

武庫川の総合治水へむけて

提 言 書

(案)



平成 18 年 8 月 30 日

武庫川流域委員会

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の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都市部で発生している。

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るとともに、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。

25年前に打ち出した「武庫川ダム」（当初は生瀬ダム）の建設計画をいったん白紙に戻し、「総合的な治水対策」を含んだ河川整備基本方針を策定する、としたこと。さらに、その検討を「合意形成の新たな取り組み」として位置づけ、流域委員会のあり方と構成についても住民参加の準備会議を設置して進めたことは、「参画と協働」を掲げる兵庫県政にとっても大きな決断であった。

このような河川整備基本方針および河川整備計画づくりは、全国的にも前例がない。流域委員会委員も、河川行政担当者も、時には激論を交わしつつ、手探りの作業を重ねてきた。委員会運営の基本的な方針と特色は、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展開し、これまでにない総合治水に全面的に取り組む。

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。

流域委員会が審議を開始してから半年後の2004年10月に、台風23号災害が起きた。兵庫県内で大きな被害を出したこの災害は、武庫川でも住宅や河川施設に甚大な被害をもたらし「既往最大の洪水流量」を記録し、治水対策について強い危機感が寄せられた。流域委員会はこれ以降、県の強い要請を受けて月2回の全体委員会開催のペースに審議のピッチを早めた。

なお冒頭に引用した諮問は「河川管理者が提示する原案」について（流域委員会に）意見を求める、となっているが、今回の提言はその前段階にまで踏み込んだものである。河川管理者である県は、まずは流域委員会から、どのような原案を作成すべきかについて意見を求め、それをもとに原案を作成して再び流域委員会から意見を聞く、という二段階のプロセスを採用した。この提言書は、県が原案を作成する際の指針とするべく、取りまとめたものである。

また、ここに含まれている内容は、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の枠にはとどまらない。武庫川流域圏約 540 平方キロメートル余りの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する。

以下に、本提言の構成について、概略を記す。

提言書は河川管理者としての兵庫県行政だけでなく、流域圏に暮らす百万人の人々と流域自治体等の関係者、さらには全国の河川関係者らに幅広く読んでいただくために、まずは「武庫川流域委員会とはなにか」の解説から始めている。そのうえで、委員会の議論の中心であった「総合治水」について述べ、治水、利水、環境、まちづくりなど幅広く検討した中身を紹介し、具体的な提言を記した。目次の構成は以下の通りである。

武庫川と武庫川流域委員会について

総合治水の視点

武庫川の「治水」についての基本的な提言

水害に備える都市と土地利用政策への提言

危機管理の考え方とソフト面での防災・減災の推進

環境についての基本的な提言

利水と健全な水循環系の形成に関する基本的な提言

流域環境とまちづくりに関わる基本的な提言

総合治水の川づくりを推進するために

目 次

はじめに

< 目次 >

・ 武庫川と武庫川流域委員会 （1～7 頁）

1 . 武庫川の特徴と経緯

- (1) 武庫川流域圏の特徴
- (2) ダム建設計画の経緯
- (3) 河川法の改正と、県知事の決断

2 . 武庫川流域委員会の特徴と審議

- (1) 武庫川流域委員会の特徴
- (2) 委員会審議の持つ意味

・ 総合治水への視点 （8～12 頁）

1 . 総合治水の考え方

- (1) 総合治水が生まれた背景
- (2) 新しい時代の治水政策の模索

2 . 武庫川流域委員会で考えた「総合治水」

- (1) 「総合治水」をめざす審議の視点
- (2) 審議の手順と「全体議事フロー」
- (3) 提言書における総合治水の特徴
- (4) 審議過程における3つの取り扱い原則

・ 武庫川の総合治水へ向けて （13～67 頁）

1 . 河川整備の目標

- (1) 基本方針における整備計画規模の設定 < 1/100 確率規模 >
- (2) 基本高水の選定
 - 1) 基本高水選定への経緯
 - 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 m³/s の設定
- (3) 基本高水の流量分担
 - 1) 流域対策
 - 2) 河道対策
 - 3) 洪水調節施設（貯留施設）
- (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
 - 2) 上下流バランス論
 - 3) 最低 3450 m³/s 程度の整備目標と上乗せ努力
 - 4) 上流部の整備目標
- (5) 整備計画の目標流量の分担
 - 1) 流域対策

- 2) 河道対策
- 3) 洪水調節施設
- 4) 新規ダムの位置づけ

2. 流域対策（基本方針レベル、整備計画レベル）

- (1) 多岐におよぶ流域対策の展開と推進策
 - 1) 小さな対策の積み重ね
 - 2) 365日の治水対策
 - 3) 発想の転換と制度改善
 - 4) 流域の特性に応じた戦略的な推進
 - 5) 個別施設の条件の精査と財政負担
- (2) 流域対策の具体策と実現の方法
 - 1) 学校での一時貯留
 - 2) 公園での一時貯留
 - 3) ため池貯留
 - 4) 水田への一時貯留
 - 5) 防災調整池
 - 6) 森林の保水機能
 - 7) 各戸貯留と雨水浸透型施設
 - 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）

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、拡幅・引堤、低水路拡幅、高水敷の切り下げ）
 - 1) 基本方針レベルの河道対策
 - 2) 整備計画レベルの河道対策
 - 3) 引堤の前倒しへの取り組み
 - 4) 掘り込み区間の河道拡幅
- (2) 「河道対策5つのメニュー」への対応
- (3) 堤防強化の重要性と価値 河川管理への提案
 - 1) 堤防強化の重要性
 - 2) 堤防強化への具体的な提案
- (4) 河川構造物と環境
 - 1) 潮止堰
 - 2) 他の河道構造物
- (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
 - 2) 縦断計画の再検討

4. 洪水調節施設（基本方針レベル、整備計画レベル）

- (1) 洪水調節施設の検討経過
- (2) 遊水地についての検討と予測効果量
- (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
 - 2) 千苅ダムの治水活用についての方策
 - 3) 千苅ダムおよび他の既存ダムの治水活用、具体化への課題
千苅ダムの治水活用を進めるために(緊急提言書=2006/6/5 から抜粋)
- (4) 新規ダム計画（武庫川ダム）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
- 2) 新規ダム計画の論点
- 3) 「環境への影響検討資料」の提出と検討
- 4) 新規ダム計画についての流域委員会の意思決定

5. 治水に関わる環境対策と「生物環境に関する2つの原則」

- (1) 生き物およびその生息環境の持続に関する2つの原則
- (2) 戦略的環境アセスメントの実施
- (3) 環境を優先した河道工事への対応指針
- (4) 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

. 超過洪水、危機管理の考え方と防災・減災の推進 (68~86頁)

1. 危機管理の基本的原則

- (1) 危機管理の考え方
- (2) 4つの基本的原則
- (3) 洪水対策と内水対策の違い
- (4) 整備計画と危機管理

2. 水害に備える都市と土地利用政策

- (1) 土地利用の変化と超長期的な計画の見直し
- (2) 雨水の流出増をもたらす開発の規制強化
- (3) 街区の耐水化と耐水化建築の促進
- (4) 浸水危険区域対策と土地利用の規制
- (5) 公共公益施設、ビル、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
- (6) 河道狭窄部の拡幅と都市的対応策の連携

3. 協働による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
- (2) 流域自治体の対応
- (3) 住民の課題～地域防災活動の実践
- (4) 防災ステーション等の整備

. 流域環境からのアプローチ (87~99頁)

1. 自然環境の保全

- (1) 場所に応じた川づくり
- (2) 戦略的な整備に向けて
- (3) 河川対策時における環境配慮について

2. 森林の保全

- (1) 森林保全の考え方
- (2) 森林生態系と川とのかかわり
- (3) 森林による水源涵養（保水）
- (4) 森林の水質安定化作用とその評価
- (5) 武庫川流域の森林の現状
- (6) 森林保全の推進のための方策

3 . 水田の保全

- (1) 水田の多面的機能と保全の考え方
- (2) 水田保全を推進するための方策

4 . 正常流量のあり方

- (1) 基本的な考え方
- (2) 河川整備基本方針に定める正常流量について
- (3) 河川整備基本方針に関わらない適正な流量

・健全な水循環系の回復と創出 （100～124頁）

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
- (2) 健全な水循環系の構築に向けた対応策
- (3) 水循環の評価視点
- (4) 武庫川流域への適用

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
- (2) 生活用水の循環の健全性
- (3) 農林業の水利用と水循環
- (4) 二次産業における水利用
- (5) 環境用水または雑用水としての水利用
- (6) 上流域・下流域の利水の実態

3 . 上・下水道および水収支

- (1) 上水道
- (2) 下水道
- (3) 水収支
- (4) 水収支と水循環に関わる提言

4 . 土砂の収支

- (1) 環境から見た土砂収支の重要性
- (2) 総合的な土砂管理の必要性

5 . 水質

- (1) 武庫川における水質の現状と問題点

(2) 水質の保全に関する提言

6 . モニタリングの意義と必要性

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
- (2) 評価指標について
- (3) 総合モデル

・流域環境とまちづくり (125 ~ 150 頁)

1 . まちづくりと一体となった武庫川づくりに向けて

- (1) 川の役割の変化と今後の川づくりの視点
- (2) 武庫川の立地特性と変化に富む周辺環境との連携
- (3) 流域人口の減少と土地利用の変化を視野に入れた計画づくり
- (4) 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
- (5) 武庫川づくりのための基礎資料づくり

2 . 武庫川づくりの基礎資料の整備と活用

- (1) 武庫川カルテの整備と公表および活用
- (2) 武庫川塾ネット(仮称)の整備と活用
- (3) 環境を軸とした上中下流の連携
- (4) 川づくりにつながる川の学習
- (5) 武庫川の「流域文化」の育成と伝承

3 . 武庫川らしい流域景観の保全と創出

- (1) 武庫川 100 年の風景づくりにむけて
- (2) 田園景観と調和した流域景観の保全と創出
- (3) 峡谷景観の保全と育成
- (4) 都市景観と一体化した景観の保全と創出
- (5) 武庫川の景観を活用した都市景観の整備

4 . 河川空間のあり方と都市的活用を見直す

- (1) 高水敷や堤防など線的空間活用の工夫および沿川空間の活用
- (2) 河川空間の都市公園的利用の見直し
- (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
- (4) 武庫川と都市・田園・水・みどりネットワークの整備

・総合治水の武庫川づくりを推進するために (151 ~ 156 頁)

1 . 行政の取り組み体制

- (1) 総合治水対策推進本部(仮称)の設置

- (2) 総合治水条例(仮称)の制定検討
- (3) 流域自治体との連携と協力

2. 流域連携の取り組み体制

- (1) 武庫川流域圏会議(仮称)の発足と支援
- (2) 武庫川学会(仮称)の設立と支援

3. 策定した計画のフォローアップと計画実施段階の参画・協働システム

- (1) フォローアップ委員会(仮称)の設置
- (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

おわりに

武庫川流域委員会 委員名簿
武庫川流域委員会の開催状況と各種会議の開催状況

< 添付資料 >

【 第 章 関係】

- 1. 河川防災ステーション候補地案および重要水防箇所・支川流量図

【 第 章 関係】

- 1. 武庫川の健康診断図(案)
- 2. 武庫川診断図 WG 総括図(案)
「すぐれた自然環境が残された地域」「環境面で課題があると考えられる地域」の表
- 3. 武庫川流域森林図
- 4. 武庫川流域保安林図

【 第 章 関係】

- 1. 主要な歴史・文化的環境(文化景観)
- 2. 武庫川「川まち交流拠点」整備イメージ図

< 別冊 >

- 1. 参考資料
- 2. 第1次中間報告【武庫川づくり(ニュース)No.11】
- 3. 第2次中間報告【武庫川づくり(ニュース)No.15】
- 4. 武庫川水系における利水ダムの治水活用に関する緊急提言書
【武庫川づくり(ニュース)No.18】

・武庫川と武庫川流域委員会

1 . 武庫川の特徴と経緯

(1) 武庫川流域圏の特徴

武庫川は、兵庫県の南東部を流れ、兵庫県が管理する二級河川である。丹波の中山間地の源流から大阪湾に面した阪神間の都市部まで全長約 65 キロメートル、流域は篠山市、三田市、神戸市、宝塚市、伊丹市、西宮市、尼崎市の 7 市および大阪府能勢町で構成されている。下流部の氾濫域まで含めた「流域圏」は約 540 平方キロメートルに及び、約 100 万人が暮らしている。

本川の流況については、上流部は主に農村地帯を緩やかに流れているが、中流部になると武田尾溪谷などの峡谷部で部分的に急流となる。しかし、中・下流部が風化の進む六甲山系の東端に位置し、土砂などの流出が多いことなどから、下流部にいたるにつれて「天井川」を形成し、とくに下流域側の約半分は河床や堤防よりも地盤の低い地域が広がっている。また、支流には多目的ダムである「青野ダム」のほか、「千苅ダム」など 5 つの利水専用ダムが造られている。

産業が発達し人口が密集する阪神地域の住民にとって、武庫川は都心近くに残された貴重な自然環境であり、市街地のすぐ側から始まる峡谷部は、廃線敷を生かしたハイキングコースとして親しまれている。また、下流は広大な川幅の高水敷が都市公園などに利用されている。

しかし、上流にあたる三田市や神戸市の北区で大規模な宅地開発が行われたことなどから、流域圏全体の保水・遊水能力が低下している。このため、いったん豪雨に見舞われると、下流までが一気に増水する洪水が起こりやすい。

(2) ダム建設計画の経緯

武庫川の河川整備は、1979 年に武庫川峡谷でのダム建設予備調査に着手して以来、ダムの建設計画を軸に揺れ動いてきた。(表：年表)

高度経済成長時代に入ったころ、水需要の増加に伴って県内各地で利水ダム建設のための調査が行われ、武庫川では、武庫川峡谷(武田尾溪谷)から宝塚・西宮の都市部に出る名塩地区の溪谷が候補地に挙げられた。当初は「生瀬ダム」という名称で、溪谷部をそのまま広大な貯水池化する「多目的ダム」として構想された。

しかし、その後、水需要が伸び悩んで利水の必要性が低下したことや、水害の発生、峡谷の環境保全の立場からの反対運動が起こったことなどにより、治水専用ダムにすることが決まった。1993 年に「武庫川ダム」として国に建設事業が採択されたときには、普段は貯水をしない「穴あきダム」と呼ばれる構造に設計変更されていた。

この武庫川ダム計画は建設事業に採択後も各種調査が続けられたが、反対運動が広がる中で 1997 年には旧建設省による全国のダム事業総点検によって「足踏みダム」に指定された。98 年 1 月に指定が解除されると同時に、兵庫県は県事業評価監視委員会に建設事業の是非を諮問し、同年 12 月には「事業継続は妥当」と判断された。しかしその後、建設を前提に作

成された「環境影響評価概要書」に対しては、渓谷の環境破壊を懸念する声など 708 件もの意見書が提出された。さらに、県の環境影響評価審査会が、2000 年 5 月に「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、事実上の計画見直しを盛り込んだ答申を出した。当時は、地元の西宮、宝塚両市からも、概要書に対して厳しい意見書（回答書）が出されていた。

< 資料 > 武庫川の河川整備の経緯

1962年2月(S.37)	武庫川水系生瀬ダム付近調査報告書
1970年	中小河川改修事業開始(上流三田工区、北摂ニュータウン開発関連)
1979年4月	県単独費により生瀬ダムの予備調査に着手
1982年3月	武庫川水系工事实施基本計画高水流量 検討業務報告書 〔基本高水流量はダム(青野ダム、生瀬ダム)河道に分配する。ゲート操作方式〕
1983年(S.58)	台風10号と前線による洪水被害
1985年2月	武庫川水系工事实施基本計画の認可
1987年	青野ダム完成(1973～1987)
1987年	下流域(潮止堰～名塩川)の広域基幹河川改修事業開始(～実施中)
1987年	多目的ダムの検討も行われたが、治水ダムとすることを方針決定
1989年2月	生瀬ダム基本計画調査報告書(治水ダム)
1989年4月	生瀬ダムの実施計画調査(補助事業)を開始 (計画堆砂容量の3割はダムで確保、7割は上流に貯砂ダムを設けて処理)
1993年4月	「武庫川ダム」建設事業採択 (常用洪水吐を河床部に設置、堆砂容量を設けない=穴あきダムに変更)
1997年	武庫川水系工事实施基本計画の変更認可
1998年12月	兵庫県事業評価監視委員会で事業実施は妥当の意見
2000年	環境影響評価概要書縦覧(意見書708通)5月 審査会答申
2000年9月	県議会で貝原知事が「武庫川の治水対策に対する合意形成の新たな取り組みを行い、総合的な治水対策を検討する」と表明
2001年10月	シンポジウム「武庫川の新しい川づくりをどう進めるか」開催 武庫川ホームページ、情報閲覧コーナーの開設
2002年	県議会で「武庫川委員会」(仮称)設置を表明
2003年3月	第1回「武庫川委員会」準備会議 開催
2004年2月	「武庫川委員会」準備会議から提言書
2004年3月	3月23日 第1回「武庫川流域委員会」開催、発足
2004年10月(H.16)	台風23号による洪水被害
2005年4月	経過報告書提出
2005年10月	第1次中間報告提出
2006年4月	第37回流域委員会で第2次中間報告とりまとめ、提出
2006年8月	8月30日、第49回流域委員会で提言書決定

(3) 河川法の改正と、県知事の決断

武庫川でのダム建設に、各方面から反対の声が寄せられたのは、1997年に抜本改正された新・河川法の影響が大きい。同法はこれまで「治水」と「利水」の観点しかなかった河川管理に「環境の維持と保全」を盛り込み、河川管理者が整備計画を策定する際に周辺住民ら多様な意見を反映させることを求めた。

さらに、このころ大型公共土木事業の必要性を見直す世論が各地で起こり、計画から長い時間が経過したダムは、見直しが必要な事業の象徴のようになった。

そのような中で、2000年9月の兵庫県議会で、当時の貝原俊民県知事が、武庫川の整備方針についてダム計画を白紙に戻すことを表明した。「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」という、大きな決断だった。

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つの方針を掲げている。

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。

これらの中には情報の公開やさまざまな意見を聞くことの必要性、さらに流域全体での治水対策を検討することなどが明確に示されている。阪神・淡路大震災以降、「参画と協働」を県政の大きな柱にしてきた兵庫県にとって、その姿勢を具体化する思い切った決断だった。

2 . 武庫川流域委員会の特徴と審議

(1) 武庫川流域委員会の特徴

流域委員会とは、前述の河川法改正により、住民や自治体、学識経験者ら多様な意見を反映させるための機関である。兵庫県内の二級河川だけで、2006年7月までに27の委員会が設置され、うち19ヵ所で審議を終えている。

一般に流域委員会で取り扱うのは、今後20~30年間の「河川整備計画」だけであるが、兵庫県の場合、武庫川を含むいくつかの流域委員会では「整備基本方針」から審議が行われている。とくに、ダム問題で厳しい対立が続いていた武庫川では、流域委員会によるゼロベースからの議論を「参画と協働」「住民参加による合意形成」のモデルケースにしようという意気込みが、井戸知事にも委員にもあり、下記に示すような特徴的な取り組みを行った。

1) 「武庫川委員会」準備会議

貝原知事の発言の後、県は住民参加の方式を模索し、ダム計画の反対派とも議論をする場を持った。シンポジウムや勉強会、見学会などを重ねて“協働への足がかり”をつかみ、2003年3月には「武庫川委員会」準備会議を設置した。この準備会議には、河川工学や財政学の専

門家のほか、ダム反対運動を続けてきた住民団体の代表らも加わり約1年間の議論をし、10名の公募委員の選考も行って、知事に提言書を提出した。これには、流域委員会の位置づけや運営方法、メンバー構成などが盛り込まれていた。

このように住民参加による準議会議が、県の第三者機関である流域委員会の運営やメンバー構成について、公開の会議によって実質的に決めたのは画期的なことである。流域委員会は、準備会議の提言にほぼ沿うかたちで、引き続き発足した。

2) メンバーの構成

流域委員会の委員は25名で、推薦委員が15名、公募委員が10名という構成である。中立的な立場で議論するため、推薦委員には利害関係者と、ダム計画に反対してきた住民運動からの代表がそれぞれ2名ずつ選ばれた。ほかの11名の推薦委員(うち1名は2年後の今年3月で病気療養のため辞任)は学識経験者で、植物や生物、河川工学、地形土壌災害、農業利水、水環境学、法律、財政、まちづくりなどの専門家が参画している。公募の委員10名も、武庫川の環境問題や流域のまちづくりに長年取り組んできた人、環境やまちづくりが専門のコンサルタント、森林保全や砂防、河川行政に関わった経験を持つ人たちなど、それぞれに専門知識を持つ人たちである。

これらの経緯から各委員は情熱を持って議論に参加し、後述するワーキングチームやワーキンググループでも独自に調査活動を行ってきた。これまでの中間報告も含め、流域委員会の提言、報告書はすべて、委員が共同執筆したものである。

3) 徹底した討論

流域委員会は計49回におよぶ全体委員会のほか、専門的な課題に対応するため、さまざまな作業部会(ワーキングチーム/ワーキンググループ)を設置した。さらに、一般流域住民の声を聞き、委員とも意見交換をする場として2ヵ月に1回「リバーミーティング」を開催してきた。これらを合わせると、流域委員会の会合は220回を超え、延べ審議時間数は1000時間近くになった。全体委員会では毎回、多くの委員が積極的に発言し、活発な議論が繰り広げられた。

作業部会としては、まず基本方針に盛り込む流出予測(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)を発足させた。さらに「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、後述する武庫川カルテづくりなどの独自調査を行いながら、幅広い視野で武庫川のあり方を検討してきた。流出解析が一段落して、基本高水の選定に一定の目途が見えてきた時点で「総合治水ワーキングチーム」(WT)を発足させ、流域対策や既存ダムの治水活用、新規ダム計画などの課題を、一つひとつ検討してきた。

こうした膨大な時間をかけたのは、徹底した「合意形成」を目指したからである。「住民合意のもとに川づくりをすすめる」という委員会設置の趣旨を尊重し、安易な多数決による意思決定は可能なかぎり避けて、大多数が納得できるまで議論を尽くすことを重視した。

最終的に、新規ダムの取り扱いなど整備計画の一部分について、完全な意見一致はできなかったものの、当初は二分されていた意見が、終盤では圧倒的多数の意見に集約することができたのは、こうした地道な議論の成果といえる。

4) 「公開」と「自主運営」の原則

流域委員会を始めるにあたり、運営や審議の基本として「公開の原則」と「自主運営の原則」を全員で確認した。当然ながら、合意形成のモデルとして透明性を確保し、審議の順序やスケジュールも委員自らで決めてきた。

透明性を確保するには、情報の公開や積極的な広報を欠かせない。そこで、流域委員会として目指すべきコンセプトにもとづいたシンボルマークを作成することからはじまり、独自のHPを開設し、会合の予定や議事録をアップするとともに、紙媒体としてニュースレターも委員が自主編集し、発行した。

全体委員会は全面的に公開し、議事録は原則2週間以内に（次回の全体会までに）HPにアップした。また、傍聴者にも会議の終わりに意見を述べる時間を設けたほか、傍聴者からの意見書も流域委員の意見書と同じに扱い、当日配布資料と一緒に出席者に添付し、ホームページ（HP）にもアップした。

また、全体委員会の下に運営委員会を設置し、全体の委員会運営を自主的に行ってきた。運営規則を定めるところから始め、会議の日程や議題の選定など、開催回数は62回に上る。運営委員会は、委員長以下6名のコアメンバーやワーキンググループの主査で構成したが、25名の委員は誰でも出席し、発言できる仕組みをとった。

(2) 委員会審議の持つ意味

1) 「専門家まかせ」からの脱皮

流出解析などの技術的な課題は、これまでは河川行政担当者と河川土木の専門家の間だけで議論され、一般市民からは“ブラックボックス”になっていた。流域委員会は、あえてこれら専門的な課題についても全委員の協議の対象とし、流出解析や異常気象、森林の洪水抑制機能についての勉強会を重ねながら、一般住民にも分かる言葉で審議に努めてきた。

時には「こんな課題は専門家に任せておけばいい。専門外の委員があれこれ言っても時間を費やすばかりだ」という声もあがった。しかし、安易な「専門家まかせ」の姿勢が、現在の行き詰まり、すなわち技術的解決の限界や一般市民の無関心を招いたことを忘れてはならない。

流域委員会では「専門家にまかせておけばよい（専門外のことは口出ししてはならない）」という従来の発想からの脱皮を図った。さらに、それぞれの専門家が自分の専門分野に閉じこもらず、総合的、分野横断的に議論する中で、新たな合意形成のモデルを目指した。効率は多少悪くなっても、異なる視点を持つ人たちが課題を共有し、多様な角度からの意見を交換し、わかりやすい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。

実際、「総合治水」を検討するにあたっては、河川整備だけでなく、防災や農業、環境、歴史・文化、都市計画など、分野横断的な視点や知恵が必要だった。こうした新しい政策課題に対しては、流域委員会が採った「専門家まかせにしない」「知恵を持ち寄って決める」というような姿勢が求められている。

2) 河川管理者（行政）との「協働」

こうした「合意形成」は、委員同士はもちろんのこと、とも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)との間にも必要とされていた。全体会議はもちろん、WT、WG、運営委員会等の会議には終始、委員の数を上回る県の担当部門の職員らが同席し、ときには委員との間で激しい議論を交わし、流域委員会と河川管理者との合意に向けての努力を重ねた。

「総合治水」という新しい考え方は、河川行政の中では、まだまだ「総論賛成」の段階で、「各論」に落とし込むところまで至っていないということだろう。兵庫県にはすでに「ひょうごの森・川・海再生プラン」という分野横断的な政策があるが、これも、今回の総合治水も、縦割り行政の枠組みを突破しなければ具体的な進展は望めない課題である。

審議のフロー

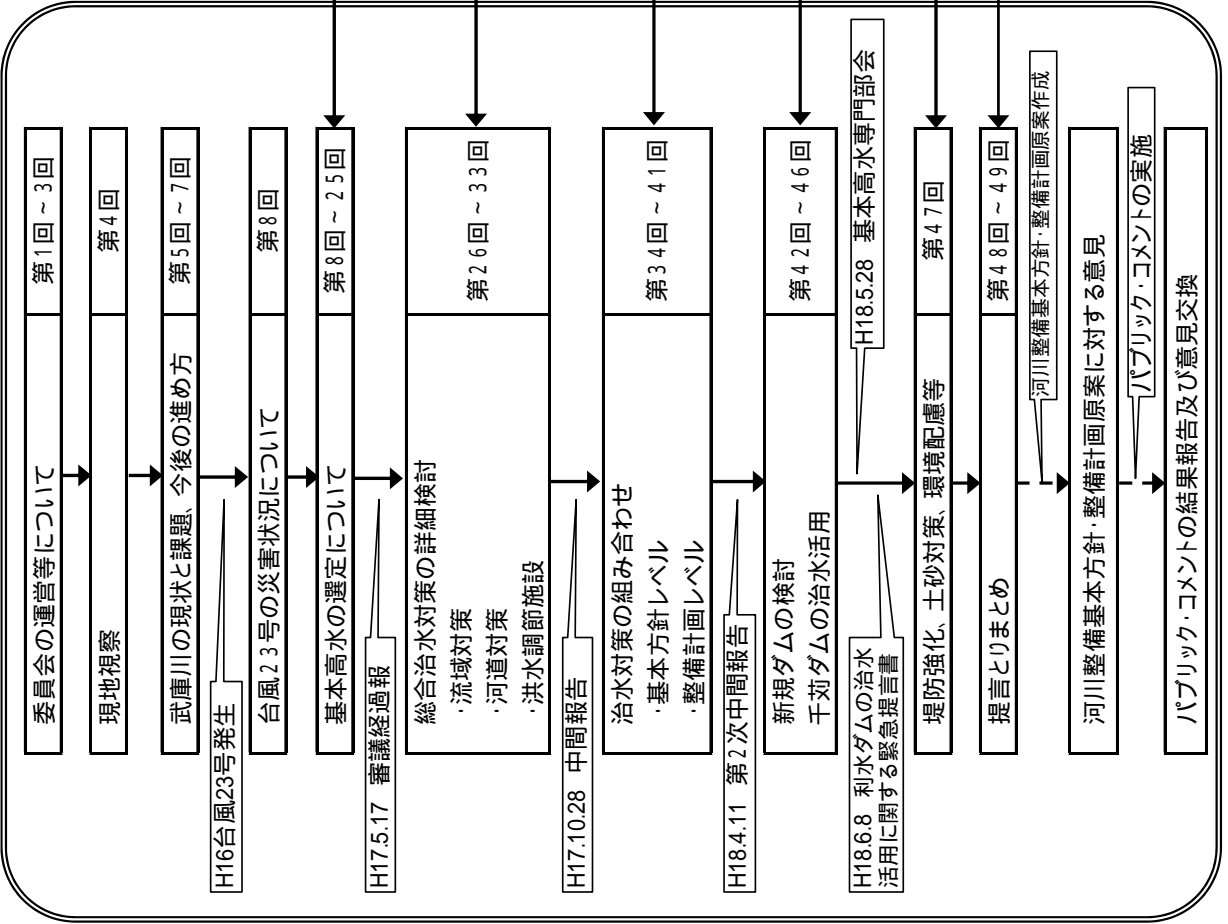
【住民意見の反映】

- ・リバーミーティング (第1回～11回)
- ・公開勉強会 森林の保水機能(緑のダム)
- ・川づくり講演会(異常気象)
- ・傍聴者発言の聴取
- ・住民等からの意見書
- ・アンケート調査

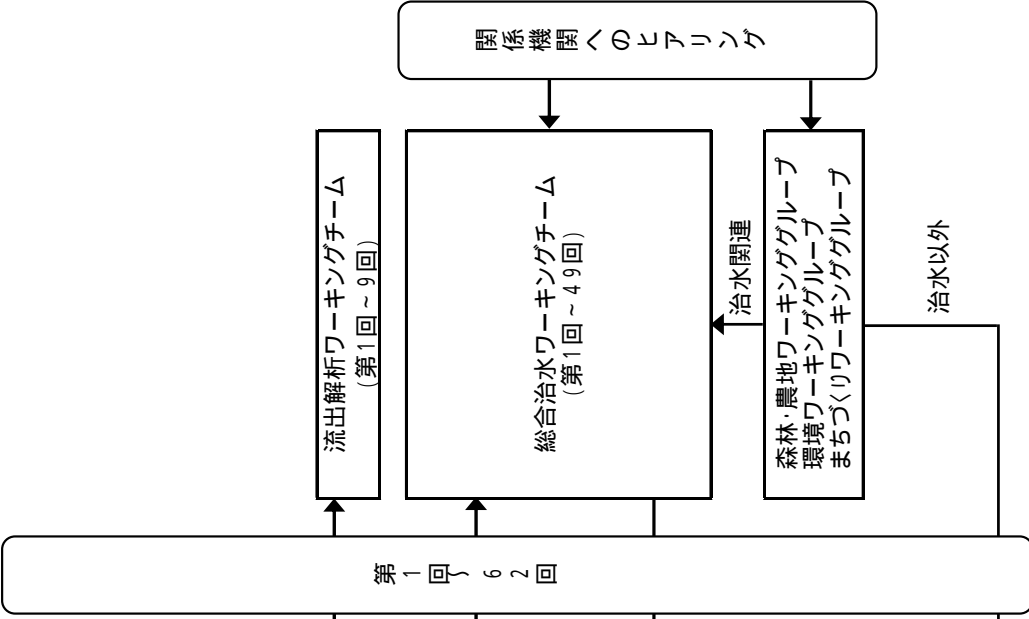
【流域各市】

- ・オブザーバー参加 (神戸市、尼崎市、西宮市、伊丹市、宝塚市、三田市、篠山市)
- ・第27回、第46回流域委員会 各市との意見交換

【流域委員会】



【運営委員会】



・総合治水への視点

1．総合治水の考え方

これまで国の治水対策は、川底を掘削して川の流下能力を高め、強固な堤防を築き、上流にダムを建設するなどして、洪水を川の中に封じ込めることに重点を置いてきた。しかし、このような「河川の中だけで考える」手法には技術的な限界があるばかりか、財政的な制約からハード整備に時間がかかりすぎるといった難点がある。自然環境や水循環に対する悪影響も無視できない。

そんな中で、流域全体で流出抑制することに加えて、「川があふれる」ことも考慮した「総合治水」の考え方が広がってきた。総合治水とは、大雨が川に直接流れ込む量を抑制するため、森林の保水力を高めたり、農地やまちの中に遊水地や雨水貯留施設を設けたりして、流域全体で保水・遊水機能を確保するとともに、仮に川から洪水があふれても最小限の被害ですむよう建築や土地利用に配慮しておく総合的な対策である。これを実践するには、洪水時だけでなく平時から河川と向き合い、暮らし方やまちづくりを変えていくことが求められ、河川管理者だけでなく、流域の自治体や住民一人ひとりの参加や協力が不可欠でもある。

(1) 総合治水が生まれた背景

日本の河川は、国土のほとんどを山地が占める地勢から急流で洪水が起こりやすいという特徴を有し、古来治水とのたたかいに明け暮れてきた。そのような中で治水技術の近代化が進むオランダから土木技術者が招かれ、河川土木に対する考え方は大きく進歩を遂げ、明治 29 年、河川法による治水政策が始まった。

治水に重点を置く河川法は昭和 39 年、利水を加えて改正され、高度経済成長期の水資源開発を主目的とした多目的ダムが各地で建設された。また、山林の荒廃により水源涵養機能が低下したことから、川を流れる普通の水量は著しく減少した。水質についても、工場廃水や家庭からの生活雑排水による水質悪化に加えて、コンクリート護岸の形成が進み自然の浄化能力も低下した。生物の生息環境が失われ、水循環が損なわれていくとともに、河川が持っていたオープンスペースとしての役割や地域文化のシンボル空間的な機能も果たせなくなっていった。このように川遊びをする子どもがいなくなるなど、人々の関心は川から遠ざかっていった。

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住民運動が始まった。一つは、身近な川とのかかわりを通して、生態系や水循環の回復を図る川の再生運動である。もう一つは、ダムや巨大堰の建設に対する反対運動だった。これは、効率的な治水や利水を最優先させる河川行政に対し、方向転換を迫る運動でもあった。

70 年代後半になると、環境保全や潤いを求める風潮に対応して、親水性や自然、景観を重視した多自然型改修工法が試されるようになる。1981 年の河川審議会答申を契機に河川管理者が「河川環境管理計画」を策定するなど、生態系を重視した河川改修やまちづくりと関連させた河川整備への転換が始まった。

そんな中で、当時の建設省は 1980 年代初めから「総合治水」の考え方を提唱し始めた。全国各地で「総合治水対策特定河川」を指定し、どのような手法があるのか試行を重ねるとともに、河川敷の植栽規制の緩和、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、などのきめ細かな施策を展開していった。

さらに、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導入するとともに、河川は「地域住民の共有財産」であると位置づけ、流域全体で取り組みを推進していくと明言した。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方向が提起された。

これをもとに「河川行政百年目の大転換」と称される河川法改正が行われた。新しい河川法では、河川管理の目的として従来からの「治水」「利水」に加え「河川環境（水質、景観、生態系等）の整備と保全」が位置づけられた。また、河川整備の新たな計画制度として、河川管理者が河川審議会の意見を聴いて「河川整備基本方針」を定めるとともに、具体的な「河川整備計画」については流域自治体や地域住民等の意見を反映させて定める、と規定された。

（2）新しい時代の治水政策の模索

社会資本整備審議会の河川分科会は2003年2月、「新しい時代における安全で美しい国土づくりのための治水政策のあり方」を答申した。従来の治水政策では、集中豪雨や内水被害は防ぎきれず、利水安全度や河川の存在感も低下していると分析。地球温暖化や土地利用の高度化、少子高齢化といった新たな時代の要請に基づく治水政策を展開するよう促した。

この答申で注目すべき点は、治水政策の効果が、土地や自然環境だけでなく、人の活動や人の自然との関係を含む社会全体に対して有効となるよう展開すべき、と指摘した点である。また流域全体の視点から水循環系を把握することや、河川ごとに異なる個性を十分把握した上で、流域の特性に応じた治水対策を選ぶことなどをうたっている。また、表題の「美しい」とは、地域住民の合意形成も含めた概念という。

答申はハード・ソフトを含めた幅広い課題を提起しているが、その中から、武庫川での総合治水を考える上でのポイントを幾つか抽出してみよう。

第一は、流域や氾濫域での対応を含む、総合的かつ効果的な治水対策の枠組みを検討することである。農地や調節池で一時貯留による流出抑制を行うほか、都市計画や下水道、公園行政等との連携を強めるなど、多様な治水対策を展開する。また「川があふれる」ことを許容して、輪中堤や宅地の嵩上げ等の対策を採るよう促した。

第二は、治水施設の信頼性を高めるとともに、治水事業の効率化を図ることである。既存ダムを有効活用するなどして、コストを縮減するよう求めている。

第三は、洪水災害は避けられないということを前提に、被害を最小限にとどめるソフト対策を講じることである。分かりやすい情報の提供と浸水想定区域の公表、ハザードマップの作成・周知の支援などのほか、地下空間における浸水対策の推進も検討すべきとしている。

2．武庫川流域委員会で考えた「総合治水」

武庫川流域委員会は、このような新河川法や河川審議会答申の趣旨を取り入れ、流域全体でさまざまな対策を「総合治水」として全面的に取り組んでいくことにした。

(1) 「総合治水」をめざす審議の視点

流域委員会は発足後、委員会の運営について協議するとともに、源流から河口までの延長約 65 キロの武庫川を現地視察し、河川の現状や将来的な課題の把握に努めた。

審議の視点として、第一に定めたのは、総合治水の観点から河川整備のあり方を考える、ということである。縦割りの河川行政が陥っていた「川の中だけで考える」という発想を改め、広く流域全体で治水を考えることとした。

二つ目は、新河川法で規定された「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河川整備を検討することである。近年、まちづくり関係者の間で「川を活かしたまちづくり」が全国各地で取り組まれているが、河川行政のサイドからは「まち」と「川」の連携、すなわち「まちづくり行政」と「河川行政」との連携・連動が立ち遅れているからである。

三つ目は、河道に集水する「流域」だけでなく、下流の「氾濫域」を含めた広い地域を「流域圏」としてとらえ、上下流を一体として考える視点である。武庫川の治水計画を立てる際には、本川に流入する支流がなくなる下流の甲武橋を基準点として設定しているが、河川整備計画を策定する過程では集水域（流域）だけが重視されがちだった。しかし、都市を流れる河川だけに、氾濫域の住民の関心は高く、人口も多いため「流域圏」というとらえ方が適当だと判断した。また、流域対策を検討するうえで、上流や支流単位の「小流域」の検討も重要であると位置づけた。

(2) 審議の手順と「全体議事フロー」

このような視点を基に、審議の展開を「全体議事フロー」に落とし込んだ（添付資料：全体議事フロー図）。このフローは、2004 年 11 月まで 3 回にわたる全体委員会での審議のうえ確定した。

具体的な検討の第 1 段階は「治水目標」を決めることであった。超長期の河川整備基本方針に記載する治水の「計画規模」の設定と、予想される最大規模の洪水流出予測から超長期の河川整備の流量目標とする「基本高水」を選定する作業がまず必要だった。基本高水の設定では議論が分かれ、結果的には 2 つの幅をもった基本高水を仮設定し、次の段階に入った。

第 2 段階の「治水対策」は、第一段階で設定した「基本高水」のピーク流量をどのように分担するかを検討する作業である。ここではまず、河道に流入する洪水量を流域全体で抑制して河道への負担を軽減する「流域対策」を重視し、森林の保水・洪水抑制機能の増大、水田やため池への一時貯留、防災調整池の機能強化、学校の校庭や公園への一時貯留、さらには各戸での雨水貯留や雨水浸透型施設の設置促進など、さまざまな一時貯留対策を検討した。同時に、河道での流量分担可能量や、河道で対応できない流量を河道内等で一時貯留する洪水調節施設（貯留施設）の検討を進めた。

「治水対策」と並行して、利水や環境、まちづくりについて検討する「利水・環境」の検討作業も早くから開始した。「利水」では水循環や水収支、正常流量、水質保全など基本的な事項から検討し、「環境」では生態系の保全や多様性の確保、景観問題などをテーマにした。

「治水など武庫川の川づくりに関する情報の共有化と流域の連携」は、本提言にもとづき河川整備基本方針と整備計画が策定され、本格的に「武庫川づくり」が始まった際に、河川管理者や流域の住民、自治体が連携していくための条件や課題を探った。

治水に関わる検討は「流出解析」と「総合治水」の 2 つのワーキングチーム（WT）を設置した。治水に直接関わらない利水、環境、まちづくりの課題と、超過洪水対策や流域連携の川づく

りなど審議の終盤で課題となるテーマは、3つのワーキンググループ(WG)で検討した。WGはこのほか、治水対策に関係する環境課題や土砂対策、河道構造物などについても先行して検討し、WTに報告・提案した。

以上の全体審議フローについては、項目ごとにさらに詳細な検討フローを作成し、それに従って審議を進めてきた。こうした検討作業と並行して、兵庫県の農林、都市、環境、企業庁などの各部局や流域7市からも適宜各種会議に出席を求めてヒアリングをおこなった。また、それぞれの自治体を訪問し、文書での質疑応答を重ねるなどして、情報や資料を集め、意見を吸い上げた。また、流域住民の意見を聴取するために意見書を受け付け、「リバーミーティング」を開催して、委員との意見交換も重ねた。

これらの審議スタイルは、総合治水の実現を目指した土台づくりへの精力的な取り組みの一環でもある。

(3) 提言書における総合治水の特徴

この提言書に盛り込んだ具体的な総合治水の中身について、幾つかの特徴を記しておきたい。

流域対策については、結果的には、武庫川本川の基準点での効果量を算出する数値化を図れるかどうかが焦点になり、当初期待したほどの効果量を見込むことはできなかったが、小流域単位での効果や「365日の治水」を流域住民が意識して担っていく機運を醸成する効果なども評価し、考えられるあらゆる対策を講じていくことを提言している。

洪水調節施設については、新規ダムを計画する前にまず既存のダムを活用することを優先的に考えた。武庫川の支流には県管理の多目的ダム1カ所と流域の自治体が管理する利水専用ダムが5カ所ある。これらを治水にも有効に活用させるという発想で、ダムの構造や利用状況、治水活用の可能性と効果量などを試算し、利水との関係も検討し、大雨が予想される場合に事前に水位を下げておく方法などによって治水容量を確保するケースや、余裕のある利水容量の一部を治水容量に転換する提案を盛り込んでいる。国土交通省はすでに、所管する多目的ダムでさらなる治水活用に動き出しているが、武庫川では既存の利水専用ダムの活用にも焦点をあてたことが特徴の一つでもある。

また、まちづくりからの視点を取り入れ、流域の景観や河川空間の活用の見直しなどとともに、河川への負担を軽減する土地利用政策と、水害に備える都市と土地利用を進めていく具体的提言を盛り込んだ。雨水の流出増をもたらす開発規制や街区と建物の耐水化、浸水危険地区の土地利用規制、河道拡幅を都市計画事業と連携して進めることなどの具体案を、流域の具体的な地点を想定して提言に努めた。

治水対策はどのように大きな洪水規模を想定した計画を立てても、常に川からあふれて被害を発生させる危険性をはらんでいる。整備計画の目標レベルを超える洪水の発生、長期間を要する河川整備が進まない段階での既存整備レベルを超える洪水、既存整備レベル以下の洪水でも水害は発生する危険性を持っている。こうした危機管理対策についても、行政と住民が連携して普段から備えておくことの重要性和具体的な対応策を総合的に提言したのも特徴の一つである。

水害は武庫川からの洪水ばかりでなく、川への排水がうまくいかなかったり水路の氾濫など、いわゆる「内水災害」もある。こうした水害の態様を見極めながら、河川行政と都市行政、流域住民などが連携して総合的な対策に取り組んでいく“武庫川モデル”を提示したつもりである。

(4) 審議過程における3つの取り扱い原則

委員会の審議の過程で原則的な取り扱いをおこなった点について、幾つか特記しておきたい。

1つは、治水対策の検討についての優先順位である。

先に述べたように、武庫川の河川整備はダム計画によって長年揺れ動いてきた。今回の流域委員会の設置とその審議過程においても、あたかも「ダム計画の可否」が最大の課題であるような受け止め方をされてきたきらいがある。しかし、流域委員会の役割は、諮問文にもあるように「新しい時代環境における武庫川の河川整備はどうあるべきか」という課題に、真正面から応えることである。想定する最大洪水規模に対応する治水対策を考えるうえで、既存ダムや河川施設、その他の手段で対応できなければ新規ダムも検討対象に加えるが、武庫川問題の経緯からすれば、まずは「新規ダム」以外の手段から検討を始める必要があった。新規ダムの可否は、その結果を受けての議論だということを確認してから、審議をはじめた。

具体的には、まず、さまざまな流域対策を採ることでのどのくらい最大流量分を分担できるかを集中的に検討し、次いで河道での流量分担を検討した。それでも足りないようであれば、新規ダム以外の洪水調節施設すなわち遊水地や既存ダムの治水活用策を優先して考え、そのうえで必要があれば新規ダムの検討も行う、というプロセスをとった。

2つ目は、環境問題と治水対策との関係である。河川整備計画は、治水、利水、環境の3つの要素が等しく重要であると新河川法ではうたわれているが、委員会では武庫川の「水循環」の概念を上位に置き、水循環を大切にしたい総合治水の推進によって、治水・利水を含めた武庫川全体の環境をつくりあげていくと位置づけた。(添付資料：武庫川の水循環の概念図)

したがって、河川に関わる環境課題をワーキンググループで追求、提言するとともに、個々の治水対策を考える際にも環境的な配慮を不可欠なものとして前提に据えた。その結果、本提言の構成においても、環境や水循環に関する基本的提言(6章、7章)で主に環境課題を扱っているが、治水についての基本的提言の章でも「治水に関わる環境対策」として「生物の生息環境に関する2つの原則」などの環境課題を提起している。

3つ目は、超過洪水と危機管理に関する対策(5章)を検討したことである。治水対策は主として計画論にもとづくハード対策を定め、計画規模の水準が整備されれば治水上安全になるという仮定で行われている。しかし、超長期を要する計画水準の整備を達成するまでに、現況整備水準を超える洪水によって被害が発生することが想定される。こうした「超過洪水時」の被害を軽減するためにはソフト面での危機管理対策が必要で、基本方針や整備計画でも触れるようにはなっている。委員会では、危機的事象は現況整備計画レベル以下でも発生するととらえ、それらを含めた危機管理対策を重視し、ソフト面の治水対策と合わせてハード面の治水対策を並べて提言した。

・武庫川の総合治水へ向けて

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15～20名が毎回参加して月に4回のペースで検討を続けた。

検討作業の手順は次の通りである。（別表参照：全体議事検討フロー図）

治水計画の検討はまず、整備計画の基本方針に掲げる「治水計画規模」を設定したあと、基本方針における洪水防御計画の基準とする「基本高水」の選定作業に入った。1/100（100年に1回の確率で発生する規模の大雨が降った場合に、どのような洪水が発生するかという「流出解析」を流域全体で行い、その雨の降り方と計画基準点でのピーク流量を算出する作業である。こうした治水の目標を設定するとともに、ピーク流量にどのように対応するかという「治水対策の分担」を検討した。流域委員会では、総合治水の観点から河川に流れ込む流量を流域全体でまず抑制するための「流域対策」を重視し、考えられる限りの対策を検討し、その効果量を試算した。

次いで、河川に流入した洪水を処理する主役である河道の流下能力をどこまで高めることができるかを検討し、河道の断面を広げる対策の可能性を検討した。河道対策では、河床の掘削や高水敷の切り下げ、河道の拡幅などの対策を組み合わせるが、現況の河道は均一の流下能力を持っているわけではなく、ところによっては河道の断面が小さい狭窄部があったり、環境問題との整合性を考慮しなければならないところもある。

河道で洪水を処理しきれなければ、洪水を調節する一時貯留施設が必要になる。洪水調節施設は、従来は本川に武庫川ダムを建設して対応する計画だったが、流域委員会はまず、新規ダム以外の代替策を優先して検討した。

治水対策は、超長期の基本方針レベルと、20年～30年の期間で策定する整備計画レベルの2つの目標流量に合わせて検討した。提言の中では、この2つのレベルの数値が入り混じって記述されている。流域対策をはじめ、甲武橋基準点での流量低減効果量で整備計画の効果量が基本方針での効果量よりも大きい場合は、中小規模の洪水により効果を発揮する対策のため、1/100規模などの大きな洪水の場合には大きな施設ほど効果量が大きくなる。

また、治水対策は武庫川本川に集水する「流域」を対象にした検討のほか、主に下流の氾濫域における対策がある。こちらは主に、武庫川本川からの洪水ではなく、大規模な洪水時に武庫川に排出できない支流からあふれたり、排水できない大雨が溜まって浸水をもたらす「内水」対策として重要な対策である。これらは、水害に備える都市と土地利用政策として具体的な対策を検討した。

総合治水の対策では、「川はあふれるもの」という視点からの超過洪水や危機管理対策もとりわけ重要である。このため、主にソフト対策を中心とした「危機管理対策」を治水対策の重要な柱として位置づけた。

1．河川整備の目標

(1) 河川整備基本方針における計画規模の設定 < 1 / 1 0 0 確率 >

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 / 1 0 0」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。

治水計画規模（治水安全度）とは、治水計画を策定する上で、将来的に被害が発生しないように整備するための目標とすべき洪水の規模であり、流域の規模、人口や資産等から、1/200 確率、1/150 確率、1/100 確率等に設定するものである。基本的に降雨量の年超過確率で評価することとし、その設定にあたっては河川の重要度、既往洪水による被害の実態、経済性、上下流のバランス等を総合的に考慮して定める。武庫川流域委員会では、「治水安全度」という表現が誤解を生むという指摘から、「治水計画規模」と統一して呼ぶことにした。

(2) 基本高水の選定

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、専門外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 m^3/s 」と「3600～4000 m^3/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、「環境や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。

また、基本高水の検討をしている最中に、2004年10月の台風23号災害が発生した。この災害は、基本高水の審議にも大きく影響した。この台風では流域の2ヵ所で人家に大きな被害が出たほか、河川施設にも甚大な被害をもたらした。とくに、観測された甲武橋基準点でのピーク流量が $2900 \text{ m}^3/\text{s}$ と既往最大の流量を記録したことから、この評価をめぐって委員会は最後まで激論が交わされた。結果的には、このときの降雨と流量が治水対策の基本になった。

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、流域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。

基本高水とは、洪水を防ぐための計画で基準とする洪水のハイドログラフ（流量が時間的に変化する様子を表したグラフ）である。この基本高水は、人工的な施設で洪水調節が行われていない状態、言いかえるなら流域に降った計画規模の降雨がそのまま河川に流れ出した場合の河川流量を表現している。また基本高水ピーク流量とは、このグラフに示される最大流量から決定された流量の値を指す言葉である。

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た。

基本高水選択専門部会は2006年5月28日に延べ11時間にわたる討議を経て、「基本高水には2004年（H16）の台風23号型降雨によるピーク流量 $4651 \text{ m}^3/\text{s}$ を採用する」とする下記記載の結論をまとめ、第43回流域委員会（6月5日）に報告した。同流域委員会では下記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とめられるように、重ねて強調しておきたい。基本高水は設定された「数値」だけが独り歩きしがちだが、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。この点については、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。

専門部会における基本高水の集約、結果報告(基本高水選択専門部会報告 2006/6/5)

2004年(H16)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、また国土交通省河川砂防技術基準(以下、技術基準という)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 $4651 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 m³/sは、流域住民にも納得できる数値である。

基本高水に大きい方の数値である4651 m³/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。

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」という国土交通省の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。

引き伸ばしとは、雨量確率による基本高水を求める際、治水安全度 (計画規模) 相当の雨量になるように計画降雨継続時間内の実績雨量を大きくしたり、小さくしたりすることである。

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、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 m^3/s は、計画規模そのもの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の選択肢の対象としない。

ピーク流量 3984 m^3/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 ~ 3400 m^3/s 程度の対策の実現可能性が俎上にのぼっており、さらに上乘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 $2900 \text{ m}^3/\text{s}$ を上回るように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。
（討議経過終わり）

（3）基本高水の流量分担

河川整備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 m³/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 m³/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のと同様に、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、「国土交通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。

表 3 - 1 基本方針における洪水処理分担量 (単位 m³/s)

流域対策	河道対策	洪水調節施設	合計
111	3700	840	4651

(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。

流域委員会からの要請に基づき県は河道分担量として、現況の 2500 から 3300 m^3/s まで 4 つの流量案を提示し、併せて、青野ダムで現行の洪水調節 (100 m^3/s 定量放流) が行われた場合のそれぞれの治水計画規模を、基本高水の検討降雨パターンである S57 年 7 月 28 日型および H16 年 10 月 18 日型ごとに示した。(別表「河道の整備計画目標流量と治水計画規模」= 第 33 回流域委員会資料 2-4 表 1)。

この中で、委員から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く、河道分担量として、既往最大流量である 2900 m^3/s (H16 年) を最低の目標とし、大きい目標数値としては 3300 m^3/s を検討対象にすることになった。

ただし、県からは河道分担量の目標設定について、2900 m^3/s (青野ダムだけでは H16 型降雨評価で現況の 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、3300 m^3/s (同 1/20) 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 W T 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。

表 3 - 2 河道流量別の計画規模 (青野ダムによる調節後)

河道流量 (m^3/s) (甲武橋)	治水安全度 (計画規模)	
	S57.7.28 型降雨	H16.10.18 型降雨
2,500	1/16 程度	1/8 程度
2,900	1/35 程度	1/13 程度
3,100	1/48 程度	1/16 程度
3,300	1/65 程度	1/20 程度

2) 上下流バランス論

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（ $3882 \text{ m}^3/\text{s}$ ）とすることが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た県と、ダムなしでは $3800 \text{ m}^3/\text{s}$ 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（ $3882 \text{ m}^3/\text{s}$ ）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ある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。

3) 最低 $3450 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 $2800 \text{ m}^3/\text{s}$ に流域対策で $84 \text{ m}^3/\text{s}$ 、現行の青野ダムの洪水調節量 $250 \text{ m}^3/\text{s}$ に加えて事前放流で $50 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 $215 \text{ m}^3/\text{s}$ 、県有地を活用した遊水地 $50 \text{ m}^3/\text{s}$ を合計して $3450 \text{ m}^3/\text{s}$ 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苅ダムの多目的ダム化を図り、 $100 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度の増強の実現をめざす「上乗せ案」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「 $3450 \text{ m}^3/\text{s}$ プラス」案が全会一致で承認された。

表 3 - 3 整備計画における洪水処理分担量 (単位 m³/s)

流域対策	河道対策	洪水調節施設					合計
		青野ダム (現行)	青野ダム (事前放流)	丸山ダム (事前放流)	千苅ダム (事前放流)	遊水地	
84	2800	250	50	42	173	50	3449

4) 上流部の整備目標

上流部の整備目標は、流域のバランスを踏まえたものとする。河川管理者が提案している篠山市草野～真南条下までの上流武庫川工区 8 km において整備計画での実施を採用する。ただし、実施規模については、地先評価 1/2 規模で一律に評価せず、整備計画策定にあたって必ず平成 16 年型モデル降雨による流域一環した流量による上下流バランス検証作業を実施すること。このことは、過去に三田地区において、地先評価のみで河川改修を実施したため、結果として河川改修の原則を無視して上流において下流の安全度をはるかに上回る整備を実施した苦い経験を繰り返さないためである。

加えて、最上流部での河川改修は下流に負荷を与えることや、従来は当該地域が結果としての遊水地機能を果たしてきたことを踏まえ、流量バランスの検証を十分に行うことが必要である。

また、渓谷の上流部以北の上流側では、整備計画に含まれていないが、過去に浸水被害を受けている区間、過去の整備事業で工事が未完のままになっている区間、甲武橋評価 3450m³/s あるいは 3882m³/s 見合いの流下能力が確保できない区間、が計画として残される。これらの区間は整備計画によって改善されないことから、危機管理上の重点区域として取り扱う。

上流部での整備の具体については、下流側の整備状況によって制約を受けること、過去に 1/400 規模の降雨実績もあることから、危機管理対策も視野に入れて、国土交通省が 2006 年 8 月に新設を打ち出した「洪水氾濫域減災対策制度（仮称）」の積極的な採用を含めて検討することが重要である。

この制度は、洪水氾濫域対策（氾濫した場合でも床上浸水等を防止）もあわせた地域全体での減災対策制度を創設するもので、土地利用状況に応じた氾濫域対策を定めた対象地域全体の減災計画を地方自治体等の関係機関が策定、洪水氾濫拡大防止施設（二線堤、輪中堤等）の整備、洪水氾濫区域における遊水機能の保全のための規制、地方自治体による洪水氾濫拡大防止のためのハード整備・ソフト対策への助成措置、などを内容としている。制度が狙う効果は、「治水安全度が低い地域において住宅等の安全度を早期に確保する等により氾濫した場合の被害全体を最小化する」ことであり、委員会提言の趣旨に合致する制度である。なお、上流部には水害防備林機能を持つ樹林も残されていることから、これら樹林の計画的保全もあわせて考慮されたい。

(5) 整備計画目標流量の分担

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 84 m^3/s である。

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^3/s を最低ラインとして 2900 m^3/s 、3100 m^3/s 、3300 m^3/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^3/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乗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^3/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^3/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。

河道における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、H 1 6 年の 2 3 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河道の流下能力を低めに設定した計画が立てられることから、貯留施設の必要性につながる議論になりがちのために、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、「河床材料に基づく推定粗度」が一定の考え方に基づく方法であるものの、一方では「間接的な推定」であることは事実である。したがって、「逆算粗度」ができるだけ精度よく算定できるように、その逆算に必要なデータを集積し、「計画粗度」の検証は可能な限り実施し、確信の持てる計画粗度係数に近づく努力が重要である。そのために「何を、どのような方法で、どのような精度で」モニタリングするのか十分検討したうえで、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。また、さまざまなレベルの出水での逆算粗度を求めるためには、実際のさまざまなレベルでの出水時に、確実に逆算に必要なデータを収集しなければならないことを十分認識する必要がある。

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、千苅ダムを治水・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。

千苅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 $173 \text{ m}^3/\text{s}$ 確保する。

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

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こととなった。

2. 流域対策 (基本方針レベル、整備計画レベル)

(1) 多岐におよぶ流域対策の展開と推進策

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における効果量を試算し、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。

1) 小さな対策の積み重ね

検討した流域対策はいずれも、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。

2) 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。

3) 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、国土交通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、流域あげての取り組みと、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。

4) 流域の特性に応じた戦略的な推進

実施にあたっては、流域ですべての対策を一律に進めるのではなく、「流域を特性によって区分し、流域の特性に応じた対策を戦略的に推進すること」を提案する。流域および氾濫域を、地域の特性を考慮した治水上の役割によって保水地域、遊水地域、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。

保水地域とは、浸透などによって雨水を一時的に保水する機能を本来有する地域であり、治水上その機能を確保または増大させる必要のある地域を指す。遊水地域とは、地形的には主として河川の上流域や中流域の河川に沿う低平地で、洪水時にしばしば氾濫して自然遊水地を呈する地域が該当し、雨水または河川の流水が容易に流入して、一時的に貯留する「貯留機能」を有している地域のことを指す。このような地域では、治水上、この機能を極力保持する必要がある。低地地域とは、地形的には主として下流部に広がる低平な沖積地上の市街地または自然地で、いわゆる洪水の氾濫原が該当し、低地地域内の雨水が滞留して河川に流出しない地域や、河川の流水が氾濫するおそれのある地域のことを指す。人口・資産が集積した地域であり、それゆえ洪水に対する被害の大きさも高くなる。

武庫川においては、これらの総合治水における3区分に加えて、保水地域の中でも特に都市的な浸透機能を強化すべき地域を貯水地域として位置付けることも考えられる。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、貯水地域は三田市街地や宝塚中心部、低地地域は西宮や尼崎などが挙げられる。なお、区分については神奈川県鶴見川等の総合治水の先進事例を参考にされたい。甲武橋基準点への効果量のみならず当該地域への効果も発揮するものを地域特性に応じて見極め、そうした対策から優先実施する戦略的な推進をはかるべきである。

5) 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「総合治水対策推進本部」を立ち上げて、強力な推進体制を構築することが不可欠である。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。

表 3 - 4 流域対策効果量試算値一覧

施設	効果量 (m ³ /s)		主な試算条件
	基本方針	整備計画	
学校	12 (100%)	18 (100%)	対象箇所：114 箇所 治水容量:38 万 m ³ 施設選定：青野ダム流域以外のすべての学校 洪水調節：グラウンドに 30cm 貯留、オリフィス構造
公園	2 (100%)	7 (100%)	対象箇所：80 箇所 治水容量:13 万 m ³ 施設選定：青野ダム流域以外、公園面積 0.1ha 以上 公園内のため池が公園面積の多くを占めるものは除外 洪水調節：公園面積の 40%に 30cm 貯留、オリフィス構造
ため池	57 (100%)	37 (50%)	対象箇所：108 箇所 治水容量:140 万 m ³ 施設選定：青野ダム流域以外、満水面積 5,000m ² 以上 流域面積 0.1km ² 以上 洪水調節：水深 1m 分を治水利用、オリフィス構造
水田	28 (100%)	22 (50%)	対象面積：1539ha 面積算定：圃場整備面積から減反面積、本地率（実際に作付け出来る面積）を考慮し設定 洪水調節：貯留水深 15 cm（畦畔嵩上げ無し） 初期降雨を貯留
防災調整池	12 (100%)	-	対象箇所：176 箇所 治水容量:147 万 m ³ 施設選定：流域内のすべての防災調整池 洪水調節：基本方針レベルの降雨に対してオリフィスの大きさを最適化

() 内は対象箇所（面積）中の整備率

(2) 流域対策の具体策と実現の方法

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 30cm 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 30cm 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である。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である。学校施設の新設や改修時には標準施設として当初から組み込むなど個々の施設の状態に応じた工事が必要である。災害用応急仮設住宅などを建設する際には、水深 30cm 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㎡、現在は阪神間で約7㎡）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程度下げておき、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、武庫川流域の治水対策の大きな特徴となり得るだろう。

流域にある1200箇所余のため池のうち、満水面積5000㎡以上で、流域面積が0.1k㎡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57m³/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、37m³/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った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されたい。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、水田の維持管理に影響を及ぼす可能性があることから、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が期待できる。

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、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 22、3cm 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。遠隔操作の自動堰板の設置について農業者の理解を得るとともに、集中管理操作の範囲と管理体制を明確にする必要がある。平常時の個々の操作と、豪雨期間中の河川管理者と連携した責任者による集中管理操作の体制と手順を明確にしておかなければならない。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を体得しておくことも重要になる。また、堰板の整備のほか、畦畔の脆弱部分の補強や支川・幹川排水路の流下能力の点検なども必要である。

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、新たな堰板等の整備によって個々の営農活動が従前に比し改善されることが重要である。豪雨時の堰板集中管理操作においても、個々の営農活動に対する細心の配慮をもった操作が求められ、集中管理操作の優先度をどの程度にするか慎重な議論が必要である。

また、水稻栽培への影響が生じることがないように、県の試験研究機関などにおいて水管理の実験、実証試験を行い、農家の不安を解消しておくことが必要である。

兵庫県はすでに、農林水産省の「農地の防災機能増進事業」にもとづき、大雨時に水田に一時貯留するモデル事業を丹波地域で実施するべく申請中である。こうしたモデル事業の積み重ねにより、今後は畦畔の補強・嵩上げ、休耕田の遊水地化など農地の多面的な機能に着目した防災対策の推進が望まれる。

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改造することを義務付けて、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 22 の防災調整池が設置されたが、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向上した段階ですべてが廃止された（16 が埋め立てられ、公園等のため池として一部が残るものも 6 つにすぎない）。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 カ所である。

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大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）

数値化

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。

大規模洪水に対する機能

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。

中小規模の洪水に対する機能

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。

多様な機能

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。

森林の保全と整備

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ねばならない。

将来課題

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比重を占めている。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。

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、浸透枘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トンの級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の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、国土交通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。

大規模開発予定地を治水に活用する案は、兵庫県によって広大な面積が保有されている宝塚市の新都市開発予定地を主な対象に検討した提案である。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、用地の活用計画と照合しながら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の把握に努め、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）

1）基本方針レベルの河道対策

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が明らかにされた。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なければならない。

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カ所）、掘り込み区間の拡幅（2カ所）、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ことから、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。

2）整備計画レベルの河道対策

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の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の切り下げで当面对応するとしている。

3）引堤の前倒し取り組み

流域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で行うよう、現地確認をしたうえで強く要請した。第4章の「水害に備える都市と土地利用政策」の6節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と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。

4) 掘り込み区間の河道拡幅

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、当該区間が武田尾溪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り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ならば、　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（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、治水上必要な断面を確保する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、必要な箇所は推進する。

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（H.W.L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H.W.L以下で流すという考え方は変わらない。

（3）堤防強化の重要性と価値 河川管理への提案

1）堤防強化の重要性

武庫川の最下流部の約9kmにわたっては、堤内地盤が河床より低い天井川の区間や、堤防肩や計画高水位（HWL）より低い区間になっている。このため、堤防が決壊すれば広範囲の密集市街地が致命的な氾濫浸水被害を受ける。こうした特徴をもつ河川形態を反映して、委員や住民から「堤防の決壊」を懸念する声が、委員会発足当初から繰り返し訴えられた。

総合治水対策の大きな重点の一つは、計画規模を上回る洪水（超過洪水）が発生した場合にも、人命の安全を確保するとともに、発生する被害をできるだけ少なくすることである。そして、その方策として「堤防強化」がきわめて有効かつ肝要であることが、委員会の審議を通じて明確になり、共通の理解となった。すなわち、河川の整備レベルを超える洪水によって堤防越流が起っても、堤防強化によって、少なくとも「堤防の決壊」だけは防いで、致命的な被害にならないようにしなければならないという認識で一致した。このような委員や住民の認識は、一昨年のもや山川や出石川の堤防決壊による大災害を目の当たりにしたことにもよる。

「堤防決壊の起こり易さ」は洪水の規模と河川の整備レベルによって異なり、決壊の可能性は堤防越流の有無に大きく左右されるけれども、「決壊が起こりにくくするための堤防強化」は、本来、洪水の規模あるいは洪水調節施設の有無とは関係なく実施、推進されるべき対策である。

武庫川の堤防強化を考えるために、まず武庫川の堤防の構造と歴史を略記すると以下の通りである。

- ・ 仁川合流点付近より下流側が築堤区間（約 9 km）
- ・ 武庫川河口～旧枝川までの連続堤の完成は豊臣時代
- ・ 大正期の大改修（第一期、第二期）でほぼ現在の堤防形状に近い改修が行われた
- ・ 築堤区間の現況堤防高に、連続した右左岸の高低差は見られない
- ・ 築堤区間の堤防の天端幅は全区間で構造令を満足している
- ・ 掘り込み河道区間である仁川合流点から生瀬橋付近までの現況堤防高は右岸、左岸ともほぼ構造令の計画堤防高通り
- ・ 築堤区間の現況堤防高は一部を除き右岸、左岸とも構造令の計画堤防高を大きく上回る
- ・ 大正の大改修以降は、過去に堤防の決壊を伴う災害は発生していない

武庫川の堤防は、土を材料とし、また長い治水の歴史を経て形成されてきたが、これらは河川堤防の一般的な特徴でもある。そのため武庫川の堤防も、堤体の土質や締固め方法等の施工法はその時代の技術力や経済力を反映して様々であると言える。一方で、堤防高については、大正期の大改修において築かれた堤防は、現在の構造令の計画堤防高を満足している。特に決壊への備えが必要な築堤区間は大きな余裕高を持つ堤防として仕上がっており、決壊防止に配慮した堤防として大きな財産である（構造令の計画堤防高とは計画高水位（HWL）に余裕高 1.2m を加えたもの）。

2) 堤防強化への具体的な提案

堤防の強化は河川管理として位置づけられる。河川管理は、河川整備と並び、河川行政の根幹をなすものであるが、これまでの治水事業は河川整備を中心に展開され、相対的に、河川管理としての堤防強化は重要視されてこなかったと言える。しかし、国土交通省の「安全・安心が持続可能な河川管理のあり方検討委員会」が提言するように、「『水を治める』ということは事業実施に尽きるものではなく適切な管理がなされてこそ事業の有効性も生かされる」のである。

したがって、武庫川にある余裕高の大きな堤防が、80年前の兵庫県の事業実施の貴重な成果であり、先人から時代を超えて引き継いだ治水上の財産であることを十分認識し、この堤防の有効性が確保されるよう、適切に管理していくことが極めて重要である。それゆえ、武庫川の堤防強化を極めて重要な治水対策と位置づけ、重要施策とすることを提言する。

基本方針においては、堤防強化を最も重要かつ基本的な治水対策として位置づける。特に、引堤によって流下能力の不足に対応する区間については、引堤の事業に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 2 - (6) 参照）。また、堤防決壊による大被害が想定される重点区間においては、難破堤堤防の採用を提案する。

整備計画においては、流域各市が確実な治水対策の推進を最も強く望んでいることに応えるためにも、最も確実かつ着実な対策として、堤防強化を最優先して以下の 6 つの対策を実施することを提案する。いずれも整備計画には河川の維持に関する部分として記載することを求める。

緊急性の高い合計 4.8km の確実な堤防強化実施

武庫川では、堤防強化に関連して、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堤防の安全性照査結果の報告がなされている。河川管理者から 5 年間で堤防強化を実施したいと表明されている合計 4.8km（右岸 4 箇所区間、左岸 7 箇所区間）については、この報告に基づく緊急性の高い箇所であり、堤防強化が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、また河川と堤内地盤との関係や地形との関係も考慮して、実施箇所に応じた適切な工法を採用することを要望する。また、実施にあたって、行政は、地域住民への説明に際して、堤防強化が地域の安全性を高めること、および、洪水調節施設の有無に関わらず堤防強化が重要な治水対策であること、について十分な理解が得られるよう努めることが肝要である。

築堤区間の残り区間の速やかな強化実施

築堤区間における上記5ヵ年対策の残り区間での対策については、県全体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河川管理者から委員会に説明されている。県も認めるとおり武庫川が県下でも重要な河川であることに鑑み、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。実施にあたっては、と同様に実施箇所に応じた適切な工法を採用することとする。

すべての余裕高不足箇所の改善

構造令に定められた余裕高が不足する全箇所（右岸3箇所、左岸8箇所）については、整備計画期間においてすべての余裕高が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、実施区間上下流の堤防余裕高との連続性に十分留意し、余裕高の著しい高低差を対策後まで引きずらないように十分に検討する。

仁川合流点より上流の強化

仁川から上流の掘込区間における一部の築堤箇所については、堤防の質的評価を実施し、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。

堤防モニタリングの継続的实施

堤防強化対策と並行して、堤防の機能維持のためのモニタリングは継続的に実施する。ここでいう堤防のモニタリングとは、日常の巡視や調査、出水時における堤体及び堤防周辺地盤の挙動、樋門等の構造物周辺の漏水、堤体内の浸潤面の発達状況等の監視、計測等をさすが、詳細については、国土交通省策定の「河川堤防質的整備技術ガイドライン(案)」及び「河川堤防モニタリング技術ガイドライン(案)」を参考されたい。とりわけ橋梁等の河川横断構造物周辺の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、この区間は特に重点的にモニタリングを実施すること。

河川維持管理計画と河川維持管理実施計画の作成

整備計画よりも短期間（3～5年程度）の具体的な維持管理の内容を定めるものとして「河川維持管理計画」を、1年365日の年間スケジュールと内容を毎年具体的に定めるものとして「河川維持管理実施計画」を作成する。河川維持管理計画には、治水、利水、環境、河川の利用に関する事項について記し、実施計画に基づく維持管理の実施状況を毎年評価し、実施計画を常に見直すことによりサイクル型維持管理の実現を図る。管理計画と実施計画については、「安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について」提言を参考にされたい。

大正8年～昭和3年の10年間で実施した大正期河川改修の結果、その後の阪神大水害（昭和13年）は阪神間に激甚な被害をもたらしたけれども、武庫川の堤防そのものは決壊しなかった。以降現在まで、決壊することなく長く築堤区間の安全性を確保してきたという実績は、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が、後世にも続く安全確保の向上の着実な方策であることを明確に示している。

何よりも堤防強化は、県民の合意を容易に得られ、確実な治水効果が発現される対策である。

参考文献：「安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について」提言（2006年7月7日、国土交通省 安全・安心が持続可能な河川管理のあり方検討委員会）、武庫川堤防技術検討委員会資料及び報告書（2003年3月）、「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）」及び「河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）」（2004年6月9日）、河川堤防の構造検討の手引き（2002年7月）、河川堤防設計指針、宝塚市史、西宮市史、尼崎市史

(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 2.5km 上流に位置する転倒堰であり、従来の床止工を 1992 年に改造した下流部随一の横断構造物である。その建造目的は、本来の床止工の機能に加え、高度成長期の地下水揚水による地盤沈下によって促進される河道内の塩水遡上を遮断し、堤内地地下水への塩分侵入を防止することであり、同時に洪水の疎通、高潮の来襲、魚道による魚類の往来にも配慮された。

しかしながら、時代の経過とともに機能の見直しや新たな環境問題の顕在化によって、潮止堰そのものの存続の意義について論議されるようになってきた。その現状認識は以下の通りである。

- 地盤沈下が沈静化し、事実上、地下水の大量揚水は行われていない。また、上水道の普及により、家庭用水を井戸水に頼る状態も減少しているとみられる。
- 転倒堰に関しては、洪水時には堰上流側で一定値以上の水位を感知し、転倒堰を自動的に倒して洪水流に対処する仕組みになっており、平常時の満潮に対しては期待通りの効果を与えているが、台風による高潮発生時の高水位にも堰の転倒が起こるため、高潮対策としての機能は持っていない。
- 潮止堰によってその上流側に堆砂が進行しているという事実があり、上流から河口への土砂輸送の遮断により、海域への適正な土砂供給が損なわれているとみられる。
- 汽水域が潮止堰によって分断され、回遊性水生生物（アユ、ウナギ、モズクガニ、テナガエビ等）の遡上や下降に大きな障害になっている。戦前には多量の天然アユが生瀬付近まで遡上していたし、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が確認されている。また潮止堰の両岸にある現在の魚道は、魚類の回遊を十分に助けているという確証はない。

今後の潮止堰について

潮止堰を環境保全のためにどのように改変すべきかを論議した結果、本来の河川の姿である汽水域の自然環境の回復を願うものであるが、上述の現状認識に関する課題を検討することを前提として、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。現状認識を踏まえた検討事項については以下の通りである。

- 地盤沈下は沈静化されたとはいえ、公害防止の立場から揚水規制は存続している。従って転倒堰の撤去が地盤沈下の規制とどのように関係するかを、専門家で判断する必要がある。合わせて現在も地下水利用のある周辺地域において、転倒堰の撤去が利用上に支障を及ぼすことがないかどうか、実態調査を行ったうえ、検討すべきである。
- 潮止堰が洪水時の安全性に関し、どのように機能してきたかの量的な実績を整理した上、専門家により当該問題を検討すべきである。合わせて、潮止堰を撤去した場合、治水安全上問題となる課題があるかどうかについても判断すべきである。
- 潮止堰の上下流を含む河道の河床材料および河床変動に関して今後調査を進め、そのデータの蓄積から潮止堰の存在が河床特性についてどのような影響を及ぼすかを専門的に検討すべきである。
- 汽水域の自然環境を元の姿に回復させるため、現状の流況に関して必要な生物生息環境およびその生態系についてどのようにモニタリング調査を行うべきか、またその調査資料に基づいて

潮止堰の撤去が良い面、悪い面を含めてどのような影響を及ぼすかについて、専門的な立場から十分論議することが必要である。

2) 他の河道構造物

農業用井堰等

河道対策として、下流域区間での河床掘削、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。この区間では古くから六樋、百間樋、昆陽樋、ならびに堤内地のため池や地下水の汲み上げにより、武庫川から農業用水として利用している。河道の工事が、こうした農業用取水に対して影響を与えるのは必至である。

したがって、以下のような検討課題に留意すべきである。

〔六樋、ため池、地下水の場合〕

六樋に関しては、現在の取水位置が最下流にあるため、湧水対策として取水用多孔管(径1.5m)が河床面から下方約0.6mに埋設された特殊な取水方式をとっている。河床掘削などを行う場合は、多孔管の位置を上流に移設するか、新たな取水方式を考えるか検討する必要がある。

百間樋、昆陽樋は井堰により自然勾配であるため、取水位置を川上に移設する必要がある。堤内地の堤防沿いに位置する伏流水からなるため池の水位は、武庫川低水路の流水レベルと同等であるため、河床掘削や低水路護岸の補強などで地下水の流れにも変化を生じ、水位が低下する恐れがある。このためため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、ため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、ため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ため池と同様に、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。

〔百間樋の場合〕

取水樋付近で河床掘削などを行う場合には取水機能を失うため、取水樋の位置を必要長だけ上流へ移動する必要がある。これによって取水機能に万全を期し、かつ高水敷等における他の河川構造物に支障を与えないよう配慮すべきである。

百間樋と類似の構造をもつ他の農業用井堰についても同様である。

これら一連の検討に当たっては、十分な資料もない。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。

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、流水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。また高水敷周辺では強制的なワンド形成の計画検討も必要である。

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必要があるものの、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ご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。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が、洪水流は護岸決壊などを含む激しい河道侵食と洗掘、最大径70cm程度の礫を含む顕著な河床堆積をもたらした。

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がなく、データ整備も十分に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) 縦断計画の再検討

下流区間に設置されている床止工(落差をもつ床止工と、落差を持たない帯工をあわせてここでは床止工という)は、大正の大改修(第一期、第二期)また、一部はその後の河床変動に合わせて設置されてきたものである。武庫川の全体計画に基づく事業においては、これら従前からある床止工の位置を維持しつつ改修工事を実施してきた。1991年から下流の潮止堰改築に着手し各床止工を概ね2年程度で改築し、2003年に8号床止までの改築が完成している。(表参照)

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、

仁川合流点～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、と河川管理者より説明されている。この区間で掘削深を深くとれないことが、整備計画においてはこの区間で仁川合流点下流区間と見合うだけの流下能力が確保できない原因になっていることは、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「川は川にしかつけれない」ことを考えれば、章4に記した土砂の収支の観点に加えて、適度な自然攪乱が河川の生態系に必要である。また、具体的には2号床止工が「ひょうごの川・自然環境調査」で回遊性・汽水性生物の遡上阻害の可能性を指摘されている。

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、回遊性・汽水性生物の遡上を阻害する懸念を踏まえ、メリットとこれらの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。整備計画の期間内において、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、第一歩として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3 - 5 武庫川下流の床止工

名 称	位 置	備 考	落 差
1号床止工	3.5km	2.5kmの位置に潮止堰	1.00m
2号床止工	4.2km		0.90
3号床止工	5.0km		0.90
4号床止工	6.1km		1.50
5号床止工	6.9km		1.00
6号床止工	7.6km		1.00
帯工	8.5km		
7号床止工	8.5km		1.10
帯工	9.3km		
8号床止工	9.3km	9.7kmの位置(8号床止工の上流側)に六樋井堰	1.05
帯工	10.3km		
帯工	11.1km	10.5kmの位置に百間樋井堰	
帯工	12.6km	11.8kmの位置に昆陽井堰	
帯工	13.9km	13.1kmの位置に伊子志井堰、13.9kmの位置に宝塚観光ダムおよび川面井堰	

* 落差は、床止工の上流側と下流側の河床高差(m)

4．洪水調節施設（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实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、すでに国土交通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 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 m^3/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から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（5.3 ha、治水容量18万 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 m^3/s 、整備計画レベルで50 m^3/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、総合的な施策が求められている。

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 m^3 、甲武橋基準点への効果量約300 m^3/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を、現時点では見出すことはできなかった。

表 3 - 6 遊水地効果量試算値一覧

区分	効果量 (m ³ /s)		位置	現況 土地利 用	掘削の 有無	箇所 数	概略 面積 (ha)	水 深 (m)	治水容量 (m ³)
	基本 方針	整備 計画							
結果として 湛水	39	-	上流域 農地	農地	無し	13	108.3 (-)	0.5	451,000 (-)
公共施設・ 都市施設	43	50	浄化センター 増設用地	公共施設 等	有り	1	5.3 (5.3)	5.0	180,800 (180,800)
河川施設	77	64	中流域 農地 A	農地	有り	1	27.6 (18.0)	6.0	966,000 (629,000)
	152	85	中流域 農地 B			1	36.5 (18.0)	6.0	1,316,000 (629,000)
	74	91	中流域 農地 C			1	13.2 (13.2)	6.0	450,000 (450,000)

”概略面積”、”治水容量”の欄の()内は整備計画における値を示している。

(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が期待できる。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 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 m^3/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 m^3 の事前放流枠を確保し、50 m^3/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、利水容量はさ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 m^3 の事前放流により、甲武橋基準点で42 m^3/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、千苅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。

千苅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。とくに千苅ダムについては、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。

表 3 - 7 既存ダム諸元等一覧

項目	単位	青野ダム	千苅ダム	川下川ダム	丸山ダム	深谷池	山田ダム	
目的		多目的	水道	水道	水道	水道	水道	
事業者		兵庫県	神戸市	宝塚市	西宮市	宝塚市	三田市	
集水面積	km ²	51.8	94.5	直 9.56 +間 9.22	7.85	直 0.3 +間 2.57	13.4	
湛水面積	km ²	2.15	1.122	0.207	0.279	0.082	0.046	
総貯水容量	m ³	15,100,000	11,717,000	2,750,000	2,442,100	1,095,000	173.831	
利水容量	m ³	9,300,000	11,612,000	2,650,000	2,052,100	1,040,000	173.831	
ダム形式		コンクリート	コンクリート	フィル	コンクリート	フィル	コンクリート	
ダム高	m	29	42.4	45	31	41	15.8	
堤頂長	m	286	106.6	262	71	497	58	
計画堆砂量	m ³	1,000,000	105,000	100,000	390,000	55,000	-	
堆砂状況	m ³	93,640 (H15)	368,000 (H14.3)	-	317,900 (H16.1)	-	-	
基本方針	治水容量の変更	万 m ³	560 918	0 187	0 34.5	0 46.5	0 13.66	0 7.66
	効果量	m ³ /s	116	189	42	47	11	12
整備計画	治水容量の変更	万 m ³	560 740	詳細別表	-	0 59	-	-
	効果量	m ³ /s	50		-	42	-	-

表 3 - 8 千苅ダム治水活用案一覧表

	現況	A案(事前放流)	B案(多目的ダム化)		
			B - 1案	B - 2案 (事前放流を 併用)	B - 3案
利水容量を治水に転用	×	×			
サーチャージ水位 (kop.m)	-	-	175.3	175.3	175.3
常時満水位 (kop.m)	176.8	175.3(洪水期) 176.8(非洪水期)	173.6	173.6	170.1
事前放流 (貯水位)	×	(173.6)	×	(171.6)	×
洪水調節ゲート数高 (kop.m)	-	168.6	168.6	166.6	155.1
洪水調節ゲート規模 (m)	-	B5.0 × H2.6 × 6門	B5.0 × H2.6 × 6門	B5.0 × H2.4 × 5門	B5.0 × H6.0 × 1門
主堰堤ゲートの有無		× (洪水期) (非洪水期)	×	×	×
常用洪水吐き放流量 (m ³ /s)	-	450 定量	450 定量	350 定量	300 定量
治水容量 (万 m ³)	-	(事前放流後 166)	166	166 (事前放流後 334)	437
利水容量(水道) (万 m ³)	1,161	洪水期 990 (事前放流後 820)	550	550 (事前放流後 380)	280
甲武橋地点 効果量 (m ³ /s) 整備計画レベル	-	173	173	273	325

事前放流案 A案: 主堰堤のゲートを洪水期のみ全開。事前放流により治水容量を一時的に確保して洪水調節を行う。450m³/s 定量放流の洪水調節用ゲートを放水堰堤の数高標高に設置する。

多目的ダム化案 B - 1案: 主堰堤のゲートを全開。治水容量をA案と同容量確保して洪水調節を行う。450m³/s 定量放流の洪水調節用ゲートを放水堰堤の数高標高に設置する。

B - 2案: 主堰堤のゲートを全開。B-1案の治水容量を事前放流で増加させて洪水調節を行う。350m³/s 定量放流の洪水調節用ゲートを放水堰堤の数高を下げて設置する。

B - 3案: 主堰堤のゲートを全開。治水容量を B-2案より増加させて洪水調節を行う。300m³/s 定量放流の洪水調節用ゲートを地山低標高に設置する。

2) 千苅ダムの治水活用についての方策

千苅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 m^3 を事前放流しておき、治水容量を実質的に 334 万 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 m^3/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 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 m^3 まで増やすことによって、基準点での効果量を 325 m^3/s まで増やす。この場合には利水容量は 280 万 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) 千苅ダムおよび他の既存ダムの治水活用、具体化への課題

千苅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。

ここでは千苅ダムを中心とした利水ダムの治水活用にあたっての、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。神戸市の北神地域は昭和 40 年代以降に急速な宅地開発が進み、水道供給体制も増強を重ねてきた。このような中で、北神地域の一部に千叡ダムからしか給水できない地域が生じている。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、神戸市にとっても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なければならない。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が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空振り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。空振りリスクがすぐさま、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、国土交通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

すべきである。

千苅ダムの治水活用を進めるために（緊急提言書 = 2006/6/5 から抜粋）

1) なぜ千苅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、千苅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 m³/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される。

ところが、武庫川流域で最大規模の貯水量を持つ千苅ダムは、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、千苅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 m³/s に対して、有馬川が 640 m³/s の流出量を与えたのに次いで、羽束川は 520 m³/s もの流出量を有していた。3 番目以下はいずれも 200 m³/s 前後の流出であることを考えると、いかに千苅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いにもかかわらず、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へのヒアリングでも、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”にとらえ、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が全面改修されたと同様に、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濁水に対処する

武庫川水系には、洪水や濁水に対応する多目的ダムは県営の青野ダムしかない。千苅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濁水に効果的に対応できる。

）新規ダムの建設を不要にすれば、武庫川流域の環境への負荷を最小限にできる

千苅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。千苅ダムの治水活用は、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) 千苅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。

表 3 - 9 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 ㍓(平 17)	383 ㍓(平 17)	311 ㍓(平 15)	64.9%	81.2%
西宮市	598 ㍓(平 4)	478 ㍓(推定)	343 ㍓(平 16)	57.4%	71.8%
尼崎市	444 ㍓(平 16)	386 ㍓(平 16)	351 ㍓(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 ³	7,440,000 m ³
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^3 ）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 分の 1 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ある。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用の貯水が回復しない場合の“渇水リスク”への対応が焦点になる。

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る。

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らない。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ないが、前項の「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る。

すなわち、千苅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。千苅貯水池から千苅浄水場を經由して北区へ送られているのは、日量で 5 万 m^3 。千苅ダムの給水能力は 11 万 9000 m^3 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になる。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ヒアリングでも答えている。

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ない。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、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る。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ある。

その際の対応は 2 つのケースに分けられる。

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ある。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ある。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らない。

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ある。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る。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ある。

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ある。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ある。

(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実施基本計画(工実)では、どちらかといえば河道での分担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乗り越え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 m³/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)の一環である「武庫川の健康診断図」(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、参加した委員で構成された4つのグループはいずれも「武田尾溪谷の保全」を求めた。「武庫川の健康診断図」は、国土交通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是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である。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である。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られ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、委員長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のかも含めて調査、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事に矮小化しており、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のように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・千苅ダム等)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）場合を考えると千苅ダムの事前放流量 166 万 m³ よりもはるかに多い 660 万 m³ が必要になる。これは千苅ダムの実績導水量換算で 94.5 日分に相当、千苅ダム利水容量の約 67%、原水差額補償費は 7 億 2000 万円に上ることになる。千苅ダム活用で県が重要課題として取り上げている渇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 4 7 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るべきではない」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るべきである」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 W T 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 4 4 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. 治水に関わる環境対策と「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) 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、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する。

【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る。「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る。

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する。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する。

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する。

【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る。

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、客観的な判断をする。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する。

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、空間的な棲み分けを強いられる場合がある。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、総量を維持する。改修を行う際には、次のいずれかの手段を講じることとする。

- 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ある。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る。

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る。

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る。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する。

(2) 戦略的環境アセスメントの実施

新規ダムを含む河川整備計画の事業のうち、現行環境アセスメント条例対象事業となる事業は、

戦略的環境アセスメント（ S E A : Strategic Environmental Assessment ）を実施することを提案する。

すでに、「計画段階における環境アセスメント制度の導入のあり方について」環境影響評価審査会の答申が出ており（2005年9月21日）、そこでは、「現行環境アセスメント条例対象事業について、その上位計画等の段階で S E A を実施する」ことを求めている。新規ダムは、現行環境アセスメント条例対象事業である。同答申では、「計画段階環境アセスメントは、位置・規模・土地利用が検討される時期に実施し、「不可逆な環境影響の回避・最小化」を環境配慮の目標とすることが望ましい」としている。答申でいう上位計画等の段階とは河川整備計画を指しており、「位置や規模が検討される段階を捉えて兵庫県版 S E A 制度を導入すること」とされている。

従って、将来、河川整備計画に新規ダムを位置づけるにあたっては、環境影響評価審査会の答申に従い、河川整備計画素案の策定段階において計画段階環境アセスメント実施を宣言し、同アセスメントを実施することを求める。なお、計画段階環境アセスメントの実施に必要な調査・予測・評価の方法を定めた計画段階環境アセスメント技術指針は、「試行的な社会実験を積み重ねて検証を行い、この技術指針について必要な修正を行ったうえ、本格実施に向けた指針とする必要がある」とされており、万一、今次の河川整備計画に新規ダムを位置づける場合には、試行的な社会実験を含めた検証実施が同時に求められることを付記しておく。

（ 3 ） 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」ことを基本的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」という指針を示した。

（ 4 ） 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 W T 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)基本方針あるいは整備計画の法定図書の参考資料ともなるこれらの資料は、「生き物およびその生息環境の持続に関する2つの原則」に則り、戦略的に環境アセスメントを進めていく上で重要な役割を担う。地先レベルの個別の検討に先立ち、計画策定時に明記しておくことがも少なくないと考える。現時点での資料には、それらが欠けている。後述する「健康診断図」および「環境総括図」を参考に、戦略的に配慮すべき箇所に対して、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、現時点で検討すべき幾つかの課題を提示しておく。いずれも堤防の位置や河道の拡幅などを計画し、河道改修断面を決定する段階での検討が望まれる環境課題である。

下流域の未整備区間（掘り込み区間）には、武庫川峡谷を特徴づけるサツキが生育する場所がある。峡谷の名残りとも思われる岩場が現れる場所で、景観の要ともなっている。渓谷を特徴づける植物にとっては、岩場の存在とともに、河川の蛇行や湾曲などがもたらす強い流れは、重要な環境要素である。拡幅により、流速などで指標される強い流れが減じることが、生育環境の激変をもたらすことも予想される。「環境への影響検討資料」に示されたサツキの分布と流速との関係などを参考に、流れの変化に対する検討が課題となる。

仁川合流部付近は武庫川全体で唯一、チドリ類が営巣する丸石河原の環境が残されている場所である。こうした環境を指標するカワラと名の付く植物は、乾燥と同時に、数年に1回程度、出水時に冠水し洗い流される環境が不可欠である。将来行われる河道掘削や高水敷の切り下げを予定した河道断面が、これらの条件を満足しえるかどうか、現存する場所の保全と新たな再生の可能性も視野に入れて検討することが課題となる。

緩やかな流れに棲む生き物が特徴的な上流部では、洪水時に湛水することで、周辺の田んぼなどに避難し生き残った生物もいる。出水の際にも、生き物が流失してしまわないような流れや、あるいは避難場所や避難場所とのつながりを確保する河道計画について検討することが課題となる。

・超過洪水、危機管理の考え方と防災・減災の推進

1. 危機管理の基本的原則

(1) 危機管理の考え方

河川整備の計画論の中で使われる「超過洪水」(この用語は、基本方針や整備計画で定められた計画規模を超える洪水を示す)と、水防上の「危機管理」とは別々に論じられることが多い。しかし、武庫川流域委員会では、一般住民への分りやすさから、これらを「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把握し、管理するものである。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決壊も含めて危機管理の対象とした。検討対象としては次の4つが考えられる。

河川整備基本方針での計画規模以上の洪水(基本方針の超過洪水)

河川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)

河川整備の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 = H W L 以下での堤防の決壊)

計画論としては、既整備計画で定めた規模以下の流量では堤防の決壊や氾濫などしないはずだが、武庫川においては、上記の「危機管理」の幅広いとらえ方から、この事象についても検討することにした。～とも堤防の決壊・氾濫を想定することが重要であり、具体の対策も共通してくる。

つまり、ここでいう危機管理とは、計画論としての洪水ではなく、現実の武庫川で起こる事象を対象として考えるということである。計画論としての洪水は、計画高水位(H W L)を1 cmでも水位が越えれば堤防が決壊するものとされ、一方、計画高水位以下では堤防は決壊しないものとされる。しかし、現実には計画高水位を超えて余裕高を使って運よく流れる場合もあれば、計画高水位以下でも堤防が決壊する場合もありえる。危機管理とは、現実に関わりうる事象に対応して現実的に考えようとするものである。

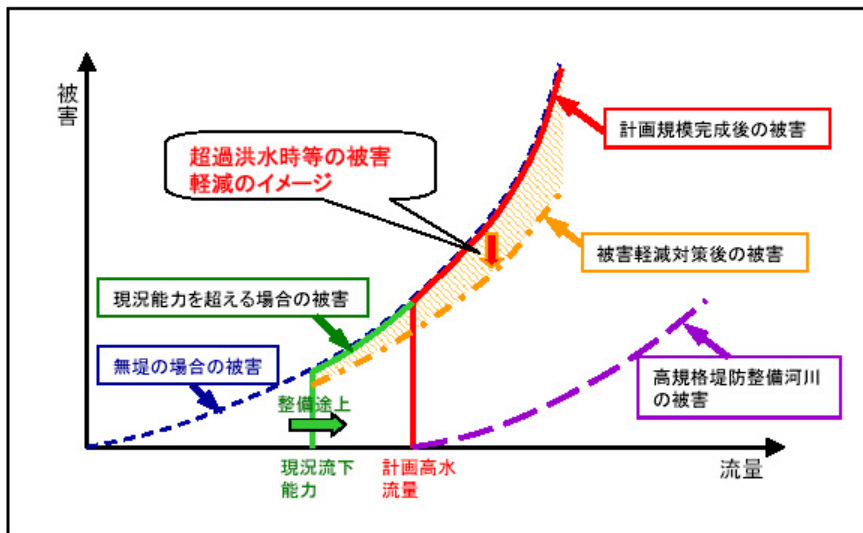


図 4-1 超過洪水時等の被害軽減のイメージ
 (国土交通省、第 8 回河川整備基本方針検討小委員会資料 3 より)

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) 4 つの基本的原則

流域住民の人命と財産を守るために、武庫川における危機管理の原則として、以下の 4 点を提案したい。

第一は「どのような規模の洪水においても、壊滅的な被害を回避すること」である。従来の治水計画は、計画規模にこだわるあまり、超過洪水を「想定外」に追いやり、真剣に対策を講じない傾向があった。しかし、大切なのは、たとえ想定計画範囲を超える大洪水であっても、被害を最小限に抑え、壊滅的なダメージを回避できるような対策を取ることである。これは、その時点で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すべき原則である。

第二は「自助・共助・公助のバランスが取れた対策を取ること」である。危機管理は行政だけの責任(公助)とされてきたが、公助には限界がある。それを出発点として、住民自ら災害に備え、発生時には自分自身の身を守る「自助」や、災害発生時・災害後に“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べきである。

第三は「流域の特性に応じた対策を骨格とすること」である。具体的には、流域対策の項でも提案したとおり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、それぞれの特性に応じた対策を講じる。なお各地域で採用される流域対策を含む治水対策を考慮した危機管理対策を検討すべきである。

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。危機管理とは、大洪水の発生は常にありうることを考え、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る。リスクを正しく認識するには、情報が公開され活用できる状態になっていることが大前提である。

具体的には、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することが重要である。さらに、住民が取りうる4つの段階の対策についても情報提供をすべきと考える。これは、危機に備える段階として、建築を含めた長期的な対策（恒常的避難）、日ごろの備え（日常的備え）、災害時避難行動の3つに、災害に遭ってしまった場合の「被災後の対策」を加えた4段階である。

ハザードマップは最も基礎となる情報である。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、流域圏の各自治体でのハザードマップ整備は急務である。

（3）洪水対策と内水対策の違い

川の水が堤防を越えてあふれ出す「外水氾濫」とは別に、市街地に降った大雨が地表にあふれる「内水氾濫」がある。外水氾濫への対策が洪水対策であり、内水氾濫への対策が内水対策である。一般に、河川は大雨時の増水で下流部の水位が高くなる。そのため、本川に合流する都市部などの中小河川（支川）では、支川から本川へ大量の雨水を流すことができず、地表に水があふれ出る内水氾濫が起こる。比較的、堤防の整備が進んだ都市部では、全国的に内水氾濫が新たな課題となっている。

武庫川の場合、氾濫域である西宮市南部、尼崎市では武庫川の支川はなく、この地域の多くがゼロメートル地帯であるという特性を持っている。両市ともに雨水はポンプに依存しなければ排水が困難であり、高潮対策も行っている。また西宮市南部の小河川は、直接大阪湾に流れ込んでいることから高潮の影響を受けやすい。

河川の堤防の決壊・氾濫に対する危機管理と、都市の内水に対する危機管理とは、原因も対策も全く異なるので、切り離して検討すべきである。にもかかわらず、武庫川では従来、下流氾濫域の内水問題が、ダム建設の理由に結びつけられてしまったところに混乱の原因があった。

内水対策は、本来的には流域各市が行うものだが、河川管理者の県としても、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、リスクを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＝とくに堤防の決壊による災害規模は本質的に異なること）

武庫川における内水対策は、地域特性によって下流氾濫域での都市型内水対策と、上流篠山付近の緩勾配による水田地域の内水対策の異なる2種類の内水対策があることを十分留意する必要がある。

内水対策については、国土交通省の豪雨災害対策総合政策委員会から重要な提言がなされている。この委員会からの「総合的な豪雨災害対策の推進について（提言）」の内容は武庫川の危機管理上極めて有益な提言が多く含まれている。河川管理者は十分に参考にして頂きたい。内水対策は、河川計画には直接的に関係しないものと見なされているが、下流域住民の関心は決して低くない。関連部署の多い内水対策であるが、河川管理者は、過去の混乱を踏まえリーダーシップをとる意気込みで、減災のために尽力されたい。

表 4-1 洪水対策と内水対策

	洪水対策	内水対策
対応する事象	外水氾濫 堤防の決壊や堤防から水が溢れる	内水氾濫
想定される被害のイメージ	堤防の決壊では大きな水のエネルギーによって被害が大きくなる	じわじわと水位が上昇し下降する
近年の特徴	中小河川での異常洪水による発生	都市型豪雨によって地下空間の浸水被害が発生
主な対策実施者	河川管理者	河川管理者 自治体

(4) 整備計画と危機管理

1) 新規ダムと関係しない危機管理

委員会が、超過洪水を含む危機管理を極めて重要な対策であると位置づけている理由は、決して新規ダムを整備計画に含まないことを提案するからではない。「どのような規模の洪水においても、壊滅的な被害を回避すること」を原則として採用しているからである。

どのような河川整備をするにせよ、整備は一定の規模を想定して実施せざるを得ない。降雨が自然現象である以上、想定を超える規模の降雨が発生する可能性は常に存在している。しかし旧河川法に基づく従来の河川行政では、想定した以上の規模に対する対策を計画に含めていなかった。新河川法になり超過洪水の概念が取り込まれたのは、まさしく計画規模以上に対してでも被害を低減することを河川計画として考えるべきであるとした発想の転換に基づいている。

今後の気象状況が変化することが指摘されている中で、壊滅的な被害を回避する河川計画を考えれば、危機管理を重要視することが必要である。従来の河川計画は貯留施設を中心とした河川整備を本旨とするあまり、超過洪水対策や危機管理への対策に決して熱心でなかった。

また、委員会外には新規ダムと危機管理を結びつけた指摘があるように見受けられる。しかし、新規ダムの有無に関わらず危機管理は極めて重要な治水の対策事項である。武庫川において「水を治める」とは、決して計画論として想定した計画規模以下の洪水を安全に流下させることだけを指すのではない。河川管理者は、甲武橋基準点以南の地域のためにある計画規模を実現することだけでなく、どのような規模の洪水においても壊滅的な被害を回避できるような計画を立案することこそが責務である。

2) 流域の危機管理

河川管理者が提案した甲武橋地点での流量 3882m³/s (平成 16 年型モデル降雨で 1/30 規模)

を下回る可能性がある「3450m³/s プラス」を委員会が提案した経過から、「3882m³/s 採用と比して安全性が保たれない」という指摘が寄せられている。1/30 と比較して安全でないことを議論するためには、何がどのように安全でないのかを比較検討する必要が生じてくる。この指摘に応えるために、委員会では、その差（432m³/s 以下）によって流域全体がどのような状況になるのかを説明するよう、河川管理者に再三説明を求めてきた。しかし、差によって生じるリスクを合理的に比較検討するための十分な説明を得ていない。むしろ河川管理者の説明は、合理性を欠いている。

例えば、河川管理者の提案では、甲武橋地点で 3882m³/s としても掘り込み河道区間では 2400m³/s ~ 2100m³/s (1/15 規模) しか実現できず、不足する 300m³/s を計画高水位以上で流すとしている。計画論としては堤防から溢れてしまう流量を、現実には余裕高を用いて流下させるしかない。このリスクを、河川管理者の言うような「掘り込み区間であるから余裕高の中で水は流れる」という一律な扱いでは問題があることを委員会では指摘している。あるいは、上流の複数の区間では、甲武橋地点評価 1/30 の流量を流下させることができず、住宅地側へ溢れ出ることが判明している。計算通りには流下してこないという現実が、河川管理者の提案にはある。

審議過程で明らかになったとおり、計画論上では河道で 2500m³/s の整備済みの区間にもかかわらず 2900m³/s が 23 号台風時には武庫川では流れている（甲武橋基準点）。河川計画に用いるモデルや係数に様々な現実的な制約があることも、一定の想定によって計画規模流量を導き出すことも、委員会では共通理解し審議してきた。危機管理で考慮すべきことは、こうした想定に基づいて計画している河川計画と現実の川において発生する事象の差である。

差には二種類がある。計画論としては、計画高水位をわずかでも超えれば堤防が決壊する。現実には超過洪水対策としての堤防強化をしっかりとしておくことで、河川管理者が言うように「現実には余裕高で流れる」ことが起こり得る。もうひとつの差は、計画論としては、計画高水位を超えなければ堤防は決壊しない。しかし、現実には堤防が十分な安全性を保っていなければ計画高水位以下でも堤防は決壊する。危機管理では、この二種類を視野に入れておく必要がある。

当然のことであるが、委員会では計画論として堤防の余裕高を組み入れることは考えていない。しかし、堤防強化の項で指摘したように、余裕高の大きい武庫川の築堤区間の堤防は、先人が我々に遺してくれた貴重な財産である。だからこそ、堤防強化を超過洪水対策として重要視するのである。

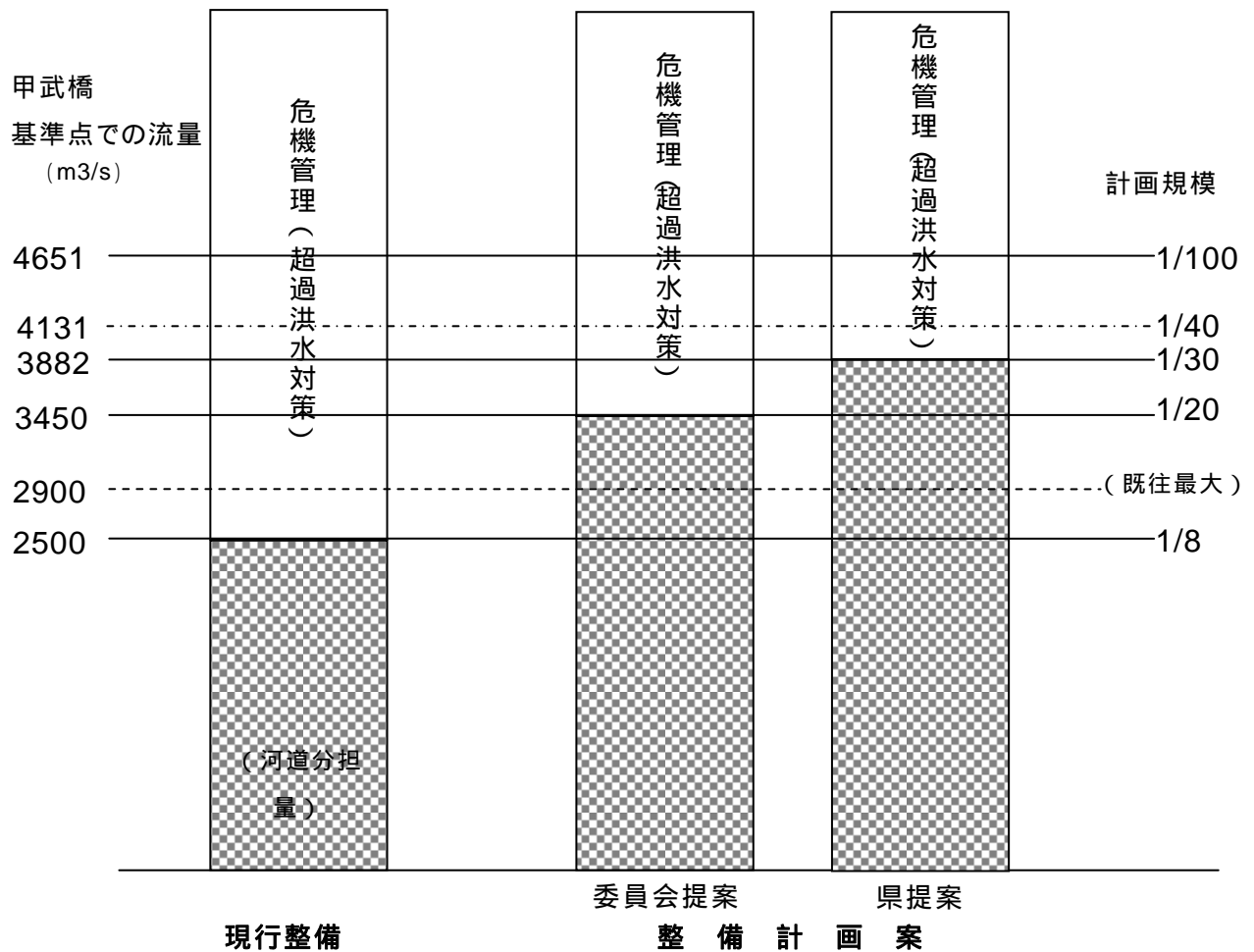


図 4-2 整備計画流量と危機管理

危機管理として危険な想定事象は、築堤区間においては堤防の決壊であり、掘り込み区間では堤防から溢れ出る水である。想定される被害から考えれば、前者の方がより危険な想定事象である。繰り返すが堤防の決壊は現実の事象としては、計画高水位以下でも、以上でも起こりえる。3882m³/s と 3450m³/s プラス によるリスクの相違を論じうるデータが示されていない中で、備えのためにとり得る具体的な危機管理対策は本質的には差がない。堤防の決壊に際しても、壊滅的な被害を回避する対策は、本提言書で様々に述べてきた通りである。

本提言書で提案している事項に目新しさはないかもしれない。土地利用の誘導と規制、街区の耐水化、堤防強化、ハザードマップの整備と活用等々、どれもすでに国レベルでは提言されて久しい。しかし、目新しくも感じないこれらの対策の、武庫川流域でのさしたる進捗を委員会は見聞しない。この状況こそが極めて重大な問題である。流域委員会は、あたり前のことを、愚直に実施することこそを望んでいる。

河川管理者は、特に氾濫域の洪水への懸念に応えるために、そして、流域委員会の提言に応えるために、まず武庫川のリスク予測を急ぎ、ついで流域委員会の提言に基づいて具体的な危機管理のための計画を策定して、基本方針案および整備計画案に添付すべきである。

2. 水害に備える都市と土地利用政策

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) 土地利用の変化と超長期的な計画の見直し

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。流域圏内の現況ネット人口については推計がない*1。

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*2、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。

*1：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：武庫川流域都市の超長期将来人口予測（田村試算）

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されている。

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されている。

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ず開発の規制強化

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間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) 街区の耐水化と耐水化建築の促進

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。

1) 避難場所の確保

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。

2) 耐水化建築の促進

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計画し非常時に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化建築とする方法もある。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。

3) 耐水化街区の促進

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化を促進する必要がある。

例えば、住宅市街地基盤整備事業（注1）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。

（注1）：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、電線等の地下埋設などの整備が可能

（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おいては、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（大震火災等への対応）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に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（H.W.L.）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2m未満の地域は広く分布するが、2m以上の地域は限定的である。

例えば、浸水深2m以上の地域に対し、「甚大浸水被害危険区域*注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。

*注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3mであることから、浸水想定区域のうち浸水深が2~3m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2m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、ビル、工場、マンションなどの新設にあ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、事務所等ビル、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の連携

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 引堤で対応する方策が必要となる。また、築堤区間でかつ沿川において高度の土地利用がされている場合は、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、引堤を選択することが望ましいと考えられる。しかし、引堤を実現するためには社会的影響や経済性評価なども十分検討する必要がある。そこで、河川とまちづくりが連携し、引堤整備に伴う建築物の移転等の課題に対し、沿川土地利用の見直しや再開発事業など都市的対応策との協働化により河川整備と一体となった魅力あるまちづくりを実現することが望ましい。このような手法により付加価値の高い効果的事業が可能となり、より安全で魅力ある武庫川づくりに資することになる。

2) 阪神電鉄鉄道橋梁付近の現状と分析

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鉄道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

- ・ 築堤区間に位置する。
阪神電鉄橋梁の桁下有効高の不足、橋桁の一部による堤防断面の阻害、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。また、阪神電鉄の駅を中心とする鉄道高架整備の事業が順次進行し、いずれ橋梁上駅「武庫川」にも到達することから整備計画段階で事前に計画準備をしておく必要がある。
- ・ 下流域の橋上駅であり周辺地域は、密度が高い市街地となっている。
阪神「武庫川」駅の左岸尼崎市側は、旧中国街道沿いに発達した西新田の旧集落を中心に市街化した密集地域であり、都市整備の課題も多い。また、将来の気候変動を考えた場合には災害ポテンシャルの高い(尼崎市ハザードマップでは浸水水深 2~3m)密集市街地であることから、鉄道・まち・河川が一体となった駅前再開発との共同事業による水害に強い魅力あるまちづくりの整備が期待される。
- ・ 狭窄部から上流側にかけては河道の湾曲が見られる。
とくに左岸側は河道湾曲部の危険側終端であることから洪水時の洗掘、破堤等に対する安全性を確保するために堤防強化を考える。

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(図 4-3 参照)による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、環境という視点の導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場所である。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

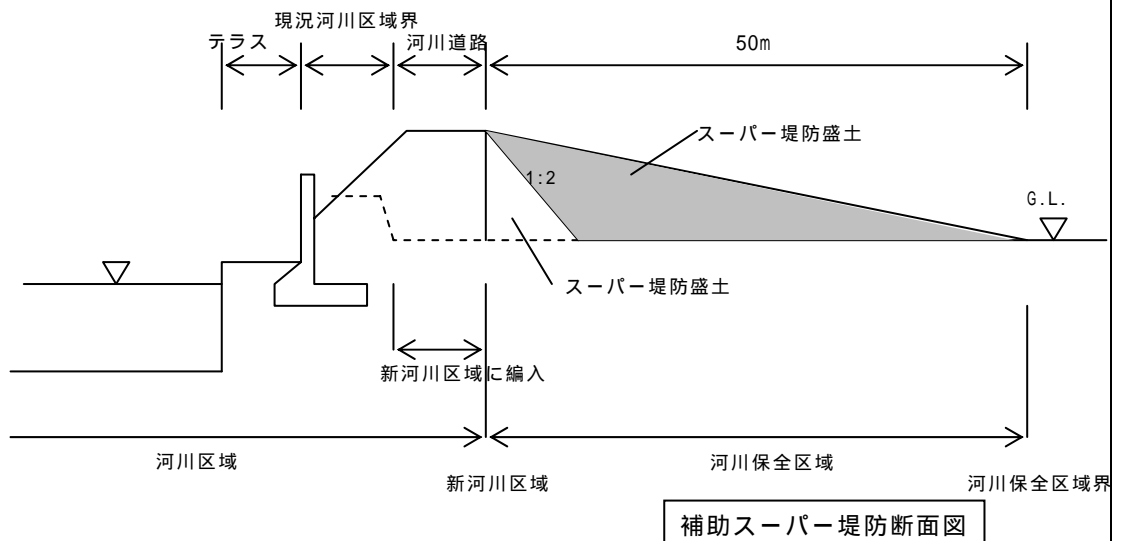


図 4-3 補助スーパー堤防のイメージ

3 . 協働による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、地区あるいは街区ごとの防災、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取りまとめ、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、堤防の決壊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」(注1)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の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体験できる「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や住民に提供する。

* (注1):「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」の新制度を参考に「中立の立場において流域で活動するコーディネーター」。危機管理対策以外でも総合的な住民参加の川づくりへの効果が期待できる「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、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、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
- ・ 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）
- ・ 過去に浸水履歴のある箇所で整備計画期間中に安全性が向上しない箇所（河川沿いの道路など）については、豪雨時に浸水の可能性があることを示す標識等を設置する
- ・ 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）
- ・ 堤防の決壊と内水の想定される被害の違いを、住民にしっかり説明する

（２）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（2006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。

（３）住民の課題～地域防災活動の実践

１）家庭レベルの目標を持つ

まず「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。具体的には次のような目標があげられる。

- ・ 戸建て住宅であれば、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
- ・ 日ごろ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ごろから確認しておく
- ・ 近隣コミュニティでは、戸建て住宅や集合住宅の1階での高齢者のひとり暮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

- ・ どの世帯がどの世帯への気配りをするのかを、近隣コミュニティ単位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1人ひとりの意識が、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、想定される被害の大きさには大きな違いがある。とくに近年、避難の情報が出されても「逃げない住民」が全国各地で問題になっている。武庫川の、とく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。

2) 避難行動につながる知識を身につける

住民自身が洪水に対して身体的感覚を持つことが災害避難行動には極めて重要である。それは例えば「これぐらいの雨が降るとあぶない」「もう避難しないと逃げられなくなる」といった感覚であり、漠然とした避難という形式的な知識ではなく「どこへ、何を持って、誰と、どの方法で行く」という具体的知識である。

活用の具体的な例示としては、コミュニティごとに住民自らがつくる「わがまち防災マップ」「防災文化ワークショップ」、豪雨模擬体験、浸水避難模擬体験等が挙げられる。模擬体験などを通じて洪水流の力を身体的感覚として身につけることが必要である。

形式的知識を生活者としての具体的知識に置き換えるためには、過去の災害から学ぶ「防災文化ワークショップ」が極めて有効である。その際には、整備された武庫川に関する履歴情報が必須であり、そのためにもこれら情報の整備と活用が重要である。

防災文化ワークショップについては、滋賀県の野洲町（現在の野洲市）で実施した小学校での水害ワークショップの事例を参考にされたい。嘉田由紀子氏（現滋賀県知事）の水害エスノグラフィに関する報告によれば、地元の水害体験のある方々からの体験談聞き取り、水害碑や痕跡を示した碑の見学、水害時の写真と現状の写真などの比較参照など、その地域での具体的な水害体験を下敷きとしたワークショップを実施することで、明らかに受講者は避難行動を具体的にイメージできるようになる。

住民に必要なものは、知識としてのハザード情報や引き出しにしまっておくだけのハザードマップではなく、“その時”に行動できる具体的知識である。

(4) 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、浸水想定区域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されてきた。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取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されつつある。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を踏まえ、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、水害時に安全になおかつ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、碎石や資材、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(2-(6)参照)等の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条件

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、三田地域が河口であるかのよう

に流れ込み、そしてまた三田地域から溪流を構成し、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（添付資料および別冊参考資料を参照）

1. 水防上最も重要な箇所が多く位置する箇所の選定 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
- ・過去の災害地を把握する
- ・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
- ・甲武橋地点を基準点として 1/100 の計画規模で本川への流量配分を考えると、有馬川からの流入 960t、船坂川からの流入 190t、名塩川からの流入 220 t、羽束川からの流入 790t 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。

2. 資材調達

- ・採石場が直近に立地することが望ましい。

3. 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）

4. 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が展望できる珍しい河川上の駅、交通拠点である。また、駅周辺における右岸西宮市側には大学病院などの医療拠点や住宅街が控え、左岸尼崎市側には駅前を中心とした密集市街地が展開するなど駅前ならではの人の交流や賑わいがみられる。

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 2-(6)で述べた阪神電鉄橋梁付近、宝塚末広防災公園付近、上流域日出坂付近が挙げられる。

・流域環境からのアプローチ

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、環境と調和した形で治水、利水の事業の検討が肝要である。

1. 自然環境の保全

(1) 場所に応じた川づくり

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、場所に応じ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「武庫川の健康診断図(案)」を最大限に活かすことにした。

「武庫川の健康診断図(案)」(添付資料 pp.2-10)

「～川の健康診断図」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応じた対策を考え、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。

「武庫川の健康診断図(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。

「武庫川の健康診断図」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、「武庫川の健康診断図(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、対象箇所の特性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。(添付資料 pp.11-16)

(2) 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、ごく普通の感覚である。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、と願ってしまう。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、「環境総括図」にまとめた。

「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」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。

（ 3 ）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（兵庫県）」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．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。

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（湧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、その結果、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、化学肥料の参入により、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。林内の溪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。この蒸散量と無機的蒸発の合計(蒸発散)は降水量の半分にも達する。

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じ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必要がある。

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、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) SiO_2 、 Cl^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 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) NO_3^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 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。

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、溪流の水質測定地点、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 500km²のうち 313km²、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(註)、その面積はあまり大きくない。

(註) 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はいるが、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 5 - 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	2,046
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	10
計	6,359

表5 - 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

（添付資料「p.16 武庫川流域森林図」「p.17 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。したがって治水効果をはじめ、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。

継続的な保全とは、森林の公益的機能を発揮させるための森林の維持と整備を継続的に行うことであり、現状では森林の機能発揮をより誘導する方策として、県内すべての森林について兵庫県が策定した「森林機能配置図」により、各森林の特性に応じた森林林業施策が展開されている。また整備に当たっては「県民緑税」を創設し、財源確保に努めると共に、治水対策にも配慮し、密度管理図による森林の密度管理や複層林の導入など、災害に強い森づくりが進められているが、武庫川流域においても積極的な事業導入の仕組みを講ずる必要がある。

このような背景をもとに、特に武庫川流域における森林の保全を視野に入れ、最近の動向も踏まえた重要な事項について以下に考察する。

1）流域の森林保全の基本的な考え方

流域の森林を概括した場合、森林の保全のあり方は森林のもつ多面的な機能を高めるための質的な保全と、その機能を面的に維持あるいは拡大する量的な保全とがある。この両面からの保全を、地域の特性に応じて推進することが森林保全の基本であろう。

武庫川流域の場合、上流域は森林材資源としての価値はもちろん、水の涵養域・保水域として価値評価が高い上に、この地域では大面積の森林がまとまっており、人工林もあることから、保安林制度を最大限活用して質的および量的な保全を重点的に推進することが必要である。一方、三田から宝塚に至る中流域は、大面積の森林もあるが、住宅地近郊では小面積の森林が住宅地をとりまくように点在していることから、開発規制を活用して森林域をこれ以上減らさないような量的な保全が推進されるべきである。その際には、緑地保全指定を活用した六甲山系グリーンベルト整備事業事例も参考にする。

このように、武庫川流域の森林保全は地域の特性に応じた多様な機能に鑑みて、森林学に

関わる多様な専門分野からの検討が必要である。

2) 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。この保安林指定により、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」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行われている。その主要内容は以下の通りであるが、これらの支援が一層充実されることを期待する。

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

(註)「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) 宝塚新都市事業計画区域を事例とする適切な維持管理について

武庫川流域約 500km²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策定された。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進捗状況など開発条件が整っていないとして事業進捗調整中であり、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。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。

県民の貴重な税金で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。

3 . 水田の保全

(1) 水田の多面的機能と保全の考え方

武庫川流域における水田面積は、畦畔や水路等を含み、6900ha 余と流域面積の 10% 以上を占める。水田は畑地、果樹園と共に食糧の生産を行う人間生活に欠かせぬ生産活動空間であ

り、その活動を通して四季折々の景観が出現し、変化に富む生き物の生息空間が形成されている。このように、水田農地は自然との共生を図りながら、また自然との相克の中で営まれる農業生産活動によって、流域斜面等も保全され、必要な用水の確保を通して、河川とも多くのつながりを持っている。

武庫川流域における水田農地の一帯は、稀少生物を含め、さまざまな動植物の生息の場でもあり、その多様な生物相の形成には、水田や周辺畑地など関係農地、また水路、ため池等の水利施設が大きな役割を担っていると考えられる。すなわち、ツチガエル、アマガエル、トノサマガエル、カスミサンショウウオ、フナ、メダカ、ドジョウ、タモロコなど、水田およびそれを取りまく用排水路で産卵する生物も多い。

一方、水田農地は流域の水循環過程において独特の水文・水理事象を有し、総合治水の一面として以下のように多面的な機能を有している。

- 1) 圃場整備された水田とその用排水路は、10年に1回程度の降雨に対応する規模に過ぎず、それ以上の降雨では氾濫、浸水に至ることから下流域の洪水に対して被害を軽減する機能を有することになる。
- 2) 水田は降雨初期には貯留機能を持つ。このことは3章において流域対策の一つとして、水田への一時貯留として数値的に評価された。
- 3) かんがい期間中の水田地帯は、地中への安定した浸透降下によって地下水への涵養源になり、下流域では河川への浸透流出によって河川水に還元される。したがって水田面積の減少は、流域の水循環からみて好ましい状態ではない。また都市域における農地は、限られた面積ではあるが、公園などと同様に雨水の地下浸透機能や緑地景観資源また災害時の防災機能用地等として貴重な土地である。
- 4) 水田農地からの排出負荷は、窒素などの富栄養物質に関して流入量より排出量の方が少ない吸収型の特徴がみられる。また水道浄水における緩速ろ過に比べ、1/200～1/400という超緩速の浸透が続く水田では、微生物分解による浄化の時間が長く、水質浄化の機能を有することになる。

以上のように、水田農地はそれ自体が生き物の生息場であるという広大な自然環境の空間であることから、自然環境の保全は欠かせないものであるが、同時に、河川とつながる水路網を有する水循環過程として、総合治水、とりわけ水循環に関連する多面的な機能を効果的に増進する役割を持つ。さらに都市近郊地域や都市部市街地にとっては、生産緑地制度による担保を通じ重要な緑地、景観資源としての役割も備えている。これら複合的な機能と重要な役割を維持保全するための対応策について検討する必要がある。

(2) 水田保全を推進するための方策

水田農地の保全に関しては、生態系の保全、水源涵養、水質保全、治水対策、景観保全、地域文化・環境教育等、多様な面からの方策の検討が必要であるが、農業振興に関わる制度等、農業政策の基本的なあり方も含めて検討が必要である。具体的な方策等は以下の通りである。

- 1) 生態系の保全に関しては、必要な農業政策ならびに農地整備等との関連において、対象水田農地における保全すべき生物種や残したい自然環境、課題のある自然環境に関してどのような調査をし、どのような対策を講ずるべきか、農業政策の専門家、生物に関する専門家、農業従事者等の関係主体で十分討議を行うことが肝要である。

- 2) これまで大規模に行われてきた圃場整備事業は、米の生産向上と水管理および農作業の効率化に関して大きな実績を上げてきたが、生物の生息環境の変化および行動範囲の制限、自然の水循環からの乖離や水環境、水辺の景観等、環境への影響に必ずしも配慮されているわけではない。今後、未整備の農地における圃場整備にはこういった点に配慮するほか、貯留、浸透、水流制御など、少しでも下流域への治水効果が得られるような構造を目指すべきである。また既整備農地においても、上述の点で改良を加える方策を講ずるべきである。
- 3) 治水にも役立ち、米需要の増強も考え、かつ景観上の保全、地域文化の振興などのために、水田農地をこれ以上減らさないことを提案する。そのために、何を行うべきか、どのような施策を展開すべきか、都市と農村の連携も含めて、関係する専門家が十分に話し合う場づくりが必要である。
- 4) 特に市街地に残された農地に関して、既に都市計画による生産緑地制度があり、緑の基本計画としての位置付けが可能であるがさらに機能や面積を拡充していくためには、その土地がもつ浸透機能、火災等災害時の避難地などの多面的な機能の保全と、都市開発と競合する課題をどう解決するかについて検討することが必要である。
- 5) 水田農地の環境保全のため、農業活動における水管理、施肥管理、農薬等の適正利用の制度管理等を一層充実させ、農業用水の効率的利用、周辺環境への負荷の低減を図ることが必要である。
- 6) 対象とする水田農地の水循環過程を水文・水理学的に究明し、貯水機能、浸透機能、地下水への涵養機能、地下水利用等の向上を図ることが肝要である。

4. 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(註)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。

(註) 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利流量を考慮して、代表地点の正常流量を最大で $1.49\text{ m}^3/\text{s}$ と設定した。この値は過去10年の生瀬橋地点の濁水時流量 $1.43\text{ m}^3/\text{s}$ ($1/10$ 濁水流量)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渓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、渓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

- 1) 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、配慮すべきわんど、澇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。
- 2) 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。また千叡ダムの治水転用構想と合わせ、青野ダムと千叡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。
- 3) 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

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 河床材料を一掃して新しく良好な河床環境を再現するため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。
- 4) 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。
- 5) 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。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。
- 6) 住民の協力、環境学習等を行うことが可能な、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。
- 7) 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。

健全な水循環系の回復と創出

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。

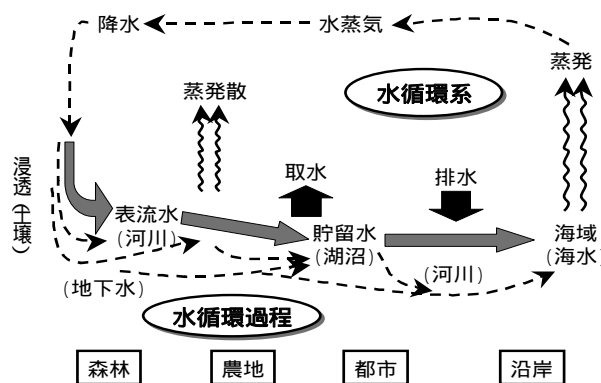


図6-1 流域における水循環系の概念図

(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用水路、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（註）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

（註）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、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、

- ・自然なすがた：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

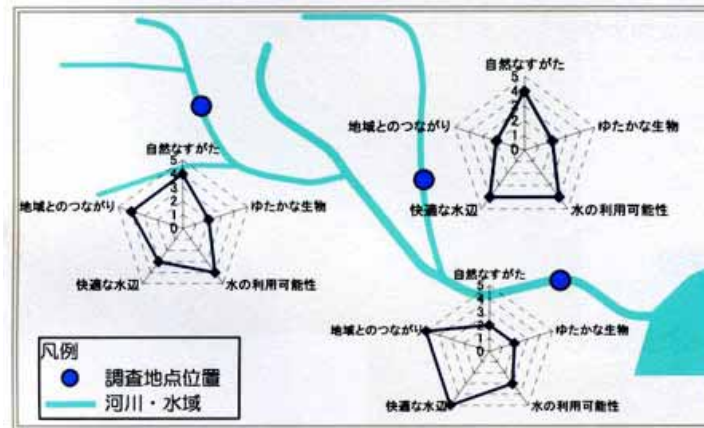


図6 - 2 水環境評価指標（レーダーチャート）

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「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吸収すること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) 二次産業における水利用

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ので、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有害でありこそすれ、決して有益にはなら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「日本の水資源（平成17年度版）」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。

また水管理の専門書によると、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。いわゆる慣行の水利権である。

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）はその補償として、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

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、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。

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。

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。江戸時代の湯水期には、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年(昭和28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。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($0.704\text{m}^3/\text{s}$)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年代に下流地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が

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、現観光ダムは両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、ダム貯水池の水、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、渇水時の対応、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 6 - 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	12.0	84.4	3.5
西宮市	29.7	62.6	7.7
宝塚市	88.3		11.7
伊丹市	44.8	52.1	3.1
尼崎市	11.7	87.7	0.6

(注) 各市水道統計表より

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調整を要する課題となるが、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6-2 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

3) 近年の需給バランスの経緯と問題点

近年の渇水状況は、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、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、渇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、膨大な資産を所有する文化・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。

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 2900m³/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 4700m³/s に対して十分な下水道施設と雨水排除の施策が必要である。

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も、下水管を通じて雨水と汚水が各処理施設に集積されるが、その量が下流の武庫川下流浄化センターの処理能力を超える場合に、それぞれの中継ポンプ場から武庫川へ放流していた。

現在の各下水道の施設能力は、6 年確率降雨(46.84 mm / 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阻害(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。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みて困難を伴う。従って、通常は自治体面積（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にする。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6-3 武庫川流域各市の年間水収支(単位 上:万m³/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けたすこともできる。

- ・ 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

章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6-4 代表市の水道水源および武庫川流域水源率(単位:万m³/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)「6章 4.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。

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、不透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、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。

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。

(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が、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徴を把握し、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」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。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ろうが、他の流況時の水質が評価されていない。すなわち、出水時の濁り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) 湖沼では千苅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。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50m³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がちである。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趣意としているので、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質と量の両面から環境を取り上げるのがねらいである。

また、現実には武庫川中下流部の水質の悪さ(見た目の悪さや悪臭)は、いかに水質基準を満足しているとはいえ、武庫川に対する人々の関心を大きく遠ざけている要因となっていることは間違いない。住民にとってこのような身近な川の感触を、どこで誰が捉え、どのように住民に伝え、問題をどう解決していくのかというシステム上の課題に対し、何らかの対応策を考えねばならない。

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が提案したい。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 章 2 (4) 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渓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) 水質改善に向けての多くの制度、例えば事業場からの排出規制、総量規制、それらの上乗せ規制、下水道普及事業、排水処理技術の普及、各種の汚濁負荷量の削減対策などが対応しているにもかかわらず、依然として身近な河川や貯水池、更には大阪湾の水質環境が満足できる程改善されない原因は何なのか、各分野の専門家は近い将来に向けた抜本的な対策を講ずる段階に来ている。
- 7) 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でも指摘されているところである（註）。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、限られた法的な監視体制を拡大充実することが必要である。すなわち、郵政公社との情報提供に関する協定を武庫川流域の県民局でも採用し、不法処理監視員加えて住民を巻き込んだ監視体制（例えば不法投棄監視員）の中に河川と河川周辺も含めるよう、各県民局担当部署と協議、連携を強化することが挙げられる。

（註）兵庫県における平成 16 年度の公害苦情件数は 3 3 7 5 件で、典型 7 公害以外の苦情 8 3 7 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 3 8 1 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

総合治水の概念で河川整備基本方針や河川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。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

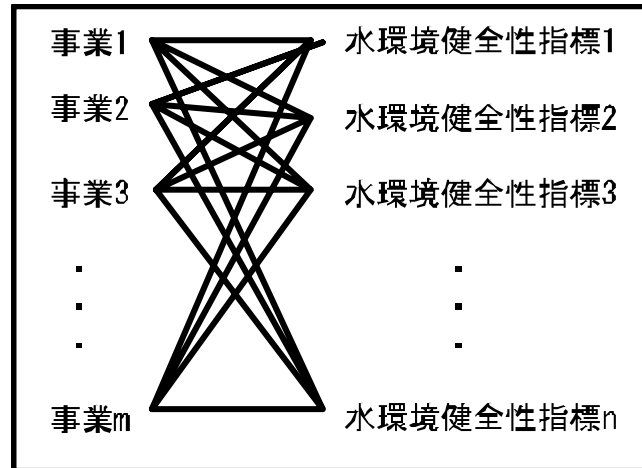
(1) 水環境総合アセスメントとは

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事業など）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配置あるいは諸事業の組み合わせ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と考えられる。それは水循環健全性機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それぞれの指標に関して発揮する機能を多元的に数値的に評価するもの

とする。これらの機能の総和は次のようにして求められる。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機能は、 $m \times n$ 個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機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。現時点では統合モデルの内容について一般的に述べるできない状態であるが、以下で水循環健全性指標になり得る4つの要素について若干の検討を行った後、これらだけを指標として使った場合の総合評価の考え方について、例示的に述べる。

1) 武庫川への還元水量の評価

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障害し、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

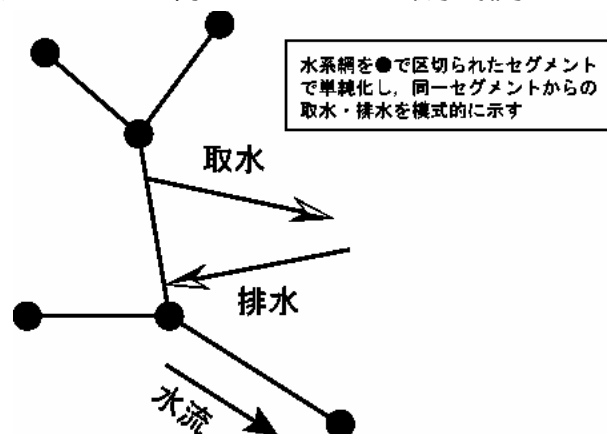
環境面から見た水利用の理想像は流域環境の中で水を使い、流域環境を乱さない形で流域環境に水を還元することである。その理念は4.2(2)項でやや詳しく述べたが、これを短く「近い水」と表現することが多い。ここではその中で「近いか遠いか」を指標化するものとして

【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]: 説明不要であるが、「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。また事業所内でのリサイクル利水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

【指標4】 = - (水質負荷量 - バックグラウンド負荷量) / (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。兵庫県の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、本提言書の末尾に添付された資料「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」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、水道専用の利水ダムである千叡ダムの治水活用案に付随する水循環健全性指標の評価を一つの例題として取り上げる。下表に現況と千叡ダムの水位を常時下げ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 / 全給水量		改善
2		ほとんどは隣接流域	やや改善
3	$-1 \times (\text{全給水量} / \text{武庫川流域への給水量})$		改善
4		ゼロ	左に同じ

指標1については数値化していないが、現況では千叡ダムは洪水時以外は羽束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。武庫川下流の百間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、羽束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。ただ、千叡ダムから取水した水は千叡浄水場で水道用水として浄水された後、その一部は神戸市の武庫川流域に属する地域に給水されている。そしてその水は下水道を通して武庫川に放流されている。その水量は明らかでないので、上表では給水人口に比例するものとしている。治水活用に伴って千叡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。しかし、治水活用によって武庫川の洪水が緩和されると、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は武庫川流域における水利用を念頭に置いたもので、評価が困難であるが、全量を隣接流域から取水し、全量を隣接流域に排水するという形態に近いと評価してよいであろう。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。千叡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则认为るので、評価はゼロとなる。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。

さて、千叡ダムの治水活用が水循環健全性機能をどれだけ改善するかについての総合評価であるが、指標1～4について評価が改善されるか、変化なしであるため、水循環健全性機能が改善されるとい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、この点はずいぶん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、既成事実を重視す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持った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に適用されると、上記のような形で千叡ダムの水が「近い水」として利用されるまでは神戸市は一定のデポジットを余儀なくされるので、治水利用に伴って既得権が侵害されることの補償と見合いになり、水循環健全性の実現を阻害する要因が取り除かれることになると考えられる。

流域環境とまちづくり

1. まちづくりと一体となった武庫川づくりに向けて

--- “ 武庫川を知る ” “ 武庫川を楽しむ ” “ 武庫川とつきあう ” 方法

(1) 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。日本の農山村のほとんどの地域は、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、薪炭林が得やすい少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。

いずれにせよ、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、水争いなどである。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、霞堤など村を挙げて減災や防災対策に取り組んできた。

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、地域との関係を無視し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、ほとんど見あたらない。

以上のような視点から、まず徹底的に“ 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好な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。

(2) 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においては、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。中流域はほとんど峡谷状であり、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。

(3) 流域人口の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 年の期間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。

(4) 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。

(5) 武庫川づくりのための基礎資料づくり

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”^{*1}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 人と人々(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、人と川のつながりを再構築

し、人々同士の間での信頼を築き、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。

*1 参考資料：地域の文脈を把握するための5要素と調査項目例「地域デザインのための地域の文脈の把握と継承に関する実践的研究」田村論文より

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。

以上のような視点に立った提案を行う。

なお、ここでいう「武庫川流域圏」とは、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した。

2. 武庫川づくりの基礎資料の整備と活用

(1) 武庫川カルテの整備と公表および活用

1) 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。武庫川カルテの試行版については別紙参考資料参照。

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。

2) 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、さまざま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、緊急時には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

流域委員会では「武庫川づくり」について、「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」という目的を掲げる。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「人と人々(個人、市民団体等)」「場所」「施設や機関のデータ」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。場所や施設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、例示すると以下のようなになる。

人と人々として・・「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
- ・ 川や川に関わる問題を調査、研究している人や団体
- ・ 流域委員会に関わった方々

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 等

施設や機関として・・・「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
- ・ 教育、学習機関
- ・ 研究機関 等

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、後に提案する「川まち交流拠点」とあわせて推進するとわかりやすい。人と人々は、「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。武庫川カルテがデータベースを生み出すものとするなら、武庫川塾ネットは「つながり」を生み出すものである。

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重要な方策のひとつとして位置づける。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の支援（特に財政的支援）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」（第4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

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、洗堰の工夫を説明します。洗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：・・・

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」

武庫川塾推進体制の例

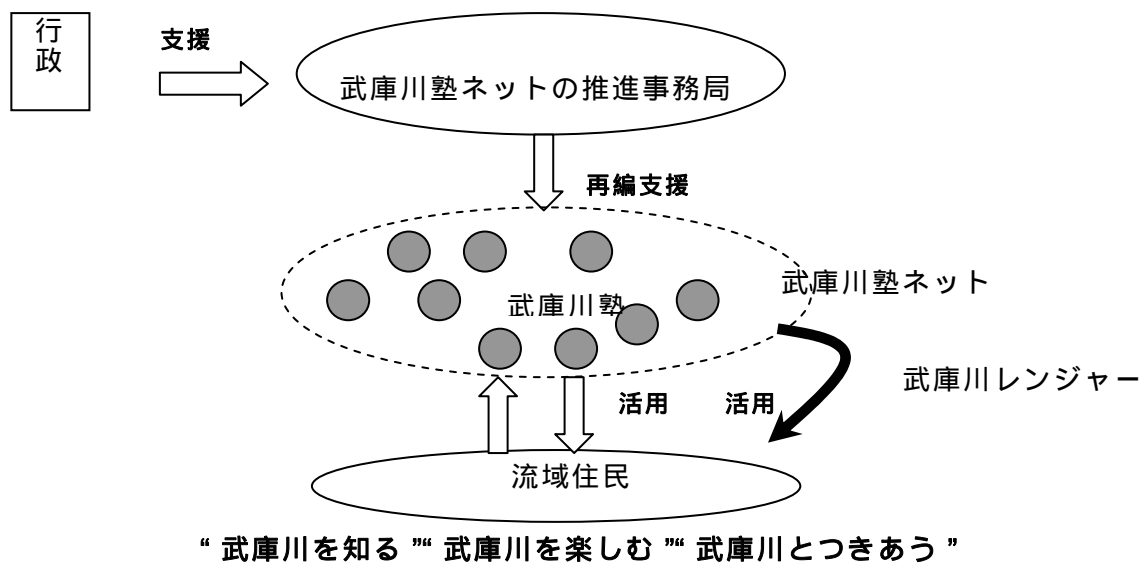


図 7 - 1 武庫川塾、武庫川塾ネットのイメージ

(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。武庫川整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すられている。川づくりの具体的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

武庫川への想いである。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。

参考文献：「ひょうご・人と自然の川づくり」「ひょうごの森・川・海再生プラン」「環境活動団体事例集（平成18年3月）」

（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」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、倫理の対象として人間のみならず自然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。

参考文献：兵庫県環境学習環境教育基本方針(平成18年3月)

(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。

3. 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) 武庫川 100 年の風景づくりにむけて

1) 武庫川 100 年の風景づくりと沿川景観整備方針づくり

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（眺望景観や視線軸）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。具体の提案については別冊参考資料参照。

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的歴史文化景観に分類し、については本項 4) で詳述し、 から については、(2)(3)(4)(5) 項で述べる。

参考資料：武庫川カルテ

参考資料：「下流域の治水計画への課題整理及び武庫川づくり保全創出提案」

「中流上流の治水計画への課題整理及び武庫川づくり保全創出提案」

< 主要景観ポイント >

岩鼻橋から山口橋までの左岸川付き林
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
前田橋から大安橋までの左岸川付き林
日出坂洗い堰と高井橋上流（自然教育の場）
昭和橋から波田橋まで（右岸に川付き林）

< 武庫川カルテ記載ブロック >

No.35 ブロック
全ブロック
No.31 ブロック
No.31 ブロック
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
千苅ダム堰堤注1（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水管橋注2（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
逆瀬川の砂防注3（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
武庫大橋注4（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下記注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。

（注）1、2、3、4：（ Aランクは国指定、Bランクは県指定、Cランクは市指定）

- ・千苅（水道）堰堤：粗石モルタル重力式ダム（ストーンゲート）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
- ・千苅橋：RC 開腹アーチ ランク C
- ・武庫川第一～第三橋梁：神戸市水道局千苅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

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”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場や空間、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。以下に一部を例示的に示すが、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
以下省略 詳細については添付資料(p.19)参照のこと。	

(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、渓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、広域的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。

中流の渓谷一帯は、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、猪名川渓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、渓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、渓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。

渓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。} 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る。

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）

十次郎淵、鯰ヶ淵（北山第2トンネル出口下流すぐ）十次郎伝説伝承地

十国の瀬（北山第2トンネル入口から上流）

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）米ヶ淵伝説伝承地

23 藪の瀬（生瀬神水水管橋上流）

< 武庫川カルテ記載ブロック >

N013 ブロック

N012 ブロック

N011 ブロック



図 7-2 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) 自然公園条例による武田尾溪谷の自然公園指定

現在兵庫県には猪名川溪谷県立自然公園、多紀連山県立自然公園、清水東条湖立杭県立自然公園など11箇所の県立自然公園指定がある。当該地域の上記のような評価と武庫川峡谷の広域的な位置づけ等から当該地域を自然公園条例による県立自然公園に指定するよう要望する。あわせて阪神間都市に近接した自然公園として適切な整備計画の立案を提案する。

(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。これに合わせるように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必要がある。

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（建物の棟間から見える景観や眺望）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について整備改善を図る必要がある。

- ・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）
- ・宝塚新大橋北詰は横断できない、また新大橋より下流はクリーンセンター専用道路であり、クリーンセンターより下流は大堀川合流部まで散策路になっていない。大堀川から天神川までも同じ状況であり改善の要がある
- ・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

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^{いこし}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、その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) 武庫川の景観を活用した都市景観の整備

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、両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、「ふるさと桜づつみ回廊事業」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、かつての緑の基本計画において仁川対岸ゾーンを風致地区として提案したことから端を発し、現在では公園予定地として位置づけられている。

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"> ・ 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 ・ 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 ・ 木材の伐採、土石類の採取 						

【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用を推進している。

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。

4. 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（資本投下の効果性、価格性能比）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なように、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（効率的整備）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および沿川空間の活用

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。(第4章2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) 河川空間の都市公園的利用の見直し

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、武庫川を楽しみ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」の整備イメージについては添付資料（p.20）に、配置構想については別冊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節で指摘してきた。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の整備

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を提案する。

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水は、古くから集落の生活用水として、人と水のふれあい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、湯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返し、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

*1 参考資料：武庫川流域の主なハイキングコース参照

・総合治水の武庫川づくりを推進するために

この提言書では、流域圏全体で取り組むべき総合治水対策をはじめ、治水、利水、環境、まちづくりの視点を含めた総合的な「武庫川づくり」への具体的な課題と、その進め方について提言してきた。武庫川の整備基本方針と整備計画という法定文書作成に反映するだけでなく、今後の武庫川流域圏のハード、ソフト施策を含めた総合的な施策として実を結ぶことを期待している。

このため、本章では、そうした総合治水の武庫川づくりを推進していくための体制づくりを提言しておきたい。第一は、河川管理者である兵庫県と地元の流域自治体に取り組むべき課題と方策である。第二は、流域の住民が連携して、主体的に武庫川づくりと武庫川を活かしたまちづくりに取り組んでいくための連携組織づくりである。第三は、整備基本方針と整備計画を策定した後、武庫川流域委員会の任務が終了した後の参画・協働による推進体制である。

1．行政の取り組み体制

(1) 総合治水対策推進本部（仮称）の設置

当流域委員会は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させ、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は流域のすべての人々がそれぞれに担うことが極めて重要であり、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である。そこで得られる効果は、大規模な洪水調節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。

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の推進課題は、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ものや、治水の観点の主目的ではないために治水の面から見れば機能不足のものも見受けられる。一方、要綱にとどまっていることから行政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。

総合治水の推進は、このように横断的な取り組みが必要であることから、まず県の行政組織

内部に知事を本部長とする「総合治水対策推進本部」(仮称)の設置を提案する。

兵庫県は武庫川の河川整備計画の白紙からの見直しを決めた 2000 年から、県庁内の庁内協議組織として「武庫川流域総合治水対策庁内検討会」を設置しているが、基本的には事務局の河川計画課から“お願い”する状態にとどまっている。さらに、今年 2006 年 4 月からは県土整備部に専任の「総合治水担当参事」を置いたが、これも土木行政サイドでの「推進」役としてしか受け取ることはできない。

兵庫県が総合治水の推進を、今後の県土整備と参画・協働による流域づくりの重要な課題と認識するなら、総合的な采配を振れる知事をトップとする推進本部を設置するべきであろう。

(2) 総合治水条例(仮称)の制定検討

総合治水対策本部(仮称)を設置したうえで、総合治水およ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)の制定検討が必要であると考えられる。

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、流域の特性に応じた役割を県・流域自治体・流域住民と事業者が担うこと、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なっている。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、総合治水に関わる既存の条例を総合化するとともに、既存条例等の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、条例の検討については、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うえで、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、詳細な検討は今後委ねたい。

また、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、流域住民とくに上・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。今後詳細な検討が必要であるが、基金化することで、財源の年次繰り越しが可能になり、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もなる。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。

(3) 流域自治体との連携と協力

武庫川の河川整備を推進していくためには、流域7市の基礎自治体の連携と協力が欠かせない。河川法においても、「河川管理者は地域住民とともに流域自治体の意見を反映させて河川整備計画を定める」と規定しているが、流域ぐるみで総合治水を進めていくとなると、流域自治体の役割は計画策定段階での意見の反映にとどまらず、流域各市の理解と積極的な協力がなければ事業の進展は望めない。とりわけ、農林業やため池の管理、学校や公園、都市計画や開発行政、防災・減災対策など流域対策と危機管理対策には市町村の役割が大きい。また、地方

分権による権限移譲が進むにつれて、基礎的自治体の役割が河川行政においても一層増えていくことになる。

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いる。兵庫県内の流域委員会の中には、流域自治体の首長を委員に加えているケースもあるが、武庫川では、河川管理者と自治体間の意見交換や調整は行政レベルでも行えるという観点から、このような構成になったようである。とはいっても、河川整備計画を検討する流域委員会の審議に地元の自治体が参画していないのはおかしいため、流域委員会の全体会には毎回、オブザーバーとして流域7市の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、大筋の話を聴くにとどまった。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。

重要なのは、計画策定以降の関係である。これまで河川行政はどちらかというと、国の直轄か都道府県の管理に委ねられているものが大半で、政令指定都市を除けば一般の市町村にはそもそも、河川行政担当部局は下水道担当が主な業務であり、県が管理する河川については、「協力を要請される立場」程度にとどまっていた。兵庫県は武庫川の河川整備計画を見直す方針を決めてから、流域の関係市と「武庫川の総合的な治水対策を検討する技術連絡会」を設置しているが、数年に1回程度開催し、ほとんどが事務連絡程度の内容に終わっている。

総合治水を進めるためには、日常から多様な流域対策を推進するための、農業者やため池管理組織、学校、公園等の担当者との連絡調整や、効果的な流出抑制を図るためのしごとが増える。利水や環境、都市行政との連携を行うにも、7市の役割は大きくなる。

武庫川づくりにおいて、流域の自治体は、3つの役割を担う。

1つは、河川管理者である兵庫県との連携、協力である。流域対策はじめ安全で安心できる

川づくりを進めていくためには、河川管理者にとっても地元自治体はパートナーである。新しい川の利活用を進めていくためにも、もはや地元の自治体は県の“下請け”的存在ではありえない。

2つ目は、河川と関わりの深い農林漁業をはじめ、都市計画、土地利用規制、教育などはいずれも基礎自治体固有の行政であり、武庫川の整備や活用、将来のあり方に関わることは、自治体本来の行政的課題でもある。

3つ目は武庫川づくりに取り組む流域住民にもっとも接点を持つ行政機関であり、多様な住民・市民の連携を促し、活動を支援していくためにも、流域自治体の役割は欠かせない。

個別の課題に即して、県との間でどのような協力・連携を行っていくかについて綿密な協力関係を構築する一方、流域7市の主体的な関わりに期待したい。

2. 流域連携の取り組み体制

武庫川流域は、下流の阪神都市圏はもちろん上流の三田、篠山地域も住民意識の高い地域で、70年代以降さまざまな住民・市民運動が展開されてきた。武庫川に関してはその自然環境への関心は高く、とりわけ武庫川ダム計画をめぐっては多くの住民グループの活動があった。

しかし、章でもふれている通り、ダム問題は住民間や行政との対立を加速させ、武庫川に親しみ、その良さを生かしていく活動の多彩な発展を妨げることにもなってきた。新しい武庫川づくりは、その意味でも過去の足かせを断ち切り、新しい流域連携を生み出すスタートとなり得る。

ここでは、そのための2つの連携組織活動を提案しておく。

(1) 武庫川流域圏会議（仮称）の発足と支援

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として、武庫川流域圏の人々を中心に発足させる。テーマによっていくつかの活動分科会に分かれ、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。

- ・設置主体：民間主体で発足（行政のサポートが必要）
- ・機能：武庫川流域圏における上・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、武庫川づくりのワークショップの開催、「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

(2) 武庫川学会（仮称）の設立と支援

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。

- ・設置主体：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

なお、いずれも詳細は、委員会終了時点までに更なる検討が必要と考えられる。

3. 策定した計画のフォローアップと計画実施段階の参画・協働システム

武庫川流域委員会は武庫川の整備基本方針と整備計画の策定をもって、その役割を終了する。問題はその後の計画の実行段階でどのように「参画と協働」による川づくりを進めていくかである。流域委員会の提起した課題をフォローアップし、武庫川を総合治水のモデルとして推進していくための「フォローアップ委員会」や、計画の見直し作業が不可欠である。

(1) フォローアップ委員会（仮称）の設置

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任務が終了した後、計画執行段階における「参画と協働」による武庫川づくりを推進し、必要な審議を行い、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。

- ・設置主体：行政（知事＝河川管理者の諮問機関）
- ・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：行政の諮問機関

(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、当面の具体の計画である「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て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、8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、求めておきたい。

おわりに

海図なき航海

「海図なき航海に漕ぎ出す」。武庫川流域委員会の初回、委員長に選ばれた私は就任挨拶の中でこのように宣言した。新しい時代の武庫川づくりという課題に対して、結論ありきではなく、25名の委員がゼロベースからとことん議論を重ねるという決意でもあった。

しかし、その後の流域委員会の航海は、予想以上に困難なものとなった。「徹底討議」で相当の時間をかけたにもかかわらず、幅広い課題のすべてを十二分に議論したとは言えない。それ以上に難しかったのは「総合治水」をいかに具体化するかということだった。

総合治水の川づくりが標榜されてから久しいが、各論での実践事例が浸透しているわけではない。兵庫県の河川行政も「総合治水」を掲げてはきたが、実践事例は少なく、武庫川でようやく本格的に取り組もうという段階であった。

その意味では、総合治水の観点に立った川づくりに関して、行政も専門家もコンサルタントも十分な知識を持ち合わせていなかった中で、流域委員会は模索を続けてきた。委員会の作業部会として「流域解析ワーキングチーム(WT)」「総合治水WT」「農地・森林ワーキンググループ(WG)」「環境WG」「まちづくりWG」を設け、委員自ら現地を踏み、資料を集めて、多様な視点で分析しながらの大航海であった。そうして得た手がかりを全体委員会に反映させ、侃々諤々の議論をしながら、この提言書を取りまとめた。

新しい価値観と過渡期の苦勞

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、大きな転換期に入っている。前述したように、総合治水については総論では理解しながらも各論ではついていけない状況にあることや、地方分権への転換について旧来の体質を脱しきれていないことなど、過渡期ゆえの議論の難しさを数多く体験した。

その中で委員会は、次の時代の価値観になるものを凝視しながら、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。時の経過とともに、今すぐには合意できないものが合意できることもある。過渡期を超えた先に、新しい政策選択の価値観が定着するだろう。その新しい価値観を予見し、合意形成できるための条件整備を図っていくのが、第三者機関の責務だと考える。提言書の中に盛り込まれた具体の提案とともに、そうした思いを汲み取っていただければ幸いである。

事務局のあり方

今回の流域委員会の審議では、事務局のあり方の再考という課題が残った。

国が直轄管理している一級河川の流域委員会では、事務局を委員会に帰属させ、第三者である民間コンサルタント機関に委ねることもある。しかし、武庫川では経費の関係もあって、河川管理者の担当部門である河川計画課が事務局を兼ねた。このため、河川計画課は「事務局」と「河川管理者」という“二つの顔”を持つことになった。担当職員は、事務局として資料の作成や会議の準備を行いつつ、他方では河川管理者として委員の追求に対する答弁を行うという二つの立場の使い分けに苦勞した。その矛盾にはどうしようもない面があり、審議が重要な論点に入るにつれ、県行政が委員や傍聴している住民と乖離していくのは避けられなかった。

総合的な政策立案をめざす流域委員会に対して、その事務局が、いまだ“総合化”していない縦

割り行政であったことが、審議に影響したことは否めない。

積み残しの課題と施策反映への期待

2年半に及ぶ流域委員会の審議の中で、一時は委員会と県とが対立しているような雰囲気になった。治水の目標規模と新規ダムをめぐる議論の過程で、委員会の存在すら問われるような疑問も生じた。

とはいえ、これらの曲折は、行政と委員会との立場の違いや、審議している内容の先駆性を反映したものだろう。県行政が、流域委員会を「参画と協働」や「合意形成」のモデルと位置づける限りにおいて、委員会は合意形成に向けて最大限の努力をしてきた。

この提言を受けて、県は一定の時間をかけて武庫川整備の基本方針と整備計画の原案を作成し、流域委員会に提示することになっている。膨大な提言の中身が、河川法にもとづく法定文書のみならず、幅広く県政の中にどのように反映されていくかを、委員会メンバーだけでなく多くの流域住民や関係者が、固唾を呑んで見守っている。

この提言書では、時間の制約から治水対策の費用面の検討や財政的課題については積み残しになった。具体策を提言した施策についても、なお詳細な検討が必要なことも多い。そうした課題を共有しながら、提言の中身が結実していくことを期待する。

(武庫川流域委員会委員長 松本誠)

武庫川流域委員会 委員名簿

(分野別五十音順、敬称略)

分野	氏名	専門・住所等	所属等	備考	
学識経験者	治水	いけぶち しゅういち 池淵 周一	河川(水文学)	京都大学 教授 推薦委員 (準備会議委員)	
		おくにし かずお 奥西 一夫	地形土壌災害	京都大学 名誉教授、 国土問題研究会 理事長 推薦委員 (準備会議委員)	
		かわたに たけし 川谷 健	河川(水工学)	神戸大学 名誉教授 推薦委員 (準備会議委員)	委員長代理
	利水	はた たけし 畑 武志	農業利水・ 水域環境	神戸大学 名誉教授 推薦委員	
	環境	あさみ かよ 浅見 佳世	環境(植物)	(株)里と水辺研究所 取締役、 兵庫県立大学 客員助教授 推薦委員	
		ほうさい ひろし 法西 浩	環境(生物)	日本鱗翅学会 会員 推薦委員 (準備会議委員)	
		むらおか こうじ 村岡 浩爾	環境工学・ 水環境学	大阪産業大学 教授 推薦委員	
	人文	ながみね じゅんいち 長峯 純一	財政学	関西学院大学 教授 推薦委員 (準備会議委員)	
		まつもと まこと 松本 誠	まちづくり	市民まちづくり研究所 所長、 元神戸新聞社調査研究資料室室長 推薦委員	委員長
		もぎたて ひとし 茂木立 仁	法律	兵庫県弁護士会 推薦委員 (準備会議委員)	
	地域住民	いけぞえ やすお 池添 康雄	伊丹市	元伊丹市農会長会会長 推薦委員	
		いとう ますよし 伊藤 益義	宝塚市	エコグループ・武庫川 代表 公募委員	
		おが あきお 岡 昭夫	西宮市	元リバーサイド自治会役員 公募委員	
		おかだ たかし 岡田 隆	伊丹市	武庫川の治水を考える連絡協 議会 事務局長 推薦委員 (準備会議委員)	
かとう てつお 加藤 哲夫		篠山市	篠山市森林組合 組合長 公募委員		
くさなぎ よしひろ 草薙 芳弘		尼崎市	あまがさき市民まちづくり研 究会 幹事 公募委員		
さかい ひでゆき 酒井 秀幸		篠山市	農業、 武庫川の治水を考える連絡協 議会 代表 公募委員		
ささき れいこ 佐々木 礼子		宝塚市	都市計画コンサルタント 代表、都 市計画学会 会員 公募委員		
たにだ ゆりこ 谷田 百合子		西宮市	武庫川円卓会議 代表 推薦委員 (準備会議委員)		
たむら ひろみ 田村 博美		宝塚市	大阪市立大学非常勤講師(環境 都市計画) 公募委員		
つちや あつこ 土谷 厚子		三田市	グリーンピース・ジャパン 会 員 公募委員		
なかがわ よしえ 中川 芳江		宝塚市	(株)ネイチャースケープ 役員 公募委員		
まつもと しゅんじ 松本 俊治		西宮市	三市武庫川水利擁護期成同盟 会 会長 推薦委員 (準備会議委員)		
やまなか てるみ 山仲 晃美		西宮市	兵庫県砂防ボランティア協 会 会長 公募委員		

平成 18 年 8 月現在

武庫川流域委員会の開催状況と各種会議の開催状況(1/2)

区分	日時	内容
第1回	日時:H16.3.23(水)13:30-16:00 場所:尼崎商工会議所 出席:2.3名(出席1名)	
第2回	日時:H16.4.20(火)18:00-21:00 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.4名(出席1名)	
第3回	日時:H16.6.17(水)9:30-17:30 場地理髪 出席:1.3名(出席1名)	
第4回	日時:H16.6.28(月)13:30-18:00 場所:いたみホール 出席:2.4名(出席1名)	
第5回	日時:H16.7.24(土)13:30-17:30 場所:西宮市民会館 出席:2.2名(出席1名)	
第6回	日時:H16.8.23(月)13:30-17:30 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.4名(出席1名)	
第7回	日時:H16.10.8(金)13:30-18:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.3名(出席2名)	
第8回	日時:H16.11.12(金)13:30-18:00 場所:三田市総合生涯学習センター 出席:2.1名(出席1名)	
第9回	日時:H16.12.7(火)13:30-17:30 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.1名(出席1名)	
第10回	日時:H16.12.21(火)13:30-17:30 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.2名(出席1名)	
第11回	日時:H17.1.14(金)18:00-21:00 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.2名(出席1名)	
第12回	日時:H17.1.31(月)15:30-19:30 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.4名(出席1名)	
第13回	日時:H17.2.16(水)13:30-18:00 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.4名(出席1名)	
第14回	日時:H17.3.11(月)13:30-17:30 場所:西宮市民会館 出席:2.3名(出席2名)	
第15回	日時:H17.3.28(日)13:30-17:30 場所:いたみホール 出席:2.1名(出席1名)	
第16回	日時:H17.4.18(月)13:30-18:00 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.1名(出席1名)	
第17回	日時:H17.5.13(金)13:30-18:30 場所:いたみホール 出席:2.3名(出席1名)	
第18回	日時:H17.5.30(月)13:30-17:00 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.2名(出席1名)	
第19回	日時:H17.6.20(月)18:00-21:15 場所:いたみホール 出席:2.5名	
第20回	日時:H17.7.5(火)13:30-18:00 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.0名	
第21回	日時:H17.7.20(水)13:30-17:30 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.0名	
第22回	日時:H17.8.11(木)13:30-17:30 場所:三田市商工会館 出席:2.0名	
第23回	日時:H17.9.1(水)13:30-18:45 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.4名	
第24回	日時:H17.9.5(月)17:30-21:00 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:1.9名	
第25回	日時:H17.9.14(水)13:30-17:15 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.0名	

区分	日時	内容
第26回	日時:H17.10.7(金)13:30-17:20 場所:いたみホール 出席:2.1名	
第27回	日時:H17.10.24(月)13:30-17:45 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:2.2名	
第28回	日時:H17.11.8(火)17:30-20:40 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.3名	
第29回	日時:H17.11.24(月)17:30-20:30 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.3名	
第30回	日時:H17.12.5(月)13:30-17:00 場所:いたみホール 出席:2.4名	
第31回	日時:H17.12.19(月)18:00-21:15 場所:アピオホール 出席:2.4名(出席1名)	
第32回	日時:H18.1.18(水)17:30-21:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.2名(出席1名)	
第33回	日時:H18.1.30(月)13:30-17:00 場所:いたみホール 出席:2.3名	
第34回	日時:H18.2.19(月)13:30-17:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.2名	
第35回	日時:H18.2.23(水)13:30-18:00 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:2.1名	
第36回	日時:H18.3.6(月)13:30-18:15 場所:いたみホール 出席:2.0名	
第37回	日時:H18.3.21(火)13:30-19:40 場所:三田市商工会館 出席:2.1名	
第38回	日時:H18.4.6(水)13:30-18:20 場所:いたみホール 出席:2.0名	
第39回	日時:H18.4.17(月)13:30-19:00 場所:アピオホール 出席:1.8名	
第40回	日時:H18.5.2(火)13:30-21:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.0名	
第41回	日時:H18.5.12(金)13:30-21:00 場所:いたみホール 出席:1.7名	
第42回	日時:H18.5.22(月)13:30-21:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:1.7名	
第43回	日時:H18.6.5(月)13:30-21:00 場所:いたみホール 出席:2.2名(出席1名)	
第44回	日時:H18.6.19(月)13:30-19:40 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.1名	
第45回	日時:H18.6.26(月)13:30-20:00 場所:アピオホール 出席:1.8名	
第46回	日時:H18.7.10(水)13:30-18:30 場所:尼崎中小企業センター 出席:2.1名	
第47回	日時:H18.7.26(水)13:30-20:40 場所:アピオホール 出席:2.2名	
第48回	日時:H18.8.9(水)13:30-19:00 場所:アピオホール 出席:2.2名	
第49回	日時:H18.8.30(水)13:30-17:00 場所:尼崎中小企業センター 出席:1.9名	

区分	日時	内容
第1回	日時:H16.7(金)11:00-15:30 場所:宝塚商工会議所 出席:1.1名	
第2回	日時:H16.8(木)18:00-21:45 場所:宝塚商工会議所 出席:1.2名	
第3回	日時:H16.15(月)17:00-21:15 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.1名	
第4回	日時:H16.27(火)17:00-21:25 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.1名	
第5回	日時:H16.31(火)13:30-18:00 場所:宝塚商工会議所 出席:1.0名	
第6回	日時:H16.3(火)13:30-18:30 場所:宝塚商工会議所 出席:1.0名	
第7回	日時:H16.8(月)13:30-18:00 場所:アピオホール(伊丹市) 出席:1.0名	
第8回	日時:H16.10(火)18:30-22:00 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.8名	
第9回	日時:H16.12(火)18:00-22:00 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.3名	
第10回	日時:H16.11(金)18:30-20:10 場所:三田市総合生涯学習センター 出席:1.1名	
第11回	日時:H16.12(金)18:00-21:45 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.1名	
第12回	日時:H16.12(火)18:15-21:00 場所:アピオホール(宝塚市) 出席:1.1名	
第13回	日時:H16.12(月)13:30-17:00 場所:ソリオホール(宝塚市) 出席:1.0名	
第14回	日時:H17.1(月)18:30-21:15 場所:いたみホール 5F 会議室1 出席:1.0名	
第15回	日時:H17.2(火)18:00-21:30 場所:西宮市大学交流センター 出席:0.9名	
第16回	日時:H17.2(火)18:45-20:50 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:1.2名	
第17回	日時:H17.2(水)18:30-22:00 場所:宝塚商工会議所 出席:1.2名	
第18回	日時:H17.3(木)18:30-21:45 場所:西宮市民会館 出席:1.2名	
第19回	日時:H17.3(木)18:15-20:30 場所:いたみホール 出席:1.1名	
第20回	日時:H17.4(金)13:30-18:00 場所:ソリオホール(会議室1) 出席:1.2名	
第21回	日時:H17.4(金)19:40-17:45 場所:ソリオホール(会議室1) 出席:1.2名	

区分	日時	内容
第22回	日時:H17.5(金)19:10-21:00 場所:いたみホール(5F 会議室3) 出席:1.6名	
第23回	日時:H17.5(土)18:00-22:00 場所:ソリオホール(会議室1) 出席:1.2名	
第24回	日時:H17.6(日)18:00-22:00 場所:ソリオホール(会議室2) 出席:1.2名	
第25回	日時:H17.6(月)18:00-21:00 場所:兵庫県職員会館 205室 出席:1.1名	
第26回	日時:H17.6(月)18:00-22:00 場所:宝塚商工会議所 第1会議室 出席:1.0名	
第27回	日時:H17.7(月)18:00-21:30 場所:兵庫県職員会館 205室 出席:1.1名	
第28回	日時:H17.7(月)18:30-21:00 場所:兵庫県職員会館 204室 出席:1.2名	
第29回	日時:H17.8(金)13:30-18:00 場所:西宮市大学交流センター 講義室? 出席:1.3名	
第30回	日時:H17.8(金)18:30-17:00 場所:西宮市大学交流センター 出席:1.1名	
第31回	日時:H17.9(金)14:30-16:30 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:1.1名	
第32回	日時:H17.9(日)15:45-18:00 場所:ソリオ 男女共同参画センター 出席:1.3名	
第33回	日時:H17.9(日)14:00-17:30 場所:西宮市大学交流センター 出席:1.0名	
第34回	日時:H17.10(日)18:45-21:45 場所:宝塚商工会議所 第1会議室 出席:1.2名	
第35回	日時:H17.11(火)18:00-21:00 場所:宝塚商工会議所 出席:0.9名	
第36回	日時:H17.11(金)18:30-12:15 場所:宝塚商工会議所 出席:0.9名	
第37回	日時:H17.12(木)21:10-21:55 場所:宝塚商工会議所 出席:1.3名	
第38回	日時:H17.12(火)20:30-21:50 場所:西宮市男女共同参画センター 出席:1.1名	
第39回	日時:H18.1(月)17:00-21:45 場所:宝塚商工会議所 出席:0.9名	
第40回	日時:H18.1(木)18:00-21:15 場所:西宮市大学交流センター 出席:1.2名	
第41回	日時:H18.2(木)19:30-21:15 場所:西宮市大学交流センター 出席:0.8名	
第42回	日時:H18.2(月)19:40-20:50 場所:尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席:1.7名	

区分	日時	内容
第43回	日時:H18.3(金)21:00-21:55 場所:宝塚商工会議所 出席:5.6名	
第44回	日時:H18.3(土)17:00-20:65 場所:神戸市教育会館 203号室 出席:0.6名	
第45回	日時:H18.3(日)19:45-21:30 場所:西宮市大学交流センター 出席:0.5名	
第46回	日時:H18.4(日)13:30-17:00 場所:宝塚市商工会議所 出席:0.6名	
第47回	日時:H18.4(日)17:30-22:00 場所:西宮市男女共同参画センター 出席:0.6名	
第48回	日時:H18.4(日)17:30-21:00 場所:西宮市大学交流センター 出席:0.7名	
第49回	日時:H18.5(日)18:00-21:00 場所:県民会館 鶴の間 出席:0.5名	
第50回	日時:H18.5(日)17:30-21:00 場所:宝塚男女共同参画センター 出席:0.6名	
第51回	日時:H18.5(日)18:30-17:00 場所:びゅう共済会館ツツジ 出席:0.6名	
第52回	日時:H18.6(日)17:30-21:00 場所:宝塚市男女共同参画センター 出席:0.6名	
第53回	日時:H18.6(日)19:30-21:00 場所:兵庫県民会館 302 出席:0.6名	
第54回	日時:H18.6(日)13:30-18:30 場所:宝塚男女共同参画センター 出席:0.7名	
第55回	日時:H18.6(日)17:30-21:00 場所:宝塚男女共同参画センター 出席:0.7名	
第56回	日時:H18.7(金)13:30-20:00 場所:尼崎女性センター 11c 1 視聴覚室 出席:0.2名	
第57回	日時:H18.7(金)13:30-20:00 場所:尼崎女性センター 11c 1 視聴覚室 出席:0.2名	
第58回	日時:H18.7(金)13:30-20:30 場所:尼崎女性センター 11c 1 視聴覚室 出席:0.5名	
第59回	日時:H18.8(水)17:30-22:00 場所:宝塚商工会議所 出席:0.7名	
第60回	日時:H18.8(月)14:00-21:00 場所:西宮市男女共同参画センター-411 出席:0.7名	
第61回	日時:H18.8(日)13:30-21:00 場所:宝塚男女共同参画センター 出席:1.4名	
第62回	日時:H18.8(日)13:30-20:00 場所:西宮市男女共同参画センター-411 出席:0.7名	

運営委員会

武庫川流域委員会の開催状況と各種会議の開催状況(2/2)

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H16.9.4(水) 13:30 - 16:00 場所: アピアホール(宝塚市) 出席: 17名	13:30 - 16:00	武庫川流域委員会(一般協議)
第2回	日時: H16.11.20(土) 13:00 - 16:30 場所: 尼崎商工会議所 出席: 19名(委) 67名(一般協議)	13:00 - 16:30	武庫川流域委員会(一般協議)
第3回	日時: H17.1.29(土) 13:30 - 16:30 場所: 徳山市立四季の森 出席: 19名	13:30 - 16:30	武庫川流域委員会(一般協議)
第4回	日時: H17.3.26(土) 13:30 - 16:00 場所: 西宮市民会館 4F 中会議室 出席: 16名(委) 50名(一般協議)	13:30 - 16:00	武庫川流域委員会(一般協議)
第5回	日時: H17.6.6(日) 13:30 - 場所: 三田市商工会 出席: 14名	13:30 -	武庫川流域委員会(一般協議)
第6回	日時: H17.7.31(日) 13:30 - 場所: アピアホール(宝塚市) 出席: 14名(委) 29名(一般協議)	13:30 -	武庫川流域委員会(一般協議)
第7回	日時: H17.10.13(水) 13:30 - 場所: 西宮市民会館(一般協議)	13:30 -	武庫川流域委員会(一般協議)
第8回	日時: H17.10.24(水) 13:30 - 16:30 場所: 神戸教育会館大ホール 出席: 15名(委) 24名(一般協議)	13:30 - 16:30	武庫川流域委員会(一般協議)
第9回	日時: H18.1.29(土) 13:30 - 16:30 場所: 尼崎市立まどかプラザ 出席: 16名(委) 26名(一般協議)	13:30 - 16:30	武庫川流域委員会(一般協議)
第10回	日時: H18.3.25(土) 13:30 - 16:30 場所: 尼崎商工会議所 出席: 10名(委) 15名(一般協議)	13:30 - 16:30	武庫川流域委員会(一般協議)
第11回	日時: H18.6.4(日) 13:30 - 場所: アピアホール(宝塚市) 出席: 10名(委) 29名(一般協議)	13:30 -	武庫川流域委員会(一般協議)

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.2.20(水) 18:30 - 21:00 場所: 尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席: 17名	18:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第2回	日時: H17.8.11(水) 18:15 - 22:00 場所: 三田市商工会 出席: 17名	18:15 - 22:00	総合治水ワーキング
第3回	日時: H17.9.12(木) 19:15 - 21:00 場所: 尼崎市中小企業センター 出席: 19名	19:15 - 21:00	総合治水ワーキング
第4回	日時: H17.9.12(木) 13:30 - 15:30 場所: 三田市立四季の森 出席: 16名	13:30 - 15:30	総合治水ワーキング
第5回	日時: H17.9.22(木) 10:00 - 13:00 場所: 西宮市大学交流センター 出席: 14名	10:00 - 13:00	総合治水ワーキング
第6回	日時: H18.1.4(水) 17:30 - 22:00 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 17名	17:30 - 22:00	総合治水ワーキング
第7回	日時: H18.1.4(水) 14:00 - 18:00 場所: 尼崎商工会議所 出席: 14名	14:00 - 18:00	総合治水ワーキング
第8回	日時: H18.1.25(日) 17:00 - 21:00 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 16名	17:00 - 21:00	総合治水ワーキング
第9回	日時: H17.11.2(日) 17:30 - 21:50 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 16名	17:30 - 21:50	総合治水ワーキング
第10回	日時: H17.11.9(日) 17:30 - 21:30 場所: 西宮市民会館 中会議室 出席: 18名	17:30 - 21:30	総合治水ワーキング
第11回	日時: H17.11.15(日) 17:30 - 21:50 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 15名	17:30 - 21:50	総合治水ワーキング
第12回	日時: H17.11.25(日) 17:30 - 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 13名	17:30 -	総合治水ワーキング
第13回	日時: H17.12.1(日) 17:20 - 21:05 場所: 宝塚商工会議所 出席: 19名	17:20 - 21:05	総合治水ワーキング
第14回	日時: H17.12.8(日) 17:30 - 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 17名	17:30 -	総合治水ワーキング
第15回	日時: H17.12.13(日) 17:30 - 20:30 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 14名	17:30 - 20:30	総合治水ワーキング
第16回	日時: H17.12.24(土) 13:30 - 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 19名	13:30 -	総合治水ワーキング
第17回	日時: H18.1.10(日) 13:30 - 21:45 場所: 西宮市大学交流センター(一般協議)	13:30 - 21:45	総合治水ワーキング
第18回	日時: H18.1.13(金) 10:00 - 18:20 場所: 農民会館 902 出席: 15名	10:00 - 18:20	総合治水ワーキング
第19回	日時: H18.1.20(日) 17:30 - 21:50 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 16名	17:30 - 21:50	総合治水ワーキング
第20回	日時: H18.1.26(土) 13:30 - 17:15 場所: 西宮市大学交流センター 出席: 17名	13:30 - 17:15	総合治水ワーキング
第21回	日時: H18.2.1(日) 13:30 - 20:15 場所: 宝塚商工会議所 出席: 16名	13:30 - 20:15	総合治水ワーキング
第22回	日時: H18.2.6(日) 13:30 - 18:45 場所: 西宮市大学交流センター 出席: 18名	13:30 - 18:45	総合治水ワーキング
第23回	日時: H18.2.15(日) 13:30 - 21:15 場所: 西宮市大学交流センター 出席: 16名	13:30 - 21:15	総合治水ワーキング
第24回	日時: H18.2.20(日) 13:30 - 19:30 場所: 尼崎市立女性・勤労婦人センター 出席: 15名	13:30 - 19:30	総合治水ワーキング
第25回	日時: H18.2.27(日) 14:00 - 21:00 場所: 農民会館(902号室) 出席: 15名	14:00 - 21:00	総合治水ワーキング

区分	日付	時間	内容
第26回	日時: H18.3.3(金) 16:30 - 20:50 場所: 宝塚商工会議所 出席: 17名	16:30 - 20:50	総合治水ワーキング
第27回	日時: H18.3.17(木) 13:30 - 21:00 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 13名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第28回	日時: H18.3.14(水) 13:30 - 19:50 場所: ひょうご女性交流館 出席: 20名	13:30 - 19:50	総合治水ワーキング
第29回	日時: H18.3.23(日) 13:30 - 19:30 場所: 西宮市大学交流センター(講義室1) 出席: 15名	13:30 - 19:30	総合治水ワーキング
第30回	日時: H18.3.29(日) 13:30 - 20:30 場所: 宝塚商工会議所 出席: 14名	13:30 - 20:30	総合治水ワーキング
第31回	日時: H18.4.7(日) 13:30 - 19:30 場所: 西宮市大学交流センター(講義室1) 出席: 16名	13:30 - 19:30	総合治水ワーキング
第32回	日時: H18.4.11(水) 13:30 - 20:15 場所: 西宮市男女共同参画センター-4.11号室 出席: 16名	13:30 - 20:15	総合治水ワーキング
第33回	日時: H18.4.19(日) 17:30 - 22:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-4.11号室 出席: 17名	17:30 - 22:00	総合治水ワーキング
第34回	日時: H18.4.25(日) 17:30 - 20:30 場所: 西宮市男女共同参画センター-4.11号室 出席: 17名	17:30 - 20:30	総合治水ワーキング
第35回	日時: H18.4.29(金) 13:30 - 17:00 場所: 西宮市民会館 中会議室 出席: 16名	13:30 - 17:00	総合治水ワーキング
第36回	日時: H18.5.11(水) 17:00 - 22:00 場所: 宝塚商工会議所 出席: 15名	17:00 - 22:00	総合治水ワーキング
第37回	日時: H18.5.16(水) 13:30 - 21:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 16名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第38回	日時: H18.5.19(金) 13:30 - 16:30 場所: ひょうご共済会館ツツジ 出席: 15名	13:30 - 16:30	総合治水ワーキング
第39回	日時: H18.5.23(水) 13:30 - 21:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 15名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第40回	日時: H18.5.26(土) 13:30 - 21:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 15名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第41回	日時: H18.6.6(水) 13:30 - 21:00 場所: ひょうご農民会館902号室 出席: 15名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第42回	日時: H18.6.13(水) 13:30 - 20:00 場所: 宝塚商工会議所 出席: 17名	13:30 - 20:00	総合治水ワーキング
第43回	日時: H18.6.20(水) 13:30 - 21:00 場所: 農民会館 亀 出席: 14名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第44回	日時: H18.6.20(水) 17:30 - 22:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-411 出席: 16名	17:30 - 22:00	総合治水ワーキング
第45回	日時: H18.7.4(水) 16:30 - 22:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-411 出席: 17名	16:30 - 22:00	総合治水ワーキング
第46回	日時: H18.7.13(水) 14:00 - 21:00 場所: 尼崎女性センター I 視聴覚室 出席: 17名	14:00 - 21:00	総合治水ワーキング
第47回	日時: H18.7.21(金) 13:30 - 21:00 場所: 尼崎女性センター I 視聴覚室 出席: 15名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第48回	日時: H18.7.28(金) 13:30 - 21:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 14名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング
第49回	日時: H18.8.4(金) 13:30 - 21:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-411 出席: 17名	13:30 - 21:00	総合治水ワーキング

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.2.22(水) 17:00 - 19:30 場所: 宝塚土木事務所 出席: 6名	17:00 - 19:30	まちづくりWG
第2回	日時: H17.3.17(木) 18:00 - 21:00 場所: 宝塚土木事務所 出席: 6名	18:00 - 21:00	まちづくりWG
第3回	日時: H17.4.11(水) 13:30 - 13:00 場所: 宝塚土木事務所 出席: 5名	13:30 - 13:00	まちづくりWG
第4回	日時: H17.9.14(水) 18:00 - 21:00 場所: アピア 出席: 5名	18:00 - 21:00	まちづくりWG
第1回	日時: H17.9.14(水) 18:00 - 21:00 場所: 尼崎市中小企業センター 出席: 10名	18:00 - 21:00	まちづくりWG
第2回	日時: H17.11.4(金) 18:00 - 18:10 場所: 宝塚商工会議所 特別会議室 出席: 9名	18:00 - 18:10	まちづくりWG
第3回	日時: H17.11.15(水) 15:00 - 16:30 場所: ささげ三川 出席: 7名	15:00 - 16:30	まちづくりWG
第4回	日時: H17.12.1(水) 16:10 - 17:20 場所: 宝塚商工会議所 出席: 8名	16:10 - 17:20	まちづくりWG
第5回	日時: H17.12.16(金) 14:00 - 16:15 場所: 宝塚商工会議所 出席: 11名	14:00 - 16:15	まちづくりWG
第6回	日時: H18.1.8(水) 13:30 - 15:20 場所: 尼崎中小企業センター(406) 出席: 12名	13:30 - 15:20	まちづくりWG
第7回	日時: H18.2.22(水) 13:30 - 17:00 場所: 尼崎中小企業センター(406) 出席: 10名	13:30 - 17:00	まちづくりWG
第8回	日時: H18.2.24(水) 17:00 - 21:00 場所: 宝塚土木事務所 出席: 9名	17:00 - 21:00	まちづくりWG
第9回	日時: H18.3.3(金) 13:30 - 16:30 場所: 宝塚商工会議所 出席: 10名	13:30 - 16:30	まちづくりWG
第10回	日時: H18.3.19(水) 17:00 - 21:00 場所: 宝塚商工会議所 出席: 10名	17:00 - 21:00	まちづくりWG
第11回	日時: H18.3.30(水) 17:25 - 19:30 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 8名	17:25 - 19:30	まちづくりWG
第12回	日時: H18.4.3(日) 17:15 - 19:45 場所: 西宮市男女共同参画センター-411号室 出席: 9名	17:15 - 19:45	まちづくりWG
第13回	日時: H18.4.20(水) 17:30 - 21:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 8名	17:30 - 21:00	まちづくりWG
第14回	日時: H18.4.27(水) 14:00 - 17:00 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 8名	14:00 - 17:00	まちづくりWG
第15回	日時: H18.5.11(水) 14:00 - 16:30 場所: 宝塚商工会議所 第1会議室 出席: 8名	14:00 - 16:30	まちづくりWG
第16回	日時: H18.5.17(水) 14:00 - 20:00 場所: 宝塚商工会議所 第2会議室 出席: 8名	14:00 - 20:00	まちづくりWG
第17回	日時: H18.6.14(水) 14:00 - 20:00 場所: 宝塚商工会議所 第2会議室 出席: 7名	14:00 - 20:00	まちづくりWG
第18回	日時: H18.7.2(日) 14:00 - 20:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-411 出席: 8名	14:00 - 20:00	まちづくりWG
第19回	日時: H18.7.18(水) 17:00 - 21:30 場所: 宝塚商工会議所 第1会議室 出席: 9名	17:00 - 21:30	まちづくりWG
第20回	日時: H18.7.27(水) 18:00 - 21:30 場所: 西宮市男女共同参画センター-411 出席: 8名	18:00 - 21:30	まちづくりWG

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.10.13(水) 12:30 - 13:40 場所: 宝塚商工会議所 第1会議室 出席: 9名	12:30 - 13:40	環境WG
第2回	日時: H17.11.4(金) 18:30 - 20:30 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 12名	18:30 - 20:30	環境WG
第3回	日時: H17.12.1(水) 15:00 - 16:10 場所: 宝塚商工会議所 出席: 12名	15:00 - 16:10	環境WG
第4回	日時: H17.12.16(金) 16:15 - 17:10 場所: 宝塚商工会議所 出席: 11名	16:15 - 17:10	環境WG
第5回	日時: H18.1.18(水) 15:30 - 17:00 場所: 尼崎中小企業センター(406) 出席: 12名	15:30 - 17:00	環境WG
WS	日時: H18.2.14(水) 13:30 - 17:30 場所: 人と自然の博物館 出席: 15名	13:30 - 17:30	環境WG
第7回	日時: H18.3.15(水) 14:00 - 17:00 場所: 農協会館 2.0号室 出席: 11名	14:00 - 17:00	環境WG
第8回	日時: H18.3.30(水) 14:00 - 17:00 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 12名	14:00 - 17:00	環境WG
第9回	日時: H18.4.3(日) 14:00 - 17:00 場所: 西宮市男女共同参画センター-4.11号室 出席: 12名	14:00 - 17:00	環境WG
第10回	日時: H18.4.24(水) 14:00 - 17:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター-学習交流室1A 出席: 13名	14:00 - 17:00	環境WG
第11回	日時: H18.5.18(水) 14:00 - 17:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 8名	14:00 - 17:00	環境WG
第12回	日時: H18.6.1(水) 14:00 - 17:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 11名	14:00 - 17:00	環境WG
第13回	日時: H18.6.15(水) 14:00 - 19:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 12名	14:00 - 19:00	環境WG
第14回	日時: H18.6.22(水) 14:00 - 17:30 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 12名	14:00 - 17:30	環境WG
第15回	日時: H18.7.6(水) 14:00 - 20:00 場所: 宝塚市男女共同参画センター 出席: 12名	14:00 - 20:00	環境WG
第16回	日時: H18.7.20(水) 14:00 - 20:00 場所: 兵庫県民会館 南 出席: 11名	14:00 - 20:00	環境WG

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.3.26(土) 17:30 - 20:00 場所: 西宮市民会館 5F 特別会議室 出席: 11名	17:30 - 20:00	流出経路ワーキング
第2回	日時: H17.4.6(水) 18:00 - 21:00 場所: 兵庫県職員会館 出席: 11名	18:00 - 21:00	流出経路ワーキング
第3回	日時: H17.4.12(水) 18:00 - 22:00 場所: 宝塚商工会議所(会議室1) 出席: 9名	18:00 - 22:00	流出経路ワーキング
第4回	日時: H17.4.19(水) 18:00 - 22:00 場所: 宝塚商工会議所(会議室1) 出席: 9名	18:00 - 22:00	流出経路ワーキング
第5回	日時: H17.4.26(水) 18:00 - 22:00 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 11名	18:00 - 22:00	流出経路ワーキング
第6回	日時: H17.5.17(水) 18:00 - 21:10 場所: 兵庫県職員会館 出席: 10名	18:00 - 21:10	流出経路ワーキング
第7回	日時: H17.5.23(水) 13:30 - 18:00 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 10名	13:30 - 18:00	流出経路ワーキング
第8回	日時: H17.6.2(水) 17:30 - 21:00 場所: 西宮市男女共同参画センター 出席: 9名	17:30 - 21:00	流出経路ワーキング
第9回	日時: H17.6.23(水) 19:00 - 21:30 場所: 県庁1号館 11階 出席: 8名	19:00 - 21:30	流出経路ワーキング

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H16.11.26(金) 15:00 - 場所: リオ？ 男女共同参画センター 出席: 14名	15:00 -	総務WG
第2回	日時: H17.1.24(水) 15:00 - 場所: いたみホール 5F会議室1 出席: 16名	15:00 -	総務WG

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.3.6(水) 13:30 - 17:00 場所: 農民会館 11F(ホール)ホール 備考: 参加者約17.0名(委員1.5名)	13:30 - 17:00	川つり講演会

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.1.24(水) 13:00 - 15:00 場所: いたみホール 出席: 16名	13:00 - 15:00	森林・農地WG
第2回	日時: H17.2.22(水) 13:00 - 17:00 場所: 宝塚総合庁舎 出席: 16名	13:00 - 17:00	森林・農地WG
第3回	日時: H17.3.11(金) 10:00 - 15:00 場所: 徳山市内 出席: 16名	10:00 - 15:00	森林・農地WG
第4回	日時: H17.3.16(水) 14:00 - 16:00 場所: 神戸大学農学部 出席: 16名	14:00 - 16:00	森林・農地WG
第5回	日時: H17.4.9(土) 13:00 - 16:00 場所: 三田市フワタウン 出席: 16名	13:00 - 16:00	森林・農地WG

区分	日付	時間	内容
第1回	日時: H17.2.22(水) 17:00 - 19:30 場所: 宝塚土木事務所 出席: 6名	17:00 - 19:30	まち