援・展開などが想定される。

運営組織の目指すべき方向

これからの地域社会の問題を解決するためには、行政と市民がパートナーシップをもって協働で当たらなければならない時代になってきている。さらに、「地方分権の視点から見ても、中央から地方への分権がうたわれており、今後は中央政府から地方自治体への分権だけでなく、地方自治体と地域のNPQ、住民組織への市民分権へと進められるべきである。また、この市民分権を進めるためには、管理・運営のみを市民に任せるのではなく、計画段階から市民の意見を取り入れ、市民が親しみをもてる街づくりを行政と市民がパートナーシップで進めることが肝要である。以下、これからの「組織主体の構成イメージ」を記載する。

図 .6 組織主体の構成イメージ



(3) 組織の運営について

資金調達手法について

「 -1-2. 環境関連法令等調査 で 記述した 環境税制等 を 利用し、 行政が 環境技術関連を 支援するための 新たな 財源の 確保が 必要となっている。 一方 近年我が 国では 民間公益活動に 対する 国民の 関心と 要望が 高まってきており、 これに 歩調をあわせるように、 民間公益活動のため に 自らの 財産を 提供する 個人や 利益の 一部を 社会に 還元する 企業が 増えている。 公益信託 は このような 個人や 企業等が 自 財産を 管理 運営し、 公益のために 役立てようとする 制度であり、 ツインシティへの 導入も 今後検討していく 必要があると 考える。

効率的なサービスの提供について

「 -4-3.(2) 求められる 運営組織 で 記載した 通り、これからは 管理 運営のみを 市民に 任せ だけではなく、 計画段階から 市民の 意見を 取り入れ、 市民が 親しみをもてる 街づくりを行って 市民が パートナースHIPで 進めることが 肝要である。 このため、 ツインシティにおける 社会基盤整備 は 従来型の 行政主導の 入札方式で 発注するのではなく、 契約のプロセス(応募 決定 実施 評価) の 透明性 公正性を 高め、 民間企業だけでなく NPO や 草の 根団体等にも 発注できる 発注方式を 検討していく 必要がある。

(4) 組織の設立形態について

ツインシティを 総合的 継続的に 環境共生の 街として 推進していくためには、 前述した 役割を 果たす 組織が 必要である。 また、 これからの 組織は、 従来型の 事業構造を 転換し、 収益事業を 運営するなどの 都市経営の 視点に 立た 組織を 目指すことが 望ましい。

しかし、 本研究では、 環境共生都市を 創出 持続させていくための 組織である 事を 第一義に 考え、 想定される 組織体を 以下のようにまとめた。

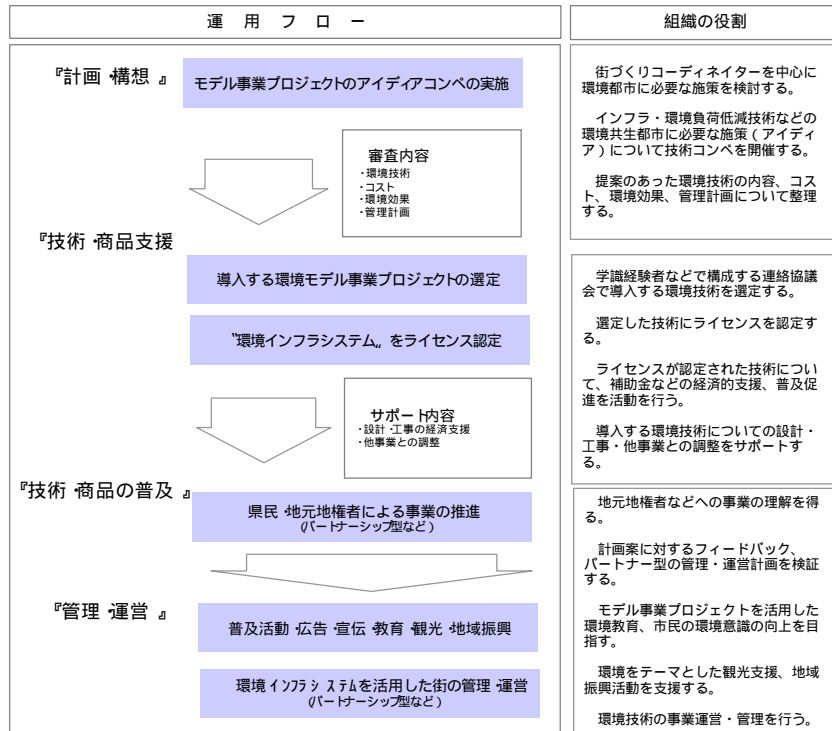
表 .10 組織形態(案)

組織体	設立母体	備考
街づくり協議会 (協議会主導型)	公共 民間地権者 企業及び学 識経験者による会議体として設立 する。	街づくりに関する調整組織
公共出資による 法人組織 (パートナーシップ型)	県・市が現金を出資し、街づくり 公社または株式会社を設立する。 民間からの出向者を受け入れ る。	株式会社とするか否かは、収益事 業のスキームを整理し判断する必 要ある。

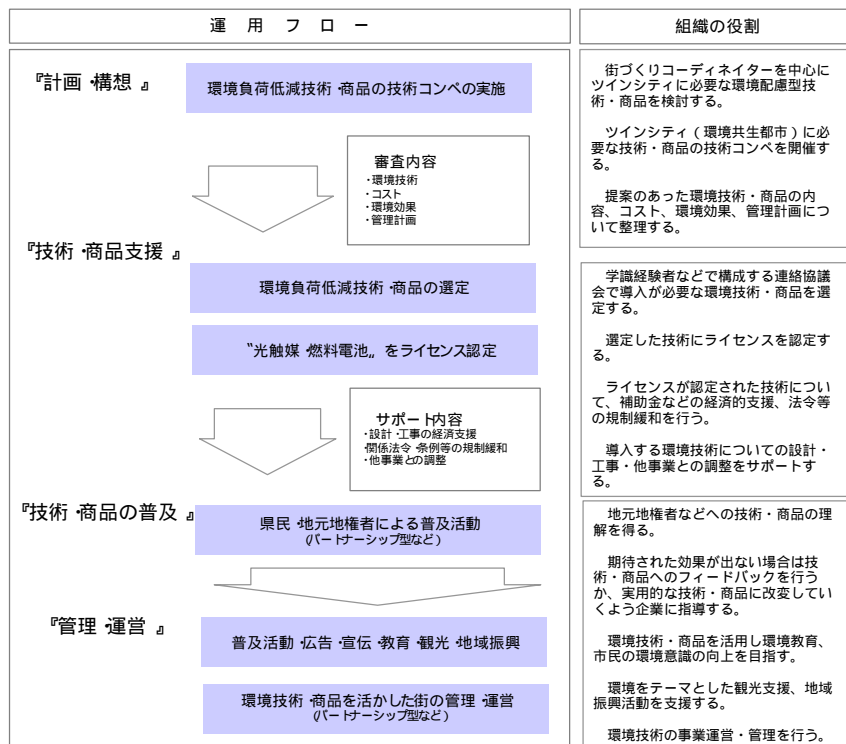
-4-5.運用フロー

(1) 環境共生ライセンス制度の運用

ここではモデル事業プロジェクト(「-3-1.環境インフラシステム」参照)及び環境負荷低減技術・商品(「-3-5.環境負荷低減技術・商品について」参照)についての環境共生ライセンス制度の運用フローを記載する。
 < 図 .7 モデル事業プロジェクトについての運用フロー >



< 図 .8 環境負荷低減技術・商品についての運用フロー >



-4-6.環境共生ライセンス制度の課題

(1) 環境共生ライセンス制度の課題

環境共生ライセンス制度の研究に関する課題を以下に整理する。

運営組織形態について

「-4-4.(4) 組織の設立形態について」で述べた運営組織体制については、今後ツインシティの整備手法と合わせて検討していく必要がある。

運営組織のメンバー

運営組織の役割には環境共生ライセンス制度以外にも様々な役割がある。(「-4-4.(2) 求められる運営組織像」参照)このため、運営組織のメンバーについては、今後の運営組織の役割を整理した上で選任していく必要がある。

認定評価基準の設定

認定評価基準については「-4-1.環境共生都市を目指した戦略」で述べたように、ツインシティの構想から管理運営までの環境に関する整備シナリオを整理した上で「環境と共生する都市づくり誘導指針」(平成12年3月策定)を基に今後設定することが必要である。

認定プロジェクト等の支援策について

「-4-4.(3) 組織の運営について」で述べたように、認定プロジェクト、技術及び商品に対する支援策を今後詳細に検討していく必要がある。

(2) 環境共生ライセンス制度の可能性

「-3-1.環境インフラシステムについて」で前述したシステムや光触媒技術、燃料電池技術といった環境技術は日進月歩で進歩している。このため、環境共生ライセンス制度の適用範囲は、他研究グループにて行われている環境技術、さらにそれ以外で現在研究が進められている環境技術も適用範囲に含まれる。

主な取組状況

平成 12 年

- ・ 平成 12 年 7 月~10 月: パートナーの募集(応募件数78件)
- ・ 平成 12 年 11 月 : 応募案の公表
- ・ 平成 13 年 1 月 : 選考

平成 13 年

- ・ 平成 13 年 4 月 : 研究会の実施
- ・ 平成 13 年 6 月 : 概要冊子作成
- ・ 平成 13 年 11 月 5 日 : 「行政と企業との協働研究に係るフォーラム」開催

平成 14 年

- ・ 平成 14 年 8 月 : 「エコタウンかながわ2002」にパネル出典。県民意見聴取。
- ・ 平成 14 年 11 月 30 日 : 「合同中間発表」開催。県民意見聴取。

お問い合わせ先

- ・ 神奈川県 県土整備部 県土整備総務室 環境共生都市整備担当 045-210-6036
- ・ 株式会社三菱地所設計 土木計画部 03-3287-5751

注 意

1. 本報告書の内容の無断使用・転載を禁じます。
2. 本報告書のオリジナルの表現を引用したり、使用したりする場合は、必ず出典を明記してください。