

## 提 言 案（総括&治水関連 1～4 章）

### ．はじめに

武庫川流域委員会は 2004 年 3 月に、兵庫県知事から「河川管理者が提示する武庫川水系の河川整備基本方針および河川整備計画の原案について意見を求める」という諮問を受けて発足し、以来 2 年半にわたって審議を進めてきた。

諮問の理由として県は、以下の理由を挙げている。

県はこれまで河川改修と併せた武庫川ダム建設が最も効果的で現実的な対策として治水事業を推進してきた。しかし、近年の異常気象にみられる集中豪雨などにより、河川改修やダムだけでは十分対応できない水害が発生している。

1997 年の河川法改正により、河川環境の整備と保全が目的に加えられとともに、地域の意見を反映した河川計画制度の導入が図られた。

こうした背景をうけて、2000 年 9 月に県は河川整備のあり方についての合意形成の新たな取り組みを行うとともに、総合的な治水対策についても検討を進め、ゼロベースから武庫川水系の河川整備基本方針を策定することになった。

このような背景から、「参画と協働」の県政を進める兵庫県は、河川整備基本方針策定の段階から学識経験者や地域住民の幅広い意見を反映させる必要があると判断し、合意形成の場である「武庫川流域委員会」の設置を決め、そのための準備会議を設置し、2003 年 3 月から約 1 年かけて委員会のあり方やメンバー、運営方法等について検討を重ねて、その提言書にもとづいて本委員会は発足した。

こうした経緯から、県はまず流域委員会から、どのような河川整備の基本方針や整備計画の原案を作成すべきかの提言を求め、その後において提言を反映した原案を作成するというプロセスを踏んできた。

委員会は発足当初にかなりの時間をかけて、委員会の運営方針や治水と川づくりのあり方について議論し、全体の議事フローを作成して、それにもとづいて審議を重ねてきた。

武庫川流域委員会の運営における基本的な方針とその特色は、次の 4 点に集約される。

新しい河川法の趣旨にもとづき、河川整備を従来のように「川の中」だけで考えず、流域全体の中で考える。すなわち、洪水が一挙に川へ流入するのを流域全体で抑制する流域対策を全面的に展開し、これまでにない総合治水に取り組む。

治水、利水、環境をもとに「まちづくり」の視点からも川づくりを考える。

超長期の河川整備の方針である「基本方針」レベルから検討する。

徹底した住民参加による討議を重ね、「参画と協働」の計画づくりを行う。

このような河川整備計画づくりは、これまでにない取り組みのため、河川行政担当者はもちろん流域委員会の委員も前例のない手法に戸惑いながら、手探りの作業を重ねてきた。とりわけ、前例のない作業や考え方に直面する行政担当者にとっては、ともすれば“二の足”を踏む

厳しい審議の足取りであったらと考える。

しかし、21世紀初頭の今日の状況と課題を考えると、武庫川流域委員会がとってきた道筋は決して“異端”ではなく、これからの日本の社会と行政が否応なく直面する先駆的实践であったといえる。100年ぶりの大改正といわれる河川法の改正から、ちょうど10年が経った。明治以来の中央集権システムにピリオドを打つべく、この国の政治、行政システムが「地方分権」に移行して7年になる。国も地方自治体もそろって財政破綻をきたしている状況の中で、従来の公共土木事業のあり方は抜本的な見直しが迫られている。

このような転換期に直面した私たちは、河川整備のうえでも旧来の“縦割り”の発想を改め、流域全体で総合的な川づくり、まちづくり、国土づくりに寄与する政策に転換しなければならない。ここに2年半におよぶ審議の結果を集大成してとりまとめた提言書は、その意味では河川行政上の「河川整備基本方針」や「整備計画」の範疇を乗り越えた提言を盛り込んでいる。それは、川づくりは単なる縦割りの河川行政の範囲にとどまらず、流域圏の自然環境やまちづくり、経済基盤を左右する要素を持っているからである。

この提言を受けて、兵庫県が河川管理者の立場を超えて提言に盛り込まれた一つひとつの提案を県政全般の中で実現していく施策をとられるよう、強く希望するところである。

## ．総合治水への視点

武庫川の河川整備基本方針と整備計画を策定するにあたって、川づくりのうえで特徴的なことは、1997年に歴史的な大改正が行われた河川法の改正の趣旨を全面的に取り入れて、流域全体で考えられるさまざまな治水対策を検討していくことにあった。川の中だけで治水を考える発想から脱却し、洪水が川に流入するのを抑制する流域対策をはじめ、都市の側でも河川への流出を抑制する手立てを考えるほか、万一、川からあふれた場合に備えて「まち」の側でも洪水に備えた対応をとっていこうという「総合治水」に全面的に取り組むことにあった。

兵庫県は2000年5月の環境影響評価審査会の答申を受けて、当時の貝原俊民知事が武庫川の整備方針について「ゼロベースから見直し、治水対策に対する合意形成の新たな取り組みを行うとともに、遊水地や雨水の貯留、浸透等の流域での対応も含めた総合的な治水対策の検討を進める」と9月県議会で表明した。同時にまとめた「武庫川における河川整備基本方針策定方針」では、次の4つの方針を掲げた。

治水安全度や降雨解析の段階から情報を公開し、さまざまな方々の意見を聴いていく。

検討の結果、基本高水を変更することもあり得る。

流域全体で考えられるさまざまな治水対策案について検討する。

ダムについては、ダムのある場合、ない場合の両方について幅広い角度からさまざまな意見を聴き、その必要性を検討する。

そのうえで、基本方針の検討には流域の住民をはじめ河川工学や環境等の学識経験者の意見を聴いていくが、どのように意見を聴くかという検討の枠組みづくりから地域住民の参加を求めるといった画期的な方針を明確にした。いずれも武庫川ダム計画を基本にした武庫川の整備計画が、20年におよぶダム建設をめぐる軋轢のあげく、ダム計画の環境影響概要書の審査会答申

で「今後の流域の治水のあり方も含め事業計画を総合的な観点から検討すること」という指示を得たことから出発している。

「総合治水」の提唱は、必ずしも 10 年前の河川法改正から始まったわけではない。

日本の河川は、戦時中の国土の荒廃の中で台風による水害が相次ぎ、効率的な治水一辺倒の治水政策が始まり、1960 年代以降の高度経済成長の中で水資源開発に走った利水政策も加わって、ダム建設や水源涵養機能をもつ山林の荒廃によって川を流れる水量が著しく減った。コンクリート護岸などによって自然浄化能力が低下する一方汚れた廃水が大量に流入し、水質が日ごとに悪化した。子どもたちが川で遊ぶ姿が消え去り、人々を川から遠ざけ、川がもっていた生物の生息環境や水の循環機能が損なわれ、川がもつオープンスペースの役割や地域文化のシンボル空間としての機能も果たせなくなった。

こうした状況への危機感から 80 年代以降、川の本来の機能を取り戻そうという関心と運動が住民の側から盛り上がってきた。一つは日常生活の中で川への関心を高め、身近な川とのかかわりを通して暮らしの中に今一度川の生態系と水循環の回復を求める川の再生運動だった。いま一つは、ダムや大規模な堰の建設に反対するなど治水、利水優先の河川行政に対する鋭敏な運動だった。

一方、洪水から都市や暮らしを守る治水の効率性の追求も重要な政策課題ではあったが、治水、利水、環境のバランスが崩れた河川行政への反省も高まった。70 年代後半以降の環境やゆとり、うるおいを求める時代に対応して、「親水性」を重視した河川改修を考えるようになり、1981 年の河川審議会答申を契機に河川環境管理計画の策定など生態系を重視した河川改修やまちづくりと一体化した河川整備などへの転換が始まった。

大きなダムや堰の建設計画をめぐるのは河川行政と反対運動との対立はますます厳しくなっていたが、他方では河川敷の植栽規制を緩和したり、ふるさとの川モデル事業、ラブリバー制度、多自然型の川づくり、魚が上りやすい川づくりなどきめ細かい事業や施策が浸透していった。

1995 年の河川審議会答申では「生物の多様な生息、生育環境の確保」「健全な水循環系の確保」「河川と地域の関係の再構築」の視点を河川行政に積極的に導入するとともに、河川が「地域住民の共有財産」であるという認識のもとに、流域全体の取り組みを推進していくことを明言した。翌 96 年の答申では「水循環を流域全体でとらえ、人と川とのかかわりを再構築し、環境への配慮を重視して、住民参加で総合的な水行政を推進する」と、21 世紀社会を展望した河川行政の基本的方向を提起し、「河川行政百年目の大転換」といわれた法改正が行われた。

当流域委員会は、武庫川の河川行政の転換をこうした脈絡の中でとらえながら、ダム計画をゼロベースから見直すという趣旨を重視し、総合治水に全面的に取り組んできた。

基本方針レベルからの治水方針を原点から審議するために、100 年に 1 回の規模の洪水に耐える治水計画規模を設定した後、流出予測（基本高水の選定）を行うために流出解析のワーキングチーム（WT）を発足させるとともに、「農地・森林」「環境」「まちづくり」の 3 つのワーキンググループ（WG）をつくり、治水、利水、環境に加えてまちづくりの視点からも武庫川の整備を検討してきた。流出解析が一段落して、基本高水の選定に一定の目処が見えてきた時点で、今度は「総合治水ワーキンググループ」（WT）を発足させ、同 WT は実に 50 回を

越える長時間会議を重ねて、流域対策から遊水地、既存ダム治水活用、新規ダム計画の検討などの課題を一つひとつ検討してきた。

委員会は総合治水の概念について、武庫川の総合治水を支える「武庫川づくり」の大きな土俵の中で構想し、それを独自の概念図にまとめた。武庫川の治水、利水、環境課題を3つのWGや2つのWTの検討作業、さらには「リバーミーティング」と称した住民公聴会の中で相互に交差させながら、武庫川の水循環概念としてとらえていく。200回、延べ1000時間を超える委員会の審議のプロセスは、武庫川の水系や水脈を一つの水循環の概念でとらえ、その観点から多様な資料を収集、分析し、武庫川づくりの将来像を描いていく。治水や利水、環境はもちろん、武庫川から派生するさまざまなハードからソフト対策と連携までをその視野に納めていった。

この提言書に含まれるのは、その意味では、河川行政上の「武庫川の整備基本方針」や「整備計画」という法定文書づくりへの提言にはとどまらない。武庫川流域圏500平方キロメートル余りにおよぶ地域づくり計画への提言であり、そこに暮らす百万人の人々の新しい地域づくりへの指針ともいえる。河川管理者である兵庫県知事が、河川行政の指針として生かすとともに、河川行政をはるかに超える多様な総合的施策のトップリーダーとして、提言の一つひとつを生かしていただくよう期待したい。

## ．参画と協働のプロセスの実践

武庫川の河川整備はこの40年間、ダム計画を軸に揺れ動いてきた。

昭和30年代に兵庫県内でダム建設の適地調査が行われた際に、本川ダムの建設適地として武庫川溪谷(武田尾溪谷)から宝塚・西宮の都市部に出るすぐ上流部が挙げられた。1962年(昭和37年)にまとめられた報告書では「生瀬ダム基本計画調査報告書」「武庫川水系生瀬ダム付近調査報告書」と称された。当時は溪谷部に広大な貯水池を持つ多目的ダムとして構想されたが、その後1981年に策定された武庫川工実施基本計画では「武庫川ダム」として盛り込まれ、すでに溪谷の環境破壊を懸念する反対運動が広がっていたこともあって、普段は貯水しない現在の「穴あきダム」に変更されていた。工実施基本計画は1985年に認可されたが、三田市のニュータウン開発にともなって1970年から開始した上流三田工区の河川改修事業に次いで、1987年からは下流工区でも改修事業が開始された。

武庫川ダム計画への反対運動が広がる中で、1993年にはダム建設が事業採択され、99年には兵庫県の公共事業評価監視委員会で事業実施は妥当との決定を得ての「環境影響評価概要書」の提出だった。縦覧には708件もの意見書が提出され、環境影響評価審査会は計画の再検討を促す答申を出した。またこの概要書については、地元の西宮、宝塚両市も厳しい意見書(回答書)を提出していた。結果、審査会の答申と同時に、県は計画の再検討を決定し、4ヶ月後にはゼロベースからの再検討に至った。

この短い期間に何があったのか。97年には河川法の改正もあったが、県は見直し決定後、これまでは話し合いのテーブルを囲むことすらなかった反対運動の団体と対話を重ねる一方、ダム建設に厳しい意見を述べる学識者らとのシンポジウムにも臨み、武庫川流域委員会の設置をめざした。

兵庫県は阪神・淡路大震災後、「参画と協働」の県政を最重要施策に掲げてきた。ビジョン委員会や被災者の生活復興支援、NPOなどとの協働にも精力的に取り組み、時には住民と最も身近な市町よりも住民との接点を重視する施策を重ねてきた。武庫川は、その意味では河川行政の現場で「参画と協働」を実践し、現場の課題に生かしていく試金石になるものと期待されている。いうまでもなく、6年目に入った現在の井戸県政にとっても「参画と協働」の推進は、県政の大黒柱でもある。

他方では、デッドロックに乗り上げた感のある武庫川問題の解決には、このチャンスを生かすしかないという選択でもあった。武庫川ダム計画は、兵庫県内で計画されている大規模なダムでは最後の計画であり、県内でこれだけ広範囲な市民的反対運動に遭遇してきたダム計画はほかにはない。ダム計画は全国的にも各地で壁に突き当たっており、国交省ですら既存計画の選別を余儀なくされている。すでに「ダムならどんどん予算をつける」という公共土木事業優先の財政運営は過去のものになり、現在のダム事業は財政運用面でも見直しは必至の状況にある。環境問題との整合性では、ダム計画を阻むハードルは年々高くなってきており、生物の生息環境はもちろん、その対象は地域の地形や景観をまるごと保全できるかどうかという課題を突きつけられる時代になっている。

河川整備を治水安全面だけで判断できる時代環境は大きく変わった。地域と暮らしの安全を、多様な選択肢の中からより整合性のあるものを選んでいく知恵と努力が求められる。それが総合治水の観点であり、多様な意見を吸収して、徹底的な討議で流域の合意を形づくっていく協議プロセスを必要とするゆえんである。

委員会は発足当初から、この「合意形成」を重要視してきた。「合意」は委員の間はもちろん、一緒に長時間の議論を共有してきた河川管理者（河川行政担当者）との間でも図ることをめざした。しかし残念ながら、提言書をまとめるまでには委員会と河川管理者との合意には至らなかった。

理由は幾つか考えられる。委員会運営と総合治水の推進という基本的な面では当然ながら共有できたと思っているが、具体的な方策になると残念ながら乖離状態が大きいと言わざるを得ない。それはとりもなおさず、総合治水は河川行政の中ではまだまだ「総論賛成」の段階で、「各論」には至っていないということが明らかになったからである。総合治水は縦割り行政の枠組みを突破しないと、具体的な進展を望めない。「ひょうごの森・川・海再生プラン」というすばらしい政策も、各論の段階で具体的な政策の現場に直結し、実践されなければ理念倒れに終わりかねないのと同様に、河川行政の現場でも各論での積極的な取り組みと縦割り行政を脱却する決意が伴わないと総合治水は理念倒れに終わりかねない。

委員会審議の中で痛感したのはこの点である。したがって、膨大な検討課題を前に長時間かけた割には提言内容について河川管理者との合意を先送りすることになった。もちろん、現在の行政の立場というものもあり、提言を得て組織的な検討を経ないことには合意はできないという現実も理解できるので、委員会と河川管理者との合意の可否は、提言提出後の原案づくりに委ねるしかない。

いま、河川整備をはじめとする公共土木事業も、環境課題の解決も、行財政の運営も、大き

な転換期に直面しており、過渡期にある。過渡期ゆえの議論の難しさを、委員会のプロセスの中でもたくさん体験した。その中で委員会は、次の時代に支配的な価値観になるものを凝視し、いま合意できる範囲のものを計画に組み込む努力をしてきた。「時のアセスメント」という戦略があるが、いま合意できないものは、今後の時間の中でさらに合意できるための条件整備を図るとともに、過渡期を超えた先に定着するであろう政策選択の新しい価値観に委ねることも、こうした時代の知恵であろうと考える。

当委員会の委員の構成は、住民参加による 11 名の委員による公開の準備会議で 1 年におよぶ協議を経てメンバーを選考したものである。武庫川流域委員会の性格や運営、構成メンバーなど委員会のあり方自体を住民参加の第三者機関に委ね、その答申を尊重する形で流域委員会は発足した。委員の構成は 25 名のうち 10 名が公募で選ばれた。65 名の応募があった中から、準備会議が選考したもので、このプロセス自体が知事の諮問機関として画期的なものであった。

委員の構成は、各分野の学識経験者委員が 11 名（うち 1 名は 2 年間後の今年 3 月で病氣療養のため辞任）のほかは、大半が専門分野をもった学識者ではない、いわゆる一般の流域住民として参画した。この中には、利害関係者として推薦委員として加わった利水関係者 2 名や、長年にわたって武庫川ダム計画反対運動を続けてきた住民運動団体からの代表としての 2 名も含まれている。また公募で参画した 10 名の流域住民の多くは、武庫川の環境問題や流域のまちづくりに取り組んできた人、環境問題や川づくり、まちづくりを専門的なテーマに仕事として取り組んでいるコンサルタント、森林保全や河川行政に関わってきた経験を持つ人たちなど、それなりの専門家でもあった。

しかし、委員会の中で長時間かけて検討した流出解析や河川土木の技術的な問題は、専門分野を持つ他分野の学識経験者にとっても、初めての経験だった。長い審議の中で、時には「こんな専門的な問題は、その道の専門家にまかすべきだ。素人の委員があれこれ言っているのは、時間を費やすばかりだ」という声もあった。だが、こうした委員会の発足は、専門的なことは専門家に任せておけばよいというやり方ではうまくいかなかったが故に、専門分野を超えて、総合的に検討することになった。さらに生活感覚を持った素人の住民の参加を得て、計画立案に生かしていくという道が選択された経緯を考えると、物事を決めるための効率は多少悪くなくても、専門家とそうではない人たちが一緒に課題を共有し、素人にもわかる言葉で議論していくということが持つ意義は少なくない。委員会が流出解析の勉強会や異常気象、森林の洪水抑制機能などについての勉強会を繰り返し開いたり、流出解析のワーキングチームの会議自体が“勉強会”の趣を見せたのも、そうした認識からだった。

「住民参加で合意形成を図る」ということは、効率的な作業とはある意味では相反する側面を持つが、政策立案や行政に民主主義を生かし、定着させていく重要なプロセスであることを実感したといえる。

「参画と協働」は、理念だけでは深まりも、定着も望めない。具体的な施策の実践の場で、その実質を試し、成果を挙げていくしかない。合意形成は、拙速を避け、やれることを一つひとつ着実に重ねていくことによって、より高次の合意形成を図れる条件を生み出していける。

武庫川の河川整備について、兵庫県が 6 年前にゼロベースからの再検討を決断したことを“大英断”であると評価するのは、こうした背景と状況に合致しているからでもある。政策の見直

しを、政策立案者自らが決断することは勇気のいることである。自ら見直しのきっかけをつくり、どのように見直すかを「参画と協働」の仕組みに委ねるという構図は、これからの行政のあり方にふさわしい方法でもある。

武庫川流域委員会はこのような観点からも、委員会のプロセスとこの提言が、兵庫県の後「参画と協働」の推進はもちろん、全国的な川づくりの試金石となることを期待している。

## ．武庫川の「治水」についての基本的な提言

治水計画については、河川整備基本方針と整備計画に盛り込む基本的事項の選定が重要な審議の対象でもあり、基本高水の検討に際しては「流出解析ワーキングチーム」を9回にわたって開催し、最終的な選定のために「基本高水選択専門部会」も編成した。また、具体的な総合治水対策を検討するために、「総合治水ワーキングチーム」を49回にわたって開催し、委員のうち14、5人から17、8人が毎回参加して月に4回のペースで検討を続けた。

### 1．河川整備の目標について

#### (1) 河川整備基本方針における計画規模の設定

武庫川の基本方針における治水計画規模をどの程度に設定するかについて、河川管理者からは、計画基準点（甲武橋）下流の都市域の人口や社会資産の集積度等から判断して、集積度が同程度である都市域をもつ河川で一般的に採用している「1/100」の計画規模が提案された。委員会は、その妥当性について審議し、あらためて武庫川下流域都市部の人口・資産集積度を確認し、また他河川の計画規模等とも比較・検討して1/100の計画規模の設定が妥当であると認め、この計画規模に基づいて洪水防御計画を検討することとした。

なお、この計画規模を前提とする洪水防御計画を検討する過程で、計画の実施に不都合が生じると判断される場合には、計画規模の設定にまで立ち戻ったうえで洪水防御計画を再検討するという原則を確認した。

#### (2) 基本高水の選定について

##### 1) 基本高水選定への経緯

基本高水の選定については、流出解析のワーキングチームを編成し、ある意味ではこれまでは河川行政と河川工学の専門家に委ねられて一種の“ブラックボックス”化していた基本高水選定のプロセスについて、素人の流域委員も納得できるまで議論したうえで選定をめざす専門的な審議を重ねてきた。

基本高水の選定経過については第一次中間報告（2005年10月24日）で詳細に記したが、9回におよぶワーキングチームの検討結果を踏まえて「準線形貯留型モデル」を選定した。そのうえで、このモデルを用いて算出したハイドログラフ群から、カバー率を基本に考える選定方式と、棄却基準を基本に考える選定方式を比較検討する議論を重ねた。

そのうえで「基本高水は計画規模に対応する総合的な治水対策を決めるための基本となる洪水であり、目標値である」という定義を確認し、審議を通じて意見が分かれた「4500～5000  $\text{m}^3/\text{s}$ 」と「3600～4000  $\text{m}^3/\text{s}$ 」の2つの考え方をめぐってその妥当性について議論を重ねた。

2つの数値の対立の背景には、基本高水の位置づけや考え方、定義等についての食い違いが存在し、それぞれの数値を主張する中でもさらに2つの考え方が並存した。

すなわち、「基本高水は河川整備基本方針に掲げる将来の目標数値であり、流域の人命あるいは財産の安全・安心をもたらすための治水対策で、きちんと対応できるような設定値にしなければならない」という考え方は共通していたが、基本高水は「一つの将来目標として位置づけるものであり、その担保する具体的な対策を考えながら決めていくものではない」という考え方と、「環境とか財政などの諸条件と照らし合わせても実現可能な範囲にとどめなければならない」という考え方に分かれた。

もう一つの論点は、総合治水対策における「流域対策」を大きく見るか、小さく見るかによって基本高水に対するアプローチが異なっていることだった。

その結果、「基本高水の選定は、どのような総合治水対策が取れるのかということと密接にかかわっており、その議論にまったく入らないまま選定するのは難しい」という意見と、「基本高水はあくまでも予想される最大の洪水量を設定し治水対策の目安とするもので、治水対策の可能な範囲内にとどめるのは流域の生命・財産の保全を軽視することになる」という主張が対立した。

こうした経緯の中で、委員会は2005年9月14日の第25回委員会で、上記の二つの幅を持った数値を基本高水案としていったん設定し、それぞれに対する河道対策や貯留、流対策など総合的な治水対策を検討する中で並行して絞り込みの作業を進めることにした。

## 2) 専門部会による選択案と、H16年型降雨によるピーク流量 $4651 \text{ m}^3/\text{s}$ の設定

委員会はその後、流域対策や河道対策、洪水調節施設に関する具体的な検討を進め、おおよその治水対策の分担量の目安が出てきた中で、あらためて基本高水の絞り込みの議論に入った。その際、議論の中身が膠着状態になっていたこともあって、学識経験者委員を中心とする専門部会に絞り込みの討議を委ね、基本高水専門部会は2006年5月28日に延べ11時間にわたる討議を経て、次のような結論を得た。

### 専門部会の基本高水の集約、結果報告（基本高水選択専門部会報告 2006/6/5）

H16年10月の台風23号による洪水は、直近に起きた大洪水であり、武庫川における既往最大の洪水でもある。この洪水は全国的に異常降雨による未曾有の洪水が多発した年に発生したものであり、この洪水をもたらした降雨は今後の異常気象等に伴う異常な降雨パターンの一つであるとも考えられる。この降雨パターン（時間分布、地域分布）に基づく引き伸ばし降雨は、対象降雨としての最終的な選択肢を検討する過程で、いったんは「時間分布」の棄却基準によって棄却されたが、その後、H16年実績降雨による洪水が既往最大であること、また国交省河川砂防技術基準の「既往降雨の選定では、大洪水をもたらした降雨を落とさないように注意しなければならない」の記述も考慮して、「H16年型の引き伸ばし降雨」が棄却基準を満たすよう時間分布に最小限の修正を加えたうえで、対象降雨として採用した。この修正方法は、国交省の技術基準に記載されている処理法にも合致しており、不適切な修正ではないとの認識で一致した。

そのうえで、基本高水の選択の力点を「流域、特に基準点下流域の洪水に対する安全と、そのための洪水防御計画の目標値の選択」に置き、H16年型降雨によるピーク流量  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$



s を採用した。

専門部会では、H16年のピーク流量  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  の年超過確率を流量確率の算定結果を用いて検証し、ピーク流量  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  は  $1/100$  確率流量の上限値に近いものであるが、安全の観点からこの流量を採用した。

天井川になっている武庫川の下流域の安全を考えるならば、既往最大洪水をもたらしたH16年の降雨パターンを  $1/100$  確率規模に引き伸ばした降雨から算定された流量  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  は、流域住民にも納得できる数値である。

基本高水を大きい方の数値である  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  を採用しても、それに対応した治水対策は安易に新規ダムに直結するのではなく、新規ダムなしで対策をおこなえるよう努力する。すでに「30年間の整備計画では新規ダムを位置づけない」方向でとりまとめを議論しており、基本方針でも流域対策と河道対策で対応できないものは新規ダムも選択肢の対象の一つとした「洪水調節施設」で対応する。その際は、新規ダム代替施設を優先して検討するとともに、将来次の整備計画を策定する際にも、住民意思を反映させる仕組みを保障する。

大きなピーク流量の基本高水を採用すれば、ピーク流量は小さいけれども洪水継続時間は長いというハイドログラフが治水対策の検討過程で取り上げられないことも懸念される。破堤の危険性評価や堤防強化対策の検討では、継続時間の長い洪水の方が危険側にある洪水のタイプと考えられるので、今後の具体的な治水対策の検討では、洪水継続時間の視点からの考察も重要である。

以上の結論を第43回流域委員会（6月5日）に報告し、上記5項目の専門部会報告を承認し、基本高水はようやく設定に至った。

基本高水として採用した「 $4651 \text{ m}^3/\text{s}$ 」は、整備計画基本方針に記載される場合にはここから流域対策として流入抑制を図る流量を差し引くため、実際には後述のように  $4540 \text{ m}^3/\text{s}$  となり、 $100 \text{ m}^3/\text{s}$  未満が切り上げされるために「 $4600 \text{ m}^3/\text{s}$ 」が基本高水として記載される。

また、流域委員会としては、この基本高水の持つ意味は上記の5項目をセットとして受け止められるように、重ねて強調しておきたい。基本高水は設定された「数値」だけが一人歩きしがちだが、ここに至る膨大な議論を踏まえ、ある意味では立場の違いを越えて「苦渋の選択」を行った委員が少なくない。その中身は下記の「基本高水一本化への討議経過」（基本高水選択専門部会報告）に記されているので、重要文書として添付しておきたい。

また、武庫川流域委員会ははじめ兵庫県が設置した流域委員会のうち3つの委員会で基本方針から諮問され、基本高水の設定の議論から行われたことは、全国的にも進んだ考え方で、おおもとになる基本方針を住民参加の討議に委ねたことは高く評価される。

なかでも、武庫川ではきわめて長時間をかけて精力的に審議したが、基本高水の設定については全国的に大きな問題として議論されており、旧来の河川行政サイドの考え方と異なる考え方が真っ向から議論の焦点になっており、武庫川でもそうした議論が持ち込まれることになった。委員会では可能な限り、その問題点の把握に努め、合意・納得できる線を探したが、二つの基本的

な対立軸について結論を出すに至らなかった。というよりも、今日の基本高水問題に正解を出すには、当委員会が必ずしもその任と機能を持ち合わせていないことを認識するに至り、最終的には一般論としての「基本高水の選定のあり方」については結論を棚上げしたうえで、武庫川での現実的な合意できる線を探ることやむなしに至った。

この中で、今後の課題として、超長期に想定される洪水の規模を予測するための流量観測データの乏しさがクローズアップされ、その結果、降雨規模から流量を予測する現行方法に頼らざるを得ないことの問題点が再三にわたって指摘された。実績降雨と流量の関係を究明するためには、今後とも実績流量の観測データを蓄積する努力が必要であり、次期整備計画の策定あるいは基本方針の見直し等に備えて、調査・観測体制の整備が急務であることを付言しておきたい。

## 基本高水一本化への討議経過（基本高水選択専門部会報告 2006/6/5）

1. 各委員の主張（省略）
2. 計画規模の考え方

「計画規模は洪水防御計画対象地域の洪水に対する安全の度合いを表すものであり、基本高水は、そのハイドログラフで代表される規模の洪水の起こりやすさ（生起確率）によって評価され、それが洪水防御計画の目標としている安全の度合い、治水安全度を表すことになる」という国交省河川砂防技術基準の考え方については、基本的な共通認識とした。

そのうえで、基本高水を設定する方法あるいは手法として、2つの考え方が主張された。

一つは、技術基準に準拠して、計画規模をまず河川の重要度に応じた対象降雨の規模（すなわち対象降雨の雨量の超過確率年）で表し、その雨量規模まで実績降雨を引き伸ばして得られる対象降雨群を用いて計算されたハイドログラフ群の中から基本高水を選定する。この選定に際しては、対象降雨に起因する洪水のピーク流量の年超過確率が対象降雨の年超過確率と必ずしも1：1の対応をしないことに留意し、流量確率の観点から個々の基本高水の選定対象ハイドログラフを検証するという考え方である。

もう一つは、洪水防御計画では、基本高水のピーク流量の年超過確率が重要な意味を持つので、年超過確率における対象降雨と基本高水ピーク流量の差異について検討することが肝要であり、そのためにはまず流量確率の評価を行う必要があり、差異が著しい場合は対象降雨の規模に基づく手法以外の手法により計画規模を検討する必要があるという考え方である。

この議論においては「流量確率（流量の年超過確率）の具体的な求め方」について結論が得られなかったため、いったん議論を打ち切り、まず「実績降雨を流出モデル（・・・基本高水の計算に用いた流出モデル）に入力して算定したピーク流量に基づく流量確率」について検討することにした。

3. 流量確率の算定結果とその位置づけ

（算定結果）

ケース1： 飽和雨量  $R_{sa}$  を損失高が 43mm となるよう設定（基本高水の流出計算と同条件）。

3147 ~ 4261  $m^3/s$

ケース2： 飽和雨量  $R_{sa}$  を、前期降雨（洪水前4日間雨量）と損失高の相関式により設定

（ケース1よりも実際の流出条件に近い条件）

3399 ~ 4665  $m^3/s$

(位置づけ) これら流量確率の算定結果は、対象降雨(1/100 確率雨量)から算定した洪水流量群の年超過確率の検証に用いる。

#### 4. 引き伸ばしについて

流出計算において対象降雨を選ぶ過程では実績降雨の引き伸ばし率を2.5倍または3倍までとしたが、最終的な選択肢の対象としているハイドログラフはいずれも引き伸ばし率2倍以下の降雨から計算されたものであり、これらから一つを選定することに関しては、これ以上とくに議論を要しない。

#### 5. 棄却基準について

H16年型の引き伸ばし降雨は当初、その6時間雨量が時間分布の棄却基準(1/400 確率雨量)を上回るため棄却された。しかしその後、H16年の実績降雨による洪水が既存観測洪水流量としては「既往最大である」ということを考慮し、また国交省河川砂防技術基準の「既往降雨の選定に当たっては、大洪水をもたらした降雨を落とさないように注意しなければならない」の記述にも留意して、上述の「H16年型の引き伸ばし降雨」が6時間雨量の棄却基準を満たすように降雨パターン(時間分布)に最小限の修正を加えたうえで、対象降雨として採用した。

この「見直し」について、「いったん決めた棄却基準を恣意的に見直したもので、不適切」という意見もあり議論したが、国交省・技術基準の「(実績降雨を)単純に引き伸ばすことによって著しく不合理が生ずる場合には、修正を加えるものとする」との主旨に基づき、「(棄却した降雨パターンに)修正を加え、是正することにより、対象降雨として採用する」との処理法にも合致しており、不適切な修正ではないとの認識で一致した。

#### 6. 基本高水の一本化への議論

H16型の引き伸ばし倍率1.305の降雨(1/60 確率規模)によるピーク流量 $4465 \text{ m}^3/\text{s}$ は、計画規模そのもの見直しについての議論が必要になるので、この段階では基本高水を選択肢の対象としない。

ピーク流量 $3984 \text{ m}^3/\text{s}$ は昨年9月に基本高水の対象流量の一つに選定した段階では矛盾点はなかったが、治水対策についての協議が進んだ現在では、整備計画レベルですでに $3300 \sim 3400 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度の対策の実現可能性が俎上にのぼっており、さらに上乗せの対策も議論している。基本方針レベルでは、整備計画よりもさらに河道対策で $900 \text{ m}^3/\text{s}$ 相当の上乗せを図る案が出ており、これだけでも $4200 \sim 4300 \text{ m}^3/\text{s}$ の対策が浮上している。そのような中で、それよりも $200 \sim 300 \text{ m}^3/\text{s}$ も低い $4000 \text{ m}^3/\text{s}$ を目標に選ぶのは、説得力を欠くことにならないか?との論点に対しては、「膨大な河床掘削を行う対策を緩和すればよいので、支障はない」という議論もあった。

一本化への議論は「治水計画論としてどのような選択をするかに尽きる」という議論になったが、この時点では各委員の主張は、従来からの主張をあらためて述べた討議開始時点での状況から進展がなかった。すなわち、「計画論としては、安全側をとって大きな値を選択すべきである。H16型は既往最大洪水をもたらした降雨パターンであり、そのパターンを持つ引

き伸ばし降雨によるピーク流量は基本高水として十分説得力を持つ」という  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  の主張と、「基本方針といえども、限られた時間内に達成できる目標値でないといけない。既往最大洪水への対応は、整備計画レベルで早期に H16 の実績流量  $2900 \text{ m}^3/\text{s}$  をクリアーすることによって達成できる。将来のもっと大きな洪水に対しては、技術的な発展にあわせて将来に見直していけばよい」という  $3984 \text{ m}^3/\text{s}$  の主張が激しく対立した。

こうした中で、一本化を図るための「第三の選択肢」も提案された。「工実計画の  $4800 \text{ m}^3/\text{s}$  は、もともと武庫川流域の比流量等から考えても大きすぎると思っていた。武庫川の基本高水のピーク流量は  $4200 \sim 4300 \text{ m}^3/\text{s}$  ぐらいが妥当な線」という提案である。この提案についてのポイントは、2つの選択肢の中間点にあるという妥協点でもあるが、この案を採用した場合の問題は、ハイドログラフの算定や治水対策の評価を行うのに不可欠な降雨波形（ハイトグラフ）として使う適切な対象降雨がないことである。このことは、昨年6月の基本高水選択の議論の際にも指摘されていたが、対象降雨群の中に、 $4200 \sim 4500 \text{ m}^3/\text{s}$  に該当するケースが皆無という事実があった。 $3600 \sim 4000 \text{ m}^3/\text{s}$  と  $4500 \sim 5000 \text{ m}^3/\text{s}$  の2つの幅を選んだのもそのような事情からだった。

この日の議論の中では、H16型降雨を基本形としてピーク流量  $4200 \sim 4300 \text{ m}^3/\text{s}$  程度を生じる1/100規模の降雨波形を作れないかという議論も検討されたが、確立された手法がないので難しいという結論になって、この案は潰えた。

この結果、最終的には  $3984 \text{ m}^3/\text{s}$  か  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$  のいずれかを選択するしか方策がなくなり、後は選択理由の力点をどこに置いて、その点から見てどちらが説得力を持つ基本高水になるのかという議論になった。議論の結果、力点を「流域、とくに基準点下流域の洪水に対する安全と、そのための洪水防御計画の目標値の選択」に置くこととし、この観点から  $3984 \text{ m}^3/\text{s}$  を主張していた委員が  $4651 \text{ m}^3/\text{s}$ （H16年型降雨によるピーク流量）を最終選択することで合意し、最終集約の形で結論を出した。（討議経過以上終わり）

### （3）基本高水の流量分担について

河川整備の基本方針における基本高水の流量分担については、2006年7月26日の第47回流域委員会で以下のように決定した。

- 1) 流域対策 学校、公園、ため池、水田、防災調整池 計  $111 \text{ m}^3/\text{s}$   
(数値化しないものも記載 = 森林、各戸貯留・雨水浸透型施設、駐車場・棟間貯留、大規模開発への対策)
- 2) 河道対策  $3700 \text{ m}^3/\text{s}$   
(工事实施基本計画記載同等対策 = 河床掘削、築堤区間の引堤4ヶ所、掘り込み区間の拡幅2ヶ所、低水路拡幅、高水敷掘削等)
- 3) 洪水調節施設（貯留施設）

河道と流域対策では基本高水の流量に対応できないために、残りを洪水調節施設で分担する。

その場合には、武庫川峡谷への新規ダムを含め遊水地、既存の利水ダムの治水活用の3つの洪水調節施設のいずれも、それぞれに抱えている問題点を検討する課題が残っており、現時点ではいずれかを選択することは困難である。洪水調節施設で分担する不足分は、3つの洪水調節施設的具体化を今後長期的に検討していく中で、その分担を決める。その際には、新規ダムの代替施設である遊水地および既存ダムの活用を優先して検討する。

委員の一部には、新規ダムなしの代替策によって対応が可能な状況が見えてきているので、環境問題でマイナスが大きい新規ダムは選択肢の対象からはずすべきであるという意見もあったが、新規ダムを位置づけるべきであるという意見に対して現時点ではその検討材料が乏しいと同様に、新規ダムを現時点で対象から排除するという検討材料も欠いている。代替策についても、基本方針レベルではなお時間をかけて検討しなければならない課題も抱えていることを考えると、洪水調節施設の選択については超長期の方針では今後時間をかけて十二分に検討し、次期整備計画の時点で判断するのが至当である。

県の河川担当者から、「国交省から同意をもらう際には参考図書を添付し、いずれかの選択肢を確定しなければならない」という意見が出されたが、基本方針本文では「河道対策で不足する分は洪水調節施設で分担する」と記載する。参考図書では、検討している既存ダムの活用、遊水地案、新規ダム案についてそれぞれ詳細な検討資料を添付し、それぞれの治水効果、施設や用地の特定と確保策、費用、費用対効果、環境的制約と対応等について詳細に記載する。

#### (4) 整備計画における目標流量の設定

##### 1) 目標流量の検討経緯

整備計画の目標流量についての検討は2006年1月に入ってから審議を始めた。河道の現況流下能力を把握したうえで20～30年間に可能な治水対策を検討し、目標流量規模を仮設定して、流域対策、河道対策、貯留施設の検討を経て最適な流量配分をおこない目標流量の規模を詰めていった。当初は30年の計画期間は長すぎるという意見もあり、その根拠についての議論も繰り返されたが、河川横断施設の長期的な見通しが必要であることなどから、計画期間を30年とした。

県は当初、「河道の整備計画目標流量と治水安全度」として、河道分担量を現況の2500から3300 m<sup>3</sup>/sまで4つの流量案(青野ダムで100 m<sup>3</sup>/sの調節定量放流後、甲武橋基準点での効果量250 m<sup>3</sup>/sを含む)を提示し、併せてそれぞれの計画規模(旧全体計画で採用したS57年7月28日型降雨およびH16年10月18日型降雨に基づくもの)を示した。(別表=第33回流域委員会資料2-4表1)。この中で河道分担量として既往最大流量とされた2900 m<sup>3</sup>/s(H16年)を最低の目標(S57型降雨評価で1/35程度の計画規模、H16型降雨で1/13程度の計画規模)とし、大きい目標数値としては3300 m<sup>3</sup>/s(同1/65程度、1/20程度)を検討対象にすることになった。

委員会側は河道対策で既往最大をクリアーするよう求める声が多かったが、この時点

県からは河道分担量について、H16型降雨評価では現況の1/8規模から1/13の計画規模を達成するのがせいぜいで、1/20の目標設定は難しいとの報告があった。

2月段階で流域対策の数値目標がほぼ明らかになり、遊水地や既存ダムの治水活用の検討が進む中で3月に入って新規ダム計画の検討に入った。しかし、新規ダムの環境影響に関する資料について新たな資料が何一つない中で、整備計画における新規ダムなしの計画への流れが大きくなっていった。こうした経緯の中で、4月25日の第34回WT会議で県から整備計画における「河道分担量の考え方」が示された。

## 2) 上下流バランス論について

約20年前に実施された三田地域の河川改修で、当時は地先評価の計画規模で1/10レベルの改修が行われていたが、今回の検討対象降雨であるH16年型降雨に換算すると1/30に相当することが強調され、「上下流バランス論」がクローズアップされた。下流域から改修するのが原則である河川改修において、すでに中流域で1/30規模の改修が終わっているから、下流域もそれに合わせる必要があるという論理だった。

第40回流域委員会(5月2日)以降、この計画規模を目標流量(3882 m<sup>3</sup>/s)とするかどうかをめぐって激しい議論が交わされた。

論点の一つは、整備計画の目標流量は、計画期間の30年間に達成できる工事量と見込める事業費によって規定されるもので、上下流のバランスをとることを最優先するものではないという点であった。この点は、この時点で強く新規ダムを対象に入れるように主張しだした県と、ダムなしでは3800の達成は難しいと判断していた委員会側との見解の相違であったが、計画論からいえば、1/30(3882 m<sup>3</sup>/s)の達成は「可能な限りめざすべき数値であるが、絶対に必要なものとはいえない」という考え方を双方で確認した。絶対視することになると、下流からの整備原則を無視した過去の事業やこれまで長年放置してきた責任に波及しかねないからでもないと委員会は受け止めている。

論点の二つ目は、県の言うように、仮に1/30規模の整備を目標に掲げ新規ダムを入れても、1/30を達成できるのは仁川合流点以下の下流部だけで、未整備区間を中心とする仁川合流点より上流の下流区間は、1/15規模程度しか達成できないことが明らかになった。また、中流域でも、三田市街地から下流の区間では、整備計画では新たな事業が行われなため、1/30規模には程遠く、三田地区で1/30規模の流量が発生するとあふれることも明らかになり、「上下流バランス論」の矛盾と限界が明らかになった。

また、こうした議論の経過の中で、整備計画の目標は「河道でどの程度の流量を流せるか」が大事で、今後は「計画規模」ではなく「流量」で考え表示することも確認した。

### < 上流部の整備目標 挿入 = 未稿 >

## 3) 最低 3450 m<sup>3</sup>/s 程度の整備目標と上乗せ努力

このような経緯を経て、委員会は整備計画で具体的な治水対策の詰めを急ぎ、県が提案した河道対策 2800 m<sup>3</sup>/s に流域対策で 90 m<sup>3</sup>/s、現行の青野ダムの洪水調節量 250 m<sup>3</sup>/s に加えて事前放流で 50 m<sup>3</sup>/s を増量、新たに既存利水専用ダムの千苅ダムと丸山ダムの事前放流による治水容量の確保で 215 m<sup>3</sup>/s、県有地を活用した遊水地 50 m<sup>3</sup>/s を合計して 3450 m<sup>3</sup>/s 程度を最低目標に設定し、実現に努力することにした。そのうえで、ま

だ十分に実現方策が検討しきれていない千叡ダムの多目的ダム化を図り、100 m<sup>3</sup>/s 程度の増強の実現をめざす「上乘せ案」も要請することで一致した。

この目標流量については、一部委員の中には、下流域の治水安全度をより高く実現することが必要であり、1/30 規模の流量を達成するためには新規ダムも対象に位置づけることを主張した委員や、利水ダムの活用など新規ダム代替策の実現は困難なので新規ダムを位置づけるべきであるという委員も合わせて5名いたが、最終的には委員会の意思決定としては上記の「3450 m<sup>3</sup>/s プラス」案が全会一致で承認された。

## (5) 整備計画目標流量の分担について

### 1) 流域対策

委員会の検討過程で対象とした施設のうち、さまざまな条件を設定して絞り込んできた最終的な対象施設のうち、学校、公園のグラウンド等への一時貯留は100%、ため池、水田への一時貯留は50%の進捗をめざす。これらによる甲武橋基準点での効果量は計90 m<sup>3</sup>/s。

このほか森林の保水・流出抑制機能の向上、雨水の各戸貯留・雨水浸透型施設の促進、駐車場や団地等の棟間貯留、宝塚新都市など大規模開発予定地として確保されている未利用用地で効果的な流出抑制策を講じるなどの対策は、今回は数値化できなかったが、中小洪水や小流域単位での効果量が期待されるほか、流域のすみずみで住民レベルでの総合治水への関心を盛り上げる啓発効果も大きく期待される。とくに整備計画レベルでの洪水をはじめ、内水対策などでの効果が大きいと、積極的な推進が求められる。

### 2) 河道対策

河道の整備計画目標流量は河川管理者からの提案をベースに検討した。整備目標流量の項で述べたとおり、河川管理者は当初、甲武橋基準点で現況の2500 m<sup>3</sup>/s を最低ラインとして2900 m<sup>3</sup>/s、3100 m<sup>3</sup>/s、3300 m<sup>3</sup>/s の4つの案を提示した。一時は最低限、既往最大流量だった2900 m<sup>3</sup>/s を河道で分担する必要があるとの議論が支配的だった。委員の中からは、築堤区間の一部引堤などにより流下能力が低い区間の対策を講じることによってさらなる上乘せを求める意見もあった。河川管理者は最終的に事業費の効率的な運用等を考えて2800 m<sup>3</sup>/s が限度としてきた。委員の中からはなお、狭窄部の断面拡大を図って河道分担量の上乗せを求める意見があったが、計画数値上は河川管理者の提案どおりの2800 m<sup>3</sup>/s とした。これには、築堤区間の引堤は含まないが、掘り込み区間では2箇所の河道拡幅が含まれる。

また、下記に注記した現況河道の流下能力を低めに設定しているという疑問も出されて、河道の分担はもう少し大きく設定できるという意見もあったが、最終的には別記のような議論を経て、河道対策は河川管理者の持つ情報に依拠せざるを得なかった。

### 河道の現況流下能力の算出をめぐる粗度係数の議論について

河道の現況流下能力の計算値について、H16年の23号台風災害の実績水位との乖離が大きいことが傍聴者から指摘されて、計算値のもとになった河道の粗度係数の取り扱いにつ

いて議論が重ねられた。粗度係数を大きくとると現況流下能力が低めに算定され、河道の流下能力が実際よりも低めに設定した計画が立てられる。このことが貯留施設の必要性につながる議論になりがちなために、新規ダム計画もからんで議論が錯綜した。

しかしながら、大規模出水に対する本川全川にわたる洪水痕跡水位データの測定は上記23号台風のみであること、実績水位に基づく逆算粗度を用いた場合と河床材料に基づく推定粗度を用いた場合について議論を行った結果、逆算粗度による流量計算では流下能力が大きく算定され治水上危険側の粗度係数を採用することになる、などの河川管理者の説明に対して、現時点で別の方法で両者のいずれかの妥当性を検証する材料を得られなかったことから、提案された推定粗度係数により流下能力を求めることとなった。

こうした経緯から、今後は洪水時の実測水位の調査など、より正確な流下能力を算出するためのデータ蓄積に努力することが求められる。

### 3) 洪水調節施設

洪水調節施設は、以下の4つの対策を最低水準として実現する。そのうえで、目標流量の上乗せを図るために、千叡ダムを治水・利水・環境の3つの機能を併せ持つ多目的ダム化を図ることによって、治水効果量の増大を図る。現時点では、この増量分についてはなお詳細な検討が必要であるため、幅のある目標値を設定する。

既設ダムの治水活用は、青野ダムの現行治水容量  $250 \text{ m}^3/\text{s}$  (効果量ベース)に加えて、事前放流によって治水容量を  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  増大する。

丸山ダムは、既存の放水ゲートを活用し、事前放流で  $42 \text{ m}^3/\text{s}$  を確保する。

千叡ダムは利水専用ダムのまま放流施設を一部改造し、事前放流によって  $173 \text{ m}^3/\text{s}$  確保。

遊水地は県有地を活用し、 $50 \text{ m}^3/\text{s}$  の効果を持たせる。

### 4) 新規ダムの位置づけについて

流域委員会としては、圧倒的多数が整備計画では新規ダムを位置づけない、または新規ダム以外を優先的に検討するという意思を表明し、現時点では新規ダムなしでもかなりの目標流量への対応が検討可能になっており、新規ダムの持つ環境課題を乗り越えてダムを選択することは困難であるという意思決定を全会一致でおこなった。

県が6月になって急遽作成し委員会に提出した「新規ダムの環境影響に関する検討資料」は、現時点での新規ダムの可否を判断する材料としては今後の検討課題が多く、新規ダムの可否を判断する資料とするのは現時点では困難である。したがって、次の整備計画段階で検討する際に備えての検討課題を提示したものととして扱うべきである。

## 2. 流域対策 (基本方針レベル、整備計画レベル)

総合治水対策の中でも、委員会がもっとも重視したのが「流域対策」の取り組みである。地上に降った雨が川に流出することを流域で抑制する対策である。全国の事例や国の取り組み指針、学会などの検討資料等から、文字通り手探りの議論をはじめた。

まず、森林の洪水抑制機能 (保水能力の増強) や農地 (水田)、ため池による降雨の一時的



貯留対策などから検討をはじめた。検討課題は学校の校庭での一時貯留、公園での一時貯留、防災調整池の活用、各戸での雨水貯留や住宅敷地内での雨水浸透対策。さらには大型店や公共施設などの大規模駐車場や住宅団地の棟間貯留、大規模開発予定地や未利用用地などの活用による貯留対策など、多岐におよんだ。

それぞれの対策について、効果を検討するために活用可能な施設や面積、容量、方法などを検討し、基本方針ベースでの甲武橋基準点での効果量を試算し、実現していくための物理的、環境的、社会的、経済的な課題を抽出して検討した。

### **小さな対策の積み重ね**

検討した流域対策はいずれも、大規模降雨時の河川への流量負担を軽減するために積極的に推進すべき課題と位置づけた。個々の対策の効果については、一つひとつは小さな効果ではあるものの、甲武橋基準点での最大洪水時の効果だけでなく、支流を含む小流域ではそれなりの効果を発揮するものもあり、内水対策としてはかなりの効果を期待できるものもある。

また、住民や事業者、自治体などがそれぞれの責任においてできることに取り組むことが、物理的な効果だけでなく、治水対策は流域のすべての住民や事業者・団体が自ら貢献できることに等しく取り組むという、総合治水の考え方を普及していく何よりの啓発になる効果もある。

### **365日の治水対策**

総合治水対策は、超長期的な基本方針レベルと、中長期的な整備計画レベルとともに、個々の対策の効果は具体的に算出することは困難であっても、日常的に365日、流域住民がこぞって総合治水への意識を高め、可能な限りの対策にそれぞれが取り組むことが重要である。そうした取り組みを、委員会では「365日の治水」と位置づけた。

流域対策として掲げた「各戸貯留」をはじめ、水田やため池、学校、公園など、住民の身近で目に触れる対策や、住民自身が積極的に取り組むことによって効果が期待される対策は、とりわけ重要である。

### **発想の転換と制度改善**

効果量の試算にあたっては、現時点では資料が整わず数値的な検討が困難である対策も少なからずあった。また、効果量を数値化できた対策についても、だれが、どのように取り組むかについて今後課題を残しているものもある。

個々の対策についての方策や効果量の試算、実現への課題と対応等については、以下に対策ごとに詳述する。流域対策はいずれにしても、行政としてこれまでに取り組んだ経験が乏しい対策が多く、戸惑いや実効性への疑問を抱きがちだが、一つひとつの対策についてはすでに全国各地で取り組みの先駆的事例があるほか、国交省など国も具体的事例を挙げて試みを推奨している課題でもある。治水についての旧来の発想を払拭し、流域あげでの取り組みと、関係行政機関等の積極的な取り組みや連携、あるいは一部は法制度的な整備や改善を伴うことによって、実効性を確保できる対策である。

### **個別施設の条件の精査と財政負担**

実施にあたっては、個々の対策の対象となっている個別施設の状況や条件などを精査し、可能な限り効果を高める方向で努力することが肝要である。また、対策を実施するに際して必要な費用やその財政負担についても、関係機関がどのように費用分担するかについて県と市の財政上の連携も重要である。

基本的には、河川区域外における流域対策の費用を河川整備費用で行うという考え方は、総

合治水のあり方としては異質である。もちろん、公的費用によって負担すべきことは何らかの形で負担を行うのは当然であるが、農業、都市、教育、上下水道等、それぞれの分野で総合治水の観点を基本的施策に盛り込んで実施するのが基本になる。そのための強力な働きかけや、具体的施策の提言は河川行政に負うところが多いのは当然である。

したがって、9章で提言しているように、武庫川の河川管理者である知事をトップとした「総合治水推進本部」を立ち上げて、強力な推進体制が不可欠である。少なくとも、河川部局や県土整備部から各部に「協力をお願いする」程度の推進体制では進まないのは歴然としている。

### <別表 流域対策の具体策と効果量（基本方針ベース&整備計画ベース）>

#### （１）学校校庭での一時貯留

学校における一時貯留は、当該施設の敷地内に降った降雨をグラウンド部分に集水し、ピーク降雨をカットするオリフィス構造の排水口により水深 300 センチまで一時的に湛水する（オフサイト貯留）。グラウンドの水深 30 センチまでのブロック壁の設置や排水施設、敷地内からの集水溝などの工事が必要になる。

**オリフィス構造：**下流の河川に負荷の少ない初期降雨は貯めずに流しながら、降雨規模が大きくなると下流のピーク流量カットに最適化するように排水口の大きさを調節する構造。穴あきダムのミニ版。

学校における雨水の一時貯留は、すでに武庫川流域圏でも西宮市などが取り組んでおり、雨水貯留タンクによる雨水利用と併せて全国的にも取り組んでいる事例は少なくない。物理的な流出抑制効果に加えて、防災対策に対する教育的な効果も大きく期待される。

下流部の青野ダムですでに洪水調節機能を有している青野ダム流域以外の流域内のすべての学校を対象とするが、立地条件等からグラウンドが敷地内の高い位置にあるなど効果が少ない学校を除く。効果量試算対象に挙げたのは 114 校。効果量試算の対象範囲は甲武橋基準点より上流域の集水流域となるため、西宮、尼崎などの下流氾濫域の学校は対象にしていない。しかし、これらの学校でも内水対策や中小河川の氾濫に対する効果が期待できるので、同じように取り組むのが望ましい。

甲武橋基準点での効果量は、基本方針レベル（1/100 規模の洪水）で合計  $12 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。整備計画レベルでは  $18 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。30 年間の整備計画期間中に全校での整備をめざす。

実施するにあたっての課題は、第一に教育行政との連携。学校施設の改造計画に合わせるなど、個々の施設の状態に応じた工事が必要。新設や改修時には標準施設として当初から組み込んでおくことが必要。災害用応急仮設住宅などを建設する際には、水深 30 センチを考慮して床下までの水深になるように住宅の構造に工夫が必要である。

#### （２）公園での一時貯留

基本的には学校と同じく、当該施設の敷地内に降った降雨をグラウンド部分に集水し、ピーク降雨をカットするオリフィス構造の排水口により水深 30 センチまで一時的に湛水する。都市公園は従来から、雨水の利・活用の観点から雨水貯留施設を地下に設置するなどのアプローチはあったが、治水に活用する視点は少なかった。公園は防災拠点としても重視されていることから、関係部局でも治水機能を導入する方針が決まれば積極的に対応したいという

姿勢が示されている。

武庫川の流域(集水区域)にあるすべての都市公園 127 箇所(青野ダム流域は除く)のうち、公園面積が 0.1ha 以上の公園で、ため池面積が公園面積の多くを占めるものは除いて 80 箇所を対象とした。基本的に上記のようなオフサイト貯留にするが、大規模な公園は地形の状況によりグラウンドに降った分だけ貯留するオンサイト貯留もおこなう。

甲武橋基準点での効果量は、基本方針レベル(1/100 規模の洪水)で合計  $2 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。整備計画レベルでは  $7 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。30 年間の整備計画期間中にすべての対象施設での整備をめざす。学校と同様に、新設・改修する際には標準施設として整備することが肝要である。現況の都市公園面積の 40%を一時的湛水可能な広場面積として効果量を試算している。さらに、都市公園は国の「緑の政策大綱」により、現在の約 3 倍(人口 1 人当たり  $20 \text{ m}^2$ 、現在は阪神間で約  $7 \text{ m}^2$ )に拡大する方針を掲げている。将来的にはさらに大きな効果量も期待できる。

### (3) ため池貯留

当初は利水面で余裕のないため池については堤防の嵩上げ案も検討したが、堤防の強度や安全面で問題も多いために、現状の堤防のまま、大規模な洪水が予想される際に、事前に水位を 1m 程度下げおき、余水吐けの改造等によりオリフィス構造でピーク時の降雨を貯留する。市街地などで農業用利水容量に余裕が出ているため池は、利水容量の一部を治水に転用することなども検討する。

ため池は近年、利水機能に加えて多様な機能が期待されているが、利水・環境保全機能に加えて大規模洪水時の治水面からの利用を推進していく。兵庫県は日本一の“ため池王国”でもあり、武庫川流域にも 1200 箇所を超えるため池が存在する。本来は降雨を貯留する機能を持つこうしたため池を治水に活用することは、武庫川流域の治水の特徴としたい。

流域にある 1200 箇所余のため池のうち、満水面積  $5000 \text{ m}^2$  以上で、流域面積が  $0.1 \text{ km}^2$  以上あるため池 108 箇所を対象とする(青野ダム流域を除く)。このうち 84 箇所は公的所有されている。個々のため池の状況に応じて改造方法や治水活用する水位を検討する。

甲武橋基準点での効果量は、基本方針レベル(1/100 規模の洪水)で合計  $57 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。整備計画レベルでは 30 年間の期間中に 50%の整備をめざし、 $37 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。の効果量を期待する。対象施設の約 8 割が自治体などによる公的所有されており、老朽ため池の補修、改築などの整備と併せながら進める。貯水規模が大きく治水効果の大きいため池は、個別に別途対策などを検討し、可能なかぎり治水活用を図る。課題は大雨が降るという確実性の高い情報の伝達システムと、誰が、いつどのように事前放流操作を行うかなどの仕組みをつくることにある。簡易な放流口の開発設計や安全対策などについても、河川行政と農業利水行政との連携が重要であり、万一の補償問題も含めて事前の仕組みづくりが必要である。次の水田での一時貯留活用の仕組みづくりを参考にしたい。また、県および各市のレッドデータブックに記載されているため池は、環境保全を優先して対象からはずす。

### (4) 水田への一時貯留

当初は「畦畔の嵩上げ」による湛水量の確保も検討したが、圃場整備等の事業と並行しなければ困難な面が多く、水田の維持管理にもしわ寄せがもたらされかねないことから、現状の畦畔の高さまで湛水させ、次の降雨に備えて堰板を操作して効果的な一時貯留を図る方式を

採用した。堰板の操作は、オリフィス構造に準じた「穴あき堰板」を使うことにより効果量の増大を見込めるが、さらに堰板の操作を自動装置化 = 別途参照 = することによって、操作の負担軽減と確実な運用を期待できる。

水田は農業施設としてだけでなく、平常時は農村風景などの保全や生物環境の保全に寄与しているほか、降雨時にも一時的な流出抑制効果が期待されており、国土保全上重要な機能を担っている。「田んぼダム」とも呼ばれる水田への一時貯留は、流域の水田で全面的に行われると洪水ピーク時の流出抑制効果は大きい。そのためには農家の全面的な協力も必要になるので、河川行政だけではなく、今後の農業政策のなかで水田の持つ多面的な機能の中で治水効果も大きく評価して、国土保全を図る農業政策として推進していくとともに、個別農家との協議も欠かせない。当然ながら、流域の水田面積をこれ以上減らさない政策の推進が必要である。

当初は流出解析のモデルとして使った 6962ha の 80% を水田面積として対象にしたため、 $400 \text{ m}^3 / \text{s}$  を超える大きな効果量を見込めると期待した。しかし、その後の検討で、農道や水路、農地の中の宅地や小屋などを除いた水田面積は 3500ha しかないことが分かった。さらに、今後も圃場整備されない農地や減反して転作などに使われている水田を引くと実際の水稲作付け面積は 1620ha に減少した。ここから畦畔相当分 5% を除くと、一時貯留の対象面積は 1539ha になった。これについては、減反面積の中にも貯留可能な田がある、圃場整備されていないところでも検討すべきだという意見もあったが、対象の拡大については将来課題とし、無耕作地などの活用も将来的に検討を図る必要がある。

また、当初は畦畔高いっぱいまで 22、3 センチの水位まで貯留可能と検討していたが、すでに 5 センチ分は流出モデルで治水効果量として織り込み済みであることや、畦畔の安全性等からみて 15 センチ分の貯留として試算した。

甲武橋基準点での効果量は、基本方針レベル (1/100 規模の洪水) で合計  $28 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。整備計画レベルでは以下の対策によって 30 年間の期間中に 50% の整備をめざし、 $22 \text{ m}^3 / \text{s}$  の効果量を期待する。

武庫川流域にある耕作水田の 4 分の 3 は三田市内の水田である。この事業の展開にあたっては、治水サイドではなく、農業政策としての位置づけを明確にし、農業経営にとっても多面的な水田の機能を評価し、水田の維持発展が社会的に重要であることを認識し、総合的な水田維持政策につなげていくことが肝要である。そのためには国の支援策が必要であるが、農林水産省も 2006 年度から新たに「農地の防災機能増進事業」をスタートさせている。景観・生態環境の維持等流域および国土環境の保全、農産物の活性化、流域内上下流住民の協力、都市・農村協力による治水・米生産・消費の強化等、多岐にわたる事業に 50% 補助をつける制度である。

こうした制度も活用しながら、治水のための各種施設が単に治水目的のみに特化するのではなく、できるだけ流域環境の保全や生産に役立つ施設づくりをめざすべきである。そのことによって、水田営農と治水の両立を図る突破口が開かれ、関係農家の協力も得られる。この対策を推進するにあたっては、以下の 3 つの課題への対応が必要である。

一つ目は、オリフィス構造を持った堰板の操作実験と同時に、スルースゲート型の自動堰板を開発し、堰板操作の自動化を図ることによって一斉管理と排水・湛水の操作の繰り返しを容易にすることが可能になる。こうした装置の開発は、「田んぼダム」の発想と実用化を

武庫川や兵庫県内のみならず全国に広がるきっかけを兵庫県から発信していくことになる。

二つ目は、運用の仕組みをシステムとして整備することである。システムのスタートは的確な降雨情報を県から市を通じて各集落の農業生産者組織に速やかに伝達し、治水対策の操作を要請することである。もちろん、その前に、各市の農業、水防組織を通じて事前の協力や設備の改善、運用の指導等を集落単位に行い協力体制を築くことが重要になる。具体的にはモデル事業などを実施し、農家が見学しながらその効果等を体得しておくことも重要になる。また、穴あき堰板の整備のほか、畦畔の脆弱部分の補強や支線・幹線排水路の流下容量の点検なども必要になる。

三つ目は、事業の誘導、啓発のためにも、奨励金や万一の事故の際の補償措置などについても、準備しておくことが必要である。装置や補強工事費の公費負担はもちろん、個々の営農活動にも配慮したうえでの水管理体制を集団的に行う仕組みも検討し、対応困難な農家や集落については堰板操作の委託管理も検討する必要があるかもしれない。

## (5) 防災調整池

防災調整池は、当該調整池にかかわる小流域の河道改修が進んでも調整池は廃止させないように現行の設置要綱を改め、現在設置されている調整池の容量を減らさないようにする。そのうえで、下流域の河道改修が進めば、調整池のオリフィスを下流域の整備状況に合わせて調整池の改造を義務付けて、最終的には1/100規模の降雨に最適化することによって、効果的な運用を図る。

宅地開発等に伴い、雨水の流出量の増大を防ぐために防災調整池の設置が義務付けられているが、現行の設置要綱では直近の下流河川の一定程度の改修が行われれば、調整池を廃止してもよいようになっている。武庫川では三田市のニュータウン開発がその典型例で、開発当時はたくさんの防災調整池が整備されたが、開発と並行して始まった三田地区の河川改修事業で流下能力が改善した段階で次々に廃止されたものが多い。今になって、三田地区の河道整備の規模が下流域と逆転していることを理由に、下流域の整備計画目標を無理な流量に設定しようとしたが、下流域の河川整備が進まないうちに、地先河川の整備が一定程度進んだからと防災調整池を廃止したのは、総合的な治水の観点を欠いた典型的な縦割り行政の弊害であったと言わざるを得ない。雨水流出を増大させるような開発指導を改めるとともに、新たな開発を抑制し、一定規模以下の開発には免除されている調整池の設置を義務化する。流域にあるすべての防災調整池176箇所を対象にする。このうち県や市が管理しているものは36箇所。

甲武橋基準点での効果量は、現行施設の改造によって見込める効果量の増加分だけで基本方針レベル(1/100規模の洪水)で合計 $12\text{ m}^3/\text{s}$ 。整備計画レベルでは30年間の期間中では現行施設の改造が行われないので、効果量の増大はないため、新たに寄与する効果量はない。防災調整池の設置と運用は開発指導行政の中で行われているが、治水という視点から必ずしも河川行政の目標との整合性が図られているとはいえない。上記の三田市の事例をはじめ、一定規模以下の開発では防災調整池の設置が指導されていないことから、洪水時に河川への流出量の増大を招き、河川改修への負担が増大しているにもかかわらず、その是正は長年放置されている。神戸市は民間所有の防災調整池を、現行制度上では廃止できるようになると可能な限り市への移管を図っているが、設置要綱自体を抜本的に改正し、治水施設として永

久管理するとともに、既存の民間所有施設の経過措置的な扱いについても検討を要する。この点については、防災調整池を総合治水の重要対策に位置づけている神奈川県鶴見川での施策を参考にされたい。

## (6) 森林の保水機能

森林は武庫川流域の63%を占め、土地利用面で武庫川への洪水流出に大きな影響を有している。治水対策面では、降雨量の流出解析をする際に森林の保水機能は織り込み済みで、現時点では現状以上の洪水抑制効果を数量的に見込むことは困難である。しかしながら、森林の持つ多面的な効果とともに、森林を維持・保全・手入れを高めていくことによる治水効果の向上は認められるので、森林面積の維持保全に努めるとともに、健全な森林を快復するためのあらゆる手立てを講じるよう求める。

長期的には、武庫川流域の森林の機能と効果についての調査研究を進め、洪水時の流出抑制効果を高める手法とその効果量を数値化する手法を開発し、基本高水に対応させることも検討すべきであり、国や研究機関等への働きかけを行うべきである。

### 森林の保水機能、洪水抑制機能について（第30回武庫川流域委員会集約）

森林の保水機能、洪水抑制機能について、現在以上の森林整備を行うことによって、どのような保水、洪水抑制機能が上昇するかを数値で示すことは、武庫川流域では現状では困難である。（数値化）

1/100 規模の大規模洪水に対して、森林の整備が洪水の流出抑制機能を高めるという期待を持つことは、現状では難しい。（大規模洪水に対する機能）

しかし、流域における森林面積を維持・拡大することや、森林の適正な整備を行うことによって、中小規模の洪水に対して一定の洪水抑制機能を高めることは期待できる。（中小規模の洪水に対する機能）

森林は山腹の崩壊や土砂の流出を抑制し、治山・治水上重要な機能を有しているほか、水源の涵養と水質の浄化、大気の浄化、炭酸ガスの吸引による地球温暖化の防止、動植物の生息環境の保全、森林浴などの人間の健康やレクリエーションへの貢献など、多様な機能を有している。武庫川の流域環境を整備・保全していくうえで、そうした森林の機能の維持と森林の生態系の適正な維持・保全は、極めて重要な課題である。（多様な機能）

武庫川流域では人工林が比較的少なく、二次林が多くを占めているが、上記の理由から流域の森林をこれ以上減らすことなく、森林域の保全と増大に努めるとともに、保水機能と流出抑制機能および多様な森林の機能を高めるために適切な整備を図っていかなければならない。（森林の保全と整備）

総合治水を進めるうえで、流域面積の過半を占める森林の持つ機能や整備は大きなウェイトを持っている。河川管理者および関係機関は、武庫川流域におけるその機能を明確にするために、調査研究、データの蓄積と収集など解明に努力すべきである。（将来課題）

## (7) 各戸貯留と雨水浸透型施設

戸建住宅や集合住宅等で行える流出抑制策は、浸透枡等を設置し雨水を地下に浸透させる方法と、屋根などから雨水を直接集水しタンク等に貯留する貯留施設方式がある。すでに関東

などでは利水と治水を併用した対策として住宅や公共施設、民間ビルなどに導入を推進しているところが少なくない。東京の国技館、大江戸博物館、墨田区役所、東京ドームなどには3000トンの地下貯留施設があることで有名である。関西では取り組みが遅れており、兵庫県内でも県や神戸市が一部の公共施設などに申し訳程度の事例があるだけで、住宅への対応も大きく遅れている。

流域のすべての住宅や建物、施設などで普及すると効果量は少なくないが、地下浸透施設は大規模洪水時にはすでに地下の保水力は飽和状態になっており、浸透による流出抑制効果は期待できない。また、貯留施設についても大雨が降る前にタンクを空にしておくなどの対策が行われないと、大規模洪水時の効果は期待できない。

したがって、基本高水対応などの大規模洪水時の対策として数値を組み入れることは困難である。しかし、一般住民が自ら総合治水に関われる対策としては啓発効果が大きく、対策が普及し、大雨が予想されるときには事前の対策が行われるようになると、少なからずの流出抑制効果も期待できる。また、中小規模の大雨の際には、一定の効果も期待できるなど、日常の総合治水に果たす役割は大きい。

以上のような位置づけから、整備計画ベースでの普及の可能性等を検討したが、数値化は困難を極め、積極的な推進を図ることにとどめた。数値化は見送ったが、いずれも利水と治水を兼ね備えた実効が期待されるので、ビルやマンション、施設など大規模な建物への義務付けはもちろん、新設公共施設への標準装備や改修時の装備等にも努力が求められる。また、戸建て住宅にも助成金等による誘導など、関東での普及経験を学びながら積極的な対応が流域各市に求められる。

#### (8) その他(駐車場貯留、棟間貯留、大規模開発予定地の活用等)

ショッピングセンターや公共施設の大規模な駐車場、団地の棟間などの空間を利用した大雨時の一時的な貯留は、学校のグラウンド貯留と同じく、国交省の指針にも明記されている対策の一つである。敷地内に降った雨を、そのまま流出させずに、一時的に広大な駐車場に貯める方策で、駐車中の車に支障がない程度の貯留水位を維持できるようにする。

大規模開発予定地の治水活用は、宝塚市の新都市開発予定地が兵庫県によって広大な面積が保有されているのを活用する提案である。同開発は事実上凍結または中止に近い状態にあるが、未利用の開発予定地を活用して、大雨時に一時的に貯留したり、ピーク時の流出抑制を図る方策を検討することを提起したものである。県企業庁も交えて幾つかの方策を検討したが、結論には至っていない。同地域は豊かな自然環境が残る地域であることも考慮し、今後長期的な検討課題としながら、用地の活用計画をいっしょに検討する価値があると思われる。また他の地域でも、土地利用政策等の観点から、流出抑制を図ることが可能な事例の発掘に努めたい。

上記の駐車場や棟間貯留は、肝心の対象施設や面積の資料を得ることができないために、数値の検討は見送った。今後、一時貯留施設として有効な施設等を把握に努め、施設の新設や改造に合わせて、設置を義務付けるなどの政策の検討が必要である。

### 3. 河道対策(基本方針レベル、整備計画レベル)

## ( 1 ) 河道断面の拡大 ( 河床掘削、低水路拡幅、高水敷の切り下げ、拡幅・引堤 )

基本方針レベルでは、基本高水に対応するためには相当な河道断面の拡大が必要になる。河川管理者からは旧・工事实施基本計画レベルの河道分担量  $3700 \text{ m}^3 / \text{s}$  を前提に、河道改修を進める方針を明らかにした。整備計画レベルでは、河道の分担を  $2800 \text{ m}^3 / \text{s}$  に抑えているから、整備計画完了後もなお、 $900 \text{ m}^3 / \text{s}$  もの断面拡大を目指さねばならない。

このため、県は堤防の嵩上げを除くすべての河道断面拡大対策を講じるとした。すなわち、河床の掘削、築堤区間の引堤 ( 4 ヲ所 ) 掘り込み区間の拡幅 ( 2 ヲ所 )、低水路の拡幅、高水敷の切り下げ の 4 つの対策を総動員する。河床掘削は工事实施基本計画レベルまで掘り下げるから、現況河床よりも 2 ~ 3m 掘り下げたうえ、下流部のうち渓谷部入り口までの未改修区間ではさらに 1 ~ 2m 程度掘り下げる必要がある。引堤は下流域の阪神電鉄橋梁付近など流下能力の低い部分を対象にし、掘り込み部の拡幅区間は西宮市の生瀬地区と渓谷部直下の名塩地区 ( リバーサイド住宅付近 ) を対象に行う。このほか、高水敷のある区間では堤防の安全限界ぎりぎりまで低水路を拡幅し、高水敷を切り下げる対策も必要になる。

一方、整備計画レベルでは、これまでの全体計画によって進めてきた河道横断物や床止め工などの重複工事を避けるために、築堤区間での河床掘削は行わず、低水路拡幅と高水敷を切り下げによって断面を確保することが県から示された。武庫川下流部の現況流下能力を見ると、河道の流下能力は均一ではなく、部分的に流下能力が少ない“狭窄部”が随所に見られる。とりわけ、仁川合流点以南の下流部では流下能力に余裕を持っているところが多いために、極端な狭窄部を解決すれば現況流下能力が向上するのは目に見えている。こうした地点の解決が先決だが、県は引堤を伴う工事は巨額の費用を要するので整備計画では見送り、低水路拡幅や高水敷を切り下げで当面对応するとしている。

委員会は河道対策のメニューについて、次項のように 5 項目の対応を求めるとともに、極端に流下能力が低くなっている阪神電鉄橋梁付近の引堤を前倒して行うよう、現地確認をしたうえで強く要請した。第 7 章の「まちづくりに関わる基本的な提言」の 1 節 6 項で具体的に指摘しているように、左岸・尼崎市側の阪神武庫川駅周辺一帯の都市整備と連携して都市計画と一体なった引堤および堤防強化を行うことである。基本方針レベルでの対応と先送りするのではなく、整備計画期間内に具体的な事業化のめどをつけるように位置づけ、遅くとも次期整備計画の冒頭から事業実施できるように準備をすることが必要である。都市計画との連携事業の場合にはそれなりに調整期間も必要になり、多くの住宅等が関係するだけに 30 年ぐらいの準備期間をかける決意が必要である。

また、掘り込み区間である生瀬地区や名塩地区の河道拡幅については、当該区間が武田尾渓谷から都市部に河川の形状が変化する環境上重要な区間にあたり、蛇行、湾曲した河川内にある岩上植物群落の貴重な生息地であることを留意すべきである。定期的な洪水によって現在の植生環境が維持されていることを考えると、安易な河道拡幅によって流速が変化し、岩上植物群落を含む瀬や淵などの貴重な河川環境を失うことのないように検討すべきである。

2004 年 ( H16 ) 10 月の 23 号台風により大きな被害を受けたリバーサイド住宅地区については、河川管理者が地元住民に対して一部住宅の移転を含めた河川改修案を提示し改修事業を



進めている。しかし、工事の手戻りや超過洪水などによる被害を避けるためにも、委員会で審議した基本方針レベルの将来的な河道断面拡大を考慮し、現在進めている河川改修案を見直して、超長期の整備目標を視野に入れた整備計画に組み込むべきである。

上記の件について河川管理者からは、さらに深くまで河床を掘削する　パラペットで堤防を嵩上げて計画高水位（HWL）を上げる　左岸（青葉台側）へさらに拡幅する　右岸（リバーサイド側）へさらに拡幅する　という4つの案を検討していることが示された。委員会は先に述べた河川の環境的配慮や、リバーサイド住宅の約半分を県が地盤嵩上げて堤防際に残すという案が持つ将来的な問題等を考慮すると、のバリエーションとして低水路幅を現状程度にとどめながら右岸の一層の拡幅によって高水敷等で断面を広げる案も加えて、適切な方法を検討するように求める。

このほか、地元では河川景観および岩上植物群落の保全について大きな論争になっている宝塚市の「見返り岩」については、県は整備計画では触らないとしたものの、基本方針レベルでは河川断面を確保するために撤去が必要になるとしている。委員会は治水上の断面確保と河川景観上保全すべき岩などの河川形状については、一概に治水上の要請を優先させることは問題が多いとして、今後長期的な課題として十分な合意形成を図る必要があると考える。

## （2）「河道対策5つのメニュー」への対応について（第36回流域委員会の集約）

河道における治水対策については、河川区域内は「川のために優先して使う」ことを基本に、治水上必要な断面の確保対策を優先して行う。その場合にも、生物や水質など自然環境を損なわないように注意を払うとともに、河川水の取水など利水環境や、河川空間の景観保全などまちづくりへの配慮、川に親しむ親水性の確保などの課題との整合性に留意する。また、河道の工事に際しては、河道工事が自然環境に致命的なダメージを与えるなど阻害要因とならないよう、環境保全等に配慮した手法を考える。

河道対策に挙げられた5つのメニューについては、それぞれ以下のように集約する。

### 1．河床掘削

河川内で実施できる対策として優先して採用する。

施工に当たっては、自然環境とくに河口部の汽水域の環境保全等に配慮した手法を考える。

掘削後、洪水後に堆積する土砂の問題については、河川管理の問題として対応する。

### 2．低水路の拡幅

河川内で実施できる対策として、必要な個所は推進する。

築堤区間では、堤防の安全性確保に必要な幅を残す。

高水敷が狭くなっても、サイクリングやマラソンコースなど線的使用は可能であり、グラウンド等の面的利用は代替施設を活用する。

高水敷については自然公園的な利用を重視するとともに、この機会に利用方法について広く住民に開放できるよう考えなおす。

### 3．高水敷の切下げ

堤防の安全性を重視し、基本的には採用しないが、堤防の補強など安全性の確保が図られる場合には、河川断面確保の方策として検討する。

### 4．引き堤

河道内を掘削しても断面が不足する狭隘部では、局所的な対策として引堤は行わざるをえない。不足する断面が大きい場合は連続的な引堤が必要となるので、目標流量との兼ね合いで採用する。

#### 5. 堤防の嵩上げ

連続的な断面確保を目的とした堤防嵩上げ（HWLの引き上げ）は、破堤などの危険リスクを増大させるので、行わない。

堤防を強化する場合も、洪水をHWL以下で流すという考え方は変わらない。

### （3）堤防強化

武庫川の最下流部は約9<sup>㊦</sup>にわたって天井川になっており、堤防肩や計画高水位（HWL）が堤防際の地盤よりも高くなっている。河口部を除けば、堤防際の地盤は河床よりも低いか同等のところもあり、堤防が決壊すれば広範囲の都市密集地域が致命的な被害を受けかねない。委員会発足当初からこうした特徴をもつ河川の構造を反映して、「堤防の破堤」を懸念する声が委員や住民から繰り返し訴えられた。

武庫川における治水対策の大きな重点が、この堤防強化にあることは、委員会の審議を通じて鮮明になった。治水対策は、河川の整備レベルを超える洪水によって川から溢れることがあっても、致命的な被害をもたらさないように努力しなければならない。一昨年の豊岡・円山川の堤防決壊の恐怖が、武庫川の氾濫域の住民に色濃く影を落としたのは想像に難くないが、堤防強化は、洪水調節施設の有無とは関係なく推進されるべきものである。

基本方針においては、最も重要でかつ基本的な超過洪水対策として堤防強化を位置づける。特に流下能力の不足する区間については、引堤に際し、特定堤防機能高度化事業（補助スーパー堤防事業）などを柔軟に取り入れることを提案する（詳細は、章1（6）参照）。

整備計画においては、流域各市が最も強く望む確実な治水対策の声に応えるためにも、堤防強化を最も確実かつ着実な対策として、最優先して以下の対策を実施することを提案する。

武庫川では、過去に武庫川堤防技術検討委員会から、築堤区間について浸透と侵食に対する安全性照査結果に基づいた堤防強化の報告がなされている。県から提案されている5カ年間で実施が表明されている4.8kmについては、この報告に基づく緊急性の高い箇所であり、確実に実施されることを強く望む。実施にあたっては、かつての武庫川の名残を残す松が、武庫川下流の景観形成に大きな役割を果たしていることを考慮に入れ、地形や堤内地盤との関係も視野に入れて、実施箇所に応じた適切な工法を採用することを提案する。また、実施に際して、堤防強化が地域の安全性を高めること、洪水調節施設があってもなくても堤防強化が重要であること、を行政は地域住民に誤解を与えないよう十分に説明することが肝要である。

築堤区間における上記5カ年対策の残り区間での対策については、県下での総合的な評価の上、必要な箇所について推進する旨を県から説明されているが、県下の他河川の資産状況などから判断して、整備計画期間に極力全区間の堤防強化を実施することを強く望むものである。

構造令に定められた余裕高が不足する全箇所については、整備計画期間においてすべて余裕高を確保できるよう対策を行うこととする。実施にあたっては、築堤区間の堤防余裕高が総じて大きいことから、上下流の堤防余裕高との連続性に十分留意し、余裕高の高低による著しい差を対策後まで引きずらないように十分に検討する。

仁川から上流の掘込区間における一部の築堤については、堤防評価を実施し、必要な堤防強化

対策を整備計画期間内に実施する。また、掘込区間に残された民有護岸については所有権の移転などの契機を逃がさずにとらえて護岸強化を推進すること。

堤防強化対策と並行して、堤防のモニタリングは継続的に実施する。とりわけ橋梁等の構造物周辺堤防に絶対的な安全性を確保することは困難であることから、一般の堤防区間よりも重点的なモニタリングを実施すること。

大正8年～昭和3年の10年間で実施した武庫川河川改修によって、阪神間に激甚な被害をもたらした阪神大水害（昭和13年）においても武庫川の堤防は決壊せず、その後現在まで、決壊することなく長く築堤区間の安全度を確保してきた実績を顧みれば、今現在、社会資本整備として、堤防強化を徹底して実施しておくことは、後世にも続く安全度向上の着実な方策である。

#### （4）河川構造物と環境

##### 1）潮止堰

###### 潮止堰の現況と問題点

潮止堰は武庫川河口より約2.5kmに位置する転倒堰であり、武庫川の最下流に位置する横断構造物である。現在の形になったのは1992年で、それまでは通常の床止工だった。1955年頃の高度成長期時代に大阪湾沿岸一帯で地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下が深刻な社会問題となり、井戸水に海水が混入するなどの被害が発生した。

これを機に堰の改造が計画され、現在のトルク軸タイプの転倒堰に改造された。その後地下水の揚水規制により地盤沈下は沈静化し、企業の工業用水への転換および節水の徹底等により、初期の目的であった地盤沈下対策に関連する堤内への塩水侵入対策としての転倒堰の存在は以前ほど重要でなくなっていると判断される。

堰は直立時の高さがOP+2.35mで、通常は直立しているため、ここで海水と陸水が混合するいわゆる汽水域が分断され、回遊性水生生物（アユ、ウナギ、モクズガニ、テナガエビ等）の遡上と下降に大きな障害となっている。アユは武庫川漁業協同組合が毎年琵琶湖の稚魚を放流しているので、5月頃からは武庫川峡谷下流でも観察される。

しかし、大阪湾から遡上する天然のアユにとっては、潮止堰より約1.7km上流の二号床止工下流の水深が浅く、遡上の障害となっている。さらに上流の生瀬付近は、戦前までは多量のアユが遡上していたことが明らかであり、現状はこれとは大きく差がある。近年大阪湾に注ぐ河川では、天然アユの遡上が確認されているところも次第に増えてきている。潮止堰付近に住んでいる高齢者は、数十年前はウナギの稚魚（シラス）が当時の床止工に多数いたことを認めているし、県立人と自然の博物館のヒアリングによっても、アユは武庫川峡谷付近までは多数遡上しており、国鉄（当時）福知山線生瀬駅の駅弁は鮎寿司であった。アユは日本近海では豊富な魚種であり、関東の多摩川の例などでも判るように、条件さえ整えば本格的な大量の遡上が復活するのもそれほど困難ではないと考えられる。

潮止堰の両岸には魚道が設置されているが、これによりどの程度水生生物の回遊や遡上が助けられているかは確認されていない。これより上流でアユの大量遡上が確認されていないことから推察すれば、より十分なモニタリングが必要である。

このような事例から、汽水域の正常な状態と回遊生物の生態系の保全のためには、潮止堰はできるだけ転倒して使用することが好ましい。阪神南泉民局が2005年6月14日作成した堰周辺の

井戸水の水質調査によれば、堰の下流と上流では井戸水中に含まれる塩分濃度にはっきりとした差があり、潮止堰が汽水域を分断していることが裏付けられている。農業用水や井戸水を実際に使用している家庭等も次第に減少しており、一帯の上水道普及率は100%なので、井戸水の塩分上昇による実害は極めて限られたものと思われる。

潮止堰の操作管理システムは、堰上流の水位が一定値以上に上昇すると自動的に転倒するように設定されているので、平常時の満潮には期待通りの効果は得られている。しかし台風時のように海面水位が異常に上昇すると堰上流の水位が高くなり、この場合も自動的に転倒するので、高潮対策としての機能は持っていない。地球温暖化が進行している現在、海面上昇は現実のものとなっており、今後こうした点からの検討も必要であろう。

今後の河川整備計画による影響はいろいろ考えられるが、潮止堰によって上流側に堆砂が進行しているのは事実であり、河道の浚渫は上流各区分とともに必要と考えられる。撤去する前に運用法を検討し、転倒使用を積極的に実施すべきである。転倒使用により汽水域の状況は本来の姿に近づき、生物の遡上及び土砂の海までの排出には大きな効果があると考えられる。ただし、その前には十分綿密な計画を立て、上流の阪神電鉄鉄橋から二号床止工あたりまでの河道堆砂状況や、堰転倒の結果生じる汽水域の上流への拡大、潮止堰周辺の井戸水の塩分増加など、多くのデータを取得できるよう努力することが必要である。河川整備基本方針レベルでは、大規模な河道掘削や引堤等本格的な河道対策が行われる。このとき潮止堰は水深が極めて大きくなるため根本的な改築が必要となり、廃止も視野に入れた検討が必要である。河川整備計画では転倒によるデータ収集をもとに、運用の再検討によって洪水疎通能力と環境改善を図る余地がある。

#### 検討課題

潮止堰を環境保全のためにどのように改造あるいは改変するかを環境ワーキンググループで検討した。潮止堰はもとと同じ位置にあった床止工を撤去して、その位置に転倒堰として更新設置されたものだが、堰全体を撤去するかの判断を下すには、実態把握や検討すべき課題が多く、それには必要な資料が十分でない。そのため、河川整備計画の実施期間である20～30年を視野に入れ「転倒堰の撤去」を提案することとした。ただし、これに関してはすでに述べたとおり、転倒堰の撤去は以下のような重要な問題を有していることを認識しなければならない。

地盤沈下の沈静化は今後も続き、事実上、地盤沈下に対する問題は起こらないか。

海水侵入に対する地下水塩水化防止機能は、地下水利用の実際に照らして今後も重要と考えられるか。

潮止堰は洪水時の安全性を十分に果たしているか。

土砂の堆積や流送がどのように把握されているか。また潮止堰がどのような機能を果たしてきたか。

転倒堰の撤去の検討には、上記の課題の解明に必要な調査とその資料の分析を行うことに加え、現状でできる運用面の検討、転倒堰の撤去を行う場合に予想される問題点の検討と実施に向けての対策につき、関係する専門家、技術者、地元関係者等で構成される専門委員会での検討が必要である。

## 2) 他の河道構造物

## 農業用井堰等

武庫川の河川整備計画における河道対策として、六樋の設置区間で河床整備、低・高水敷の拡張に伴う新たな護岸の整備、あるいは堤防の強化等が行われる。以下に述べる事項はこの河道対策の影響を受けることは必至であるが、検討に当たっては十分な資料もない。今後関連する専門家、技術者、地元関係者等で構成される専門委員会で、課題を検討することが必要である。これらを前提とした検討課題は次の通り。

六樋に関しては、現在の取水用多孔管(径 1.5m)は、河床面から下方約 0.6m に埋設されている。河床整備(河床掘削)がある場合は、多孔管の位置を川上に移設するか、新たな取水方式を考えるか検討する必要がある。

伏流水からなる溜池の水位は、武庫川低水路の流水レベルと同等であるため、河床掘削をした場合は当然低下する。このため溜池での湧水量は減少し、併せて現行水路の自然流下方式による下流農地等への給水が枯渇する。したがって、溜池への湧水機構がどのようなものか、また河床が低下した場合の水脈の変動などが、溜池の機能にどう影響するか、影響の回避をどのように行うかを検討する必要がある。

地下水脈についても溜池と同様で、とくに地下水の揚水による田畑への農業用水の供給に支障が考えられるため、堤内地の広い地域で、武庫川が涵養する地下水の流動機構を調査研究する必要がある。

## 井堰および床止工

潮止堰より上流側には多くの横断構造物があり、武庫川峡谷までには床止工や井堰が 10 箇所以上ある。逆瀬川合流点付近には帯工(落差のない床止工)が数箇所あるが、この方が川の生態系保全の面からは適切であると考えられる。今後の河川整備計画については、約 30 年の間は潮止堰をはじめとする横断構造物の撤去のような大きな改修は行わず、したがって河床掘削も限定的になると思われるので、回遊性生物の遡上は現状とあまり変化がない(他の条件を考えるとかえって悪くなるのではないかと推定される)。

一方、潮止堰・伊子志井堰・宝塚観光ダムのように転倒堰のある箇所は、流量のあまり多くない武庫川で親水空間として活用したいという意見もあり、治水面上では好ましくないとみられても、水辺景観のためには今後の存続には検討が必要である。六甲山系から武庫川水系に流出する土砂の量は砂防体制がとられているとはいえ、まだかなりの量に達している。航空写真でも河道に堆積している土砂の量は膨大で、河道浚渫は環境とのバランスを考えながら継続する必要がある。

## 魚道および関連する床止め工

下流域の井堰にみられる転倒堰、床止工にみられるアーチ式構造物は魚類の遡上にとって支障となるケースが多い。すなわち、数十年前のように天然アユが生瀬付近まで遡上するためには、まだかなりの障害が存在するとみられる。堰(落差工)を併設した床止工には魚道が設置されているが、あまり効果的でないように思える。(堰の高さ 2m として勾配 1/20 とすると魚道延長は 40m となるが、これぐらいの勾配の魚道は設置されていない。国内各地の河川でアユ遡上のために魚道が造られているが、全く効果のなかったものもある)

転倒堰の魚道は傾斜型または全面越流型であるが魚道に水が流れていないことが多く、構造の

問題か、管理の問題か対策が必要である。またアーチ型床止工は多くアイスハーバー式魚道を中央部に設けているが、下部の洗掘、土砂の堆積などにより機能していないものが多い。今後は河床、土砂、魚道の状況把握などについて十分な管理を行い、魚道の十分な機能発揮を望みたい。

このように、武庫川にある工作物が生物の生息や環境に大きな影響を与えることがあり、構造物設置または工事に当たっては十分に配慮する必要がある。

#### のり面および流路工など

武庫川本川の堤防および高水敷のり面は一部を除いてブロック積みとなっているが、生物の棲みかとして、また景観上も検討が必要である。例えば、植生被覆なども専門家の意見を聞き検討するべきである。

武庫川下流部では木製水制工が採用されているが、今後もこの方針は継続してほしい。

低水路の改修時は淵、瀬が撤去されているが(洪水により自然形成される)流水路の蛇行などにより淵、瀬の形成促進を図ることが水中生物のために必要である。三田市内のように河床が岩である部分では平滑に掘削されているが、ここに淵、瀬ができるような工事を行うことが必要である。また高水敷周辺に強制的にワンドを造ることも検討の必要がある。

河川改修により低水路が掘削されると農業用排水口と河床との段差ができ、生物の移動が阻害される。生物の移動が容易な構造が望まれる。

#### 護岸などの構造物

護岸は洪水を安全に疎通させるための重要な構造物であるが、一般に2面張り、3面張りと呼ばれる護岸や河床をもつ河道は、水の浸透が阻害されるため、夏季の水温の上昇、地下水の涵養阻害、水生生物の棲息環境への影響、景観の悪化など、環境上多くの問題を有する。治水上、水の疎通能力を上げる工法と良好な水環境を保全する立場とは相矛盾することが多いが、双方に期待されることを両立させてこそ総合治水の概念が活かされるので、今後十分な検討を要する課題である。

本川、支川の合流点、農業用排水路の接続点なども同様の課題が生ずるので、留意すべきである。また、根固工、水制工なども洪水に耐える構造であることは必要であるものの、自然の材料を活かし、かつ生物の生息に良好な場が提供できるような工夫を積極的に取り入れていくべきであろう。

### (5) 土砂の問題を考慮した河道対策

#### 1) 武庫川の砂防と土砂管理

武庫川流域は六甲山地をはじめとする江戸時代に荒廃した地域を流域内に持ち、歴史的に土砂流出が極めて多かった川である。かつては洪水時に太多田川、逆瀬川、仁川の各支川から武庫川本川への土砂流出は激しく、西宮市生瀬から下流部の治水対策にはこれら各支川における砂防工事をなおざりにする事は出来なかった。現在、武庫川下流部が天井川になっているのもこれら3河川を含む上流の支川からの流出土砂によるものである。県は河川法が制定される明治29年よりも早く、明治28年に逆瀬川流域に山腹工や堰堤工の砂防工事を行っている。砂防法が制定された明治30年以降は国の補助を受け太多田川、逆瀬川、仁川をはじめ六甲山系で砂防工事を進めてきた。現在、

武庫川の水源部の溪流には多くの治山施設や砂防施設が施工されており武庫川本川への土砂流出の軽減に寄与している。また、本川には河床の変動を防止するために多数の床止工が設置されている。しかし、章4に記したように、最近の土砂流出・土砂流送の状況がほとんど分かっておらず、モニタリングを通じて問題点の把握から始めざるを得ない状況にある。

例えば、河川管理者から示された2004年の23号台風後の河床調査データから次のようなことが読み取れる。23号台風による洪水流は護岸決壊などを含む激しい河道侵食と巨礫を含む顕著な河床堆積をもたらしたが、河道の全面的な埋積や破堤などの深刻な河道災害は発生しなかった。これには下流域に多数設置されている床止工の河床安定化効果が発揮されたことによるところが大きいと考えられる。しかし詳細を見ると床止工のすぐ上流で顕著な河床洗掘が起こり、床止工のすぐ下流で堆積傾向になっていることが多い。

このデータは、武庫川で大出水時に取得された唯一のデータで、このデータのみから分けることは極めて限られる。今後、この貴重なデータを十分に活用されることを望みたい。

武庫川の治水を考える際に、土砂管理について避けて通ることはできない。河川管理者に十分な管理方針や目標、そのためのデータ整備がなされていないことは、大きな問題であると言わざるを得ない。財政的制約は承知するが、武庫川における土砂の循環系を考慮した総合的な土砂管理を目指して、基本方針レベルでは土砂管理方針を、整備計画においては問題把握のための戦略的なデータ取得と整備を、確立されるよう強く望むものである。

## 2) 縦断勾配の再検討

下流区間に多く設置されている床止工（落差をもつ床止工と落差も持たない帯工をあわせてここでは床止工という）は、武庫川の全体計画の河道計画に基づいた縦断勾配によって、平成 年～年に施工・設置されている。（表参照）

下流側で急勾配であるとされる武庫川の河床管理のために、これらの床止工が一定の機能を果たしていることは想像に難くないが、一方で、基本方針レベルでの河道計画においては、現有のこれら床止工を一時的に撤去し河床掘削を実施することとなる旨が河川管理者より説明されている。また、整備計画レベルにおいても、仁川～宝塚区間における河床掘削は、床止工が完成しているがゆえにこれらが再施工となる程度に掘削深を計画することは事業費から現実的ではない、として河川管理者より説明されている。この区間で掘削深が深くとれないことが、整備計画のこの区間で仁川下流区間と見合うだけの流下能力が確保できない理由であることは、留意すべき点である。

縦断勾配を計画値どおりに安定化させ河道勾配を維持する目的のこれら床止工は、河川管理者の説明どおりいずれ一時的な撤去を迎えざるを得ない。床止工が、河床管理に対して効果をもたらす一方で、治水のための河床掘削時に“やっかいな”存在となる。加えて、本来「川は川にしかつukれない」ことを考えれば、章4に記した点に加えて、適度な自然攪乱が河川の生態系に必要である。河床管理の必要性は一定理解するものであるが、今後は、河床の安定化によって得られるメリット、そのために河床掘削時に残る課題、適度な自然攪乱さえも制御してしまう懸念を踏まえ、これらのメリットとデメリットがバランスするような適切な管理が望まれる。具体的には基本方針レベルにおいて、武庫川の縦断勾配について、現在の床止工の削減を視野に入れた適切な河床管理方法の専門的な再検討を提言する。このことは、治水・利水・環境にバランスの取れた河川環境を実現することでもある。

なお、床止工は、堤防の設計時にも相互関連がある。整備計画に期間内において、堤防強化を目

的に多くの堤防の施工が見込まれていることから、これら堤防の施工の際には、将来的な河床管理の見直しを視野に入れた堤防設計を実施することを強く期待する。

表 武庫川下流の床止工

名称	位置	備考
1号床止工	3.4km	2.5kmの位置に潮止堰
2号床止工	4.1km	
3号床止工	5.0km	
4号床止工	6.1km	
5号床止工	6.8km	
6号床止工	7.6km	
帯工	8.5km	
7号床止工	8.5km	
帯工	9.8km	
8号床止工	9.8km	9.8kmの位置(8号床止工の上流側)に六樋井堰
帯工	10.1km	
帯工	11.1km	10.6kmの位置に百間樋井堰
帯工		
帯工	12.7km	11.9kmの位置に昆陽井堰
帯工		
帯工	13.8km	13.2kmの位置に伊子志井堰、14.0kmの位置に宝塚観光ダムおよび川面井堰

(本表は、詳細確認中)

#### 4. 洪水調節施設について(基本方針レベル、整備計画レベル)

洪水調節施設の検討は、当委員会の課題の中で最も重要な検討課題の一つであった。旧武庫川ダム計画をはじめ、従来の武庫川の工事実施基本計画をゼロベースから見直すためには、新たに流域対策を検討するとともに、ダム計画以外の洪水調節施設の代替案の検討を行い、武庫川にふさわしい対策を構築することが重要な諮問理由でもあったからである。

##### (1) 洪水調節施設の検討経過

委員会は代替案として「遊水地」と「既存ダムの治水活用」を候補に挙げて、まずその可能性を検討した。

「遊水地」については、従来から河川管理者で検討してきた「河川施設としての遊水地」だけでなく、上流部における“常襲浸水地になっている農地”(結果として湛水している農地)が果た



している下流への流量軽減効果にも着目した。また、河川沿いにある都市施設に遊水機能を持たせる工夫も検討した。中・下流にある公共施設や遊休地などに一時貯留施設を付加して、大規模洪水時に洪水の一部を河川から導入し、一時貯留してピーク時の流量負荷を軽減する対策である。

「既存ダムの治水活用」は、流域の支流にある多目的ダム（青野ダム）と5つの利水専用ダムの利水容量の一部を治水に転用したり、大雨が予想される際に一定量を事前放流して治水容量を臨時的に確保してピーク流量軽減に役立たせる方策である。治水に活用するための事前放流方式は、すでに国交省が多目的ダムや発電用ダムに対して指導を始めており、武庫川でもその可能性があるのではないかと検討した。とくに、利水容量の一部を治水に転用する考え方は、近年の水道の需給バランスと当該ダムの利水需要の実績、今後の水需要の見通しなどから、その可能性があることが指摘されており、治水、利水、環境を総合的に検討する中での可能性を議論した。

「新規ダム」については、選択肢として対策の一つに挙げてきたが、実現可能性のあるダム適地は本川の旧武庫川ダム地点しかなく、その規模や形態も旧計画と同等のものしかないという河川部局からの提案が示される中で、代替案を優先して検討し、その上で新規ダムの可否について検討することになった。新規ダムの具体的な検討は、先の二つの洪水調節施設の案が出そろった今年3月に入ってから始めたが、6年前にダム計画をゼロベースに戻してから新たに検討された資料や、当時指摘された疑問点についての新たな資料や見解が出されないまま、6月になって急遽、環境影響検討資料が作成されて提出されるまで実質的な審議が進まなかったことは残念である。

## (2) 遊水地についての検討と予測効果量

遊水地は、一つ目のタイプの「結果として湛水している上流の常襲浸水農地」は、最大13箇所、約108.3ha、治水容量45.1万 $\text{m}^3$ が候補に挙げられた。すべてを甲武橋基準点への効果量（基本方針ベース）としてカウントすれば39 $\text{m}^3/\text{s}$ となるが、基本方針としては浸水しないように対策を立てることになっていることとの整合性や、長期にわたって“遊水地”として位置づけることへの当該農家等への抵抗感などもあり、対策として数値に盛り込むことは見送った。ただ、現実には河道からあふれた洪水が田畑に湛水し、結果として下流域への流量が抑制されている効果があることは事実であり、そうした実質的な遊水機能を有していることを念頭において治水計画を立てる必要があることを確認した。

二つ目のタイプの「中・下流の公共施設、都市施設」の活用については、当初は委員から合計11箇所の候補地が挙げられ、その施設の活用法と効果量を試算したが、最終的には中流域にある公共用地（県所有の流域下水道処理施設増設用地）として確保している遊休地（5.3ha、治水容量18万 $\text{m}^3$ ）だけを検討対象とした。甲武橋基準点での効果量は、基本方針レベルで43 $\text{m}^3/\text{s}$ 、整備計画レベルで50 $\text{m}^3/\text{s}$ になる。これについては、当初予定の事業計画を見直す状況にあることなどから、県としても内部調整のうえ確保したいという考えを示している。

候補に挙げたが最終的に見送った施設は、立地条件や施設の形状、運用形態等から地下などに遊水地を設置することが難しいところが多く、コスト面や効果面でも問題が多く、検討対象から外れた。ただ、今後は河川に近接した地点で新しい公共施設や民間の大規模開発が行われる際には、当初から治水対策と合体した土地利用や地下調整池施設の併設などを検討するよう、流域の開発計画にも留意することが重要である。全国的な先行事例等を検討したところ、そうした都市施設の建設と治水を合体させた事例が増えており、総合的な視野が求められている。

三つ目のタイプは、河川施設として用地を買収し、大容量を確保するために掘削し越流堤により洪水を一時貯留するものである。中流域に3箇所の候補地を設定し、3箇所とも造れば約77ha、273万 $\text{m}^3$ 、甲武橋基準点への効果量約300 $\text{m}^3/\text{s}$ （基本方針レベル）と試算された。

中でも最下流に位置する有馬川合流点付近の候補地は、有馬川が武庫川の支流で最大級の流量負荷を持ちながら、神戸市北区の開発が進み流出度合いが大きく、逆に洪水調節機能を有していないことから、有力な地点と見られた。しかし、こうした遊水地対策は農地を買収して治水施設として占有することになり、営農地の確保や巨額の費用、深く掘り込んだ遊水地の平常時の活用方法等、今後長期に検討が必要な課題があるため、整備計画では見送り、超長期の対策の選択肢とした。

また、農地を活用した遊水地対策は、営農しながら、一定の条件整備のもとで洪水時の遊水地化を図る方法もあるが、武庫川流域では効果的な地点に対象となる大規模な農地が見当たらないという条件にあることも確認した。

### (3) 既存ダムの治水活用についての検討と予測効果量

#### 1) 6つの既存ダムを検討

多目的または利水専用の既存ダムの利水容量の一部を治水に活用できれば、新設ダムをつくるのと同じ効果を期待できる。検討対象としたのは、武庫川水系の支流に設置されている青野ダム（多目的、県営）、千苅ダム（水道、神戸市）、川下川ダム（水道、宝塚市）、丸山ダム（水道、西宮市）、深谷池（水道、宝塚市）、山田ダム（水道、三田市）の6つのダムである。

多目的ダムの県営青野ダムはすでに560万 $\text{m}^3$ の治水容量を持っているが、利水容量の一部を治水に転用して治水容量を増やすか、それとも利水容量の転用は行わず、大雨が予想される際に利水容量の一部を事前放流して、一時的に治水容量を増やすことによって下流へのピーク流量の負荷を軽減する対策である。県の管理施設であることも治水活用に有利な条件を有しており、当面は現行の治水容量（甲武橋基準点で250 $\text{m}^3/\text{s}$ の効果量）に加えて、大雨が予想される際には利水容量から180万 $\text{m}^3$ の事前放流枠を確保し、50 $\text{m}^3/\text{s}$ の効果量の上乗せを図る。（以下、既存ダムの治水活用についての効果量の記載はすべて整備計画レベルの試算値）

神戸市の千苅ダムなど5つの利水専用ダムについても、個々の状況に応じて精査した結果、いずれも水道需要量の減少に応じて利水容量を減らして治水容量に転用するか、利水容量は変わらずに大雨が予想される時に事前放流によって一時的に治水容量を確保することが可能であることが判明した。

西宮市の丸山ダムは比較的下流にあり規模も大きく、事前放流施設も整備され改造費が不要であり、大雨が予想される際に一定量を事前放流しておくことによってピーク時流量をカットできることがわかり、ダムの操作規則を変えて治水にも活用することができる。59万 $\text{m}^3$ の事前放流により、甲武橋基準点で42 $\text{m}^3/\text{s}$ の効果量を見込む。

丸山ダムについては、利水管理者が治水操作を行うという課題が生じるが、行政間で解決すべき問題である。

千苅ダムと丸山ダムを除くその他の利水ダムは、規模も小さく、下流域への効果も比較的小さいので、基本方針レベルでは検討課題に残すが、整備計画レベルでは見送ることにした。

千苅ダムは武庫川にとって、利水、治水、環境どの側面をとっても他のダムと比較にならない

大きなウエートを占めており、その治水活用は武庫川100年の大計を考える際には避けては通れない課題であると委員会では認識した。もちろん、千叡ダムの治水活用には、他の治水対策と同様に 技術的対応 社会的対応 財政的対応 について解決や解明の見通しを立てておかなければならないことが多々あり、それらについても検討、解決の方向を合わせて提示しておきたい。

また、利水容量の一部を事前放流により治水活用する方策については、予測していた降雨が空振りに終わった場合の“利水リスク”や、最悪の場合には補償問題も生じるという課題もあることは委員会としても認識している。これについてはこの後の「治水活用具体化への課題」でもふれているが、河川管理者としてもぜひ実現したいとしていることを重視し、課題を行政的に解決し、乗り越えていくことを期待したい。

千叡ダムの治水活用については6月5日に開催した第43回流域委員会で「緊急提言書」を採択し、すでに知事や神戸市長に提出しているが、主要部分を再録しながら、その後の検討経過も盛り込んでその実現を期したい。

なお、既存ダムの治水活用については、費用面での検討が重要であることを認識しているが、具体的に提案した個々の対策についての費用面については、まだ十分精査されたものが提出されているとは言いがたい。とくに千叡ダムについては、治水活用を図るには事前放流や洪水時に流入した際の定量放流を行うための放流設備の工事など既存設備の改修費用、工事期間中の代替水源の確保やその費用、また多目的ダム化した場合の非常用放流施設の増設費用、利水容量を治水容量に転換した場合に発生する費用等、それぞれに対応した費用が生じることは承知している。これらは、今後具体化を検討するにあたって一層具体的に精査し、コスト削減を図る方策を見つけて出すことに努力し、提案の実現を目指されたい。

(添付資料：6つのダムの諸元表、効果試算表等、千叡ダムの比較検討資料?)

## 2) 千叡ダムの治水活用についての方策

千叡ダムの治水活用の方策については、4つの案を検討しており、少なくとも最も実現しやすいA案を整備計画では最低限実現を図り、可能なら県管理の多目的ダム化を図り、治水容量と事前放流による効果量の増大を期したい。

### A案(神戸市の利水専用ダムのまま、事前放流により治水機能を付加する)

神戸市の利水ダムとしたまま、現行の貯水容量1161万 $m^3$ のうち、洪水が予想される場合にのみ事前放流によって水位を1.7m下げて治水容量166万 $m^3$ を確保する。神戸市が自主的な洪水調節によって450 $m^3/s$ の定量放流を行い、甲武橋基準点で173 $m^3/s$ の治水効果量(H16型降雨、整備計画レベル)を生み出す。そのための洪水調節施設の整備には約50億円が試算されている。

### B-1案(県管理の多目的ダムとし、治水、利水、環境に役立てる)

兵庫県管理の多目的ダムに変更し、洪水調節と水道用利水および下流域の正常流量を確保するための不特定利水に活用する。それぞれの機能の容量をどのように配分するかで幾つかのバリエーションが考えられるが、この案はA案と同じく治水容量を166万 $m^3$ 確保し、利水容量を550万 $m^3$ 確保するもので、甲武橋基準点での効果量はA案と同じ173 $m^3/s$ 。多目的ダムにして河川管理者の管理下に入ると、ダムの構造令等の基準を満たす必要があることなどから、利水容量は現行の約半分に減り、洪水調節施設の整備費のほかダム堤体補強工事に約40億円が試算されている。

また、工事中の代替水源の確保が必要となる。治水容量を確保した場合には現在の常時満水位から1.7m常時満水位が下がるために、とくに貯水池の上流端あたりで環境上の問題が生じない

かの検討を要する。洪水調節施設の新設工事やダム堤体補強工事などの期間中に、貯水池を全部または大部分を空にすることによる環境面での影響の検討も必要である。

#### **B-2案(に加えて利水容量分から事前放流を行い実質的な治水容量を増やす)**

の多目的ダムの管理運用の中で、洪水が予想される際に利水容量から 168 万 $\text{m}^3$ を事前放流しておき、治水容量を実質的に 334 万 $\text{m}^3$ を増やす。これによって、甲武橋基準点での効果量は 273  $\text{m}^3/\text{s}$  に増やせる。整備計画ではこのあたりの対策の実現を検討し、整備計画の目標流量の上乗せを図ることが望ましい。

#### **B-3案(の案からさらに治水容量を 437 万 $\text{m}^3$ まで増やす)**

多目的ダムの中で、さらに治水容量を 437 万 $\text{m}^3$ まで増やすことによって、基準点での効果量を 325  $\text{m}^3/\text{s}$  まで増やす。この場合には利水容量は 280 万 $\text{m}^3$ まで減る。代替水源の確保などが大きな課題となる。

この案は整備計画段階では見送り、超長期の将来課題として選択肢として残すことにした。この案では、常時満水位を現行から 5.2m 下げることになり、案で述べた環境上の問題がもっと大きな規模で表れる可能性もあるため、そうした面でも慎重な検討を要する。

### **3) 千叡ダムおよび他の既存ダムの治水活用、具体化への課題**

千叡ダムの治水活用に関する根拠や役割、利水ダムとしての水道利用状況、水道事業者との意見交換、治水ダムに転用する技術的、社会的条件の検討などについては、以下に緊急提言書から抜粋して記載しておきたい。

ここでは千叡ダムを中心とした利水ダムの治水活用に際しての、具体化への課題と対応を列挙しておきたい。

千叡ダムの治水活用への改造工事など、技術的な問題は解決が可能である。

千叡ダムの治水活用の最大のポイントは、神戸市の水源確保にある。貯水容量の全量を転換する場合、一部を転換する場合、利水容量は変えないまま洪水時のみ対応する場合等に分けて、その代替水源の確保や利水リスクへの対応を至急検討する必要がある。その場合には、千叡ダムの利水だけでなく、流域全体の水の需給関係を見据えなければならない。

前記の場合、さらに改造工事中の代替水源の確保が必要である。工事に限らず、水道事業における「広域給水システム」の整備が必要であり、この整備そのものが利水安全度を高める結果につながる。広域給水システムの構築には、兵庫県がリーダーシップをとり、阪神水道企業団も含めた対応を急ぐべきである。

将来の水需給動向を見た場合、節水や水の効率的利用を進め、需要量の減少を図ることは、利水安全度を高めることになり、将来に向けて大いに推進すべき施策である。水道事業はどちらかといえば事業採算性の観点に傾斜しがちで、需要の減少が事業採算の悪化を招くとの近視眼的な発想に陥りがちだが、総合的な水利用、治水・利水・環境を一体的にとらえた河川管理の総合治水の観点に立つことが重要である。

神戸市水道行政にとっても、千叡ダムの治水活用案は大きなメリットを期待できる。千叡ダムからしか給水できない地域が誕生したのは、昭和 40 年代以降から始まった北神地域の急速な宅地開発に対応するために増強してきた結果でもある。千叡ダムの機能転換を機会に、代替給水網が県の支援によって構築されることは大きなメリットとなる。

神戸市の千叡ダムの原水単価は、自己水源の中でもきわめて安い。阪水、県水(あるいは西

宮市) から代替水源を購入する際には、代替分の原水単価との差異の補償等の問題も生じてくる。

千叡ダムに限らず、利水容量の一部を事前放流によって治水に活用する場合には、洪水予測の精度向上やダムの管理操作の現場との連携がより緊密に行われねばならない。流域対策の推進にも同じ機能が要請されることから、河川行政にとって、そうしたオペレーション機能の向上が求められる。

治水活用する利水ダムのすべてに関わることであるが、利水容量の一部を事前放流によって一時的に治水に活用する際に、万一予想された降雨がなく、事前放流によって喪失した水量を回復できなかった場合(いわゆる“空振りリスク”)への対応についても、事前に取り決めておく必要がある。その際留意すべきことは、当日は予想した降雨がなくても、その後の降雨で貯水量が回復した場合には「空振りリスク」が発生したわけでない。そのまま事前放流量の回復がないまま、給水制限などの渇水状態に至った場合に初めてリスクが現実のものになったといえる。こうした発生確率はかなり低いとみられるが、利水事業者といえども当該河川から恩恵を受けている以上、治水・利水・環境にそれなりの責任を有しなければならない時代になっていることを考えるべきであろう。リスクがすぐさま、必ずしも河川管理者による補償に結びつくとはいえない。

千叡ダムの多目的ダム化を進める場合には、近代土木遺産としてのダム堤体の保全にも留意するとともに、事業の実施にあたっては既存ダムの再開発による治水ダムの整備事業としての位置づけを明確にし、国交省の治水ダム総合開発補助事業として採択されるよう努力するべきである。

## 千叡ダムの治水活用を進めるために(緊急提言書=2005/6/5から抜粋)

### 1) なぜ千叡ダムの治水活用を重要な対象に挙げるのか

#### 武庫川水系における「治水面」での決定的な役割

武庫川水系の中でも、千叡ダムは集水面積が武庫川の全流域約500平方キロメートルの5分の1を占め、武庫川水系で最大の流域面積を持つ羽束川にある。また、羽束川は有馬川に次いで2番目に大きな本川流入量を持ち、武庫川の既往最大規模の洪水であった平成16年10月の23号台風では、甲武橋基準点で2900 m<sup>3</sup>/sのピーク流量のうち2割近い18%が羽束川から流入した。

ところが、武庫川流域で最大規模の貯水量を持つ千叡ダムは、こうした洪水に対しては全く治水機能を有していない。したがって、千叡ダムに治水機能を持たせることは、武庫川の治水対策に決定的な役割を担うことになる。

大きな流域を持つ河川の治水は、本川の安全を保つためにも流入量の多い支流をコントロールすることが重要である。総合治水は、河川区域だけでなく流域全体で洪水時の河川への流入量を抑制し、河川への負担を軽減する政策である。同じことは支流にも言え、本川に偏重した河川整備ではなく、支流を含めた流域全体での効果的な治水対策を検討することが肝要である。

平成16年の既往最大洪水では、本川基準点の甲武橋地点のピーク流量2900 m<sup>3</sup>/sに対して、有馬川が640 m<sup>3</sup>/sの流出量を与えたのに次いで、羽束川は520 m<sup>3</sup>/sもの流出量を有していた。3番目以下はいずれも200 m<sup>3</sup>/s前後の流出であることを考えると、いかに千叡ダムの治水面に果たす役割が大きいかが分かる。有馬川には洪水調節施設はなく、その適地を探すことも困難

であると県は委員会で何度も指摘してきた。それだけに羽束川の既存施設を活用することの重要性は明らかである。

また、千苅貯水池下流にある神戸市の千苅浄水場は平成 16 年の 23 号台風においても被災した。羽束川の現況流下能力は、支川の中でも際立って低く、今後も整備計画の整備対象区間には含まれていない。このままでは少なくとも今後 30 年間にわたって、台風 23 号並みの降雨に対しても神戸市千苅浄水場の安全度は向上しないこととなる。

### 武庫川水系における「利水面」での役割

利水面からも、千苅貯水池が武庫川流域に与えている影響は極めて大きい。千苅貯水池の建設から運用の歴史、そして現状を顧みて、武庫川の水をめぐる神戸市と下流の関係を将来にわたっても固定化すべきとは到底思えない。武庫川流域の 5 分の 1 もの面積から集水する千苅貯水池の機能の恩恵に、神戸市のみが浴するアンバランスな状況は、改善すべき課題である。農業利水は一部使われているとはいえ、武庫川流域の水は武庫川流域に返すことを追求することが利水上もきわめて重要である。

委員会の総合治水ワーキングチームが行った水道事業者のヒアリングでも、神戸市がある意味では他市よりもしっかりと水道事業に懸命に努力していることは十分に理解した。しかし、神戸市内に大きな川・湖はなくとも、県内最大規模の広大な市域に雨は降る。しかも、千苅貯水池から給水している六甲山裏側に広がる神戸市北区は、この地域では比較的多雨な地域である。神戸市は市域全体を“水がめ”をとらえ、排水を再利用する中水道や雨水利用も含めた利水対策を検討すること、および北神地域の代替給水網を構築することが、神戸市にとっても総合的な利水リスクの低減につながることを理解し、発想の転換を促したいと考える。

### 武庫川水系における「環境面」での役割

武庫川の正常流量についての検討結果によると、生瀬橋地点（西宮）で最大  $1.49 \text{ m}^3/\text{s}$  という値は、正常流量を確保するためにダムを造らなければならないような値ではなかった（他の河川では「正常流量確保のため」にダム水を使用することも検討されている）。しかし、この値は 1/10 濁水流量（ $1.43 \text{ m}^3/\text{s}$ ）を満足しているものの、下流では「瀬切れ」を起こす個所があり、その対策が重要となる程度に厳しい流量である。正常流量の定義から、この数値は最低限確保すべき流量であり、むしろ長期的な視点では平時（洪水時に対する意味として）の流量を増やす方策が必要であると正常流量値を理解すべきである。

委員会の環境ワーキンググループからは「河川の低水流量を少しでも豊かにする対策」の重要性を指摘している。したがって、武庫川本川に大きな影響を持つ千苅ダムを利水機能だけにとどめず、治水、利水、環境に役立てることによって正常流量を確保する機能を併せ持つことができることになる。

### 千苅ダムの治水活用がもたらすその他の役割

）武庫川流域における貴重な近代土木遺産を保全する

千苅ダムは大正 8 年（1919 年）に完成した、神戸市の 3 つ目の水道用貯水池である。建設以来すでに 90 年近く経っており、建設後 100 年前後になる神戸市の布引貯水池、烏原貯水池がともに全面改修が行われたと同様に、いずれ大きな改修・保全工事に迫られる。貯水池

堰堤は文字通り「近代土木遺産」として貴重な存在となっており、施設の耐震補強と修復により近代土木遺産を保護するとともに、武庫川流域における河川景観の保全が重要な課題になっている。多目的ダムへ改修することにより、同時に近代土木遺産を保全する補強工事を行うことができる。

）多目的ダムを連係運用することにより、将来の異常気象に伴う豪雨や渇水に対処する

武庫川水系には、洪水や渇水に対応する多目的ダムは県営の青野ダムしかない。千叡ダムを多目的ダムに改造し、二つのダムを連係運用することによって将来予想される異常な豪雨や渇水に効果的に対応できる。

）新規ダムの建設を不要にすることにより、武庫川流域の環境への負荷を最小限にできる

千叡ダムを治水に活用することにより、武庫川水系に新たなダムの建設を不要にすることができ、新規ダムの建設により失われる自然環境や峡谷の景観リスクを軽減することができる。

）既存の社会資本をリサイクルし、循環型の社会資本整備を推進できる

今日の環境課題や財政問題に対応するためには、「ムリ・ムラ・ムダ」をなくした「3M」を実践することが重要な課題になっている。千叡ダムの治水活用は、そのモデルとして大きな価値を持ち、武庫川峡谷に与える環境面でのダメージを救うことができる。

社会資本整備において、既存資本の有効活用をはかることは極めて重要である。国の河川政策においても既存多目的ダムの再編が打ち出されているが、さらに踏み込んで利水ダムを含めたダム再編方針を打ち出すことは、兵庫県が全国の先行事例となる点で意義が深く、社会的なチャレンジとしても高く評価されることになる。

## 2) 千叡ダムおよび武庫川流域の利水ダムの水道利用状況

利水専用ダムの利水容量設定を見直し、治水容量への転用を考えるには、当該貯水池から上水道施設への給水量の現況を調べ、計画給水量に対する実績給水量の実態がどのようになっているかを確認する必要がある。

しかし、武庫川流域においては流域全体をまとめた給水実態の記録はなく、自治体ごとの水道事業記録から資料を抽出するしかない。また、自治体によっては流域外からの導水や流域外への導水もあること、自治体の中でも地域によって給水状況が違うことなどがあり、一概にまとめることは困難である。それでも、水道の使用量がこのところどのように推移しているかを見ることにより、社会経済や家庭生活の変化に合わせた水資源利用の動向が把握できると推測した。

このような観点から、一部の自治体であるが、その状況を整理したのが以下の表である。

各市の配水稼働率

	A	B	C	C / A	C / B
	計画給水量		実績配水量	配水稼働率%	

	1人1日最大	1人1日平均	1人1日平均		
宝塚市	479 ㍴(平 17)	383 ㍴(平 17)	311 ㍴(平 15)	64.9%	81.2%
西宮市	598 ㍴(平 4)	478 ㍴(推定)	343 ㍴(平 16)	57.4%	71.8%
尼崎市	444 ㍴(平 16)	386 ㍴(平 16)	351 ㍴(平 16)	79.0%	90.9%

(注1：尼崎市は流域内利水ダムを利用していない)

この表において配水稼働率 C / B は 70～90%となっている。

これにより計画給水量は現実の水使用量に対しかなり余裕があることが判る。従って各利水ダムの利水容量をこの稼働率(80%とする)を乗じた量程度に見直すことができる。これをまとめると以下ようになる。

青野ダム	9,300,000 m <sup>3</sup>	7,440,000 m <sup>3</sup>
千苅ダム	11,612,000	9,290,000
川下川ダム	2,650,000	2,120,000
丸山ダム	2,052,000	1,640,000
深谷池	1,040,000	832,000
山田ダム	173,831	139,000

この減量(540万m<sup>3</sup>)に対する各利水ダムにおける水位の低下量は、各ダムの水位/貯水量曲線が手元では判らないため予想できないが、青野ダムの場合、常時満水位から約2㍴の低下量になるとみられる。

将来、水需要が現在以上に低下するならば、また給水人口が長期的にみて減少するならば、利水容量は上記の予想量より更に減ずることが可能とみられる。

### 3) 千苅ダムを治水ダムに転用する技術的、社会的条件の検討

#### 代替水源の確保と実現可能性

利水専用ダムの治水活用の実現可能性は、技術的には対応が可能です。社会的条件としては、利水ダムを治水ダムに転用する際には、その代替水源の確保が前提になるほか、事前放流によって洪水時の治水容量を確保する方策の場合にも、降雨予報の“空振り”により放流した利水の貯水が回復しない場合の“渴水リスク”への対応が焦点になります。

#### 千苅ダムの水道需給状況

千苅ダムの貯水容量を全量治水に転用する場合や、利水容量を残した場合にも、貯水池を空にして工事をする際の代替水源の確保が重要になります。

代替水源を検討するには、青野ダムなど兵庫県営水道の水需給状況や神戸市はじめ関係団体の水需給状況をさらに精査し、その配水設備等の状況などを広域的に検討しなければなりません。委員会としては限られた時間と調査体制の中で、まだ十分解明された資料を持ち合わせて



いませんが、＜3＞の水道利用状況でも触れたとおり、各水道施設にはかなりの余裕が生じており、広域的に対応すればこの程度の代替水源の確保や供給体制は可能と見ています。

すなわち、千叡ダムの水源のみに依存している神戸市の給水人口は北区人口 22 万 5000 人のうち約 8 万人。千叡貯水池から千叡浄水場を経由して北区へ送られているのは、日量で 5 万 m<sup>3</sup>。千叡ダムの給水能力は 11 万 9000 m<sup>3</sup>あることを考えると現状では必要給水量の 2 倍以上を有していることとなります。各自治体とも現在は、琵琶湖から淀川経由で導水している阪神水道企業団や県営水道の契約水量をまずしっかり使用し、自己水源温存型の運用をしているといえます。

### 利水リスクへの対応と広域融通体制の構築

第 40 回総合治水ワーキングチームでの 2 度目の水道事業者との意見交換において水道事業者から示されたように、渇水リスクは、個別の洪水予報に応じて事前放流した際に予想した雨が降らずに、翌日までにダムの水位が回復しないことで生じるわけではありません。当日予想通りの雨が降らずとも、いつか水位が回復すれば事前放流によって“渇水リスク”が生じたとはいえず、どこからリスクを発生したとみなすかについての整理が必要となります。つまり、異常渇水で貯水池が干上がった際に「あのときの事前放流がなければ……」というリスクを、どのように整理するかです。

その際の対応は 2 つのケースに分けられます。

一つは武庫川流域に限定されるなど、局地的な渇水の場合です。この際には、余裕のある県営ダムなどから広域的に融通すれば対応が可能です。そのためには、電力会社がやっているような、広域的な相互融通システムが機能するように日ごろからネットワークを構築しておかねばなりません。

もう一つのケースは、関西圏あるいは西日本全域が渇水に見舞われたような場合です。このような際には、はるか昔に事前放流によって水源を失ったことを云々することになります。このようなリスクに対して、河川管理者としての県はどのように対応するのかという政策を早急に詰めるべきです。

工事終了後は工事中の代替水源を渇水時や空振りによる渇水リスクが発生した際のネットワークに切り替えることが大事です。すなわち、最終的には流域内のすべてのダムと県水・阪水を相互に連携させた流域 7 市による「流域治水・利水ネットワーク」の構築を目指すことです。

(以上、緊急提言書から抜粋)

## (4) 新規ダム(武庫川ダム)計画についての検討と取り扱い

### 1) 新規ダム計画についての検討の経緯

1981 年に策定された武庫川の工事实施基本計画(工実)では、どちらかといえば河道での分担当が不足する分については旧武庫川ダムによって流量調節する以外に対策はないと位置づけられていた。代替手段との比較検討を行ったという経緯についても、委員会でその内容を検討した結果、形ばかりの検討に過ぎず、最初から「ダムありき」の計画であったことが確認された。旧武庫川ダム計画は長い経緯の中で、環境問題などを理由にダム反対運動が高まり、2000 年春には環境アセスメントの概略調査段階で環境影響評価審査会から事業計画を総合的な観点から

検討するよう、計画見直しの必要性を促す答申が出され、当時の貝原知事がダム計画の見直しと代替手段等の比較検討を指示して、ゼロベースからの検討となった。

こうした経過を踏まえると、旧ダム計画とほぼ同じダム計画が選択肢として示されたために、委員会としては旧ダム計画の経緯や問題点を精査し、その際指摘された課題をどのようにクリアしていくかなどを検討対象とした。ダム計画については3月に入って初めてワーキングチームの検討課題となり、3月21日の第37回流域委員会、4月6日の第38回流域委員会で報告し、その選択について議論が交わされた。

ダムの位置は既成市街地の直上流、武田尾溪谷（武庫川峡谷）の出口付近にあって、堤高73mの「穴あきダム」形式。4つの常用洪水吐けによって、普段は湛水せず、大規模な出水時のみピーク洪水を一時貯留する自然調節方式の構造である。洪水調節効果量は甲武橋基準点で637 m<sup>3</sup>/s（平成16年10月18日型モデル降雨）と試算された。

このダム計画で最大の問題として指摘されたのは、武田尾溪谷の自然景観と貴重種などの生物環境の保全である。また、近年各地で指摘されているダム自体の安全性なども挙げられた。兵庫県が県立人と自然の博物館と連携しておこなった「ひょうごの川 自然環境調査」（2005年3月）にもとづく「武庫川健康診断図」（案）にもとづき、流域委員会の環境ワーキンググループが行ったワークショップでは、参加した委員の4つのグループはいずれも「武田尾溪谷の保全」を求めた。「武庫川健康診断図」は、国交省も今後の河川整備計画を策定する際に重視している「戦略的環境アセスメント」に相当するもので、この診断図からは武庫川峡谷の環境保全は最重要課題として指摘されている。第37回流域委員会の審議でも、この点が最大の問題点として指摘された。

## 2) 新規ダム計画の論点

第38回流域委員会では、新規ダム案の選択を検討するに際して、これまでの武庫川ダムに関わる議論を整理したうえで、論点を大きく2つに整理した。

論点の第一は、新規ダム（武庫川ダム）の持つ機能と効果、ならびに安全性に関する議論。この論点はさらに次の3つに分類できる。

ダムの洪水調節効果

ダムによって下流域における洪水の危険性をどこまで防げるのか

ダム本体（堤体）の安全性と湛水による山腹崩壊の問題

論点の第二は、環境への影響の問題。環境問題は武庫川ダムが計画されて以降、最大の問題とされ、兵庫県も長い経過の中で当初計画を変更し、多目的ダムをやめて現在の自然流下式の「穴あきダム」に変更した経緯がある。また、県は「県立人と自然の博物館」の協力を得て、武庫川の詳細な環境調査を行ってきた。したがって、武庫川峡谷の環境的価値については県も認めており、論点は環境価値の有無にあるのではなく、ダムを造ることと武庫川峡谷の環境を保全することが両立できるかどうかにある。

ここでいう環境問題の中身は、次の3点といえる。

生物、生態系にかかわる環境

地形を含めた峡谷全体の景観

水質や水流に与える影響

こうした二つの論点にもとづいて、第38回流域委員会では新規ダム案の情報を共有するとともに、各委員がそれぞれの観点から新規ダム案の選択について意見を述べた。

この日の協議の結果、新規ダム案については、次の4点について合意した。

新規ダムによって、下流域のあらゆる洪水被害を防げるものではない。ダムを造ったとしても、並行して河道の流下能力を高め、堤防の強化を図ることが必要である。

新規ダムの試験湛水や洪水時の湛水によって、峡谷の生物環境および景観は厳しい状況にさらされる。

新規ダム建設に伴う河道の流況、水質、土壌等に大きな変化が予想され、その解明が必要である。

新規ダムの機能や効果についての疑問点に対して、河川管理者はきちんと答える必要がある。

### 3)「環境への影響検討資料」の提出と検討

以上の集約にもとづき委員会は再び、残り審議期間が少なくなった中で遊水地や既存ダムの治水活用の可能性を検討したうえで、新規ダム選択の可否について結論を出すことにした。

5月に入り、新規ダム代替策によって整備計画レベルでは新規ダムなしで対策が可能になるという見通しも生まれる中で、整備計画では新規ダムを位置づけない空気が委員会内では支配的になってきた。このような中で県は5月下旬から急遽、既存資料をもとに県立人と自然の博物館の協力を得て「武庫川ダム建設に伴う環境への影響検討資料」を作成し、6月6日の総合治水WT会議で報告した。

この時点では、委員会任期が6月末までという状態のまま、委員会の提言とりまとめ期限が切迫していたこともあって、検討資料は委員会に報告はするが、審議している時間的余裕はないと緊迫した議論になった。しかし、2日後の6月8日、委員会と井戸知事との直接会談で委員会任期を来年3月まで延長し、提言書の提出も8月末に延期することが決まったため、その後の44回、45回流域委員会で2回にわたって検討資料を審議した。

委員会では10名の委員から詳細な意見書が提出され、生物の生息環境、渓谷の景観、モニタリングと植生の管理、土砂等の流出、流況の変化、試験湛水の短縮等の問題点について、具体的な指摘が行われた。

この結果、委員会は「この環境影響検討資料をもって、新規ダムのアセスメント資料として判断できない。今後のモニタリング調査に待つ課題が山積しており、現時点で新規ダムの可否の判断材料とすることはできない。この検討資料は、今後長期にわたって調査したうえで新規ダムの可能性を検討する資料として扱うのが妥当である。次期整備計画に向けての検討課題を委員会からは提起し、時間をかけた十二分な調査を促したい」と結論づけた。

以下に、各委員から指摘された問題点等を記載しておく。

#### 10名の委員から提出された意見書の主な概要

##### < 総括 >

- ・ この資料は新規ダムの環境アセスメント資料とするものではなく、次期整備計画へ向けての課題の検討資料である。委員会は、今後県が何を考えなければならないのかを整理してまとめる必要がある。
- ・ 今後の知見に負うところが多く、新規ダム可否の判断材料に使える資料ではない。
- ・ 増殖技術の確立、管理計画の確立、植生管理、モニタリング等の環境対応費用の提示を欠いてい

る。

#### <生物環境>

- ・人と自然の博物館の監修のもとに作成された生物環境についての検討資料は、それなりに評価ができるものである。
- ・生物環境に関する個々の検討内容については一定の評価はするが、検討内容と結論の間の乖離がはなはだしい。このような検討内容からは容易に「環境への影響は少ない」「影響を少なくできる」という結論を導くことはできない。
- ・動植物の「再生への信頼性」が本当に確約できるのか疑問である。
- ・移植事業は現実的には不可能である。
- ・生態系の観点からは、武庫川渓谷特有の植生(サツキ群落やカワラハンノキ群落)と、これらの主要構成種に生活史の一部を依存している動物相の存在が考えられる。このような動物相が生息するのかどうかも含めて調査、検討することが必要である。
- ・森林植生(試験湛水で湛水する部分)の回復には、表土の保全が前提となる。安全側に立ち、表土流出防止等の対策を考えるべきである。
- ・稀少植物保全の観点からは、移植対象に挙げられている希少種(植物)の中には、県下を視野に入れても個体数の限られている種が含まれている。これらはダム計画の有無にかかわらず、絶滅の危機に瀕している植物であり、ダムの検討とは切り離して環境保全の一環として保全に向けての検討を行うことが望まれる。

#### <景観>

- ・峡谷の景観問題については、ダムの堤体本体が見えないようにするというに矮小化しており、今日の景観に対する文化的な概念がまったく欠落している。国立公園、国定公園、県立自然公園に挟まれた位置にある武庫川峡谷の価値と位置づけがまったく視野に入っていない。
- ・景観に関するベースとなるデータが検討資料にも挙がっていない。
- ・景観は「個人の価値観」ではない。
- ・渓谷を流れる土砂の動態が変わらないという条件は、渓谷における景観保全の大前提である。土砂に関しては貯水池内の土砂堆積イメージ図が示されているに過ぎず、他のダムの追跡調査結果なども交えて、具体的な数値を示し、十分な検討ができる状態にしてもらいたい。

#### <モニタリングと植生管理>

- ・今後必要とされるモニタリングや事前調査のコストがどれだけかかるのか疑問である。また、そのコストは環境コストの中に算定するべきである。
- ・継続的なモニタリングはどのように可能であるのか(とくにアセスメントが困難な廃線敷の対岸側)。
- ・植え戻し、あるいは再生緑化された植物の活着までの管理はどうするのか疑問である。
- ・「モニタリングを行う」という箇所が44箇所あるが、実施期間が明示されていない。また、モニタリングは環境影響を検討する段階で行い、その結果を判断するものであることから、ダム決定後にモニタリングを行うのでは環境保全審議会の答申に反することになる。

#### <流況の変化>

- ・流速、水位下降速度が変わることが考えられる。
- ・流速の変化により土砂の流動や移動粒径が変わることが考えられる。
- ・瀬・淵・岩等の景観エレメントが水没、埋没、流出することが考えられる。

- ・ 流況にそぐわない稀少植物は保全する必要がある。
- ・ 斜面の土砂の崩壊、洗掘、植生の流亡が考えられる。
- ・ 峡谷の岩場への土砂堆積の解明が必要である。

#### < 試験湛水 >

- ・ 湛水期間の短縮は、どのようにしたら可能になるのか。また、過去 10 年で冬季に短縮した期間で湛水が可能かどうかの検証をするべきである。
- ・ 湛水期間を短縮すると自然環境への影響は少なくなるが、急激な水位の変化は別の障害をもたらすため、安全性のチェックが必要である。急激な水位低下時の岸辺の表層への影響なども考えられる。
- ・ 湛水試験の短縮は、決定的に動植物への影響を無視できるほどに小さくはなく、また、再生対応が容易であるといえるほどの科学的知見も得られていない。試験湛水の短縮がダム採否の決定的要因にはなり得ない。
- ・ 試験湛水短縮案の検討は、過去 10 年間の当該時期の平均実績降雨に基づくものであり、それによっても 30 日以内に短縮することは困難である。湛水試験による影響を低減させるためには 30 日以内への短縮が必須であり、そのためには上流ダム群（青野ダム・千叡ダム等）からの放流を前提としなければならない。例えば 26 日に短縮する（下降制限は - 3m / 日）場合を考えると千叡ダムの事前放流量 166 万 m<sup>3</sup> よりもはるかに多い 660 万 m<sup>3</sup> が必要になる。これは千叡ダムの実績導水量換算で 94.5 日分に相当、千叡ダム利水容量の約 67%、原水差額補償費は 7 億 2000 万円に上ることになる。千叡ダム活用で県が重要課題として取り上げている湧水リスクや水源補償、代替水源確保の問題は試験湛水の短縮にもそれ以上の検討が求められることになる。

#### < ダム施設そのものによる影響 >

- ・ 河床面に開けられた 6m 角の排水口は延長 120m もある 4 面張りの放流トンネルである。洪水時には土砂は押し流されたとしても、根のついた流木やそれに連なりいろんなものが流れ込こみ、排水路がふさがり可能性がある。
- ・ 堰堤や放流トンネルの建設により、瀬、淵、岩、岩壁などの景観エレメントは消滅する。
- ・ 延長 120m もある暗黒の 4 面張り放流トンネルを魚が遡上できるのか疑問である。また、魚道用に構内に配置した粗石が洪水時に危険を及ぼす可能性が考えられる。

#### < その他 >

- ・ 環境影響評価の評価項目に「ふれあいの活動の場」があるが、分析されていない。人と自然のふれあいの場としてハイキングコース等を含めて評価すべきである。

### 4) 新規ダム計画についての流域委員会の意思決定

以上のような検討経緯を経て、委員会は第 47 回流域委員会で、新規ダム計画案については下記の 3 点にわたって全会一致で意思決定した。

この決定については、小数意見として「新規ダムの環境問題については、新規ダム代替案として検討している利水ダムの活用や遊水地などでも同様の問題があり、効果的な治水策である新規ダムを整備計画の選択肢から排除すべきではない」とする意見も一部にあった。

また、「新規ダムの問題点が明らかであるので、基本方針の選択肢からも除外すべきである」という意見も一部にあったことを付記しておきたい。

旧・武庫川ダム計画を白紙の状態から流域委員会で検討することになった7年間に及ぶ経緯や、その直接的な契機になった県環境保全審議会の答申、およびこれにもとづく当時の貝原知事の決定を直視すれば、旧・武庫川ダム計画と同等のものを検討するより先に、新規ダム代替策を徹底的に検討して、その可能性を追求することが先決であることは論を待たない。

当流域委員会は発足以来2年余にわたって、総合治水の観点から流域対策やダム代替策を徹底的に検討してきた結果、整備計画レベルはもちろん、基本方針レベルにおいても、諸条件を整備すれば新規ダムに頼らなくても武庫川の治水計画に必要な効果量を期待できるようになった。現時点ではこうした対策の実現を図るために、全力を投入するべきである。

新規ダム計画案は、旧・武庫川ダム計画とほぼ同じものであり、7年前までに指摘されていた環境的課題をはじめさまざまな問題点について未だ解決策等についての進展をみていない。環境課題については、当委員会が採択した「武庫川水系に暮らす生き物およびその生息環境の持続に関する原則」に照合して、6月6日のWT会議に県立人と自然の博物館の協力を得て急遽作成した「環境への影響検討資料」が報告され、第44回流域委員会に報告し2回にわたって審議した。生物環境については上記原則に添って検討されたものとして評価するが、なお長期にわたる解明が必要な検討課題が多く残されており、現段階では問題解決を図れる状況には至っていない。したがって本資料は、基本方針レベルでの検討段階（次期整備計画策定時）へ向けての検討課題として位置づけるのが至当である。

## 5. 環境対策と治水に関わる「生物環境に関する2つの原則」

河道掘削や洪水調節施設など大規模な治水工事を行う際には、何らかの環境への影響を伴い、時には致命的な環境の破壊をもたらしかねない。治水工事に際して、環境と整合した事業を行うためには、計画段階から環境保全への対応指針を明確にし、生物の生息環境の持続について原則を定め、専門家の参画を得ながら履行していかねばならない。委員会はそのための指針や原則を確認した。

### (1) 環境を優先した河道工事への対応指針

治水対策は大規模な土木工事を伴うことから、河道改修や洪水調節の貯留施設の建設はもちろんのこと、流域対策でため池や水田を活用する際にも環境との整合性に配慮することが不可欠である。改正された河川法で「治水、利水」に加えて「環境」を重視する視点が盛り込まれたのも、治水のためには環境は二の次でよいということが許されなくなった証でもある。

委員会はこうした観点から、河床の掘削、低水路の拡幅、高水敷の切り下げ、引堤等の5つの河道対策が河川管理者から提示された際に、本章3節2項で記載したように「河道対策メニューへの対応指針」をまとめた。この中では、河川区域内は「川のために優先して使う」ことを基本に治水上必要な断面の確保対策を優先して行うことを明記した。同時に「その場合にも、生物や水質など自然環境を損なわないよう注意を払うとともに、河川水の取水などの利水環境や、河川空間の景観保全などまちづくりへの配慮、川に親しむ親水性の確保などとの整合性に留意する。また、河道の工事に際しては、河道工事が自然環境に致命的なダメージを与えるなどの阻害要因

とならないよう、環境保全等に配慮した手法を考える」という原則を示した。

## (2) 生き物およびその生息環境の持続に関する2つの原則

委員会はさらに、環境ワーキンググループから提案された「武庫川水系に暮らす生き物およびその生息環境の持続に関する原則」を5月22日の第42回流域委員会で採択、武庫川におけるあらゆる治水対策事業の指針にすることを決めた。

一つは「流域内で種の絶滅を招かない」。もう一つは「流域内に残る優れた『生物の生息空間』の総量を維持する」。ここでいう「種」とは、本来、武庫川水系に生育・生息する在来種を指す。2つの原則の目標と着眼点、原則を実施していくうえでの課題と実効性を確保するための方策を以下に記載する。

### 流域内で種の絶滅を招かない

この原則では、武庫川水系に暮らす種が、将来的にも武庫川水系で持続的に生息しうることを目標とします。

#### 【着眼点】

「個体」ではなく「種」に着目

種の絶滅を招かないという原則を設けることで、今いる生きものが将来にわたり暮らせる川づくりを進めます。「種」を評価の対象とすることで、「個体」の場合よりも自然環境に対する対応策への自由度を増やし、治水対策を滞りなく進めます。

武庫川水系内で対処

治水が優先される場合を考慮し、地元での対応に限定せずに、水系全体で戦略的に自然環境に配慮します。他地域からの個体の移植を安易に行うのではなく、水系内での個体群の維持を優先課題とします。

### 流域内に残る優れた「生物の生息空間」の総量を維持する

この原則では、武庫川において生物の生息空間として優れていると判断された場所を、河川改修後も、その質と量の両面で確保することを目標とします。

#### 【着眼点】

優れた「生物の生息空間」の抽出

「健康診断図」(あるいは「武庫川の自然環境の総括図」?)に提示された「優れた自然環境が残された地域」を対象とし、この生息空間の質と量の保全を図ります。

総量で評価

優れた「生物の生息空間」を特定することで、数値(面積)によって評価基準を定量化し、客観的な判断をします。総量を維持することで、間接的にさまざまな「種」の絶滅リスクを軽減します。

保全と再生による総合的な環境対策

治水対策と環境対策の両立を図るためには、空間的な住み分けを強いられる場合があります。ある場所でやむなく生息環境の質が低下した分を、別の場所で保全や再生することで、総量を維持します。改修を行う際には、次のいずれかの手段を講じることとします。

i) 改修をやむなく実施する場合には、同じ規模で同質の生息環境を、改修区間内で再生する。

- ii) 大規模な改修を実施することで改修区間内での保全・再生が困難な場合には、同じ規模で同質の生息環境を、水系内から抽出して保全および再生する。
- iii) 改修により質の低下が予想されるが、生息環境の固有性および特殊性が高く、改修区間内での再生や、周辺地域や県内においても保全や再生の代替地が見あたらない場合には、計画を再考する。

### 実施する上での課題と、実効性を確保するための方策

「総量の維持」は、事業による環境への影響を和らげるための重要な原則です。しかし、実施にあたっては、次のような課題をもつことが指摘されています。

対象となる場所の価値が、科学的な評価によって認められていること。

対象となる場所に対して、行政が管理権限を保有していること。

事業主体が、公的セクターであること。

これらの課題に対して武庫川では、県が事業主体であること（ は解決）から、次に示す条件が満たされれば、実効性を持つ提案になりうると考えます。

に対して

- ・「優れた自然環境が残された地域」の選定が客観的な根拠に基づいていること。
- ・「優れた自然環境が残された地域」を示す資料「武庫川の環境の総括」が公開されること。

に対して

- ・河川管理区間のように河川管理者の責任において実施できる所は自らが、それ以外の場所については、河川管理者がリーダーシップをとって進めること。

なお、今回提案する原則を実施するにあたっては、優れた「生物の生息空間」の特定や量的評価など、技術的な検討が必要となります。専門家による技術検討会を設けて、詳細を検討することも提案します。（以上）

### （3）県がまとめた「河道改修における環境配慮の考え方」および「洪水処理施設に関する環境の概略検討」について

- 1) この資料は、委員会の総合治水WT会議の中で「河道をはじめ河川整備にかかわる対策工事を進めるにあたって、県は環境保全とのかかわりでどのような考え方で臨むのかを明確にするべきだ」という要請が行われたことに対して提出された資料である。第48回流域委員会でも報告されたが、その後の審議の中で県は「当該資料はまだ十分精査されたものではなく、途中経過の段階のものなので、今後専門家の意見も聴いて、原案作成に際して明確にするとともに、完成した時点であらためて提示したい」という見解が示された。

したがって、委員会としては治水対策を検討するうえでは、上記の2つの環境問題に対応する原則等に留意して整備基本方針や整備計画の原案を作成されるように提言する。

- 2) 治水と環境対策に関わる2つの考え方や検討資料は、戦略的環境アセスメントに関わる重要な資料である。個別の問題を検討する前に、明確にしておく課題が少なくない。現時点での資料には、それらが欠けている。専門家の意見も組み入れて、資料や方針を見直すべきである。

参考のために、幾つかの個別の課題を提示しておく。いずれも河道整備の計画段階において留意すべき点で、堤防の位置や河道の拡幅などを計画する際に配慮すべき環境課題である。



岩上植物群落にとっては、河川の流速や流況、冠水頻度も大きな観点である。

下流域の未整備区間（掘り込み区間）では、河川の蛇行や湾曲、流速が岩上植物群落など岩場に生育する植物にとっては重要な環境要素である。拡幅により流速が変わると生育環境が激変する。

仁川合流部付近はチドリ類が営巣する場所で、武庫川全体で唯一、レキ河原環境が残されている。こうした場所に生息するカワラと名の付く生き物などの環境指標植物は、乾燥と同時に、2～3年に1回程度冠水し洗い流される環境が不可欠である。

上流部でも、上流側で湛水し緩やかな流れがあることで、洪水時には田んぼに避難し生き残った生物もいる。改修の際には、湾入部や出水を確保する場所を水田側につくる必要がある。

以上、計画段階から専門家との緻密な連携のもとに、これらの戦略的に配慮すべき箇所に対して、きめ細かい配慮を求めたい。

## ・武庫川の環境についての基本的な提言

### 前文

本文は、武庫川水系河川整備計画の検討に当たり、河川環境の整備と保全に関わる一般的課題はもちろんのこと、武庫川流域とその特質を見据えた健全な水循環と真に豊かな水環境の形成のため、検討した課題に関して提言すべきことをまとめたものである。

武庫川の自然環境は上流に連なる2つの盆地から渓谷へ、そして下流の平野という特有の地形構造のなかで、特徴のある自然の要素で構成される豊かな環境を有している。特に中流域の武庫川峡谷は、見事な景勝美を誇るだけでなく、生きものの優れた生息環境を繰り広げる大きな空間をもつ武庫川の象徴的な存在である。しかしながら、ここ数十年間で社会経済活動や生活環境が大きく変貌し、武庫川流域においても土地利用の変化と共に、自然環境は言うまでもなく、多くの環境問題が発現してきた。今後、新たな基本方針のもとで武庫川の河川整備を行うに当たっては、これらの環境問題を総合治水の一環として扱い、環境と調和した治水、利水の事業の検討が肝要である。環境ワーキンググループでは主要な環境の課題を自然環境、森林、正常流量、河川構造物、水質、上下水道、水循環と水収支、モニタリングとし、これらについて検討した。

なお、治水と直接関わる環境問題についての基本的な課題は、総合治水ワーキングチームの場でも検討されていることを付記する。

## 1．自然環境の保全

### (1) 河川対策時における環境配慮について

河川改修等河川対策に際しては、自然環境への配慮が必須である。配慮とは、河川環境が潜在的に持つポテンシャルを最大限に引き出すための配慮であり、その場所に応じた対応が求められるものである。そのための基礎データとして河川環境の科学的調査データを用いる。これらの科学的調査データを解析、評価し、当該の工事対象区間における河川環境が潜在的に持つポテンシャルを踏まえた上で、その場所の特性に応じた具体的な工事について工法などを検討する必要がある。工事に伴い、モニタリングを実施し、工事等の評価を行い、評価の結果は再び工事等の対策に反映させる順応的な対応を進めることが必要となる。同時に科学的調査データ情報は、希少種に配慮しつつ情報をより多くの人々が視覚的に共有できる適切な工夫(マップ化など)を行い、わかりやすく市民に提示する。

また、工事に際しては事前に、生態学の専門家を含めた検討委員会を設置し、工法を含めた十分な検討を行うものとする。

以上を河川対策の基本形として提案する。

なお、これらについては「武庫川水系に暮らす生き物およびその生息環境の持続に関する原則」に則して実施することとする。

幸い武庫川水系では、過去の調査に加えてすでに「ひょうごの川・自然環境調査」(参考資料)も実施され、県下他水系に比べると比較的調査データは豊富であるといえる。自然環境の調査は調査それ自体が目的ではなく、調査結果を解析・評価し河川政策に反映させることが調査の目的であることを改めて強調したい。

## (2) 場所に合った川づくり

流域全体を視野に入れて武庫川をみると、場所ごとに川の特性が異なることがわかる。川が作られてきた地史や歴史、地形に応じた水の流れなどである。そして、河川の生きものは、この広域的な特性に深く結びついて暮らしており、場所ごとにその特徴も異なってくる。

例えば、古くは2万年前。武庫川の上流部だった篠山川が、加古川の支川に流れるようになってできた「河川争奪」という地形。源流部を失ってしまった武庫川は、上流部にもかかわらずそこに、河床勾配の緩やかな流れを作り出した。今ではメダカやタナゴ類に代表される遊泳力の弱い魚類の生息地として親しまれている区間である。例えば、峡谷を抜け大阪平野に出た武庫川。勾配が大きく扇状地を作った名残りが、仁川との合流部付近の高水敷に見られる。礫原である。砂礫地に営巣するコチドリ、イカルチドリ、コアジサシや、カワラと名の付く植物(カワラサイコ、カワラヨモギ、カワラマツバ)にとって欠かせない、貴重な生息・生育地である。

場所ごとに異なるこれらの生きもの、それぞれの生息環境に適した川づくりは、「自然工法の推進」、「瀬・淵の再生」、「わんどの設置」といった言葉で一括りにしていたのでは、実質的な効果を期待できない。これらの言葉で示される川づくりは、適した場所に配置してはじめて意味を持つ。そこで本委員会では、場所に合った細やかな対策を講じるために、武庫川の生きものと環境との関係を地図に表した「武庫川健康診断図(案)」を最大限に活かすことにした。

「武庫川健康診断図(案)」(会議資料)

「～川健康診断図」とは、広域的な視点から河川環境を評価することを目的に、兵庫県県土整備部が独自の方法で実施している「ひょうごの川・自然環境調査」の調査結果をまとめた地図のこと。生きものと環境の関係を地図に表すことで、様々な視点から場所に合った対策を考え、河川改修に役立てることを目指している。水系全体を視野に入れた課題の提示や整備のポイントを示すことから、地先で行われる個別の河川改修に先立つ、より上位の政策に対して戦略的に環境アセスメントを考える上で重要な資料となる。

「武庫川健康診断図(案)」は、「武庫川水系武庫川ひょうごの川・自然環境調査業務」(平成16年3月、兵庫県阪神北県民局三田土木事務所)の調査結果にもとづき、平成17年度に作成された。

「武庫川健康診断図」では川の環境と生きもの関係を、「ひんやりとした水を好む生きものたち」、「緩やかな流れにすむ生きものたち」、「川と海を往き来する生きものたち」といった切り口で捉えている。

冷温性の種が多く生息する羽束川の上流。ここでは、水温上昇に留意した川づくりが必要なのが解る。低水路の拡幅による浅瀬の増加を避け、川面を被陰する樹木の保全を図ることで、ひんやりとした環境を維持することの必要性である。武庫川上流。ここでは、緩やかな流れに着目した川づくりを行わなければならない。洪水時にも急な流れとならないような改修や、マコモやオギが生い茂ることのできる水際の工夫などである。

武庫川流域委員会は、「武庫川健康診断図(案)」を参考に、改修区間の生きものの特徴と生きものを支えている環境との関係を読みとり、対象箇所の特徴に適した改修を行うことを提案する。また、実際の改修に際しては、健康診断図の基礎データである「ひょうごの川・自然環境調査」の調査結果を十分に解析する、解析結果に基づいて改修箇所に応じた目標(生きものとその生育・生息環境)を設定する、目標に応じた設計・工法をとる、施工は一度に大規模に行わずに、追跡調査の結果を活かしながら進める。これらの段階を経ながら改修することを提案する。

## (3) 戦略的な整備に向けて

河川改修が行われるとなると、今ある植物や今いる動物を守りたいと願ってしまうのは、

ごく普通感覚である。外来魚がたむろしているダム湖を見ると、外来魚対策の必要性を切望してしまう。希少な魚を見つけた場所では、河川改修をして欲しくない、と密かに思うかもしれない。護岸も堤防もまずは緑化を、とってしまう。このような普通の市民感覚と、治水目的の改修との折り合いをどのようにつけるか。そのヒントは、水系全体を視野に入れて考える、つまり戦略的な整備を考えることにある。

水系全体を見渡した時、守りたいと思った場所よりももっと生きものが豊かで、改修への配慮が望まれる場所がすぐ近くにあるかもしれない。ダム湖で果ての見えない駆除に費用をかけるよりも、外来魚に脅かされている在来魚の生息地に限定して対策を立てる方が、効果的かもしれない。水衝部の護岸をむりやり緑化して、外来植物や園芸植物の密生する壁にしてしまうよりも、鎧積みに見られるような美観を兼ね備えた治水対策は考えられないだろうか。

このような視点から本委員会では、水系全体を視野に入れて、戦略的に河川環境の保全や自然再生を実施していくことを提案する。そのための具体的な提案として、「優れた自然環境が残された地域」と「環境面で課題があると考えられる地域」とを抽出した。

「優れた自然環境が残された地域」とは、武庫川水系の中でも将来に向けて残していきたいと推薦する場所で、本川6箇所、支川19箇所を選んだ。「健康診断図」に「保全」と示された地域に加え、樹林（河畔林）に囲まれた場所や、水際から山にかけての連続性が保たれた場所を追加した。また、田園景観や、市街地に近く市民や子供たちに親しまれているなど、人との関わりの中で評価された場所を新たに追加した。

一方、「環境面で課題があると考えられる地域」とは、自然再生の効果が高いと考えられる場所である。周辺区間への影響の度合いが大きかったり、生きものの生息空間としての潜在能力が高い場所で、本川8箇所、支川3箇所を選んだ。「健康診断図」で課題があると示された場所とは別に、市民感覚として課題を感じる場所も多く選んだ。その一例が、横断構造物（潮止堰、床止工、連続する砂防堰堤など）による連続性の阻害への懸念である。これらについては、まず、課題の有無や程度を調べ、その上で必要に応じて対策を立てることを提案する。

なお、「優れた自然環境が残された地域」は、「武庫川水系に暮らす生き物およびその生息環境の持続に関する原則」（会議資料）に示す「流域内に残る優れた『生物の生息空間』の総量を維持」の対象地（候補地）として取り扱うことも、同時に提案する。「優れた自然環境が残された地域」で改修を実施する場合には、改修区間内に同じ規模で同質の生息環境を再生する。あるいは、治水上どうしても同じ場所での再生が無理な場合には、「環境面で課題があると考えられる地域」などを対象に、同質の生息環境を再生する。これらの方策を行うことで、「優れた自然環境が残された地域」の生きものと環境とを守ることにつなげ、ひいては武庫川の自然環境の質の維持や向上につなげることを狙うものである。（会議資料）

## 2. 森林の保全

### (1) 森林保全の考え方

森林はそれ自体が流域環境の一環をなしているが、主として陸上環境であるため、ここでは詳述しない。森林は河川環境に対して大きな影響を及ぼす環境要因であるため、以下ではこの点を中心に述べる。森林は治水、利水に対しても大きな影響を及ぼしているが、この点について、以下では環境と関わる事項に限って述べる。（参考資料（注：会議資料と同じ））

森林の影響は数年間、数十年間、および数百年の時間スケールでそれぞれ別の形を取る。おおまかに言うと、短時間の変化は地表付近の森林特性に影響し、視覚的效果（景観効果）が顕著であるが、直接流出（洪水流の主成分）への影響が最も大きい。一方、長期間の変化は深い森林土壌や風化帯に影響を与え、さらに森林からの基底流出（渇水時の河川流の主成

分)や河川水質に大きい影響を及ぼす。

日本では近世末にはげ山が広がり、六甲山系から三田市にかけてはほぼ全山がはげ山の状態であったといわれている。しかし明治時代に入って植林が精力的に行われたが、武庫川流域では二次林が90%を占めている。この二次林も燃料革命、化学肥料の登場により、放置されるようになり、人工林も経済林としての効用が低下し、担い手の高齢化とともにこれも放置されている。

## (2) 森林生態系と川とのかかわり

武庫川に限らず、流域面積の大半が森林である流域では、川の源流はすべて森林であることが多い。森林での雨水の物理・化学的挙動は、地下の流れを含めて森林内の動植物の生理・生態に大きく影響されているので、すべての河流はその初期条件が森林によって決定されていると言える。そして源流におけるこのような生態系が下流の生態系・河川環境の豊かさ(大きな生物量と生態系の多様性)と安定性の前提条件のひとつになっている。

具体的に言うと、林内を流れる川は上部を樹木に覆われ、そこから落葉・落枝(リター)が供給され、昆虫が落下する。川の中の生物は植物性プランクトンや動物性プランクトンを含め、この落下物を食物として摂取したり、水流の中の溶解物質を取り込んで生育する。そして魚類等を頂点とする食物連鎖が、森と川の間で形成される。

また川の中に落ちた落葉や落枝、川の中の倒木は水中生物の格好の隠れ家になり、河畔の低木や草本類も同じ役割を果たす。さらに川を覆う樹冠は川の水温の上昇を防ぎ、川の生物に適した生息環境を作っている。林内の漂流は岩や倒木などにより小さな淵や瀬を作り、それぞれに適した生物が生息しやすい環境を形成している。

「武庫川健康診断図(案)」に見られるように、このような河畔林(溪畔林)を持つ森林は「夏でも水温が低く冷温性の種が多く生息」し、豊かな生態系を育む。

林内の樹種構成は気候・土地条件や森林経営上の要求などによって異なるが、単純林ではなく、多種多様な樹種の複層林が望まれる。

## (3) 森林による水源涵養(保水)

森林に降った雨は樹冠で受け止められ、一部は蒸発して大気中に戻る。残りは樹幹流あるいは林内雨となって地表に達し、地表流となったり地中に浸透して地中水(土壌水・地下水)になったりする。また植物は根から水分を吸い上げ、葉などから蒸散して大気中に戻る。この蒸散量と無機蒸発の合計(蒸発散)は降水量の半分にも達する。(会議資料)

地中に浸透する雨水は落ち葉の分解物で構成される腐植層や根から溶出する有機質・無機質の栄養塩を多く含む。しかしその化学組成と濃度は下層の風化帯における水-岩石間の化学的相互作用(風化作用)を通じて、変化し、かつ安定化される。また風化帯の深部を通過して川に流出する土壌水・地下水は化学組成と濃度が安定する他、前述のように水量も安定し、湧水流量を増加させる効果(保水機能)もある。

前述のように、武庫川流域の森林は必ずしも理想的な状態にあるわけではない。森林が河川環境に良い影響を与え続け、さらにそれを改善して行くためには、森林の保全と適切な森林管理、そして森林と環境の動態に関するモニタリングが必要である。

武庫川流域の人工林や二次林は樹冠量が多すぎることによって森林の育成のためにも、流域環境、河川環境にも良くない状態になっていることが多い。樹冠量が多すぎると降雨が遮断されて地表に達しにくくなり、蒸発散が増加して森林の水源涵養機能は減少する。また下層植生がなくなって林床が裸地状態になり、雨水浸透が減少して直接流出や土砂流出が増加

し、森林の保水性が低下する。これを防ぐためには適切な間伐を施し、植生の多様化・複層化を促す必要がある。また、たとえ人工林でも、針広混交林化、複層化の状態に早急に近づけることが必要である。

適切な林内管理により、下層植生を発生させると、落ち葉が地表にたまって地表面を保護し土壌の流亡を防ぎ、腐植層によって雨水の地中浸透が増加する他、森林の水質安定作用を増進することができる。

#### (4) 森林の水質安定化作用とその評価

森林水文学上の水循環過程において、水の流動とともに溶解物質の流動は必然的に起こるものである。すなわち、林外雨、林内雨、土壌水、地下水、渓流水という鉛直方向に見た水の移動過程で、大気中では二酸化炭素や大気汚染に関連する物質の雨水への溶解、および森林の生理と代謝過程に伴う栄養塩類や溶解性有機物等が林内雨および土壌圏の水分に溶解する。また岩石起因の溶解性物質は土壌水や地下水に溶解し、それらが地下水流出によって渓流水になるのが一般的な現象である。

森林の保水機能は単なる水の循環過程に異常がないだけでなく、このように水質の特性もあわせて評価をすることで森の健康診断ができると考えられる。従ってこれまでの経験により(会議資料、参考文献)測定する水質項目は森林の生理化学作用に関係しないと思われる(いわゆる不活性物質として)  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  等、および関連する理化学項目として EC(電気伝導度)、pH、また森林の生理に関係する項目として(いわゆる活性物質として)  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  等が適当と考えられる。特に森林の生理作用に関係する項目は、土壌の表層に近い  $A_0$  層、 $A_1$  層、B 層(参考文献)の水質の変化に特徴があるので、この付近の水質分布特性が森林の健康度を評価するのに重要と考えられる。(なお、もっと厳密な水質特性を検討するには岩石、土壌、地下水に関わる多くの理化学項目が考えられる(参考文献、参考文献))

なお、この測定を森林域のどの地点で、またどの程度の頻度で観測すべきかは、渓流の水質測定地点、あるいは林業管理の観点からの制約もあるので、一概に特定することはできない。森林域の全般的な保全のためのモニタリングの一環として検討するのが適切と考えられる。

#### (5) 武庫川流域の森林の現状

武庫川流域の森林は流域面積  $500\text{km}^2$  のうち  $313\text{km}^2$ 、63%(県全体では約 68%) を占めており、人工林はその 11%(県全体では 42%)、その他は二次林などである。この人工林も一部の地域で生産森林組合などが林業を営んでいるが(注)その面積はあまり大きくない。(会議資料)

(注) 神戸市：有野更正農協、上唐櫃林産農協、下唐櫃林産農協

西宮市：名塩財産区、徳風会

三田市：乙原生産森林組合、母子生産森林組合

篠山市：南矢代生産森林組合、波賀野生産森林組合、後川地区など

流域の大部分を占める二次林や人工林の一部は林業生産ではなく資産保有を目的としていることが多く、かつての燃料、肥料などの供給源としての里山林はその用が失われてしまっている。また流域内は兼業農家が多く、林業の担い手の高齢化により森林の荒廃化が進んでいる。この中で公的な里山林整備および市民ボランティアによる里山林整備が進められているが、この面積はまだわずかである。

流域の森林は阪神間の人口集積地に近く、交通の便も良くなり、地形も緩傾斜の丘陵が多

かったので、開発が急速に進んできた。

他方、都市圏に近い二次林はハイキングや保健休養の場として多くの市民が訪れている。

これらの森林は今後とも市民の憩いの場として、保健休養の場として維持していくことが肝要である。

流域内の保安林、国有林の状況は次のとおりである。

表 2 - 1 流域内保安林の状況（国有保安林を含む）

保安林の種類	面積(ヘクタール)
水源かん養保安林	4,185
土砂の流出防備保安林	2,045
土砂の崩落防備保安林	24
航行目標保安林	81
保健保安林	13
風致保安林	104
計	6,359

表 2 - 2 流域内国有林の状況

市名	国有林面積(ヘクタール)
神戸市	799
西宮市	248
宝塚市	320
三田市	408
篠山市	506
計	2,281

(注) 市単位の集計であり、他流域を含む

(注) 添付資料 1. 武庫川流域森林図 2. 武庫川流域保安林図

## (6) 森林保全の推進のための方策

総合治水の効果算定において、森林の改善による治水効果は数値化しないことになったが、森林の治水効果が否定されたわけではない。治水効果をはじめ森林の環境保全機能を十分に発揮するように、森林保全が継続的に実施されることが肝要である。

### 1) 森林の機能発揮のための保全方法の検証と保全方針の策定

武庫川流域でどのような保全方法が水源涵養等公益的機能に最適かを検証し、保全方針を策定する。たとえば、「北摂地域の里山林再生マニュアル」(阪神北県民局)があるが、森林の水源涵養等公益的機能を発揮させるための方策、人工林をどのように維持管理すべきかについても検討する必要がある。

### 2) 宝塚新都市事業計画区域に対する適切な維持管理の実施

武庫川流域約 500km<sup>2</sup>のうち約 9%、4,500ha を宝塚北部地域が占める。この宝塚北部地域の約 1/3 の 1,518ha が宝塚新都市の計画区域である。宝塚新都市事業計画は、列島改造論華やかな頃、民間を主体に取得された地区を放置すれば乱開発が誘引されるという配慮から兵庫県が主体となって用地買収し自然と共生する計画的な新都市を創出するという目的で、平成

元年から基本構想に着手され、平成4年の基本計画策定、その後平成10年過ぎまで実現に向けたさまざまな調査や計画が実施された。

しかし、バブル経済の崩壊、開発の契機としていた第二名神自動車道の事業化未定など開発条件が整っていないとして事業進度調整中であり、実質的には事業は頓挫している。計画区域1,518haの約80%の山林は兵庫県が所有しているが、そのうち約12%にあたる194haについては、現在里山林などの整備が行われているが、残りの山林は放置されたままである。

「手入れの行き届いた活力ある森林は、荒廃した森林に比べて利用可能水量が14%増加する。(林野庁報告)」とあるように、雨水の流出抑制効果を維持するためには、取得された森林の適切な維持管理が必要である。

新都市計画が完全に廃案になった状態でないにせよ、見通しの無いまま将来とも放置されることは、県民感情からも問題であるし、かつ武庫川への雨水流出の増大と基底流量の減少という、治水・環境・利水上の負荷を与えることになる。

兵庫県が取得した山林である以上、県民や阪神間市民の参画と協働の場と機会を提供し、当面森林学習や自然学習の場として活用しながら森林の適正管理を行うことが有効である。森林の下刈り、林床整備などを森林組合やボランティアの指導の下に実施し、総合治水の一環として役割を果たすとともに、自然と交流する機会が得られる公園緑地などとして活用することを検討する必要がある。(会議資料)

### 3) 森林の転用、乱開発から守り保全するための方策

）保安林指定等による開発抑制と森林整備への公的資金の投入

森林法に定める保安林(第25条)は森林の機能を確実に発揮するために設けられた制度である。武庫川流域の保安林の現状は前に述べたとおりであり、流域森林面積の約13%(森林面積の20%)になる。保安林は武庫川のような二級河川では県知事の権限で指定、解除が行うことができるので、積極的に保安林指定を行い、森林の公益的機能の維持拡大を図るべきである。

保安林指定により、森林開発の抑制、森林整備が公共事業で実施され健全な森林の育成ができる等の効果が期待できる。

また「六甲山系グリーンベルト整備事業」(会議資料)のように都市計画で緑地保全地区(グリーンベルト)指定され、開発抑制が行われており、公的買取も行われているので、このような制度の拡大が望まれる。この制度の目的は、以下のとおりである。

- a) 土砂災害の防止
- b) 都市のスプロール化防止
- c) 良好な都市環境、風致景観、生態系および種の多様性の保全・育成
- d) 健全なレクリエーションの場の提供

）森林の機能増進を図るための公的管理の推進

兵庫県では、森林は県民共有の財産であるという理念の下、次のような「新ひょうごの森づくり」(平成14～23年度)が推進されるとともに、平成18年度から県民緑税が導入され(5年間)森づくりなどに公的支援がなされることになっている。これらの公的支援策も総合治水にも視点を置き農林部局と河川部局と十分に調整の上、投入することが必要である。

ア) 公的関与による森林整備

- a) 森林管理100%作戦 人工林の間伐実施、伐採後放棄地への広葉樹主体の植林他
- b) 里山林の再生

イ) 県民総参加の森づくり

- a) 森への理解と関心を高める普及啓発 森林環境教育の推進、イベント開催



b) 森林ボランティア育成 1 万人作戦 森林ボランティア養成・活動地あっせん他

以下は県民緑税の活用策(災害に強い森づくり)(参考資料 )

- a) 緊急防災林整備(人工林主体)
- b) 針葉樹林と広葉樹林の混交林整備
- c) 里山防災林整備
- d) 野生動物育成林整備

(注) 添付資料 災害に強い森づくり(兵庫県パンフレット)

) 森林の転用に起因する問題を解決するための方策

やむを得ず森林を他の土地利用のために転用する場合に、降雨の直接流出や土砂流出の増加や水質の悪化・溪流の生態環境の悪化を防止し、あるいは代替するための措置を規定しておく必要がある。その場合、武庫川の基本高水が 1/100 規模の豪雨に対応したものであることを踏まえ、1/100 規模以下の豪雨に対して治水・利水・生態環境の悪化を引き起こさないことが担保される必要がある。現在規制の対象となっていない小規模開発についても、流域住民の参画と協働によって治水・利水・環境を含めて望ましい武庫川をつくっていくという観点に立った指針を示すことが望まれる。

) 森林の増加を促進するための方策

二次林や人工林を新たに造りだすことは、武庫川流域ではかなり困難と考えられるが、放置された開発予定地の森林化、および宅地、公園その他の公有地、公共の事業所などの緑化と適切な植生管理を通じて、森林の治水・利水・環境保全機能を増進することが必要であり、このような施策を実現するため都市計画の逆線引きなどを検討すべきである。

### 3. 正常流量のあり方

(1) 基本的な考え方

武庫川における流量環境において、被害のおそれがある出水時の流量を除き、正常な流れの状態を維持する流量のあり方について提言する。この場合、河川法施行令第 10 条の 2 に定める「河川整備基本方針に定める事項」のなかで、「主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項」に基づく正常流量については、河川管理者の提案する内容(会議資料 )(注)は理解するものとするが、付加的な提言事項、更にはこの法令で扱わない河道の適正な流量について、以下に提言する。

(注) 河川管理者提案の正常流量：正常流量を設定する代表地点を「生瀬橋」とし、算定した維持流量に水理流量を考慮して、代表地点の正常流量を最大で  $1.49 \text{ m}^3 / \text{s}$  とした。この値は過去 10 年の生瀬橋地点の渇水時流量  $1.43 \text{ m}^3 / \text{s}$  (1/10 渇水流量)をほぼ満足するとしている。

なお、武庫川らしさを最もよく表現する中流域の溪流部の正常流量を確保することは、流れに関わる環境保全上最優先事項と考える。すなわち、溪流部の正常流量は上流域の豊かな流量環境から供給されるものであり、ひいては下流域の流量環境も保証されるわけで、このことは流域を通して健全な水循環系の形成構想にも即した考え方である。

(2) 河川整備基本方針に定める正常流量について(会議資料 )

) 渇水時に見られる武庫川河道内の瀬切れ、断流の発生による正常な生物生息への影響が憂慮されるため、

- それらが発生した場合、生物生息に対してどのような影響があるか。
- この状態に対処するために、配慮すべきワンド、濇筋の整備をどのように行うべきか。というような問題がある。また、渇水時に発生しがちな止水域は魚の逃げ場としての価値

があることも含め、これらについて専門家、河川技術者等による専門技術委員会等を設置して検討すること。

）河川の低水流量を少しでも豊かにするため、下水道の処理水を河道に還元する施策や、青野ダムの不特定容量を今後社会活動の変貌をにらんで、より合理的に配分できないか等について積極的に検討すること。また千苅ダムの治水転用構想と合わせ、青野ダムと千苅ダムの連携によって不特定容量の新たな有効活用も検討されるべきである。

）河川の平常流量を長期的に確保するため、森林域の保全施策において森林の水涵養機能をより高めることに配慮すること。

### (3) 河川整備基本方針に関わらない適正な流量

）河川の平常水量が減少傾向にある点について原因を究明すること。(会議資料 )

）生物生息環境に必要な適度の出水、およびその適正な頻度について検討すること。

）河床材料を一掃して新しく良好な河床環境を再現に必要な流量を検討すること。この場合、河床材料の規模については、マクロには淵、瀬をふくむ河床規模、ミクロには付着藻類のある河床をイメージする。

）適正な土砂を輸送させるに必要な流速、流量を検討すること。

）正常かつ適正な流量を監視する地点として、現況の生瀬橋の一点ではあまりにも数が少なすぎる。長期的には監視地点の増強が必要であるが、当面は公共用水域水質観測地点が全河道にわたって30地点余があるため、平常流状態で行う水質測定にあわせて行われる流量観測値が河道の全般にわたる流況を把握するのに役立つと思われる。ただし、この場合の流量測定値は精度的には保証されない。(会議資料 )このように、今直ちに配慮することは困難であるが、将来、多くの観測地点の測定値をもとに、正常流量をより適切に設定していくことが必要である。

）住民の協力、環境学習等で行うことが可能な、簡便な手法による流量監視や観測値の活用法を検討すること。これについてはまちづくりWGと共通の話題がある。

）特に渓流部の景観の保護と観光に必要な流量を検討すること。法規基準の「低水流路の2割の水面幅」は場所によって不十分である。

## ・ 武庫川の利水と健全な水循環系の形成に関する基本的な提言

### 1. 水循環の概念と適用

#### (1) 水循環の概念と武庫川流域における原則

「健全な水循環」の概念の始動契機は「環境政策大綱」(1994)および「河川法」の改正(1997)にあるとみられる。更にこの概念の共通の認識が持たれたのは関係省庁連絡会議による「健全な水循環系構築に向けて(中間取りまとめ)」(1999)以降である。健全な水循環系の定義は「流域を単位として、一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境の保全に果たす水の機能が、適切なバランスの下に、共に確保されている状態」をいう。

この概念のもとに、武庫川流域における水循環系の健全性確保に向けた原則『**武庫川水系の水は使用後に再び武庫川水系に戻す**』を提案する。すなわち、水系は雨水の涵養および流出の過程が流域で一貫してこそ自然である。この自然のもつ水の機能を損なわずに活用することが水利用の正常な姿であるが、図に示すように、取水があれば必ず排水があり、この過程で水量的にも水質的にも異常を来さない行動をとることが必要条件である。この原則に従って、以下に具体的な事項について記述を展開する。

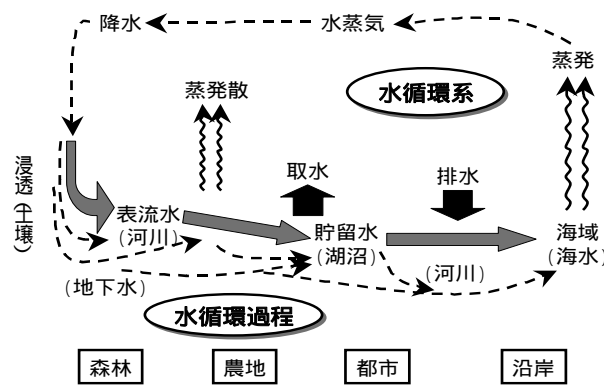


図 4 - 1 流域における水循環系の概念図

#### (2) 健全な水循環系の構築に向けた対応策

水資源計画、総合治水計画、環境保全計画等において、森林、農地、河川、水道、下水道など様々な分野の施策で水循環系を総合的に捉えた取り組みがなされてきた。ここで具体的な取り組み事項をまとめると以下のようなものである。

- 流域の貯留浸透・涵養能力の保全・回復・増進(水を蓄える、水を育む): 森林の適正管理、農地の保全・利用、都市緑地整備、雨水貯留浸透施設整備等
- 水の効率的利活用(水を上手に使う): 節水、雑用水利用、回収利用、用途間の水転用、既存施設の活用、地下水の適正利用等
- 水質の保全・向上(水を汚さない、水をきれいにする): 汚濁負荷の発生源対策、汚水処理施設整備、高度処理、取排水地点の再編等
- 水辺環境の向上(水辺を豊かにする): 都市・集落内の水面確保、河川等の維持流量・環境用水の確保、水辺の保全等
- 地域づくり、住民参加、連携の推進(水との関わりを深める): 洪水被害の拡大を防ぐ地域づくり、上下流連携・協力、水文化の保存・再生等

などにまとめられる。武庫川流域においても流域の一貫性を常に視野に入れ、上中下の流域の自然特性、土地利用、社会活動、生活環境の特性を理解しつつ健全な水環境の形成を目指さなければならない。

### (3) 水循環の評価視点

武庫川流域のあるまとまった空間の分類としては 土地利用別空間（森林、農業、市街地等の地域） 政治的空間（市町村別空間） 地域活動空間 局所的地域 等にわけられる。必要に応じてこれらの空間で健全な水循環系を構想する場合の評価項目は、以下のようなものがある。

#### 1) 物理的、水文的事象からみた水循環の視点

- ・ 連続性：水の流れ、土砂の輸送、生物生息の連続性、あるいは断流、断続の状態を評価する。
- ・ 水収支：地域の水の流入・流出のバランス、およびその水量・水位と流動過程の正常さを評価する。流入・流出の項目については4.2で説明している。
- ・ 熱収支：微気候の変化、ヒートアイランドを評価する。
- ・ 物質収支：特に水質の状態に関わる水質項目を評価する。

#### 2) 生活、社会活動からみた水循環の視点

- ・ 水循環再生の評価対象：湧水・地下水、再生・再利用の対象となるせせらぎや古井戸、整備の対象となる農業水路、浸透性対策、散水運動、各種親水活動、都市公園親水、雨水利用など
- ・ 治水事業としての河道整備における健全性の評価対象：前項の水や土砂の「連続性」との関連で対応する事項（低水事業、流路工、護岸工、法面工、落差工、床止工、水制工など）、多自然型工法、近自然工法

### (4) 武庫川流域への適用

#### 1) 水循環の健全性について

下記のような検討が必要である。

- ・ 森林域と水循環：保水性の維持・向上のための森林管理手法の検討、流出抑制に貢献する森林管理のあり方の検討と実践、土砂流出抑制機能を活かす森林管理の検討、水質浄化機能の実態把握とそれらに貢献する森林管理の検討、森林生態系の保護と保全に資する調査と森林管理の検討
- ・ 里山と水循環：里山原風景に対応した積極的な水路の導入
- ・ 農地と水循環：水田から地下水への涵養力の検討と促進、循環性を高める地下水利用の検討
- ・ 溜池と水循環：滞留性の検討と利用可能性の向上
- ・ ダム貯水池と水循環：滞留性の検討と水質環境の保全、特に富栄養化問題に対する検討
- ・ 水源確保と水循環：小規模水源の開発と循環性の促進、特に地下水の開発
- ・ 都市と水循環：都市河川の水質保全と流量確保、上下水道システムにおける送水ネットワークと取排水地点の適正性、雨水貯留・各種貯留とその利用、浸透性舗装等と循環性の促進、各種処理水の雑用水等（注）への再利用、浅層地下水（不圧地下水）の積極的利用と循環性の促進

（注）都市における「雑用水」や「環境用水」と呼ばれる用語は、使用される分野によって定義が異なる場合がある。これについては「4.2(5) 雑用水または環境用水としての水利用」で記述する。

#### 2) 水環境の健全性について

「水環境」の評価視点を考える場合には、水環境が持っている状態を評価する立場からは脆弱性と頑強性、緩衝性、環境容量、安定性、回復性と不可逆性、自然性・多様性など

の視点がある。また水環境の利用価値を評価する立場からは接近性、満足性、快適性、利用性・利便性、経済性（生産性）、教育性、住民参加と協働性などの視点がある。

健全な水循環は、当然良好な水環境を包含する。水環境の健全性ともいうべき視点からの評価も必要である。これに関しては最近環境省調査事業として「水環境健全性指標」の試案がでたので（会議資料）これに沿って以下に検討する。

これまで水環境をどのように評価してきたか、という問いかけに答える形で、5つの評価軸を設定する。すなわち、

- ・自然すがた：どれくらい自然な状態を維持しているのか
- ・ゆたかな生物：生物にとってすみやすいのか、生物がみられるか
- ・水の利用可能性：この水はきれいなのか、どんな利用ができるのか
- ・快適な水辺：どんな水辺だったら心地よいと感じるのか
- ・地域とのつながり：わたしたちの暮らしと水辺はどれくらい関係があるのか

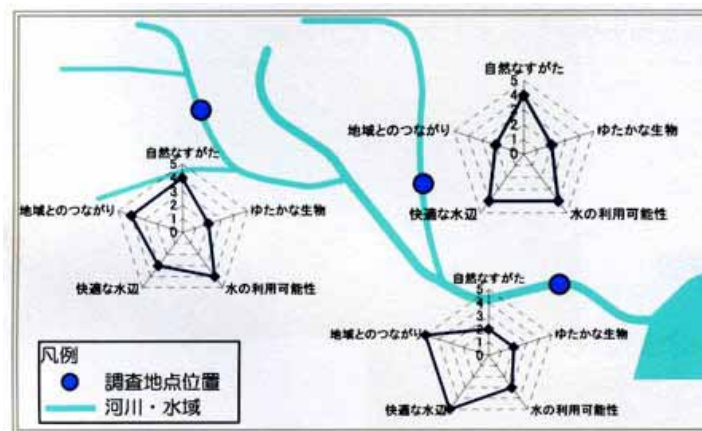


図 4 - 2 水環境評価指標（レーダーチャート）

また、各評価軸の意味を考え、それぞれ具体的な調査項目を5～6設定して5段階の評価点をつけさせる。これによってレーダーチャート図として表現し、対象地点や流域の水環境の特性を評価する。対象地点は河川に沿って適地を選定し、被験者の評価結果を総合的にまとめるものとする。具体的な実施計画は、まちづくりワーキンググループの提言内容とも整合をとり、地域の自治体や組織の協力と共に検討されるべきと考える。

## 2. 流域社会における水利用特性

### (1) 流域社会からみた水利用の実態

水利用の形態は利水現場での利用形態によって区分されることが多いが、ここではむしろ取水・排水経路を含めた水の流れと武庫川の流域社会の関連を見るため、以下のように分類する。網羅的なものではないが、通常は利水行為と見なされない天水利用も含めている。

- ・生活用水：都市用水は生活用水と工業用水に分類される。主として表流水、一部に地下水を原水とし、浄水施設を経て上水道として給水される（地域によっては井戸水の一部利用もある）。生活用水は家庭用水と都市活動用水がある。後者は営業用水、事業所用水、公共用水、消火用水等をいう。
- ・工業用水：ボイラー用水、原料用水、製品処理用水、洗浄用水、冷却用水等をいう。水源はほとんどが上水道からの給水である。また、最近の工業用水の再利用率は90%にも昇る。（注：かつて大量の地下水汲み上げがあったが、地盤沈下防止対策として地下水揚水規制が実施され、最近では規制対象外を除き地下水の利用量は少ない。）
- ・農業用水：水田・畑地かんがい用水、畜産用水等で、水源の多くは表流水であるが、か

んがい期の水需要が大きいときは、小規模ポンプによる地下水（不圧地下水）揚水が随所で見られる。

- ・森林業での水利用：特別な用水施設を持たず、降水およびそれによる土壌水や地下水の利用をいう。

なお、武庫川流域の上水道使用量は、関係各市の水道関係部局の統計資料にまとめられているが、後述の「4.3(3)水収支」の部分で扱う。ただし、各市の統計量は各市の行政地域を対象としているので、流域での使用量等として把握するのは極めて困難である。

## (2) 生活用水の循環の健全性

今やほとんどの家庭、事業所で、生活用水は蛇口から現れ、シンクから消え去る。つまり川または地下水からの取水 浄水 配水 水消費 排水 下水道 浄水 川 の循環の中のほんの一瞬だけが一般人の意識の中に留められるに過ぎない。生活用水の循環が健全であるためには、一般人がその循環のすべてを意識することが必要であろう。理想的には、生活用水は地域環境の中にある川や帯水層から取られ、地域環境で使われ、再び地域環境に戻される（近い水）という循環が望まれる。当然水は環境に優しい形で川に戻される。取水された水と返される水は水質が同一ではないが、上記のような使い方がされる限り、「水は使えば使うほどきれいになる」という理想論が現実のものとなる。つまり、ヒトにせよ、他の生物にせよ、水を使って生き、使った後の水を下流のヒトや他の生物が使うという連鎖の中で、水質は進化し（富栄養化することが多いが）、それに応じたヒトと他の生物の生活（生態）もまた上流から下流への地理的な連鎖を形作り、全体として流域スケールでの水循環と調和している。個人レベルでの人の生活形態は上流と下流でそれほど変わり得ないが、地域社会と川との関わりは上流から下流へと変化している。

このような調和を破る要因として、「遠い水」と水の不適切な使い方（ないし不適切な処理の仕方）が挙げられる。遠い水には、武庫川の水をよそに持って行くという形態とよその水を武庫川流域に導いて使うという形態があるが、いずれにしても親水性が損なわれやすいほか、使い方や事後処理（下水処理）が無責任になりやすい遠い水を使って、かつ健全な水循環を実現するためには、流域内はもちろん、流域界をこえた地域連携が必要である。

## (3) 農林業の水利用と水循環

森林と畑の植物は原則としてそこに降った天水をいったん地中水（土壌水＋地下水）として貯留し、水質的に調整され、栄養塩を含んだ水を蒸散する過程で生物生産をおこなう。余剰の降水は地表水または地下水の形で水系に供給される。すなわち、森林と畑の植物は降水の一部を消費すると共に、他の一部を有用な水資源に加工する。しかし通常、森林と畑（かんがい用水を伴わない畑地）の水利用は水利権の対象にはならない。

武庫川では特殊な野菜栽培を除けば水田だけが川からのかんがいを必要とする。水田はかんがい水＋降水の一部を蒸散し、残りは排水路を通じて河川に返すか、地下水を涵養する。用排水路は親水空間を作り出すほか、農業用の用水路から都市用水（生活用水＋工業用水）が取水されることもある。水田利水は、用排水路と水田面が環境の一要素になっているという点で他の形態の利水と大きく異なる。他流域であるが、豊岡地方の農家はコウノトリの生育を助けるため、米の生産を多少犠牲にしても、水田にドジョウなどが生息するように努めている。その結果、そのような水田運用が環境に優しい水田を作ることになり、米の品質も挙向上したことなどが新聞等で報道されている。このように水田の水利用は流域環境の改善に多大の可能性を秘めている。この可能性を顕在化させることによって、水田の社会的評価が高まり、農家の環境改善努力に見合う経済的、精神的報酬が返されることが期待される。

近年の水田面積の現象に応じて水田の水利権を都市用水に振り向けようという動きが活発

である。これは水量面から見た効率化という面では合理的であるが、「近い水」が「遠い水」になってしまうことによる地域社会の損失も考慮する必要がある。

#### (4) 第二次産業における水利用

第二次産業の多くの事業所では、たいてい都市用水を利用している。消費的な水利用を除く部分について反復利用による節水が進んでいる。しかしほとんどの場合、環境から遮断された場での水利用で、用排水路も管路に依っているため、流域環境とは無縁の水利用になっている。その結果、取水と排水において近い水であっても遠い水であっても、法的規制さえ守れば良いとの感覚に陥りやすく、流域社会や流域環境にとっては有害であっても決して有益ではない水利用形態と見なされてしまっていることが多い。このような閉塞状況を打破するためには、産業の地域社会における位置づけから見直して行く必要がある。また河川管理者が水利権を付与・更新するに際しては、河川法に規定された関係者との協議などを通じ、水利権の行使が環境に与える影響を考慮し、できるだけ環境価値の大きい形にして行く可能性を模索すべきであろう。ここでも流域住民の参画と協働が重要である。

#### (5) 環境用水または雑用水としての水利用

環境用水と雑用水との区別ははっきりしない。また雑用水として定義された用水や、環境用水を分類した定義も資料や文献によって異なる場合がある。

ここではまず(参考資料)による記述に従うと、冷却用水、水洗トイレ用水、洗車、冷房用水、消火栓用水などの用途に、水道用水と比べて質の劣る下水等の再生水や雨水などを利用することを「雑用水利用」と定義される。

また(参考文献)によると、水洗便所用水、散水用水、修景用水、親水用水、冷却補給用水、洗車用水をあげ、必要な水質基準を一覧している。

これ以外にも環境関連で用いられる環境用水という用語があるが、これは河川の浄化用水、各種の清掃用水、修景用水、親水用水、打ち水用水などをあげている。

これらとは異質のものとして危機用水もある。

いずれにせよ、飲用目的以外の用水が多く、雨水、下水の処理水、身近な小規模の井戸水などを水源にすることを意図したもので、都市用水のように厳密な水質レベルを要求するものでない。したがって水の再利用や節水の精神に合うものとして一般に好ましいものとして取り扱われている。

このように、特に水循環の立場からいえば、都市用水の利用を軽減し、雑用水や環境用水の利用をエネルギーをかけない水でまかなうなど、水の利用概念を一転するものとして、今後の取り組みに活用すべきと考える。

#### (6) 上流域・下流域の利水の実態

##### 1) 上流域の実態

古来、日本の稲作は河道に井堰を構築してかんがい用水を確保してきた。いわゆる慣例の水利権である。

近年、河川改修が行われるに当たって河道の横断構造物、特に井堰の撤去が不可避の条件となり、流域農家は井堰によって河道から取水するという利権を放棄せざるを得ないことになった。これに際し、河川管理者(兵庫県)はその保証として、河道内に多孔ヒューム管で河水を堤内へ誘導し、ポンプによる揚水施設を設置してかんがい用水の水源の確保を図り、水利権の補償問題を解決しているのが現状である。

## 2) 下流域の実態

### 1) 利用状況の歴史的な経緯

武庫川下流域の沖積平野では、古くから水田稲作が行われ、流域の村々は田畑の用水としてこの川を利用し恩恵を受けていたが、一方で洪水氾濫による被害も多く、暴れ川として恐れられていた。それに伴う色々な河川対策と、合わせてかんがい施設が設けられ、改良されながら今日に至っている。

現在、武庫川からの農業用水として、河床堰を設け表流水を取水する川面井、伊子志樋(宝塚市)、昆陽樋(伊丹市)、百間樋(西宮市)と、常時河下を流れる伏流水に着目した埋設多孔管による集水方式の六樋(尼崎市)がある。

農業用溜池は、代表的な宝塚市の安倉上池(7.8ha)・下池(4.0ha)、伊丹市の昆陽池(4.5ha)・瑞ヶ池などがある。昆陽池は奈良時代(708-794)に僧行基の指導のもとに造られたもので、現在昆陽樋からの取水を、伊丹浄水場へ送る中継池として使われ、あわせて市民公園として広く活用されている。(会議資料 )

これらかんがい用水は、元来、慣行水利権として認められてきたもので、明治29年の河川法制定時には法制化することができず、そのまま現在に至っている。上水道等の取水権は本来慣行水利権の一部が分譲されて成立したものであり、近年次第に法定取水権(許可水利権)が多くなってきている。しかし、現在でも慣行水利権の実態は完全には把握されていないようである。上述した各種のかんがい施設が現在の姿に至るまでには、長い葛藤の歴史があり、これらかんがい施設は何れも貴重な文化財といえる。

### 2) 六樋について

「六樋」は、武庫川下流左岸の尼崎市の西北端にある農業用取水施設で、尼崎市域の西半分の農業用水がこれに依存している。

「六樋」の誕生は、中世末(室町時代後期:1558~)から、近世初期にかけて武庫川左岸に、幾つかの近傍集落からなる6つの利水の井組(ゆぐみ)が結成され、それぞれ堰を設け取水樋により堤内に取水していた。江戸時代の渇水期には、対岸の農業用取水施設「百間樋」(西宮市東部地域)と、武庫川の分水をめぐって再三論争が繰り返された。

兵庫県は古くから豪雨時洪水を起こす武庫川対策として、大正期に河川大改修を計画、1927年(昭和2)着工された武庫川改修工事(第2期)に際し、豪雨時の増水で取水樋付近の決壊が予想されることから、6箇所の取水口をすべて廃止し、1箇所に合併した樋門が新設された。しかし、かんばつ時には必要な取水量が得られず、その対策として取水堰堤を新設したが、1953(S28)年の台風によって洗掘され倒壊流出した。

そこで安定した取水量確保の対策として、常時河床下を流れる伏流水に着目、1953(S28)年、当時全国でもあまり例のない取水方式として低水路に多孔管を横断埋設し、傾斜勾配による送水方式を採用した結果、尼崎市西部地域の水不足が解消し、農業用取水量は $0.313\text{m}^3/\text{s}$ を、旧来の慣行水利権に従い4箇所の分水槽で6地区の井組の田畑に分配している(会議資料)。併せて工業用水としても $0.348\text{m}^3/\text{s}$ を分配し、地盤沈下防止対策としても役立てられて現在に至る。「六樋」は先人たちが生み出した命の水として尊ばれている。

尼崎市域の武庫川左岸の堤内地に、農業用溜池が4箇所現存し、一部農業用水の余水は、町なかを流れる水路の環境用水に活かされている。

なお、尼崎市では企業の地下水の使用は規制されているが、近年都市化にともない農業用配水が滞る地域においては、各田畑に地下水利用の井戸(深さ10m前後、ポンプ揚水)が使用されている。



#### ）百間樋について

百間樋は武庫川右岸から表流水を農業用水として取水し、その水は山陽新幹線トンネル内の湧水とあわせ、津門川から大阪湾に流れる。

百間樋は仁川合流点から約 1km 上の右岸に堰を設け、取水樋の水(0.704m<sup>3</sup>/s)は自然流下方式により井堰によって導かれ、天井川である仁川の河床下の伏樋を通して、西宮市東部一帯の農業用水として供給している。この仁川の河床下の伏樋の長さが百間(約 180m)になるところから百間樋と呼ばれる。この樋の誕生は永禄年間(1558~1569年)後半頃ともいわれており、川の下に川を造るという発想は奇抜な技法で、当時の川の土木技術の高度さが知られる。用水路の土砂閉塞の実態については十分に把握していないが、定期的な堆積土砂の撤去を伴った補修工事が実施されている。

武庫川からの取水は低水路に堰を設けて表流水を井溝を通して、落差勾配により使用田畑に導入する仕組みである。よって本川の河床掘削など河川改修によって流水レベルが低下すると、導入はできなくなり、新たに川上に一連の集水設備が必要となる。

この導水は 1600 年代に下流域の農業用水を供給するために、天井川である仁川の川底に木製の樋を伏せて設けられたものである。

#### ）昆陽樋について

昆陽樋は江戸時代より、武庫川左岸から堰を用い、表流水を集水し伊丹市域の西部と南部一帯(取水口に近い西野から御願塚までの 9ヶ村)を対象として、田畑を潤す農業用水として利用されている。

昆陽樋は伊子志樋とほぼ同様の構造であるが、転倒堰は常時直立の状態で使用されている。また転倒作業用のタワーは川岸に立っている。現在昆陽樋からの取水の一部を、昆陽池を中継貯水池として、千僧浄水場へ送水している。検討課題は百間樋と同様である。

#### ）伊子志について

伊子志樋は 1757(宝暦 7)年に伊子志、小林、蔵人の 3ヶ村が井組を結成し、取水していた。1879年(明治 3)武庫川掛かりの田が水害で流失し、逆瀬川から取水することになった。

現在の取水施設は逆瀬川合流点よりやや上流右岸に建設されている転倒堰(潮止堰にほぼ類似の構造で河床を横断しアーチ型に作られている)と、この堰の上流側より分流して武庫川右岸下流の宝塚市亀井浄水場へ導く水路、およびそれに繋がる取水用井戸の一連の設備からなる。また高水敷に転倒用の操作所がある。

この付近は 10 年ほど前の洪水時に上流で護岸が破損し、川沿いの住宅近くまで被害があり、その後右岸には何列もの石積みの水制工が設置され、それ以来護岸の被害はなくなっている。

#### ）観光ダム・川面樋(宝塚市)について

川面樋は武庫川左岸川面地区(現宝塚市)の用水樋として設置され、もともと宝来橋のすぐ上流にあったが、昭和 39 年に完成した宝塚観光ダムをマイタウン・マイリバー整備事業の実施に併せて平成 11 年に改築された際、川面樋(固定堰)は撤去され、観光ダム(転倒堰)と併用されることとなった。撤去された川面樋の魚道はその機能を発揮していなかったが、現観光ダムは兩岸に魚道が設置されている。

### 3. 上下水道および水収支

#### (1) 上水道

##### 1) 水道供給ネットワークの形成

流域各市の上水道は(添付資料:[4.3 関係、1])に見られるとおり、ダム水、井戸

水の自己水源のほか、淀川水系を中心とする阪神水道企業団(阪水)、兵庫県企業庁(県水)からの供給を受けているが、自己水源は有限であり、他からの供給水源は供給約定の範囲内であるため、湯水時の対応、今後の人口減少、節水の浸透に伴い、市単位の小規模の経営は益々厳しくなってくるものと考えられる。また歴史の古い市での設備の維持管理・改良等に対する対応も迫られている。

表 4 - 1 流域各市上水道水源別依存率(%)

市名	自己水源	阪水	県水
三田市	23.7		76.3
神戸市	3.6	84.5	3.5
西宮市	29.7	62.6	7.7
宝塚市	88.3		11.7
伊丹市	46.2	51.3	4.5
尼崎市	11.7	87.7	0.6

(注) 各市水道統計表(会議資料)(添付資料〔4.3関係、2〕)他より

このため、流域各市の上水道ネットワークの形成は必須となり、阪水、県水及び隣接各市間の連絡管の設置などを行うことを県主導で検討する。

これの実現のためには、阪水、県水、各市間の水道料金の格差、連絡のための施設費などがネックとなるが、県の支援を得ることを含めて検討が必要である。

2)水道供給地域の需給状況 県営三田浄水場及び流域各市の上水道の需給状況は別紙のとおり、人口減に加えて、節水等による一人当たり給水量の減少により、各市の需給状況は緩んできているのは明白である。今後の人口変動、節水思想の浸透に伴う水需要の動向を把握して、将来計画に反映させることが必要である。

表 4 - 2 流域各市上水道関係指標の動向(指数)

市名	人口	年配水量	一人当たり	備考
三田市	1.19	1.15	0.93	平成6年/平成16年
神戸市	1.00	0.92	0.89	平成16年/過去最大時
西宮市	1.12	0.90	0.80	同上
宝塚市	1.06	0.89	0.89	同上
伊丹市	1.01	0.92	0.87	同上
尼崎市	0.83	0.78	0.85	同上

(注) 各市水道統計表より(会議資料)(添付資料〔4.3関係、2〕)

### 3) 近年の需給バランスの経緯と問題点

近年の湯水状況は、昭和42年度、平成6年度に見られるが、年次的には前表に見られるように一人当たり配水量の減少に伴い、年間配水量は最高時に比して10%前後の減少を見せているので、ダメージはかなり減少していると思われる。

しかし、各市ごとにみると自己水源、県水、阪神水道企業団などへの依存状況が異なり、湯水によって受けるダメージは異なっている。水源の多様化のためのネットワーク化が必要となって来ている。

#### 4) 総合治水の概念における水道の効率的利用の提言

人口減、原単位低下、節水、水のリサイクル・リユース、給水システムの合理化・広域サービス化、など

##### (2) 下水道

###### 1) 下水道の普及と地域特性

昭和期にいたり、武庫川下流沿川は阪神間の地理的好条件地として、急速に都市化が進み人口密度が著しく増加し、あわせて河口域では大企業の集中化もともなって、膨大な資産を許容する文化・産業圏が誕生した。兵庫県は、過去の再三にわたる武庫川氾濫被害の教訓をもとに、堤内への洪水災害を最小限に防ぐため、川の流れを可能な限りの直線化と堤防強化・嵩上げ、かつ河川用地をなるべく最小限として、大量の水をいち早く流すための、最も効率的な河川改修の川づくりを行い、その後も補強工事を踏まえながら今日に至る。

武庫川下流域の、尼崎市と西宮市の国道2号線以南域は、特に地盤高が非常に低い地域である。昭和30年代までこの地域、特に尼崎市域の大企業は、自社の工業用水として地下水を大量に汲み上げ、それによって地盤沈下が進行し、ゼロメートル地帯をもたらした。

その結果、日常降雨はもとより家庭排水においても、自然排水がスムーズに得られにくい地域もあり、豪雨においては内水浸水災害の危険地帯も存在する。

###### 2) 異常降雨時の下水道機能

平成16年10月の23号台風による洪水で南武、常松、瓦木の各ポンプ場からの雨水放流量記録により、大降雨時の市街地からの下水道処理能力の限界が読みとれる(会議資料)。

下水道計画はおよそ1/5確率年対応の設計でなされるが、甲武橋既往最大ピーク流量2900m<sup>3</sup>/sに対して低平市街地の十分な雨水排除ができなかった。基本高水4700m<sup>3</sup>/sに対して十分な下水道施設と雨水排除の施策が必要。

現在、武庫川下流に関連する下水道浄化処理施設とその管理には、兵庫県下水道公社の広域市域(宝塚市・伊丹市・西宮市・尼崎市)区と、尼崎市の大庄の2区分の処理施設が稼働している。

町に降った雨は道路側溝などを通じて下水道管に流入し、家庭や事業所からでてくる汚水も、勾配をつけた下水道管でそれぞれの中継ポンプ場や伏越室に集積する。そこで土砂やごみを除去したのち、武庫川下流浄化センター処理場へ送水し、きれいな水にして川や海へ戻している。

平成16年10月の23号台風など異常降雨による洪水時には、下水道管を通じて各処理施設に集積した下水は、下流の武庫川下流浄化センターへの送水管、ならびに浄化センターの処理能力不足のため、雨水と下水を合流しそれぞれの中継ポンプ場から、武庫川へ放流している。

現在の各下水道の施設能力は、6年確率降雨(46.84mm/時:60分降雨継続時間)である。したがって、それ以上の確率年降雨(河川では30~100年確率降雨)に対しては、施設能力不足のため集積と排水機能が滞り、なんらかの堤内浸水が生ずることが想定される。よってこの地域はもとより、流域全体の下水道施設の能力の見直しと、地域ごとの雨水排除(地下貯留なども含む)の施策が必要である。

###### 3) 流域の下水道ネットワーク

武庫川流域の下水道は都市部では県営広域下水道(武庫川上流下水道、武庫川下流下水道)で処理され、西宮市・尼崎市南部は都市下水道、農村部は農業集落廃水処理施設、コミュニティプラント、浄化槽でほぼ100%処理されている。

## 問題点として

広域下水道による河川正常流量の障害（三田市内～道場の武庫川、宝塚市より下流の武庫川）

古くから設置されている下水道管は雨水と下水が流れる合流式になっている。（洪水時に汚水処理能力が不足するため、未処理水が放流される）

武庫川下流浄化センターからの排水が大阪湾に直接放流され、武庫川に還流されない。西宮市・尼崎市都市下水も大阪湾に直接放流。

農村部の下水処理は浄化槽、コミュニティプラント、農村集落廃水処理施設で行われており、廃水基準が緩くなっている。

武庫川広域下水道処理実績として上流浄化センターおよび下流浄化センターの平成元年からの推移記録がある（会議資料）。この実績より、武庫川上流浄化センターの増設計画を見なおし、増設用地の有効利用が可能である。

## （３）水収支

### 1) 水収支の概念とまとめ方

一般に水循環過程を対象として水収支とは、ある決められた空間（地域）に流入する水とそこから流出する水との収支を意味し、通常は年間の収支をとることから検討される。この空間の単位は、水循環過程の概念から見て一番大きい単位としては「流域」にとるのが正しい。しかし、この流域を小流域に分割して考察することができれば、流域の中でより詳細な水循環の機構が論議できるが、このようにして収支をとることはデータの収集という点から見て困難を伴う。従って、通常は自治体の政治区域（武庫川流域では関係7市）で、社会活動にともなう水利用やその排水も含めた水収支をとり、水循環の特性を論ずることになる。ただし、自治体の行政単位がその面的な位置が必ずしも対象流域内にあるとは限らない。武庫川流域では、神戸市はその北区が武庫川流域内に位置するし、下流域にある尼崎市は一部の集水域の雨が武庫川本川に排出されるとは限らない。従って各市の行政区の水収支は武庫川流域の水収支に関係しない部分があり得るが、このような矛盾のない厳密な水収支をとることは極めて難しいので、ここでは、尼崎市、伊丹市、西宮市、宝塚市、三田市の市域での水収支をとることとする。また、武庫川流域全体の水収支については、「兵庫県：武庫川の現状（素案）」に記載された資料を用いる。

水収支にはその市域に対する流入項目と流出項目とがある。これを簡単に説明すると以下のようなものである。

#### 〔流入項目〕について

- ・ 降水量：気象資料から。
- ・ 農業用水：県資料による権利用水量
- ・ 工業用水：県資料による権利用水量または各市工業用水統計より
- ・ 上水量：各市上水道事業報告書等による配水量

#### 〔流出項目〕について

- ・ 蒸発散量：土地利用形態による推定値、または降水量の1/3
- ・ 地下浸透量：有効降雨量に浸透面積率を乗じたもの
- ・ 表面流出量：有効降雨量に不浸透面積率を乗じたもの
- ・ 表面流出から河道への水量：表面流出量に分流式下水道区域率を乗じたもの
- ・ 表面流出から下水道への水量：表面流出量に合流式下水道面積率を乗じたもの
- ・ 農業用水から河道への水量：取水量の50%とする
- ・ 工業用水から下水道への水量：取水量の80%とする
- ・ 上水道から下水道への水量：メータ測定による使用水量（各市報告書より）

- ・ 不明水量：全流入水量から全流出水量を差し引いた水量

## 2) 各市の水収支の特徴

代表市の年間水収支を下表に示す。

表 4 - 3 武庫川流域各市の年間水収支 (単位 上 : 万 m<sup>3</sup>/年 下 : (年雨量換算値) mm/年)  
(平成 15・16 年度の平均 環境 WG まとめ)

	項 目	尼崎市	伊丹市	西宮市	宝塚市	三田市	武庫川流域 全体 (県資料)
流入量	A-1 降水量	7001 (1407)	5750 (2292)	15130 (1513)			68500 (1370)
	A-2 農業用水	987 (159)	1643 (655)	1776 (177)			
	A-3 工業用水	877 (176)	834 (332)	584 (58)			(一部は水処理 水として還元)
	A-4 上水道	6538 (1314)	2388 (952)	5757 (576)	2555	1319	
	A (計)	15403 (3095)	10615 (4230)	23247 (2325)			68500 (1370)
流出量	B-1 蒸発散量	2334 (469)	1917 (764)	5720 (572)			30000 (600)
	B-2 地下浸透量	1400 (281)	1150 (458)	3438 (344)			
	B-3 表面流出 〔河道へ〕	261 (52)	2012 (802)	642 (64)			
	B-4 表面流出 〔下水道へ〕	3006 (604)	671 (267)	7367 (737)			
	B-5 農業用水 〔河道へ〕	395 (79)	822 (328)	888 (89)			
	B-6 工業用水 〔下水道へ〕	877 (176)	834 (332)	584 (58)			5300 (105)
	B-7 上水道 〔下水道へ〕	4800 (965)	2650 (1056)	2310 (231)			
	B-8 不明流出量	2330 (468)	559 (223)	2288 (223)			1000 (20)
	B-9 武庫川河口 からの流出						32200 (645)
	B (計)	15403 (3095)	10615 (4230)	20949 (2095)			68500 (1370)

この収支表より、以下のような特徴と問題点が提起できる。

- ・ 生活用水と都市活動による水の需要から、天水である降雨量に匹敵する、あるいはそれを上回る水量が各種用水として利用されている。
- ・ 整理の対象とする資料が十分でないことにもよるが、収支の不明水量がかなりの水量になることが判る。
- ・ 特に農業用水については取水権利は規定されているものの、取水実績が不明であることが多い。このことは利用実態も排水実態も不明瞭であることに結びつく。
- ・ 水がどういう経路で動いているかを把握するに役立つほか、異常な水循環を見つたすこともできる。
- ・ 添付資料に見られる県資料による武庫川流域全体の水収支はかなり大まかなまとめであり、蒸発散量が降水量の44%という大きな値であるほか、他流域からの取水量や不明水量の値などが不明瞭である。

### 3) 自己流域水源率について

4.1(1)に述べた『武庫川水系の水は使用後に再び武庫川水系に戻す』という原則を水収支の観点から見ることにする。各市では水道事業者によって自己水源と称する水源から水を取水するか、阪神水道企業団(阪水)あるいは兵庫県営水道(県水)から受水するかと

いったちがいがあるため、はたして武庫川流域における表流水あるいは地下水にどれだけ依存しているかを調べる必要がある。その結果を示したのが次の表である。

表 4 - 4 代表市の水道水源および武庫川流域水源率（単位：万 m<sup>3</sup>/年）

	尼崎市	伊丹市	西宮市	宝塚市	三田市
年間給水量(実績) (平 15・16 の平均)	6538	2388	5757	2556	1319
流域内水源		730(武庫川 水源池、水利 権)	1689(自己水 源) 447(県水)	2223(自己水 源)	317(自己水 源) 1002(県水)
流域外水源	775(自己水 源、神崎) 5746(阪水) 36(県水)	107(県水・猪 名川) 1830(阪水・ 淀川、水利権)	3636(阪水)	333(県水)	
武庫川流域 水源率	0(%)	31(%)	37(%)	87(%)	100(%)

これより、全体の給水量のうち、武庫川流域内に水源をもつ水源率は、各市によって大きく異なることが判る。すなわち、臨海地域に広がる人口の集中した市街地をもつ尼崎市、伊丹市、西宮市では流域水源率は低く、特に尼崎市は統計上水源のすべてが他流域にある。一方、宝塚市、三田市の水源はすべて武庫川流域内にある。(ここではまとめていないが、篠山市でも同様であろう。)

#### (4) 水収支と水循環に関わる提言

武庫川流域を単位とする水収支および水循環の量的把握は容易でないことは既に述べた。そのため流域に位置する関係7市の市域で、流域との地形的、地理的關係に配慮しながら、水収支と水循環の機構や特徴を理解する必要のあることも記述の通りである。ここでは、水収支と水循環に関わる提言を以下にまとめる。

- 1) 水の利用経路とその水量・水質を常に監視する制度を自治体の連携によって確立し、その資料を蓄積かつ共有することで、水のもつ自然の機能を損なうことのない利用に関する施策を講ずることが必要である。
- 2) 「2.3 正常流量のあり方」で記述した範囲の河道の河川流量だけでなく、各支川および身近な流路における流量を渇水時においても絶やすことのないよう、流量を維持する配慮を地域ごとに確認する制度が必要である。そのため、農業用水の排水、下水道処理水、雨水貯留水等を積極的に河道に還元することを推進すべきである。このことは『武庫川水系の水は使用後に再び武庫川水系に戻す』という原則に従う一つの施策である。
- 3) 水循環過程での「取水」と「排水」の経路が社会活動に関わる部分で、ここを健全な形で機能させ構成することこそ自然と共生する水の利用法であると言える。いわばこの部分で水のメタボリズム(新陳代謝)が正常であることが必要である。(参考文献1)
- 4) 以上の提言を踏まえ、3つのスローガンを提案する。

#### 【雨水を100%使おう】

自然界では雨は蒸発散、表流水、地下浸透として極めて合理的に振り分けられるが、不浸透面積率の高い市街地では地中への浸透が少なく、急激な表面流出となって下水道に流れ込み、多くの場合直接流出率が50%にも達するのが都市の流出形態である。例えば、こ

の10%を地下浸透に、10%を雨水貯留に、10%を下水道に、20%を直接流出に転換することができれば自然界の姿に戻すことができる。ビルや路上に降った雨もそのまま見逃さず、有効に使ったあとの行く先を考え、最後には自然の状態に戻したい。

#### 【排水を100%使おう】

排水には農業排水、都市下水、工場排水等の形態があり、持続可能な新しい水資源として最近注目を浴びている。(参考文献2)特に下水は都市域で最も安定した水量をもつ水資源でもある。ただ、沿岸立地の多くの都市は合流式下水道なので、一定量以上の雨は完全な処理が施されないまま河道に放出されてしまい、海域への汚濁負荷も無視できない。従って洪水対策とも関連し、出水時の下水をできるだけ一時貯留することが必要で、最近、地下河川、地下調節池が建造される状況にも鑑み、その水を少しでも清浄にして使う技術を発展させるべきである。とにかく水質レベルを分けて使える水を確保することが、都市の水環境を豊かにする手だてではないかと考えられる。

#### 【地下水を100%使おう】

都市域では地盤沈下が沈静化し、低下した地下水位が回復状態にある。回復したらしたで、建造物の浮き上がり現象、地中基礎等の建設障害、地盤の液状化等、新たな地下障害が心配される。地盤沈下の対象となる地層からの地下水揚水規制は今後も継続されることも視野に入れた上で、自由地下水を対象とした適量の地下水利用は、地下水の健全な循環を促進することに役立つほか、まちの水環境の回復にも活用できる。例えば、夏場のヒートアイランド防止対策に1日1mmの雨量に相当する地下水を、街のあちこちの手押しポンプで汲み上げるといった慣習は、まちの人々に楽しいふれあいの場を与えることになる。

## 4. 土砂の収支

### (1) 環境から見た土砂収支の重要性

流域における土砂の生産や収支を把握することは極めて難しい。武庫川流域における土砂の情報も、六甲山砂防施設の管理資料はあるが(会議資料 ) 新しいものでは平成16年台風23号の前後に観測した下流部河道における土砂堆積・洗掘等の状況がまとめられているに過ぎない(会議資料 )。

山腹における土砂崩壊、土砂流出、土砂の堆積・洗掘は、降雨時の土砂災害として大きな被害をもたらすことは言うまでもない。従って武庫川流域においても侵食防止や土砂災害防止等に関し、治水対策の一環として配慮されるべき重要事項である。その一方で、流域や河道における環境面から見た場合、平常時の土砂生産、流出特性、堆積・洗掘の実態、生物生息環境との相互関係、砂利採取や浚渫事業による流況や生態系の及ぼす影響、上流から下流への安定な土砂供給など、水系を通して山地から河口まで連続して土砂の発生量、移動量および存在量を把握して土砂の収支を捉えることが重要である。(参考文献1)

### (2) 総合的な土砂管理の必要性

河道整備等に関わる土砂収支特性の把握と土砂災害に対する対策技術の検討だけでなく、武庫川流域全体とその水系において、国土と環境の保全に資する情報の収集と解析のため、総合的な土砂管理を行うことが必要である。その制度に関しては、土砂特性が流域の森林分野、砂防分野、農地分野、河川管理分野、自然環境保全分野、都市政策分野など、広範な分野と関わりがあるため、この管理体制を築くには広範な角度からの検討が必要である。また、土砂は治水との関連が高く、検討項目によっては治水計画や対策の検討の場とともに考察することも肝要である。なお、ここでいう管理体制とは、必要な施設や組織の形成だけ言うのではなく、問題を見据えて住民が参加し、協力し合う制度も含めたものである。

こういった土砂管理の体制の中で、具体的に扱う項目について以下に提案する。



- 1) 六甲山系をはじめとする多くの砂防関連施設に関して農林部局と協力して、その施設の機能効果、および周辺の土砂生産と今後の砂防施設の必要性について、情報を整備すること。また森林保全に関連する土砂管理の必要性について検討すること。
- 2) 有馬川水系は支川の規模が大きい、降雨時の流出水量や流出土砂量の観測資料が乏しい。今後の治水対策はもちろん、河川環境の及ぼす影響の検討のため、流出水量および土砂量の観測体制を強化し、特に本川との合流地点付近の堆積土砂や流送土砂の推定に供すること。(会議資料)
- 3) 既設ダムや主要なため池の堆砂状況と流入土砂および排砂量の特性を把握し、下流の河川環境に及ぼす影響等を検討すること。主要な河川構造物の上下流部についても同様の検討をすること。
- 4) 本川および主要支川の河床材料の調査を定期的に行い、河床の上昇・低下の状況を把握すると同時に、生物の生息環境との関わりや影響について調査すること。上流部の河道は土砂の堆積のため、しばしばしゅんせつをする必要があり、水田からの排水路においても土砂が溜まりやすいところが多い。
- 5) 市街地および都市化の進展する地域において、土砂の移動に関して監視できる施設を整備すること。すなわち、公園等の浸透域の土砂流出、雨天時の道路排水等市街地における雨水排水の土砂流出との関わりを検討し、例えば雨水排水路や下水道処理場への流入土砂特性の把握、および処理水の土砂排出の特性などを計測する設備を整備することが必要である。なお、ここでは濁り成分など、微細な土壌成分も土砂と位置づけている。
- 6) 以上の観測や検討をもとに、武庫川流域における土砂の生産地域(主として山地)において土砂の生産特性の面的な特徴や際だった歪みが見られるような地域があるかないか、また河道に沿って土砂が連続的に流送されているか、その特徴を把握し、際だった歪みが見られるような地域があるかないかなど、土砂の循環の健全性を診断する制度を確立すること。このような評価システムを確立するには、専門分野の知識と行政および地域住民の判断や協力が必要と考えられる。

## 5. 水質

### (1) 武庫川における水質の現状と問題点

武庫川水系における水質の状況は、兵庫県：「武庫川の現状(素案)平成17年」(会議資料)に一部が記載されているとおり、公共用水域の河川における環境基準は、基準地点において「人の健康の保護に関する環境基準」(健康項目)および「生活環境の保全に関する環境基準」(生活環境項目)とも環境基準を達成している。また公共用水域の湖沼に関しては、千苅貯水池において同様に環境基準を達成している。これらの水質測定結果は県内の他の水系と合わせ、毎年報告書で公表される(参考資料)。このように、公共用水域の環境基準達成率から見る限り、武庫川水系における水質汚濁の状況は問題がないと言える。

公共用水域の環境基準は人の健康と生活環境に関わる水の望ましい水質レベルを表す目標値である。この目標を達成するために、公共用水域に排出される排水について、特定施設を有する工場・事業場からの排水に対する排水基準が定められているほか、生活排水対策などの施策が講じられている。

このように、一見、示された水質の実態だけで水の環境が説明されたように見えるが、単なる水質レベルの良し悪しだけから武庫川という河川を評価すると、流域全体そしてその水系における水循環や水環境の視点からの評価を見逃すことになりかねない。ここではこのようなことにならないように、水質に関係してより深く理解しておかねばならない事項をまとめて以下に記す。

- 1) 武庫川の水質を評価する基準点は大橋、百間樋、甲武橋の3点である。それぞれ武庫川の上流部(三田市大橋から上流)、中流部(三田市大橋から仁川合流点まで)、下流部(仁川放流点から下流)を代表する地点として設定されているが、この3点で武庫川水系の水質状況を把握するには極めて不十分である。また測定のための採水時期は、原則として比較的晴天が続く水質安定時とされ、平常時の水質の評価には妥当であるが、他の流況時の水質が評価されていない。すなわち、出水時の濁質や他の汚濁負荷の推定に必要な測定がなされていない点で、総合治水の立場からは問題があろう。
- 2) 湖沼では千苺貯水池が兵庫県内の唯一の対象水域であるが、水道水源であることから測定する重要性は理解できるが、青野ダム(千丈寺湖)、丸山ダム(金仙寺湖)、川下川貯水池等、他に貯水量の大きいダムや溜池が武庫川流域にあり、これらの貯水池等において水質や水環境の状況を把握する手だてがない。
- 3) 測定頻度と測定地点については、現実には武庫川の主要な支川において、上記3基準点を含め、33地点で月1回の測定がなされている(会議資料)。このことは少ない観測地点を補完する上で重要な資料となっている。また、同時に平水状態の流量も、精度上の保証はないが、平常時の流況を知る上で参考とすることができる。
- 4) 測定項目は、生活環境項目(pH、BOD、DO、SS、大腸菌群数など)、健康項目(重金属、農薬など26項目)のほか、一般項目(水温、臭気、透明度、流量など)、要監視項目(クロロホルム、ニッケルなど29項目)、トリハロメタン生成能、特殊項目(銅、溶解性鉄など)、その他の項目(陰イオン界面活性剤、一般細菌など)が測定されている。このようにならぬ多くの項目によって水質が監視されていると見てよいが、日常生活や生物環境との関わりが分かり易く認識されているとは言えない。
- 5) 武庫川に排出される水量が日量50m<sup>3</sup>以上の工場・事業場は117ある。武庫川の水質が最低限環境基準を達成するには、これらの排水が規制に従うものでなければならないが、武庫川の水質に関連して、排水基準の達成状況について住民や関係者に対して十分な説明があるとは言えない。
- 6) 地下水は流域の水循環過程で重要な位置にあることは言うまでもないが、地下水の水質について土壌汚染、地下水汚染、水道水源の立場から保全を目標とした分かり易い説明がない。

## (2) 水質の保全に関する提言

現行の河川水質状況の把握とその課題に対する対策は、環境基準を目標とした水質保全対策に特化したものと見られ勝ちである。本委員会は、そもそも総合治水という枠組みの中でその一面である環境問題を捉えることを基盤としているので、水質に関しても単なる武庫川という河川水の水質のみを保全の対象とするのではなく、流域全体を視野においた水の質と量の両面から環境を取り上げるのがねらいである。この点から見ると、現在、水環境にかかわる情報の入手ですら、縦割り行政のため思うようにいかないことが多い。すなわち、公共用水域(地下水も含めて)の水質と排水規制については環境部局が、飲料水・上水道については水道部局が、下水道については建設部局がというように、武庫川流域という単位で情報を収集することだけでも容易でない。まずは、武庫川流域の水に関する情報整理制度の一元化を組織する行政の仕組みを作ることを提案したい。その上で個々の水問題について以下のような提案をする。

- 1) 公共用水域の水質測定の測定点について現在の補助点を格上げし、武庫川水系の全容が同一精度で把握できるようにすることが必要である。また、水質の安定時(通常は平水時)の観測だけでなく、出水時についても、流量だけでなく、少なくとも有機汚濁関連水質項

目、濁度、栄養塩について測定し、貯水池に流入する負荷や下流に対する負荷の特性を把握できるようにしたい。

- 2) 湖沼に関しては、千叡貯水池だけでなく、青野ダム、丸山ダム、川下川ダム等の貯水池、ならびに主要な溜池についても同様の水質調査を行うべきである。この場合、特に富栄養化関連の水質項目は貯水池水環境を把握する上で重要である。
- 3) 地下水と森林を意識した水質測定をすべきである。これに関しては「2.2(4) 森林の水質安定化作用とその評価」で述べたように、森林が地下水の涵養域であり、かつ水質の浄化作用という機能を持っているため、下流域に基底流として質、量とも安定した水を供給するためにも、その源となる森林域での地下水や溪流の水質を恒常的に測定することが肝要である。
- 4) 近年、外因性内分泌かく乱物質などの微量化学物質、クリプトスポリジウムや病原性微生物による水質汚濁が見られることから、このような非意図的汚濁物質に対する水質についても関心を高めるべきである。
- 5) 工場排水に関わる業種別排水の水質特性について、公共用水域の測定結果と同様、武庫川流域を単位とした情報を迅速に公開すべきである。特に、畜産系排水は高濃度有機性排水でありかつ全窒素、全燐の濃度も高いため、小規模排水でもその排出負荷に着目すべきではないかと考える。廃棄物処理事業場からの排水も同様に考えたい。
- 6) ごみの不法投棄や不法占拠地が原因と考えられる汚濁物質や、降雨時に便乗して有害な排水を投棄するような河川の汚染行為の可能性は、環境・まちづくりワーキンググループが行ったアンケートの結果(会議資料 )でも指摘されているところである(注)。このような河川区域以外や特定事業場外の一般環境の場での不法行為は、河川法や水質汚濁防止法等による取り締まりは難しいが、監視地点の拡充を図る一方、法的な監視体制が限られていることにも鑑み、住民の手による監視体制、例えば武庫川レンジャーというような組織も必要である。今後これらにどう対処していくかを関係者で討議すべきと考える。

(注) 兵庫県における平成16年度の公害苦情件数は3375件で、典型7公害以外の苦情837件の中に不法投棄などが含まれている。水質汚濁に関する苦情は381件となっている(参考資料 )。

## 6. モニタリングの意義と必要性

総合治水の概念で治水基本方針や治水整備計画を立案する場合には、まず流域の概要について理解することから始まる。このことは流域を単位とした河川流域管理の枠組みから得られる知識が基盤になることを意味している。これまでの治水計画がともすれば利水と治水に片寄った利便性と安全性の追求からまとめられてきたのに対し、総合治水では環境の保全を十分視野に入れた治水計画である必要があり、その意味でも流域の管理計画をいかに立てるかは重要な事項になる。

一般には流域管理の作業目標は、生態系保護との協調性、林業・農業・漁業・都市活動等と環境の共生、各種利水の確保、住民の参加と協働などを視野に入れた治水計画のための長期的な監視（モニタリング）計画を整備することとされる（参考文献）。しかしながら、すべての項目に対して、一律なモニタリングの考え方でそれを実施することは間違いである。すなわち大気・水質のモニタリングと、生物・生態系のモニタリングとは意味が違う。生物・生態系では焦点を絞り、追跡調査を基本におくことが重要とされる。また、総合治水に関わる流域管理におけるモニタリング体制は、当然治水に絡む水文、水理観測を欠くことはできないが、モニタリングは複合的な現象を科学的な知見で間違いなく行うことができなければ意味がない。

このようなことから、モニタリングの実施に際しては、総花的に実施するのではなく、課題を的確に設定し、一つのモニタリング項目が複数の検討課題に関わっていることを認識しつつ、必要度の高い検討課題に関して十分なデータを取得できるよう計測を進める必要がある。その一方で、高度で学術的な課題だけでなく、身近なことについて地域住民参加型のモニタリングも必要となろう。

提言では課題解決型を念頭に置いたモニタリングを想定しているが、多岐にわたる課題をすべてここで述べつくすことはできない。上記の通り、実施段階で関係者・専門家が十分な討議を尽くすことが必要である。

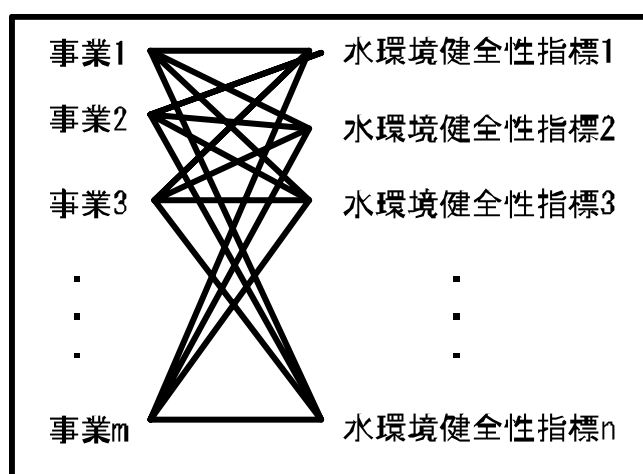
## 7. 水環境総合アセスメントの提案 例示的考察

### (1) 水環境総合アセスメントとは

環境アセスメント制度は通常、ある事業を行う場合の環境影響について予測・評価を行うものである。例えば兵庫県の「環境影響評価に関する条例」の第1条(目的)には「開発整備事業の実施に際し、健全で恵み豊かな環境の保全及びゆとりと潤いのある美しい環境の創造について適正に配慮がなされる」(文章の一部を簡略化)ことを目指すとされている。これに対し、ここで言う水環境総合アセスメントは、複数の事業で構成されるプロジェクト(例えば開発プロジェクトや治水計画など)が水環境に与える影響を評価した上で、水環境の健全性の観点から最も望ましい事業形態を求めて行こうとするものである。水環境に限定するのは、もちろん、本提言が武庫川の水環境に焦点を当てているためである。

### (2) 評価指標について

流域に対する人あるいは社会の働きかけは、水環境の健全性を高める機能を持っていたり、水環境を悪化させるような影響を持っていたりする。それはポジティブまたはネガティブな水環境健全性功能として評価することが可能である。ここでは水環境の健全性をいくつかの指標に分け、複数の事業のそれぞれが発揮する水環境健全性功能を多元的に数値的に評価するものとする。例えば  $m$  個の事業と  $n$  個の水循環健全性指標を考えると、これらの対応関係は下図のように総当たりのになる。そしてこれら  $m$  個の事業を実施したときの水循環健全性功能は、 $m \times n$  個の指標評価の総合として評価される。



### (3) 統合モデル

上述の評価指数の評価方法をどんなに工夫したとしても、これを単純に合計したものを環境影響の全体像であると考えすることは正しくない。したがって、複数の事業が発揮する水循環健全性功能の全体的な評価を行うためには、総合的な評価のための統合モデルが必要となる。現時点では評価指標と統合モデルについて一般的に述べるできない状態なので、以下で水循環健全性指標になり得る4つの要素を提示した後、これらだけを指標として使った場合の総合評価について、例示的に述べる。

#### 1) 武庫川への還元性の指標

武庫川から取水して水利用をおこなう際に、利用した後の水を武庫川に返さない場合は水循環の連続性を阻害し、河川環境上多くの問題を引き起こす。そのような観点から

【指標1】 = (武庫川への還元水量 / 使用水量)

という還元率指標を設定する。取水限は特定しないが、武庫川以外の水系に還元する水量はカウントされない。

## 2) 「近い水」, 「遠い水」指標

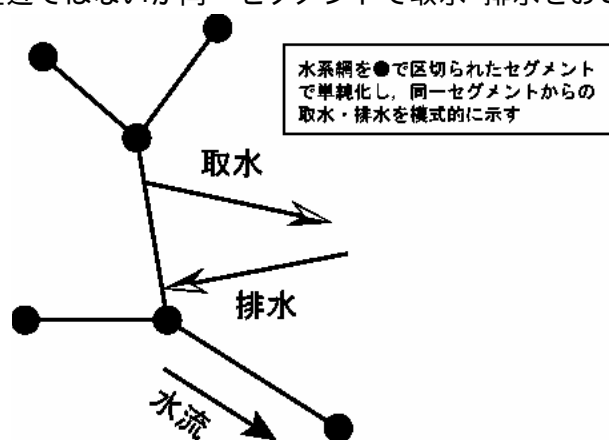
環境面から見た水利用の理想像は流域環境の中で水を使い、流域環境を乱さない形で流域環境に水を還元することである。その理念は 4.2(2) 項でやや詳しく述べたが、これを短く「近い水」と表現することが多い。ここではその中で「近いか遠いか」を指標化するものとして

【指標 2】 = 「近い水」指標

を設定する。数式化していないが、水利用をおこなう場所から見た取水地点と排水の位置を指標化したものである。単純に距離を取ることは適切ではないので、当面下記のようないくつかのランクに分けて指標化することを考える。取水と排水でランクが違う場合の扱いはここでは省略する。

[ 直近 ]: 水利用をおこなう場所から最短距離に近い地点（武庫川であることは当然とする）で取水・排水をおこなう場合。

[ 同一セグメント ]: 直近ではないが同一セグメントで取水・排水をおこなう場合( 下図参照 )。



[ 同一流域同一域 ]: 武庫川を本線と支流に分け、さらに上流域、中流域、下流域に細分した場合に、同一域から取水・排水をおこなう場合。

[ 同一流域 ], [ 隣接する他流域 ], [ 隣接しない他流域 ]: 特に説明しないが、「隣接」は兵庫県内、「隣接しない」は県外と読み替えてもよい。

## 3) 利水量 / 必要量指標

利水量が多いほど環境への悪い影響が拡大すると考えられる。一方、生活上、あるいは事業推進上どうしても必要な水量を考慮する必要があるので、下記のようなマイナスの値を持つ指標を導入する

【指標 3】 = - ( 使用水量 / 必要最小限の水量 )

必要最小限の水量について、生活用水やそれに準ずる都市用水、および伝統的に使用している農業用水については特に無駄がない限り、使用水量 = 必要水量としてよいが、工業用水などについては、利水活動と地域の結びつきの度合い（雇用、納税、社会奉仕、成果品の地元還元）などを考慮した評価が必要である。また事業所内での水のリサイクル等による節水努力も評価できるような形を考えるべきである。

利水量とは少し概念が違うが、雨水を貯留・浸透させて水資源を涵養する効果と農地・森林等の雨水浸透は上記の水消費を裏返したような環境改善機能をもつので、

【指標 3】 = ( 雨水浸透量 / 降雨量 )

という評価が可能であろう。ただし、指標 3 と指標 3 を合算する場合には適当な重み係数の導入が必要と思われる。

## 4) 水質指標

水利用等によって水質を悪化させることは直接水環境に影響する。ただし、昨今では法律に基づいて水質規制がおこなわれ、ほぼ遵守されていることを考慮し、法規制の遵守状況は

指標化しない。そのかわり、排出物質の総量が法規制されていないことを考慮して、水質負荷量（濃度×流量）の過剰分をマイナスの水循環健全機能として評価する。すなわち

$$\text{【指標 4】} = - (\text{水質負荷量} - \text{バックグラウンド負荷量}) / (\text{バックグラウンド負荷量})$$

ここでバックグラウンド負荷量は排水の影響が顕著でない直近位置での武庫川の水質負荷量を取るものとする。水質負荷量は汚濁物質の化学種ごとに評価されるが、環境への影響は化学種ごとに異なるので、重み付が必要である。

上に挙げた 4 つの指標はあくまでも例示的に挙げたもので、その中身も十分実態に即して定式化したものではない。ここで上記の 4 指標が生物生態と生態環境へのインパクトを全く含んでいないことについて付言する。兵庫県環境影響評価に関する条例に従って事業が遂行される限りは、生態学的影響は原則的に起こらない。ここでは更に進んで、「武庫川水系に暮らす生き物およびその生息環境の持続に関する原則」(会議資料 )がすべての事業に対して適用されるものとし、生態学的影響が皆無(忍耐力レベルは設定しない)であることを前提とするため、このようなインパクトは指標に含めていない。

次に、これらの水質指標が評価されたときに、これに基づいて水循環健全性に対するインパクトの総合評価について考察するが、一般論を述べることは難しいので、一つの例題として水道専用の利水ダムである千苅ダムの治水活用案の水環境総合アセスメントを試みる。下表に現況と千苅ダムの水位を常時下げ、利水量を減らせてその分を治水目的に利用する多目的ダム化案についての各指標の評価を示す。

指標	評価法	現況	多目的ダム化後
1	武庫川流域への給水量 / 千苅ダムからの給水量	0.26	改善
2	取水地と水利用地域の位置関係	ほとんどは隣接流域	変化なし
3	$-1 \times (\text{全給水量} / \text{武庫川流域への給水量})$	-3.8	改善
4	水質負荷量の増加(なしと判断)	0	変化なし

指標 1 については、現況では千苅ダムは洪水時以外は羽東川の流水のほとんどを取水し、余剰の水だけを下流に放流している。武庫川下流の百聞樋井堰の利水組合との約定により、水田灌漑期に限って一定量の放流をすることになっているが、羽東川の基底流量の代替にはなっていないと思われる。また、洪水時にはダム水位が常時満水位に達するまでは流入水をため込むが、その後は何ら洪水調節せず、洪水をそのままの形で放流している。そして千苅ダムから取水した水の約 5/6 は千苅浄水場で水道用水として浄水された後、神戸市北区に給水されている。そのうち、武庫川流域に属する地域への給水量は不明であるが、給水量が人口に比例しているとする、千苅ダムから取水した水量のうち、武庫川流域への給水量の割合は  $5/6 \times 0.315 = 0.26$  と概算される。治水活用に伴って千苅ダムからの水道原水の取水量が減ると、それに応じて、その中での武庫川流域への給水量の割合が増加するので、指標 1 の数値はその分だけ改善されることになる。その上、治水活用によって武庫川の洪水が緩和され、環境維持用水の放流が確保されると、指標 1~4 では評価されない大きな環境改善効果が期待される。指標 2 については、水を使う地域が一部は武庫川流域に属し、一部は隣接流域に属するので、評価が困難であるが、近似的に隣接流域と評価する。これについては治水活用後も同じである。指標 3 については、水道水源としての取水であるため、武庫川流域で使われる水道水の量は必要最小限の水量であると認められるが、武庫川流域外で使われる水道水は武庫川流域の環境という観点からは、必要最小限の水量にはカウントできないので、 $-1 \times (\text{全給水量} / \text{武庫川流域への給水量})$  という評価(絶対値は指標 1 の逆数に等しい)になる。千苅ダムの治水活用によって全給水量が減少すると指標 1 と同様、指標 2 も改善され、給水量の全量が武庫川流域へ給水されることになると  $-1$  となり、かなりの改善になる。指標 4 に

については化学種によって排水の汚濁負荷量が変わるが、原則的にすべての化学種について汚濁負荷量の増加なしに武庫川水系に排水されると考えられるので、評価はゼロ（悪影響なし）となる。化学種によっては排水の汚濁負荷量がバックグラウンドよりも減少すると思われるが、これは評価の対象としないこととする。

総合評価としては、指標 1～4 のすべてについて評価が改善されるか、変化なしであるため、統合モデルを持ち出すまでもなく、水循環健全性機能が改善されると言うことは間違いない。ただ、治水活用後も、千叡ダムの水を神戸市に運ぶ以上は、それを武庫川水系に還元するとしても、かなり「遠い水」になってしまうことは変わらない。もし、千叡ダムの水を羽束川流域とその周辺への水道水源として使用し、神戸市の武庫川流域部分への給水をよりローカルな水源に求めることができれば、この点はぜひ改善されることになる。千叡ダムについては神戸市が占有権を持っているという既成事実があることは確かであるが、既成事実にこだわることは決して水環境改善に結びつかないことも事実である。

水循環健全性を担保するひとつの方法として、水利用のデポジット制度が検討されている。これは水循環健全性を阻害するような水利用について、一定の費用を水利用者が預託（デポジット）し、流域管理に当たる行政当局が問題解決のためにこれを使用すると共に、デポジットを必要としない、水循環健全性機能を損ねないような利水へと誘導する効果がある。この制度が千叡ダムの利水の適用されると、千叡ダムの水を武庫川流域外に給水している間は神戸市は一定のデポジットを余儀なくされるので、千叡ダムの水は武庫川流域にのみ給水し、余剰の利水容量を環境維持容量や治水容量に振り向けて、水環境健全性と治水安全度の向上につなげるという改善へのインセンティブになりうると考えられる。



## ・武庫川とまちづくりに関わる基本的な提言

### 前文

#### (1) 武庫川流域圏の定義

河川法でいう「流域」(集水する地域)に、下流の想定氾濫区域(基準点下流側の地域)を加えた源流から河口までを「武庫川流域圏」として定義し、武庫川との関わりは常にこの流域圏全体を対象として検討されるべきであることを明確にする。

#### (2) 川の役割の変化と今後の川づくりの視点

従来、人間の生活や農業生産、産業活動などと川の関わりは、切っても切れない一体の関係であった。日本の農山村の殆どの地域は、山、里(集落)、田畑、川が横断的に横並びの構造となっている。川の恩恵を受け、生産活動を容易にするため田畑は、里と川の間形成される。

里(集落)は、洪水の常襲から逃れ、薪炭林が得やすいすこし小高い山裾に集合する。上空から見ると山裾を取り巻きながら街道と一群の集落が形成されていることが良く分かる。

当然平地部では、このような構造とは異なり、農業用水や湧水利用を軸とした田園ゾーンとその利用圏域に近いところに一群の集落が形成される。

何れにせよ、川や用水路、池などと集落の生活とは一体不可分の関係であった。このような長年の関係から、川や池、水路などと地域の生活に関わる多くの伝承や物語が出現してきた。水の恩恵であったり、水の恐怖であったり、水争いであったりである。この時代は、日常生活そのものが川や水との関連なしには成り立たなかった、そのため上流で豪雨があれば下流で事前に察知し、洪水被害を軽減する習慣を身につけたり、輪中堤や地盤の嵩上げ、霞堤など村を上げて減災や防災対策に取り組んでいた。

しかし、近年産業構造が、農業から工業に、さらにはサービス業等に主体が移るにつれ、農山村から都市部への人口移住が急速に拡大し、都市部の生活者が主体を占めるにしたがって地域と川の関係に大きな変化が現れてきた。川は、直接地域生活と連動せず、まちとのかかわり方も希薄化するなど大きく変化した。

例えば、雨水を短期に早く排出するための河川改修や直線化、人工的な護岸整備、地域との関係を見失った河川に特化した整備などである。さらに下水道整備の拡充とともに川への流出水量が減少し、水のマクロ循環の短絡化とともに生活者と水の関係も希薄化している。

このような状況は、武庫川流域でも例外ではない。地域と川の間合いが良く適度の緊張感であった関係が、一方通行に近い関係になってしまった嫌いがある。

平成9年の河川法改正により、河川整備の基本軸として治水、利水、環境の三つの視点が同時に検討されるべきこととなったが、環境概念の主体は、河川の自然環境や水質といった捉え方に偏りがちで、周辺地域を含めたマクロの流域環境やまちづくりの視点は、まだ希薄である。

流域開発や土地利用抑制、森林保全や緑化の拡充と雨水流出抑制、川を活かしたまちづくりや地域活性化、河川整備と地域整備の連携、上流と下流の流域連携など河川と周辺のまちとの連携や一体的捉え方といった視点で河川のあり方や整備方策を提案した例は、殆ど見あたらない。

以上のような視点から、先ず徹底的に“武庫川を知る”ことが重要であること、日常的に“武

庫川を楽しむ”場として捉え検討を行うこと、非常時への対応や武庫川の良い空間と環境を後世に継承するために、“武庫川とつきあう”方法を組み立てることが大切であると考えた。

### (3) 調査検討の範囲と流れ

平成16年3月の委員会発足後、第5回流域委員会にて委員会作業の進め方が討議され、治水検討を主軸とした基本的流れが決定され懸案の協議が進められた。この過程の中で、武庫川が関係する周辺地域や流域圏の将来像との関連、治水に直接関係しない地域資産や地域資源との連携、景観や風景づくりの視点、まちづくりとの関連等も合わせて検討協議することの必要性が認知された。これを受けて流域委員会のなかに有志委員による“まちづくり部会”が構成され、基本的な検討の範囲と調査計画の流れが別紙のように提案された。以降、まちづくり部会が正式に“まちづくりWG”に編成されるとともに、調査検討の主軸を資料0-2のように絞り込み、様々な調査と検討作業を行い今回のとりまとめに至った。

### (4) 武庫川の立地特性と変化に富む周辺環境との連携

もう一つの重要な視点は、武庫川の流域は多様な地域特性で構成されている点である。上流の篠山地域と三田地域の上流域は、急峻な山塊と谷間で構成され武庫川は、勾配が緩やかで大きく蛇行しながら農村集落と田園環境の間を流れる。三田地域の大半は、丘陵の間を流下し三田市街地の中心部を貫流するが、その大半は改修され周辺市街地との馴染みが希薄である。中流域は殆ど峡谷状であり、阪神間から至近の自然環境豊かな地域である。峡谷から宝塚中心市街地を要とする扇状地形を形成し、仁川合流点まで掘り込み河川形状と周辺は住宅地を中心とする市街地を貫流する。これより下流域は、天井川の形状となり西宮、尼崎の市街地を流れるが、堤防と高水敷の緑地が良く育ち市街地側から貴重な景観資源や緑地資源となっている。

このような沿川の特性を反映した武庫川100年の風景づくりと景観づくりが重要である。

また、三田盆地における武庫川の活かし方、宝塚のような扇状地形における付き合い方、西宮や尼崎、伊丹のような低地での武庫川との付き合い方等、農業用水としてまた、まちづくり資源として武庫川とどのようにつきあうべきか様々な創意工夫が考えられる。

このように、武庫川の立地特性と特徴ある流域環境を上手に連携させ魅力的な都市環境づくりと武庫川づくりを目指す必要がある。

### (5) 流域の人口減少と土地利用の変化を視野に入れた計画づくり

武庫川流域の阪神市街地と神戸市北部地域及び三田盆地は、戦後の戦災復興、これに続く高度経済成長化の都市部の拡張と新都市建設の影響をまともに受けた地域である。当初は、阪神間市街地の近郊住宅地や工業用地として、その後神戸三田国際公園都市や民間大規模開発地としての建設が進み、人口も急増した。しかし、最近既成市街地中心部の空洞化や新都市への人口定着が低減するなど各市の総合計画で想定した人口目標を下回りつつある。

今後30年から100年のスパンで計画を構想する際、これら流域の人口減少や高齢化社会の進展、土地利用や産業構造の大きな変動を十分視野に入れた計画づくりが必要である。

### (6) 流域連携の基礎づくりと武庫川を守り育てる仕組みづくり

武庫川は、篠山から西宮、尼崎の河口まで約 66km の延長があり、武庫川にちなむ様々な活動体が存在する。また、日常的に散策、スポーツ、ハイキング、流域の歴史文化財巡り、環境保全や環境学習、小中学校の自然観察など武庫川を中心に多様な活動がされている。

このような上流から中流下流に至る流域住民や活動母体の連携を行うとともに、武庫川を守り育て活かすこと、武庫川をよく知り学ぶことにより、武庫川との適切な付き合いを持続する必要がある。これにより日常の利活用とともに非常時の防災や減災が可能となる。

以上のような視点に立った提案を行う。

#### (7) (仮称) 武庫川総合治水条例づくり

以上 100 年を目途とした武庫川づくりを行うための実現施策として武庫川総合治水条例の検討を行う必要がある。流域総合治水の推進をはじめ、まちと川の連携政策の推進、流域各市の圏域を超えた武庫川づくりの促進、沿川景観や武庫川を中心とした風景の保全や創出等が目的である。

#### (8) 武庫川づくりのための基礎

この武庫川流域圏内に点在する武庫川に関連する“地域資産”や“地域資源”を再構築し活用するために、これらによるソフト的なネットワークを構築し、地域資産等の活用を流域圏住民に促し、それによって、武庫川流域圏における川と人、人と人(流域圏住民相互)の“つながり”と理解を深める。ここでいう“地域資産”や“地域資源”とは施設などの物的資本のみをさすのではなく、むしろこれら施設などを場として人を介した関係のことをさしている。

具体的には流域圏内で武庫川に関して「何か」を提供できる 人・人々(個人・市民団体等)、場所、施設・機関について自薦・他薦によってリストアップし、それらに皆が広くアクセスし、活用する仕組みをつくる。

長年、武庫川ダム問題をめぐって傷ついてきた流域圏の人々同士、人と川をつながり再構築し、人々同士の間信頼を築き、川との付き合い方のルール(規範)を構築し、流域圏全体をおおうネットワークを構築することを目指し、それによって武庫川流域圏に新しい“つながり”(ソーシャル・キャピタル)を築く。流域圏におけるつながりの蓄積は、流域圏のまちづくりをより豊かなものとし同時に災害時の相互扶助にも役立つと期待される。

武庫川づくりの具体案を今後より詳細に検討するためには、先ず武庫川の過去と現状に関するデータベースとなるものが必要と考え、「武庫川カルテ」の作成と活用及び持続的整備を提言する。

さらに、武庫川に関わる人、もの、場所、環境、伝承、武庫川を活用した地域活性化や地場産業振興、及び今後武庫川づくりや武庫川からの減災や防災を推進するための組織や仕組みづくり等、武庫川づくりを推進するための基礎資料を整え、発信する必要がある。これを「武庫川塾ネット」と定義し、データ整備と蓄積、活用することを提言する。「武庫川カルテ」「武庫川塾ネット」については第 5 章で詳述する。

これらの提案を骨格として、以下の 5 つの戦略及びこれらを具体的に実践する 22 のアクションプランを提言する。

1. 流域の土地利用と川づくりの協力体制づくり
2. 武庫川らしい流域景観の保全と創出
3. 河川空間のあり方と都市的土地利用を見直す

4. 住民主体の防災、減災体制づくりの促進
5. 流域連携による武庫川づくりの推進。

これらの提言作成にあたり、武庫川に関係する流域各市及び兵庫県の各県民局にヒアリング調査を実施し、回答に対する検討評価も踏まえた提言であることを付け加えるとともに、関係各位に謝意を表す。

また、各章の提案内容や提言については、必要に応じ「武庫川カルテ図及び関連写真とコメント」、「武庫川づくり保全創出提案図」を参照頂きたい。

## 1. 流域の土地利用と川づくりの協力体制づくり

河川への雨水流出量と流域の土地利用は、相対関係にある。流域に森林や田園が多いと裸地や開発された市街地が多い地域に比べ、保水力が増大するため短期的な河川への流出量は減少する。

武庫川流域は、戦後下流部の田園地域が都市化し、農村から都市への人口流入が増大するに従って、徐々に都市近郊丘陵地や上流域の山地が宅地化した。これらにより武庫川への一時的雨水流量が増加し、そのため流下能力増大のための河川改修や河川の直線化事業が進行した。

しかし、近年一部下流市街地地域ではまだ人口増加傾向が見られるものの、最近尼崎市、三田市等では人口の減少傾向が明らかになってきている。

河川整備計画は、当然流域各市の総合計画や土地利用計画、都市計画等と連動していなければならない。しかし、総合計画や都市計画の計画想定期間が約20年先を見通した10年目標であるのに対し、河川整備基本方針は超長期の50年から100年目標であること、河川整備計画においても約20年から30年であるなど、流域各市の将来像と乖離が余儀なくされている。

このような状況にも関わらず、河川整備計画等の立案にあたり、各市の総合計画で決められた短期目標フレームである人口や土地利用予測資料が基礎となっていることは大きな矛盾である。

以上のことから次の諸点について提案する。

### (1) 人口の減少等を視野に入れた超長期的土地利用の見直し

#### 1) 流域の将来変化に合わせたこまめな河川整備基本方針・整備計画のフォローアップを行う

流域の将来人口は、流域を構成する各市の将来人口の合計として、2000年を基準に2050年まで推計されている。流域圏内のネット人口については推計がない。

これによると、2000年296万人の人口は、2015年にピークを向かえ307万人(2000年比103.7)となり以降減少し、2050年には、263万人(2000年比88.8)となる。

以降のデータがないので、近似曲線で推移を見ると、2100年には、最小58万人(2000年比19.7)から226万人(2000年比76.3)となる。いずれにしても2050年以降は急速に人口減少となる。当然これにともない、高齢化や住宅地の減少、産業用地の低減等が想定され、土地利用動向が大きく変動することは明らかである。

河川整備計画のスパンが概ね30年、河川整備基本方針で見通すスパンが50年から100年目

標とすると、これらの動向を視野に入れた記述が必要である。

例えば流域の将来動向変化に合わせたこまめな河川整備基本方針や河川整備計画のフォローアップを明記することが必要である。

( \* 平成7年国調人口を基礎に平成14年に国土交通省が試算した武庫川の流域人口は集水域人口41.9万人、想定氾濫域人口57.3万人で合計は、99.2万人約100万人とされる。)

## 2) 都市、農村整備と河川政策の一体的対応が必要

現状の土地利用が緑地転用する可能性、大規模開発用地の流出抑制型土地利用への転換、市街地の緑化促進など武庫川への流出負荷を抑制する土地利用の進展が期待される。

とくに長期的に流域の人口減少を受けた住宅地の減少と宅地需要の減少、産業用地の需要の減少等を背景に、市街化区域面積の減少に伴う調整区域への逆線引きと流出抑制型土地利用への転換が必要である。また、洪水危険地帯からの住宅の移転、土砂災害警戒区域や特別警戒区域、急傾斜地崩壊危険箇所や地すべり危険箇所等への土地利用規制、河道の拡張や遊水地整備など都市計画や市街地整備あるいは農村整備と合わせた治水対策及び防災対策の向上など都市、農村整備と河川政策の一体的対応が必要である。

## 3) 各市総合計画や都市計画の基本方針等と河川整備基本方針・整備計画の整合性確保

流域各市の総合計画、都市計画の基本方針、緑の基本計画等のフレームは、2000年前後に策定され、概ね10年後を目標年次とした計画を策定している。しかし、必ずしも近年の社会経済動向を反映していない。とくに少子高齢化や新規住宅開発地の人口定着の低減傾向など人口予測が現状と齟齬を来している。

とくに、上流の三田市では、近年全市の人口減少が続いている。また、下流の尼崎市においても緩やかな人口減少が続いている。宝塚市や西宮市では、全市で見ると人口増加傾向にあるが、今後新たな大規模開発や山間部の開発はしないとしている。

しかし、いずれの市も政策目標として当面現在の人口フレームを維持するとしている。

また、武庫川ダム整備を前提とした総合計画になっているなど、総合計画の見直しと近々策定される河川整備基本方針・整備計画との整合性及び調整が必要である。

## (2) 雨水の流出増をもたらす開発の規制強化等

### 1) 都市計画の基本方針と一体化した総合的河川施策が必要

流域全体の施策として、武庫川へ雨水流出を抑制するあらゆる手段が講じられる必要がある。

そのための主な施策は、総合治水対策であるが、まちづくりからは、都市開発や宅地開発に対する適切な開発規制と雨水流出抑制のための指導や規制が必要である。

例えば都市計画の整備開発保全の方針の中に河川を一体として捉え、河川への流出抑制に寄与する施策や水害に対する防災や減災のための対策を明記すべきである。また、都市行政と河川行政が共通の課題として取り組むべき事項、一体事業として実施すべき事項などを重点施策として記述することも必要である。

### 2) 防災調整池指導要領及び技術基準の改正等

現在、都市計画法や森林法等により開発に伴う防災調整池等に関する規制があるが、下流河川や水路の改修により調整池の暫定利用が解かれ宅地化する例が多々見られる。また、基準以下の開発には適用されないため多くの場合1ha未満では調整池が不要であるなど、人口増大を前提とした法や基準のままである。これも宅地開発指導と河川行政、都市行政が十分にリンクしていないための弊害である。

神戸市や西宮市などは、民間から管理を引き継ぎ調整機能を存続するよう制度化しているところもある。武庫川流域を一帯として捉えた流出抑制策が喫緊の課題であり、少しでも役割を果たす施設や機能があれば存続するよう、都市計画指導等と協力・協働した制度改革が必要である。

一刻も早く防災調整池の恒久化に向け、指導要領及び技術基準の改正、都市計画法による指導強化を行うべきである。

### 3) 大規模開発計画等への適切な流出抑制指導

宝塚新都市（仮称）計画、北摂三田第2テクノパーク計画など流域内の大規模開発計画については、未だ明確な方針が出されていない。上記の今後の流域整備の動向と合わせて、方向が決められると思うが、長期間未利用地として放置、留保されるのであれば、少しでも武庫川への流出抑制を図る土地として活用するなど創意工夫をすべきである。

また、既成市街地内の長期未利用地など将来的に都市的土地利用が見込めないところについては、雨水流出抑制に寄与する公園緑地や市民農園に転用するなど積極的な対応を図るべきである。

### (3) 街区の耐水化と建築の耐水化を促進する

県が作成した浸水想定区域図により非常時における武庫川沿川市街地等の浸水状況が明らかとなった。とくに仁川合流点より下流の築堤区間では、最大水深が3m～4mになるところもある。しかし、大部分の地域は、最大水深1m～2mである。洪水時に避難のための時間的猶予がどの程度あるかは、地域により大きく異なると思われるが、下流地域の今後の高齢化の進行を配慮すれば以下のような方策を早急に立てる必要がある。

地域の住宅やマンション、公共公益施設、学校、病院等の立地状況を調査し、非常時における街区やコミュニティ単位毎の避難場所の確保を行う。水深が2m～3m程度であれば、近隣のマンションと連携し、非常時の一時避難場所として契約しておくことも方策の一つである。また、高齢者や独居老人については、常日頃から避難サポート体制を整えておくことも重要である。

逃げなくてもよい住宅づくり。住宅建築にあたり一階部分をピロティや車庫としてプランし非常時に2階以上の階にスムーズに移動できるような耐水建築化を促進する。

例えば、堤防からある距離以内に個人住宅を建てる場合には、必ず2階を設け、1階の床高さを確保する。(できればピロティ式住宅が望ましい。1階はガレージ、物置等に使用)屋根上まで避難できるようなしご等を常備する等である。

また密集市街地では、建替え時に近隣と合わせ協同建替えや共同住宅化により耐水建築化を図る方法もある。さらに条件が整えば、人工地盤化や地盤嵩上げの方法もあろう。

いずれにしても街並みやコミュニティのことを配慮すれば、街区単位で協働的に取り組むことが必要である。

行政においてもこれらの整備に公的補助や税の減免が受けられる制度や法律を早急に検討する必要がある。

とりわけ浸水危険度の高い地区については、密集市街地に対する再開発事業のような制度を整備し、一定の条件のもとに再開発や区画整理手法により街区単位の耐水街区化を促進する

必要がある。

例えば、住宅市街地盤整備事業など他事業予算を積極的に活用することを検討すべきである。

資料：居住環境基盤施設整備：道路、下水道及び河川（通常の国庫補助事業の採択基準に該当しないもの。）、多目的広場、公開空地、通路、立体遊歩道、人工地盤、防災関連施設、立体駐車場、高齢者歩行支援施設、景観配慮型調整池、植栽・緑化施設、電線等の地下埋設

#### （４）浸水危険区域対策と土地利用の規制

一般に建築物立地に対する規制や基準は、建築基準法、都市計画法で規定されている。

建築基準法によると「建築物の敷地は、これに接する道の境より高くなければならず----」「湿潤な土地、出水のおそれの多い土地----に建築物を建築する場合には、盛土、地盤改良その他衛生上又は安全上必要な措置を講じなければならない。」と規定している。

また、都市計画法では、都市計画区域の指定、都市計画区域内について整備、開発及び保全の方針の決定、都市計画を決定する場合の基準、開発行為の許可及び基準等について規定している。防災に関わる項目としては、防災街区の整備に関する項があるが、これは市街化区域の密集市街地における防災街区（大震災等への対応）の整備に関する規定であり、水害防除等を意図した内容ではない。開発許可基準では、「開発区域内の土地が、地盤の軟弱な土地、がけ崩れ又は出水のおそれが多い土地その他これらに類する土地であるときは、地盤の改良、擁壁の設置等安全上必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。」と規定している。しかし、これも設計上必要な措置がなされていれば建築の許可はされ、建築規制や土地利用規制に係る内容とはなっていない。このように「浸水危険区域」に対する危険回避のための土地利用規制という視点から法的整備はなされていないのが現状である。

##### １）浸水危険区域等に対する都市計画による土地利用規制および建築規制の整備

堤内地宅地や建築物への浸水被害を防除あるいは減じるための土地利用規制や建築制限は、十分整備されているとはいえない。堤防は切れないし、溢水することはないという大前提で河川行政と都市行政が住み分けされ。河川行政は、堤防から洪水が出ないよう河川内で治水行政を実施することだけを行ってきた。都市行政は、堤防により安全に守られた都市の中で、地震、火災、土砂災害等に対する防災や減災だけを考えて対応すればよかったということである。

これに対し昨今の円山川の氾濫等、堤防が必ずしも万全ではなく、河川内の治水対策を行っても想定外の水害（超過洪水）に対しては対応不可能であることを十分認識する必要がある。

とりわけ河床（現行河床、あるいは整備計画河床）より地盤高が低くなる地域においては超過洪水時には大きな被害が予想されるため、これらの区域を明確にし、宅地利用の見直し、建築規制、建築の耐水化策を含め早急に検討し対応策の実施が必要である。

また、計画高水位（HWL）より地盤高が低くなる地域においても、超過洪水時、越水、溢水に対して脆弱であるため、該当区域を明確にし、耐水建築の指導等建築規制を含めた対策を実施すべきである。

とくに洪水氾濫域では、そもそも水害に対してリスクが高い危険な地域であることを十分理解し、住まい続けるためにはリスクを回避するさまざまな工夫が必要であることを十分に理解し実施することが、壊滅的被害回避のためにはきわめて重要である。



このようなことから既に公表されつつあるように浸水想定区域情報を元に、甚大な被害が想定される区域については、都市計画として被害の軽減化と防災のための施策を早急に検討すべきである。武庫川沿川について県が作成した浸水想定区域図によると、仁川合流点より下流で浸水深2 m未満の地域は広く分布するが、2 m以上の地域は限定的である。

例えば、浸水深2 m以上の地域に対し、「甚大浸水被害危険区域\*1」等の設定により、当該区域においては建築行為や開発行為を許可しない、また、安全な区域への移転を勧告するなどの措置も必要であろう。さらには、河川行政と都市行政の協力のもと地盤嵩上げや補助スーパー堤防事業（1-5(2)参照）の導入なども視野に入れた対策が必要である。当然、私有財産の評価の低減など大きな影響が発生することは否めないが、浸水想定区域情報の公開により自助・共助の必要性が認識され、公助の支援策と相まってはじめて防災、減災対策が充実されるといえる。

以上のような背景を十分認識した上で、甚大な浸水被害が想定される区域に対し、都市計画として土地利用規制及び建築規制を行うことを提案する。

\* 1 「甚大浸水被害危険区域」：例えば一般的な住宅の階高が約3 mであることから、浸水想定区域のうち浸水深が2～3 m以上の被害が生じると想定される区域を指定する等が考えられる。

## 2) 浸水危険区域内建築物の対応策

前項は、区域として甚大な浸水被害が想定される区域の指定と土地利用規制について提案したが、浸水想定区域図により浸水深が2 m未満の区域等比較的軽度の被害で済みそうな区域であれば建物の2階以上へのスムーズな避難や屋根や屋上への避難設備の整備等により一時的な危険回避は可能である。これらの建築物については建替え時のピロティ化等により自助対策を行うこと等を推進する。そのための補助制度や融資制度を整備することを提案する。

## 3) 土砂災害防除等に関する現状

関連する項目として異常降雨による浸水被害や河川の氾濫による災害以外に、土砂災害や地滑り災害といった災害に対する対策や規制の現状について整理する。

土砂災害防止法（土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律）が、平成13年4月1日から施行された。この法律により「一定の開発行為の制限及び居室を有する建築物の構造の規制をすべき土地の区域として政令で定める基準に該当するものを、土砂災害特別警戒区域（特別警戒区域）として指定することが可能となった。特別警戒区域内においては、都市計画法による開発行為のうち住宅宅地分譲、社会福祉施設など特定の開発行為については都道府県知事の許可が必要である。また、急傾斜地の崩壊等が発生した場合に著しい危害が生じるおそれのある建築物の所有者、管理者又は占有者に対し、特別警戒区域から安全な区域に移転する等の措置について都道府県知事が勧告することができる。

しかし、「土砂災害とは、急傾斜地の崩壊（傾斜度が30度以上である土地が崩壊する自然現象をいう。）土石流又は地滑りを発生原因として国民の生命又は身体に生ずる被害をいう。」と定義され浸水危険等を想定しているものではない。

また、阪神淡路大震災や新潟県中越地震等において、谷埋め盛土地区で地滑り災害が生じたこと、大規模出水時の地滑り被害等に対処するため、宅地造成等規制法が一部改正された。改正の要点は、「都市計画による開発許可の技術基準として、崖崩れその他による災害の防止に係る基準が追加された。」また、「宅地造成に伴う災害で相当数の居住者その他の者に危害を生ずるもの

発生のおそれ大きい一団の造成宅地の区域であって政令で定める基準に該当するものを、造成宅地防災区域として指定することができる。」「都道府県知事は、造成宅地防災区域内の造成宅地について、災害の防止のため必要な擁壁等の設置の措置を勧告することができる。」とし造成宅地の防災、減災対策がより強化された。

以上のように異常降雨による災害防除対策に関連する法制度は、一般住民には分かりにくい。さまざまな危険リスクを抱える地域にとっては、根拠法や行政の縦割り別の対応策でなく地域にとって必要不可欠かつ総合的な災害防止、減災対策が何であるかをわかりやすく伝え、総合的かつ効果的な対策を伝え実践していく仕組みが必要である

#### (5) 公共公益施設、事務所、工場、マンションなどの新設に合わせた流出抑制施設の整備

##### 1) 武庫川沿川の諸施設立地に合わせた、多目的遊水地、地下調節池等の設置促進

武庫川に面した土地において大規模公共公益施設、学校、事務所、工場、マンションなどを新築する際に、各種補助制度を用いた多目的遊水地、地下調節池等の設置を促進する。特に上流三田地域では今後沿川土地利用の高度化が進行する余地がある。また生瀬橋以南においては、大規模な既設の建築物の更新時期に入る。従って、これら誘導策は、長期的な視点で見れば必ず流出抑制側に貢献するまちづくりに転換しうる。このような目的で河川と都市側が協働事業として取り組んだ目黒川等の先進的事例がある。

沿川の浸水危険区域を見極めた上で、この区域内において新設時など土地利用が変化するタイミングでの設置促進を制度的に組み入れる(例：建築確認申請時の指導)。

とりわけ、生瀬橋以南の河道流下能力が厳しい区間、堀込み河道区間、観光ダム・井堰等横断工作物が多い区間では、必ずしも大規模な施設でなくてもその地域への治水の安全度向上への貢献も期待できるため、沿川の土地利用では多目的遊水地、地下調節池等の設置検討を義務づけることが求められる。

##### 2) 一時貯留浸透施設整備の促進

武庫川沿川の大規模公共公益施設、学校、事務所、工場、マンションなどの新設時には、一時貯留浸透施設の設置を義務づける。一時貯留浸透施設の設置は、各地域の治水の安全度向上への貢献も期待できる。

#### (6) 河道狭窄部の拡幅と都市的対応策

##### 1) 武庫川本川における河道狭窄部の現状と課題

武庫川本川には、いくつかの河道狭窄部がみられる。現況における河川幅の不足や河川横断構造物による橋脚等が原因でボトルネックとなり、流下能力不足を引き起こしている。解消のための河積確保の手段としては、河床掘削や低水路の拡幅、引き堤などが考えられる。これらの手段の選定にあたっては、社会的影響や経済性、安全性、工期等から総合的に判断する必要があるが、安全性よりは経済性や社会的影響が重視されがちである。優先順位をつけると、河床掘削 低水路の拡幅 引き堤の順になるが、には限界があり、要求される河積確保が大きい場合は引き堤で対応する方策のみの選択となる。しかし、築堤区間でなおかつ高度な土地利用である区間の場合は、災害ポテンシャルが大きくなることから地域の安全性を第一に考えると、引き堤

を選択することが望ましいと考えられる。しかし、引き堤というものを実現するためにはいかに社会的影響や経済性を解消することができるのかということが問題となる。そこで、河川とまちづくりが連携し、引き堤整備に伴う建築物の移転等のリスクを沿川土地利用の見直しや、都市的対応策との協同化、再開発事業などを引用し、魅力あるまちに再生することによりメリットに転換することを提案し、より安全で魅力ある武庫川づくりにしたい。

## 2) 阪神電鉄橋梁付近河道狭窄部の都市的対策

以上のモデルとして、現在最も問題を抱えているとみられる阪神電鉄橋梁付近の河道狭窄部の解消法をまちづくり的な視点から提案する。

資料：阪神電鉄鉄道橋梁付近の現状と分析

- ・ 下流域でなおかつ築堤区間に位置する。  
将来の気象状況から災害ポテンシャルを考えると強固な引き堤を整備することが望ましい。
- ・ 下流域で橋上駅も存在することから、密度が高い市街地となっている。  
駅前であり病院、住宅街が展開する地域であることから、鉄道・まち・河川が一体となった魅力あるまちづくり的な整備が望ましい。
- ・ 狭窄部上流側には河道の湾曲が見られる。  
河道の湾曲による影響から、災害時の洗掘、破堤等に対する安全性確保のために堤防強化を考える
- ・ 阪神電鉄橋梁のクリアランスが少ない 橋梁嵩上げ化

このような現状から地域の安全性と将来の気象状況も踏まえて、補助スーパー堤防整備事業による強固な引き堤とまちづくり事業による駅周辺の魅力ある活性化を一体的に整備し、さらに河川防災ステーション・川まち交流拠点等を盛り込んだモデル事業とすることを提案する。

河川行政の再生事業は新河川法になり、環境というコマンドの参入によりこれまでの単なる河川再生からまちづくりを巻き込む新しい期待が寄せられてきている。補助スーパー堤防整備事業の活用は、河川を活かしたまちづくりであり、まちづくりを生かした河川を創出することにより、本来の河川としての機能である「防災、環境、空間等」をより有効に生かすことができる。とくに、天井川の築堤区間などでの防災機能を向上し、都市機能を維持するために非常に重要な役割を果たす施設となる。安全で魅力ある下流での沿川の都市再生は、これから訪れる地球規模での気候変動に耐えうる備えとしても大いに期待されることである。補助スーパー堤防整備事業との組み合わせの考えられる手法を挙げると以下のとおりである。

まちづくり事業

- ・ 市街地再開発事業
- ・ 土地区画整理事業
- ・ まちづくり総合支援事業

その他の制度

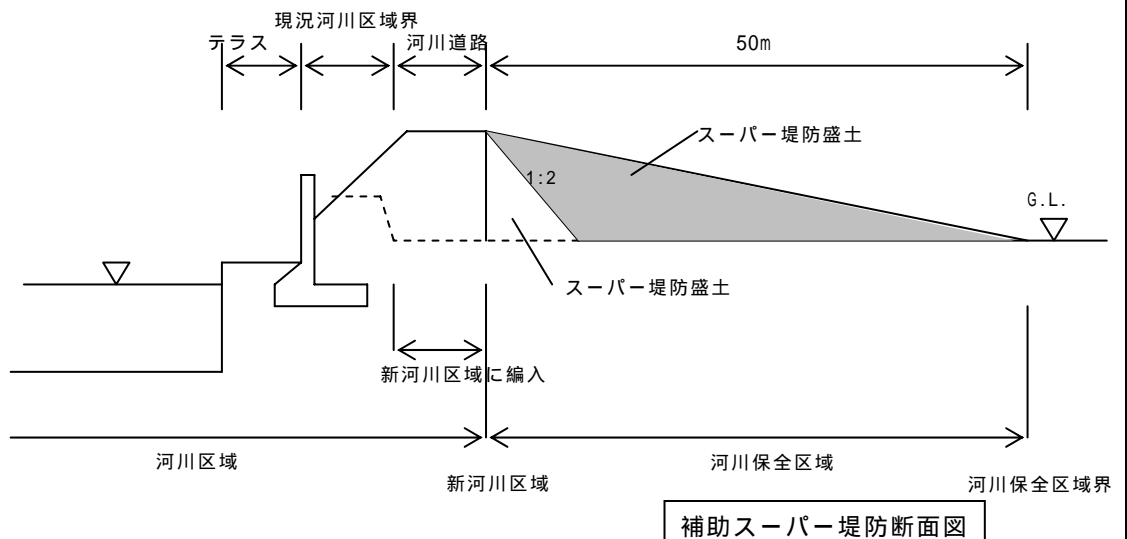
- ・ 地区計画制度
- ・ 総合設計制度

資料：補助スーパー堤防整備事業とは

補助スーパー堤防整備事業とは、特定堤防機能高度化事業といわれ、市街地と一体的な整備をすることにより「堤防機能の強化」「地域の防災性能の向上」「親水性の向上」を目指した事業である。そのため、超過洪水対策として行なわれている直轄河川のスーパー堤防(高規格堤防整備事業)とは堤防断面の考え方も事業の仕組みも異なっている。

【補助スーパー堤防整備事業の目的】

- ・治水安全性の向上  
耐震性の高い堤防への改良
- ・地域の防災性能の向上  
水と緑のオープンスペースを創出し、沿川地域の災害時の避難空間、水陸の避難経路の確保及び地域の防災ネットワークの形成を促す
- ・水辺を活かした魅力あるまちづくり  
水と緑のオープンスペースと調和した魅力あるまちづくりを促進する



## 2. 武庫川らしい流域景観の保全と創出

武庫川流域は、多様な地域特性で構成され、上流の丹波盆地、三田盆地から中流の自然環境豊かな峡谷、宝塚から下流は扇状地から低地と流域景観も多様である。また、沿川の土地利用も農山村から三田の中心市街地を経て下流の始まりである宝塚で再度中心市街地の中を貫流する。仁川合流点から下流は、天井川となり西宮、尼崎の低地では市街地に対する緑地景観として重要な位置づけにある。高水敷の緑地景観も含め阪神間の貴重な緑地資源として西宮市では、風致地区に指定されている。

しかし、各市毎の景観形成計画や景観基本法に基づく施策は、検討されつつあるが、武庫川を一連のものとして捉え基本的調査と計画を立案した例は見あたらない。本来、河川行政の中で検討されるべき事項であろうが、河川行政は殆ど治水政策を軸とし、景観や風景づくりといった視点は見られない。また、各流域関係市においても市域の武庫川については、それなりの位置づけを行い重要な景観や公園緑地資源として施策立案しているが、河川空間内や隣接市域との関係については殆ど考えられていないのが実情である。

さらに「景観」を単に物理的に、視点場からの見え方、見せ方、見える景色といった短絡的評価で捉えるのではなく、人々と武庫川の長い付き合いの中で培われ蓄積された「文化」あるいは「文化景観」として捉え評価することが重要である。また、武庫川河川空間の「景観」と沿川の「地域景観」を一体のものとして捉え、地域の風景として魅力と個性ある環境を保全、修復、創出していくことが大切である。

このような現状の問題点を解決し、武庫川の豊かで多様な沿川特性と自然景観を十分活かし育てるとともに隣接市街地と一体となった景観形成や武庫川 100 年の風景づくりのための調査と景観・風景マスタープランづくりが必要と考える。

### (1) 流域景観の評価に即した武庫川 100 年の風景づくりと沿川景観整備方針づくり

#### 1) 武庫川 100 年の風景づくりと景観マスタープランの策定

いずれの沿川各市においても武庫川を重要な景観資源として捉え位置づけている。しかし、武庫川と市街地を一体と捉えた景観整備への特段の取り組みはされていない。とくに、三田市、伊丹市を除けば景観法を活用し法的担保力を活用した武庫川沿川景観の整備誘導という視点が欠けている。今後、武庫川の立地特性、周辺地域の土地利用特性に即した沿川景観づくりやさらに超長期的視野に立った武庫川 100 年の風景づくり及び良好な既存景観や風景の保全育成策を含めた武庫川の景観マスタープランや武庫川 100 年の風景づくりマスタープラン等が必要である。

#### 2) 武庫川と沿川地域に関わる景観整備のための基礎調査の実施

現在、武庫川に対し各市バラバラの景観政策しかない中で、武庫川を中心とした景観や風景づくりという視点の基礎調査や計画立案が急がれる。

武庫川のそれぞれの特性を配慮した景観や風景づくりはもちろん、沿川市街地景観と一体となった魅力的かつ個性的な景観形成、河川空間を活かした街並み景観、周辺の山並みと河川空間との一連のビスタラインを阻害しないような建築規制、武庫川らしい河川景観づくりのための地場産材の活用など多くの課題がある。そのためには、各市に任せるのではなく流域の県民局等が役割を担うことも必要と考える。

### 3) 武庫川の代表的流域景観の保全

武庫川カルテに主要箇所を記載しているように、武庫川流域には周辺地域の特色ある景観や風景と相まったすばらしい景観ポイントや地域がある。以下にこれらの代表的景観構成地区を例示する。これらの地区やポイントについては今後の治水計画や整備事業と十分調整を図るべき地点として十分留意することを指摘しておく。

また、詳細については、上流部田園地域や山地と一体となった里山田園景観、中流部、武庫川峡谷の自然景観及び文化景観、三田市街地及び宝塚市街地と一体となった都市景観、下流部天井川の武庫川緑地借景景観、魅力的景観ポイントや文化財の歴史文化景観に分類し、については本節(4)で述べ、からについては、2-2、2-3、2-4で述べる。

#### < 主要景観ポイント >

#### < 武庫川カルテ記載ブロック >

岩鼻橋から山口橋までの左岸川付き林

No.35 ブロック

桜つつみ回廊の現状のソメイヨシノ主体の並木を地域にあった桜の樹種に変更

全ブロック

前田橋から大安橋までの左岸川付き林

No.31 ブロック

日出坂洗い堰と高井橋上流(自然教育の場)

No.31 ブロック

昭和橋から波田橋まで(右岸に川付き林)

No.28 ブロック

岩倉橋から駒宇佐八幡宮前までの右岸川付き林

No.29 ブロック

駒宇佐八幡宮の社叢林(県の自然環境保全地域)

No.29 ブロック

大橋下流から乙ヶ瀬橋まで(兩岸随所に川付き林)

No.25 ブロック

嫁ヶ淵周辺 青野川合流部と合わせて親水空間の検討

No.22 ブロック

有馬川合流部周辺(広川原)

No.18 ブロック

亀治橋から羽束川合流部まで(右岸の竹林帯と左岸の屹立した山容)

No.16、17 ブロック

千苅ダム堰堤(国指定登録文化財近代土木遺産)

羽束川合流部から上流浄化センターまで(左岸の岩容)

No.16、17 ブロック

武庫川第1、2、3水管橋(神戸水道水管橋)

No.13 ブロック

武庫川峡谷(川下川合流部から名塩川合流部まで)

No.11~15 ブロック

逆瀬川の砂防(近代土木遺産)

No.8 ブロック

仁川より下流南武橋までの右岸(堤防、高水敷の樹林帯)

No.2~6 ブロック

武庫大橋(近代土木遺産)と甲子園ホテル

No.4 ブロック

武庫大橋より下流南武橋までの左岸(堤防、高水敷の樹林帯)

No.2~4 ブロック

このうち千苅ダム堰堤、武庫川水管橋、逆瀬川床止工群、武庫大橋については資料のように国登録文化財や土木学会の近代土木遺産によるランク指定がされている。今後の河川整備においてこれらに関わる状況が発現した場合、遺産の保全継承をはじめ十分な検討と配慮が必要である。

資料：

- ・千苧（水道）堰提：粗石モルタル重力式ダム（ストニーゲート）国登録文化財 大正中期時点で最も高い水道用粗石コンクリートダム） ランク A
- ・千苧橋：RC 開腹アーチ ランク C
- ・武庫川第一～第三橋梁：神戸市水道局千苧導水路鋼ワーレントラス 大正 6 年（第一橋側道を跨ぐサイホン管の部分がユニークな景観を生んでいる、2 段式石張橋脚） ランク C
- ・逆瀬川床止工群：練積みコンクリート堰堤 ランク B
- ・武庫大橋：RC 開腹アーチ（ヴォールト＋板、石橋脚） 当時最大級 6 連 RC アーチ、装飾的バルコニー ランク A （ A ランクは国指定、B ランクは県指定、C ランクは市指定）

#### 4) 武庫川ならではの河川と一体となった歴史・文化景観の保全と再生

武庫川本川周辺には、“武庫川ならではの”の地域の生活や産業の名残、武庫川にちなむ伝承や伝え、歴史や文化の遺構が多く存在する。

長い歴史の積み重ねにより培われた、武庫川と地域の人々の暮らしや文化、地域と武庫川の物語などの痕跡が多く残され伝承されてきている。これらの資産は、武庫川に関わる「文化景観」とも言える。時には、景観というより人々の心の中に積み上げられた武庫川に関わる「心象風景」である場合もある。

このような「文化景観」「心象風景」の元になっている武庫川の間や空間、資源をどのように継承し、保全していくか、また新たな「文化景観」が生まれるような仕組みをどのようにすれば創出していけるのか、といった視点で「景観」を捉えることが重要である。

このような視点から、武庫川に現存する以下の地域資源や地域資産については、継承保全すること及びまちづくり等と協働整備を行うことにより一体的景観や風景として保全していくことを提案する。

既に存在しなくなった遺構や遺跡、伝承伝説地については、武庫川の過去を後世に継承する施策として再生を図ることを提言する。

##### < 主要な歴史・文化的環境(文化景観) >

##### < 武庫川カルテ記載ブロック >

国境の松と石碑	No.32 ブロック
「日出坂と物言地蔵」伝説地	No.31 ブロック
丁子淵（てこぶち）「丁子源蔵と丁子淵」伝説地（藍本）	No.31 ブロック
* 現在この淵は無くなっている	
酒滴（さかたれ）神社<酒垂ともいう>「酒滴の霊水」伝説地、丹波杜氏と旧街道、石鳥居の伝説地	No.31 ブロック
堀相模守居館跡、「堀相模守と小判千枚の守り塚」伝説地（藍本）	No.28 ブロック
「お鶴としじみ貝」伝説地	No.30 ブロック
駒宇佐八幡神社「白馬空を行く」伝説地（大音所）	No.29 ブロック
「正明寺の秘仏」伝説地	No.25 ブロック
井ノ草天満宮	No.25 ブロック
「長坂新町」「松ノ坂の甚五郎ぎつね」	No.25 ブロック
母子大池サイホン橋と開拓地	No.24 ブロック
「嫁ヶ淵」伝説地	No.22 ブロック
「行基さんの杖あと」伝説地（三田市川除行基堂）	No.21 ブロック

御霊神社（三田市貴志）	No.21 ブロック
「夜なき石」の伝説地（三田市貴志）	No.21 ブロック
千苧ダム（神戸市）	No.16、17 ブロック
武田尾温泉（西宮市、宝塚市）	No.14 ブロック
桜の園「亦楽山荘」（宝塚市）	No.13 ブロック
福知山線廃線跡（トンネル、鉄橋など）	No.13 ブロック
溝瀧（雄滝、雌滝 峡谷最大の滝）	No.12 ブロック
「十次郎ヶ淵」（鯰が淵伝説地）	No.12 ブロック
十国の瀬、清水ガ淵、溝滝、百丈岩、山麓斜面の天狗岩等の渓谷美 高座岩（伝説地）、人面岩、姉さん岩、キンヌキ淵、オリトの瀬などの 貴重な自然環境とすばらしい渓谷美	No.12 ブロック No.11 ブロック
漆ヶ淵、「米ヶ淵」伝説地	No.11 ブロック
「木之元の火伏地藏」伝説地	No.11 ブロック
「琴鳴山」伝説地	No.11 ブロック
「武庫川の石ころ」伝説地	No.10 ブロック
ウヰルキンソン炭酸跡（西宮市）	No.10 ブロック
見返り岩と丁字ヶ滝（宝塚市）	No. 9 ブロック
蓬莱橋跡（宝来橋）	No. 9 ブロック
迎宝橋跡	No. 9 ブロック
宝塚温泉と宝塚歌劇	No. 9 ブロック
手塚治虫記念館（宝塚市）	No. 9 ブロック
川面井堰	No. 8 ブロック
逆瀬川砂防	No. 8 ブロック
伊子志の渡し跡	No. 8 ブロック
「人取り川」伝説地（伊子志）	No. 8 ブロック
百間樋（西宮市）	No. 7 ブロック
六樋（尼崎市）	No. 6 ブロック
旧西国街道と髭の渡し跡	No. 6 ブロック
徳本上人碑（尼崎市）	No. 5 ブロック
日野神社の社叢（西宮市）	No. 5 ブロック
枝川跡	No. 4 ブロック
守部の渡し跡	No. 4 ブロック
「雉ヶ坂」の伝説地（尼崎市）	No. 3 ブロック
西新田の渡し跡	No. 3 ブロック
岡太神社（西宮市）	No. 3 ブロック

## （２）田園景観と調和した流域景観の保全と創出

### １）上流域の田園景観と調和した武庫川景観および田園集落景観の保全と整備

武庫川は篠山の愛宕山に発し、最上流域は、田園や里山景観が武庫川に沿って展開している。油井地区では、武庫川の谷筋、田園、集落と流域の始まりを形成するのこぎり状の丹波の山並



みが一体となった特徴的な景観である。とくに天神川方向には白髪岳が眺望できる。

曲(まがり)地区では、波田の集落景観、曲の集落等と武庫川の特異な曲りが個性的な地域景観を造っている。地名のユニークさと堀相模守の居館跡の伝承と相まって武庫川流域でも特に印象深い地区である。

駒宇佐八幡神社のあたりは、美しい大音所や幡尻の集落景観と八幡神社の鎮守の森が一体となり、民話「白馬空を行く」を髣髴とさせる奥深い風景である。

三田市街地周辺部田園地域は、盆地と緩やかな丘陵地に有馬富士が垣間見えるゆったりとした景観である。

このように上流域は、武庫川に沿って小さな谷筋ごとに特色ある景観が三田盆地まで展開し、盆地に入ってから、ゆったりとした丘陵地と河岸段丘の緑と市街地景観が展開する。

以下にこれらを含め主な景観ポイントをあげる。

ススキ・オギ群落の晩秋の景観

篠山産業高校丹南校から北側の田園景観 流域農業を知る総合学習の場

草野、油井地区の田園景観 同上

曲地区の農村景観

幣之島橋から吉田橋までの右岸の里山景観

正明寺橋から乙ヶ瀬橋までの左岸の農村景観

西野上の田園景観

大池川周辺の農村景観

道場周辺の農村景観

### (3) 峡谷景観の保全と育成

#### 1) 武庫川峡谷(武田尾溪谷)自然景観の保全と育成、溪谷景観を守る活動の推進

武庫川の中流域をなす武庫川峡谷は、マクロには東西方向の六甲山地と三田盆地東部から宝塚市にかけてつながる北摂丘陵(その一部である長尾山山塊)からなる山々を蛇行しながら流下し、西宮市生瀬付近に至る地域である。そこから武庫川は、扇状地を形成しながら武庫平野を流れ仁川合流点より下流は天井川となり大阪湾に至る。

中流の溪谷一帯は、近畿圏整備法による近郊緑地保全区域(北摂連山)(六甲)と一部近郊緑地特別保全地区(良元・生瀬)に指定されている。西部の六甲山地一帯は、瀬戸内海国立公園に指定され、東部は、明治の森箕面国定公園、東北部は、猪名川溪谷県立自然公園につながる。このように武庫川峡谷は、広域阪神間都市圏市街地および近畿圏の都市構造的にも北部の重要な骨格的緑地と自然環境ゾーンに位置づけられるとともに、動植物に対して重要な生息ゾーンであり、動物の移動空間を形成している。

また、大阪都市圏や阪神間都市の都市住民にとって、市街地に密接した貴重なレクリエーション空間であり、手軽な癒し空間ともなっている。週末には多くのピクニックやハイキング客が、溪谷沿いの廃線敷や溪流空間、さらには周辺のハイキング道を訪れている。

自然環境からも貴重な生物の生息が確認され、溪谷の特殊な環境により生きる植物も多く保護を必要としている。

溪谷の緑地景観や独特の風景も高い評価がされ、保全を求める声大きい。

渓谷には下記のように多くの伝説や伝承とともに様々な名前が付けられ武庫川と地域住民との強い絆を彷彿とさせる。この区域の流れも変化に富み、瀬や淵、瀬場など周辺の山並みと青い空とともに四季の景観変化がすばらしい。

とくに武庫川峡谷の下流域は、自然景観がすばらしいということだけでなく、渓谷の「高座岩」「十次郎ヶ淵」「十国の瀬」などさまざまな伝説や伝承も蓄積された「文化景観」群であることを理解すべきである。

例えば、「高座岩」には、{ 旱魃ならば、雨乞いを執行する場所たり。---その儀式は動物の生き血をこの岩に塗るにあり。しからば天、その汚れを洗い去らんが為に雨を降らすという。---- } という言い伝えがある。

「十次郎ヶ淵（別名 鯨が淵）には、{ 宝暦 11 年、名塩村教行寺本堂落成にかかわる材木が武庫川を流して運ばれていた。一本の大木が瀬に引っかかり淵に沈んだ。村民十次郎が飛び込み、これを浮かびあがらせたが、自らは川に沈んだまま不帰の人となった。人々はその名を後世に淵の名として残した。}このように人々と武庫川のさまざまな歴史が自然資源を文化資源に醸成させ今日に至っている。

これらの資源と資産を後世に継承していくことがわれわれに課せられた重要な使命である。

ちなみに徳島県の“あわ文化”における文化振興の基本方針では、「農林漁村風景や里山、吉野川等の歴史・自然的文化景観などの風土景観や心象風景を大切に保存整備します。」とあり、景観を文化的なものとして捉え継承するという視点が今や常識になっている。

武庫川峡谷の主な資源や景観については「武庫川カルテ」に記載しているが、これらの自然環境と貴重な風景や景観を後世に継承すべきであると考えます。

そのためには、武庫川峡谷に年間どこからどのような人々が訪れ、どのような目的で、どんな活動をし、どのような評価をしているか、入り込み状況調査の実施、武庫川峡谷（特に川下川合流部から名塩川合流部まで）の自然景観に対し人工的なものは排除する、峡谷外からの外来種の除去（詳細は環境 WG 提言内容を参照）、武庫川渓谷の景観を守る活動を行う団体の育成、などの施策と実行が必要である。

また、渓谷沿いの旧国鉄廃線敷はハイキング道として多くの人々が利用し、非常に魅力的な場所であるが、土地所有は民地であるため公的所有あるいは借り上げにし、危険回避策など整備が必要である。

#### < 武庫川峡谷の主要景観ポイント（武田尾から下流へ） >

天狗岩（武田尾温泉上流右岸）

武田尾の瀬（僧川合流部上流）

武田尾淵（JR 武田尾駅下流）

長尾の瀬（長尾淵の上流）

長尾淵（桜の園前）

天狗岩（第 2 武庫川橋梁下流左岸）

溝滝（溝滝尾トンネルの下流）

霧地淵（溝滝下流）

重次郎淵（十次郎淵、鯨ヶ淵）北山第 2 トンネル出口下流すぐ）重次郎伝説伝承地

十国の瀬（北山第 2 トンネル入口から上流）

#### < 武庫川カルテ記載ブロック >

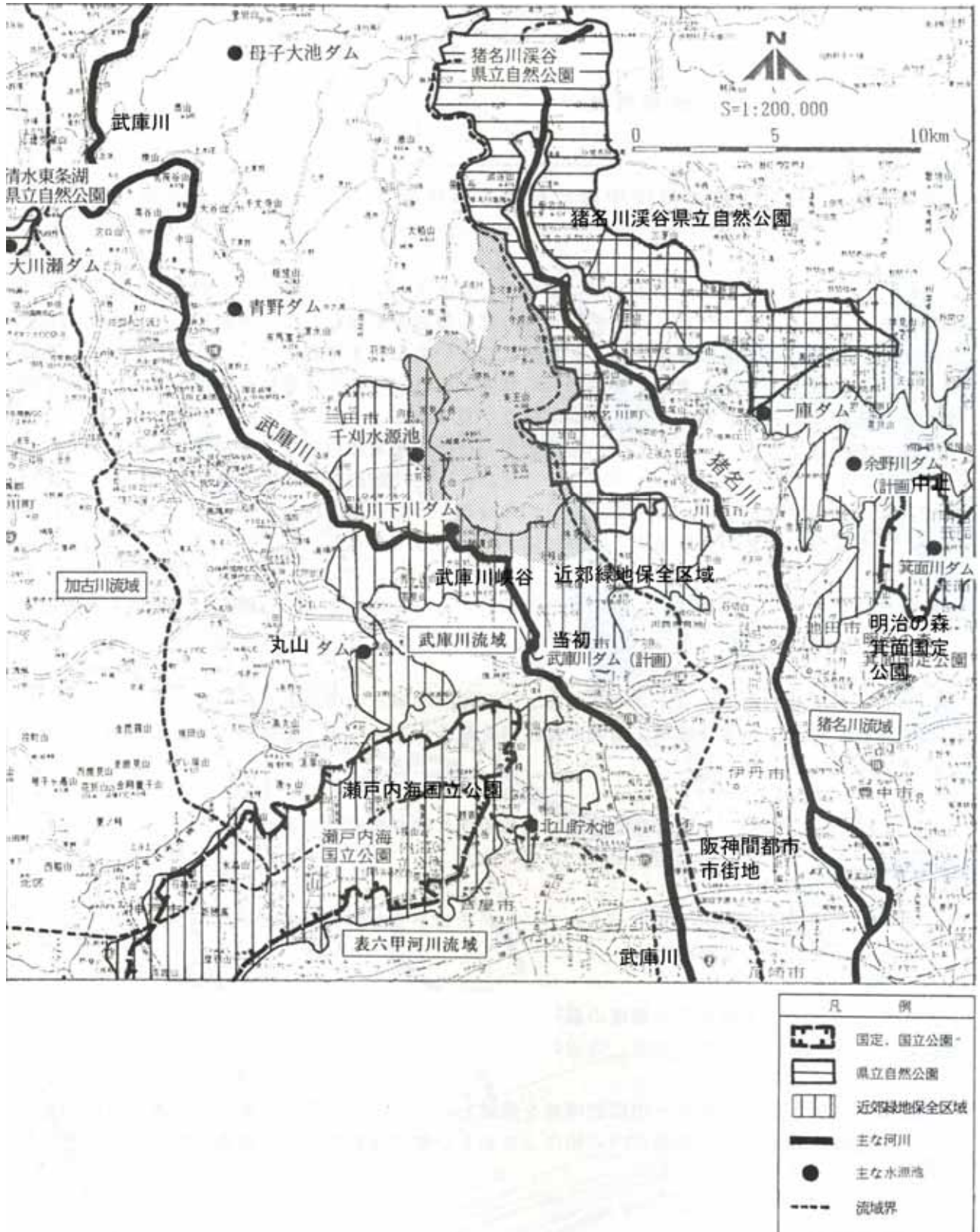
N013 ブロック

N012 ブロック

- 十国の滝（空水の滝）十国の瀬の左岸上部）  
百畳岩（寄合岩、北山第2トンネル入口下流）  
清水ヶ淵（百畳岩下流）  
長瀬（清水ヶ淵下流）  
キンヌキ淵（北山第1トンネル出口下流）  
人面岩（北山第1トンネル入口左岸）  
高座岩（北山第1トンネル入口下流）高座岩伝説伝承地  
調子の口（どんじり川合流部）  
虎ヶ瀬（どんじり川合流部下流）  
名塩川出合淵（名塩川合流部）  
21 漆ヶ淵（リバーサイド住宅前）河童淵伝説伝承地  
22 米ヶ淵（銭ヶ淵）米ヶ淵伝承地  
23 藪の瀬（生瀬神水水管橋上流）

N011 ブロック

図 阪神都市圏における武庫川峡谷の位置と自然公園等指定状況



2) 自然公園法による武庫川峡谷の自然公園指定

以上のような評価と位置づけから、当該地域を自然公園法による県立自然公園に指定するよう要望する。武庫川峡谷の広域的な位置づけ等を踏まえ公園化の検討を提案する。

#### (4) 都市景観と一体化した景観の保全と創出

中心市街地を武庫川が貫流する都市は、三田市と宝塚市である。両市ともまちと川の一体的環境整備をすることにより中心市街地の魅力と活力を向上させる可能性がある。以下に両市の沿川市街地と河川空間に対する景観整備について提案する。

##### 1) 三田市中心市街地と武庫川の一体的景観の整備

三田市は、古くは金心寺(こんしんじ)の門前町として栄え、江戸時代には九鬼家3万6千石の城下町として栄えた。街の中心である本町通りから車瀬橋を渡り三輪神社の参道を経て篠山街道に至った。武庫川の右岸には河岸段丘上に城がそびえ、武庫川との間に町人街が形成された。本町、鍛冶屋町など現在もその面影を残している。しかし、昭和40年代から周辺丘陵地を開発し神戸三田国際公園都市が計画され新都市の整備が進行した。これに合わせて武庫川の河川改修が進み、市街地内河川の直線化と河床掘削がされ現在のよう掘り込み河川となった。

治水上の課題は低減されたが、逆に中心市街地と武庫川の関係は寧ろ希薄化することとなった。これらの課題をもう一度克服し、武庫川と市街地、まちが一体となった魅力的環境整備を実現するために以下のような提案を行う。

三田市中心市街地には、歴史的にも重要な文化遺産が多く残され、また、三田城址から武庫川沿い平安大橋に至る区間、とくに本町通りには保護すべき民家が多く点在する。これらの街側の再整備や街並み景観の整備と合わせた武庫川の整備が必要である。

また、本町通りは三田市発祥の原点で、祭りなど古くからの伝統行事も多い。こうした行事の再生を目指して川沿いの道路を歩行者空間とし、朝市・夜市等の街頭イベントを行い川側へ市民の関心を向けることも必要である。

三田市街地の武庫川には多くの橋が架かるが、橋から三田の中心市街地を眺望すると、特色のない街並みとなっている。川に面した建築物の高さがまちまちで、いわゆるスカイラインが定まっていない。武庫川と一体となった街並み景観を創造する必要がある。

市街地には、かつては右岸側左岸側ともに水路網が形成されていた。しかし、現在ほとんど機能せず雨水排水路として辛うじて残っている。また、埋め立てられた水路もある。

武庫川の河床と市街地の高低差が大きく、直接親水性を確保することが困難であるため、市街地の水路網を復活させ、せせらぎのある街並みづくりを推進する。

武庫川には高水敷があるが、中途半端な幅員と高さのある掘り込み河川のためほとんど利用されていない。また、河川の土砂堆積と流量が少ないこともあり親水性を求める市民もわずかである。これらの課題を解決するため、堤防から高水敷に至るアクセスや河川内の飛び石など親水性を高めることが必要である。

市街地に多くの橋があるが、特色に欠ける。たとえば橋詰広場や展望コーナーを設ける、ライトアップを行うなど付加価値を高める工夫が必要である。

沿川側道に高木植栽を行う、護岸の緑化に努めるなど河川空間の魅力アップも図る必要がある。三田駅前から新三田駅前に至る武庫川の線的連続をはかる。魅力的かつ快適な堤防上の遊歩道整備や緑化修景、親水空間整備等に努める。

以上については今後NPOや市民参加による検討機会が必要である。

## 2) 宝塚市中心市街地と武庫川の一体的景観の整備

宝塚市中心市街地では、「マイタウン・マイリバー」事業、駅前再開発事業、宝来橋架け替え、観光プロムナードの整備など多くの事業が過去に実施されてきた。また、阪神淡路大震災後の復興まちづくりや住宅再建により、武庫川兩岸の街並みが大きく変化した。

さらに、大阪都心部からの近接性により、中心市街地の建物用途が商業や旅館からマンション群に変貌した。これらの建築活動が武庫川と背を向ける形で進行したため、中心市街地を貫流する武庫川を十分活用した街並みと景観形成となっていないことが大きな課題である。

例えば、河川空間から周辺の山並みへの眺望が阻害されている、沿川の建物が武庫川に背を向けている、武庫川と市街地のつながりが希薄になり親水性が欠如しているなどである。

このような課題に対し以下の提案を行う。

武庫川と周辺市街地を一体の空間として捉えた取り組みが必要である。

景観法等の活用により河川空間と周辺の主要な山並みへのビスタを阻害しないための周辺建物に対する高さ制限、川へのスリットのビスタと空間を確保するための隣棟間隔の最低限度、川側へ表を向けるプランの工夫などである。

市街地と武庫川を結ぶ小道や階段、河川空間を回遊できる横断施設や高水敷などの整備。

市街地から武庫川に降りる道が少なく市街地と武庫川が断絶している。沿川の施設、道路、広場などから気軽に武庫川につながる小道の整備と河川空間を縦横にネットワークする沈下橋のような仕掛けが必要である。

兩岸の護岸の緑化や民有地の緑化。

観光ダムについては賛否両論がある。この地区については中心市街地の中で最も重要な位置にあるため今後市民参加により、整備計画の検討を進めることが必要である。

その他中心市街地から下流に対する対応策として以下の点を指摘する。

宝塚大橋下流部左岸のビスタ及びスカイライン確保のための高層建築物規制（新規開発地）

宝塚大橋下流部の兩岸堤防の散策路設置、高水敷の整備、流入河川渡渉路（飛び石）設置

宝塚新大橋下流左岸側堤防上に遊歩道設置（天神川合流部まで）

新大橋北詰は横断できない、新大橋より下流はクリーンセンター専用道路、クリーンセンター下流は大堀川合流部までは散策路になっていない。大堀川から天神川までも同じ。

親水空間の整備（宝塚駅周辺、宝塚南口駅周辺、末広中央公園（末広小学校）周辺、美座小周辺、伊子志の渡し跡整備等）。

以上これらの整備計画検討にあたっては、NPO や市民の参画と協働を得ながら進める必要がある。

## 3) 橋を活かす工夫の提案

武庫川には多くの橋が架かっている。主要交通のための道路橋もあるが小さな里道を結ぶ歩道橋もある。また、サイホン橋や水管橋といった供給のための橋も多い。

これらの橋の立地特性と役割、デザインや素材、幅員、橋から見える景観や風景の特徴等を把握した上で、武庫川の魅力を増進させ、また、まちと武庫川の接点をより付加価値ある場所にするためのさまざまな工夫を検討する必要がある。

例えば、上流三田市街地には、短区間に約9本の橋梁が架かっている。近年架けられた鉄道橋や道路橋もあるが、三田が城下町の頃からある車瀬橋は有名である。「摂津名所図会」では初夏の蛍とびかう夕景色を宇治、石山の勝景に劣らないとほめられていたほどである。昭和初期ごろま

では、幅 4m ほどの木橋で、昭和 59 年に現在の橋に架け替えられた。橋の中央部両側に三好達治の小説についての碑文も見られる。当時車瀬橋は、本町通り札場の辻と三輪神社の参道を結びつける重要な交通路であり、武庫川と交差するいわばシンボルポイントであった。

三田大橋のあたりは、上流に行基が作ったとされる松山堰、西側山手は古城、金心寺跡があり、川の下手には堰止められた九鬼水軍の水練場があった場所とされる。また、明治初期には篠山、三田間の舟運発着場があった。

下流域では、仁川合流点から下流、国道 171 号の甲武橋、国道 2 号の武庫大橋が、橋梁の構造的美しさと橋から上下流の武庫川河川景観及び周辺の甲山や六甲山の山並み景観を展望するポイントとして魅力的である。

橋が地域のシンボルになっている例としては、イタリアベニスのリアルト橋、フィレンツェのベッキオ橋が有名である。何れも屋根付き橋で両側に商店が並びにぎやかな商店街を構成している。日本でも唯一、岩手県釜石市の甲子川に架かる 1958 年創業の橋上市場が観光名所として有名であったが、2003 年に大渡橋の架け替え工事に伴い消失した。

屋根付橋という概念では、愛媛県大洲市河辺の三嶋橋、帯江橋、内子町の田丸橋、弓削神社の太鼓橋などが有名である。三嶋橋は、地元有志により大正 12 年に竣工し農家と田畑を結ぶ農道に架かり、雨宿りの場、日陰、井戸端会議、休憩など地域の人々の交流の場として多様な役割を果たしている。

また、高知県四万十市の四万十川に明治以降多く架けられた沈下橋は、深い谷間の高位置を渡す橋梁のコスト高を押さえ、低位置でより多くの橋を架けることができ地域住民への日常的サービスという観点から工夫された橋である。洪水時には水面下となり流れに極力抵抗しない構造とデザインが周囲の自然景観と調和し美しい風景を醸し出している。これも有名な観光スポットになっている。

武庫川には多くの魅力的かつ個性的な橋がたくさんあるが、これらの橋とまち、武庫川を結びつける交流拠点あるいは休憩、展望、眺望スポットとして付加価値を高めるような整備が望まれる。また、河川断面に余裕のあるような場所がかつ周辺地域との連携が必要な場所であれば、沈下橋のような整備も考えられる。

#### 4) 武庫川の旧渡し跡の継承と整備

武庫川には大阪と中国、山陽を結ぶ主要街道が通っていた。しかし、生瀬より下流は、川幅も広く、流路が安定しなかったため、橋を架けることができず船による渡し（渇水期には徒歩渡し）が一般的であった。

上流から、西宮から小浜に至る西宮街道の渡河点である「伊子志の渡し」、伏見から西宮に至る西国街道の「髭の渡し」、伊丹と西宮を結ぶ津の中道の尼崎守部と西宮瓦林を結ぶ「守部の渡し」、大阪と西国を結ぶ中国街道の渡河点である「西新田の渡し」があった。

また、生瀬には有馬街道が通っているが、鎌倉時代、川近くの浄橋寺の開祖証空が盗賊に出会い、この盗賊を教化してここの橋を架け橋守をして暮らすようにした故事がある。これらの渡し跡や橋を表示する一部の説明板は見られるが、当時の面影は殆ど残っていない。

今後の河川整備や沿川市街地整備とあわせるとともに、「川まち交流拠点」整備の一環として旧渡し跡の継承と武庫川の歴史を伝えるような工夫と整備が必要である。

武庫川の歴史や故事を知り川と親しめる場づくりとして、河積を阻害しない範囲で“飛び石”

の設置等も提案したい。

#### (5) 武庫川下流域の景観を活用した都市景観整備

仁川合流点から下流の西宮、尼崎の武庫川は、天井川であることにより堤防上の緑地や樹林が、周辺市街地にとって貴重な借景となっている。右岸西宮市は、河川緑地一帯をかなり以前から風致地区に指定し樹林と景観保全策を実施している。

また、兩岸の堤内地に沿って六樋や百間樋から取水した水路網が形成され、付帯する緑地網と一体となり市街地への自然環境を提供している。

これらの武庫川が育ててきた貴重な緑地資源と景観資源を今後とも周辺市街地に保証する政策が重要である。今後、河川整備にあたり、河川サイドだけでなく必ず都市や緑地、景観サイドの関係者及び周辺地域住民が参画した協働的取り組み体制が必要である。

##### 1) 下流域各市におけるこれまでの武庫川の位置づけ

武庫川下流域を構成する伊丹市、尼崎市及び西宮市・南部地域は、扇状地下流域に発展した市街地であることから若干の丘陵地はあるものの山林がないため、非常に緑被率が低い。そのような中で市域の中でとくに武庫川の占める割合の多い西宮市・尼崎市では、市街化が進み始めた昭和初期から市街地での武庫川を貴重な緑地として評価し、河川敷緑地として位置づけ、各市でさまざまな取り組みを繰り返してきた。

##### 2) 各市間で異なる武庫川への景観意識

支流仁川を含む右岸を市域にもつ西宮市では、およそ 70 年前から河川敷～旧堤防敷を第 1 種風致地区、その周辺を第 3 種風致地区として位置づけ、河川周辺の景観形成と緑化に努めてきたため、高度成長期やバブル期の波が押し寄せながらも、古来武庫川の風物詩とされ、近年下流域景観の貴重な遺産でもある松林は極力保全の方向に置かれてきた。さらに、近年では「緑の基本計画」において、河川を「緑の骨格」とし、「水と緑の軸・水辺のエコ・コリドー」として武庫川の景観保全・育成に力を注ぎ、「ふるさと桜つつみ回廊事業」の瀬戸内側の起点として事業に参画し、桜の植樹・管理に努めるなど、県事業への積極的な取り組みも見られる。

また、尼崎市では、全市域の中に山林も丘陵地も存在しないことから、とくに河川敷緑地は貴重なゆとりある緑地として、「憩い、レクリエーションの場」として整備されているだけではなく、堤防上を眺望ポイントとしても評価している。近年では、対岸西宮市の仁川合流点付近の比較的良好な風致地区に歩調を合わせ、仁川対岸ゾーンを風致地区に指定する取り組みが行なわれている。

一方、伊丹市においては、市域に流れる天王寺川、勅使川などの支川についてはグリーンラインづくりなどが進められているが、武庫川本川と接するのは 1,500m 程度に過ぎず、さらに河川に隣接する都市計画用途地域はほとんどが準工業地域であることから、武庫川本川を景観資源として評価することはなく、したがって興味を持って水と緑の軸等に位置づけられてはいない。護岸のまち並みの展開からも武庫川の景観に閉鎖的な空間であったことがうかがえる。

##### 【西宮市の取り組み】

仁川右岸本川合流付近から本川右岸南武橋に至るまでの河川敷から旧堤防までを昭和 12 年に風致地区に指定し、河川敷を保全し、現在に至っている。



市内の武庫川水系（武庫川本船川、有馬川、船坂川、太多田川）すべてを緑の骨格として位置づけ、さらに「水と緑の軸・水辺のエコ・コリドー」として武庫川の保全・育成を進めている。

快適な都市環境・都市景観形成の視点からは、山・川・海を生かした都市環境の質の向上となる緑の保全・創造を武庫川軸に求めている。

「ふるさと桜づつみ回廊事業」の瀬戸内側の起点として現在 1,040 本の桜を植樹している。

阪神・淡路大震災の教訓から武庫川を防災軸として位置づけ、災害時に河川の活用を考えている。

#### 〔風致地区〕

都市の風致を維持するため都市計画に定める地区をいい、この指定地区内における建築行為などに対して、兵庫県では「風致地区内における建築等の規制に関する条例」等による制限が定められている。

種 別	建築物						工作物
	高 さ	建蔽率	道路からの後退距離	隣地からの後退距離	緑地率	地盤面の高低差	高 さ
第 1 種風致地区	10m以下	20%	3.0m	1.5m	50%	6m以下	10m以下
第 3 種風致地区	15m以下	40%	2.0m	1.0m	30%	6m以下	15m以下
許可が必要となる行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建築物又は工作物の新築、改築、増築又は移転、建築物等の色彩の変更</li> <li>・ 宅地の造成、土地の開墾、その他の土地の形質の変更、水面の埋め立て又は干拓</li> <li>・ 木材の伐採、土石類の採取</li> </ul>						

#### 【尼崎市の取り組み】

武庫川流域で唯一、市内に丘陵地も山林も存在しないことから、

ゆったりとした水辺環境を楽しめる川辺の整備を目指した「美しい水辺景観の整備」を進めている。

堤防や河川敷緑地を連続的な眺望点として整備することを進めている。

河川敷緑地を都市公園として位置づけ、スポーツ・レクリエーション空間として積極的な活を推進している。

河川事業との連携を図り、防災活動の支援ができる防災拠点としての公園整備を、河川敷緑地を含むスポーツ・レクリエーション拠点も兼ねて仁川合流付近の対岸が候補地に挙げられている。

#### 3) 協調性のある武庫川の景観を創出し都市景観整備の一環としてとらえる

以上のように市レベルでは懸命に武庫川の景観を評価し、まちと一体となった都市景観整備とするとらえ方を推進したり、無関心であったりと、武庫川に対するとらえ方も取り組み方もさまざまである。しかしながら、大半は武庫川を貴重な都市域の自然ゾーンとして評価してきている。これからの「武庫川づくり」にあたっては、これらをさらに発展させ、保全し、各市による河川のとらえ方の微妙な相違を解消し(よいものは相互に引用)、同じ河川として最低限協調、統一すべきことについて調整することが必要である。

#### 4) 協調性のある魅力的な景観に導くための方策

前述の武庫川に導くための方策として、「武庫川下流域・水辺の景観マニュアル」あるいは

「武庫川下流域・景観作法集」等を策定し、総合治水条例の中に「武庫川景観条項」として挿入することを視野に入れることが考えられる。例えば、グランドラインのコントロールや色彩・看板の規制、さらには「武庫川カルテ」からそのゾーンにふさわしい景観要素を抽出・分析し武庫川らしい景観を創出する。そして、右岸・左岸、隣接市域間の取り組みの温度差を解消し、下流域として一つのコンセプトに乗せた一貫性あるいは統一感のある「武庫川づくり」への挑戦が期待される。川から見ても対岸のまちから見ても、伊丹空港から離着陸する飛行機の窓から見ても、どこから観ても誇れる魅力と潤いのある「武庫川景観づくり」を目指すことが望まれる。

また、下流域の景観整備の中で防災拠点として整備を図る際の調整が必要である。

### 3. 河川空間のあり方と都市的活用を見直す

都市の河川空間は、都市住民にとって身近でかつ貴重なレクリエーションやスポーツの場である。沿川地域の市にとっても人口密度の高い市街地で公園緑地を整備する努力と事業費に比べ、河川空間なかでも高水敷を公園の代替施設として活用する方が手っ取り早く、かつコストパフォーマンスが良かった。

阪神間市街地における武庫川は、まさにこの例である。宝塚市から西宮市、尼崎市に至る武庫川の河川空間は、殆ど各市の都市計画緑地に指定され、緑の基本計画において公園緑地確保目標量に占める武庫川の割合は非常に高い。

一方、明治期の武庫川の姿と比べて明らかのように、戦後の市街地発展の過程で武庫川の河川空間は、徐々に狭められ、また、堤外地における高水敷の整備等による流路空間のコンパクト化が進んでいる。

流域の人口が2015年頃にピークを迎え、以降漸減すると予測される中で、河川空間をもう一度河川に還元するという発想が必要と考える。河川空間を自然再生の場として捉え、人工的利用空間は、隣接する都市施設や学校など公共公益施設を活用するような政策転換が必要である。

このような視点から以下の提言を行う。

#### (1) 高水敷や堤防など線的空間活用の工夫、武庫川と一体となった沿川空間の活用

##### 1) 河川空間利用の再考

「川は川のために」という基本原則を採用し、原則的に堤外地（堤防の川側の空間）は治水、利水、環境を含めて川が川のために使うことを最優先させる。

高水敷の利用について。現状では宝塚市以南の高水敷は各市の都市公園として位置づけられ、特に甲武橋以南の都市域においては高水敷がアメニティ空間として市民に親しまれている。こうした現状を上記の原則に照らし合わせ、高水敷の利用については、連続した長い距離が確保できるという高水敷でしか実現し得ない特徴を活かした線的活用（例えば、サイクリング、マラソン）に限定して行うこととする。面的利用（グラウンド、テニスコート等）は、本来、都市政策として堤内地に設けられるべきものであって、都市政策側において住民ニーズを踏まえ遊休地の活用を含め堤内地における充足をはかるよう強く求めたい。加えて自然公園的利用にシフトすることを提案する。

どのような貯留対策を採用しても基本方針のレベルにおいては、河積確保のための高水敷の削減は避けられないことを、都市政策でも共有する必要がある。

堤防の利用について。堤防は築堤区間においては、最後の洪水防御施設であると同時に、限られた都市空間の中で人々が武庫川と連続的に接した線的利用が可能な空間でもある。現在、堤防上が一般車道として利用されている区間についても、堤防強化等河川改修時にあわせて、堤防上を歩道専用利用に切り替えることを検討する。併せて治水上問題となる堤防道路の立体交差の廃止を進める。

これらの具体的な方策の一つとして補助スーパー堤防事業もあげられる。（1 - 6 節参照）

##### 2) 沿川公共施設の公園緑地的活用と河川と一体となった活用方策の検討

このような施策実施により低減する河川空間の公園利用用地の代替については、隣接する学校

や公共公益施設用地等を活用したり、市街地の公園緑地整備を促進する必要がある。

武庫川周辺は、学校や公園、神社、多様な公共公益施設の立地が多く、これらの施設やオープンスペースを公園緑地空間として活用するとともに、武庫川と一体となった緑地として捉えることにより高水敷の一部機能の代替が可能になる。

さらに、日常的に武庫川とのネットワーク動線と空間的繋がりが確保され武庫川への親しみが増大する効果も期待できる。

## (2) 河川空間の利用見直しにあたり

### 1) 河川空間の利用実態に関する基礎調査の実施

今後、河道整備計画において高水敷の削減や機能の見直しが迫られる。しかし、武庫川高水敷や河川空間の利用に関する実態調査は、なされていない。

どこからどの程度の市民や県民がどのように利用しているか明確なデータがない。今後、武庫川の河川空間利用を具体的に検討し、適切な計画を策定するには基礎データの早急な収集が必要である。とくに、下流域の密集市街地住民の公園緑地確保が困難の中、河川空間の代替機能周辺施設に求めるとすれば量と質に関する合理的な資料が必要である。これらのデータを元に治水サイドと利用サイドの調整がなされるべきである。

### 2) 河川空間を河川主体の姿に戻す

本来河川空間は、自然の営みの中で自然体で維持されるべき空間である。しかし、沿川の都市化の過程において都市的需要と要求の下に人工的に改変された。雨水排水空間としてまた、都市公園代替空間としてなどである。

両機能とも一挙に改変し、自然空間として再生することは困難であるが、低水路の蛇行化や高水敷と低水路護岸の人工的整備の見直しなど、少しでも自然に近い環境に戻すことが必要である。都市に隣接する貴重な自然環境空間として、都市公園的利用から自然公園的利用にシフトすることを促進する。

## (3) 河川と都市の交流促進策として「川まち交流拠点」の整備

### 1) 「川まち交流拠点」の整備

武庫川と日常的に付き合い、緊急時にも上手につきあうためには武庫川を知り、武庫川を楽しむ交流できる仕掛けが必要である。武庫川そのものとまちが交流できる場や機会づくりが必要と考える。

武庫川の河川空間や周辺地域には、風景や景観を楽しんだり、水辺に近づいたり、旧街道の渡し跡や歴史・文化資源、自然探訪ポイント、自然観察ポイントなど多くの魅力資源が存在する。

また、隣接する地域には商店街や中心市街地のショッピング街、田園風景や集落景観、峡谷や山並みなど多様な環境が蓄積されている。

これらの魅力的資源や資産と武庫川を結びつけることにより、武庫川の新しい魅力と付加価値が生まれることになる。また、武庫川の上流と中流下流を有機的に結びつけ、まちと川だけでなく人と人の結びつきと連携を生み出すことになる。そのための仕掛けとして人々が集まりやすいところに「川まち交流拠点」を設けることを提案する。

「川まち交流拠点」の目的と役割、機能について以下のように提案する。

上流から中流、下流域の住民と行政の相互連携と協働により、一層魅力的かつ安全で快適な空間として利活用していく。また、上流の山林や農地、自然環境の適切な維持管理が下流を守るという意識を持って流域連携の強化を図る。武庫川にまつわる伝承、言い伝え、名所、名勝等の紹介。

情報発信、交流、啓蒙、協働の拠点等、武庫川と流域の自然環境学習や体験ポイントとして。武庫川学、武庫川塾の拠点として。武庫川の文化交流拠点、自然観察、環境学習の拠点として。

周辺の市街地やまちと相互連携し、武庫川の地域資源とまちの地域資源をネットワークすることにより、個性と魅力ある地域づくりを促進する。市街地の水路、緑地、公園、文化歴史資源、学校、公共公益施設、散策路やハイキング道、旧街道等と武庫川水系のさまざまな資源がネットワークすることにより、地域の魅力と快適環境の整備を促進する。

地域資源情報、地域イベント情報、散策・歴史文化資源めぐり案内、武庫川資源の説明、公園施設利用窓口、管理拠点等利活用拠点として。地域特産市、朝市等地域活性化拠点として。自然観察、環境学習の拠点として。武庫川ギャラリーとして写真や絵はがき展、市民交流の場として。

武庫川の総合治水をより一層効果的に進めるための防災拠点、災害救助拠点の整備を行う。

防災情報、防災啓蒙活動、非常時情報発信、緊急時の監視拠点、パトロール拠点、避難誘導、災害救助、ボランティア活動拠点等として。過去の災害歴ギャラリー、災害時の避難、誘導説明等。

三田市、宝塚市等では武庫川を重要で有用な地域資源また中心軸として捉え、川から見たまちづくりや景観づくり、川に向けたまちづくりを行い、より個性的で魅力ある地域づくりを行う。

魅力ある親水拠点の整備、特色ある景観整備、ウォーターフロント空間の整備、カフェテラスや休憩テラス、展望テラス、広場の提供等川まちづくりのモデル拠点として。

## 2) 「川まち交流拠点」の配置方針と整備イメージ

「川まち交流拠点」の目的は、武庫川沿川のまち、農山村、森林等との連携、さまざまな地域資源との結びつき、観察や散策拠点、各種情報発信や情報収集、協働的活動拠点、休憩案内拠点など多様な機能と役割が考えられる。整備方法として、出来るだけコストをかけず、極力既存の公共公益施設、未利用施設、未利用地、民間商業施設などを活用したり、兼用を心がけることが必要である。

また、配置にあたり以下の点に留意する。

上流から下流まで農山村、自然、市街地など武庫川の多様な立地特性と環境を体現できる場所。都市やまちの地域資源と密接な連携が図れる場所。

道路、鉄道、ハイキング道等交通ネットワーク、公共交通機関の駅や停留所からのアクセスが容易な場所。

既設の公共公益施設、民間集客施設等との連携、兼用が図れる場所。

地域のまちづくり、地域活性化、都市環境、景観整備、防災・避難拠点等の観点から適切な場所。

以上の視点から適切な場所を選定し、必要な機能を配置する。

「川まち交流拠点」の配置案は、「武庫川づくり保全創出提案」に図示しているが、武庫川上流から中流、下流の交通アクセス条件、人々の集発散ポイント、周辺の魅力資源の立地状況、景観や眺望ポイント、利用可能施設の状況などを勘案し検討する必要がある。

また、別途提案の「武庫川塾」ネット整備の一環として位置づけること、防災ステーションとの兼用なども十分配慮する必要がある。

「川まち交流拠点」の整備イメージを参考資料に提示する。

### 3) 武庫川自然・文化学習の場として活用

武庫川の自然環境の豊かさ、多様性、地域との歴史・文化的つながりの強さについては、2章で指摘してきた。これらの武庫川に関わる資源や資産を沿川地域の小中学校生徒の自然・文化学習の場として活用することを提案する。

既に上流藍本地区では、日出坂洗い堰と多自然型川づくりのモデル地区が整備され、地域を交えた様々な自然学習会が実施されている。

武庫川上流域の田園環境と自然環境、三田市街地の歴史・文化環境と武庫川の関係、中流域の特異な自然環境が豊かで且つ文化景観の宝庫である武庫川峡谷、下流域の暴れ川であった武庫川と沿川都市の関連、旧街道と武庫川の渡し、武庫川取水の歴史と水路景観等々武庫川をテーマとした学習機会は枚挙にいとまがない。

これらのポイントと環境を上手に活用し沿川の学習ゾーンとして活用を図るとともに、上流、中流、下流の小中学生交流の場として活用することを提案する。

上記ポイントのいくつかは、「川まち交流拠点」の一環として整備を図ることも可能である。

### (4) 武庫川と都市田園水みどりネットワーク整備

武庫川流域の沿川に位置する三田市、宝塚市、伊丹市、西宮市、尼崎市では、武庫川の高水敷と堤防の緑地や樹林を、市街地の借景として活用し都市の重要な緑地軸として位置づけている。また、本川の武庫川には多くの中小の支流が市街地側から流入し、下流域では武庫川から取水した用水路が市街地を網羅している。

これらの本川と支流及び用水路と付帯する緑地や樹林などを市街地に対する緑の楔として活用し、まちと武庫川を連携する緊密な水とみどりのネットワークとして構築していく必要がある。さらにこのネットワークが都市内の公園、緑地、学校や公共公益施設、歴史・文化資源、商業施設等を結び合わせるにより、より一層豊かな地域づくりに貢献することになる。

これにより、都市住民が地域とともに武庫川を知り、楽しみ、上手に付き合うきっかけが生まれ新しい武庫川づくりが可能となる。このような視点と目的に立って以下のことを提案する。

#### 1) 武庫川堤防緑化の促進

先ず重要緑地軸として武庫川本川の緑地及び主要な樹林の保全と堤防緑化の促進を行う。当然、堤防としての機能を損なわないよう工夫する必要がある。

現在、下流域の右岸には仁川から河口まで、松やクスノキの古木と桜などが現存し、特に古木

の松並木の借景は、次世代への歴史的遺産として継承しなければならない。左岸は天王寺川合流付近から河口まで、桜、松、アカシア、クスノキなど、十分とはいえないまでも緑ゆたかな風景をかもし、この地域は六甲山系を背景に武庫川の流水と相まって、すぐれた景観を呈している。

しかし、この地域から上流約6kmの宝塚地区間（一部伊丹市、西宮市を含む）両岸は、いずれも住居・工場・公共施設などが川際まで立地し、堤防側面がコンクリート化され川本来の緑に包まれた河川風景は見られなく、快適性や魅力に欠ける。

対策として、沿川の地形的条件、ならびに堤防形態などを勘案し、緑化に対応するための堤防補強策と、遊歩道整備も含めた計画づくりと推進が必要である。その結果、河口から上流間を結ぶ、緑と水辺を親しむ散策ロードが実現でき、川本来が有する自然豊かな包容力とのふれあいが可能となる。

また高水敷、堤防法面に既存する樹木の養生を含めた保全管理と、計画的植栽の推進が必要である。老木や治水上支障とみなす樹木については、災害防止の観点から適正な対策を図ることも必要である。

## 2) 武庫川緑地と市内の水とみどりのネットワークづくり

武庫川の緑地及び水資源の沿川市街地への展開とネットワーク化にを提案を行う。

下流域の市域の大半は、住宅や工場などが密集し必ずしも良好な環境整備ができているとは言えない。この地域に武庫川を起点とする水とみどりの網の目を整備し、より一層の環境改善を図る必要がある。武庫川緑地を起点とした、まちと武庫川を結ぶ緑道やサイクリングロード、せせらぎ水路などの整備補強により、沿川住民と武庫川のふれあいの増強を図り、快適な水と緑空間を創出することが必要である。

現在、昆陽樋・百間樋・六樋など、古くから農業用（一部工業用水を含む）利水として取水されている。農業用として取水されている水は、古くから集落の生活用水として、人と水のふれあいの関係を保ち今日に至っている。しかし、近年都市開発化により大半の用水路は交通環境障害などの理由で、無計画に暗渠化あるいは埋設され姿を消している。

今後これらの水文化を継承し、住居地域の家並みに沿って開放流水路を維持し、より多く生活環境利水としても有効活用を図り、川が創り出す自然と人とのふれあいの環境を市街地全体に展開していくことが必要である。

なお、武庫川からの取水方式には川上に堰を設けた流水勾配法と、河床底に集水渠を埋設した通称伏流水法がなされている。そのため武庫川の流下能力増強を目的とした河床掘削は、これら取水機構をもあわせ詳細な検討が必要であることを付け加えておく。

近年、都市化の進展にともない農地の減少から、農業用水の使用度も減少している。しかし、下流域の密集市街地への環境用水として年間を通じて市街地や住宅地の水路へ定常流量を増やし、より豊かで清冽な水とふれあえる地域環境づくりに努める方策が必要である。

そのための方法の一つとして、渇水時はもとより平常時の水量不足に対応するために、下水浄化処理水の武庫川への再利用が挙げられる。

現在、武庫川下流域の宝塚市・西宮市・伊丹市・尼崎市の沿川地域地区（6,637.02ha）で生じた雨水や生活排水を、武庫川左岸の河口に集積し、処理施設「兵庫県武庫川下流浄化センター」で浄化処理して、大阪湾へ放流されている。

また、尼崎市管理下において、河口から3kmの左岸に1箇所（処理面積 633.65ha）で浄化処

理し、大阪湾へ放流されている。

これら浄化処理水を再度武庫川へリターンさせ、流量を補強して水量不足の解消とあわせて下流域本川の正常流量確保と提内地用水路の流量確保を行う。これは、河川に生息する動植物の保護にも寄与することになる。

### 3) 流域の歴史・文化・自然を生かしたハイキングコースの整備と活用

武庫川流域には多くの歴史遺産、有形・無形の文化遺産、豊かな自然環境が点在している。これらをつなぐハイキングコース\*1 が行政等によって設定されているが、十分に活用されているとは言い難い状況である。これを地域だけの財産とすることなく、武庫川を軸としたハイキングコースとして他地区、流域の市民にも周知し、「武庫川を知り、楽しむ」ことを推進拡充する。



## ．住民主体の防災、減災体制づくりの促進

### 1．危機管理の基本的原則

#### (1) 危機管理の考え方

委員会では、これまで計画論として使用されている「超過洪水」(この用語は、方針や整備計画といったある計画規模を超える洪水を表す)、水防で用いられている「危機管理」を、一般流域住民への分りやすさから、「危機管理」に統一して考えることとした。危機管理とは、武庫川の水に起因して発生しうる危機的事象を対象として管理するもので、現況流下能力を超える場合はもちろん、現況流下能力を下回る場合の堤防の破堤も含めて危機管理の対象とする。

危機管理の対象として検討の対象となるものは、基本方針での計画規模以上の洪水(基本方針の超過洪水)、整備計画での計画規模以上の洪水(整備計画での超過洪水)、整備計画事業期間中における整備計画規模以下の洪水(整備途上)、既整備計画規模以下での洪水(計算上は流下するはずの流量ないし計画高水位(HWL)以下での破堤)とする。つまり、建前としては既整備計画規模以下では破堤や氾濫は発生しないこととなっているが、武庫川においては、それらの事象についても危機管理の対象として考える。

次にこれらの対策であるが、～の各段階において堤防の破堤・氾濫を想定することが重要であり、具体的には～とも対策は共通してくることとなる。

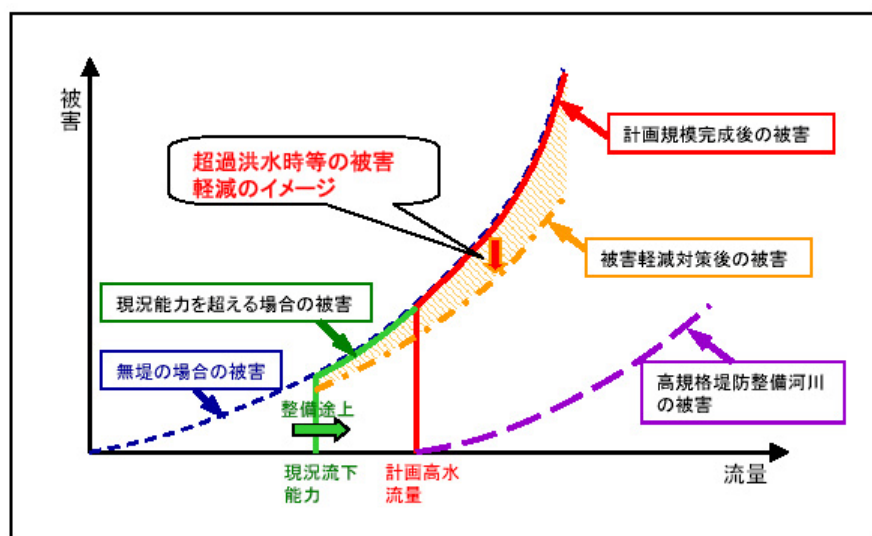


図 超過洪水時等の被害軽減のイメージ(国土交通省、第8回河川整備基本方針検討小委員会資料3より)

内水対策は本来的には流域各市が行うものであるが、住民視点で見れば同じ「水の問題」となり、武庫川ではこれまでも下流氾濫域の内水問題がダムと関連付けられてきた苦い経緯がある。内水対策と洪水対策(ダム等の洪水調節施設)とは、内水対策が1/30規模を目指すのに対して、河川の洪水対策では1/100規模を目標としており、計画規模がまったく異なり本質的に切り離れた検討と対策が求められている。県河川管理者としては、これらを踏まえ以下の点に強く留意する必要がある。

内水危機管理(各市管理・規模最大で1/30)と洪水危機管理(県管理・規模最大で1/100)

には計画規模に差があることから、これらの間の対応が抜け落ちないように留意し、明確に住民に示す必要がある。

内水危機と洪水危機の相違を明確に住民に示す必要がある。(内水の災害規模と洪水(特に破堤)による災害規模は本質的に異なること)

なお、ここでいう危機管理によって護るべき対象は人命および財産とする。堤内の植栽等人工的環境および自然環境については、堤防がない場合には自然現象としての洪水(攪乱)にさらされていることから、ここでは対象から外している。

## (2) 危機管理 4 つの基本的原則

武庫川における危機管理の基本原則の第一は、「武庫川流域圏においてどのような規模の洪水においても壊滅的被害を回避すること」である。すなわち、従来の治水計画にみられるような計画された規模以下における洪水防御を想定するのではなく、計画規模を上回る洪水(超過洪水)を含めて、どのような規模の大洪水に対しても対応できるようにすることである。これは、その時点の実施済み対策で防御しうる規模を超えるあらゆる規模を対象とし整備計画期間中を含めて適用される。

第二は、具体的対策は、「自助、公助、共助を柱とする」。公助には限界があることを出発点として、自分自身で災害に備え災害発生時には自分自身で身を守る「自助」、災害発生時・災害後には“顔の見える距離感”で助け合う「共助」を重要な対策として位置づける。

危機管理にあたっては、大洪水の発生は可能性として常にありうることを前提とし、そのリスクを管理(management)し洪水の被害を極力減じることであって、リスクの正しい認識の前提は情報公開とその活用である。

第三は、武庫川流域は、他河川に見られない特性を持つ河川であることを十分に踏まえ、「流域の特性に応じた対策を骨格とすること」を提案する。流域および氾濫域を、遊水地域、保水地域、貯水地域(流出抑制)、低地地域に大きく区分し、それらの特性に応じた対策を講じる。例えば遊水地域は上流区間が該当すると思われ、保水地域は、上流から三田付近の地区、貯水地域は三田から宝塚に至る中流区間、低地地域は氾濫域などが挙げられる。区分については神奈川県鶴見川における地域区分を参考にされたい。なお、これらの地域特性区分は、危機管理のみならず、流域対策においても同様に地域特性を踏まえた対策を戦略的に採用することを望む。

第四は、情報の提供と対応を段階に応じて行うことである。浸水想定区域に関する情報を提供する際に、複数の規模別の想定による情報と、段階的整備状況に合わせた情報の両方を提供し、これらに加えて住民が取りうる4つの段階の対策を含めた情報を提供することによって住民が現実的に対応しやすいようにする。4段階の対策とは、危機に備える3つの段階として、1章で述べたような長期的な建築を含めた対策の段階(長い備え)、日ごろからの備えである日常対策の段階(日頃の備え)、災害時の行動などの災害時対策(その時の備え)の3段階の対策に加えて、もしも災害にあってしまった場合の災害後対策の4段階である。

ハザードマップはこれらの情報公開の最も基礎となる情報であり、地域の災害リスクを正しく理解し日常的に認識しておくことは、重要な初歩的対策である。兵庫県ハザードマップ(Web提供)の周知は当然ながら、浸水想定区域図に基づき、流域圏各自治体のハザードマップ整備は急務である。

## 2. コミュニティによる自主防災、減災システムの構築

### (1) 行政の課題～情報提供と「武庫川レンジャー」等制度整備

ハザードマップ情報を周知、活用する際には、単に洪水リスクのみに留まらず、地区あるいは街区毎の防災、減災まちづくりを視点にいれ、集中的豪雨災害、土砂災害、高潮、津波を含めて住民視点の総合的な災害への危機管理情報をとりまとめ活用することを推進する。具体的には、行政は防災、減災まちづくりに向けた総合的なデータ整備に努める。データ整備にあたっては、リスクの程度が十分住民に伝わるようなデータ整備と公表の方法を工夫することが必要である。例えば、土木事務所が情報を持っていても実際に避難行動を起こすのは住民である。住民は知らされていないければ行動のしようがない。また、整備計画に挙げられ計画途中段階であっても、事業完了まではリスクは取り除かれないことを踏まえ、リスク情報提供に積極的な工夫をすべきである。行政が「住民を混乱に陥れる」としてリスク情報を開示しないことが、結果として住民の避難意識や避難行動を遅らせてしまうことはあってはならない。事実を正しく伝える努力を行政は決して惜しんではならない。行政は、情報開示の方法に一層の工夫と努力を払い、住民自身が理解し行動できる情報を提供するよう努める義務がある。情報の例示としては、堤防高、堤防強度、既定計画、浸水深、破堤時の流速、などを挙げるができる。

これらの情報を、住民自身が積極的に活用を図るための活動を支援する制度を創設し、活用を含めた周知を行う。支援する際には、行政と市民の中間的な役割を担う人材として「武庫川レンジャー」を明確に位置づけ、これらの人材による間接的な支援も行う。

日ごろから災害に対する感覚を養うために、どのような降雨でどのような洪水が発生してきたのかをリアルタイムな降雨情報と同時に提供する「降雨 - 災害シミュレーション」、上流での降雨がどの程度の時間差で到達したかを住民自身が学習できる「降雨到達シミュレーション」、洪水が発生するとどうなるかをビジュアルにシミュレーションする「氾濫（高潮）シミュレーション」を導入する。

住民の自主防災活動を支援するためにも、行政は流域圏における災害履歴情報および河川改修・開発情報を属地情報を持つ武庫川に関する履歴情報として整備し、これらの情報を武庫川レンジャー、住民に提供する。

（「武庫川レンジャー」とは淀川水系で導入されている「河川レンジャー」新制度を参考に「中立の立場において流域で活動するコーディネータ」。危機管理対策以外でも総合的な住民参加の川づくり効果が期待できる「河川レンジャー」を武庫川でも導入し「武庫川レンジャー」とする）

また、住民にわかりやすい減災の目標を定め、同時に提供する。わかりやすい減災の目標とは、例えば「床下浸水はしても床上浸水にはしないようにする」「水が出ても死者が出ないようにする」「水害で孤立しても孤独にならないようにする」といったものであって、住民が各コミュニティで防災計画を立てる際に具体的に行動の指針とすることができ、かつ、成果を実感できる目標として定める。

その他に、具体的な提案を以下に示す。

- ・情報伝達システムは、豪雨時において確実に伝達できるように構築する。（豪雨時には、屋外音声はほとんど聞き取れない）
- ・水防上重要な箇所（重要水防箇所）の見直しは河川工事の進捗にあわせて洪水期前までに随時見直し、現場にとって意味のある情報とすること

- ・浸水想定区域図で示される浸水深を街中にポールや自治体掲示板横など街区単位程度で細かく表示する（既存の掲示板の支柱を活用するなど工夫をし、費用のかかる方法でなくてよいのであって、とにかく人目につくように示すことが重要である）
- ・計画高水位（H W L）を堤防や高水敷にラインで示す（いらぬ心配より必要な心配を）
- ・破堤と内水の想定される被害の違いをしっかりと住民に説明する

### 3．防災ステーション等の整備

#### （1）整備の目的

武庫川はその地勢と気候、河川の特質から、たびたび水害に見舞われてきたが、平成16年23号台風では流域に大きな被害をもたらした。また、想定をつかない将来の気象状況を配慮すると、とくに超過洪水対策は重要な項目となる。そのように考えると、下流域の築堤区間に大きな資産を抱える武庫川には、浸水区域想定図やハザードマップというソフトな超過洪水対策の整備に止まらず、ハードな拠点施設としての「河川防災ステーション」の整備が必要であることは言うまでもない。

#### （2）総合治水における河川防災ステーションの役割

これまでの河川防災ステーションは、旧河川法の中で主に水防活動の拠点として展開してきた。しかし、新河川法になり、総合治水という観念の中での河川防災ステーションの位置づけは、災害時の「逃げる・防ぐ」にかかわる超過洪水対策をリードする拠点として、また、日ごろから川に親しみ、防災観念の意識啓蒙を心がける施設として、重要なハザードマップを受ける超過洪水対策の核施設としての多機能ステーションへと展開しつつある。そのようななかで、災害はめったにない緊急事象であるということ踏まえ、一人でも多くの人が川を知り、楽しむことから危機管理を認識することができるような平常時優先の施設計画であることが望まれる。

#### （3）河川防災ステーションの配置選定にあたって

河川防災ステーションの計画は、まず重要水防箇所を検証し、現在の川の状況を把握し、水害時に安全に確実に水防活動を行うことができる施設計画であることが第一条件である。そして、資材の備蓄、水害時の情報基地としての機能、平常時の有効的な活用も期待される。とくに平常時の活用は重要であり、川に親しみ、川に興味を持ち、防災に対する意識啓蒙ができる施設あるいはゾーンとなるような計画とし、親水公園や川の博物館、道の駅などとの施設併用などが考えられる。また、「川まち交流拠点」の核施設としても位置づけたい。

候補地の選定にあたっては、土砂や資材、緊急活動のための輸送路が確保でき、水防活動を行う上で効率のよい場所であり、平常時に賑わうことができるよう交通アクセスが整備されていることが必要である。

以上のことを考慮すると補助スーパー堤防(参照:1-6)上に配置することが必要となる。

#### 【河川防災ステーション設置の際に考慮すべき事項】

- ・重要水防箇所の状況

- ・水防倉庫などの関連施設と河川防災ステーションとの役割分担
- ・過去に大きな被害を受け、水防活動や緊急復旧の実績のある区間及びその状況
- ・想定される水防活動および緊急復旧活動に関わる輸送路の状況
- ・集落や市街地に近く、通常時にも一般の利用が活発に行なわれ、河川を軸とした文化活動の拠点として活用されるとともに、河川事業の展示活動、研修などが展開できる地域

#### (4) ステーション候補地の検討

武庫川の流況は、上流域で非常に緩やかな河床勾配をもち、三田が河口であるかのように流れ込み、そしてまた三田から溪流を構成し、下流、河口へと流れる延長 50 km に及ぶ河川である。このような延長と流況、重要水防箇所を検証し、ステーションは 3 ヶ所に計画することが望ましいと考えられる。上流域に 1 ヶ所、下流域上流部に 1 ヶ所、下流域下流部に 1 ヶ所が考えられる。そのなかで、1 ヶ所を防災ステーションの中核となるセンターステーションとして配置する。

#### 【候補地の選定条件】...3 ヶ所を意識して

- ・水防上最も重要な箇所が多く位置する箇所を選定する 危険を把握する
- ・危険度 A ランク B ランク C ランクの箇所と数を把握する
- ・過去の災害地 武田尾・リバーサイド等
- ・とくに被害が大きくなる箇所を認識する 河道狭窄部・河道湾曲部など
- ・有馬川からの流入 960m<sup>3</sup>/s、船坂川からの流入 190m<sup>3</sup>/s、名塩川からの流入 220m<sup>3</sup>/s、羽束川からの流入 790m<sup>3</sup>/s と武田尾溪谷周辺には多量の流入がある。とくに、有馬川・名塩川は開発の関係と風化花崗岩のもろい地質、さらに地勢による短時間集中型の豪雨が降りやすいことから、急激な増水が最近の傾向としてある。
- ・資材調達
- ・採石場が直近に立地することが望ましい。
- ・緊急復旧活動にかかる輸送道路
- ・中上流域の資材調達・管理道路としては、国道 176 号線のみ区間がある。  
ただし、豪雨の際にかかる通行規制の克服が必要(改良を伴う)。道路を高規格堤防化し、管理用道路をさらに併設することも考えられる。ちょっとした雨で通行規制がかかる国道の改良にもつながる。防災ステーションに道の駅を併設することも考えられる。(道路改良・道の駅整備・河川防災ステーション整備・高規格堤防整備等、幾つかの事業を併用することができる)
- ・河川を軸とした文化活動等の拠点を考える
- ・仁川から有馬川辺りまでの中下流ゾーンは、宝塚を中心に武庫川を軸にしたレクリエーション・ハイキングゾーン等、さまざまな拠点や文化軸・緑道軸が展開する。23 号台風災害地に近いゾーンは宝塚駅市街地でありさらに南下するとシビックゾーンが展開し、併設して防災公園が河川沿いに立地する。
- ・全国的に貴重なゾーンであるといわれる武田尾溪谷周辺は、ダイナミックな川の流れを視察することができ、武庫川の自然を知る最も貴重な学習・レクリエーションゾーンである。
- ・阪神電鉄武庫川駅は、橋上にあり、プラットホームからは武庫川の流れを展望でき、河川上に交通拠点がある珍しい駅である。また、駅周辺には、大学病院などの医療拠点もみられ、住宅街も控えることから、人の交流、賑わいがある。

以上の選定条件を総合的に検証し、補助スーパー堤防が整備しやすい場所を想定して候補地の選定を行なった結果、モデルケースとして 1-6 で述べた阪神電鉄橋梁付近、宝塚末広防災公園付近、上流域に 1 箇所、3 箇所が挙げられる。

#### 4. わが町わが家の水防災計画

##### (1) 流域自治体の対応

現在、流域 7 市においては地域防災計画を策定しているが、風水害に対しては河川管理者の浸水想定区域図の作成が遅れていたことも影響してか、内容は充実されたものとはなっていない。先般、ようやく浸水想定区域図が完成し、その意味で言えば、流域各市とも同じ出発点にたっており、今後の取り組み次第で、水防対策の充実は十分に期待できる。早速、尼崎市では、武庫川の浸水想定区域図にもとづくハザードマップ作成と全戸配布を実施しており（平成 18 年 6 月）、各市の取り組みに期待したい。

武庫川水系では、水防活動を担っているのは主として地域の消防団であり、消防団の活動にどこまで水防活動への意識を組み込むことができるかが重要な鍵となる。河川整備の期間中においても、また整備期間終了後も、いつ整備済みの規模を超える大きな雨が降るとも限らず、明日にも危険は発生するものと考えなければならない。限られた条件の中でいかに効率的な水防活動を展開し、河川施設を守り、さらには流域住民を手際よく避難誘導するかが、重要である。

流域各自治体における地域防災計画の上記のような視点での再点検が強く望まれるところである。円山川での教訓を生かすためにも、風水害への対策充実は必須である。

##### (2) コミュニティレベルでの対応

先ず自助・共助の精神に則り自分の命は自分で守るための工夫が重要である。また近隣コミュニティの共助のあり方を基本的にとらえ直し具体的な実践目標を各家庭レベルでもつ必要があり、これらの推進を提案する。具体的に次のような目標があげられる。

- ・戸建住宅であれば、大雨の日は 2 階で就寝する
- ・半地下式倉庫や車庫は浸水を前提に考える
- ・貴重品は 1 階に置かない
- ・2 階の窓から屋根に避難できる手段（はしごなど）を確保しておく
- ・日頃から避難時携行品をまとめておき梅雨時と台風シーズンには家族で点検する
- ・近隣のマンション（3 階建て以上）の協力を得、緊急時の最短距離の一時避難場所とする
- ・集合住宅で 2 階以下に居住する場合には上階の住宅や屋上などに避難できるよう日頃から確認しておく
- ・近隣コミュニティでは、戸建住宅や集合住宅の 1 階での高齢者の一人ぐらしの場合の早めの避難方法をコミュニティとして予め確認しておく
- ・どこの世帯がどこの世帯への気配りをするのかを近隣コミュニティ単位での防災行動に含めておく

などである。

特に堤防が地盤よりも高いところや、浸水想定区域図における浸水深の深い地域では、雨情報に敏感になることを習慣化することが望ましい。住民ひとりひとりの意識が、災害の被害を小さくすることにつながる。

現実の降雨の場合には、武庫川の堤防が想定している降雨規模と下水処理が想定している降雨規模には大きな差があるため、低地においては武庫川の水が溢れるよりも先に内水による浸水や、掘り込み河道の小河川の溢水が始まることが想定される。内水や掘り込み河道の小河川の溢水と武庫川堤防からの越水は、想定される被害の性質がまったく異なる。浸水想定区域図における浸水深が示される地域に居住する住民は、この違いを十分理解しておく必要がある。住民から見ればどちらも水による被害であるが、想定される災害のポテンシャルには大きな違いがある。特に近年、避難の情報が出されても「逃げない住民」が全国各地で問題化している。武庫川の特に築堤区間においては、ひとたび堤防が危険な状態になれば、すみやかな避難が最大の防御であることを十分理解する必要がある。

最も重要なことは、洪水被害はダム対策の有無とは関係なく起こりえるものであるという認識を、防御対象となっている地域住民がしっかり自覚することである。ダムに代表される洪水防御施設があらゆる洪水に万能なわけではない。

## ・流域連携による武庫川づくりの推進

### 1. 武庫川づくりの基礎の整備と活用

#### (1) 武庫川カルテの整備と公表及び活用

##### 武庫川カルテの整備

武庫川づくりを検討し実践するには先ず武庫川を良く知ることが肝要である。武庫川の過去、現状の流域住民との関係、つながり、沿川の歴史や文化資源、土木の近代遺産に準じた資源など多くの魅力資源や伝承資源、周辺地区の土地利用状況、街並み、景観と風景の特色、自然資源、災害履歴などがある。これらは、顕在化したものもあるがまだまだ潜在しているものもある。これらの資源やデータを抽出し、活用していくことが武庫川と流域住民の関係を緊密にし、また武庫川を土台に多様な人々を結びつけ、武庫川を育てる力になるとともに非常時の防災や減災の助けになる。この具体の道具として「武庫川カルテ」を整備する。

武庫川カルテは、武庫川の本川を中心とした左岸右岸から約 500m 圏域の武庫川と周辺地域の状況を把握することを目的とした。川と周辺地域のまちや田園、自然の状況を一体として把握し、武庫川づくり検討の基礎資料とするため試行的に作成した。

カルテの内容は、河川の状況（空間環境、景観、水環境、生物環境、災害履歴）、沿川周辺地域の状況（周辺土地利用、歴史文化資源、周辺市街地・森林農地等の状況、災害履歴）とし、延長約 66km の武庫川を 36 のブロックに区分し、観察と文献調査した。主要地区については、重要箇所の写真等を掲載した。同時に 36 地区を地図化し、調査した結果の概要を図上にコメントした。現段階で全て調査したわけではないが、まちづくりの視点から武庫川づくりを検討する貴重な資料となった。

また、あわせて主要地域において、明治 19 年頃の地形図を現在の武庫川と比較し武庫川沿川の土地利用の変遷と武庫川河道の変化を把握した。過去の 100 年を探ることにより、武庫川の今後の 100 年を少しでも見通す材料とできればと考えたからである。

##### 武庫川カルテの公表と活用

モデル的かつ試行的に作成した「武庫川カルテ」をさらに拡充し、活用することにより川とまちの自然資源、社会資源のネットワーク化及び流域住民が“武庫川を知り、武庫川を楽しみ、武庫川とつきあう”ための有効な手段としたい。

そのための方法として、武庫川カルテのパンフ化、マップ化、さらには出版物として編集し日常的に地域住民等が武庫川づくりに積極的に関わり、様々な場面で協働していけるきっかけづくりとしたい。このようなきっかけを通じて単に武庫川を楽しむだけでなく、緊急時に上手に武庫川とつきあう方法も学べるし、まちづくりと武庫川を結びつける効果も期待される。

具体には、流域委員会終了後もフォローアップ委員会等により更なる資料収集や観察調査、ヒアリング調査を実施し、武庫川情報を満載した出版物としたい。

また、必要に応じ地域や小中学校での武庫川研究会や勉強会に活用するなど武庫川づくりの後継者育成にも役立てたい。



## (2) 武庫川塾ネット(仮称)の整備と活用

「武庫川づくり」について、序章では「武庫川流域圏内に点在する武庫川に関連する“地域資産”を再編し活用するために、これらによるネットワークを構築し、地域資産の活用を流域圏住民に促し、それによって、武庫川流域圏における川と人、人と人(流域圏住民相互)の“つながり”と理解を深める」という目的を掲げた。そのための具体的な対策として、流域圏内で武庫川に関して「何か」を提供できる人・人々(個人・市民団体等)、場所、施設・機関のデータを整備することを提案する。

この整備されたデータを「武庫川塾」(仮称)として、これに基づくネットワークを「武庫川塾ネット」と名づける。「武庫川塾」には武庫川(支川含む)との何らかの関わりや情報を提供、アピールできるものであれば、武庫川からの物理的な距離の遠近は問わない。

武庫川塾は、すでに武庫川流域圏に存在する武庫川に関わりのある人や場所、施設を、武庫川との関わり方の視点で再編成して集積するものである。その粗情報としてはすでに武庫川カルテで拾い出されているものも多いと思われるが、例示すると以下ようになる。

場所として・・・「武庫川らしい流域景観をもつ場所」

- ・ 日出坂洗い堰と高井橋上流
- ・ 駒宇佐八幡宮の社叢林
- ・ 武庫川峡谷 etc

施設・機関として・・・「河川や河川環境に関わる公共機関や沿川公共施設」

- ・ 武庫川上流浄化センター
- ・ 常松ポンプ場
- ・ 兵庫県立人と自然の博物館 etc

人・人々として・・・「武庫川や支川に関わり、あるいは、場所や機関を通じてつながりあう人々」

- ・ 川とのつきあいや川の昔を語れる人
- ・ 川の今を語れる人
- ・ 川遊びを伝えられる人、川遊びができる人
- ・ 川や周辺の生き物を語れる人
- ・ 大水・水害の時のことを覚えている人
- ・ 川や周辺の維持・清掃活動に取り組んでいる人
- ・ 川と関わる環境活動団体
- ・ まちづくりや自然環境に関わる市民団体・グループ
- ・ 流域委員会に関わった方々

場所、施設・機関については、提供できる内容によってタイプ別分類(例えば、歴史・文化タイプ、自然タイプ、食・遊タイプ、防災タイプ)を行い、3-3章で提案した「川まち交流拠点」とあわせて推進するとわかりやすい。人・人々は、「武庫川塾ネット」そのものをつくり出すために、これらのデータ整備過程や場所や施設を介して、ネットワークを構築する。そのためにも、武庫川塾データの整備は、流域圏の人々の主体的な参画によって推進されることが望ましく、その整備過程をも通じて、流域圏の人々の間に新しいつながりや連携を誕生させたい。

このデータ整備は、武庫川流域における治水・利水・環境のバランスのとれた川と人とのか

かわりと、武庫川の上流・中流・下流の住民の相互理解促進を、行政・流域住民・流域企業等が協働して推進するための方策のひとつとして位置づけることが重要である。県下第5位の大きな川でありながら、県下の他河川と比しても人々の関心が薄いという現状を改善するためには重要な方策である。データ整備にあたっては、立ち上げ当初は行政支援（特に財政）が必要であるが、民間主導で実施することが望ましい。

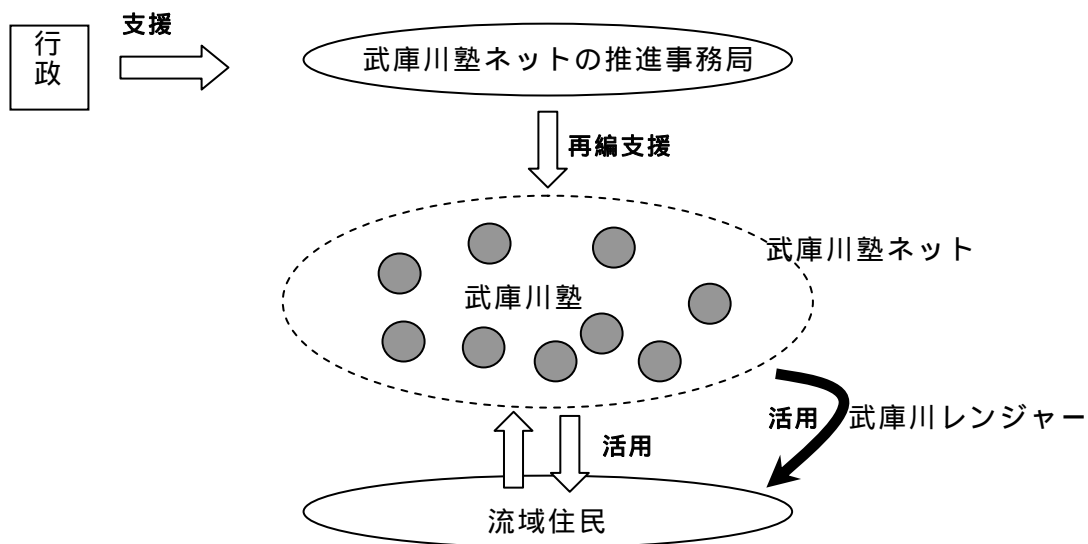
以下に具体的なデータ整備と活用のイメージを例として示す。

自薦、他薦で登録申請し、運営母体（事務局）にてデータ登録。登録看板等を掲示する（看板は流域の材による木工製作などの工夫や製作を近隣 NPO との連携等工夫すれば人々のつながりも広がる）。運営母体や「武庫川レンジャー」（4 - 2章）が中心になり流域住民を対象に活用策を展開する。

### 武庫川塾データ提供の例

<p>登録番号：123 番          武庫川塾名：日出坂 の会          タイプ：歴史・文化 / 自然          「日出坂の歴史語りや「まがり」の歴史、洗い堰の工夫を説明します。洗い堰の自然環境と暮らしを守る地域の活動をご紹介します。（要予約）」連絡先：・・・</p>	<p>登録番号：145 番          武庫川塾名：市防災倉庫          タイプ：防災          「武庫川災害時の対応機器・資材置き場です。防災の日の防災訓練会場のひとつです。見学は事前申し込み」</p>
--	---

### 武庫川塾推進体制の例



“ 武庫川を知る ” “ 武庫川を楽しむ ” “ 武庫川とつきあう ”

図 武庫川塾、武庫川塾ネットのイメージ

### (3) 環境を軸とした上中下流の連携

当委員会が実施してきたリバーミーティングにおいても、上中下流の住民同士が意見交換できる場の継続的確保が多数示された。しかし従来の武庫川における上中下流の連携は、治水、あるいは利水の観点からの連携が主なもので、環境を軸に連携する状況ではない。

例えば、支川を含めた武庫川をフィールドとして継続的に自然学習や環境学習・教育に取り組んでいる市民団体は複数あるが、残念ながらそれらの連携がとれている状態にはなく、「武庫川」を合言葉に連携している場面はそう多くない。その一因は、言うまでもなく長年の武庫川ダム計画の存在である。例えば、小学校の環境教育で教諭が武庫川をフィールドとすることにためらいを感じるという事例がある。それは、自然環境を取り上げるとダムに触れることになりはしないか、ダムの是非(ダム問題)は政治課題であって子供達にはなじまないという懸念である。大人の環境保全活動にあっても同様で、武庫川ダム計画の存在が、むしろ人々の普通の感覚での武庫川への関わりを遠ざけていることは、武庫川に少しでも関わったことのある人々であればよく実感している。

治水から捉えても、利水から捉えても、武庫川を通じての連携は、最終的には環境に結びついてくる。にもかかわらずこれまでは、連携を武庫川ダム計画が阻んできた感がある。これからは、新しい武庫川づくりを目指して、治水・利水を軸とした連携から、環境をベースとしその上に治水・利水が位置づくような連携へ、連携のかたちを移行させていくことが求められる。武庫川塾ネットの推進はその整備過程も含めて、人々のあらたな連携“再出発”のための基盤整備である。

一方、兵庫県における川づくりについては「ひょうご・人と自然の川づくり」が策定(平成14年2月)され、安全ですこやかな川づくり、自然の豊かさを感じる川づくり、流域の個性や水文化と一体となった川づくり、水辺の魅力と快適さを生かした川づくりの4つの基本方針を掲げ、その推進の基本的な考え方には参画と協働の推進、河川情報の体系的な整備、川づくりの意識と技術の向上がすえられている。川づくりの具体的な方策を展開する際に参画と協働が重要な方法として位置づけられている。

また、ひょうごの森・川・海再生プランを策定(平成14年5月)し、これに基づき武庫川においても武庫川流域環境保全協議会(阪神北県民局所管)が設置されているものの、環境学習・教育の推進は、それぞれの自主的な取り組みに負うところも大きく、十分な効果が発揮できている状況とは言い難い。さらに、兵庫県版アドプトプログラム制度(兵庫県管理の道路、河川、海岸などの公共物の一定区間と美化清掃などを行うボランティア団体(住民や企業)とが、団体、県、市町の三者による合意書の締結により「養子縁組(アドプト)」し、快適な生活環境の創出に取り組む)が採用され、各土木事務所に自治会等の地縁組織を中心とした登録団体が複数存在しているが、地域で閉じた活動が多いことから、それらの努力は流域全体にはあまり知られていない。

そこで、武庫川において環境を軸とした上中下流の連携を推進することを提案する。武庫川の資源を活かし、川まち交流拠点などを活用し、「武庫川」と「環境」をキーワードに、団体や人々の連携を促す。連携のための具体的な方法としては武庫川をフィールドとした総合的な環境学習・教育、および、自然・文化学習の推進が適切である。上中下流の連携は、住民を主役として行政をサポート役として、流域の住民が主体的に連携していくことが望ましい。

萌芽的な事例をひとつ挙げると、武庫川下流の大学教授が呼びかけて、上中下流の各小学校の子どもたちが作詞しそれを編曲した「組曲・武庫川」、そして、それを「川サミット」で紹介した

市民団体の活動がある。このようなイベントを実現させるのは、人々のつながりと関わる人々の武庫川へ想いである。川づくりや川や水をめぐる市民の関わりが多様で、外から見ていても楽しそうに見える河川には、このように主体的、自発的に川づくりに関わっている人々の存在が必ずある。地に足のついた身近な生活感覚での人々の武庫川への関心が、主体的に責任をもって川と付き合うことを住民に促し、ひいては河川行政にもよい刺激と緊張感をもたらすことにもなる。

武庫川100年の川づくりを考えると、武庫川の資源（地域資産や地域資源）を生かして、源流から河口までの流域圏住民の連携をより大きく広げていくことは、非常に重要である。

#### （４）川づくりにつながる川の学習

上述の連携の具体的な方策は、総合的な環境学習・教育、および、自然・文化学習の推進であるが、それらは、川づくりと表裏一体のものである。川づくりの原動力は、流域圏の住民がどこまで武庫川を知り、武庫川を楽しみ、武庫川とつきあうかということにある。ここでいうつきあうとは、おもしろい楽しいことだけではなく、日常的で面倒で手間のかかることや川が持つ危険性への対応も含まれる。つきあい方を考えるためには、まず、知ることが必要で、そこには楽しむことも含まれている。このような関心を持った行動の中から、人と川とのつきあい方が人々の知恵として湧き上がってくるのが期待できる。

そこで、川づくりにつながる川の学習（武庫川学習）の推進を提案する。

実施にあたっては、

- 理科教育に留まらず川全体をとらえる自然学習の推進
- 川のすばらしさと恐ろしさを同時に体得する学習の推進
- 上中下流の相互交流の推進
- 情報交換の推進

に留意することが望ましい。

環境学習・教育を実施する際に、しばしば陥りがちな課題として、個々の生物種や水質に注目するあまり理科教育的な内容に終始してしまい、川が本来もつ多様性と自然環境全体としての川への視点、あるいは自然と人との関わり方への視点が欠けてしまうことを指摘したい。今後推進する武庫川の学習においては、本来水が持つ多様な面 - 流れ、よどみ、あばれ、生物をはぐくみ、人の暮らしを支え、遊び場ともなる - に注目し、武庫川の持つすばらしさと同時に付き合い方の両面をしっかりと踏まえて推進を図る必要がある。「よい子は川で遊ばない」に象徴されるような川との断絶を断ち切り、日常的な付き合い方としての遊び方も同時に環境学習・教育に含めていくことが重要である。川（水）と人との付き合い方はしばしば「近い水・遠い水」と表現される。この言葉には、物理的距離、社会的距離、心理的距離の3種類の距離感が含まれている。上記のような川の学習は、心理的距離を劇的に縮め、社会的距離を縮める働きを果たし、結果的に物理的距離を縮めることに寄与する。川の学習は、大人から子どもまで、川とつきあう人間を感性とともに育てあげることでもある。

そして、武庫川や支川で行われている川や水に関わる日常的な活動情報の発信と活用が望まれる。例えば、武庫川塾ネットにおいてマップ（地図情報）を活用した日常活動情報の発信や自然観察情報の共有化が挙げられる。いつ、どこで、どのような人々が、武庫川をフィールドとして活動を行っているのかを住民が主体的に提供できる工夫を行い、人々が「武庫川」を合言葉に関

わりなおせる機会を提供することが重要である。このことは、従来、行政界や行政内部での組織（例えば、環境と県土整備）によって切り取られてきたものを、武庫川や武庫川との関わりという物差しで紡ぎなおすことでもある。

なお、兵庫県では全国に先駆けて、環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律に基づく「兵庫県環境学習環境教育基本方針」を策定（平成18年3月）し、環境学習・教育の推進は多様な主体による多様な世代に対する継続的な取り組みとして環境倫理も含めて推進するよう定めている。環境倫理とは、倫理の対象に人間のみならず環境を含めて考えようとするもので、同基本方針では「環境を大切にする価値観」の醸成をうたっている。川の学習、ひいては川とのつきあいを通じて、環境倫理が醸成されるような取り組みが望まれる。

#### （5）武庫川「流域文化」の育成と伝承

武庫川カルテによってその一部が明らかになったように、武庫川には川や水にまつわる共有すべき場所や施設、人々の記憶がある。古いものだけでなく、中には新しく人々の関わりによって再生したり誕生したりしたものもある。これらは武庫川の流域文化と呼べるものではないだろうか。

私達の将来世代にも、武庫川との関わりを伝えるためにも、武庫川の流域圏の人々をつなぎ、人々と川をつなぐ行事（イベント）や祭、地産地消活動を有機的な連携を意識して展開させることが必要であろう。これらはすでに実施されているものが多く存在する。重要なことは、こうした流域圏での動きにつながりをもたせ、紡ぎなおすことである。例えば、武庫川を対象とした写真展は市民団体の手によって毎年行われているが、これを流域圏で紡ぎなおして、「武庫川百選」を編纂することが考えられる。

言うまでもなく、このような日常的な活動は、流域圏の住民自身が自主的、主体的に推進するものであって、行政の役割は重要ではあるが間接的な支援である。

## 2．武庫川づくりの推進体制づくり

基盤整備された「武庫川カルテ」や「武庫川塾ネット」を活用し、武庫川づくりを推進する体制について、機能と形態によって次の3つを提案する。

### （1）フォローアップ委員会（仮称）

武庫川水系河川整備基本方針および河川整備計画の策定に関わってきた武庫川流域委員会の終了をうけて設置し、「参画と協働」による武庫川づくりを推進するため、計画執行段階における審議を行い、計画実施段階の評価を行う第三者機関。議論の継続性の観点、提言の重みを委員会が受け止める観点、策定された計画が着実に実施されていく観点から、現流域委員会委員からも継続してその任につくことが望ましい。

- ・設置：行政（諮問機関）
- ・機能：「参画と協働」による武庫川づくりを推進するため、計画執行段階における審議を行い、計画実施段階の評価を行う
- ・具体的な役割：提言内容の実施段階における評価、検証（チェック）、フォローアップ
- ・構成メンバー：現流域委員会委員の一部、流域7市代表、その他
- ・形態：行政諮問機関

## (2) 武庫川流域圏会議（仮称）

武庫川流域圏の人々を中心として発足し、流域圏住民同士、住民と行政の連携を強化するパートナーシップ組織。テーマによっていくつかの活動分科会に分れ、実際の活動展開はそれぞれの分科会が中心となっていく。現武庫川流域委員会の終了時点で委員会が呼びかけ人となって発足を促すことも考えられる。

- ・ 設置：民間主体で発足（行政のサポート）
- ・ 機能：武庫川流域圏上・中・下流の人々の連携と流域圏住民と行政の連携の場
- ・ 具体的な役割：「武庫川カルテ」の発行、「武庫川塾ネット」の推進と運営、「武庫川百選」の推進、まちづくりと連携した諸活動の橋渡しと働きかけ等
- ・ 構成メンバー：流域住民（個人）、グループ（団体）、行政、企業・事業者
- ・ 形態：NPO法人や公益法人

## (3) 武庫川学会（仮称）

武庫川流域圏におけるさまざまな課題に対して、武庫川をテーマに調査・研究を行い、政策提言を行うシンクタンク機能を持つ。主に個人によって構成され、発足当初は、武庫川流域圏会議（仮称）の一分科会としてスタートすることも可能。流域圏内の大学と連携した設置もあり得る。

- ・ 設置：民間主体で発足
- ・ 機能：武庫川流域圏のさまざまな課題に対するシンクタンク機能
- ・ 具体的な役割：委員会で課題とされた事項の調査・研究の企画提案、研究成果を踏まえた政策提言
- ・ 構成メンバー：個人
- ・ 形態：NPO法人等

### 3. 総合治水の推進にむけて

#### (1) 総合治水対策本部（仮称）の設置

当委員会は初めて本格的な総合的な治水の検討に取り組んできた。総合的な治水の必要性と重要性はここで繰り返すまでもないが、検討過程で明らかになったことは、総合的な治水を推進させるためには、それぞれの責任範囲と持ち場において、積極的な治水に対する努力と配慮と工夫が必要であるという事実である。総合的な治水を推進させよう・推進させるのだという姿勢なくしては、どのような担保性もありえない。総合的な治水を実効性のあるものとして推進させるためには、少なくとも、総合的な治水という発想が持つねらいを普及し、浸透させる必要がある。その発想とは、人々の生命財産に関わる治水の役割は、流域のすべての人々がそれぞれ担うことが極めて重要で、そのようにして広く担うことによって、初めて成果につながるということ、そして得られる効果は、大規模な洪水調整施設がもたらす効果とは異なる種類と性格のものであるということである。

行政で言えば河川担当部署のみが治水に心を砕き、他の部署は関係がないという発想を乗り越えなければならない。住民で言えば、治水は行政がすることで住民には関係がないという発想を乗り越えなければならない。すべての局面において、自分とは関係がないという縦割りの発想から、自分も関係があるのだという主体的発想への転換を促す必要がある。

もうひとつの総合的な治水推進の課題は、法的根拠が希薄かあるいはないという点である。これらは検討の過程においてしばしば行政側の悩みとして指摘された点である。それらの中には、現行の法令・条例ですでに規制等が存在しているもののその運用が有効に図られていないことに起因するものも見受けられる（例えば森林整備についての保安林制度）。一方、要綱に留まっていることから行政からの指導として限界があり、法的根拠が必要とされるものもある（例えば、防災調整池の設置と運用）。今後、総合的な治水の推進として挙げている各方策に対して、現行法制度の枠組みの中で法的根拠が担保できるもの、できていないものの整理を行う必要がある。

総合治水推進は、このように横断的な取り組みが必要であることから、まず行政内に知事を本部長とする総合治水対策本部（仮称）の設置を提案する。

#### (2) 総合治水条例（仮称）の策定検討

総合治水対策本部（仮称）を設置した上で、総合治水及び流域圏づくりを庁内横断的、自治体横断的、県民参加で推進するための総合治水条例（仮称）の策定検討が必要であると考え。条例には、流域圏全体で総合的な治水を推進する理念、流域圏全体で担う治水の役割、特性に応じた役割を担うこと、推進体制を担保することなどを定める。都市部を流れる河川の流域の浸水被害の防止のための対策を推進する国レベルの法的規制としては、すでに特定都市河川浸水被害対策法が制定・施行されている。武庫川は同法の適応対象外となっているが、当委員会の提言内容と趣旨が重複している。このことから、この対策法での規制内容も参考として検討を行い、同法に匹敵する内容を条例化する方向で検討を進めることを提案する。条例は、既存条例等法制度との重複を避け一定の規制力を持たせることも含めて検討を進めることが肝要である。

なお、条例検討については、本来、既存の法令を確認・整理し、不足の項目・内容に対する事項の精査を行った上で、具体的に条例に盛り込むべき事項を列挙すべきであるが、本提言においては、条例検討の方針のみを示し、詳細な検討は、今後に委ねたい。

その他の方策として流域災害基金の創設が挙げられる。この基金は、流域住民の特に上下流の

相互扶助を金銭であがなうもので、水系単位で設置し、上流における流出抑制や湛水機能に下流側からの拠出金によって補償を行う。今後詳細検討が必要であるが、基金化することで、財源の年次繰越が可能になり数年～数十年に一度の災害に対応することができるようになる。どのような対策を採用しても流域圏での洪水発生を完全に回避することはできない。むしろ流域の環境と治水のバランスのとれた対策を推進するために、こうした基金を創設することを提案する。



## ・提言を生かしていくために

### (1) 流域7市の意見の反映について

武庫川の河川整備を推進していくためには、流域の基礎自治体7市の協力が大きなウエートを占める流域対策はもちろん、本提言に盛り込まれている政策を推進していく際には、流域7市の理解と積極的な協力を欠かせない。

武庫川流域委員会委員の構成メンバーには、当初から流域自治体の参加を求めておらず、委員会にはオブザーバーとして毎回河川行政担当の課長級等の出席をお願いし、全面的な協力を得て終始審議を見守っていただいた。この間、委員会は第一次中間報告をまとめた昨年10月の第28回流域委員会と、委員会の考え方がほぼ出そろった今年7月の第46回流域委員会の2回にわたって、7市の代表者から意見を聴取する機会を設けた。とくに2回目の7市ヒアリングには、多くの市から市長、助役の出席をいただき、トップの考え方を聴くことができた。また利水ダムの治水活用に関しては、関係各市や阪神水道企業団、県企業庁などにも出席をお願いし、ヒアリング等を重ねた。

しかし、2回のヒアリングをおこなったとはいえ、限られた時間内でのやり取りに過ぎず、各市に関わる個別の課題を具体的に議論する時間はなく、大筋の話をお聴きにとどまった。したがって、委員会との意思疎通も十分おこなわれたとはいえ、このヒアリングでの意見をもって委員会の提言内容を左右できるものにはならなかった。委員会の提言しようとしている内容について支持をいただいた面や、逆に現場の状況と乖離しているという意見もいただき、その後の委員会内の審議でも、流域自治体にはまず、委員会の提言趣旨を正確に受け止めていただくことが重要であり、そのうえで個々の問題点を具体的に協議していくしかないという結論になった。

河川整備の基本方針や整備計画を策定するにあたって、河川管理者である県からは今後、流域自治体の意見を聴く機会をもたれるはずであるが、その際には、委員会の提言の趣旨がまず正確に理解されるための手順等を検討していただくことが重要であると考えます。

むしろ、提言までに時間的余裕が限られたことを考えると、提言にもとづき基本方針、整備計画の原案が検討されている期間を利用して、まず委員会の提言について流域7市に周知していただく機会を持つことなども検討されたい。

### (2) 河川整備基本方針と整備計画の「見直し」または「ローリング」について

委員会の審議の過程で何回も問題になったのは、「計画期限（達成目標期限）のない基本方針」と、当面の具体的な計画である「整備計画の計画期間の長さ」であった。

基本方針における「計画規模」が「100年に1回（1/100）」というものであることから、基本方針の計画期間が100年程度と解釈されがちだが、実際には1/100は計画期間とは関係のないものであることは承知しつつも、その「達成目標」である基本高水の達成期限のないことが、共通理解と合意形成に終始障害になった。

整備計画についても、河川法等では「おおむね20～30年」の期間で定めるということになっているが、兵庫県がなぜ「30年」を提案してきたのかについては、やはり確固とした根拠も示されず、委員の中にもその長さに“割り切れなさ”を抱いたまま審議を進めたことも事実である。数ある行政計画の中でも、30年は異常な長さであり、今日のようなめまぐるしい変化の時代で、とりわけ歴史的な転換期の最中で、30年先の状況を見通して確固とした計画を立てるのは至難の業といわねば

ならない。

具体的には、基本高水を算定するためのデータや整備計画で各種の対策を検討する際に不可欠な資料やデータも不十分なまま、検討せざるを得なかった。したがって、兵庫県が策定している各種の長期計画と同様、武庫川の河川整備基本方針も整備計画も、今後の基礎データの蓄積を重ねながら、一定の時期で基本方針を見直したり、30年の計画期間を待たずに前倒しで計画の見直しまたは次期計画の前倒しなどを図ることが必要である。そのためには、新しい時代のニーズに対応した資料、データの蓄積が今後の計画策定や基本方針・整備計画の見直しに際しても重要な課題になってくる。提言の各章でも、個々の課題について触れているが、実測流量の観測調査や洪水時の実測水位の調査、渇水期の水量、流出土砂量、河道の粗度の評価など、モニタリングに力を入れることが求められる。

これまでと違い近年、行政は計画や事業の事前・途中・事後の評価を行い、積極的に計画を見直していくことが当たり前の時代を迎えている。基本方針や整備計画の見直しをどのような仕組みでおこなうかは、9章でも提言しているが、フォローアップ委員会の活用や、その時点で新しい流域委員会を立ち上げるなど、参画と協働の政策をより一層進化させながら、基本方針・整備計画の“ローリング”に取り組まれるよう、付記しておきたい。