

— コミュニティ・ウォーター・システムの提案 —

1. 住宅開発における水制約の考え方と研究の概要

まず、水資源の有効利用と環境との共存をはかるような地区開発構想を考え、人口など基本フレームと水に関連したインフラのネットワークと環境保全の社会的ケアの三点セットで具体化する計画手順を示す。内部的努力により水制約に対応し、居住者による環境づくりが積極的なされる共生型住宅開発のコンセプトを検討する。住まいと環境の領域性を主張する立場から各種のスケールの環境区を設定し、イエから外部に発散する環境への依存関係に区切りをつける。そして、それぞれの環境区での住まいとインフラと環境関与行動の基本的様相を見る。ついで、共生型住宅開発を支える水処理施設や循環水路などの計画設計の方法を検討する。水システムの代替案を選択する手続きを示し、選ばれた案——コミュニティ・ウォーター・システムの機能、システム特性、維持管理上の留意点などについてまとめる。なお、代替案選択の評価に際し、共生イメージの優越性だけでなく建設と管理のフィジビリティを重視している。近隣環境区に配された環境施設の維持管理をコミュニティが主体となっておこない、生活環境の共同管理の範囲をひろげ、環境との対話を進める姿をめざすこととする。

住宅開発において環境を考慮することは、
開発地域条件整理という適地選
定プロセスと開発事業による
環境への影響を評価する影
響論的評価プロセスに分
離されている傾向が強

環境計画と開発代替案

環境計画

- ・望ましい環境資源の水準確保
- ・物質循環経済循環
- ・生環境整備

技法

- ・コーポラティブ方式
- ・インタメディアエィツの導入
- ・多層的近隣環境区
- ・オーバーラッピングコミュニティ

環境問題

- ・コミュニティの構造
- ・共生共済の構造
- ・受益受容の分配
- ・資源環境の荒廃のきざし

環境理論

- ・エコロジー
- ・近隣住区理論
- ・環境心理学
- ・生活学
- ・政策科学

目的・原理

- ・住み手の創造工夫
- ・自然生態との共存、調和
- ・環境保全のしかけ作りと楽しみ
- ・コミュニケーション充実
- ・共生的生活像

環境整備

- ・オールドノミー
- ・環境/コミュニティ
- ・環境整備
- ・コミュニティライフスタイル

〈理論、問題、計画〉

- ・生態系への人間活動の存在のし方
- ・住まいとくらしのエコロジーの再編
- ・パブリッシング、エコロジカル・インターネットメディアエィツ

〈目的、原理、技法〉

- ・住み手の創造工夫
- ・自然生態との共存、調和
- ・環境保全のしかけ作りと楽しみ
- ・コミュニケーション充実
- ・共生的生活像

意識的

- ・住民相互の不信解消
- ・組織と住民の交流改善

時空間的

- ・段階施工型整備
- ・先見の疎漏化
- ・世代間継承課題

環境空間の秩序

- ・共同整備による手づくりの愛着のもてるまち
- ・環境アメンティへのインテグレーション

経済循環、ヒューマニティのあり方

- ・関係の再契約
- ・コミュニティの自律的構造化

環境整備

- ・オールドノミー
- ・環境/コミュニティ
- ・環境整備
- ・コミュニティライフスタイル

共同農園と汚泥還元

- ・環境改善のしかけづくり
- ・地区内製造品の商品化

〈計画の分野〉

〈スピルオーバーに関する基本的視点〉

〈社会システム〉

図-1 環境計画の位置づけと基本的構成

づけとその基本的構成について示したものが図-1である。理論、問題に対応する計画はリアリティをもって人間と環境の間に共生的関係を築くものであり、目的、原理、手段が齊合して実行プログラムにつながるものである。エコロジーのバランス、インフラの工学的合理性と、社会システムの発展が同時に達成され、時間的、空間的ならびに他者への依存関係を調整する環境行動や手段が準備され、ものづくりと平行してコミュニティづくりと生活文化づくりがなされることが望ましい。

表-1 代替案の基本的構成

このような視点に基づいて開発計画を立案するときのカギは、計画代替案をできるだけ早期に豊富に準備することにある。人口など基本フレームと水環境施設と水環境を保全する行動の三つの視点を軸とした代替案の一例を表-1に示す。

三極構造で示された基本代替案に対しては、住宅開発を契機とした地域整備のニーズに答えられるか、地域条件に合致し

構成例	セット 1	セット 2	セット 3	セット 4	セット 5
三極構造					
人間活動	母都市へのアクセスを整備した衛星都市核家族化しており、近所との共同的な活動が少ない 簡単な商店の配置のみ レクリ、教育文化、医療は外部依存	広域生活圏の核の一つを有する住宅都市環境とのかかわりに関心はあるが時間的余裕がない 商機能、レクリ、教育文化機能を少規模ながら有する	内部に産業を誘致した雇用力のある自立都市 職住近接により時間的余裕が生まれ地域諸活動が活発 商機能、レクリ、教育文化・医療機能を有する	遠距離通勤や大都市就業を前提としない郊外住宅都市 コミュニティ活動がうまくいっており居住環境の管理良好 商機能、レクリ、教育、文化機能の充実	医療、リハビリテーション、レクリのための新都市 居住者、事業者の関係がうまく成立しており、世話をを行うことにより収入につながる
インフラによる支持	ダム建設と広域水道事業に依存し料金に負担 流域下水道に接続し料金のみを負担 廃棄物は収集のみを行い、処理は町に依存	既存の給水システムの拡張を計画し建設を代行 内部に下水処理場をつくり処理 内部で廃棄物処理を実行	水源開発事業に参加し、もしくは専用給水施設を建設する 内部に下水処理場を建設 脱糞、脱尿にも配慮 廃棄物は分別収集を行ない処理を容易にする	給水の限界をみて、循環再利用し、補給水を減少 下水処理場の内部建設 汚泥については土地還元 廃棄物は分別収集はもろろ人家へコミュニティ単位での処理も実行	域内の降雨を利用し飲用など少量を既存上水道に依存 下水は直接放流せず土壌浸透後農業利用 廃棄物は分別収集はもろろ人家へコミュニティ単位での処理も実行
コミュニケーション	水関係整備費用を負担するのみで関与せず 他への依存関係がわからないコミュニティ	経済負担は少ないが水情報も閉鎖され住民の工夫なしの水システム 水システムとかけはなれているために漏水、汚濁問題の際、対策が打てない恐れ	域内に親水型の水辺があり水に関する情報も伝達される 節水対策や汚濁防止のアラームシステムが生活に関与する	利用者に水利用の注意と監視報告の義務、このためシステムは安定する 水環境整備のために労働をコミュニティに提供する義務あり	余剰汚泥の還元など常に水環境を身近に意識させるコミュニティ 給排水、廃棄物処理システムの管理に参加し、安全性も自分で確認する

たものであるか、あるいは、住宅開発のコンセプトが生かされているかどうかなどの面で評価がなされる。このとき、環境計画の立場からも、図-2に示すような代替案評価が実行される。基本代替案で想定された活動はその種類と強度が概略的に表現されているだけで、その活動によって生じる効果の評価によって修正されてゆく。推定された効果・影響が地域の環境容量を超えないかどうかチェックされ、インフラの整備水準をあげることで、環境行動の水準を高めることで、基本フレームの変更によって容量の範囲内へ計画構想を誘導する。第2段階は人口密度、土地利用ならびに住戸形式などを設定したフィジビリティ・スタディを実施し、環境施設の代替案を評価、選択するものである。その視点は、共生型環境整備の基本イメージとの斉合、住宅開発の円滑な進展の可能性、維持管理の適正においてある。評価のクライテリアの典型例は、水供給と下水処理における費用便益を示す図-3、4にみられる。しかし、他の多くのクライテリアは表-3に示すように、定性的であり、序数的である。

対象地区の場合には、近い将来に町に割りつけられると予想される水源開発水量の大部分を消費する形で

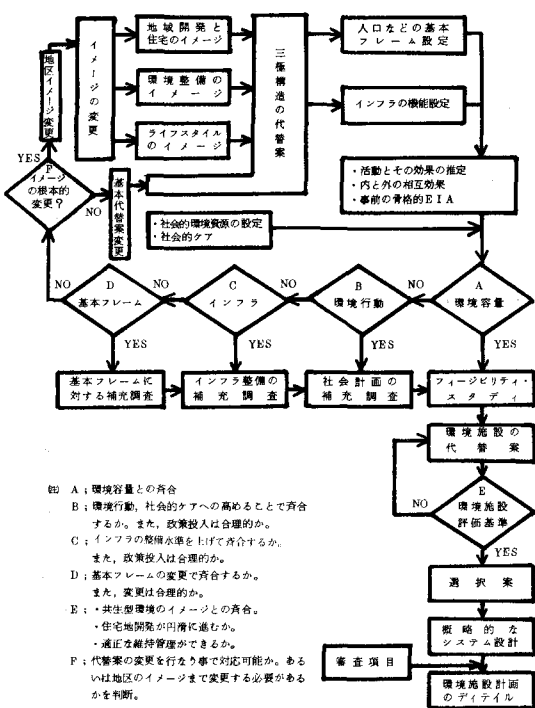


図-2 代替案の選択プロセス

の住宅開発の実現性は低く、渇水や農業用水の汚染などの異常時、緊急時への対応策を内包しながら、開発予定水量の1/3程度でも可動するシステムをつくりあげるのが望ましい。

3. 環境ゾーニングと環境区の構成

外部からの導入水に多くを期待できない以上、開発地区内部で降雨を利用し、水のリサイクルの構造をつくりあげねばならない。衛生的観点からは水源付近の活動を制限するなどの土地利用の誘導が必要であり、とほしい水を有効に利用してアメニティのある生活環境をつくり、環境施設の近隣コミュニティによる適正な管理を達成するにも、環境の領域性を地区計画の段階で強く打ちだすことが必要である。

開発地区内部を3つの区域で特徴づける。自然環境保全区域は、住まいの近くに自然を保全することを目的とし、環境保全整備区域はコモンスペースや循環水路を軸として、人々が環境を支えるために集い、施設の管理をおこない、快適な環境を味わう空間である。人工的、都市的整備を専らとする環境開発整備区域とともにその特徴を示したのが表-2である。

居住者によるまちづくりを活性化し、生活環境の共有を実質化するために、空間単位であり地縁的な居住単位として、次の環境区を計画的に設定する。親密区ならびにコミュニティ自治区は住まいのコミュニケーションの形態の総括から、近隣環境区は典型的環境施設のサービスと維持管理の適正規模から主として提案され、谷筋環境区は開発候補地に多く見られる農地と里山の一体性に着目した集水域として特徴づけられる。表-2には、それぞれの環境区の性格と配備される環境施設の名称が示されている。

このような環境区の重層的な囲い込みの構造を模式的に表現したのが図-5のトライアングル・エンクロージャーである。それぞれの環境区にはコモン・スペースが配され、交流の場として、環境との対話の窓口として働く。

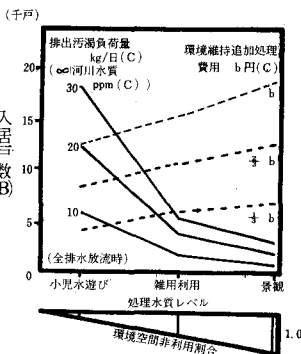
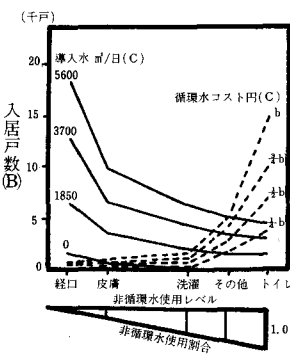


図-3 水供給の費用便益

図-4 下水処理の費用便益

表-2 環境区制と区域制による空間誘導

環境区制	区域制	親密区	コミュニティ自治区	近隣環境区	谷筋環境区	住区	開発区
特性		対人関係において密度の高い相互作用が成立しうる境界であり明確な領域性を持つ	居住にかかわる諸事項を決定、運営していくのに適した自治の単位	日常的認知範囲の限界であり地縁性を重視する住区構成の最大の単位である	谷筋の集水域性に着目して地等を配して下流への影響を緩和し地域のまとまりを主張する区域	近隣住区理論に言う住区と同じくは小学校区に相当し、環境教育の集約する単位	開発の対象となる地区全域で開発による広域への影響を評価する単位
自然環境保全区域		従来の貴重な自然生態、里山景観などに加え、ここでは水源地域として活動を制限し保全する区域			谷筋の傾斜部や上流の他は自然環境が豊かであり宅地化の困難さも考慮して、保全対象とする。	谷筋環境区と開発区の両方から指定された保全区域に学校の自然観察教育や住区の市民の自然鑑賞のニーズを付加して修正追加する	尾根筋や地区外との境界に現況の樹生を残し、里山景観を保全する上で必要な部分として組み入れる水源画定区域を指定
環境保全整備区域		自然環境に対する緩衝空間であり、レクリエーションに供されるときに環境施設を通じて地区の活動を支える。		コミュニティ・ファームならびに小規模の汚水処理施設が誘致される。循環水路の接続は密であればまとめてこの区域とすること可能	循環水路と付帯する歩道、他、排水ならびに取水施設、汚水処理施設の敷地を指定。	近隣住区公園が核となり谷筋環境区の水と緑と土のネットワークと結ぶ。	修景やレクリエーションを考慮した雨水調整池とその周辺の公園が一体となって一つの核を構成
環境開発整備区域		居住施設及び居住に必要な施設群が立地する区域であるが横間空間やコモンガーデンでは自然とのつながりを感じさせる区域	全域が環境開発整備区域	居住ゾーンは、環境開発整備区域	自然環境保全区域とは明確に区分できるが、環境開発整備地域の間に環境保全整備区域が貫き、介在する形をとる。	小学校のグラウンドを核として整備する。住区に設けられたコミュニティセンターは共生化のための複合施設となる。	地区センターに各種の利便施設が立地
環境施設		給水塔 トレンチ コミブラ 給水管 浄水槽 小水輪 コミュニティファーム 環境水路・池 浄水場 処理場 水面林 地区公園					

60 ha 程度の谷筋環境区について、街区構成のモデルと環境水路の配置を検討した結果を図-6に示す。降雨時流出を調整し、農業用水を確保するための池（環境池）が、公園と一体となったレクリエーション空間として機能している。ここから汲み上げられた水は循環水路を経て近隣環境区を貫き、あるいは遠ざかって流れてゆく。循環水路は空間を縁どり、環境区での視点と動線の集中する方向づけによって、コミュニケーションの軸と方向を指し示す。コモンガーデンからコモンスペースの展開はその軸と方向上にあり、シンボルの演出がなされる。水消費量に連動する噴水や展望台付きのウォータータワーなど、水と環境への関心を深める工夫が加えられよう。

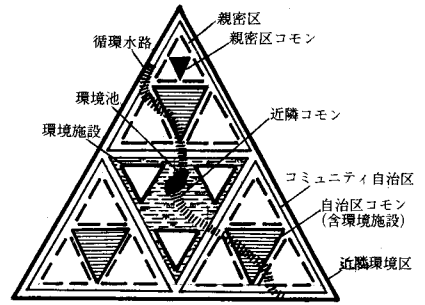


図-5 トライアングル・エンクロージャー

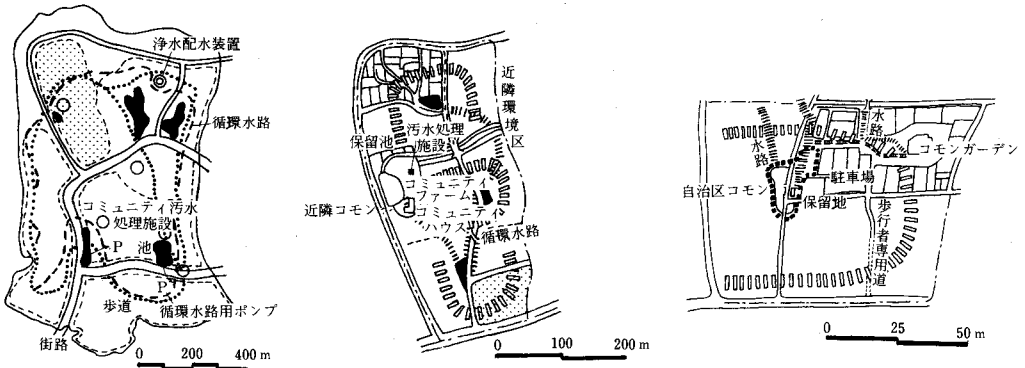


図-6 谷筋環境区の構成

4. 水システムと水環境施設の代替案とその選択

水関連の環境施設ならびにそのシステムの代替案は、図-7のフローに従って明確になってゆく。地区内の地形や下流の農業用水利用などの地域条件と開発に際してニーズに対応する水環境のアメニティの水準を軸にもつシステム適性マトリクスと、環境行動の軸である空間単位と外部水源への依存度とのクロスで示されるシステム機能マトリクスとを受けて、優先順位の高そうな水環境施設システムの構成案を列挙する。それぞれのシステム案に対する維持管理上の要件や共生型生活のイベントなどの情報を掲載したカタログが漸次蓄積されると、システム構成マトリクスはそのインデックスとなろう。外部からの導入水に依存する割合を0、1/3、2/3、1の各ケースについて、個々の住宅での雨水利用、カスケード・循環再利用、汚水処理を重視したIUH型、近隣コミュニティの共同処理、水の有効利用を重視したIUN型、住区の空間規模での集中処理と供給に重点をおいたIUA型、ならびに開発区全域を対象とする従来型のシステム構成を検討した。このうち、外部からの導入水を開発予定水量の1/3

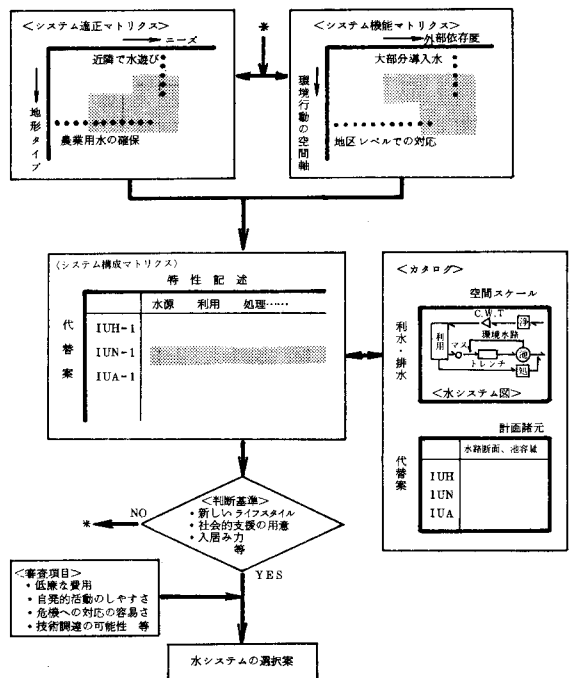


図-7 代替案選択の流れ

すなわちhaあたり20m³/日弱の水準の3つの水システムを示したのが図-8である。

水資源開発水量は対象としている住宅開発地区のためだけに準備されているのではなく、旧集落の市街化や工場進出、都市活動の高まりによる開発地区外水需要の増加にも割り付けねばならない。この後者への割り付け量は住宅開発地区内の都市的水利用にともなう追加量とバランスさせるべきであり、地区内外の短期的な補充水源として確保したい。他方、水利用量の2/3以上を外部から導入する非循環水でまかなう方式では外部水源の不安定さから、人口密度を住宅政策上やや不合理な範囲におさめざるを得ない。このため、水利用量のうちでリサイクルによる割合を増やし、定住人口の増加をはかる一方、外部水源の導入量を増加させることが可能となれば、コミュニティの協議により域内で利用する将来計画をもつことが妥当であると評価した。

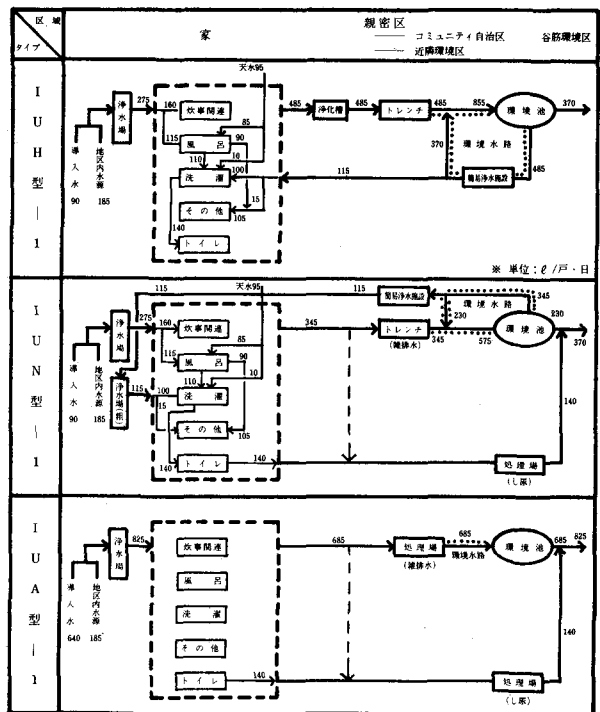


図-8 水システムと水環境施設の代替案

表-3 水システム代替案の評価

図-8の3つのタイプを相互に比較したのが表-3である。実際には、外部からの導入水量の水準、環境施設の位置と循環形態、リサイクル水の占める割合という3つの軸で4×8×5の組みあわせを母集団として評価、選択をおこなった。I U H-1型ではイエの内部の仕組みに対するパブリックアクセプタンスと多量のリサイクルに対する安全性に課題がある。I U N-1型では尿尿のみを谷筋環境区で処理することに技術的・法律的難点がある。逆にI U A-1型では平常時の一元給水から非常時の二元給水への変換に不安がある。

5. 水システムの基本計画

対象開発地区のうち谷筋環境区Ⅳ、Ⅴには現況のため池がとぼしく、台地上であるために循環水路の建設には不利である。このため、I U A型の変型を採用する。尿尿のみを単独処理することは管内滞留や建築基準法の規定により許容されないで、雑排水の処理装置から分岐、注入する。谷筋環境区Ⅰは地域振興のための工場用地であり、使用水量130m³/日・haで回収水量90%の一般機械器具製造業を誘致対象とする。谷筋環境区Ⅱ、Ⅲでは既存のため池を統廃合し、コミュニティ自治区あるいは近隣環境区ごとに雑排水を処理して循環水路に放流し、尿尿は集中処理している。Ⅱ、Ⅲでの上質水供給のミニマムスタンダードは4人世帯で360ℓ/日と少なく、家庭でのカスケード利用と粗質の循環水の有効利用で支えられている。Ⅳ、Ⅴでの水需要原単位は825ℓ/4人・日であるが、このうち、区域に共通に供給される水量は580ℓ/4人・日と少なく、残りは、イエの内部のカスケード利用と各戸の雨水貯留に依存している。営業

	I U H型	I U N型	I U A型	備 考
1. 住宅・環境開発の概念				
新しいライフスタイル	◎	◎	△	新しいライフスタイルを形成していく可能性の高さ
住宅地環境整備手法	○	◎	△	住宅地環境整備手法として環境を構成していくときコグナティブ方式となじむか
社会的支援の用意	△	○	◎	法制度、行政対応を含めた社会的支援の得やすさ
環境の整備進捗を促すための仕組み	○	◎	△	土地造成を谷筋を渡るという大巾な変更は加えずに環境を良好に保持していくという修正型の土地造成法とのなじみ
開発主体としての経済性	○	△	◎	開発主体が土地に環境施設を建設する点からみるとI U A型は規模の論理から安くなる
入居魅力	○	○	△	ひじょうにバリエーションがある。ごく一般的にはI U A型は水システムを感じさせない放射がある
工学的・技術的な実行可能性	△	○	◎	現在の技術体系で実行可能性を問うておりI U H型においては若干課題を含んでいる
各種交渉の困難性	◎	○	△	下流の農業用水確保（水利権調整）ではいづれも困難だが、取水や汚染防止等では差がある
2. 住宅地環境開発の円滑な展開				
入居者の金銭負担	△	○	◎	初期投資の直接負担は左記のとおりだが、公共財政システムの変化により逆転も予想される
入居者の労力提供	△	△	◎	I U H型では機器が個人のものであり各人で行う必要があるが、I U N型では組織を通じて行うことになり金銭で代替も可能
水アモニティ	◎	◎	◎	空間の用意、水の量、水のきれいさからみると、良好な生活環境作り楽しむという点でI U H型とI U N型では場所が異なる
3. 効果的な維持管理				
不確実性に対する安全性	◎	○	△	家の中の水の扱いの慣れや居住者の価値指向によっては逆転も予想される

◎最も適合 ○ほぼ適合 △ごくあたりまえ、問題点が多い

況のため池がとぼしく、台地上であるために循環水路の建設には不利である。このため、I U A型の変型を採用する。尿尿のみを単独処理することは管内滞留や建築基準法の規定により許容されないで、雑排水の処理装置から分岐、注入する。谷筋環境区Ⅰは地域振興のための工場用地であり、使用水量130m³/日・haで回収水量90%の一般機械器具製造業を誘致対象とする。谷筋環境区Ⅱ、Ⅲでは既存のため池を統廃合し、コミュニティ自治区あるいは近隣環境区ごとに雑排水を処理して循環水路に放流し、尿尿は集中処理している。Ⅱ、Ⅲでの上質水供給のミニマムスタンダードは4人世帯で360ℓ/日と少なく、家庭でのカスケード利用と粗質の循環水の有効利用で支えられている。Ⅳ、Ⅴでの水需要原単位は825ℓ/4人・日であるが、このうち、区域に共通に供給される水量は580ℓ/4人・日と少なく、残りは、イエの内部のカスケード利用と各戸の雨水貯留に依存している。営業

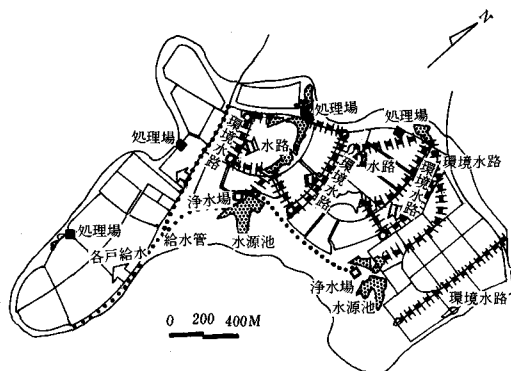


図-9 水環境施設の配置

用水、事務用水としてそれぞれサービスエリアの家庭用の20%の需要量を見込んだ。環境池の容量の設計は、確率降雨量と降雨式を用いた雨水調整量の算定、農業用水の需給調整、リサイクル必要量の確保、浄化のための必要滞留時間などの検討を経て実行したが、詳細は略する(図-9、図-11)。人口は図-10のように配分されており、低密度の理由の一つは水の制約である。

6. 環境施設の維持管理とコミュニティ

イエのなかでも水の使い方、水装置の維持管理には居住者は注意を払わねばならない。しかし、この住宅地ではコミュニティが積極的に参加する環境施設の維持管理が特徴である。コミュニティの維持管理組織では、居住者の共通五感と職業的専門性の発展的集合により自発性と協調性を育て、専門家集団の援助により技術的系統性と信頼性を高める。利害調整と公平性の確保は住民自治の進展とそのなかでの責任分担によってなされる。当面の維持の必要性に適応しつつ、工夫により改善を加え、イベントを計画するなど新しい目標を設定し、新しい局面での利害の発生も共通の生活環境づくりの枠に沿って調整する。コモン・スペースを核として、コミュニティの交流を巾広く展開し、環境教育の恒常的仕掛けを築いてゆく。プランの全体像を示しえないが、その目指す要点を表-4に示しておく。

*本研究は環境容量研究会(末石富太郎代表)での討議内容を著者がまとめたものである。会員諸氏の提案に多くを負っているが責任は著者らにある。あくまでプロトタイプスタディで、実行プランとは独立である。

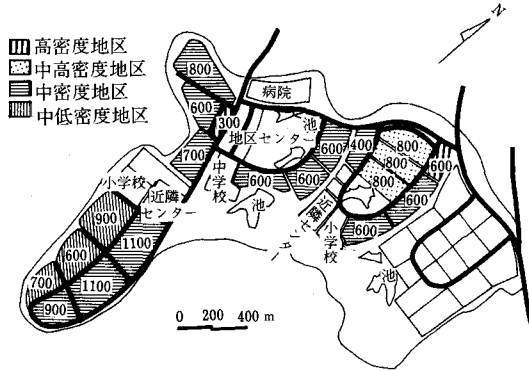


図-10 人口配分と施設配置

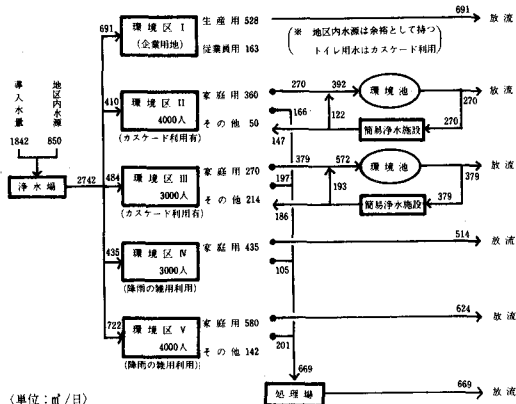


図-11 水配分図

表-4 コミュニティの維持管理の要件

項目	内容
専門知識と技術的能力	労力消費型で簡単な道具で実施できる業務を実施し、専門性の高い業務は委託する。あるいは地区に居住する専門家を動員する。
行動の効果と期待効用	水路の泥あげやコモンスペースの清掃など効果が目に見えて顕著なことから実行し、その効果を明示化する。
維持から改善への展開	関与せざるを得ない共通事項を配し、交際の出発点としながら、漸次工巧改善をはかる。
行政関与の質的転換	環境区とコモンスペースの管理組織を対に設定し、希釈拡散型の関与から少量多様高質型の関与へ変換をはかる。
経済性と安全性の確保	家賃労働のもらだしにより費用差をはかる。空間の安全性は環境と住まいの地域教育を通じて確保する。
自発性・協力を誘発	維持管理を自然環境・生活環境を味わうことに直結し、協力を得やすいように児童・老人等の組織を活用する。
利害調整で公平性確保	管理委員会が労力や費用のミニマム基準等を検討し、近隣環境区協定や憲章をつくり、利害の調整を容易にし公平性を確保する。
多様な利用に費用負担	コミュニティ・ファーム等の利用には選好差があるので、利用にあたっては適正な費用負担を行なうよう方向づける。
維持から多目的志向へ	維持管理というあもしろく新たな作業の転換をはかり、汚泥の菜園への還元、水路沿いの自主的な植栽などの居住者による新たな目的の設定を行なう。
交流を通じて他分野も	水環境施設や空間の管理から“コジ”のリサイクルや地域福祉課題等への取り組みを目指す。
イベントづくりで高揚	収穫祭、近隣環境オリエンタリング、夏期自然館の開催などで楽しみを付加し、多くの参加・高揚をねらう。
手づくりの施設と空間	コモンガーデンのコンクール、パイオファセイによる施設コンペ、独得の情報表示を通じて、手づくりの近隣環境をめざす。
コミュニティづくりへ	私の囲い込みを解き、コミュニティの存在感を高める相互依存的にならぬよう新期加入者でも十分たのしめるようプログラムを用意する。また相互規範的にならぬよう配慮する。
ヒューマン性の深まり	日曜大工、デザイン、園芸などの職種の活用することにより自然や他者との係わりを熟考するよう努力する。