

親水空間の創造について 目黒川を例として

Methodology for the Planning of the River in City;
Case Study in Meguro River, Tokyo.

市川新*
Arata Ichikawa

1 はじめに

水問題というと、大川、大都市を中心としたものが中心であり、戦前から高度成長期にかけて、その対策が講じられており、それなりの成果があがってきている。例えば、近年は、東京大阪等の大都市では、深刻な水不足が発生しなくなったし、利根川、淀川等の大川でも大きな洪水被害がおきなくなってきた。これは、それらに関連する研究が進み、かつそれを実践に移す事が行なわれてきたからである。しかしながら、在来大都市、大川中心の水問題は少なくなったが、中小都市、中小河川の問題迄、解決されたわけではない。逆に、これら中小河川に関連する水問題が、都市内での最重点課題となってきた。

水問題はきわめて地域的な問題であり、一般論は全体の骨格の説明にはなりうるが、具体的なものにはなりにくい。具体的な対策を考えるためには、その地域の特性を把握し、それに対応するものでなければならない。このような地域毎の考え方が出されたあとで、一般化するような理念が、抽出されてくるものと思われる。ここでは、東京都内を流れている「目黒川」という小河川をとり上げ「リクリエーション空間」ないし「水資源」のあり方を考えてみる事とする。

2 目黒川の概況

目黒川は、三鷹市、世田谷区、目黒区、品川区を流れる流域面積 42.8km² の小河川である。中下流部は昭和の初期に河道改修が行なわれ現在の河道が完成した。この時の計画降雨は 30mm/hr 相当で、流域の流出係数は 0.4 ~ 0.6 が採用されている。この計画がたてられた昭和初期の段階では、きわめて安全率の高い計画であり、堤防のない護岸形式の採用といい多分「画期的」なものであったと思われる。この改修工事を記念

し、護岸沿いに地元住民が桜を植え、桜の名所が生まれ、ある意味での「理想的都市河川」が形成されたのである。

もともと源頭をもたず、玉川上水の分水が主要な水源であった目黒川が、玉川上水の使用が停止されるに伴ない、流量の少ない河川となり、かつ下水の排水路となってきた。昭和 36 年に東京都の都市計画審議会は「源頭のない都市河川を公共下水道化」する事に決め、目黒川の上流部の蛇崩川・鳥山川・北沢川を暗渠化し下水道幹線に変更してしまった。そのため、河川として残されているのは河口から 8 km 区間（地名でいうと国道 246 号、新玉川線から下流部）にかぎられる。このような目黒川は現在流域内の開発が行なわれ、河川沿いに、住宅・事業所が密に建設されるに及び、洪水や水質汚濁の被害が発生しなにかの対策を立てなければならなくなってきた。

現在目黒川のかかえている問題は図-1に示すように「流量・水質・用地」の問題で三重苦であると考えられる。

第 1 の流量は、洪水と渇水に分けられる。既に述べたように現在の河道は昭和 10 年頃に完成したものであり、その疎通能力は 130 m³/s である。一方流域の都市化に伴ない最低でも 50mm/hr の降雨に対応すべき時期にきている事と、流域内の流出係数が 0.6 ~ 0.8 に増加しているので、必要な流下能力は 350 m³/s (東京都建設局資料)といわれている。このような流下能力を上げるための工事を計画し実施しているが、その一部は激甚災害特別事業として鋭意工事を行なっているが、その進捗率は十分でなく、その結果、集中豪雨等により、中流部での浸水被害が頻発している。このように洪水被害をもつと同時に、流域内の下水道整備が進み、現在 89% の普及率(東京都下水道局資料)となっており、その結果晴天時は、流量がなく、雨天時にのみ合流管から溢流する雨水が流出するという形となっている。現在の晴天時の流量は、75 l/s 程度でそのうち約 40 l/s は、下水道未整備地域の雑排水、残り 35 l/s が地

* 東京大学工学部都市工学科助教授

〒 113 東京都文京区本郷 7-3-1

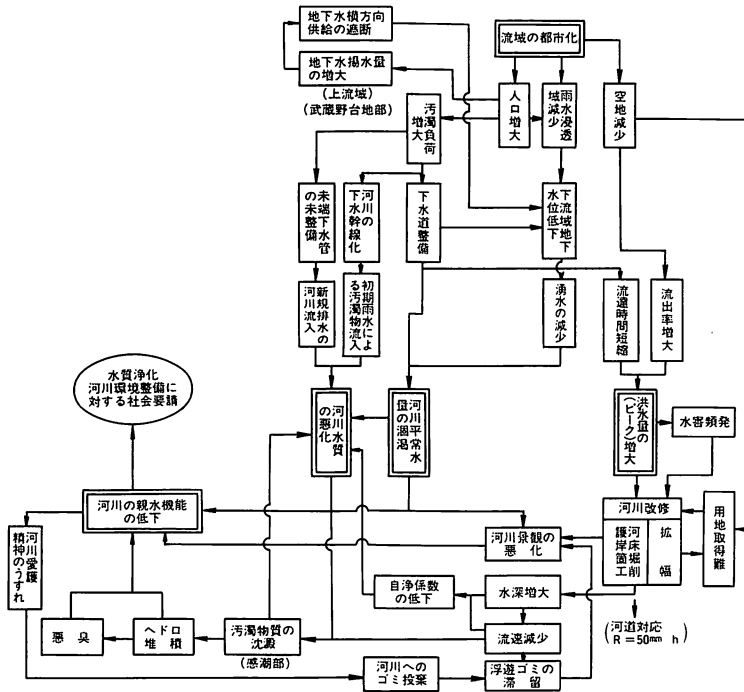


図-1 目黒川における問題発生メカニズム

下水の湧水である。水質を BOD でいうと 50~70 mg / ℓ の範囲である。しかし、上流部の河川勾配が 1/350 程度と急なため、上流部では流れが生じているが、中流部の感潮区間（中目黒から大崎にかけての区間）ではこの汚濁水が停滞し夏期の河川水の嫌気化やそれに伴う悪臭被害発生の原因となっている。

この中流部は、上流の下水道未整備地域からの雑排水や、合流式下水道からの雨天時（とくに降雨初期）の高汚濁水の流出により、水質汚濁が生じている。東京の下水道は合流式であり、計画では、3Q（晴天時下水量の 3 倍）となっているが、実際には（1.5~2）Q といわれ、合流管（かつての鳥山川・北沢川の目黒川本川）からの溢水頻度も多くかつ溢水量が多いため悪臭発生等の水質被害が発生している。これが第 2 の水質問題である。

第 3 の用地問題についてのべる。目黒川は都内の環状 6 号線（山手通り）と国鉄山手線にかこまれた東京の中でも都心地区を流れており、かつ昭和初期の河川改修の際以来 4m の河川占有道路すらとれていない場所もあり、河川の拡幅はおろか、護岸の改修のための工事用地の確保すら困難な場所が多い、そのため、河川拡幅、護岸の高上げ、河床掘削といった河道対策を行うのに困難な状況である。しかし幸いな事に、東

京都区内の場合工場用地、公共用地の整理統合が行なわれ、点的ではあるが比較的多まった面積が解放されるようになってきており、それらを積極的に利用する事により、親水空間の拠点を創り出す事が可能である。具体的にいえば、通産省工業試験場（筑波へ移転）荏原市場（大井埋立地への移転計画）三井金属等があげられる。さらに、目黒川沿岸にいくつかの公共施設や工場用地があり、将来統廃合の可能性があり、河川計画のビジョンが建てられていたら、よりよい空間を生み出す事も可能である。

3 都市河川のあるべき姿

河川にしる都市にせよ、計画・設計するためには 1 つの理念が必要である。河川の場合「あるべき姿」については、様々なレベルがいわれており、現在絶対的といわれるものはない。

河川の物理的指標として、①流量、②流速、③水深、④人のレベルと水面迄の深さ、⑤水質、⑥景観等があげられる。これらの 1 つ 1 つの因子について「最適な解」を求め、それを具体化する事は不可能に近い。例えば河道の幅が 12~24m の範囲で流量 70 ℓ / s で、河床勾配が 1/350 とすると、コンクリート張り（粗度係数 0.02 とすると）水深は、2~3 cm にすぎない。もし

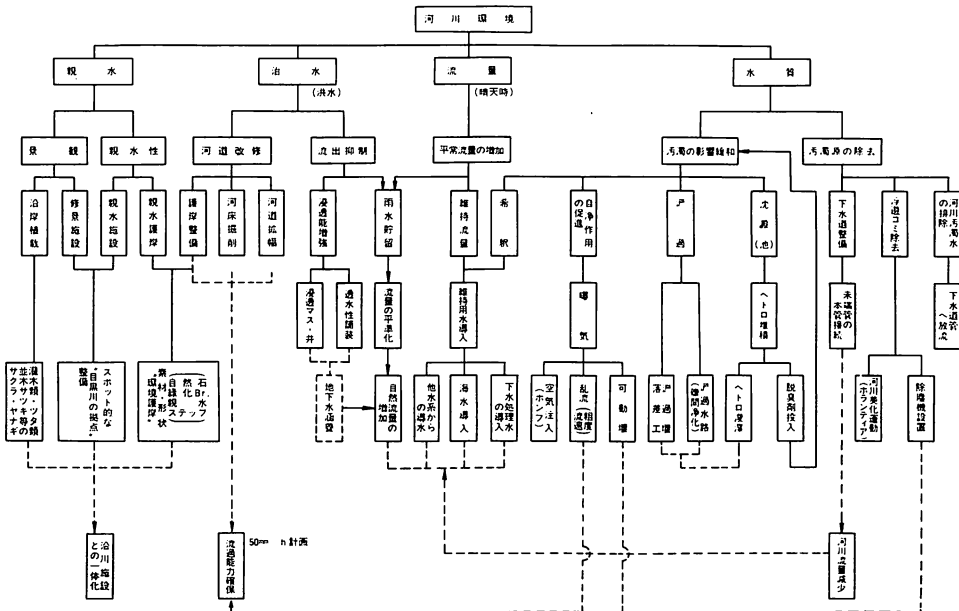


図-2 目黒川河川環境整備対策関連図

流量を 150 l/s 程度増加させるとしても、水深は 7～8 cm になるにすぎない。もし環境水準として水深が 30 cm 必要とすると、約 4 m³/s 以上の流量が必要となる。しかし現実にこの流域で 4 m³/s の水量を確保する事は不可能である。このような「理念 oriented」な考えよりも「行なえる対策」を考え、それがもたらす河川像を考え、それが「理念からみて許容されるか？」を検討するという方法をとらざるをえないのが実情である。

このような「物理的理念」の前提として、河川を「憩える空間」ないし「ふれあいの場」でなければならないという考えをとる事とする。沿川住民が、朝でも夕方でも、河川に「ふれる」事により「憩いを感じる」空間にしようとする事である。このような考えに立ち、2 で述べたような因子を総合して、関連図をえがくと、図-2 のようになる。対象を大きく、親水・治水・濁水・水質にわけ、目的・対策を示したものである。これを見てわかるように、1 つの対策が相対立するものもあるが、共通のものも多い事がわかる。すなわち、1 つの対策が 2 ないし 3 以上の効果をもたらす事がある。

4 施策の体系

図-2 で求めたような施策の構造把握が行えたら、それをブレークダウンさせる必要がある。図-3 は原因、対策、効果の因果関係を整理し図化したものである。

これを簡単にしたものが、図-4 である。これは、事

業主体から分類したもので、河川・下水道・都市計画の側面からみたものである。河川サイドからいえば、河道対応（護岸・河床掘削）河道関連（調整池・滞水池・遊水池）流域対応（浸透工法、貯留池等）に分けられる。一方下水道も汚水排防（下水道整備）雨水排除（雨天時流出の減少等）流域対応（浸透工法等）が考えられる。

流域対応は、河川サイドでは総合治水という形で行なわれているものである。一方下水道サイドでは、汚水排除区域を拡大するために、雨水流出を抑制する下水道を計画実践中であるが、両者は基本的に同じ考え方で同じ工法である。基本戦略としては、浸透工法なり貯留池建設を、流域全体の土地利用計画の中で考えていくことである。公園の道路、小・中学校、公共用地等の中で、浸透施設を設置が可能な所、貯留池建設の効果の大きな所を総合的に判断し、計画をたてていかなければならない。これからの河川計画は、単なる「河川敷内」における河道計画から、河川流域全体にわたる「流域管理計画」でなければならぬ事をこの図は示している。

図-3 の中から「実現可能」で「効果的な施策」をえらび出し、施策の内容、施策場所、効果および、その問題点をまとめたのが、表 1 である。

表 1 では、施策の時期を④直ちに行うべきもの（今すぐに行えるもの）③河川計画・下水道計画と平行して行うもの、ないしそれらの計画が完成するときに同

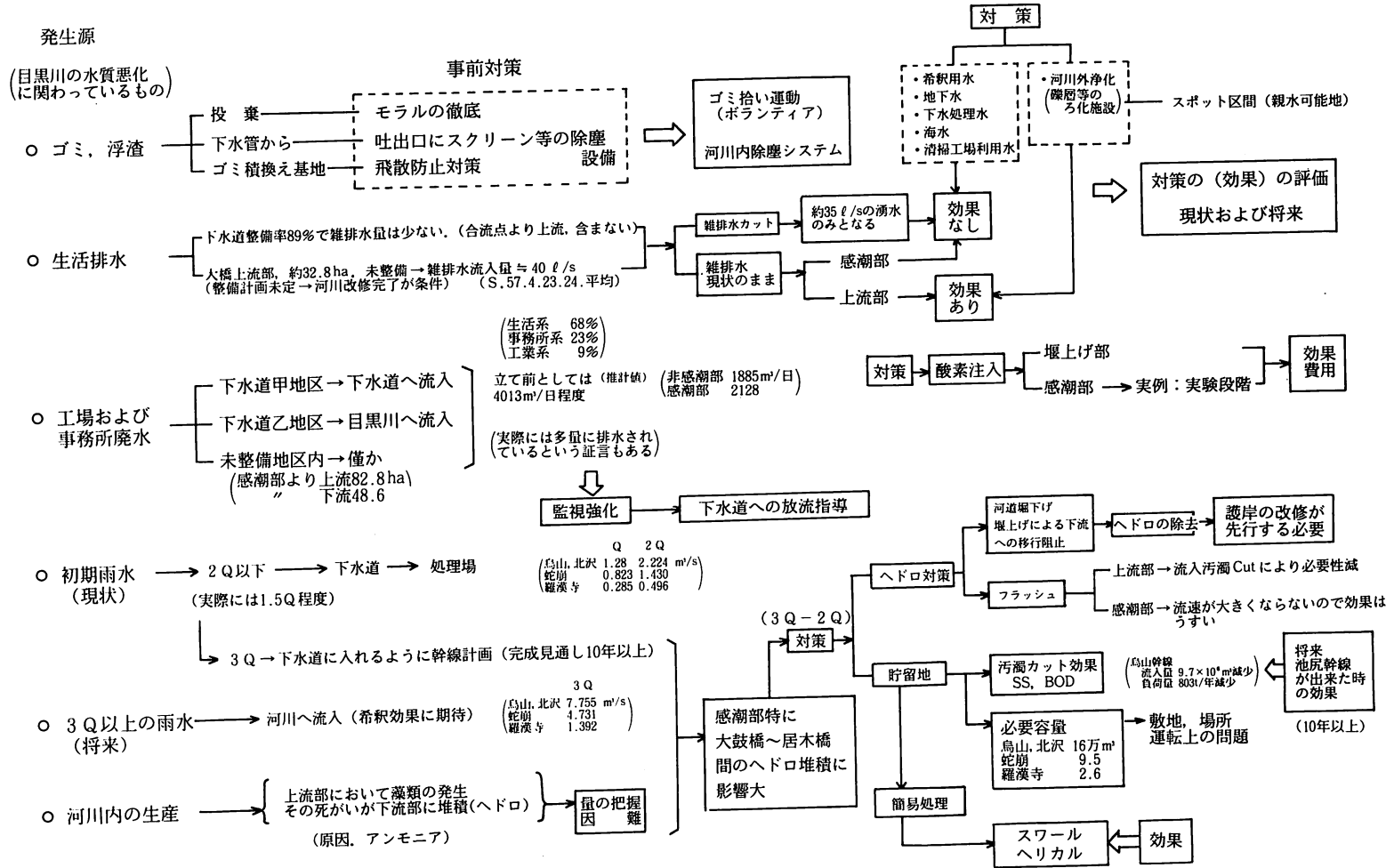


図-3 施策の体系(1)

目的 維持流量の確保

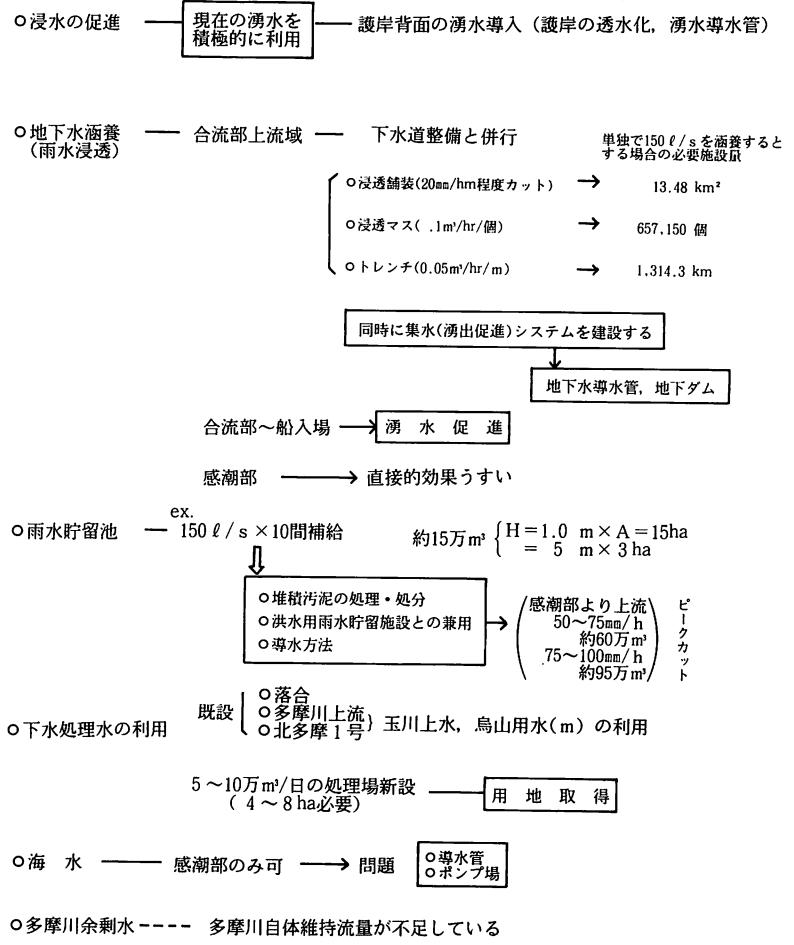
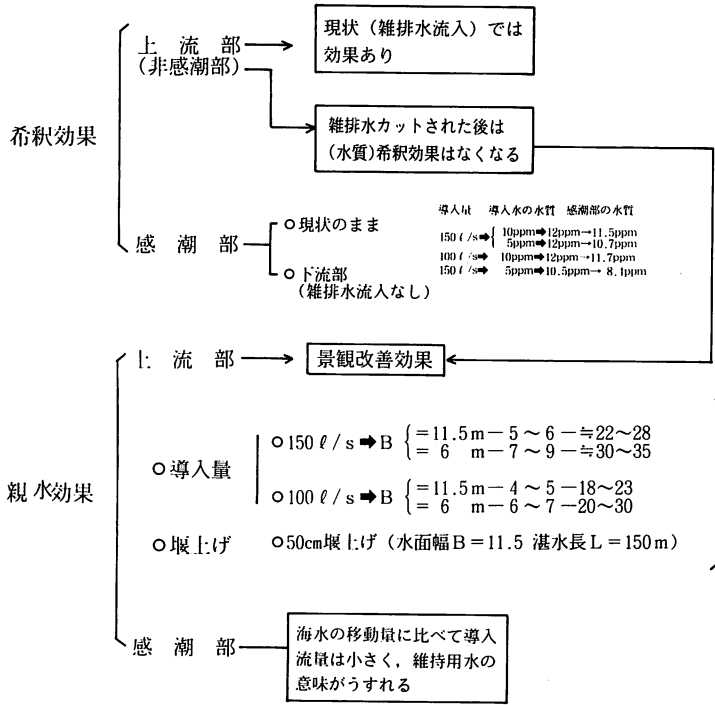


図-3 施策の体系(2)

表-1 目黒川環境整備対策

施策時間	施策の目的	施策方式	内 容	施策場所	効 果 発 揮 期 間 (短期又は長期)	効 果												備 考			
						上流部(蛇崩川合流点より上流)			中流部(蛇崩川合流点～唐木橋)			下流部(唐木～河口)									
						水質	水量	景観	親水	水質	水量	景観	親水	水質	景観	親水	水質	景観	親水		
④ 直ちに実行すべき施策	水質浄化及びヘドロ除去	①汚濁河川水の強制排除	汚濁水をポンプ・アップして下水道に放流	工業試験場跡地 五反田大橋付近	○					○	○	○							大橋上流の下水道が整備されるまで、水質悪化箇所と悪臭のひどい箇所の2箇所		
		②親水空間の建設	階段護岸 ウォーターフロント	階段護岸 ウォーターフロント	蛇崩川合流部	○														流下能力に余裕がある	
	階段護岸、水の広場 ウォーターフロント (石の舞台)		階段護岸、水の広場 ウォーターフロント(石の広場)	船入場	○															〃	
	親水対策	水辺における護岸 親水ステップ	水辺における護岸 親水ステップ	新開地	○															計画用地は河川敷である。	
③橋の修景		治水事業に伴う橋梁架替	架替橋梁	●			○												河川改修と平行して実施する(短期…本村橋、本殿橋等)		
⑤ 河川改修計画・下水道整備計画と並行して行うべき施策	水質浄化及びヘドロ除去	①下水道の全流域への普及促進	未整備地区の早期促進	下水道未整備地区	●	○	△			○	○	○							下水道計画で実施される5年後程度(ただし、大橋上流の1部5～10年かかる)		
		⑤初期雨水貯留池	2Q以上の雨水一時貯留、一時滞留	烏山、蛇崩川、難波寺、下水道幹線雨水吐口付近の公共施設(道路公園)下	○						○	○	○							公共施設(道路公園等)下の空間を利用。	
	湛水面の増加	②落差工の設置	河川改修計画に伴う落差工利用	上流部の計画落差工	○			(水面) ○												湛水面確保を考慮した落差工	
		③下水処理水の導入	中野処理場より導入	中野下水処理場より導入	上流部	●							(北沢川) ○							地形的に有利、最上流への導水も可能 流域変更にもなう。調整が必要。	
	多摩川上流処理場より導入		多摩川上流処理場より導入 一玉川上水路利用	〃	●								(烏山・北沢川) ○							玉川上水環境保全計画の実現が前提となる。	
	親水対策	④親水空間の総合計画	橋上広場、展望テラス 水辺公園(遊水池)	橋上広場、水辺公園(遊水池) 展望テラス	東京工業試験場跡地	●	○	○	○		○										
			洪水調節をかねた広場	洪水調節をかねた広場	荏原市場跡地	●															移転が前提
			下流部片親水型自然公園	下流部片親水型自然公園	河口部埋立地	●															
	⑥ 下水道の計画ないし治水	維持用水および希釈水の導入	①浸透能増強による地下水の涵養	透水性舗装、浸透マス、透水トレンチ	流域全体の公共施設等	●	○	○	○		○									上流部の施設から開口部迄導水する水路が必要。	
②雨水貯留池の建設			公共施設の地下を利用した雨水の貯留	〃	●															当面は蛇崩川合流点より上流。	
水質浄化及びヘドロ除去		③地尾幹線等の建設促進による雨天時汚濁負荷の軽減	雨天時の雨水流入削減	2Q～3Q計画幹線路線	●							○							下水道計画で実施される10年以上。		
⑦ 日常的施策	親水対策	①河川沿いの植栽	桜並木、柳並木等低いフェンス	全川沿岸	○														河川改修と平行して実施する。		
	ゴミ除去	②ゴミ、空き缶等の投棄抑制と回収	沿川住民の協力(美化運動の促進)	全区間	○														目黒川美化運動。		
	ヘドロ除去	③ヘドロの浚渫	河道ヘドロしゅんせつ	ヘドロ推積区間	●							○							改修後実施		
	水質浄化及びヘドロ除去	④工場不良排水防止	監視強化、下水道への放流指導	全川の排水放流口	○	○						○							下水道が整備されても放流される可能性がある。		
	環境整備計画の各施策を大規模にするための理解と協力	⑤住民の啓蒙	河川の正しい認識、各施策実現化の理解と協力	全流域	○																

凡 効果発揮時期
例 ○ 短期
● 長期

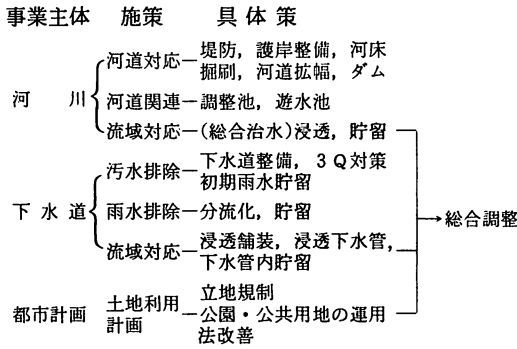


図-4 河川計画の類型化

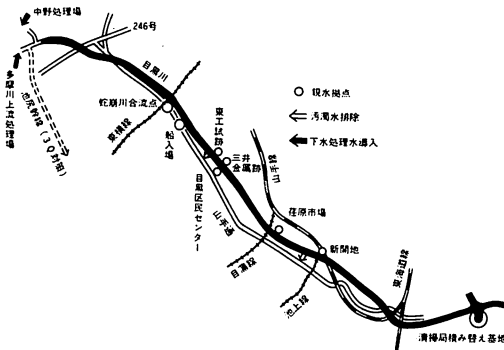


図-5 目黒川環境整備マスタープラン

時に達成するもの、◎現在から行えるものもあるが全体が完成するには、かなり長期間要するもの、①とくに具体的な施設の建設を行わずに、日常的行動において行なえるものの4つの段階にわけて、施策を整理してある。これを図示して、目黒川の環境整備のマスタープランとしてまとめたものが、図-5である。

当面の悪臭等の原因である水質汚濁対策としてここで提案しているのは、汚濁水の強制排除という方策である。これは2で述べたように、上流から少量であるが雑排水が流入する事と、中流部で汚濁水が停滞するので、上流・中流部の2ヶ所でポンプで排水し、排除した河川水を、山手通り沿いに布設されている下水管(目黒川幹線)に流入させようとするものである。上流の排水ポンプにより汚濁水を排除し、かつ中流での排水により、海水の遡上を促進し、海水により希釈を行なわせて「見かけ上ではあるが水質の改善」を行おうとするものである。

5 新しい河川計画の問題点

この計画の基本的考え方は、まず沿川住民さらには流域住民、さらには、全都民の河川に対する要望をとらえ、その要望する「河川空間」を達成する所にある。すなわち「底辺」というべきか、住民の発意がベースになり、その直接の管理者である、区、さらに都、国レベルに計画を持ち上げるという「ボトム・アップ方式」をとっている所に特徴がある。これは在来、国・都の施策として区、沿川住民の協力を求めるという「トップダウン方式」と対比するものであり、新しいシステムというべきであろう。この「地元」「住民」から発生するが故に、河川、下水道、都市計画といった在来「タテ割」的な施策を一体化して提案する事が出来るが、逆にいうと、現段階では「事業主体」が誰なのか、不明瞭のまま残されている事になる。例えば先にあげた「汚濁水の強制排除」の例でいえば、下水道事業なのか、河川事業なのか、区ないし都の単独事業なのか、不明である。これは単に事業主体だけでなく、予算(財源)の問題にも関わるものである。

その1つの解決策として、流域管理計画の策定を行う「流域管理委員会」の設置も必要な事と思われる。英国の「水公社(Water Authority)制度」も、その1例であるが、英国程大きな組織でなく「〇〇川流域委員会」というような、比較的身軽なそして、事業実施のための組織をつくる事が、必要な事と思われる。

第2の問題点は、現在でも様々なレベルで、計画がたてられたり、工事が行なわれているものとの整合をはからねばならぬ事である。河川にせよ、下水道にせよ、計画年次はかなり長期のものがとられているため、現計画を基礎にすると、それらを変更せずに新しい計画をたてる事はほとんど不可能なことが多い。時代と共に、技術レベル、設計思想(哲学)がかわってくるがそれに伴ない、計画を柔軟に見直していく事が必要である。とくに「親水空間の創造」というような、新しい概念を組みこむためには、思いきった発想の転換が必要とするが、現在の行政の中では未だ十分取り組んでいくような体制になっていないのが実情である。

6 ふれあいの空間の建設を目指して

「河川をどのようにすべきか」という問題に真正面から取り組んでも、問題の大きさに幻惑されて十分手答えのある解はえられない。それよりも「多くの人に河川に触れてもらい、その中から合意形成をはかって

いく事」が、最も現実的な方法と考える。河川に関心をもつ人が多くなれば、それは行政に対する1つの力となるし、その中からより高いレベルの環境を創造するためのパワーが生れてくるものと思う。この考えに立つと、河川と接触する場を建設する事が1つの重要な施策の柱とならねばならぬ事がわかる。

河川と接触する場として、河川沿いに遊歩道をついたり、並木（植栽）道をつくる事も1つの方法であるが「親水拠点」をつくる事も1つの考え方である。前に述べたように、東京の河川沿いには、今後とも空地として生み出される可能性がありそれを積極的に利用すべきである。この「親水拠点」の開発がこれからの河川の最重要課題となると思われる。この河川空間を生み出すために「河川のデザイナー」が生まれる事が望ましい。河川のデザイナーは、河川を「City furniture」としてとらえ、河川のもつ水理、水質条件を制御し、それを利用出来るような技術者集団となるものと思われる。現在「環境護岸」の設計には1部このような考えがとられていたり1部の都市（例えば岡山市西川緑道公園）で取り上げられており、その芽生えが感じられる。

7 おわりに

本稿は昭和56年12月から57年11月にかけて、品川・目黒・世田谷の3区からなる「目黒川浄化対策3区連合」から日本河川協会に調査委託された「目黒川浄化等計画調査」に委員（長）として参加し、その研究会で討議され報告書にまとめられたものを参考にし、とりまとめたものである。本稿は57年11月1日に上記3区連合の総会において「報告書の考え方とその解説」と題して行った講演の1部を加筆修正したものである。上記目黒川浄化等計画調査委員会は、菊池武則幹事長（東京大学工学部都市工学科講師）が中心になって行ったもので本稿の考え方は、菊池幹事長に負う所が多い。ここに深く謝意を述べる次第である。又、本調査の委託側である品川・目黒・世田谷各区の関係者および、事務局として資料収集・整理にあられた、日本河川協会、建設技術研究所の関係者にも御礼申し上げる次第である。なお、上記委員会の報告書は「目黒川総合環境整備計画」（昭和57年）として取りまとめられている。なお本稿ではふれなかったが、本報告書においては、親水拠点の設計も行なわれている。

国際会議の御案内

1983年 化石エネルギー加工のための 計測と管理に関するシンポジウム

1983 Symposium on Instrumentation and Control for Fossil Energy Processes

- <会 期> 1983年6月20日(月)～22日(水)
 <会 場> 米国カリフォルニア州サンジェゴ市
 コロナド ホテル
 <共 催> 米国エネルギー省化石エネルギー局
 国立アルゴン研究所
 エネルギー・プロセス管理計測学会
 (S C I E P)

<内 容>

標記のシンポジウムは毎年一回開かれている研究会ですが、今回で通算7回目を迎えます。現在、つぎのような関連テーマについて、席上发表される論文を募集中です。関係者は奮ってご応募下さい。

- 固体一流量計測
- 粒子濃度測定
- 反応装置や燃焼装置の温度測定
- オンライン分析とサンプリング

- 流量コントロールシステム
 - プロセス シミュレーション
 - パイロット プラント運転体験
 - 環境問題
 - 産業安全衛生
 - 物質と計測のインターフェース
- 論文発表希望者は、アブストラクトを添えて、来る2月1日(水)までに、下記へお申込み下さい。

Dr. June Johansen
 Symposium Committee Secretary,
 Applied Physics Division,
 Bldg. 316,
 Argonne National Laboratory,
 Argonne, Illinois 60439
 U. S. A.