

水辺空間整備の計画上の課題

研究第二部 次長 関 正 和

はじめに

水辺は古来より、まちの歴史と風土を規定し、人々の心と暮らしに深く関わってきたが、ことに戦後になって水辺は著しい荒廃をみた。これは、上水道の普及や舟運の衰退に伴う「水辺ばなれ」、戦災復興期の瓦礫処理や宅地化のための埋め立て、高度経済成長期の工業化や都市化に伴う河川水質の汚濁、都市交通の増大に対応する「河川の道路化」、厳しい土地の制約の中での河川改修といった要因が複雑に絡み合い、悪循環を呈する中で進行したものである。しかし、今日、経済大国化、心の時代の到来、労働時間の短縮、第三次産業社会の進展といった時代の趣性を背景として、水辺を蘇らせ都市の表の存在として再登場させようという動きが各地で芽を出しつつある。

このような水辺再生の動きを単なる一過性のブームとして終わらせないために、今、われわれは何をしておくべきなのか、「本物指向」の世の中において今後末永く定着させるべき水辺整備の方向を探ってみたい。

1. まちづくりにおける水辺の位置づけと役割

—— みずいろのマスタープランの提唱 ——

冒頭にも述べたように、古来より深い結びつきをもってきた「水辺とまち」、「水辺と人々」の関係は、戦後の水辺の荒廃により希薄となってきたが、その結果、まちづくりや都市計画・地域計画において、水辺や川をキャッチフレーズとするものが多数あるにもかかわらず、計画の中での水辺の位置づけや役割については曖昧で抽象的な取扱いに終始し、アメニティ機能に偏った役割のみを期待する計画も多い。

しかし、水辺は人工化が進むまちの中において現代的な期待にも応え得るきわめて多様な機能を内蔵した自然性の高い空間であり、川・海・湖・池沼・水

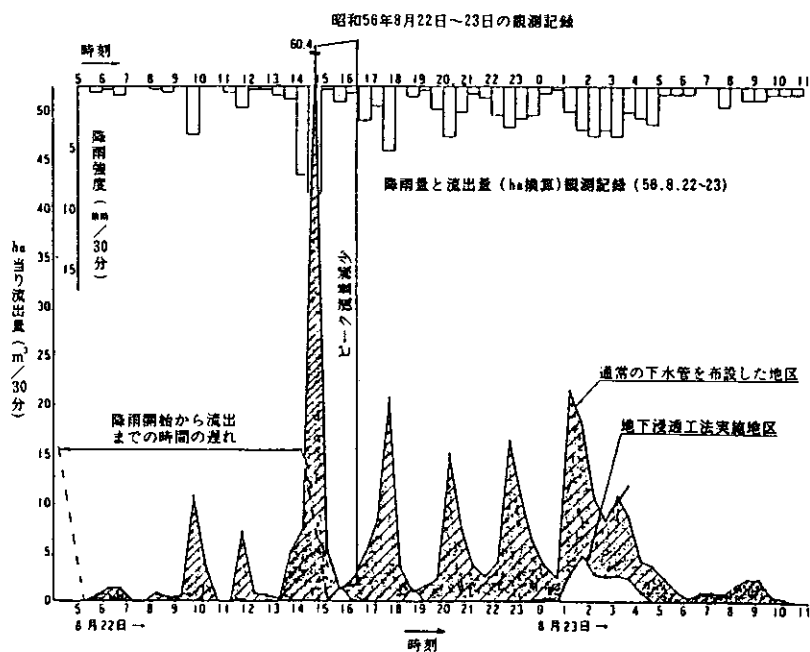
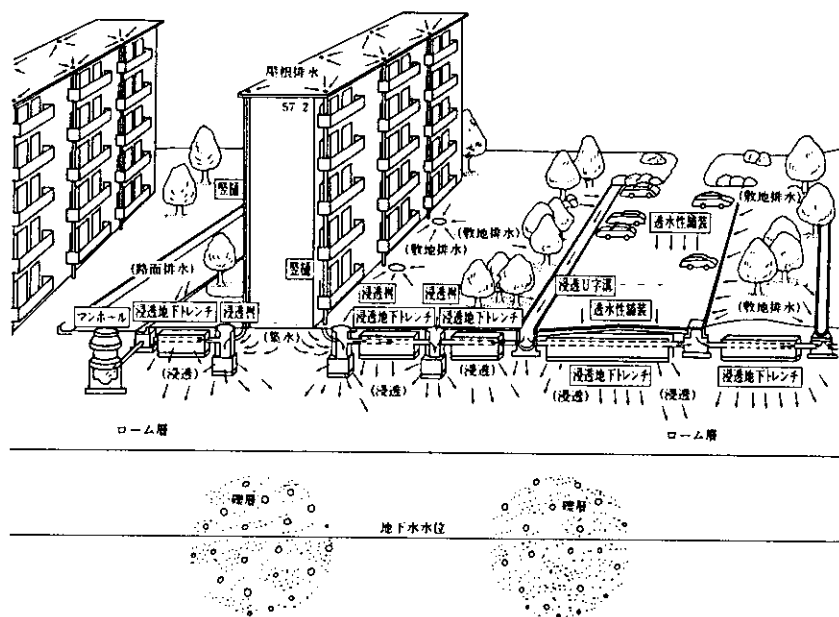
路・溝といったさまざまな水辺に対して、まちづくりにおける的確な位置づけと役割をバランスよく与えることが、まちと水辺とのより深く、かつ好ましい関係づくりに必要なことといえる。

そこで、まちの中の公園緑地の位置づけと役割を示した「緑のマスタープラン」になぞらえて、「みずいろのマスタープラン」なるものの策定を提唱したい。みずいろのマスタープランの特徴は、川や池沼といった地表の水辺のみならず、地下水や上下水道、企業や家庭といったあらゆる「水辺」を対象とすることであり、これは水循環という水の特徴に起因している。みずいろのマスタープランにはいくつかのテーマが考えられるが、ここではそのテーマに沿ってプランの全体像を眺めたい。

1.1 みずいろのマスタープランのテーマ

水害に強いまちづくり

都市化が進展し、不浸透域が拡大すると、洪水の流出時間が短縮され、ピーク流量が尖鋭化することから、雨水を貯留、浸透させることにより流出を抑制するとともに、抜本的な河川改修により治水安全度の向上をはかろうとする「総合治水計画」をまず位置づける必要がある。また、つぎのテーマとも関連するが、ヒートアイランドの形成によって集中豪雨が発生し易くなるという見解¹⁾にも耳を傾けたい。

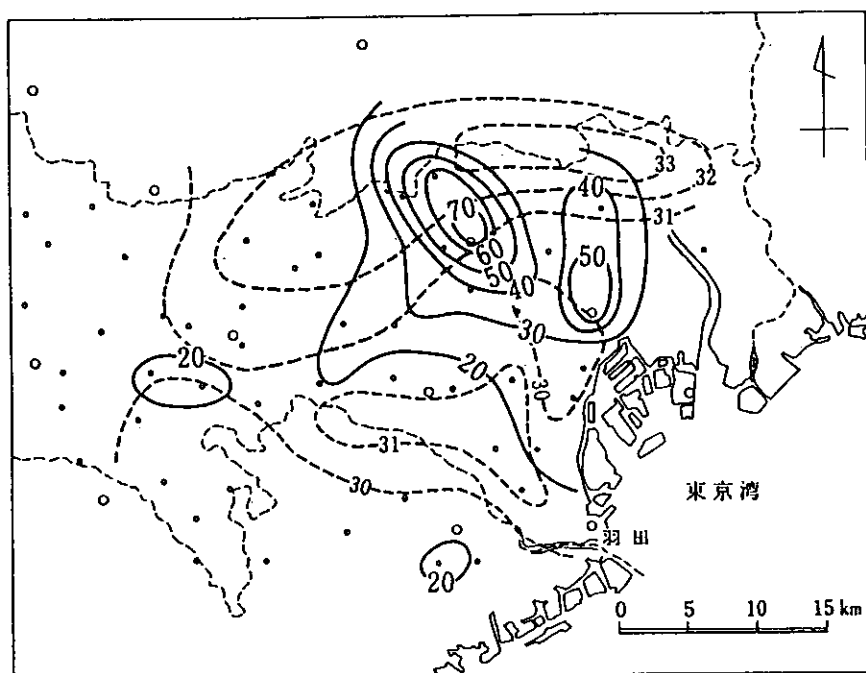


図－1 雨水浸透施設による流出抑制効果²⁾

昭島つつじが丘ハイツにおける昭和56年8月22～23日の降雨では通常工法地区からの総流出量 $328\text{m}^3/\text{ha}$ に対し、浸透工法実施地区からは $22\text{m}^3/\text{ha}$ と93%の低減率がみられた。

まちに涼風を

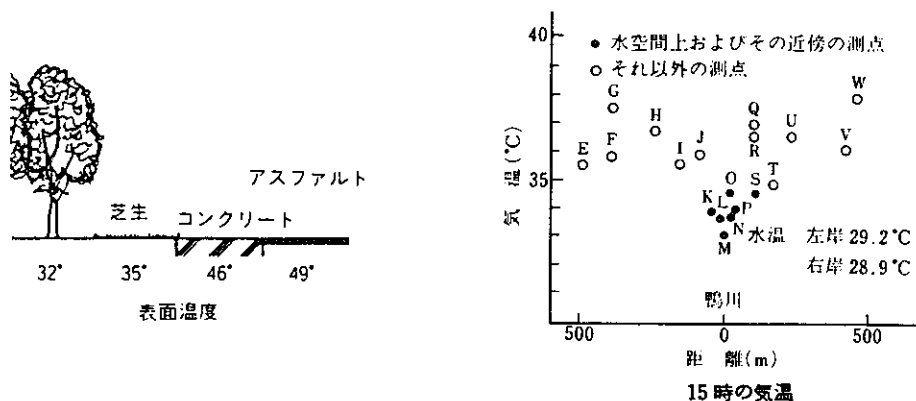
都市化の進展は、発熱量の増大や二酸化炭素による温室効果、アスファルト化・コンクリート化等によってヒートアイランドの形成をもたらし、熱帯夜をはじめとする暑い夏が続くことになるが、水辺は相対的に気温が低いことから、水辺面積を保全するとともにフタをかけられた河川のフタをはずして整備を行なうなど、水辺面積の拡大に努めたい。また、透水性舗装は地下水が蒸発することによって気温を下げる効果があること、植樹帯も地表温度を下げる効果があることから道路や駐車場などでこれらの面積を拡大するのが効果的である。



(注) 太い実線＝雨量分布 (単位：mm)。 16～17時における雨量分布
破線＝地上気温分布 (単位：℃)。 15時における地上気温分布

図－2 ヒートアイランドの形成と集中豪雨の発生

昭和56年7月22日、東京を襲った強い雷雨の発生に先立って明瞭なヒートアイランド（高温域）が存在し、雷雨発生の引き金となった。



図－3 夏の地表温度の上昇と水辺の気温低減効果

鴨川近傍の水辺ではその周辺に比べ2～3℃低い。³⁾

まちに豊かな水流を

不浸透域が拡大し、下水道により排水がバイパスされると、湧水や河川が枯渇化し、地下水位が低下し、河口ではその塩水化も進行する。これに対しても、雨水浸透対策が有効であるとともに、下水の三次処理水を河川に還元したり、貯水池整備等をはかることによる清流復活が検討に値しよう。

渇水に強いまちづくり

急激な都市化は水資源の不足を招き、渇水に脆弱な体質をもたらすが、水資源の開発とともに、下水または雨水の循環利用など節水型社会の実現にも努める必要がある。東京ドームでは、建設省の都市雨水貯留施設整備融資制度の第一号として雨水調整槽 250m³、地下貯水槽 1,000m³を設け、氾濫を繰り返す神田川への雨水の流出抑制を行うと同時に、これをろ過殺菌して水洗トイレ用水として活用している。一方、新宿副都心では、落合下水処理場の高度処理水を11本の高層ビル群に水洗トイレ用水としてリサイクルして

いる（日最大 4,000m³、将来 8,000m³）ほか、夏は冷たく、冬は温かい下水処理水をヒートポンプ方式で熱交換することにより地域冷暖房システムを稼働している。省エネ効果、都市の過熱化防止といった観点から大きな可能性を秘めた方法であろう。⁴⁾

まちに清らかな水流を

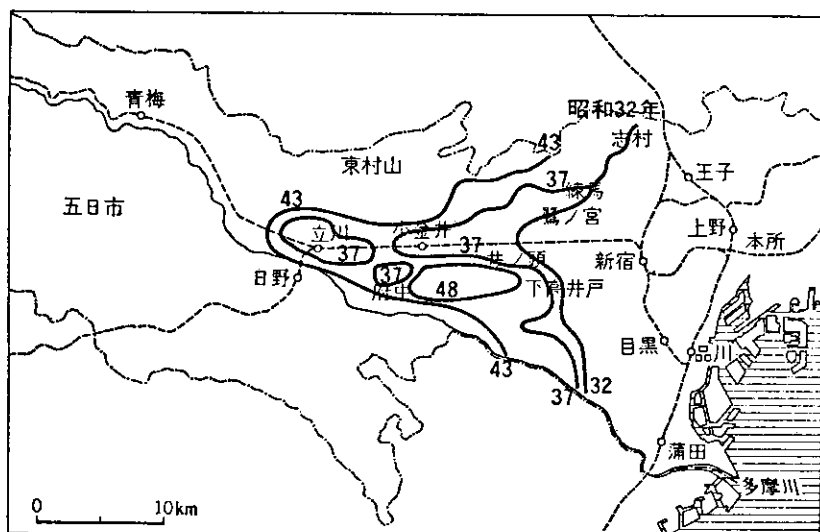
都市化と工業化によりまちの水辺は汚濁が進行しているが、これに対しては下水道の整備、住民への美化意識の浸透、河道内浄化施設の整備といった対応が必要である。住民の美化意識の向上については、特に下水道未整備区域の生活雑排水対策が重要であるが、同時に、下水道整備区域についても汚濁負荷量の軽減や、節水を各家庭や企業で心がけることが下水処理水質を向上させる方法であり、啓蒙に努める必要がある。

また、浸透側溝や浸透ますの整備は、土壌の自浄能力を活用した水質浄化効果も期待でき、特に雨天時には下水道や河川への流入量を抑制することにより雨天時水質の悪化を緩和することも可能となる。

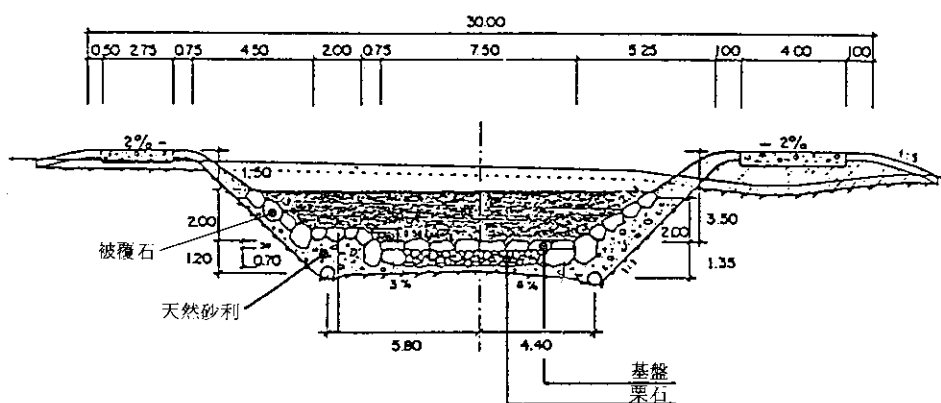
まちに自然を回復する

都市化の進展は、緑地の減少をもたらし、鳥類や昆虫・魚類などの生物の減少または消滅をもたらす。

そうした都市の中であって、水辺は自然を保全し、回復できる数少ない拠点である。すでに、桜づつみモデル事業やホタル護岸・魚巢ブロックなどが試みられているが、西ドイツやスイスにおいても、急流河川の災害復旧にあたってコンクリートで三面張りをした後、土石で被覆し、自然植生を回復するといった試みや、過去に直線状に改修された河川に、曲線をもちこんで瀬や淵を設け、自然植生を復元するといった生態学的なアプローチ⁵⁾が始められており、注目する必要がある。



図－4 東京の緑地率50%以下の地域の変化図⁶⁾

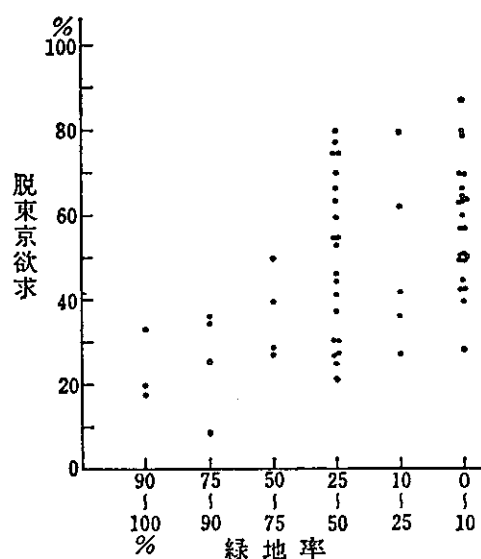


図－5 スイスにおける自然を重視した災害復旧工法⁷⁾

三面張りをし、土石を被覆して自然植生の回復をまつ

まちにやすらぎとふれあいの場を

都市の緑地率が50%を下回ると急激に脱都会欲求をもつ人々が増えるといわれており、同時に空地などの公園以外の子供の遊び場が消滅すると考えられている。一方、人々の行楽圏も次第に遠隔地へとドーナツ化現象を呈し、日帰りにかかわって泊りがけが増大する。水辺の整備はこうした傾向に歯止めをかけ、人々にやすらぎとふれあいの場を身近に提供する切り札になり得る。スポーツ施設など人工的なものをあまり作り過ぎず、自由な使い方ができる自然に近い形の整備が好まれよう。



図－6 緑地率と脱東京欲求¹⁾

水辺を軸としたまちなみをつくる

パリのセーヌ川沿いをはじめとして欧米を旅する人々は水辺とまちなみの美しい調和にうっとりとするのであろう。岡山駅のすぐ近くを流れる農業用水路、西川緑道の整備によってその沿川のまちなみは西川緑道を表と意

識し、ブティックやレストランなどの洒落た建物が増えはじめた。水辺の整備を契機として後世に誇れる美しいまちなみを残すことは、経済大国時代の現代人の責務であるとさえいえよう。

そのためには、まちぐるみの取り組みが必要である。沿川の建物の色調やデザインに一定の統一感を与えること、川側を表とし、できるだけ川側に公開空地を設けること、ブロック塀を垣根に変えること、橋梁等のデザインに配慮を加えること、電柱を地中化することなどきめ細かな対策が必要である。東山、北山を背景とした鴨川の山紫水明の景観を守るためには、山と川の間建物の高さ制限も必要である。神戸市では、都市景観条例にもとづいて都市景観形成基本計画を策定し、この中に河川軸景観形成計画を示しているが、こうした試みは盛岡・広島など他の多くの自治体でも始められつつある。

まちの歴史を語り継ぐ

多くの水辺は、まちの誕生以前から存在し、まちの栄枯盛衰を凝視しつづけてきた。また、城下町の形成時に掘削された濠や商業都市の水運のために作られた運河など水辺そのものが歴史的な存在であるケースも多い。こうした水辺の周辺には歴史的街並みや遺産が数多く残されており、まちの歴史を語り継ぐには格好の場所といえ、それにふさわしい保全と整備が望まれる。

大火を防ぐ

水辺は、その空間によって火事の延焼を防ぎ、消防水を供給し、非難場所をも提供する。また避難路ともなり、消防進入路ともなり得る。飛驒の高山には宮川から引かれた水路が網の目のようにまちに張りめぐらされているが、火災が発生すると各所にせきが設けられ、火災地点に溢れるばかりの水が集中され、町のすべての人が水路の水をすくって消火活動に従事する。

まちににぎわいを（市街地の活性化）

ボストンのファニエルホール・マーケットプレイスは衰退した港湾地域を再開発し、近代的な商業施設を整備することによってこの地域に新たなにぎわいをもたらし、国際的なウォーターフロント・ブームの火付け役となった。ボルチモアのインナーハーバー、ニューヨークのサウス・ストリート・シーポート、シドニーのダーリングハーバー、バンクーバーのB・Cプレイスなど、水辺を活用して商業を核とした市街地の活性化を図った事例は枚挙にいとまがない。わが国においても、尼崎市のつかしんはその先駆けであろうし、大阪市のOBPや隅田川のスーパー堤防化に伴う再開発の多くは、水辺をセールス・ポイントとした商業地としてにぎわうことであろう。

水辺に住む

サンフランシスコの南、フォスターシティに開発された面積約1,000haの住宅地は水辺に面した美しい住宅地である。オーストラリア東海岸のゴールドコーストでは、水際にある住宅とそうでない住宅で倍以上の価格差が生じており、水辺を増やすため四方八方に運河が開削され、まさに水に浮かぶ住宅地である。

わが国においても、河川の浸水を頻繁にうける低平地において遊水地の建設と一体となった住宅整備を行うレイクタウン整備事業がスタートし、また、超過洪水対策のためまちごと地上げして幅広い堤防を作る高規格堤防整備事業も川に面した中高層住宅の建設に寄与することであろう。広島市ではHOPE計画の一貫として、リバーフロント住宅のあり方について調査が進められている。

まちを活性化する（地域振興・村おこし）

水辺を地域振興や村おこしの核に据えようという動きは特にリゾート整備や観光開発を狙うまちで盛んである。海岸の整備を背後地と一体的に行っ

て海洋レジャー基地やリゾート地をつくり出そうとするコースタル・コミュニティ・ゾーン整備事業（C・C・Z）はその代表格であろう。フランスでは地中海沿いの延長 200kmにわたる不衛生な低湿地25,000haを地価凍結し、うち5,000haを先行買収してインフラ整備を行った後、民間投資に委ねてリゾート開発を行った。家族4人の一週間のリゾートマンションの宿泊費は4万円という安さである。

1.2 みずいろのマスタートプラン策定の狙い

みずいろのマスタートプランをそれぞれのまち、それぞれの地域で策定する意義はいくつかある。

- ① 一つは、水辺がさまざまな機能・役割を果たし、また、将来果たし得るものであることを認識することによって、少なくとも現在ある水辺を「埋めない」、「ふたをしない」ことを確認することである。

台東区長である内山栄一氏は「うちの方でも川というのは、ようやく最近わかってきまして、大切にしようという気運があります。うちの方に山谷堀というのがありまして、これを埋め立てちゃったわけです。その当座はとにかく悪臭が出て住民からうんと文句をいわれ、それでは埋め立てようということでその当座は非常に住民に喜ばれたんですけども、今は、失敗したなあと思っているわけです。（抄）」（建設月報1987年4月）と語っておられる。

福岡県柳川市では市民の生活と物資輸送を支えてきた水路網が水質汚濁によって悪臭を放つにいたり、昭和52年幹線水路を残して中小水路は全面的に埋め立て下水溝にとりかえる計画が定められた。しかし、まちを育み、北原白秋を育てた水路群を埋めることにはしのびず、この計画を破棄し、かわって河川浄化計画を策定し、今日ある美しい水辺を市民総ぐるみになって蘇らせたのである。群馬県都前橋市を流れる広瀬川もまた埋め立て計画から救われ、まちの顔として再生された川の一つである。

- ② 二つ目は、水辺の役割を認識することによって、失われた水辺を復活

し、見捨てられた水辺を再生させ、さらには、新たな水辺を拡大することである。

東京都足立区では、現在道路としてふたをかけられている梅田堀のふたをはずし、防災用水路として復活させるとともに、親水化をはかろうとしている。また、綾瀬駅から武道館に至る道をシンボルプロムナードとし、新たな親水水路をまちの中に引き込み、住環境の改善と商店街の活性化を図るとともに、雨水貯留機能をも持たせようとする計画も進行中である。

一方、中国の蘇州は、「水と陸とが相隣し、河と道とが平行する」二重の碁盤目状の美しい歴史都市であるが、舟運の衰退と水質の汚濁等を理由に埋め立てが進行してきた。しかし、国の歴史文化名都にふさわしい整備をはかろうという機運の高まりに呼応して、埋め立てられた水路をもう一度掘りかえし、水辺グリーンベルトを作ろうとしている。

- ③ 三つ目は、雨水の流出抑制対策、特に浸透対策がまちを洪水から守り、水辺を枯渇から守り、水辺の浄化に役立つとともに、まちの緑に生気を与え、夏の暑さを緩らげる効果があることを認識することにより、道路建設・宅地開発・公共施設建設・下水道建設などあらゆる機会をとらえて、雨水の浸透・貯留対策を拡充する体制を確立することである。
- ④ 四つ目は、家庭や企業における節水と汚水排出の削減が水辺の枯渇を軽減し、水質浄化に寄与することを認識し、下水道整備が完了した区域においてもこれを周知徹底することである。
- ⑤ 五つ目は、水辺の整備という機会が、まちの景観を向上させ、アメニティを高め、まちの活性化をはかる好機であることを確認して、この機会を逸さず、まちをあげてまちづくりに取り組む体制を作り上げることである。

このように、みずいろのマスタープランを策定する狙いは、河川管理者のみの努力ではとても達成できないまちづくりと調和した美しい水辺づくりを、まちぐるみの協力によって実現する体制を生み出すことである。

2. 美しい川づくりを目指して

—— リバーフロント整備技術の芽生え ——

みずいろのマスタートランが策定されると、いよいよ河川技術者の本番である。まちをあげての期待を一身に受けて作り上げた水辺が不粹であったり、貧相であったりしては物笑いの種なる。

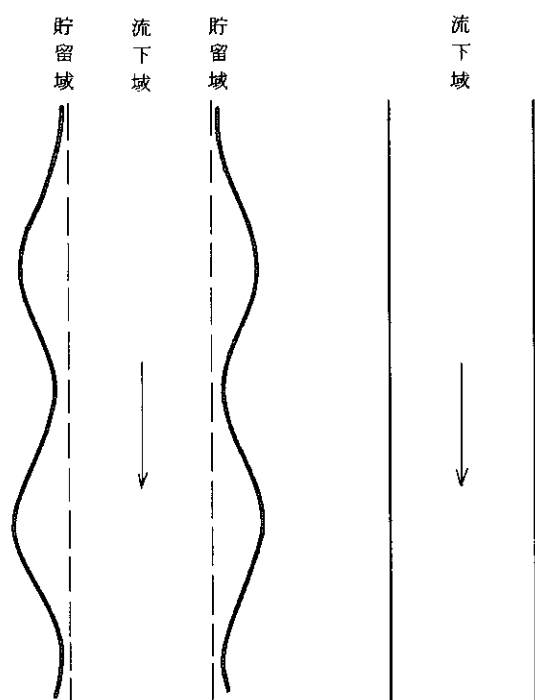
ここでは川づくりに的を絞って話題を提供したい。

ふくらみをもった川と一定川幅の川

河道計画において、川幅をどのように設定するかは一つの重要なテーマである。ともかくも計画高水流量を流下させようとすれば、ある一定川幅の「標準横断形」をもった水路状の河道を準備すればことたりる。

一方、一定川幅にふくらみを付加した河川にはつぎのような利点が考えられる。

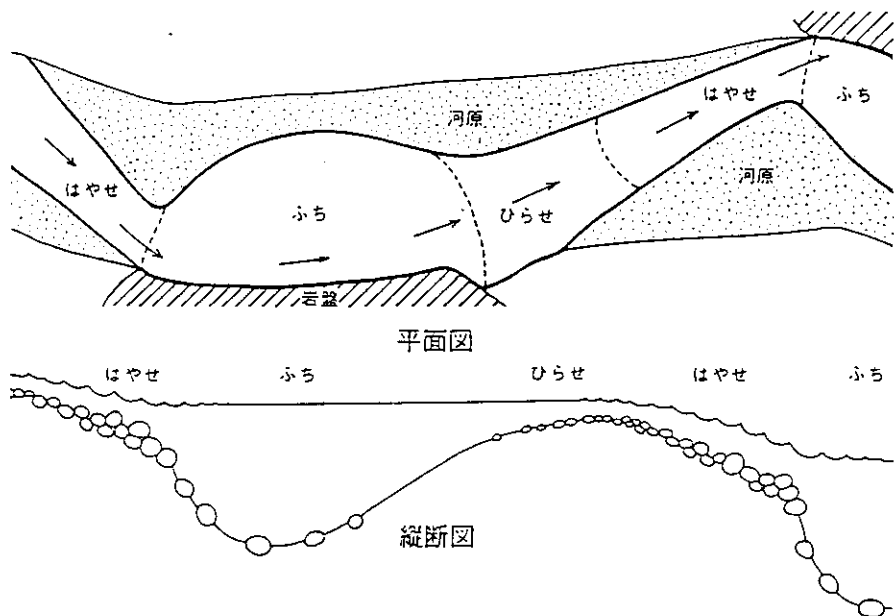
- ① 流下断面の外側にふくらみのある貯留域を保有すれば、洪水のピーク流量を低減し、流出を遅滞させることが可能となることから、保水地域の河川改修には望ましい方法といえる。また、遊水地域の河川や内水河川においても貯留機能の増大は沿川の浸水域の軽減に寄与し得る。⁸⁾
- ② 河川がふくらみをもった堤外側は、堤防に囲まれた居心地のよい空間となり、人々に安らぎを与えることができる。また、ここでは、比較的まとまりのある広さの空間を確保することが可能であることから、広場的なさまざまな利用が考えられる。一方、ふくらみとふくらみの間に川側に突き出した凸部ができる場合には、見はらしのよい開放感のある空間となり、展望拠点的な活用が可能となろう。



図－7 ふくらみをもった川と一定川幅の川

- ③ 河道の流速は、ふくらみのある部分で小、相対的に狭い部分で大となることから、一般的に前者は堆積傾向、後者は浸食傾向を示し、その結果、河床に瀬や淵が形成されやすくなる。魚類等の水生生物にとって瀬や淵の存在は重要である。

魚の餌となる付着藻類・底生動物等の水面面積あたりの量は、一般に早瀬で最大、次いで平瀬であり、淵で最小となる。一方、アユやウグイなどの遊泳魚にとっては淵は夜眠る場所であり、危険を感じたときの逃げ場所であり、出水時の避難場所にもなるらしい。アユやオイカワは日中は付着藻類を食みに瀬で活動し、夜、淵にもどるが瀬から淵にはたえず餌が流れ込むので、ウグイやカワムツは淵の中だけでも生活できる。



図－８ 自然河川における中流域の河川形態の模式図

しかし、このようなふくらみをもつ河道の形成にはつぎのような難点と留意点がある。

- ① ふくらみのある河道の形成は、流下能力が保証された一定川幅の河道を最小断面とし、それにふくらみを付加するのが原則であることから、用地買収費や、堤防・護岸延長の増大にともなう工事費の増大を招く。
- ② ふくらみを付加することの必要性和場所的な妥当性を技術的な観点のみから説明し尽くすことは困難である場合が多く、まちづくりの観点からその利用をも含めた位置づけを与え、コンセンサスを得る必要がある。
- ③ ふくらみを付加するにあたっては、流れにはく離を生じないような漸变的な法線形を選ぶことが望ましい。はく離を生じると渦が発生するとともに、水面が不安定に変動することが多く、ことに射流状態の流れでは衝撃波も発生して構造物の破壊や越水氾濫をもたらす恐れがある。

- ④ ふくらみをもつ河道においては、安定な河床は必ずしも縦断的に直線と
考えてよいとは限らないこと、水面形も等流計算でよいとは限らないこと
から、水理的に慎重な取り扱いを要する。
- ⑤ 長い区間にわたってふくらみをつけるとその下流区間に圧迫を加え、も
との川幅に戻した場所で氾濫を生じさせる恐れがあるので、適度な区間ご
とに川幅をくびれさせたり、横堤を突き出すなどの配慮が必要である。
- このようにふくらみをもった川と一定川幅の川にはそれぞれ特徴があり、
一般論としてどちらが良いとはいえない。それぞれの地域特性に応じて議論
がなされるべきである。

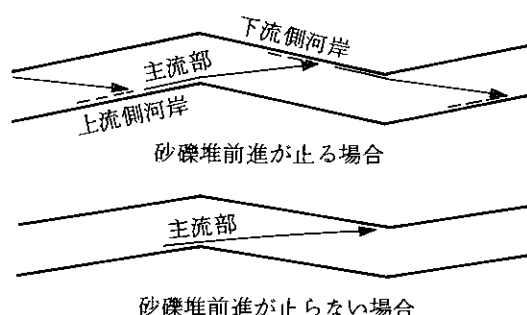
ゆるやかに曲がる川とストレートな川

河道法線の設定もまた重要なテーマの一つである。大河川では現況河道を
尊重しつつ平面形が設定され、中小河川では思い切った法線是正により極力
直線に近い形とされているのが一般的である。

ゆるやかに曲がる川とストレートな川の特徴を記してみたい。

- ① ゆるやかに曲がる川はストレートな川に比して延長が長くなり、勾配も
緩やかになるので、洪水の流下時間が伸び、保水地域には好ましい方法と
いえる。しかし、流速が小さいので大きな河積が必要となり、延長も長い
ことから事業費が大きくなることが多い。
- ② ゆるやかに曲がる川は、凹部で堤防に囲まれた居心地のよい空間、凸部
で見はらしのよい開放感のある空間を設けることができ、自然な感じを与
える。
- ③ ストレートな川では水衝部が一定せず、全川にわたって護岸等の防御が
必要であるのに対し、ゆるやかに曲がる川では水衝部が凹部に固定される
のでそこに防御を集中し、他の部分では柳枝工等の自然に近い防御とする
ことも可能であろう。
- ④ 単列砂礫堆の発生する河川では、ストレートの場合砂礫堆が下流に移動
し、みお筋も下流に平行移動して、淵や瀬の発達も相対的に小さい。これ

に対し、河道が曲がっており、上流からの主流部が凸岸を離れて対岸に向かい、対岸の凸岸よりも上流に突き当たる場合には砂礫堆が停止し、みお筋が固定され、淵は深く発達する。こうした状況では、低水路河道を安定して維持できる利点が生じ、魚類の生息にも都合がよい。また、水裏となる砂礫堆は河原としてレクリエーションにも活用できる。なお、淵においては念入りの防衛努力を続ける必要がある。



図－9 砂礫堆の前進と停止⁹⁾

- ⑤ 凹岸では急勾配で横断形が凹型の護岸、凸岸では緩勾配で凸型の河岸横断形状であることが、水理的にも安定であり、景観上も優れている。
- ⑥ 急な曲がりには、遠心力による二次流の発生により、凹部で猛烈な洗掘と水位の上昇がみられ、災害の発生の可能性が高いことから極力設けないようにしなければならない。また湾曲部では損失水頭が生じ、縦断的にも水位上昇が見られるので川幅を広げて余裕をとる必要がある。

以上のような比較から、一定川幅でストレートな河川とふくらみをもちゆるやかに曲がる河川の特徴をつぎのようにまとめることができ、地域の特性に合わせて使い分ける必要がある。

〔一定川幅でストレートな河川〕

計画高水流量を小さな断面ですみやかに流すことができる経済的な河道である。水衝部が一定しないため全川にわたって護岸等が必要となり、人

工的な感じとなる。水理的な解析は容易である。

[ふくらみをもちゆるやかに曲がる河川]

洪水の低減をはかりつつ、ゆっくりと流す河道であり、事業費は高い。瀬や淵が形成されやすく、護岸等も全川一律に施す必要がなく、景観的な面も含めて、豊かな自然性を感じさせる。水理的には高度で慎重な扱いを要す。

なだらかな丘のような堤防

河川管理施設等構造令には、堤防の天端幅や法勾配の最低基準が示されており、多くの堤防がこの最低基準をみたすべく築造されてきている。このようにして堤防が完成されたとしても、継続時間の短い一過性の計画洪水に水防作業の助けを得てかろうじて持ちこたえられる程度のぎりぎりの強度しかもたず、超過洪水には抵抗能力がない。まして、樹木を植える余裕など到底ない。これが最低基準といわれる由縁である。

そこで提案は、なだらかで丘のような幅の広い堤防を作ろうということである。

- ① 洪水に強い（洗掘・漏水・浸透・越水等）
- ② 水防作業・復旧作業・除草等に広いスペースがとれる。
- ③ 急峻な堤防に比し、まちと川とが堤防によって分断されているという感じが和らぐ。
- ④ 植樹が可能であり、堤防をアメニティ空間として活用できる。

など利点は枚挙にいとまがなく、費用と地元の用地についての同意を除けば問題は少ない。高規格堤防整備が事業化された由縁である。全川にわたってこうした堤防ができずとも、側帯としてなら可能であろう。旧川締切箇所や漏水箇所、水衝部などには第1種側帯、水防用土砂を備蓄し、木流し用の樹木を植えるため一定間隔で必要な第2種側帯、環境保全のために設ける第3種側帯などを積極的に設けていってはいかがいか。散策やサイクリングの休憩地として木陰を設け、イベントの際には舞台ともなり、災害史跡など沿川

の史跡を保全する場ともなり、水害時には避難場所ともなる多機能空間が出現する。

二層構造河川

大都市の河川には、側溝のお化けのような驚くほど深く切り立った川がある。きわめて用地買収の困難な密集市街地であって、流出量の増大に対処すべく、下へ下へ掘削された川であり、日頃は水が殆んど流れないから恐ろしい感じがする。最近、こうした川をみて、2階建ての川にすればいいのじゃないかという声をよく耳にする。1階を洪水専用の暗渠、2階を通常の流量を流しつつ、親水機能をもった浅い川とするというのがそのイメージである。

実はそうした川が栃木県宇都宮市にある。市の中心部を流れる釜川がそれである。ここで釜川を紹介する目的は2階建て河川（2層構造河川）を推奨するためではない。むしろその逆に、どこでも安易に真似るのは命取りになりかねないということを示したいからである。

釜川は流域面積6.4km²であり、御多分にもれず上流域の開発により流出機構が急変し、昭和50年代には毎年のように雷雨によって数十戸から二百数十戸の浸水被害を繰り返したのである。この改修にあたって現川を拡幅したり、掘削したりすることのみで対処することは到底不可能であった。宇都宮中心市街地を貫流していること、にもかかわらず現川の流下能力をおよそ数十倍まで拡大する必要があることがその理由である。そこでとられた対策は、まず、上流域の5km²の水を全量兜橋から田川に抜く90m³/sの大放水路を設けたのである。しかし、残る下流域1.4km²からの流量はなお43m³/sにのぼり、まだ現川の流下能力をおよそ10倍程度上回っており現川の拡幅や掘削では対処し切れないこと、他に放水路を設けることも困難であること等の理由から現川の下段に治水専用のトンネル河川を入れたのである。

「細雪」に出てくる昭和13年7月5日の神戸市の大災害において、トンネル河川化されていた生田川は土砂・流木によって一瞬のうちに埋塞し、水は

地表市街地をわがもの顔に流下した。こうした災害を教訓としてトンネル河川は極力避けるべきものとされ、万やむを得ず採択する場合にも、現川は極力残すこと、トンネル河川には土砂や流木ゴミの流入に備え断面的に大きな余裕をとり、かつ上流に沈砂地・流木止めをもつこと等の配慮がなされている。

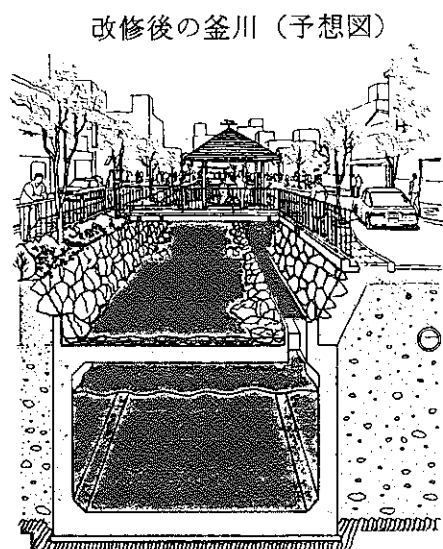
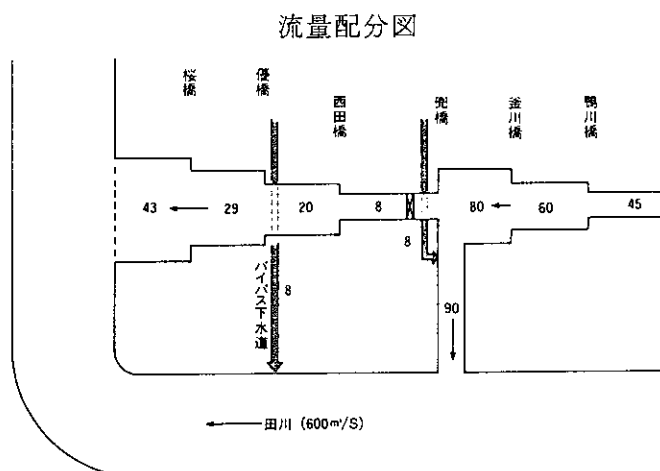


図-10 釜川の改修計画

西田橋から下流の1.9kmが2層構造となっている。

釜川の場合にも、現川は上段に従前の流下能力を保持しつつ残され、万が一にでも下段のトンネルが埋塞したとしても、今回の改修によって従前の洪水疎通能力が低下しないように配慮された。さらに、まちづくりの一環として周辺の官民一体となった整備とあいまって上段河川をやすらぎとうるおいのある空間へと変身させているのである。

こうした経緯からみても、現在ある深く切り立った川に仕切り板を入れて2階建て河川にしようという提案は安易であり、閉塞の恐れを持ち込むことから危険きわまりないといえる。どうしても現在ある深い川を浅くしたいのであれば、少なくともオープンではなくなる分は同等の能力をもつ川をトンネルではなくオープンで他に掘削しなければつじつまが合わない。

落差工と堰の活用

京都の鴨川は都会の中のアユ釣りの名所である。河道は直線的で河床は平らに整形されており、一見、瀬や淵がない川であるにもかかわらず三条大橋・四条大橋でも釣り人が多い。何故なのか。その謎は何段にも配置された落差工の直下が洗掘され深い淵が存在するからである。また、落差工の直下では直上に比して川幅を広げて直下の護岸を直接水が叩かないよう配慮しているが、この兩岸部の淀みは大出水時のアユの避難場所になるようである。落差工直下の深い淵はアユの遡上にも貢献している。水面下の深いところから斜め上方に向かって高速で泳ぎ、その勢いで空中へジャンプして行く助走区間となっているのである。

ところが、近年設置されている落差工には直下に計画河床高で水叩きが設けられ、淵が形状されずにアユが大いに弱っているという。水叩きを計画河床より深い所に設けてはいかがか。ウォーター・クッションによって構造上もメリットがあるのではないか。この淵を河川プールとして活用することも可能であろう。また、この淵から岸へ水を引いて礫間浄化を行う、その水をジャブジャブ水路やホタルの養殖に使うといった夢も広がる。落差工や堰の下流部は、流れ落ちる水、深い淵、引き水によるアメニティなどの作り方を

工夫するだけで人にも魚にも優しい空間になり得るのである。

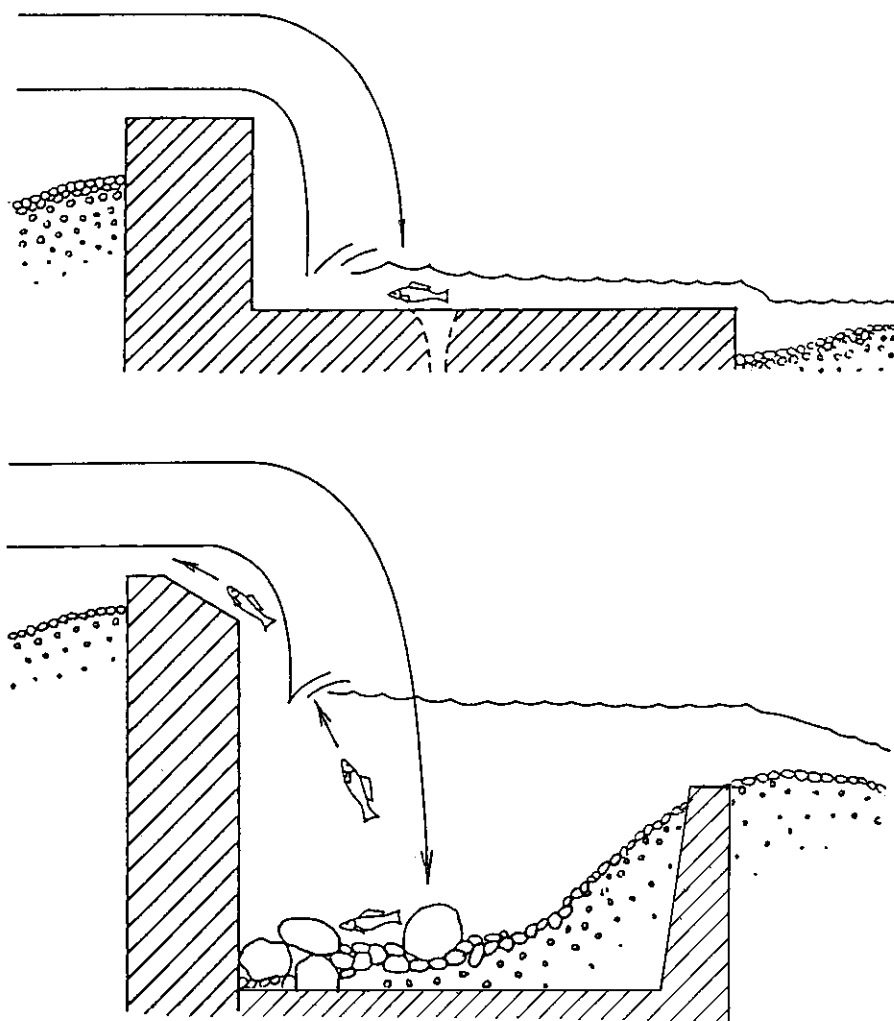


図-11 落差工の構造とアユ¹⁰⁾

落差工直下の水叩きを計画河床より下に設置すると
アユにとって好都合な淵ができ、遡上も容易となる。

おわりに

水辺空間整備であれ、リバーフロント整備であれ、今始まったばかりの試みであり、しばしば何か特別のことをしているかのごとく映る。しかし、それぞれの水辺は固有の風土の中に存在し、固有の歴史と将来を担っているのであるから、それらにふさわしい整備がなされるのがむしろ当然のことであって、標準的・画一的な整備を押しつけるのは無造作であり、無神経であるといわれても致し方がない。それぞれの水辺で、一つ一つの断面を丹念に描き、きめ細かな配慮を施し、手作りのように作り上げ、貴重な遺産として次世代に受け継いでいくこと、そのようなリバーフロント整備が「ふつうのこと」になる日が一日も早く訪れることを祈るものである。

参考文献

- 1) 米谷恒春「昭和60年7月14日の東京を襲った集中豪雨の解析」国立防災科学技術センター報告第38号、1986年
- 2) 化学技術庁資源調査会編「都市の雨水を考える」大蔵省印刷局、1987年
- 3) 松浦茂樹・島谷幸宏「水辺空間の魅力と創造」鹿島出版会、1987年
- 4) 財都市防災研究所編「アーバンオアシス構想」ぎょうせい、1988年
- 5) クリスチャン・ゲルディ「スイスにおける自然環境を考慮した河川改修」環境情報科学17-3、1988年
- 6) 品田 稜「都市の自然史」中公新書、1974年
- 7) 財国土開発技術研究センター「西欧主要河川調査団調査報告書」1988年
- 8) 高橋 保「不規則断面水路の洪水流(1)、(2)」京大防災研究所年報第14号B、1970、1971年
- 9) 吉川秀夫「流砂の水理学」丸善、1985年
- 10) 水野信彦「中流域（アユ漁場）での河川改修の問題点と改善策」淡水魚第6、11、12号、1980、1985、1986年