

武庫川水系河川整備計画（原案）等の論点に関する意見書（その 4） 目次

第 60 回以降追加分

1	中川委員意見書（平成 22 年 6 月 29 日付）	1
2	中川委員意見書（平成 22 年 6 月 29 日付）	1 8
3	酒井委員意見書（平成 22 年 7 月 1 日提出）	2 4
4	田村委員意見書（平成 22 年 7 月 1 日付）	2 5
5	川谷委員意見書（平成 22 年 7 月 1 日提出）	2 9

堤防強化に関する提案

2010年6月29日
委員 中川芳江

整備計画における堤防強化に関して、第61回武庫川流域委員会にて発言を省略した意見、及び現状分析に基づく提案を提出します。河川管理者におかれては、原案修文の際の参考にして下さい。あわせて、今後の審議のために第61回に話題となった治水と都市景観のトレードオフに関する意見を提出します。

1、 原案修文に関わる事項（主に発言省略事項）

1.1 堤防強化の技術的課題（第60回資料4-1の37番について）

堤防強化の技術について、特に対越水型の堤防強化技術が未確立、正確には、河川管理施設等構造令で認められた新しい実証的強化技術が未確立、という課題がある。この点は、これまでの審議で県が回答してきたように、県単独の技術開発力によって実証的技術確立を研究することは人的、資金的にも制約が大きく、現実的に困難という主張は理解する。しかし、武庫川において、越水に対する対策が求められていることに変わりはない。

従って、大きな人口・資産を抱える武庫川においてはこれらの実証的技術確立が急がれることを課題として認識（明記）した上で、それに基づき国・研究機関に対して早期の実証的技術確立の努力を求めて頂きたい。堤防強化の技術開発はすでに課題として国でも認識されており（「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」2008年6月国土交通省社会資本整備審議会）、具体的な要求を地方から挙げていく段階にある。

また、修文までは求めないが、常に新しい技術の活用を視野に入れておく姿勢を持ち続けていて欲しい。例えば、複合型堤防には景観課題と堤防補強をある程度両立できる技術があるかもしれず（一例を挙げればハイブリッド堤防という技術提案もある）、その探索を惜しまず努力されたい。

1.2 超過洪水対策としての越水対策（原案P46 4～5行目）

今回、一部を対象にH.W.L.以上の対策を明記していることは評価しているが、堤防決壊の原因の8割が越水であることを考えると、意識的な越水対策は考えておかざるを得ない。そこまで水がくるのだろうかという発想ではなく、来た時にでもなんとかしのぐためには、という発想で取り組んで頂きたい。

その点において巻堤の検討は大いにやって頂きたい。ただ、一般的な巻堤をそのまま築堤区間に持ち込むのは景観上の課題も容易に想像できるので、技術的工夫に挑戦して欲しい。具体的な区間は今後の検討に委ねざるを得ないが、減災対策検討会で私から提案した市街地側のリスク評価の考え方も念頭において検討できないか一考願いたい。

堤防そのもののリスク要因としては、橋梁、旧河道箇所等さまざまな要因があり、それらと市街地側のリスクとの複合的なリスクの観点である。このこと自体は減災対策の今後の課題でもあるが、超過洪水対策としての越水対策を考えるのであるから、巻堤の検討時には市街地側との関係を含めて検討して頂きたい。修

文としてはこれらを踏まえ、もう少し強く表現できないか。

1.3 堤防強化の施工上の工夫（H.W.L.以上）

堤防強化工事を実施する際に、既に説明されているようにH.W.L.までの対応で一律限定するのではなく、可能な箇所については堤防天端までの実施を頂きたい。具体的には、遮水シート等をH.W.L.を上端とするのではなく、堤防天端までの施工を検討・実施されたい。過去にあっては、堤防天端までの施工は、会計検査院から過剰工事として指摘されるということも見聞するが、区間のリスクによっては必ずしも過剰工事にはあたらないと反論できる。柔軟な施工対応を望む。

この趣旨での原案の修文が可能であれば対応されたい。（最低限、実施時の詳細として引き継いで頂きたい）

1.4 施行場所の明記

原案46ページの図4.1.17で「施行の場所」が示されている。堤防強化検討区間（赤色の線）として全区間が示されているが、この本文に“堤防強化検討区間”に相当する表記がないために本文と図の対応関係が一読ではわからない。委員会で県から何度も明言されている「築堤区間全区間14.4kmを対象とした堤防強化の実施」が一読してわかる記載に改めて頂きたい。

1.5 堤防強化の安全率の捉え方（質的強化の整備水準）と次期整備

「所定の目標となる基準安全率を満足すべく10年を目標に実施する」（第61回答弁）旨は了解しているが、「安定計算の信頼性」の問題として指摘（「河川堤防」中島秀雄、2003年）されるように、安全率はあくまでも目安であって絶対視できる性質の値ではない。ひとまず浸透による安全度が1.2を下回る区間4.8kmを優先実施し、その後侵食・浸透に対する対策を実施するとして（ここまでを10年を目標）、その次の段階で、14.4kmで武庫川においてはどの水準を目指すべきか、どの水準が社会的に求められる安全性に相当するのかを常に考えながら施工を進めて頂きたい。この趣旨が、例えばモニタリングの項の記載に含意されているのであれば修文までは求めないが、この点は次期整備計画に向けての検討課題の一つでもあることを認識して頂きたい。

1.6 誤解されにくい説明の工夫

堤防強化によって誤った安心感を地先住民に与えないで欲しい。堤防強化の工事をするからもう安心、という間違ったメッセージ発信は絶対にしないよう心がけて頂きたい。工事説明の際に、もう安全になりますという表現を使いたくなる状況は想像できるが、これは厳に謹んで頂きたい（過去の工事では住民がそのように「理解」（誤解の可能性のある理解）していた事例を見聞している）。このメッセージは住民の減災意識に致命的影響を与える。住民は自分に都合よく安心する側に解釈してしまうからである。

堤防強化できていない状態は、自動車運転に例えれば、必須の自賠責保険をかけずに運転しているようなものでたまたま事故がなかったからよかった、というだけの状態である。堤防強化は、ようやく自賠責保険をかける、つまり最低限の手当てをする範囲の対策をする、と例えられる。むしろ、堤防の安全性向上には常に努力を要するのだと、堤防強化のタイミングを減災メッセージの発信機会として活かして頂きたい。（本項は、具体的な修文指摘箇所はない。趣旨から必要を認めれば修文されたい。修文しない場合でも実施段階へ継承頂きたい。）

2、 治水と都市景観のトレードオフに関する意見

第 61 回委員会において申しあげました通り、堤防強化で得られる治水機能と堤防樹木から得られる景観機能についてそのトレードオフをどのように考えるのか、つまり、川との付き合い方をどう考えるのか、は今後、それぞれの流域住民が主体的に自分自身の問題として深めていくべき課題と考えています。

委員会においては、堤防強化を実施するという大きな方向性についてすでに方向を見出しております。

・・・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。（提言書 p45～46）

当委員会では、都市景観・都市計画と治水・河川計画との関連について議論を重ねてきており、その必要性は十分認識されています。また、堤防が築堤区間にとって最後の洪水防御施設であってその機能が代替不可能であること、この堤防でまもられている人口・資産が全国有数の規模であること、安全度が低い区間が現に多数存在していること、から、堤防強化は確実に、かつ早期に実施される必要性があります。

第 61 回で議論になった点も、堤防強化の実施是非を景観の観点から議論する、ということではなく、例えば実施にあたって原案の景観に関する記載との整合をどう考えるかという指摘だと理解しています。従って、河川管理者からの整備の具体的イメージ説明は当然ですが、景観との整合課題を認識しつつ堤防強化を実施する具体的方法論がわかるように記載されているかどうかの議論と考えます。原案に不足しているのは、事業実施における課題対応への具体的な方向性の記述です。（第 60 回資料 4-1 の 37 番）。

具体的方法論については、概略的には提言書に記した通りですが、原案の更なる充実のために具体的提案を次項 3（13 ページ以降）で提案致します。

なお、景観影響の議論を委員会で行う際には、後述の通り、武庫川の堤防が一般的な状況にはないこと、及び、先行する既実施工事によって「つるつる」になっているわけではないという現状を正しく理解・認識した上で、現実的な議論をすることが必要と感じています。

結論的には以上のように考えております。

以下に、分析、考察を提出しておきます（4～12 ページ）。

2.1 堤防強化と樹木伐採

今次整備計画で採用されている堤防強化は、その重要性和意義は武庫川において極めて大きい(意義については別意見書を参照)。全区間での事業完了を強く期待している。しかし、第61回の県回答にもあるように、平成18年からの緊急的な堤防強化対策の実施において、5年間事業で4.8kmのうち3年間での進捗は1.7kmであり劇的な進捗とまでは言えない。堤防強化は武庫川が県内初の取り組みであり、現場では試行錯誤が続いている。堤防・高水敷の樹木の状況については、第31回(資料2-3)で報告を受けているが、景観との兼ね合いの点で課題を抱えている。それが、景観上の合意形成として指摘している課題である(第60回資料4-1の37番)。

第61回に述べたように、この課題は本質的には、流域住民がどちらの機能をより優先させて選択するのか、というトレードオフについての住民の中での合意形成の課題である。治水を優先させたいと望む住民、景観を優先させたいと望む住民、多様な価値観を有する住民の間での合意形成されるべき、樹木に代表される都市景観機能と治水の機能に関するトレードオフ関係である。

2.2 景観優先・利活用優先の武庫川堤防 - 歴史的にみた武庫川の樹木景観

武庫川の築堤区間の堤防上に樹木特にマツは、よく残されている。例えば「兵庫県の武庫川堤防の松林は今も大変美しい」(「大地の川」関正和、1994年)と評されている。一級河川並みに想定氾濫区域内に人口・資産を抱える武庫川で、他の多くの河川と異なり、なぜこれほど多くの樹木が残されてきたのか。武庫川の河川史から歴史的に見ると、本格的な堤防整備が約80年間行われてこなかったからゆえに、残されてきたと考えられる。

河道や堤防上の樹木の伐採・抜根については、国の管理基準に基づいて実施される。従って、堤防強化がすでに何らかの形で実施されてきた河川では、基準に基づく管理としての伐採・抜根が実施され、結果これほど多数の樹木を堤防本体上に見かけることはない。

実際に、人口・資産規模で武庫川を上回る10河川(すべて一級河川)の築堤区間の堤防を概観すれば、堤防本体上に高木の樹木が多数存在する堤防は見あたらない。逆に多くの河川で見られる連続した樹林帯は武庫川築堤区間には見られない。これらの樹林帯はかつて水害防備林として集落を守る役割を果たしてきた樹林帯の名残で、むしろ、現在多くの河川ではこうした樹林帯が川側・住宅側ともに残っており、河川区域内の樹林帯の中には堤防を守り治水機能を発揮している例もある。武庫川のように、まとまった樹林帯を欠きながら樹木がまばらに堤防本体に点在しているという状況はあまり一般的ではない。武庫川下流で樹林帯がすでに消失しているのは周辺の都市化の影響であるし、堤防本体上に高木が残されているのは過去の意図的な植栽や存置の結果であろう。

現在、武庫川で下流住民に親しまれているマツ等の樹木は、治水上のリスクを勘案した上で残されてきたものではなく、このように、たまたま堤防強化を実施してこなかった、すなわち治水上のリスクを改善せずにきた結果として、その引きかえ(トレードオフ)として、この景観を得ている。現在では、安全性照査によって治水の安全度に問題がある状態(安全度を満足しない区間の存在)と認知されているが、そうしたリスクと引きかえに、この景観を得ていると見なせる。

これだけの人口・資産を抱える築堤区間において、流域社会が堤防強化を要求しなかった理由には、新規ダムへの期待も一因であろう。特にダム計画を持った昭和37年以降、流域社会は新規ダムに治水機能を要求し期待してきた。ダム計画のある全国の河川同様に、武庫川でもダム計画が優先され堤防強化は顧みられなかった。また、河川整備における堤防設計の考え方も現在と異なり、武庫川では堤防高があつたがために問題視されることがなかった。その結果として、水害リスクは認識されず引き換えに景観が残されてきた。

例えば西宮市側武庫川はほぼ河口までが風致地区(第1種)に指定されているが指定は古く昭和12年にまで遡る(昭和45年都市計画法の改正に伴い見直)。



左：仁川合流点～阪急橋梁付近
（1948年3月撮影）
まち側に樹林が点在し一面水田が広がる



右：阪神橋梁～河口付近（1948年8月撮影）
高水敷にまだ多くの樹林が帯状に残る

出典：「国土画像情報（空中写真） 国土交通省」

風致地区の目的、また昭和12年当時の社会情勢（阪神間での宅地開発が進行）から推測しても、主眼は景観の確保であって水害リスクが勘案されることはなかったと思われる。周辺は一面の水田地帯でありまとまった樹林帯が残され、集落は点在する状況であった。即ち、治水と景観のトレードオフ関係は、指定時には存在していなかったと思われる。風致地区指定以来、本格的な堤防強化工事が一度も行われなかったことから、結局指定から現代に至るまで、治水と景観のトレードオフ関係は一度も問われることがなかった。つまり、都市計画の側において治水への配慮意識を持つことはなかったし、持つ必要性にも迫られず、そもそも認識されることさえなかったと思われる。

尼崎市側は指定が異なる（武庫川河川敷緑地）が、主眼は緑地機能であり同様と推察される。

その一方で、戦後の市街地発展に伴って、まちづくりのニーズとして河川区域内に公園機能を求めレクリエーション利活用のために河川区域内の樹木を伐採し公園機能（グラウンド、広場、マラソンコース等）を各市が整備してきた。その結果、現在では樹木は河川生態系にとって決定的に重要な環境要素とは評価されていない。自然環境の視点から見れば、むしろ水際のヨシ群落の重要性、外来種の繁茂課題が挙げられている（第37回委員会資料4）。グラウンド等も多数ある高水敷は相当以前から「つつる」になっており、結果的に、残された樹木の景観的価値が相対的に向上してきている（河川敷緑地の利用状況で見ればグラウンド・人工裸地・芝生が占める面積は西宮市で72.8%、尼崎市で78.1%：データ出典・基本方針参考資料）。一方、残されている樹木の中には、例えば西宮市「自然と共生するまちづくりに関する条例」に基づく保護樹木（クス、エノキ）も含まれている。

県の河川事業として平成3年から実施された「ふるさと桜づつみ回廊」事業では、堤防の住宅地側への新たな盛土後に西宮市が桜（主にソメイヨシノ）を植栽した。この桜とマツの組み合わせは今では市民に親しまれている。

この河川事業を除き、河川区域内は公園管理とし



高水敷のグラウンド。樹木は堤防上に“追いやられて”いる（2010年）

て各市が植栽、樹木管理を行っており、樹木類は適宜植栽されている。しかし、こうした植栽は下記の国管理基準に適合して実施されているわけではなく、少なくとも治水上の観点によって管理されてきたわけではない。

これが、歴史的にみた近代以降の武庫川の樹木景観の変遷といえる。

2.3 管理基準に適合しない武庫川堤防

明治以前には全国の多くの堤防に植樹されていたが明治時代に堤防に植樹しないことが原則となって以降、全国でこれが踏襲されてきた。現在、堤防を含む河川区域内の樹木の伐採・植樹管理は、国で定められた管理基準がある。「河道内の樹木の伐採・植栽のためのガイドライン（案）」（平成5年）が試行され、河川法の改正にあわせて「河川環境上重要な機能を持つ樹木の保全と治水安全度の向上の両立を目的」として改訂された「河川区域内における樹木の伐採・植樹基準」（平成10年6月19日建設省河治発第44号）（16～17ページに抜粋掲載）に引き継がれ、現在ではこれに基づいて実施される。

この基準は、河川管理上必要とされる一般的技術的基準を定めたものである。この基準では現在の武庫川築堤区間堤防のような、そもそも堤防上に高木樹木がある状態は想定していない。また植樹の基準では、堤防上の植樹はもちろん不可で高水敷においてもおおむね高水敷幅40mを超える場合に初めて植樹が可能となる。つまりこの管理基準に即せば築堤区間の堤防本体（計画堤防内）には、樹木の存在は認められていない。一言で言えば、武庫川の築堤区間の堤防及び高水敷の現状は、この管理基準にまったく適合していない（参考：「河川における樹木管理の手引き」（財）リバーフロント整備センター、1999年）。国の基準では、堤防本体に樹木が生えていることはありえない。この点で、武庫川の河川管理者は河川法に基づく「適切な指導監督」の責務を過去にはほとんど果たしてこなかった。その背景には、前述の武庫川の歴史的経緯がある。

武庫川堤防技術検討委員会の結果として、対象区間の樹木の全数調査と危険度ランク別分類が行われ（第31回資料2-3）、すでにそれに基づく管理が堤防の維持管理としてランクに応じて順次実施されてきている。

しかし、国の管理基準ではとりわけ伐採について詳細な規定がなされておらず、特に通常の維持管理を超えて実施する際には現場での悩ましさとなっている。この点は全国的な共通課題として、例えば近畿地方整備局（姫路河川国道事務所）からも問題提起されている。そのような困難な中で、武庫川では平成18年から緊急的な堤防強化対策を実施してきている。

言うまでもなくこの管理基準は、現在の堤防と水理と樹木に関する科学的知見・技術に拠って策定されたものであり、絶対普遍的なものではない。例えば樹木の有する治水機能と治水上の支障も決して科学的に十分解明されているわけではない。むしろ、別意見書に記したとおり、今後の技術蓄積によって改訂されていくべきものと私自身は捉えている。しかし、この管理基準を直ちに改訂出来るほどの全国レベルでの技術的蓄積もなく改訂予定も聞かれず、現時点でこの管理基準を超える基準が存在しない以上、事業実施にあたりこれに拠るしかない。

課題は、管理基準に適合しない現状の武庫川を前提として、現実的にどのように管理すべきかという点にある。

2.4 緊急的な堤防強化対策実施済区間の現状

既実施区間における現状把握を目的に、現地確認（2010年6月、対応：西宮土木事務所、尼崎港管理事務所）を行った結果が以下の通りである。

結論を言えば、伐採は一本一本の樹木の状況に応じて管理基準に照らし合わせて個々個別に判断され、伐採は工事範囲内に限られ、第61回で質疑があったような「つつるの堤防」になっているわけではない。実際には現場状況に応じて、担当者が、切るべきか残すべきか、残す方法がないか、結果的に残せないか、ひとつひとつ検討して施工されてい

ると理解できた。その点で、県の回答「樹木伐採が目的ではない」は、現場の実態をよく表している。むしろ、必ずしも管理基準を「伐採」側で徹底運用せず、景観を配慮したぎりぎりの判断として高木樹木を存置させること、伐採はしても抜根しないケース、に対して、少なくとも現時点での堤防管理技術からどのように評価しうるのか悩ましく感じた。少しでも早く、少しでも安全度を高めるための現実的判断として尊重し支持するが、今後の科学的検証を要する。

国道 2 号上流側・左岸川側（尼崎市側） その 1

平成 19 年度実施済区間、表のり面被覆工 + 川表遮水工法。

遮水用の遮水矢板の打設地点や掘削範囲に根がかかる樹木（主に低木）は、伐採・抜根したとのことだが、遮水矢板と微妙な距離にあったサクラ（写真左端）は、作業上の理由からの堤防側の枝払いのみは行ったが伐採はせず存置されている。また、施工範囲は川側のみのため堤防の住宅側の樹木（写真右上に樹冠が見える）はそのまま残されている。



国道 2 号上流側・左岸川側（尼崎市側） その 2

平成 22 年 3 月に工事完了したばかりの区間。その 1 と同様の施工。

堤防から離れた高水敷樹木（工事範囲外）は、存置。樹下で休憩する人が見える（写真右）。H.W.L. 以上の余裕高部分（工事範囲外）や、工事区間外の樹木はそのまま残されている。



国道 2 号上流側・左岸川側（尼崎市側） その 3（JR 橋梁付近）【未実施区間】
その 2 からの一連区間で今後工事予定の区間。工事範囲にはこの 10 数年以内に植栽したと思われる樹木（サクラ、キョウチクトウ等）も多数見られる。植栽は、公園管理者である尼崎市が実施。個人的な印象としては、堤防の安全性を“意識しない”植栽が後年の伐採を招いていると感じた。なお堤防上の樹木は樹種等から基本的には人為的植栽と思われる（実生はあっても少数と感じる）。



阪急上流側・左岸住宅側（尼崎市側）

平成 19 年度実施、裏のりドレーン工法。堤防は計画堤防より太く裏小段が腹付けされており、その小段上に過去にサクラが並木状に植樹されていた。これらのサクラが工事範囲にかかるため伐採。工事後改めて同じ位置にサクラを植樹（将来は再び並木になるイメージ）。工事範囲外のサクラやクスノキ等は存置。水路は尼崎市管理の農業用水路。



甲武橋南・右岸住宅地側（西宮市側）

樋之口町付近。裏のりドレーン工法。ドレーンのための掘削が必要な約 4 m の範囲内の樹木を伐採・抜根。範囲外になる堤防の上の部分のマツなどはすべて残っている。水路に面して住宅が連なっているため、小重機でも作業用路の確保に工夫を要する。計画堤防ぎりぎりまで水路・住宅が迫り堤防への腹付け（盛土・裏小段の造成等）不可。



阪神武庫川線東鳴尾駅付近・右岸住宅地側（西宮市側）

平成 18 年度実施済、約 300m 区間、裏のりドレーン工法。工事範囲にマツが十数本含まれていたことから、施工方法を検討し、設計変更。根が掘削範囲にかかるマツ付近は部分的に掘削をとりやめ（カゴマット未設置）、対象マツの伐採を回避し存置。結局、マツ伐採は腐った 2 本のみ。両脇のドレーンの効果で機能が果たせることを設計時の 3 次元解析で検証済みとのこと。線路との狭い範囲での施工。



なお、工事に際しては、工事対象区間の近隣地元地域に事前に説明を実施し、工事実施しているとのこと。

また今回の現地確認の際に、事務所作成のわかりやすい資料の提供を頂いた。こうした蓄積を仕掛けとして活かしたい。県には、必要に応じてこれらを含む適切な情報提供を望む。

補足：今回の現地確認は、島根県・益田川ダム視察（2007 年 5 月）同様に、情報収集のために個人的に私費にて行ったもの。各地点の説明は、当日の両事務所担当者の説明を私の理解に基づき整理したものである。写真は中川撮影。文中のサクラは植栽されたものであることから多くがソメイヨシノと思われる。

2.5 緊急的な堤防強化対策に見る課題

治水と景観のトレードオフ関係は、この緊急的な堤防強化対策において、初めて問われている。土木事務所には、特に工事が実際に始まると、伐採や工事に対する問い合わせ（伐採に対する感情的なもの、直感的な感想を含む）が寄せられていると聞く。土木事務所は、治水の安全性の向上を求める住民の声に応じたはずの堤防強化対策において、住民から別の声を向けられている。この状況を容易に想定し得たからこそ、提言書に前述の記述をして整備計画における対応を求めたのである。緊急的事業は、整備計画で示された堤防強化事業の前倒し実施と見なせることから、これを事例として原案で考慮すべき課題を整理すると以下を挙げることができる。

<住民側>

- ・ なぜ、堤防強化で時に樹木を伐採することになるのか理解できない
- ・ なぜ、樹木伐採しか選択肢がないのか理解できない（切らなくてすむ他の選択肢はないのか、検討したのかという素朴な疑問）
- ・ なぜ、堤防強化が必要なのか理解できない（築堤区間が堤防で守られているという治水上のリスク、堤防の機能（その脆弱性を含めて）、堤防強化の重要性、等）
- ・ 堤防強化の工事のイメージが持てない（過去に実施してこなかったため）

<管理者側>

- ・ 対象樹木は伐採・抜根すべきなのか技術的な不安感がある（伐採・抜根して安全性としてよいのか、抜根するのがよいのか、抜根しないほうがよいのか、あるいは樹木を残していることがよいのか、残した樹木の及ぼす影響はどうか、いずれ老木になり伐採せざるを得なくなった時にどのようにすべきか、等）
全国的な堤防管理技術不足による樹木伐採管理の具体的で明確な基準が不足
- ・ 武庫川における樹木の取扱い（維持管理を含めて）に関して、治水上の概念に基づく現状に即した基本的な考え方が未整理

一般的に、議論（合意形成）の出発点として問題に対する共通理解の構築は必須である。武庫川の築堤区間においては、長らく新規ダムに治水機能を求めてきたことや、80年間本川の堤防決壊がないことなどから、築堤区間堤防の抱えるリスクが正しく共通理解されていない可能性が極めて高い。即ち、武庫川の堤防はそんなに危険ではないという認識である。加えて、両岸とも尼崎市・西宮市が都市計画上の位置づけを持って管理（公園としての植栽、広場、グランド整備、等）を行っており、荒天時以外は日常的な市民の利活用空間として親しまれ利活用されていることから、異常時を想像するのはなかなか難しい。堤防の水害リスクに対する認識への食い違いは、当委員会においてももしばしば登場するくらいであるから、一般住民にとって、理解し難いことも容易に想像できる。

しかしこれは誤解であって、すでに武庫川堤防技術検討委員会で指摘された通り、安全性照査による評価の結果、対策を要する区間が多数存在している。提言で強調したとおり、これが武庫川の築堤区間の現状である。決して安心できる堤防ではない。

2.6 河川管理者に求められる3つの責務

以上を踏まえ、整備計画で堤防強化を行うにあたって河川管理者に求められる責務を挙げる。一つには堤防強化の確実な推進であり、一つには徹底した情報公開と説明責任であり、一つには堤防強化の工夫、技術の蓄積、研鑽である。

提言で求めたとおり、堤防の質的強化は必ず実施して頂かねばならない重要な事業である。原案に記載されたとおりに、確実に実施することを責務として求めたい。

もうひとつの責務は、堤防強化事業実施にあたっての徹底した情報公開を行うことと、堤防強化に関する説明責任を果たすことである。両者の目的は透明性の確保である。具体的には、例えば高木樹木の伐採が必要だと判断される場合、その判断がなぜ、どのような

考え方で行われたのかを、わかりやすく情報を公開し、説明責任を果たすことである。どのような選択肢を検討し、なぜ、その樹木はやむを得ず伐採しなければならないのか、伐採する理由をきちんと説明することである。日常空間として利活用頻度の高い下流部において治水のためと一言言えばすむ、というわけにはいかない。

現地確認の結果、これまでの緊急的な堤防強化対策においては、試行錯誤ながらも丁寧に検討し説明への努力を払ってきているという印象は得た。しかし担当者の資質に依存することなく今後もこうした姿勢が継続され改良され、整備期間を通じてこれらが担保されなければならない。

河川管理者の側からすれば、どこまで情報公開し説明すればわかってもらえるのか（もらえているのか）という、疑問もあるかもしれない。しかし、圧倒的に情報量に差のある行政と住民との関係が前提にある限り、第一にすべきは河川管理者からの徹底的な情報公開と説明である。すべての情報が公開されていること、公開されている情報に容易に住民がアクセスできること、が充足されることが透明性の確保には決定的に重要である。その情報を住民がどのように受け止め理解、活用するかはひとえに住民側の問題であって、河川管理者がそれを心配するあまり情報公開や説明を抑制的に考えてはいけなしいし考える必要もない。

河川区域内の管理において、河川管理者の有する権限は法的に極めて大きい。だからこそ、徹底的な情報公開と説明責任を果たす努力なしには、その権限の行使に理解が寄せられない。このことを河川管理者は「武庫川ダム」の教訓から学んでいるはずであるし、もしもその教訓が引き継がれていないのであれば、今再び改めて学び直し、深く肝に銘じて頂きたい。片手で「徹底的な情報公開と説明責任」を遂行するからこそ、もう一方の手に法による権限が委ねられているのである。徹底的な情報公開と説明責任を伴わない権限の行使は社会的に決して許されるものではない。

三つ目の堤防強化の工夫・技術蓄積・研鑽の責務は、堤防強化が、新しく一から設計建設する工事ではなく、現状を一部活かしながら、すなわち現状と馴染ませ折り合いながら設計施工するという高度な技術が求められるものだからである。堤防に関する技術の蓄積は全国レベルで薄く、にもかかわらず現地は一つとして同じ状況はない。すべての工区で個別対応が求められると言っても過言ではない。堤防強化は、先駆的であるだけに説明方法はもちろん施工参考事例も乏しく、現場では試行錯誤が続いている。これらの試行錯誤を蓄積し研鑽を積んで頂きたい。堤防強化で求められるのは、創造的な工夫であり、それを支える具体的な技術であり、それを実現する高い技術力である。

2.7 基礎自治体での合意形成

治水と景観のトレードオフ関係の落ち着き先をどこに置くか（どこで折り合いをつけるか）は、本質的には流域住民の判断に委ねられるべきものである。そして、その住民意見の合意形成結果として都市計画上どのような位置づけを持たせるかは、都市計画の権限を有する基礎自治体の権限であり責務である。もちろん、いわゆる「縦割り」を言い訳にせず、県市相互の行政間の十二分な情報共有、意見交換、意思疎通は必須である。その大前提として、前述の河川管理者の「徹底的な情報公開と説明責任」がある。

県は、広域的な統合行政の機能を発揮するために、基礎自治体に都市計画やまちづくりにおいて水害リスクや減災の視点を十分踏まえるように強く意見すべきである。広域行政として、これらを説得するための躊躇はしてはならないし、説得から逃げても避けてもいけない。それが兵庫県、河川管理者としての、県としての責任である。過去の武庫川における河川管理者の姿勢は、河川区域内の管理においてさえ、決して積極的だったとは言いがたい。水害リスクを最も的確に把握しているべき河川管理者の責務は、これらの徹底した遂行である。それが徹底的に遂行されて初めて、都市計画の側で水害リスクや減災への視点をもってまちづくりに本気に向きあうことになる。この点は、これまで指摘してき

た河川整備とまちづくりとの連携の必要性のとおりである。これを実務的に実現する仕組みのひとつが、原案に含まれている武庫川流域総合治水推進協議会(仮称)であろう。

留意すべきことは、協議会を前提としても現制度の中では、それぞれの行政の権限範囲を超えた責務を求めることはできない、という点である。例えば、都市計画上の合意形成を県の土木事務所の担当者が担うことはできない。この合意形成(位置づけの折り合い)は、基礎自治体の行政権限として各市が担うものである。加えて、地方分権の流れの中で、西宮市、尼崎市はともにまちづくり分野を含めた事務権限が強化された中核市にすでに移行している。

従って、例えば都市計画上、風致地区指定をしている西宮市には、県に求める治水の安全性の向上と景観の整合を主体的につけることが期待される。具体的には、風致地区が「指定目的としては開発を凍結するところではなく、受忍義務の範囲内で自然的な景観と建築や宅地造成との調和を図ることをねらいとしたもの」において堤防樹木の伐採をどのように整理するか、住民の合意形成をはかることが求められよう。合意形成の結論として、伐採は許容範囲であって代替措置は不要、ということもあるだろうし、減少・消失した堤防上の樹木を近隣の市街地内で再生させる方策もありえるだろう。また、そもそも水害リスクの高い堤防の近くや浸水深の深い区域に住住しない方向に転換することによって景観を優先させるという選択肢もありえる。選択肢は多様であり、選ぶのは西宮市住民である。語り部活動などを通じて市域の歴史・文化をまちづくりに反映させる努力を積み重ねてきている西宮市には、それほど難しいことではないと期待する。例示は省くが尼崎市側も同様である。

減災対策の視点での意見は別意見書に譲るが、景観と安全(治水における水害リスク)をまちづくりの中でどのように実現させていくかは、様々な議論があろう。しかし、武庫川との関わりで捉えるならば、過去80年以上、樹林帯を伐採して宅地等に変え発展してきた経緯の中で、武庫川堤防の樹木はその景観的価値が相対的に向上してきた。そして現在の治水への要請は、堤防際まで市街地を拡大させてきた発展の恩恵の享受によって相対的に水害リスクを増してきた結果である。常にその時代の社会的ニーズが反映されたまちづくりを進めてきた結果であることを踏まえれば、過去の判断の中で安全への視点が適切であったかを顧みる必要がある。

いずれにしても住民が主体的に川との付き合い方を決める以外に、有効な結論の見出し方は存在しない。時に生命・財産に直接関わる川との付き合いにおいて、どの機能を優先させるかの優先順位の判断は不可欠で、どんなに努力しても避けがたい場合には、景観も欲しい、公園も欲しい、治水の安全性も欲しいという人間社会の側の欲求の“いいとこ取り”はできないということを理解する必要がある。

2.8 流域圏住民の関わり

各基礎自治体が、その景観を市外住民にも提供しているつまり流域圏の財産と認識するのであれば(そうあって欲しい)、都市計画法上の扱いに関する合意形成プロセスで、市外住民つまり流域圏住民の声を広く聞き取って議論することが可能である。流域圏住民は、共有財産だと思うからその議論に関わりたいのであるから、堤防の水害リスクを負わずに景観を享受できる自らに、何が果たせるかを考える機会になるだろう。

社会的公正の視点から言えば、川から何らかのメリットを享受する立場が、川から何らかのデメリットをこうむる立場に、受苦を一方向的に押し付けることはできない。異なる立場の受苦と受益を流域全体でどのように分け合い、担い合っていくのか。それは、川をめぐる人と人の関係の再構築である。これは景観の話題に留まらず、流域対策もまさにこれなしでは推進できない。景観は、主観的で個人的な価値観に基づくものであるが、この景観という切り口が身近で考え易いなら、一本の樹木を出発にここまで考えることが可能であってそれが期待される。

多様な価値観の落ち着く先は、常に暫定的で、一つではないし、絶対普遍でもない。関わる人々、時代とともに落ち着き先は変わっていく。多様な価値観が交錯する中で、少なくとも意見交換し落ち着き先を探して議論する機会を持つことが重要であることは、誰もが納得できる。

今までの武庫川流域では、議論の機会を持つことがなかなかできなかった。武庫川で何か議論しようとする、新規ダム賛成か反対かの踏み絵から入らなければならないような雰囲気があっただろう。今、ようやく、議論できる可能性が見えるところまでたどり着いた。

川と人の関係、川をめぐる人と人の関係について、多様な価値観の落ち着く先を探す議論の機会が不可欠だということ

そのような機会が唯一ではなく重層的で複数の機会として確保していくべきであること

、を住民も河川管理者も基礎自治体も共通認識として持つこと
原案に反映されるべきことは、以上の点であろう。

なお、堤防・高水敷の樹木等に関する個人的意見は、過去から一貫して委員会で表明してきている通り、河川区域内は人間の欲求による利活用よりも河川環境として生物多様性を優先して考えたい（川の中は川が使う）という意見を持っている。

3、堤防強化の課題修文への具体的提案（第60回資料4-1の37番について）

<整備計画原案>

前述の「徹底的な情報公開と説明責任」「工夫と技術の研鑽と蓄積」をどのように果たすかの具体的方法論を踏まえた方向性の明記が、原案には必要である。下記に提案する具体的方法論は方向性の明確なイメージづくりのための提案であり、これら具体名が整備計画に記載されるというよりはこうした具体策を前提イメージとした方向性を明記することを求める。

（1）樹木伐採理由と整備イメージの具体的で丁寧な説明の実施

堤防強化工事において樹木伐採がなぜ必要なのか、「なぜ」を丁寧に説明することが極めて重要である。ここでいう説明とは「治水上必要だから」「通達で決められているから」ではない。これは説明とは言わない。説明になっていない。例え、管理基準で定められている事柄だとしても、それを河川管理者・兵庫県自身の言葉に置き換えた主体的な説明が必要である。例えば、樹木の根の状況がどのような場合に（計画堤防に浸食している、樋門に影響している、等）伐採が避けがたいと判断されるのか、どのような条件の場合に残せる可能性があるのか、存置のための工法の選択肢として何かあるのか、抜根が必要となる場合はどのような場合か、他区間での事例なども使って、わかるように説明することが肝要である（次項の指針も活用されたい）。

また、類似の議論が重ねられた淀川水系流域委員会で示された河川整備計画基礎案の「具体的な整備内容シート」の記述は最低限の説明の参考になろう。

<http://www.biwakokasen.go.jp/seibi/y4/pdfb/mnt/mnt-13-1.pdf>

「なぜ」を説明するために必要な情報は、住民がその情報を受け取って自分で考える時に必要な情報である。住民が自分自身で考えた結果、河川管理者の結論と同じ結論に至ることがあれば、それは管理者の判断を理解することになる（もちろん違う結論もありえる）。結論を示すのではなく、結論に至るまでの選択肢、考え方、根拠を示して説明することが理解を得るための最低限の説明である。それが説明責任である。

また、法的な説明や合理的な説明だけでは不十分で、説明の姿勢に配慮が必要である。住民が愛着を持つ気持ちに届く説明をする必要がある。例えば日常の風景として何十年も親しんできた者がいたとすれば、愛着は小さくはない。その対象物についての説明をするのである。心ある説明姿勢が必要なことは言うまでもない。

以下に、説明のための具体的な仕掛け（ツール類）案を提案する。今後の実施段階での参考とされたい。

- ・ 整備の具体イメージ説明資料（上記淀川の資料参考）
- ・ 住民向けの事例集（何をどのように検討し安全度をどう上げて何が残せたのかの説明付きで説明できる資料、同時に工事後のイメージを掴む資料でもある）
- ・ 河川技術者向けの施工事例集（上記の住民向けと兼用も可能、但し技術継承が主眼）

（2）武庫川堤防樹木管理指針（仮称）の試作・運用

武庫川堤防樹木管理指針（仮称）の試作を提案する。

現状分析のとおり、武庫川の堤防は類例を探すのに苦労するほど樹木が現存し、さらに、植栽が進行している状況にある。国の管理基準からは乖離しすぎ管理基準は現状に即さず、現実的な管理基準が未整理である。その結果現場では住民・管理者ともに違和感が大きい。こうした状況を改善し、かつ、住民への説明責任を果たすための

仕掛けとして指針を作成する。指針は、河川管理者の樹木との付き合い方の手引きと表現してもよい。

作成にあたってはまず、管理基準に適合しない現状の武庫川を前提として、すでに先行実施してきた実績も踏まえて河川管理者として現実的にどのように管理すべきかの考え方を整理する。考え方の整理にあたっては、治水以外も含めた要求機能分析と機能の代替性検討を行うことが肝要である。住民、各市への説明の際には指針を活用する。指針は実行可能なものであって現場で使える具体的なものであることが第一義であり、作成が目的ではない。指針は、作成に時間をかけることは要せず、指針ができあがるまで整備に着手できないという位置づけのものではない。指針は、必ずしも最初から完成形でなくてよく、試作版の改訂を繰り返して充実させていくものとする。当然であるが作成した指針（試作版から）は公開する。

指針で踏まえる内容案

- ・武庫川における樹木管理（維持管理を含む）の基本的な考え方
- ・管理基準にある「治水上の支障」の武庫川における判断基準の明確化
- ・内容的には現管理基準を武庫川築堤区間に個別具体化して明確化
- ・現管理基準を上回る技術的内容は当面不要

指針の運用案

- ・指針に基づいて実行可能に管理する
- ・西宮市、尼崎市等の植栽について河川管理者として指導監督する
- ・研究機関等と連携した実証的研究も選択肢
- ・伐採・抜根による効果／デメリットの科学的検証・モニタリングへ繋げる
- ・データ蓄積で指針の改訂材料へ（堤防の高度管理へ）

（３）堤防強化の必要性の丁寧な説明

上記（１）とも関わるが、そもそも堤防強化がなぜ必要なのか、という点の説明と周知は、堤防の治水上のリスクを正しく認識するという減災対策としても、極めて重要な情報発信である。一般的に堤防は見かけが巨大であることから、見かけと治水上現実に発揮される実力がほとんど一致しない。堤防は切れないという漠然とした住民の思い込みは、一方的に住民が責められるものではない。河川管理者が、正しく情報提供することが必要である。

具体的な説明上の工夫とその理由は（１）と同様である。

（４）現地での説明掲示

工事実施個所の現地を通行する人々は、近隣住民とは限らない。むしろ利活用状況から、地先住民以外が工事を目にする可能性が高い。工事説明での対象者が実務上限られることから、現地（オンサイト）に上記（１）（２）を説明できるかわりやすい掲示が必要である。何をやっているのかわからないことが、住民の不信感を助長する。なお、掲示物は流用可能に製作しコスト削減をはかること。

「樹木伐採が目的ではない。堤防という重要な構造物を如何に守っていくかだけである。木を切りたいわけではない。」と第 61 回の県の回答にあったが、残念ながら実際にはそのように素直に理解されていないだろう。河川管理者は樹木のことなど何も考えずに何も悩まず何の遠慮もなく仇のように切っているに違いない、と思われるかもしれない。それが住民の「誤解」「思い込み」なのだとしたら、手間に思えるかもしれないが河川管理者にはこうした丁寧な説明が必要である。こうした徹底的な情報公開と説明責任を果たすことなしに、堤防強化の推進はありえない。

< 推進計画（県原案） >

（１）減災対策として各基礎自治体での整合性の検討

前述の通り、治水と景観のトレードオフ関係のまちづくりとしての合意形成の権限（責務）は基礎自治体にある。川との付き合いにおいて、景観も欲しいが治水の安全性も欲しいという“いいとこ取り”はできないという認識を、少なくとも各市が踏まえた上で推進計画を取り纏め、推進する必要がある。この趣旨での県原案の修文が可能であれば対応されたい。（最低限、実施時の詳細として引き継いで頂きたい）

以上

参考 「河川区域内における樹木の伐採・植栽基準」 （一部抜粋、図表省略）

第一章 総則

（趣旨）

第一 この基準は、河川区域において行う樹木の伐採、植栽及び樹木の管理について、河川管理上必要とされる一般的技術的基準を定めるものとする。

（用語の定義）

第二 一～七、十、十一 （省略）

八 高木 別表「樹木分類表」中高木類に属する樹木及びこれらに類する樹木で成木時の高さが1m以上のものをいう。

九 低木 別表「樹木分類表」中低木類に属する樹木及びこれらに類する樹木で成木時の高さが1m未満のものをいう。

（適用範囲） 第三 （省略）

（基本方針）

第四 樹木が洪水時における水位上昇、堤防沿いの高速流の発生等の治水上の支障とならないよう、また利水上及び河川利用上の支障とならないよう、さらに良好な河川環境が保全されるよう、河川整備計画等を踏まえて、適切に樹木の伐採、植樹及び樹木の管理を行うものとする。ただし、その際、当該樹木の有する洪水の流勢の緩和等の治水機能及び生態系の保全、良好な景観形成等の環境機能、当該樹木の生態的な特性等を十分考慮するものとする。

第二章 樹木の伐採

（一般的基準）

第五 樹木が治水上等の支障となると認められる場合は、樹木の有する治水機能及び環境機能に配慮しつつ、支障の大きなものから順次伐採することを基本とするものとする。ただし、樋門等の河川管理施設に対して根が悪影響を与えていると認められる樹木は、これを除去する等の対策を講じるものとする。

2 伐採方法の選定に当たっては、伐採した樹木が再生しないような措置を講じるものとする。

3 樹木群を部分的に存置する場合には、一定のまとまった区域を存置することを原則とし次の点に十分配慮するものとする。

- 一 存置する樹木群の生育が確実であること。
- 二 洪水時の倒伏及び流出のおそれがないこと。

第三章 植樹

（一般的基準）

第六 気候、土壌、冠水頻度等の環境条件を考慮し、自生することのできる樹種を選定し、植樹木が倒伏又は流出しないよう適切に植樹するものとする。

2 植樹の位置は掘込河道の河岸・堤防の裏小段・側帯、河道の高水敷、遊水地、湖沼の前浜及び高規格堤防とする。

（掘込河道の河岸における植樹の基準） 第七 （省略）

（堤防の裏小段における植樹の基準）

第八 堤防の裏小段に植樹する場合には、次に掲げる基準に適合するよう行うものとする。

- 一 植樹の位置は、漏水発生のおそれがないなど、堤防保全上の問題のない区間に限ること。
- 二 樹木の枝、根等が背後の民地との境界線又は道路の建築限界を侵すことのないようにすること。
- 三 植樹は、樹木の主根が成木時においても計画堤防{計画横断形の堤防に係る部分をいう。以下同じとする。}内に入らないよう、裏小段の堤防法尻沿いに必要な盛土を設けることとし、必要に応じ縁切り施設を設けて行うこと。この場合に水防活動等の支障とならないよう留意するとともに、盛土が堤防の安定性を損なわないものであること。
- 四 三の盛土部分には張芝等の法面保護工を実施すること。

(堤防の側帯における植樹の基準) 第九 (省略)

(河道の高水敷における低木の植樹の基準)

第十 河道の高水敷に低木を植樹する場合には、次に掲げる基準に適合するよう行うものとする。

- 一 低木の植樹は、堤防表法尻および低水路法肩から 10m 以上の距離を離すこと。
- 二 低木を群生して植樹する場合は、河川横断方向の群生の幅(2 以上の群生の場合はその和)が高水敷幅の 4 分の 1 以下とすること。また列植する場合は、河川縦断方向の列植延長が 100m 以下とし、列植の間隔は 50m 以上とすること。

(河道の高水敷における高木の植樹の基準)

第十 河道の高水敷に高木を植樹する場合には、次の各号の区域以外の区域で、かつ、比較的流下能力に余裕がある区域において行うものとする。

- 一 堤防に危険を及ぼすおそれのある区域。
 - 二 河川管理施設へ影響を及ぼすおそれのある区域。
 - 三 植樹木が倒伏又は洗掘されるおそれのある区域。
 - 四 植樹木が倒伏又は流出し河道が閉塞されるおそれがある区間。
- 2 植樹が可能な高水敷においては、次表に示す密度以下で植樹を行うことができるものとする。ただし、川幅が上下流に比較して広い急拡部等で、洪水時の流水が死水状態もしくはそれに近い状態にあり、計画上也計画高水流量の疎通に必要な流下断面となっていない区間(以下「死水域」という。)においてはこの限りではない。(以下、表と表の説明省略)
- 3 高水敷に高木を植樹する場合には、次に掲げる基準に適合するよう行うものとする。
- 一 高木の植樹は、堤防表法尻及び低水路法肩から 20m 以上の距離を離し、かつ、堤防表法面と計画高水位の接線から 25m 以上の距離を離すこと。
 - 二 河川横断方向の植樹の間隔は、25m 以上とすること。
 - 三 河川の縦断方向の樹木の間隔が $(20+0.005Q)$ m (Q は計画高水流量で単位は m^3/sec とする、以下同じとする) (50m を超えることとなる場合は、50m とする。以下同じとする。) 未満である場合には、洪水時の流線に沿った見通し線上の植樹すること。
 - 四 植樹する高木は、耐風性樹木であること。
 - 五 植樹する高木は、流水中の投影面積が極端に大きくない樹種であること。

第十一～第十五 (省略)

第四章 樹木の管理等

(樹木の管理)

第十六 樹木は、定期的に調査、点検を行い、適切に維持管理(法第 27 条第 1 項に基づく竹木の植栽の許可受け者への指導監督を含む、以下同じとする)するものとする。

2 植樹木が倒伏および流出するおそれがあると認められる場合には、次に定めるところにより、適切に維持管理するものとする。

- 一 樹木の生長に伴い、樹形が大きくなった場合には、流水ならびに風の作用も大きくなるので、適切な樹形とすること。
- 二 活力が劣った樹木は、期待する倒伏限界モーメントが得られない場合があるので、伐採等の処置を行うこと。

第十七 (省略)

以上

武庫川流域委員会
委員長 松本 誠 様

河川整備の新しいあり方としての堤防強化
～堤防は社会の中でどうあるべきか～

2010年6月29日
委員 中川芳江

整備計画における堤防強化に関する総括的な意見を提出します。堤防強化は、私が最も重視してきた事項の一つです。河川整備における堤防強化（堤防の質的強化）が持つ意義について意見書として提出します。河川管理者におかれては、原案修文、および、今後の河川整備のあり方において参考にして下さい。

河川整備の歴史性

川は、人間と川との攻防の歴史が時間的空間的に蓄積されて形成されていく。その歴史の中で今の武庫川がある。提言前（第35回、第36回委員会）に、武庫川の河川史（治水史・利水史・開発史）の調査結果の一部を紹介した。そこから浮かび上がったのは、武庫川と人間社会とのまさに折り合いのつけあい（攻防）の歴史であった。

とりわけ下流に注目すれば、遡って豊臣時代には下流部の現築堤位置にはすでに堤防が築かれていたし、江戸時代には現宝塚市付近で何度も堤が決壊し集落が流出した。また、右左岸、上下流での水争いも厳しく樋の維持や新池・新用水路の開削などに人々は尽力してきた。近代に入り、明治の堤防改修で下流側の堤防が、大正の河川改修で逆瀬川合流点～東海道鉄橋以南～河口の連続堤防が概成した。

その結果、堤防近くまでの宅地開発が可能となり、阪神市街地が形成されて現在の武庫川下流域の“まち”の発展がある。

治水地形分類図を見ればかつての堤防の位置がいかに現在と異なり、また何重にも築いていたかがわかる。第35回で述べたように、80年前の河川改修の際に、堤防位置をもう5mでも10mでも市街側に広げた位置に置く改修を行っていけば、私達は今ここまで流下能力不足に苦しめられることはなかったかもしれない。反面、当時の築堤で比較的高い堤防を築いてあったからこそ、現在の河川管理施設等構造令を概ね満足しているという恩恵も享受している。

河川整備とは、その時代その時代の人間社会の要求（ニーズ）を反映した整備が行われるものでありながら、その結果はその時代のみならず後の時代の人々も享受し、あるいは受苦しなければならないという性質を持っている。

堤防強化の歴史的背景

そうした歴史的空間的な流れの中で今回の整備計画を考えると、事業としては、大正の河川改修（大正9～12年、大正13～昭和3年）、昭和の広域基幹河川改修事業（昭和62年～）に続く平成の大改修にあたる。しかし、河川の堤防に注目すれば、明治の堤防改修（明治31～34年）、大正の河川改修からの約80年ぶりの本格的な改修

となる。この間に、社会は戦争～戦後から高度成長を経験し低成長の時代を迎えている。社会のありようが変われば、堤防に求められる役割も変わる。

この間、河川整備の根幹も二度の河川法の改正（昭和 39 年、平成 9 年）を経ている。特に、平成 9 年の改正後のこの 10 年余の堤防に関する国における取り組みは、河川堤防設計指針の策定を含め大きな方向転換を経ている。平成 9 年の河川砂防技術基準の改訂では、堤防の機能（耐浸透、耐侵食、耐震）に注目して機能別の外力設定が基準化され、堤防の安全性能が客観化され、堤防が堤防高ささえ満足していればよいとする従来の捉え方から実現象に近い捉え方に転換された。それでも当委員会が始まった当初（平成 16 年）は、ようやく「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）」や「河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）」が国において纏まったばかりであった。越水がなかったにも関わらず破堤し被害を出した昭和 51 年の「越水なき破堤」（長良川）から 4 半世紀以上を経て、ようやく堤防の持つ機能とその重要性に目が向けられ始めてきている。

周囲に広大な水田が広がっていた 80 年前に改修した武庫川堤防では、現在のような堤防ぎりぎりまで高度に集積した市街地を想定していない。にもかかわらず、河川整備として本格的に連続区間で堤防強化を行うことを 80 年間行ってこなかった。それは、流域社会が堤防に強く治水機能を要求しなかったこととも関わる。堤防が治水の最も重要な基本施設であり、築堤区間の住民にとっては最後の洪水防御施設であるにもかかわらず、である。

堤防強化の意義 - 近代以降初めての堤防強化工事

前述の通り、現在の堤防を築いて以降 80 年、堤防の護岸整備や震災後の復旧工事を除いて、時々河川改修や橋梁設置に併せた堤防のり面の護岸設置はしてきたものの、浸透対策などのこのような本格的な堤防強化工事は初めてである。80 年前の改修が堤防技術として継承されていない現状では、河川法に基づく近代の河川管理に移行して以来、事実上初めての本格的な堤防強化に取り組もうとしているのがこの整備計画である。

河川管理者にとって、堤防強化は必ずしも「喜んで」取り組みたい対策ではないだろう。そもそも河川工事への風当たりが厳しい中で、市街地の堤防強化は住民の目に触れやすくその結果批判に遭遇するからである。補償で決着の道筋が法的に確保されているダム整備で済ませられるのであれば、安易にダム整備が選択される可能性も想像できる。全国の河川で、その重要性が指摘されながら堤防強化が遅々として進まないのは、単にこれまでの補助事業制度上の理由に留まらずこうした背景とも無関係ではなかろう。治水も景観も利水もとあらゆるニーズをまとめて河川に求めようとする地域社会・住民の声が、河川管理者をして、法的補償制度の整ったダム整備を選択しやすくさせてきたという側面は、否定できないだろう。

まして、武庫川の堤防は堤防本体に多数の高木樹木が現存する一般的ではない状況の堤防である（詳細、別意見書参照）。しかし、今次整備計画で、初めて、ダムよりも堤防強化を優先するという判断がされた。それは提言書に応えた結果であると同時に、河川管理者の明確な意思と受け止めている。河川管理者は、次期以降の選択肢として新規ダムを留保しているが、それでも、堤防強化を優先すべき事業として採用した決断は、武庫川の河川整備のあり方の大きな転換点になるだろう。

ここに、私は今次整備計画における堤防強化に大きな意義を見出している。

破堤、まず「越水なき破堤」を防ぐ

堤防は、構成する材料も一様でなく、最初から決められた場所・形・設計で存在しているわけでもない歴史的構造物である。にもかかわらず、高水処理計画では、堤防が少なくとも H.W.L. までの水位に対しては治水機能を発揮しきることが大前提として計画されている。そして、築堤区間にとっては最後の洪水防御施設である。逆に言えば、すでに堤防安全性照査において安全度が低い箇所が存在を把握しているにもかかわらず、強化しない堤防のままであり続ける限り、高水処理計画で定めた流量を流しきれるとは言えないし、どんなに遊水地を整備してダム予備放流を行っても更にはダムを整備しても H.W.L. 以下で堤防が壊れればこれらは何の役にも立たない。つまり、「越水なき破堤」はあらゆる洪水防御施設の実体的な効果を無にしてしまいかねない。

築堤区間の「越水なき破堤」の罪深さは、水が堤防を越えたわけではないのにまさか堤防が切れるとは思わなかった、という住民感情にある。歴史的構造物である堤防に科学的に十分な安全性を持たせることはできないが、それでも住民は漠然とした堤防への安心感や信頼感を持っている。その信頼感を根底から裏切るのが「越水なき破堤」である。堤防さえしっかりしてくれていたら、という深いやりきれなさを被災住民に残す。

そして、堤防が壊れた時に築堤区間の市街地に何が起こるのか。ぎりぎりでも堤防がもつかもたないかで水害の様相はまったく異なる。平成 12 (2000) 年の東海豪雨時の被災者の手記を集めた冊子「記憶は風化せず」(第 51 回委員会にて紹介)には、堤防が壊れた時に被災者が何に遭遇するのが苦しい言葉で綴られている。失うものは人命だけではない。財産も仕事も人生も失う。被災者は、決して大げさではなく水害の被害と記憶を一生かけて背負っていく。県内で言うなら、平成 16 年円山川を思い起こせばわかる。その悲惨さは、痛いほど共感している。高度成長が望めない現代において、人生再建の苦しさは高度成長期の被災以上であろう。

破堤という現象は、単に、物理的に堤防が壊れる、ということ遥遥に超えた壊滅的なダメージを流域社会に残すことになる。

武庫川で、私はこうした人々を出さないための最大限の努力をしたい。

だからこそ、今次の堤防強化は、まずは少なくとも H.W.L. までの水位に対しては破堤のリスクを引き下げて少なくとも一定の安全度を満足する連続区間として治水機能を住民に提供しようとし、H.W.L. 以上に対しても想定を超える水位上昇にも備えようとする、極めて積極的な治水対策である。今次の堤防強化は、「河川整備」の項に記述している通り、従来の河川計画で取り扱われてきたような河川の維持や防災といった消極的な意味合いや、土木事務所の維持管理業務といった意味合いではない。整備効果をあげるための河川整備の柱のひとつである。もちろん、浸透・浸食に対する一定の安全度をクリアするための整備であって、これらの事業完了後に「壊れない」堤防を手にするわけではない。より壊れにくくする、ところまでである。それでも、現状よりは格段によい。

堤防強化を急ぐ理由

当初から、武庫川において堤防強化を最も重要な対策として私自身の中で位置付けてきた。それは、盲目的に構造物に依存した治水を推進しようと思ったからではない。委員会で再三提案してきたとおり、ためる、流す、避ける、備える、避難する、の総合的な対応によってしか川と人間社会の折り合いはつけられないと思っており、堤防

強化は「流す」「備える」対策に不可欠だと思うからである（拙稿「川と流域のガバナンス-武庫川での実践」『水をめぐるバガナンス』東信堂（2008年）参照）。

構造物に依存した治水対策がかえって人々から水害を避けようとする動機付けを失わせてしまい、結果的に大洪水時に大水害を請来する、その水害の輪廻から脱却しよう、と私は何度も強く主張してきた。おそらく誰よりも厳しく強く、河川管理者にそれを求めてきただろう。

しかし一方で冷静に現状を評価すれば、武庫川の築堤区間の堤防の安全性は低いと言わざるを得ない。科学的照査結果として示されている安全度の低い区間の存在は、これだけの市街地を抱えて「越水なき破堤」を容易に想像させる。

築堤区間の堤防や堤防近くの市街地を、ハザードマップ片手に何度も何度も自分の足で歩き、人々の暮らしぶり、備えぶりを見て歩いた。散々歩き回った私の結論は、市街地の土地利用規制が実効的に直ちに実施されない限り、現状で堤防強化をゆっくり進めてよいとする理由はどこにもない、ということである。あまりにも多くの人々のありふれた毎日の暮らしが、この武庫川堤防の安全性に依存して成り立っているからである。あまりにも当然な堤防強化が、これまで実施されてこなかったからである。

今回の堤防強化は、もしかすると、堤防沿いに居住する人々から、リスクからの積極的な移動（転居する）や住まい方の転換、という選択肢を選びにくくしてしまうのかもしれない。結果として、水害を避けようとする動機付けをさらに失わせてしまうことにつながってしまうのかもしれない。補強された堤防に守られた氾濫想定域は脆弱性が高まって超巨大洪水時に大水害を引き起こすのかもしれない。その懸念は、減災対策として強く肝に銘じておかなければならない。

それでも、減災対策と同時並行に、堤防強化は早くしっかりしておきたい。この20年間、今、急いですべきことを優先的に選択する今回のこの選択は、少なくとも、現時点で選択できる最良の選択肢のひとつであると説明できる。

堤防技術の蓄積と高度化を

堤防に関する技術は、ダム技術などに比べると現場での経験則に依存し、科学的な技術の蓄積が薄く技術開発が遅れていると感じている。それは、社会の目がダムに向けられ、堤防が長らくあまり顧みられなかったことも影響しているのだろうと思う。しかし、河川法の改正後特にこの数年の堤防に関する積極的な技術的議論の蓄積には、少しは堤防への関心が高まっている印象を感じる。明らかに、社会の要請が変わってきたことに、反応している。提言書取り纏め後も、堤防を科学的技術的に把握していこうとする試みが進展している。

堤防強化の技術的蓄積が薄いことは、事業実施にあたり担当者に迷いや悩みを強いっている。とりわけ、堤防本体に高木樹木が現存する武庫川堤防の強化を本格的に推進する中では、多くの悩ましさに直面するかもしれない。本来、堤防強化は、現行堤防を活かして設計施工する特性上、柔軟な創造力と高い技術力が要求されるだろう。河床掘削と並んで、担当者には力量が求められる整備である。この点において、県は実施にあたって人的資源、財政資源を適正に配置し円滑に事業推進される体制をとることが求められる。

その上で事業実施に際しては、ひとつひとつの判断が試行錯誤の連続になることはやむを得ない。なぜならば、武庫川の堤防強化に過去誰も真正面から挑戦してこなかったゆえに、現時点で技術蓄積がなお貧弱だからである。むしろ、是非とも悩んで頂かねばならない。重要なことは、悩みを創造的工夫に転じ、解決できる手段を積極的

に捜し求め、施工後に科学的検証を伴う管理が可能な仕組みにし、検証を積み重ねていくことである。悩まずに「プランB（他の方法）はない」「できない」と決めつけるのではなく、できる方策はないかと考えることから、新しい技術革新が生まれるし、新しい解決策が編み出される。こうした蓄積が、後代の担当者により確かな堤防管理技術を提供することになり、結果として住民はより充実した堤防機能を楽しむことになる。

今後、事業実施に関わる担当者は、最先端の技術動向にも常に意識を払い、最近の知見や技術が報告される機会（学会や研究会等）で積極的に情報収集し、経験則に盲目的に追従せず、先人の知恵（在来工法など）の本質を生かす視点を持ち、堤防を科学的に捉える努力を重ね、洪水後には必ず堤防自身が発する様々な情報を現地で捉え、堤防技術の新しい実証的成果を現場から発信する意気込みで臨んで欲しい。そして、堤防管理の履歴情報を確実に蓄積・保管し一元管理し、河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）を拠り所に、河川維持管理計画で収集するデータ等をデジタル化し、随時適切に解析して、日常の維持管理、各種技術基準改訂（別意見書で提案した指針等を含む）、堤防の管理技術の高度化に活用すると共に次の整備計画策定に活かして頂きたい。

こうしたデータ蓄積に基づけば、次の整備計画において、もしかすれば例えば堤防の戦略的な機能設計（まもるべき場所の特性に応じた堤防機能を絞りこみその機能に応じた設計）の検討が可能になるかもしれないし、景観と協調する新たな設計・管理技術が編み出せるかもしれないし、樹木管理の管理基準は間違いなく改訂できるだろう。樹木の管理基準が緩和できる方向に改訂できれば、今回の整備ではやむなく樹木伐採をせざるを得なかった位置にも、新しく植栽をして将来世代に豊かな樹木の河川空間を手渡すことができるかもしれない。

そして何より、堤防強化が進み堤防技術が厚く深く蓄積され高度化した先では、洪水調節施設（ダム）との相対的な機能関係が変わるかもしれない。

ここには、堤防が流域社会において果たす役割が広がる可能性が秘められている。

未来を拓く

堤防を築く行為は、人々が嘗々と続けてきた水を治める努力である。堤防が壊れるたびにより高くより強く強化してきた。人々にとって、堤防は治水上極めて重要な社会資本であった。しかし特に、戦後、大型ダム建造が容易に可能になり、堤防の社会資本としての河川整備での相対的な位置は変化し低く見なされてきた。いはく、「ダムは短期間で大きな効果量をもたらすのに、堤防は時間がかかりいくらやっても効果量があがるわけではない」。提言前の委員会においても、県は同様の主張を繰り返していたものである。武庫川でも全国の他河川でも、ダムを作るのだから堤防強化はいらない、そんな声も過去何度も聞いてきた。堤防と洪水調節施設は、果たす治水機能の特性がそれぞれ大きく異なることを誰よりも熟知しながら、河川管理者はあえてその違いを“置き忘れて”きた。それは、河川政策に携わる者の姿勢として、社会に対して誠実だったとは言えない。

堤防強化は、平成9年の河川法の改正の成果がようやく武庫川に反映されてきたに過ぎず、画期的とはいいがたい。私自身から見れば、あまりにも当たり前のことである。けれど、それが決して十分にできてこなかったことがこれまでの武庫川の河川整備の実情である。それを変えよう、こうすれば変えられとずっと申し上げてきた。整備計画の堤防強化は、現有の技術力に拠って堤防強化することで、治水機能におけ

る堤防の役割をもう一度再構築しようとするものである。治水の最も重要な基本施設としての役割の再構築である。

同時に武庫川において、この堤防の役割の再構築は単に河川整備の技術上の話題に留まらない。別意見書で示したようにこの80年余り、流域社会は多くのニーズ（人間側の欲求）を武庫川に押し付けてきた。景観機能を求め、公園機能を求め、利水機能を求め、洪水防御機能を求めてきた。改めて言うまでもなく、人々が堤防に期待する機能は決して治水だけではなく多様である。堤防強化によって、今初めて、住民は本気で川との付き合い方を考えることが具体的に迫られている。これは、川と地域の関係の再構築である。川との付き合い方を考える・変えるという精神文化の転換は、代替手段の多様性の許容につながる。多様な代替手段の存在は、結果的に、未来の社会の選択肢を増し未来の可能性を広げることになる。未来の社会の選択肢が増えれば、大きく社会環境・地球環境が変化しても柔軟に対応することが可能になるし、特定の選択肢に縛られなくともいくつもの選択肢から選択可能になる。特定の選択肢に縛られずに済むようになれば、今よりももっと河川の自然環境への負荷が小さい選択肢を選びやすくなる。

「人も生きる、川も生きる」川づくりに少しは近づける。

この整備計画の先にある未来の世代において、堤防と洪水調節施設（ダム）との相対的な機能関係が変化したり、あるいは社会の側の治水に対するニーズ - 例えば治水ダムへのニーズ - が変化したり、そのような未来が少しでも実現できていれば、それは、今とは違う新しい川との付き合い方を拓いたことになる。

これが、歴史性に応える河川整備のあり方だと思う。

前回80年前の大規模改修と今回の堤防強化は、河川整備の本質において意義も役割も異なる。歴代の河川管理者は誰も真正面から取り組んでこなかった。それでも、提言を真摯に受け止め、優先的に取り組む着実かつ確実な事業として、築堤区間全区間14.4kmの10年間での堤防強化を決断したことは大きい。

河川管理者は、この事業の達成に、気概を持って心して取り組んで欲しい。

武庫川の川づくりの時間的空間的な中で、今回の堤防強化は重要で価値のある事業である。

以上

意見書

流域対策について

武庫川整備計画成策にむけて着々と会議の日程が進行しておりますこと、心から敬意を表します。その過程に第63回流域委員会の論点項目に流域対策があげられています。

私は長期欠席しており過密な議題の中へ、しかも十分な説明責任も果たせない無責任さを自覚しておりますが、折角委員として在籍し私の生涯の仕事場としての水田が武庫川の治水に役立つならという思いもあって本書を提出します。

私はこの整備計画は向こう20年を見据えて目途として武庫川の整備管理を行うというもので、その基本ともなる流量の配分に極端なアンバランスがあり流域対策の受け持つ配分量は無に等しい数量が表示されています。そのことは取りも直さず兵庫県の河川行政の方向づけを示すものでもあります。1977年6月発表された国交省河川審議会の答申に「現行の河川行政の行き詰まりを率直に認め総合治水の提唱など河川行政が大きく転換する方向が示されている」とあります。この流量配分は国の方針に逆行していることを危惧します。このような流量配分をせざるを得ない様になったのは基本方針策定の際、水田の持つ効果量の判定を否と決定して総合治水の主役たる水田を対策の選択肢から除外したことにあります。以下にその経緯と水田の利用価値について所見を述べますので大方のご批判をいただきたいと思えます。当局は基本方針策定の際県庁農林部局と共同（依頼）して行ったアンケートの結果、農業者の立場から田に水を溜めることのできない時期（稲刈り前、中干し期）があるので水田貯留に拒否反応を示しました。そのことによって当局は水田貯留、流出抑制の効果を否定するようになった。その姿勢は現在も続いています。

私が水田の有効性において齟齬を感じるのは現場と当局との乖離の大きさであります。残された時間は少ない現在、水田の位置づけを確立させて流域対策を樹てられたい。

以上

松本 誠様

下記につき意見書を提出しますのでよろしくお願いたします。

武庫川流域委員会委員

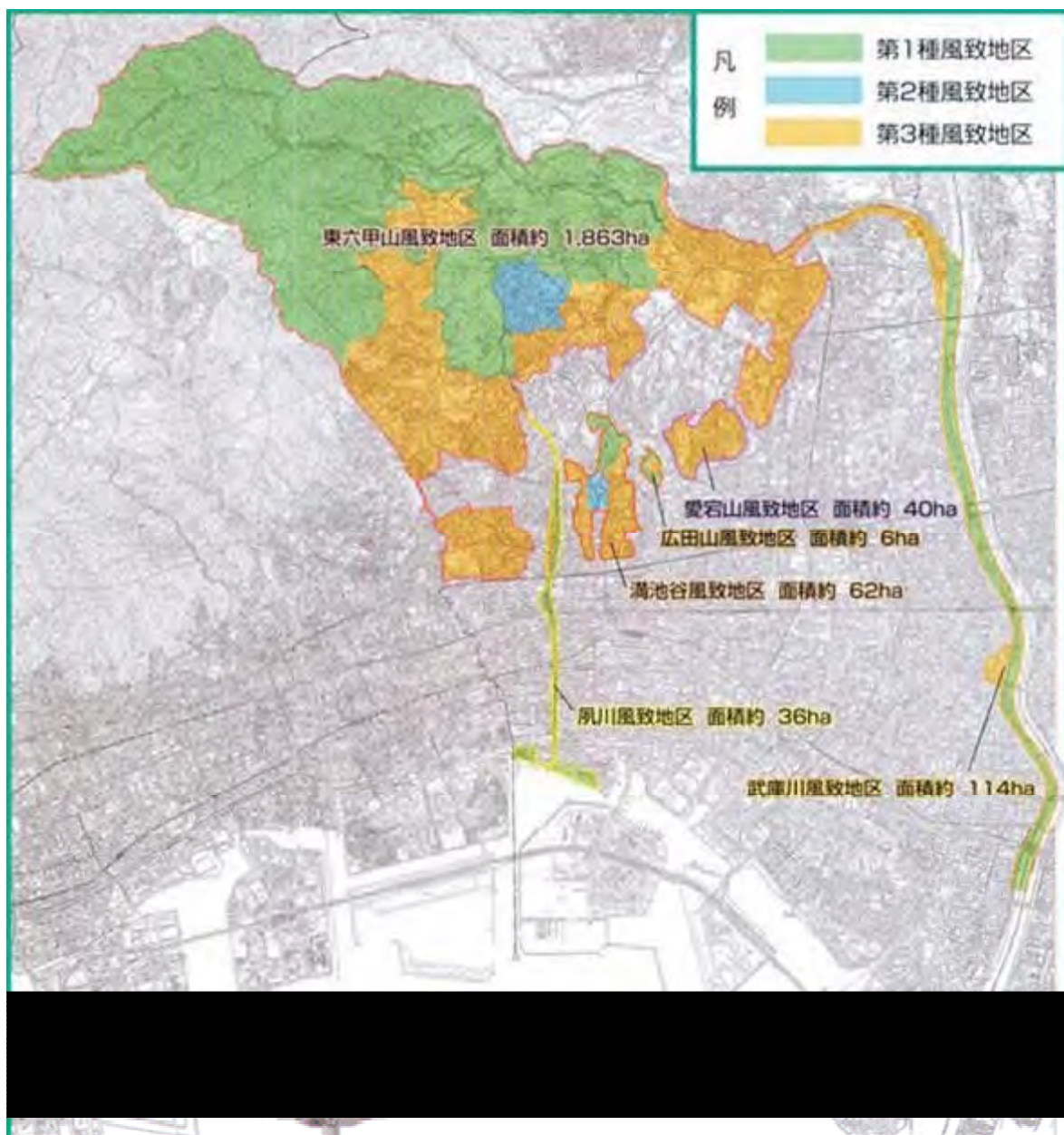
田村 博美

意見書

1. 堤防強化にともなう市街地景観及び緑地景観への影響とその対策について

整備計画原案 P46⑤下流部築堤区間の堤防強化（南武橋～仁川合流点）において、堤内地側の築堤裾にドレーン工法により堤防強化を図る計画に対して。

仁川合流点から南武橋間は堤防上に樹林が発達しており、西宮市と尼崎市の市街地にとって貴重な景観及び緑地資源となっている。とくに西宮市側は昭和 12 年の非常に早い時期から風致地区に指定され、昭和 44 年の都市計画法改正等を受けて地区指定の見直しを行い、現在河川敷と堤防市街地側裾にかけて約 114ha が第 1 種風致地区に指定され都市計画に関する基本的な方針でも重視されている。図参照



<風致地区について>

風致地区は、都市における風致を維持するために、都市計画によって定められる地域地区をいいます。「都市の風致」とは、都市において自然的な要素に富んだ土地における良好な自然的景観をいい、本制度の対象となる地区は、良好な自然的景観を形成している土地の区域のうち、都市における土地利用計画、都市環境の保全を図るため風致の維持が必要な区域について定めるものです。

「木竹の伐採」に関する基準

○ 次のいずれかに該当し、かつ、伐採の行われる土地及びその周辺の土地の区域における風致を損なうおそれが少ないこと。

- ・ 建築物等の新築等や土地の形質の変更等を行うために必要な最小限度の木竹の伐採
- ・ 森林の択採
- ・ 伐採後の成林が確実な森林の皆採（ただし、1 ha 以下に限る。）
- ・ 森林である土地の区域外における木竹の伐採

※ 既存の樹木はできる限り保存するものとし、計画上、やむを得ず、伐採する場合は復元又は移植するように努めて下さい。

また、都市景観形成基本計画においても「河川景観は、西宮市を特徴づける景観の一つである。――そのため、河川の自然性を保全・育成しつつ、河川を中心とする環境をゆとりと潤いをもたらす貴重な軸上のオープンスペースとして形成し、市民の身近な水辺空間とすることが課題である――としている。このように西宮市等にとって武庫川の緑地帯は都市計画上も景観形成上も、市民生活にとっても重要な資源である。

そのため堤防強化工事に先立ち、①堤防上の緑地について現況調査、景観形成上の評価分析の実施②緑地環境に関わる自然環境調査の実施③市民及び専門家参加による調査結果及び評価をもとにしたWSの開催と工事原案に対する評価と代替案の作成④工事概要の周知徹底⑤工事中のモニタリングなどを行う必要がある。このような基本的内容を整備計画原案の中に盛り込み修正する必要があります。

2. 潮止め堰の転倒について

整備計画原案において下流部河床掘削にともない潮止堰撤去が位置づけられることは評価する。但し河床掘削の工事手順と必要期間の関係から潮止堰撤去が遅れることも想定される。

昨年、今年の県による天然アユ調査においても遡上が確認されまた産卵、仔魚の降下なども確認されたが、潮止堰や床止工および魚道による遡上・降下障害についてはよく分からない状態である。

天然アユの武庫川への回帰は、武庫川づくりにとって流域市民の関心を呼び市民参加による武庫川応援団を拡充することになり兵庫県にとっても必要かつ評価すべきことと考える。

その意味からも天然アユの降下（10月から11月頃）、遡上（4月から5月頃）にあわせ早期に潮止堰を転倒しアユの行動調査と分析を実施していくことが必要と考える。秋の時期を逃すと来年の春、秋と調査結果の蓄積が遅れ武庫川づくりへの参画と協働にも大きく影響すると考える。昨年と今年2月に武庫流会主催（県後援）で実施した「天然アユが遡上する武庫川づくり」においても80名の参加者があり市民や専門家の関心の高さが窺えた。

是非、環境等の専門家を含めた調査計画を早急に立案し今年秋からの潮止堰転倒とアユ及びその他生物の動向との関係をモニタリングすることをお願いしたい。出来れば市民参加のWSが開催で

きればと考える。

3. 潮止堰転倒及び下流部河床掘削等に関する環境調査・評価の実施と実施計画への反映について

下流部河床掘削は自然環境や景観に大きく影響を及ぼすと考えられる。第55回流域委員会資料5-7「武庫川水系に生息・生育する生物及びその生活環境の持続に関する2つの原則の適用について」に記載されているように、この区間は都市住民とのふれあいがもっとも必要とされる区間であるのも関わらずこれまでの河川改修や横断構造物の建設により豊かな生物環境が過去急激に悪化した区域である。したがって逆に比較的短期間に多様な生物相が回復すると密集市街地であってひじょうに大きな効果が期待される場所でもある。西宮市の津門川に見られるように鮎やウナギやその他多くの生物が観察され、これを媒体にした地域の活性化や環境学習が積極的に行われ高く評価されている。武庫川で少なくとも津門川のような生物相が早期に回復すればその効果は計り知れない。

武庫川への関心、都市生活を癒す効果、環境への関心、環境学習実践の場、これらを通じた武庫川づくりへの市民参加と協働の促進、流域連携の促進などである。

環境2原則で提案されているように、潮止堰を早期に撤去し魚類等の移動の連続性確保、干潟の創出などがはかれるよう急いでほしい。またその前に下流部築堤区間に関する環境影響調査と評価を実施されたい。

このような内容について整備計画策定後実施する旨記述願いたい。

4. 青葉台付近の河川改修について

①第103回運営委員会で示された青葉台付近の河川改修について、第91回運営委員会資料-3で説明された「生瀬地区の河川改修について」と今回の青葉台付近の河川改修の関係について説明されたい。第91回で説明された内容と図面では広域基幹河川改修事業L=2950mの一環としてH21年に護岸工事を行うということで、この時の断面図では住宅横の樹林帯に護岸整備するとの説明であったが、この工事は終了したのか。また、未着手であれば今回の整備計画でどのような位置づけになるのか教えてほしい。とくに整備計画原案P43の河口から17.0kmの整備横断イメージでは現況護岸より堤内地についてはさわらないようであるがそれで良いのか。

②今回の整備計画では河口から17.6km地点の断面図では大きく堤内地側が引堤（河道拡幅）されるようであるが平面的にどのような区域になるのか、また社会的影響、自然的影響についてどのように考えておられるのか教えてほしい。

③今回のケースは整備計画策定後のフォローアップのあり方を考えるモデルといえるが、現況評価分析、整備計画の立案システム、地元や市民への説明方法などについての問題や課題の有無、問題等があった場合どのように改善して行くのかなどについて説明をお願いしたい。

5. 千苅貯水池の治水活用方策について、また新規ダムに優先して千苅を検討いただきたい

これまで多くの委員から千苅貯水池の治水活用について提案及び意見が出され、これに対し県は「水道事業者との合意形成に時間がかかる（新設放流設備費用、濁水リスクへの対応、給水システムの新設・改造費用の負担など）」との見解である。

千苅ダムの改造案がこれまで複数案検討されこれを元に神戸市との協議がされてきたと思うが、いずれも現貯水池を基本とした改造案である。現行ダムの改善必要性はさておき、現在検討案では予備放流に対する濁水リスク、改造工事中の給水リスクなど神戸市（神戸市民？）が容易に納得しない。そのため代替案として現ダム軸から下流約200～250mの箇所でも新規穴あきダムを建設し

洪水時流量を調節するという案（遊水池の一つ）が検討できないか提案する。

河川の両岸は有馬層群の岩質で現ダム堰堤部と同等であり、標高も十分あること、現貯水池の標高との関係、上流部羽束川、波豆川沿川の堤防高さ、橋などの構造物、周辺土地利用との関係でどこまで新規構造物の堰堤標高が稼げるかわからないが現ダム堰堤と新規構造物との間にできるポケット、現貯水池から幾分かの高上げ貯留量及びオリフィスにより武庫川本川への流量調整効果が期待できるのではないかと考える。

図上の概略試算：湛水面積 112.2ha×水深増 2m として 224.4 万トン

現ダム堰堤と新規構造物間のポケット 72 万トン 計約 300 万トン

但し現在の用地所有の状況、地下構造物の現況、これらへの影響と対策などは不明である。また、近くに活断層と想定される十万辻断層が通るがその影響、現ダム下流域の生物環境等についても不明であるため十分な環境影響評価が必要であることは言うまでもない。

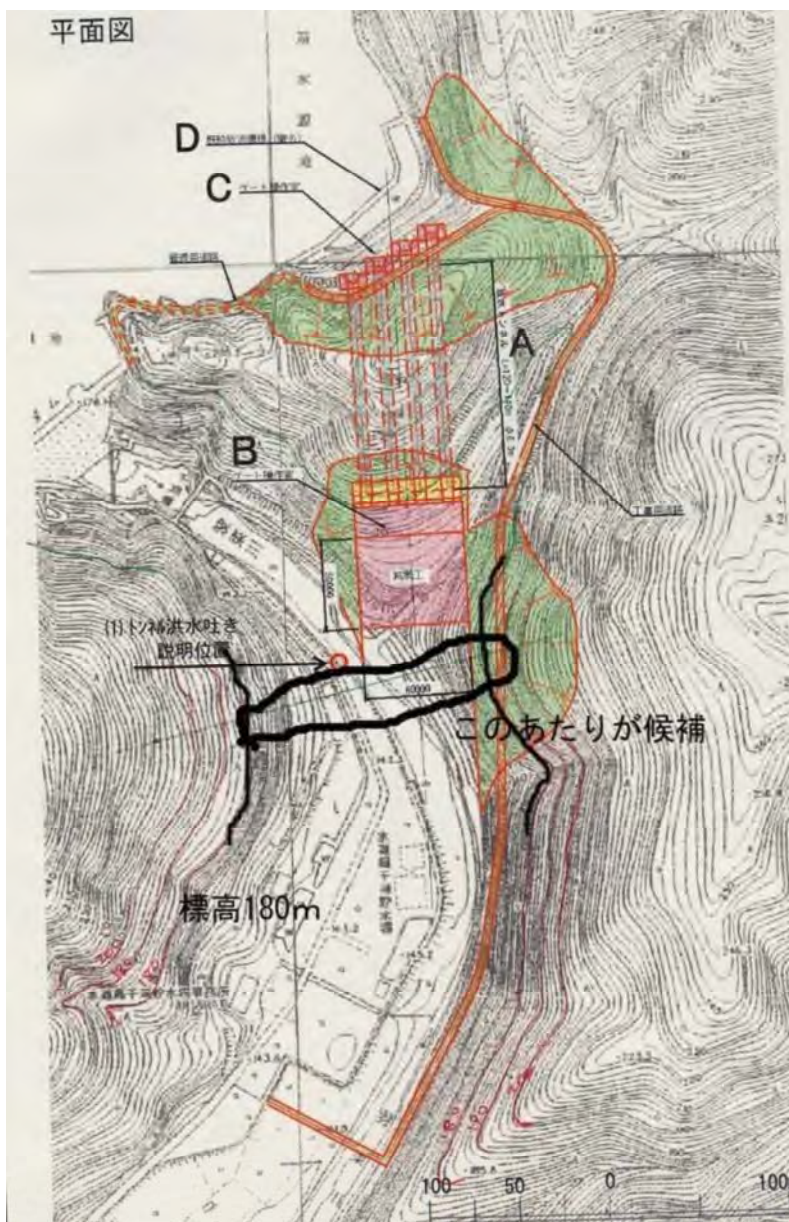
いずれにしても今検討するというより整備計画策定後の継続検討の中で、新規ダムに優先してこれまで千対で検討した案以外の可能性も含めてハード案、ソフト案を積極的に検討いただきたい。

6. 整備計画の早期とり

まとめと決定

整備計画原案が 1 月末に提示され既に 6 ヶ月目に入ります。整備計画に基本的に盛り込むべき内容及び重要な視点と方針などを重点的に議論し、不足分は整備計画策定後のフォローアップとモニタリングでチェックし実行出来るようにして頂きたいと思います。

少しでも早く整備計画原案を修文追加し決定後実行に移すよう希望します。



「井戸の補償」に関連する「潮止堰の試験転倒」について

川谷 健

この意見を述べるにあたって、まず、議論の立脚点を以下のとおり整理しておきたい。

- 1) 「試験転倒」それ自体を否定するものではない。
- 2) 「井戸の補償」に関連する部分での「試験転倒の意義」について私の考えを述べるとともに、試験転倒の提案者に、より一層の説明を求めたい事項を挙げる。
- 3) したがって、試験転倒による「鮎の遡上などへの影響の検討」や「汽水域拡大に伴う生態系・環境への影響の検討」など、環境に関わる「意義」について述べるものではない。
- 4) 県が行っている地下水シミュレーションの目的が「河道改修が地下水に及ぼす概略的な影響範囲を予測し河道改修の実現可能性を判断する」ことであり、また工事に伴う井戸の補償の具体的な判定は「工事着手前・後の井戸の水位及び水質の観測データに基づいて行われる」とされていることを了解したうえでの意見である。すなわち、この数値シミュレーションは、井戸の水位や塩分濃度について広域的に検証し、「井戸の補償のための事前・事後調査の対象範囲」を考えるためには十分な精度が確保されており、その精度向上が「井戸の補償」に直接関係しないことを理解したうえでの意見である。

なお、この意見書で「井戸の補償」は「井戸の補償のための事前・事後調査の対象範囲」の意味である。また、ここでの議論の対象が地下水に関わる物理現象であり、また提案者も専門的判断に基づいての意見提出であると考えるので、一定の専門的な知識が共通のベースとして在ることを前提に、意見をのべる。

潮止堰・1号床止・2号床止の撤去および河床掘削が周辺地下水に与えると予測される直接的な影響は、県からも説明があったとおり、(1) 潮止堰より上流区間(～3号床止)での河川水位の低下に伴う周辺地下水の水位低下、(2) 海水遡上区間の伸長・拡大による周辺地下水への塩水侵入(その結果としての民生井戸などの塩水化)である。

周辺地下水の水位低下量および塩水化域を予測するため、県は数値シミュレーションを行っている。これは、実際に河床掘削も潮止堰などの撤去も行われていない現状では、予測手法として実務的に採用できる唯一の方法と言えると考える。

そのうえで数値シミュレーションの妥当性に関して検討すべき点は、(1) 数値シミュレーションの方法(地下水流動の解析手法および塩分の移流分散過程の解析手法)が妥当か、(2) 解析対象領域の設定および領域分割が妥当か、(3) 対象の帯水層などの地質・地層構造が適切に解析モデルに反映されているか、(4) 地下水流動および塩水化現象に関わる物理定数、例えば透水係数(あるいは透水量係数)、有効空隙率、分散係数(あるいは分散長)などの設定が妥当か、(5) 境界条件(涵養条件や水位・流入・流出条件、および塩分濃度条件)の設定が妥当か、(6) 初期条件の設定(・・・これはシミュレーションの主目的が定常状態での水位分布および塩分濃度分布の予測・把握である場合、他の検討項目に比べて相対的に重要度は低い)などである。そして、(7) これら諸条件の設定のもとで得

られた結果の総合的な妥当性の評価と、解析結果の適用限界をできるだけ的確に把握すること、である。

それでは「試験転倒」は、上述の検討項目の「どれを（何のために）」、「どのような方法で」検証・検討しようとするのか。私は、第62回流域委員会までの議論では、ほとんど把握できていない。

つぎに、県の行った数値シミュレーションと試験転倒の関係についての私の考えを述べる。

県の数値シミュレーションは、境界条件の設定では、周辺地下水の塩水化域が最も大きくなると想定される定常的な条件（海水位、河川の塩水遡上域、上流および周辺地域からの淡水涵養・流入条件など）を採用して、（非定常シミュレーション手法を用いて、非定常現象の長時間後の収束形として）定常状態での解析領域内の水位分布および塩分濃度分布を求めている。すなわち、求められた水位・塩分濃度の分布は、周辺地下水の水位低下および塩水化にとってほぼ最悪と考えられる条件（例えば塩水化の影響を予測する場合には、上流域や周辺河川などからの地下水帯への淡水の供給が少ないのに、海水位が非常に高く、河川の塩水遡上域が大きくなっているという状況が長時間にわたって続く）のもとで得られた分布である。

このような境界条件などの状況が現実に生じる確率は小さいと考えられるが、一方「井戸の補償（のための事前・事後調査の対象範囲）」を考える上では、水位低下量や塩水化の範囲の上限値を把握しておくために、ぜひ知っておかなければならない分布であると言える。

このシミュレーションは、上述のとおり、非定常解析手法で行われており、定常状態に達するまでの地下水水位分布や塩分濃度分布の経時変化についての情報も得られていることになる。そして、この非定常状態のシミュレーションということに着目すれば、その結果を利用してシミュレーションに採用された物理定数を検証すること（すなわち、逆解析による“パラメータの同定”）が思い浮かべられる。ところで、非定常の現象を対象にこの「パラメータ同定」を一定の精度でもって行うためには、逆解析が可能となるほどの観測点数（塩水化を扱う場合は、地下密度流を扱うことになるので、3次元的に帯水層の深さ方向も含む）で、経時的（連続的）に水位および塩分濃度のデータを現場で測定・収集しなければならない。そして同定の作業は、これら現場計測データがシミュレーションで一定の許容精度をもって再現されるまで、同定しようとしているパラメータの修正を繰り返して、続けられる。現在一般に用いられる数値シミュレーション手法では、解析領域を地質・地層を考慮し、また空間的に把握したい情報の密度を考慮して、多くの部分領域に分割した上で、幾つかの部分領域群ごとに物理定数を設定してシミュレーションが行われる。したがって同定のためには、複数の物理定数（透水係数、有効空隙率、分散係数など）だけでなく、それらの空間分布も含めて修正しながらシミュレーションを繰り返し実行する必要がある、その実行回数は膨大になることが容易に予測される。しかも、非定常状態を対象にするシミュレーションは、実際に計測が行われた状況と同じ境界条件および初期条件のもとで行われねばならない（・・現実に計測された事象を“シミュレーション”しようとするのであるから、計測期間中の境界条件（・・この時間変動も含む）や計測開始時の初期条件（・・解析対象領域の水位分布と3次元的な塩分濃度分布）を正しく設定しなければならないのは当然である）、さらに、（これは「同定」に関わる研究者や技術者の共通の認識であると思うが）膨大な計算の結果、例え一定の許容精度を満たす解が得られたとしても、その解の唯一性には何の保証もない。すなわち、複数の物理定数の空間分布には無数の組み合わせが考えられるうえ、個々の物理定数は物理現象に非線形的に関わっている、計測結果を再現（シミュレート）する物理定数の組み合わせは同定で得

られた値だけではない可能性があるためである。

以上の理由から、“（塩水化にとって最悪と考えられる条件下での）定常状態”の水位・塩分濃度分布を求めることを目的に行ったシミュレーションの過程でたまたま得られた非定常状態の水位・塩分濃度分布をパラメータの同定に利用しようという試みは、理論的に正しくないと言える。

また、「試験転倒」によってパラメータを同定しようとする、上述のとおり、3次元的に配置された相当数の観測点で継続的に地下水位と塩分濃度を計測する必要があり、計測機器の入手と設置、観測のためのボーリング孔の掘削、観測データの収集・解析、これらに関わる人件費などを考えると、試験転倒による物理定数の同定は現実的でない試みであると考えられる。付言すると、試験転倒の期間を1日にするか、10日間にするか、1ヶ月間にするかなどは、現象再現（シミュレーション）において境界条件の時間変動をどのように設定するかという問題であって、同定のために必要となる水位や塩分の現地計測は、例えば転倒が1日間であっても、継続する必要がある。転倒期間が1日だから現場計測も1日間であってよいというものではない。むしろ、1日間の転倒という小さな刺激（境界条件の変化）が対象領域全体に伝わっていく過程を計測するためには、より精度の高い計測が求められる。さらに、計測のために既存の民生井戸を利用することは、必要な精度の計測ができない可能性が極めて大きいので、計測に専用のボーリング孔を空間的な配置も考慮して設ける必要がある、とくに塩分濃度の帯水層深さ方向の分布（鉛直方向の分布）を計測するためには、同一ボーリング孔においても複数の独立したストレーナ区間を設ける必要がある。

以下では、試験転倒の意義に関わって、私が現時点で理解できていない理由あるいは疑問点を個別的に述べる。

（1）井戸水位（および水頭）の変化の把握を目的とした試験転倒

試験転倒による周辺の浅井戸および深井戸の水位変化と塩分濃度を観測し、シミュレーションの検証に利用しようということが目的として挙げられている。

まず、深井戸に関する疑問； 深井戸は一般に被圧帯水層から取水しており、その被圧帯水層は粘土層などの不透水層あるいは難透水層によって上部を覆われている。そのため、被圧帯水層の涵養源が潮止堰付近の河川水・地表水であることはほとんど考えられず、したがって例えば深井戸の水位を観測しても河川水位の変化が深井戸に及ぼす影響を計測できないと考えている。もし臨海地の被圧帯水層に設けた水位観測孔で水位（水頭）変動が観測された場合、それは潮汐による海水位の変動に伴う帯水層の弾性的体積変化によって生じており、また気圧変動に伴っても、変動量の多寡は別として、同様の現象が起こる。このように、被圧帯水層の地下水は地表水と直接的なつながりを持たないので、潮止堰の有無による水頭変化や塩水化の検討対象とならないと考える。なお、被圧帯水層の体積変化や水の圧縮性が無視できるほど小さい場合、帯水層内の1地点における水頭変化は、実質的に瞬時に被圧帯水層全体に伝わる。

つぎに、浅井戸に関する疑問； 浅井戸は不圧帯水層から取水している。不圧帯水層においては、境界条件の変化（いまの場合、潮止堰転倒による河川水位の低下）に伴う地下水位の変化は土・砂礫の間隙からの流出によって境界付近から徐々に遠方に伝わってゆく。そのため、地下水面低下の伝播の速さは、透水量係数と有効間隙率（貯留係数）の比で与えられる“水頭拡散率”と関係付けて概算・評価される。いま県のシミュレーションで採用されている値（そのうち、伝播が速くなる方の値）、す

なわち“帯水層厚” = 10m、“有効間隙率” = 0.2、“透水係数” = 3.6×10^{-3} cm/s を採用し、また潮止堰転倒による“河川水位の低下量” = 1.5m (・・実際は 1m 弱) として、河川法線に垂直な横断面での 2 次元流について、水位低下の伝播状況を概算する。その結果では、低水護岸から 10m の地点で何らかの水位低下の兆候が現れ始める可能性があるのが約 1 週間後、20m 地点で 1 月後、30m 地点では 2 月以上も後になる。試験転倒において観測井の候補に挙げられている民生井戸も、河川から 50m 程度は離れており、ここでの非常に緩慢で微小な水位低下を一定精度を保ちつつ継続して計測することは現実的には困難であると考えられる。河川から帯水層への塩水侵入についても、緩やかな水位低下に伴って地下水流動状況が変わる結果として起こる現象であり、さらにそれが主として塩分の移流分散現象であることを考えると、水位低下の過程よりはさらに緩やかな過程であると言える。したがって、試験転倒で提案されているように転倒期間を短期・長期に設定してみても、また提案されているような民生井戸などでの計測を実施しても、期待されるような成果はほとんど得られないと考える。

(2) 物理定数 (パラメータ) 同定の目的についての疑問

数値シミュレーションの非定常解析と連動して物理定数を同定することが極めて困難であると私が考える理由は前述のとおりである。それはそれとして、ここでは、非定常解析と連動して物理定数が同定された場合、その同定結果がどれほど活用されるのか、その可能性を考える。

“パラメータの同定”に関わる研究者や技術者にとって、資金的な制約がなく、思う存分の現場データの計測・収集ができ、それを活用して精度の高い同定ができれば、それは望外の喜びであると思う。しかし実務的には、「物理定数の同定」そのものが目的であるケースはまずない。

数値シミュレーションによって或る現象を予測するためには、実務的には、その現象に関わる様々な物理定数をできるだけ妥当と考えられる方法で設定し、それらを所与のものとしてシミュレーションに採用・導入して、いわゆる順解析が実行される。このとき採用・導入される物理定数がシミュレーション結果に及ぼす影響は、当然、現象ごとにその度合いが異なる。例えば、定常状態での現象か、非定常状態の現象かによっても、それぞれの物理定数の影響度合いは違っている。不圧地下水の水位分布に関しては、領域境界での水位変化や井戸取水に伴う水位低下の伝播過程 (非定常現象) のシミュレーション結果に“有効間隙率”と“透水係数”の値が大きな影響を持つが、伝播は領域全体に及んだ後の定常状態では、“有効間隙率”は何ら影響せず、“透水係数”もその絶対値は直接的には影響しない。

塩水侵入に関しては、“分散長”がシミュレーション結果に影響を与える。しかし残念ながら現時点では、透水係数などの設定方法と比べて、分散長を確たるものとして設定する手法はない。これは、分散現象そのものが、例えば塩分侵入境界の近くでは砂礫の間隙径のスケールに支配されるが、境界から離れたところでは地質の違いに支配され、さらに遠くでは地層構造に支配されるためである。すなわち、分散長は、例え地質・地層構造が同じであっても、分散現象が生起している場の空間スケールにも関係して異なった値となるためである。したがって、実務的には、まず既往の研究成果・調査報告等を参考にして、複数の候補となる値を選択する。そして、それぞれの候補値を用いたシミュレーションを行い、それぞれのシミュレーション結果を現場計測結果と比較・検証して、許容精度を満たす値を選択することが一般的に行われる。

今回、県は、「最悪条件下での塩水化域の予測シミュレーション」に先立ち、同じ計算モデルを用いてシミュレーションを行い“現況の境界条件での”塩水化域 (= 塩分濃度分布) の“定常解”を求めている。そして、この定常解の塩分濃度分布と現場計測の塩分濃度データを比較した結果として、縦分散長 = 50m および横分散長 = 5m を採用している。この分散長の選択・設定の手法は、河川のごく近傍で河川水位や潮位

などの境界条件の変動の影響を直接的に受ける部分を除けば、解析対象領域の大部分で境界条件の変動は減衰し、水位・塩分濃度の分布がほぼ定常状態（準定常）にあると考えられることから、妥当であると考ええる。

それでは、（試験転倒は非定常状態を取り扱っていることになるので）非定常解析をベースとして、水位分布の経時計測データを活用し、例えば有効間隙率と透水係数の同定ができたとして、それらが定常状態での水位分布のシミュレーションの精度向上に貢献するかと言えば、答えが“NO”であることは上述の理由から明らかである。分散長についても、逆解析によって同定した場合、その値は境界条件の変動の影響が明確に及んでいる河川近傍のごく限られた部分での値であり、より広い領域での解析に適用して良いかどうかは改めて検証する必要がある。また逆解析では、いったん分散係数を同定したうえで求めることになるので、有効間隙率と透水係数の同定値と相関があることになり、その絶対値については“真”である保証はない。結果として、数値シミュレーションの予測精度を上げることに何ら貢献しないと考える。

以上の理由から、「試験転倒」を「井戸の補償のための事前・事後調査の対象範囲」を予測するという観点から実施する場合、それを達成するためには、観測や数値解析に多大なマンパワーと費用をかける必要があり、またその努力にもかかわらず得られる成果は乏しいと考える。それに比べれば、県が行った「塩水化域のシミュレーション予測」の結果を踏まえつつ、工事工程にあわせて既存井戸のモニタリングを行うことで被害の有無や程度の実状を把握してゆく方がはるかに合理的であり、経済的であると考えられる。