

定例研究会講演

都市の循環系再生と「公民責任分担」の仕組みづくり

― 代謝系施設の特性比較と下水道 ―

都市基盤整備公団 神奈川地域支社都市整備部

(現・芝浦工業大学システム工学部教授)

松 下 潤

ただいまご紹介いただきました都市基盤整備公団の松下です。

この下水文化研究会には、当初から参画させていただいております。

実は、友人の藤森さん(当時稲城市役所勤務)にさそわれ奥多摩源流を紀行した十年ほど昔のことですが、一緒にこられた稲場代表(当時建設省勤務)から、

「下水道という装置がなくても、流域の住民の意識が高ければ水はきれいにできる。」

「多摩川源流にはそれがある。かつての江戸時代もそうであった。」

「だから、私は下水道の文化を研究する必要があると思う。」

というようなお話を伺い、それが「公民責任分担」に興味を持っていた私の心の琴線に触れたことが本研究会に参画する直接の契機となったことを思い出しました。

今回は友人の本会幹事である流通科学大学の酒井教授の依頼により、標記の都市の循環系再生と「公民責任分担」の仕組みづくりについて、私の研究論文に基づいて話をしてほしいという依頼を受けました。休日の朝早い時間で恐縮です。テーマも下水道だけではありませんので、

わかりにくいかもしれませんが、どうぞよろしくお願います。

自己紹介の話が少し時代をさかのぼり、昭和四十年代の学生時代になりますが、わが国の環境計画論のバイオニアでおられる末石先生の教えを受ける機会に恵まれました。今思えば、先生のご発想は十年も二十年も先を読んだものでしたね。

「都市の代謝系を閉じたシステムにして、資源の無駄をなくすことが大切である。」

「大阪千里の万国博覧会会場の供給処理に、僕は中水道を提案してきたよ。」

当時の万博会場の設計を行った建築家にはその深い意味を理解できる人がおらず、陳腐なシステムが採用されることになり、「力不足であった」とも伺いました。

その後、私は昭和四八年に日本住宅公団（昭和五七年に住宅都市整備公団、平成十一年都市基盤整備公団に改組）に就職し、これまで二十五年間あまりニュータウン開発の実務に携わってきました。そこでは、もっぱら開発に関連する「水系・廃棄物系・エネルギー系・情報系」施

設の計画調整や実施を担当してきました。とくに最近の十年間は、後ほど詳しくご説明しますが、「水循環再生システム」などの循環系再生の事業化の試行に取り組んで参りました。

振り返れば、このように都市基盤施設（インフラ）整備にずっと興味をもち続けて来られたのも、先生からの教育・薫陶の潜在的な影響ではなかったかと思えます。

一 話題の概要

さて、いうまでもなくこれらの「水系・廃棄物系・エネルギー系・情報系」施設は、都市の「代謝構造」をささえる大切な都市施設グループですが、私はこれらを総括して「代謝系施設」と呼んでいます。

都市施設といえば、わが国の都市計画では、おおきく①いわば人間の足腰に当たる基盤施設（インフラ）と②胴体に当たる上物施設（スーブラ）に分けています。また、これらの施設全体のシステム構成を示したものが表・1です。いずれも人口規模別に階層構造を形成していることがおわかりいただけるかと思えます。

表－１ 人口規模別にみた代謝系施設のシステム構成

施設区分		人口規模(人)		大規模ニュータウンの人口規模領域			
		10 ⁸ ～10 ⁶		10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ² ～10 ¹
インフラストラクチャー (基盤施設)	交通・輸送系		幹線道路・ 鉄道・空港	幹線街路	補助街路 共同溝	区画街路 公共駐車場	ガレージ
	水 系	水道事業	ダム建設 [広域水道]	浄水場	配水池	配水管	給水設備 [メーター]
		下水道事業	下水処理場 [流域下水道]	下水処理場 [流域下水道]	ポンプ場	合併浄化槽 都市下水道	排水設備 [汚水枋]
		河川事業	直轄河川 [国管理]	中小河川 [都道府県]	準用河川 [市町村]	都市小河川 [市町村]	排水設備 [雨水枋]
	廃棄物系 [清掃事業]		共同処分場 [埋立地]	焼却場 [市町村]	中間処理施設 [市町村]	収集車・ 収集管路	コンテナ・ダスト シュート等
	エネ ルギ ー系	電気事業	発電所・超 高压送電線	(ごみ発電) 変電所	(コジェネ) 高压配電線 ・地中管路	中圧配電線 ・地中管路	受電設備 [メーター]
		ガス事業	LNG 基地 高压導管	ガスホル ダー	導管	ガスパー ナー	受ガス設備 [メーター]
		(熱供給事業)	——	(未利用エネ ルギー)	(熱製造プラ ント)	(導管)	(受熱設備)
	情 報 系	電気通信 事業	市中中継局 (ホストコン ピューター)	市内中継局 (専用回線)	通信回線・ 地中管路 (専用回線)	公衆電話・ 地中管路 (専用回線)	端末電話器 (端末コンピ ューター)
		(有線TV 放送事業)	——	(TV 放送局)	(同軸ケーブル)	(増幅器)	(TV 受像器) [引込施設]
スー プ ラ ス ト ラ ク チ ャ ー	公園・広場施設		公立公園 (都道府県)	都市公園	近隣公園	街区公園	敷地内緑地 クランカールテン
	教育・文化施設 (学校、図書館)		大学、 美術館	高等学校、 劇場	中学校、 図書館	小学校、 幼稚園	——
	医療・福祉施設 (病院、福祉施設)		国立病院、 サトリウム	総合病院、 福祉施設	病院、 保健所	診療所	——
	官公庁施設		国地方支局 地方官庁	市役所	区役所	管理事務所	——

(注－１) 本表は、都市計画法に定める都市施設(法第11条)の区分をもとに再構成している。

(注－２) ここでは、都市施設の体系を大きくインフラストラクチャー(基盤施設)とスーパーストラクチャー(建物などの上物施設)に分け、関連する事業のヒエラルキー(階層的構造)を示している。

(注－３) 研究対象施設として、このうちインフラストラクチャーの中でも物質・エネルギーに情報をふくめた都市内の代謝的活動を支える施設を抽出する。(図中の着色部分)

(注－４) で示した領域(人口規模)は、大規模な都市開発地区で、直接的な施設構築の対象となるシステム構成領域を示す。

本表では、網掛けをした箇所が、先述の代謝系施設を示していますが、こうして一覽表で比較してみると、これらの施設グループは都市施設の中でもきわめて大きなウエイトを有していることは明らかです。事業種別としては、①「水系」では水道、下水道、河川の3種類、②「廃棄物系」では清掃、③「エネルギー系」では電気、ガスの2種類、④「情報系」では電気通信、の7種類に区分されます。

また、今後のわが国は資源やエネルギーの制約のもとで生きていかねばならず、「循環系システムの導入が不可欠である」という視点からみると、これらの施設グループはとくに重要な役割を担うグループのはずです。

しかし、これまでの都市計画では、交通輸送系である道路にもつばら「都市の顔」として光があてられ、代謝系施設は阪神タイガースの野村監督のように「月見草」的な存在として扱われてきたのではないかと思います。街のなかで一般の人の眼に触れるのはマンホールの蓋だけで、担当者の苦労の実態もなかなか理解されな。最近でこそ「環境共生都市」（エコシティ）

や「ライフサイクルアクセスメント（LCA）」といった概念がつけられ、新たな位置づけがようやく与えられつつある（？）ようにもみえますが。

いずれにせよ、これらの施設グループは、「水系」だけをとりあげても、水道は厚生省、下水道は建設省都市局、河川は建設省河川局、という具合で、所管省庁もバラバラ。一般には全体像というものがきわめて捉えにくい存在だと思えます。

そこで、都市の「代謝構造」を支える施設グループとしてあらためてくくり直し、捉え直してみたらどうか。また今後の循環系再生に向けた仕組みづくりはどうすればよいか。といったことについて、一度は徹底的、体系的に研究してみることがあるのではないかと考えた次第です。

幸い、公団のニュータウン開発では、これらの施設グループをまとめて、ある限られた期間に構築してみせる必要があります。その際、①開発の仕組みとして費用負担や受託施工が必要であった施設と（下水道もこれに該当しますが）、

②必ずしも必要ではなかった施設とがあり、それぞれの施設管理者の「事業論理」がよく見えるという利点があります。

①はわが国の都市化過程のなかで新規に基盤整備を求められた「水系・廃棄物系」、②は都市化過程以前からわが国の経済開発を支えるという国家的命題のもとに国土基幹的施設の整備が図られてきた「エネルギー系・情報系」である、ということですが。

このような公団での業務体験をもとに、ニュータウン開発に関連する代謝系施設の構築過程を分析し、「都市開発における代謝系施設の構築過程と公民分担体制に関する研究」としてまとめ、昨年学位（工学博士）を東京大学からいただきました。本日は、これをもとに、①代謝系施設という施設グループ設定のなかで下水道はどのようなポジションにあるのか、②また都市の循環系再生の事業化のフイジビリティは施設によりどのように違うのかについて、「公民責任分担」の仕組みをキーワードに、お話しする予定です。

二 循環系再生の事業化と公民責任分担

さて、結論から入る方が話の内容をより理解していただきやすいのではないかと思いますので、まず循環系再生と公民責任分担の仕組みづくりという視点でみた下水道の特徴、ということを最初にお話ししたいと思います。

先述の代謝系施設「水系・廃棄物系・エネルギー系・情報系」の中で、循環系再生の事業化のための社会的な基盤がととのい比較的事业化しやすい施設は「水系」の河川であり、逆に事業化が難しい施設のひとつが下水道であったということができます。

ここでいう循環系再生への社会的な基盤というのは、地域の住民や企業が循環系再生に参画し、循環系再生システムをつくり自発的に維持管理するような社会的条件を指します。下水道であれば、循環系は中水道とか汚泥コンポストの菜园リサイクルといったイメージですが、いざにせよ従来型のシステムに新たな「公民責任分担」の仕組みをベースにする新しく小型の分散型システムが付け加わることになります。

このような前提にたって、河川ではなぜ循環

系再生への社会的基盤がととのい、7種類の代
謝系施設のなかでもその事業化が比較的容易で
あったのか、以下簡潔に理由を説明したいと思
います。

わが国の都市化過程は昭和三〇年代に本格的
に始まりますが、その流れのなかで都市型洪水
が顕在化したのは昭和四〇年代にはいる前後の
ことでした。それは、ご存知のとおり、東京の
山の手周辺から次第に近郊部に広がり、全国的
な問題となりました。これに対して、河川管理
者である国や地方公共団体では、一貫した政策
として開発者に「流出抑制対策」を義務付けて
こられたわけです。

当初、開発者は「本来河川事業は国の仕事で
ある」といって少しは抵抗もいたしましたが、
現実にはそうもいっておられず、「調整池」を開
発し、その後も汎用的な流出抑制手法としてひ
ろく適用することになりました。見方を換える
と、河川改修の代替施設として開発単位で調整
池を設置することが、開発者の義務として位置
づけられたといえます。

これに対して、下水道も含めた他の施設グル

ープでは、開発者に代替施設を義務付けるとい
うような河川並みの厳しい規制や指導はとられ
ず（下水道でいえば、小型の処理施設を開発単
位で設置しなければ開発が認められないとい
うようなことですが）、このことが施設別にとら
えて見た場合のおおきな相違点となっています。

そこで話を調整池に戻し、その負担構造につ
いて考えてみますと、開発者負担でつくる性格
のものとされてきましたが、開発者は当該コス
トを分譲宅地や住宅価格に含めて資金回収しま
すので、最終的には新たな入居者の負担となる
仕組みが前提になります。

しかも、このような負担構造が長期にわたっ
て継続したプロセスで、開発地区に調整池があ
るということが常識となり、その結果、河川で
は「公民責任分担」が受け入れられるソフトな
社会的基盤が自然にできあがったわけです。

また、このような社会的素地が醸成されてき
たので、各戸単位の「雨水貯留・浸透施設」を
導入して自然の水循環再生につなげることは比
較的容易でした。

「公民責任分担」という面ではこのことが一

番重要なのですが、具体的には①昭和四〇年代の公団の団地での試行導入に始まり、②昭和五〇年代当初の「総合治水」への展開を経て、③昭和六〇年代以降には地下水涵養や「水循環再生」、さらにまちづくりのシンボルとして「せせらぎ再生」の実現へとつなげることができましたといえます。

このような視点から下水道をみると、管理者である地方公共団体から開発関連施設の費用負担への要請はありましたが、河川での調整池にみるような代替施設の設置指導（小型の処理施設、せせらぎプラントのイメージですが）は受けませんでした。

このため、河川でみたようなソフトな社会的基盤を十分に定着させることができず、そのため下水道では、逆説になりますが、河川での調整池から各戸単位の貯留浸透施設への拡張や水循環再生にみるような循環系再生への社会的素地が十分育たなかったといえそうです。

また、類似の問題が、「廃棄物系」や「エネルギー系」にも見られます。

とくにエネルギー系「電気、ガス」は、わが

国の経済開発を支えるための国土基幹的インフラとして終戦直後の昭和二〇年代から整備が進められたことが特徴ですが、開発地区へのエネルギー供給は施設管理者の義務とされたため、「公民責任分担」の仕組みが定着できず、循環系再生への展開はそれほど容易ではなく、よほど頑張らねばならないと推察することができません。

三都市の循環系再生と公民責任分担

ところで、わが国では、水資源の有効利用や廃棄物のリサイクル等は一貫した課題とされてきたと思います。また、将来の地球環境時代には、持続可能な文明社会の構築にむけて、その重要性はますます大きくなるはずですが、従来は、水やゴミ需要にはすべて「公共の責任分担」のみで対応するやり方でした。が、これからはそうはいかないはずですが。

たとえばゴミのリサイクルが象徴的ですが、ある程度は「民間の責任」でリサイクルや減量化を図り、図・1に模式的に示すように公共の分担を減らさないと、処分場の確保などシステ

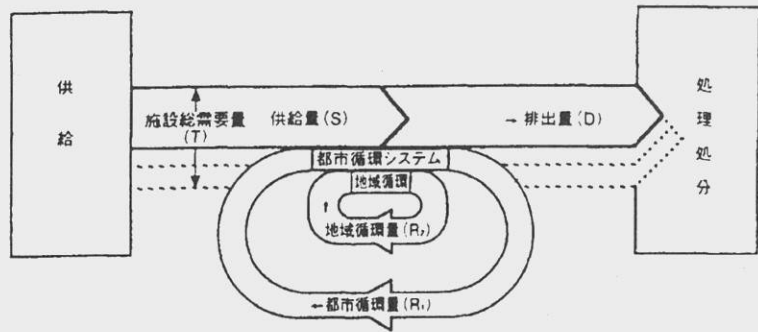
ム全体としてうまくいかない問題が増えてくるからです。

これに対して、私どもの公団では、住宅宅地供給の「量から質への転換」がうたわれた昭和五〇年代以降、新たなライフスタイルを提供するという本来の使命として、これまで循環系再生システムの開発や試行導入に努めてきました。

しかし、公団の住宅・宅地をお買いくださった顧客（入居者）の方々にご満足いただくことも大切な使命の一つですので、①循環系再生のために「入居者に求めるべき責任分担」と期待しうる「入居者側の便益」とのバランス確保と、②入居者からの満足がえられる「アフターダブるコスト設定」、という2つの課題が課せられることとなります。

つまり、公団ではこのようにごく標準的なライフスタイルをもつ人々を想定して循環系再生という先端的なシステムを活用してもらう。ここでは環境対策に熱心な人々のみを対象とできないわけですから、実現に向けた担当者の苦労は大変です。

そこで、これから以下は水循環再生に焦点を



図一 1 循環システムを組み入れた都市の代謝構造モデル

絞り、具体的な事例に則しながら、このような公団での課題の解決方策を中心に紹介していきたいと思います。

まず最初に、都市の水循環再生の体系を概念的に示したものが図・2です。(原図は、東京大学生産技術研究所の虫明教授が作成されたものをお借りしました。)

従来の水システムでは、まず地域の水需要を想定し、片方向の水フローに即して水道供給や下水処理を行うべく所要の施設ネットワークが組立てられてきました。

これに対し、水循環再生では、①下水処理水の再利用や河川維持用水への還元や②雨水の貯留・浸透システムの導入といった従来の水フローと逆方向の水フローを形成することとなります。そこで、再生処理水の「二元給水施設」や雨水の「各戸貯留・浸透施設」など、従来のフロー対応の施設体系にストック対応の施設を組み込む必要があります。

これらの施設は従来の管理区分では住宅設備に当たるのですが、インフラへの負荷軽減という「公共的な目的もあわせ持つ」ことから、

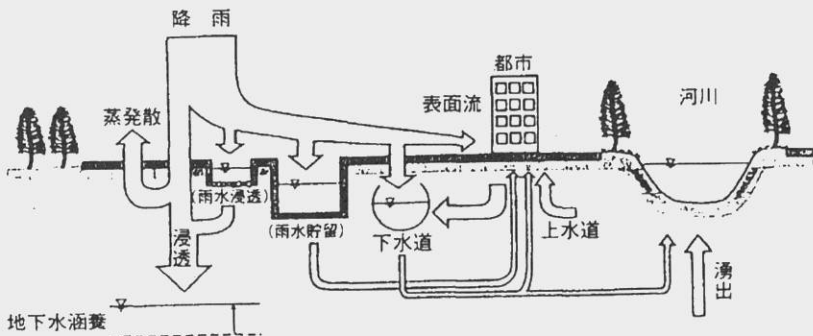


図-2 都市における水循環再生概念図
(原図は東京大学生産技術研究所虫明功臣教授による)

流域貯留浸透事業や下水処理水循環利用事業などの国庫補助がすでに制度化されてきたことはご存知のとおりです。

しかし、既往の国庫補助を前提にしても、最終的には入庫者側に新たなコスト負担が生じることとなります。このため、開発地区では入居者からの心理的な抵抗が予想され、事業化のうえでの障害となりやすいと思われます。

そこで、私どもでは、①コスト負担を住宅・宅地分譲条件等で明記し入居者に義務付けること、②またその代償として水循環再生システムの導入による便益が誰の眼にもよく見えるよう工夫すること、の二つを事業化条件として整備して参りました。

水循環再生システムの事例分析

(1) つくば西部工業団地

Ⅱ 雨水浸透施設を組み入れた事例

当団地は、つくば研究学園都市建設の一環として民間研究機関の立地を目的とする地区ですが、科学技術万博 (EXPO '85) 会場としての建設が急がれたので、当時公団が基盤整備を受託

することに決定しました。

排水計画は、図・3に示すように工場敷地外の環境緑地帯に浸透施設を設けるもので、造成工事後、環境緑地帯と浸透施設付きで土地分譲をおこなうこととしました。また、これらの施設の維持管理手法が地元行政関係者との調整過程で問題となりましたが、環境協定に位置づけることで担保する方式を提案し、最終的な合意を取り付けました。

従来の標準システムと比べれば、同図にあるように、オンサイトでの流出抑制が期待できるので、①排水管きよの口径の縮小(流量ベースで約一〇%)、②河川改修を代替する調整池の容量の縮減(約二〇%)が可能となり、トータルコストの削減が図られました。

(2) 多摩ニュータウン

Ⅱ 雨水貯留施設を組み入れた事例

当ニュータウンのB・4地区では、昭和五〇年代当初に開発基本方針を立案するに当たり、自然の雨水循環系の再生とともに、「せせらぎ」を軸においたまちづくりを目標に掲げました。

このため、従来の標準的な開発方式を大幅に

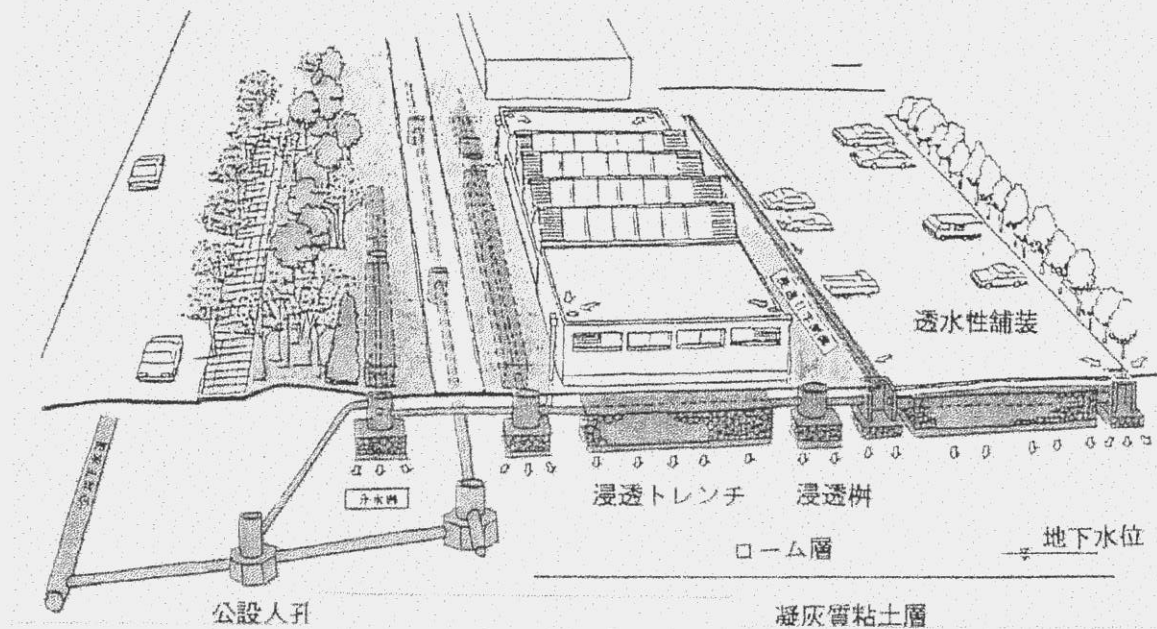
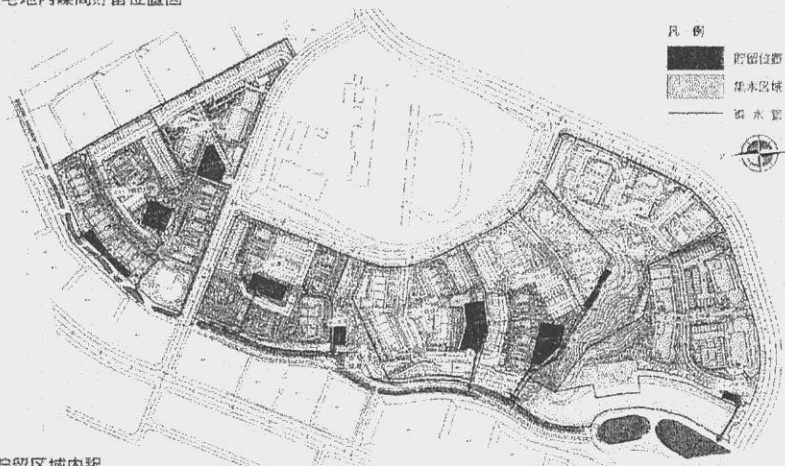
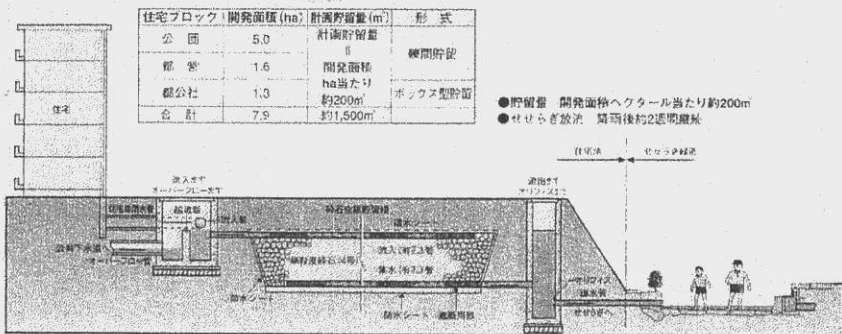


図-3 雨水浸透施設を組み入れた事例 - つくば西部工業団地

住宅地内隣間貯留位置図



貯留区内訳



集合住宅地の地下貯留構造断面図

図-4 雨水貯留施設を組み入れた事例
- 多摩ニュータウン「ライブ長池」

見直し、雨水貯留システムを組み入れた住宅建設を計画することと決定しました。排水計画は、図・4に示すように集合住宅と一体的に整備するせせらぎ水路の涵養源として棟単位で貯留槽（雨量換算で二〇ミリメートル相当）を設けるもので、これらの雨水貯留施設の維持管理は管理組合にゆだねる方式とし、住宅分譲条件に明記しました。また、実際の建設には「環境共生住宅補助」の適用を受けました。

従来の標準システムと比べれば、写真・1、2にあるように、①せせらぎに面した接水住宅の実現と、②あわせて四谷見附橋の移転・再生を含めた豊かな都市空間の形成がはかれ、全体として付加価値が高いまちづくりが実現できたと考えるものです。

（なお、一連の事業に対して平成六年に「緑の都市賞」建設大臣賞が授けられたことを付記します。着想から概成まで二〇年近くを要しました。残念ながら、当時下水道事業で水循環再生を図るといふ発想がなかったため、下水道の関わりはきわめて希薄でしたが、現在であればどうなるでしょうか？）



住都公園

写真 - 1

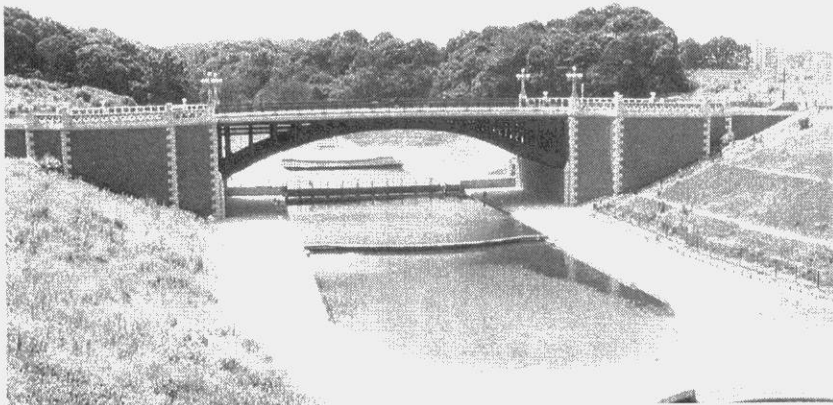


写真-2

(3) ベニスの雨水利用井戸(ポッツオ)から得られるヒント

次に、究極の水循環再生事例として、ベニスにおける古来の雨水利用システムを参考としてご紹介したいと思います。

ベニスという都市は、もともと蛮族の襲撃から身を守るため干潟に松杭を打ち込み築かれた人工的な「軍事都市」です。移住した人々は、安全の代償として地域の環境条件に対応した天水依存の生活を強いられました。

そこで、当時の人々は教会前の広場(カンポ)の地下を掘削して砂で埋め戻した人工の滞水槽に、写真・3にあるような井戸(ポッツオ)を穿ち、そこから日常の用水をえていたといわれています。また、地下の滞水槽には写真・4にあるような吸い込み穴を設け、降雨を流入させる仕組みです。

ベニスの伝統的な井戸の存在は「海の都の物語」(塩野七生著)で知り、当地を訪ねた友人に依頼して撮影してもらったのがこれらの写真です。現在は観光客の水需要を満たすため本島から導水しており、実用には供されていないよう



写真-3

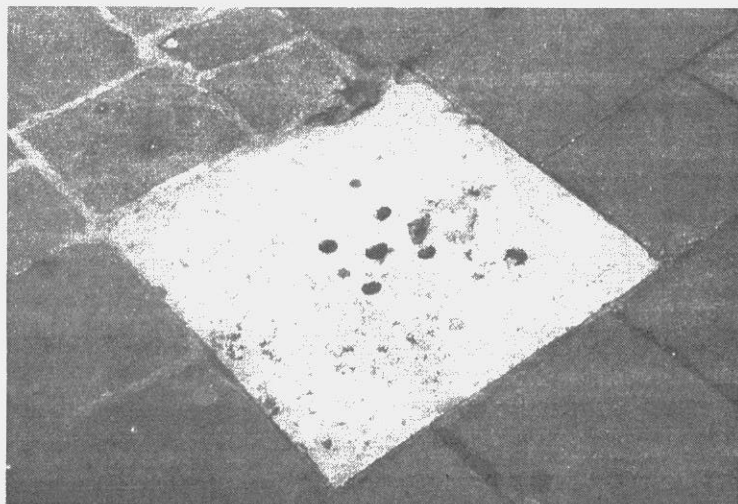


写真-4

ですが。

「石油文明に始まり、その見直しに終わる二〇世紀」(佐和隆光著「地球環境問題」)からは、公害対策のような規制措置よりも環境税とか排出権取引のような経済措置が有効だとの指摘がなされています。

私は、無論このような提案を否定するものではありませんが、これに加えひとりひとりの主体的、自主的な対応にもかなり期待したいと思えます。また、そのような主体性や自主性を誘導するためのソフトな仕組みづくりも重要ではないかと考えます。上記の公団の開発地区での水循環再生システムは、その意味でのモデルを提起したものであります。

一方、ベニスの古来の雨水利用システムは、「与えられた環境の枠組みをはみ出ない生活様式」を守るという、まったく今日的といってもよい斬新なライフスタイルを象徴するものといえるでしょう。

本稿でいう「公民責任分担」は、資源やエネルギーの制約がわが国で顕在化する近い将来、必要となるはずの資源・エネルギーを含む総合

的な都市の循環系再生にも十分応用可能であると考えられる次第です。そこで下水道の場合には何をすべきか。この下水道文化研究会の基本的な趣旨もその研究や推進にあると推察します。道は必ずしも平坦ではないかもしれませんが、今後の展開において期待するところです。

四 代謝系施設の特性比較と

下水道のポジション

それでは、せつかくの機会ですので、次に私の研究論文にしたがって、①都市の代謝構造を受け持つ施設グループの特性比較と、②そのなかでの下水道のポジションの二点を中心にお話しさせていただきます。

都市計画と代謝系施設

私の研究で対象とした「水系・廃棄物系・エネルギー系・情報系」にかかる代謝系施設は、道路等の「交通輸送系」を含め、都市基盤施設(インフラ)を構成する重要な要素です。これに「公園緑地系施設、教育・文化系施設、医療・福祉系施設、官公庁施設など」の上物施設(スーブラ)をあわせた総体を、わが国の都市計画で

は「都市施設」と定義しています。

都市開発では（恐らく一般の都市計画でもそうかもしれませんが）、土地の区画形質の変更や不動産価値アップに必要な道路整備が本来の事業目的とされ、代謝系施設は「供給処理施設」と呼ばれどちらかというと副次的存在として扱われてきました。

が、これらの代謝系施設は、若干繰り返しになりますが、機能面で資源やエネルギー等から都市の代謝活動に直接関わるのみならず、資源・エネルギーの制約が高まる将来にはこれまでの都市計画の枠組みに替えて循環系を組み入れる必要性があるという意味からも、共通の課題をもつ施設グループとすることができそうです。

そこで、現実の事業の枠をはずして一度はこれらの施設グループを統括して捉え直してみるべきだろう、という問題認識が私の研究の意図したところです。

以下、代謝系施設のグループとしての基本特性について、①システムの構成や計画領域の特徴、②事業（法）体系の特徴、③社会資本との関連性、の3つの視点から比較、分析して下水

道のポジションについて明らかにしてみたいと思います。

（1）システム構成と計画領域

代謝系施設のシステム構成は、同質のサービスをひろく提供すると同時に規模の経済性や合理性を確保するために、前掲表・1に示すように、いずれの事業においても人口規模別に階層（ヒエラルキー）構造をとりながら導管類によってネットワークが形成されています。

また、システムを成立させている人口規模は、住宅設備対応の $10^3 \sim 10^4$ （一〇〇人）単位から圏域対応の $10^6 \sim 10^8$ 人（百万〜一億人）単位までの広い範囲にわたります。

これに対して、都市開発の人口規模は、最大のニュータウンでも計画人口ベースで 10^5 人（十万人）単位ですので、一般には代謝系施設の計画区域と開発区域とは一致しないことになります。このため、開発地区に関連する施設構築にあたって開発工程と施設整備工程の時間的乖離を埋める必要に迫られ、開発側で費用負担や工事受託など、施設管理者の対応を補うための仕組みを取り入れる必要を生じました。

次に、表・2に示す代謝系施設の計画領域についてみてみます。

ここでは、①大規模圏域単位（首都圏域といったイメージ）、②中規模圏域単位（都道府県域もしくは複数市町村域のイメージ）、③小規模圏域単位（市町村域のイメージ）、の三つのタイプの計画領域に分け、それぞれに帰属する施設を示しました。

これをみると、代謝系施設は下記の三つのグループに分けることができます。

a 計画領域を一貫して変えずにきた施設グループ：エネルギー系「電気、ガス」、情報系「電気通信」

b 計画領域を転換する必要があった施設グループ

（その1）大規模圏域から中小規模圏域への転換：水系「河川」

（その2）小規模圏域から中規模圏域への転換：水系「水道、下水道」、廃棄物系「清掃」

詳細な説明は省きますが、aグループは昭和

二〇年代から国家的命題として整備されてきた施設であり、全国的なネットワークがもともと構築されてきたものです。

これに対して、bグループは昭和三〇年代以降の都市化過程で新たに都市的命題として整備する必要が生じた施設です。（その1）の河川では国土基幹的河川から中小の都市河川対策が必要になりました。また（その2）グループでは、下水道が単独公共下水道から流域下水道に転換したように、ネットワークの大規模化が必要になりました。

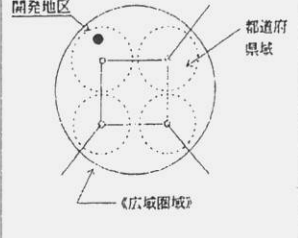
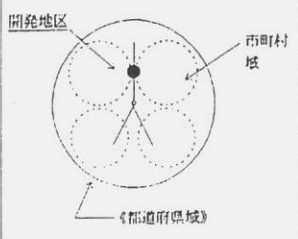
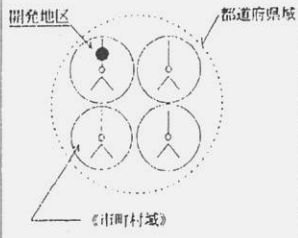
いずれにせよ、都市化への対応という意味では、bグループは、aグループと異なり、事業体系の再構築や建設投資の財源確保、体制整備などの面で、おおきな課題を背負わねばならなかったことが共通した特徴として浮き彫りにできます。

（2）事業（法）体系からみた特徴

まず、事業（法）体系を、公共事業と公益事業との概念区分から分析、比較してみます。

一般に公共事業とは、国または地方公共団体の財政によって形成される公共土木構造物を指

表-2 代謝系施設のシステム計画領域タイプ分類と施設属性

分類	計画領域モデル図	施設の属性
<p>大規模圏域タイプ</p>	<p>A</p> <p>大規模圏域単位(例:首都圏域)の施設体系をもつ施設</p> 	<p>水システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川事業(国土基幹的な直轄事業や多目的ダム事業) <p>廃棄物システム</p> <ul style="list-style-type: none"> 清掃事業(フェニックス計画) <p>エネルギーシステム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力事業 ガス事業(供給区域が複数の都道府県域をカバーする大規模なもの) <p>情報システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気通信事業
<p>中規模圏域タイプ</p>	<p>B</p> <p>中規模圏域単位(都道府県もしくは複数の市町村域)の施設体系をもつ施設</p> 	<p>水システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 水道事業(広域水道事業や用水供給事業) 下水道事業(流域下水道事業) 河川事業(都道府県管理の中小河川) <p>廃棄物システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 清掃事業(複数の市町村域による共同化事業) <p>エネルギーシステム系</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス事業(供給区域が都道府県域もしくは複数の市町村域をカバーする中規模なもの)
<p>小規模圏域タイプ</p>	<p>C</p> <p>中規模圏域単位(都道府県もしくは複数の市町村域)の施設体系をもつ施設</p> 	<p>水システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 水道事業(独自水源を有する小規模な水道事業) 公共下水道事業(単独公共下水道事業) 河川事業(市町村管理の準用河川) <p>廃棄物システム系</p> <ul style="list-style-type: none"> 清掃事業 <p>エネルギーシステム系</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス事業(供給区域が市町村域をカバーする小規模なもの)

し、①産業基盤（道路・港湾・工業水道・ダム・灌漑等）と、②生活基盤（上下水道・公園・病院・住宅等）の二つに分けられます。

わが国の予算体系では、公共事業を国の一般会計に関わる諸事業「治山治水・道路・港湾・都市計画等」に狭く限定し、それ以外の国や地方の一般会計などや各種公団事業、地方公営事業を政府投資と総称しています。が、これらはすべて公共事業の枠組みに入れてよいのではないかと思われます。

これに対して、公益事業は自由競争を建前とする米国において、価格統制のもとで独占を認める例外的な産業として位置付けられてきた概念であるといわれています。その要因には、①公衆の日常不可欠な財やサービスを生産する産業としての必要性と、②巨額の資本投資の必要性や資本回転の遅さに起因する独占性の二つがあり、具体的には「電気・ガス・水道・鉄道・電気通信」などがあげられます。

このため、公益事業にかかる指標には、事業法に、①一般の需要家への供給義務と、②企業体の経済的合理性の二つが規定されていること

があげられます。

以上のことに基づいて代謝系施設を分類すると、（線引きには多少あいまいさが残りますが）下記の二グループに分けることが可能です。

- a 公共事業としての性格が強いグループ：水系「水道、下水道、河川」、廃棄物系「清掃」
- b 公益事業としての性格が強いグループ：エネルギー系「電気、ガス」、情報系「電気通信」

次に、事業（法）体系を、年代別に見た整備過程から分析、比較してみます。

すでに（1）のシステム構成と計画領域で明らかにしたように、代謝系施設をおおきく都市的命題である「水系・廃棄物系」グループ（a）と、国家的命題である「エネルギー系、情報系」グループ（b）との2つに区分し、それぞれの施策展開や長期計画、さらには執行体制の整備過程を年代別にまとめてみたものが表・3です。丁寧の説明する時間がありませんので、要点のみ述べさせていただきます。

a 都市的命題である「水系、廃棄物系」グループ

表-3(1) 代謝系施設の都市化過程への対応 (施設別比較) [第Iグループ]

分類	施設区分	都市化過程への対応		
		政策展開	中長期計画	執行体制
水系	水道事業	(36)水資源開発促進法「開発計画」 (40)公害審議会「広域化方策」 (42)水道水源開発施設補助制度 (44)高料金対策特別交付税措置 (48)水源地域対策特別措置法 (52)水道法改正「広域的水道計画」	(35)水道整備10ヵ年計画 (41)水道設備5ヵ年計画 (48)生環審「ナショナルミニマム」 * (53)普及率>90%達成	(39)臨時行政調査会答申 「市町村事務の共同化」 (42~)広域水道の急増 (49)厚生省に水道環境部設置
	下水道事業	(36)下水道財政研究会提言 (39)建設省「流域下水道構想」発表 (43)流域下水道体系決定 [事業主体=都道府県] (45)下水道法改正 [水質保全、流総計画等] (48)第3次財研提言「ナショナルミニマム」	(38)生活環境施設整備緊急措置法制定 (42)下水道整備緊急措置法制定 (38)第1次下水道整備5ヵ年計画 ↓ (平3)第7次5ヵ年計画下水道整備計画	(42)下水道行政の建設省一元化閣議決定 (46)建設省に下水道部設置 (47)建設省・自治省通達 「事業執行体制強化」 (47)下水道事業センター設立 (50)日本下水道事業団設立
	河川事業	(46)公団流出抑制対策確立 「防災調整池技術基準」策定 (46)河川審答申「中小河川対策」 (47)河川法改正「準用河川」 (52)河川審答申「総合治水対策」	(35)治山治水緊急措置法制定 (35)第1次治水事業5ヵ年計画 ↓ (平4)第8次治水事業5ヵ年計画	(44)建設省に都市河川対策室設置 (54)総合治水特定河川事業 「流域対策協議会」発足
廃棄物系	清掃事業	(37)ごみ焼却施設国庫補助制度 (44)ごみ焼却施設基準公布 (45)清掃事業近代化研究会報告 「都市ごみ問題顕在化」 (45)廃掃法制定「一廃・産廃」 (46)東京都「ゴミ戦争宣言」 (55)生環審「フェニックス計画」 (平2)リサイクル法[資源化]	(38)生活環境施設整備緊急措置法制定 (47)廃棄物処理施設整備緊急措置法制定 (40)第1次清掃施設整備5ヵ年計画 ↓ (平3)第7次廃棄物処理施設整備5ヵ年計画	(39)清掃次業研究会縫言 「清掃事業合理化」 (39)臨時行政調査会答申 「事務の共同化」 (56)広域臨海環境整備センター法制 定「広域処分方式」 (平3)廃掃法改正 [廃棄物処理センター]

表－３（２） 代謝系施設の都市化過程への対応（施設別比較） [第IIグループ]

分類	施設区分	都市化過程への対応		
		政策展開	中長期計画	執行体制
エネルギー系	電気事業	(27) 電源開発基本計画「水主火従」 (30) 原子力三法制定 (31) 電源開発基本計画「水主火従」転換 (33) 9電力[高域運用体制]確立 (49) 電源三法制定 (55) 石油代替エネルギー供給計画決定 (平5) 新エネルギー導入大綱承認	(27) 電源開発促進法制定 [電源開発調整審議会] (27) 第1次電力5ヵ年計画 ┆ (42) 第11次電力5ヵ年計画	(26) 電力再編成令 [9電力会社発足] (48) 通産省に資源エネルギー庁設置
	ガス事業	(37) 東京ガス供給規定変更 「石炭系→石油系ガス」へ転換 (47) 東京ガス供給規定変更 「石油系→LNG」への転換 (47) 熱供給事業法制定 (60) 日本コージェネレーション研究会発足	(28) 第1次都市ガス拡充5ヵ年計画 ┆ (43) 第4次都市ガス拡充5ヵ年計画	(20) 既存中小ガス会社統合 「部分的統合」 (48) 通産省に資源エネルギー庁設置
情報系	電気通信事業	(37) 第3次電信電話拡充5ヵ年計画 「目標＝加入積滞解消」 【サービスシステムの高度化】 (42) 県庁所在地都市間自動化 (48) 全国銀行データ通信システム運用 (59) 日本縦断光ファイバー着工	(28) 第1次電信電話拡充5ヵ年計画 ┆ (52) 第6次電信電話拡充5ヵ年計画	(27) 日本電信電話公社設立 (28) KDD設立 (28) NHKテレビ放送開始 (45) 東京ケーブルテレビジョン設立 (59) 第二電々設立 (60) 電々公社民営化

昭和三〇年代に一次的に事業（法）体系が整備されましたが、わが国の都市化が本格化する昭和四〇年代にはいるとその見直しが必要になり、新規施策や長期計画づくり、さらには執行体制の整備が急務とされたグループです。

b 国家的命題である「エネルギー系、情報系」グループ

昭和二〇年代には一次的に事業（法）体系が整備されており、昭和三〇年代にはその見直しや拡充がすでに行われ、都市化過程の施設需要に円滑な対応が可能であったグループです。

したがって事業（法）体系の整備という意味では、①「エネルギー系、情報系」グループが「水系、廃棄物系」グループに先行したことと、②二者間におおむね十年間程度の時間的乖離を生じたことが明らかにできたのではないかと思えます。

（3）社会資本との関連性

代謝系施設にかかわる総括的な資本形成の統計資料はありません。各関連省庁や公社などがそれぞれ事業ごとに発行している統計資料を収

集し、分析等しました。

まず経済企画庁が昭和六一年にまとめた社会資本ストック推計調査では、①二〇部門の公的固定資本形成と、②私立学校、電力、ガスなどの民間投資をあわせた広義の社会資本について、昭和二八年から五七年までの三〇年間のストック推計額（用地費を除く）を五五年暦年価額で試算しています。

そこで、まずはこれをもとに昭和三〇年、四〇年、五〇年、六〇年（近傍の五七年で代替）の4つの年次における部門別の社会資本ストック額を抽出し、構成比としてまとめなおしてみたものが図・5です。

「水系・廃棄物系」と「エネルギー系・情報系」のシェアは、この四〇年間に大きく変化していることが明らかです。前者のシェアが、昭和三〇年には二五％程度でしたが、昭和六〇年には五〇％近くへと倍増しています。その原因はおもに水系の水道と下水道の大幅な増加にあることも明らかです。（同じ水系でも、河川のシェアは四〇年間にほとんど変化していません。）

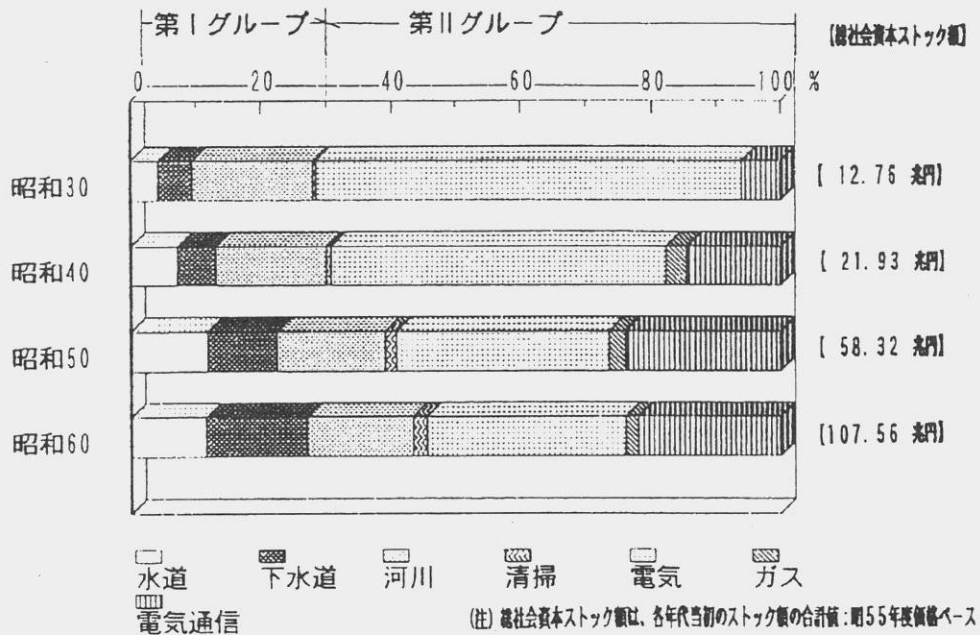


図-5 社会資本ストックに関わる代謝系施設の分野別構成比

また、後者ではエネルギー系のシェアが大きく落ち込み、代わりに情報系がシェアを伸ばしてはいますが、トータルでは四〇年間に七五%から五〇%近くへと減少していることがわかります。

次に、代謝系施設への部門別投資実績(用地費を含む)の年代推移を、各種の統計資料から拾い、まとめて見たものが図・6です。部門別の特性は前掲図・5と同じような傾向ですので、説明は省かせていただきますが、結論としては、昭和三〇〜四〇年代に「エネルギー系・情報系」への資本投資は山を越し、昭和五〇〜六〇年代には「水系・廃棄物系」への資本投資によりやくウエイトがおかれるようになった、といえます。

五 今後の展望と課題

まもなく二一世紀を迎えることとなりました。わが国では少子・高齢化社会に否応なく突入しそうですが、グローバルな視点から見ると、地球の総人口は急激に増加しつづけ、ますます資源やエネルギーをめぐる状況は一層厳しくな

ると見なければなりません。

また、下水道も近い将来に一定の普及率が達成されると維持管理の時代に入るとは間違いないでしょうが、その時何を目指して計画を再構築すべきか早晩議論となるはずです。

このように、個別の事業にはそれぞれ具体的な課題があるでしょうが、代謝系施設総体では、循環系の再生を「公民責任分担」のもとで図り、公共の責任範囲である基盤施設(インフラ)の負担を軽減することが共通した大きな政策の流れになるのではないかと思われまます。

循環系再生への課題

そこで、循環系再生に向けた国や地方公共団体の既往の助成策の導入過程を、部門別にまとめてみたものが表・4です。助成策には、大きく分けて①行政指導などの誘導や規制によるもの、②国庫補助によるもの、③プラント設備への優遇税制や低利融資、建築基準緩和等によるもの、の3つのタイプがあります。

下水道においては、すでに昭和五〇年代当初から誘導や下水処理水再利用モデル事業への補助、さらには優遇税制や低利融資等、各種の助

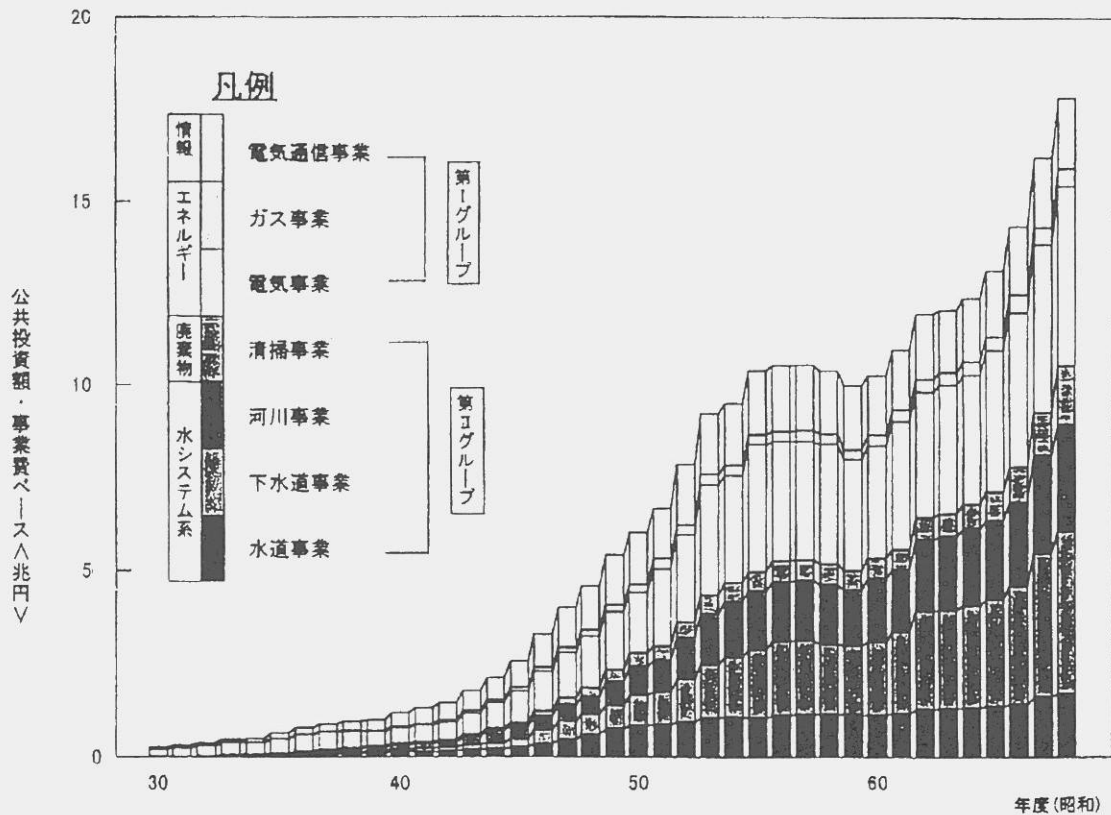


図-6 代謝系施設への資本投資額の経年変化(施設別比較) [名目ベース]

成策が講じられてきましたが、都市の水循環再生への起爆剤としてそれほど効果をあげてきたとは思えませんが、どういいうわけか改めて考えてみる必要があります。

一方、河川では、同じ五〇年代に総合治水の規制や流域貯留浸透事業への補助を導入し、雨水の循環系再生という面ではかなりの成果をあげてきましたが、すでに説明した公団の開発地区でのモデル構築過程から推察したように、私にもつばら「公民責任分担」の発想を社会に定着させてきたことによると考えるものです。

そういう意味では、廃棄物系「清掃」もエネルギー系「電気、ガス」でも下水道と同様の課題が残っています。たとえば、エネルギー系では太陽光発電やコージェネレーションなどの分散型エネルギーシステムを既往のエネルギー供給システムに組み込む必要がありますが、過去の蓄積が少なく「公民責任分担」の発想が定着していないため、コストダウンも含めた事業化課題はかなり大きいと見ています。

廃棄物系「清掃」では、容器包装法や家電製品リサイクル法などを制定し、現在法律でもつ

てかなり強権、強制的に「公民責任分担」の仕組みを組み入れようとしています。また、中古製品のリサイクルを新たな循環産業ととらえる民間会社も多く、通産省の補助制度（エコタウン）も加わり、さらには近未来に予定される建設副産物リサイクル法等も展望するならば、この分野はこれからかなり伸びる可能性を秘めていると見ています。

六 おわりに

さて、時間もだいぶ超過しましたので、最後に「公民責任分担」のしくみを組み入れた新たな代謝系施設の計画の枠組みを図・7にまとめましたので、ご覧ください。

従来の計画手法は、計画人口と施設需要量の想定が当初の与条件でしたが、今後は「公民」間の施設需要量の分担（の可能性）を最初に議論することになるはずですし、ならなければすべてがうまく行かないと考えます。

つづいて、ステップ「I」では、民間が分担する循環設備の形成手法を確立することがきます。これには、社会の受容性を高めるための方

表－４（１） 循環設備にかかる国・都道府県の助成等推進方策一覧表（システム別）

区分	業際的連携 循環設備	推進方策				
		タイプ	機関	年次	主たる内容	
水系	《節水型システム》 ・下水処理水循環利用 ・雑用水利用システム (雨水利用を含む)	誘導	国土庁 東京都	53,61 59	雑用水利用の促進についての要望(通達) 雑用水利用に関する指導方針(床面積3万m ² 以上)	
		補助	建設省 "	54 平6	下水処理水循環モデル事業(送水管5km以内) 再生水利用下水道事業(送水管10km以内)	
		助成	国土庁 日開銀 建設省	53 54 60	再生利用施設への特別償却制度 中水道施設等の容積率緩和(基準容積率×1.25) 水資源有効利用施設融資(雨水利用含む)	
	《水循環再生システム》 ・雨水貯留、浸透施設	誘導	建設省 "	54 56	総合治水対策実施要領(通達) 浸水マップの公表(鶴見川)	
		補助	建設省 " "	48 58 平8	防災調節池事業(流域面積50ha以上) 流域貯留浸透事業(貯留能力500m ² 以上) 下水道雨水貯留・浸透事業(貯留型公設枡等)	
		助成	日開銀 住宅金 東京都	61 63 平3	都市雨水対策施設整備融資 特定雨水対策(住宅地域政策割増し融資:50万円) 浸透枡設備費補助(練馬区など)	
	廃棄物系	《省資源・減量化システム》 ・廃棄物リサイクルシステム	誘導	東京都	平5	一般廃棄物収集の有料化
			補助	厚生省 東京都	平3 平5	廃棄物循環型利用施設費補助(リサイクルプラザ) 自家用コンポスト装置設置費補助(板橋区など)
			助成	東京都	平3	集団回収支援制度(報奨金、業者支援など)

表－４（２） 循環設備にかかる国・都道府県の助成等推進方策一覧表（システム別）

区分	業際の連携 循環設備	推進方策			
		タイプ	機関	年次	主たる内容
エネルギー系	《省エネルギーシステム》 ・地域冷暖房 ・ソーラーシステム ・ローカル発電システム	誘導	東京都	45	公害防止条例改正（地域冷暖房計画区域指定など追加） 電気事業法改正（発電自由化）
		〃	通産省	平8	
		補助	通産省	平3	環境調和型エネルギーコミュニティ事業 住宅用太陽光発電システムモニター事業（4kw・200万円）
		〃	エネ財	平5	
		助成	日開銀	45	地域冷暖房への特別利率融資（工事費の40%） 未利用エネルギー活用施設費融資（5億円以内）
		〃	エネ財	57	
〃	通産省	64	地域冷暖房施設への特別償却制度（環境対応促進税制） ソーラー住宅工事（環境共生住宅割増し融資：150万円） 省エネルギー建築設備への特別償却制度		
〃	住宅金	平5			
〃	建設省	平5			
情報系	《高度情報通信システム》 ・ハイブリッドシステム ・マルチメディアシステム	誘導	郵政省	51	高層建築物による受信障害解消について（指導方針）
		補助	建設省	62	
		〃	郵政省	平5	コスモタウンモデル事業（区画整理事業費補助） 高度情報通信システム補助（P-NES）
		助成	郵政省	62	有線TV放送施設への工事費負担金圧縮記帳制度（税法改正）
緑地系	《緑被率確保システム》 ・民間緑地育成システム	誘導	建設省	44	土地区画整理事業での公園緑地率基準（政令：3%以上） 緑化地区指定、民間施設緑化指導（1,000㎡以上）
		〃	東京都	平4	
		助成	東京都	平4	苗木配布、民間生垣助成事業
共通	《環境負荷低減システム》	誘導	建設省	平4	都市環境基盤整備推進モデル事業（エコシティ）
		補助	建設省	平4	環境共生住宅市街地モデル事業

機関：日開銀＝日本開発銀行、住宅金＝住宅金融公庫、エネ財＝新エネルギー財団

策と技術体系、制度体系の3つの要素がありません。

次に、「ステップⅡ」ですが、循環システムを導入したときの効果の評価を行います。これには、公共が分担する施設容量の削減効果と一般的な環境負荷削減効果の2つの要素があります。

また、「ステップⅢ」では、新たな施設計画手法を体系化する必要があります。これは、「ステップⅡ」と対応して、施設容量の「公民責任分担」のための計画手法と総合的な都市環境の計画手法の2つの要素から構成するものです。

最後に、「ステップⅣ」ですが、「公民責任分担」の推進体制や仕組みの整備という最も大事なことがあります。このなかで、とくに個人的に関心を抱いていることは、「公民責任分担」によって軽減された公共側の基盤整備（インフラ）の負担相当分をお金に換算すれば、当然経費が浮いてくるはずですから民間活動支援にまわすという資金も含めた総合的な仕組みづくりです。

これによって、高齢化社会が来ても、健常高齢者（元気でいきいきした高齢者）が地域の公共施設の管理やリサイクル活動に参画すること

により活力のある社会が形成されるのではないかと思います。また、今後減少するわが国の若年労働力を補い雇用安定の意味も出るのではないかと期待します。

そう考えれば、夢や発想はどんどん膨らみま

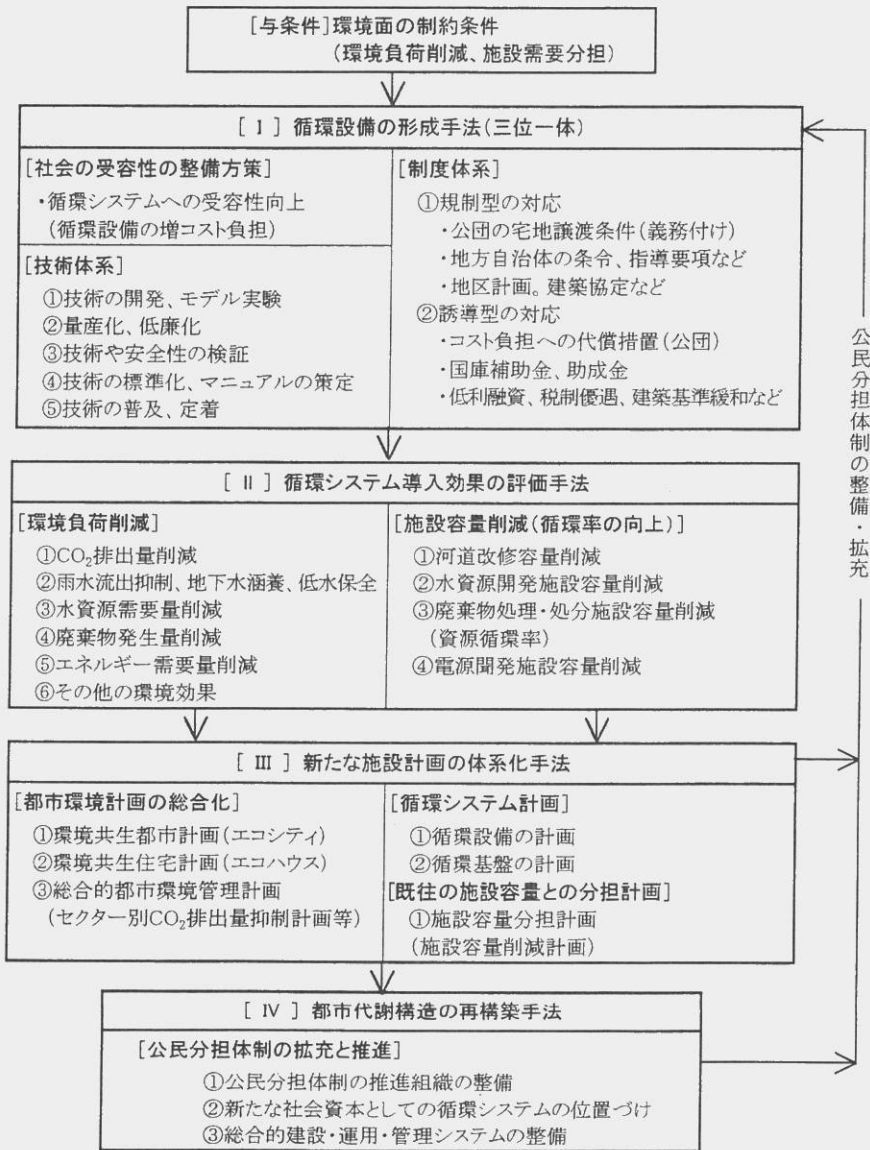
す。

たとえば、私ども公団の建築部門では、平成一〇年度の補正予算で「スケルトン・インフィル住宅」という発想を事業化し、建設省住宅局の補助制度につなげました。

「建築の躯体（スケルトン）は長い耐用年数に耐えるよう基準強化」、「内装や設備（インフィル）は家族構成やライフスタイルに柔軟に即応可能なシステムに転換」、というものです。

戸当り二百万円ほどのコストアップになる分を補助する仕組みなのですが、大義名分のひとつに「今までの住宅は耐用年数がわずかに三〇年であった」が、「これからは耐用年数の長い住宅にして産廃をへらす」という考え方がありと聴いています。

建築部門でもこのように公共的・土木的なセ



図ー7 循環システムを組入れた新たな施設計画の枠組み(モデル)

ンスをもった施策が出てきたことに、「建築屋に先を越されたな」という気持ちで私は若干ショックを受けました。が、都市のリノベーションの促進は今後の政策のおおきな流れですので、広い意味で「土木と建築の融合」ということも「公民責任分担」のかたちのひとつと捉えて、今後の代謝系施設の計画の枠組みの中に取り入れたらどうかろうと考える次第です。

それではこのような決意表明(?)をもって、本日の話題提供を締めくくらせていただきます。ご清聴まことにありがとうございます。

「追記」

なお、今回の話題提供のなかでは、多摩ニュータウンでの代謝系施設の構築過程と循環系再生の事業化過程（水循環再生、中水道、地域冷暖房、厨芥類緑地還元）について、スライドで事例を紹介しました。

理念から実践が必要な段階にあると認識するからですが、紙幅の関係上、本文からはこれらの事例分析について省かざるを得ませんでした。そこでは、①「公民責任分担」への社会的素

地の醸成という意味では水系「河川」がやはり他の代謝系施設と比べて突出した存在であること、②このため水系「河川」では「公民責任分担」をベースにした循環系再生（雨水）の事業化が他の施設と比べて比較的容易であったこと、の二つが事例検証としても示しうる旨、具体的に説明いたしました。

以上の点を付記させていただきます。

