

第 16 回 武庫川流域委員会

議事録

日時 平成 17 年 4 月 18 日(月) 13:30 ~ 17:30

場所 アピアホール

黒田 定刻が参りましたので、ただいまより第 16 回武庫川流域委員会を開催いたします。本日の進行を担当させていただきます事務局の黒田です。よろしくお願いいたします。本日は、平成 17 年度、新年度第 1 回の委員会ということになりますが、よろしくお願いいたします。

本日の出席委員でございますが、21 名のご出席をいただいております。なお、茂木立委員からは、少しおくれる旨の連絡をいただいております。それから、池淵委員、武田委員、谷田委員、田村委員につきましては、所用のため、欠席でございます。よろしくお願いいたします。

きょうは、神戸新聞の方から取材に来られていますので、よろしくお願いいたします。それでは、お手元の資料の確認をさせていただきます。

まず次第でございます。次第の裏側が配付資料一覧でございます。それから委員名簿でございます。委員名簿の備考欄の右端に、本日欠席の委員につきましては欠席と表示しております。池淵委員のところは空欄になっておりますが、欠席ということで、よろしくお願いいたします。裏側が行政の出席者名簿でございます。それから配席図でございます。資料 1 - 1 が第 19 回運営委員会の協議状況でございます。資料 1 - 2 が第 20 回運営委員会の協議状況でございます。資料 2 - 1 が本日の議題の協議資料で、ワーキングチームからの資料でございます。資料 2 - 2、各流出計算についても、ワーキングチームからの資料でございます。資料 2 - 3 が、同じくワーキングチームからの資料でございます。資料 2 - 4 につきましても、ワーキングチームからの資料でございます。資料 3 は、ワーキンググループの方でございます。資料 3 - 1 はまちづくりワーキンググループ、資料 3 - 2 が環境ワーキンググループ、資料 3 - 3 が森林・農地のワーキンググループからの報告書でございます。資料 3 - 4 は、今後の進め方についてということで、中川委員から提出をいただいております。資料 4 は、住民の方からの意見書でございます。それから、参考資料でございますが、参考 1 1) が、前回配付しております流出解析ワーキングチームの資料、参考 1 2) も、前回の配付資料で、ワーキンググループの方の資料でございます。参考 2 が全体議事フロー、参考 3 が項目ごとの検討フローでございます。最後に、参考 4 が前回の流域委員会の議事骨子でございます。

以上ですが、よろしいでしょうか - -。

続きまして、開催にあたりまして、本日傍聴に来られている皆様に 1 点お願いがございます。写真撮影の関係でございます。当委員会におきましては、委員会の活動状況を記録

に残しておくということで、カメラによる写真撮影を行っております。できるだけ傍聴者の方が入らないよう、個人が特定されないように配慮して写させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。どうしてもだめだという方がおられましたら、撮影担当者に申し出ていただきますようお願いいたします。

それでは、具体の議事に入らせていただきます。議事につきましては、委員長、よろしくお願いいたします。

松本委員長 では、第 16 回の流域委員会を開始します。

この流域委員会、昨年 3 月スタートですから、役所の年度では 2003 年度になりますけれども、実質的には 2 年目に入った最初の流域委員会という位置づけになるかと思えます。既に本委員会が、きょうは 16 回目、運営委員会は、先日行ったので 20 回を数えております。リバーミーティング 4 回、そしてワーキンググループの活動とかワーキングチームの活動が随分たくさん行われております。

私たちは、今かなり精力的に議論していますが、世の中の状況も、わずか 1 年ぐらいの間に大きな変化をしてきたのではないかと感じております。川づくりだけで見ても、いわゆるダムをめぐる問題だけではなくて、森林であったり、災害、ハザードマップであったり、あるいはこれからの治水対策の根本的な方向をめぐる政策が、中央からも小出しにといえますか、いろんな水面下の動きも含めて出てきている状況でございます。それだけに私たちの武庫川づくりの議論も多岐にわたって、これからピッチを上げて議論をしていかなければならないというふうに、運営委員会でも議論をしております。

本日は、後ほどご説明しますが、流出解析の流出モデルの選定というのを主要議題として上げております。治水の議論も、いよいよ本格的に数字の詰めの議論に入る段階を迎えました。同時に、もう 1 つの議題でありますワーキンググループからの報告は、総合治水にかかわる多面的な調査、あるいはこれからの議論の方向についての提起でございます。

そうしたことで、治水計画を策定するにあたっての前段の作業の大詰めに入っていくと同時に、いよいよ本格的な総合治水の議論を始める段階に入ったのではないかと感じております。今後ともひとつよろしくお願いいたします。

本日の議事のスケジュールは、後ほど運営委員会の議題調整の中でご報告しますが、この 2 つの議題が大きなテーマであります。活発なご議論をいただきたいと思います。

議事を始める前に、議事録署名人の確認をお願いしたいと思います。

議事を進行する私と今回は土谷委員に議事録署名人をお願いしたいと思いますますが、よろしゅうございますか。

土谷委員 はい。

松本委員長 ありがとうございます。

議事に入る前に、河川管理者の方も、4月の人事異動で体制が少し変わりました。特に責任者となる土木局長の交代もございました。土木局長のごあいさつとそれから人事異動に伴う職員のご紹介を県の方からお願いしたいと思います。

黒田 それでは、私の方から、4月1日の異動に伴いまして新しく武庫川の方を担当することになった職員につきまして紹介させていただきたいと思います。

先ほど紹介がありました原口土木局長の後任ということで、井上土木局長でございます。

井上 井上でございます。よろしく申し上げます。

黒田 技術の方を担当しておりました西川主幹の後任で、渡邊主幹でございます。

渡邊 渡邊でございます。どうぞよろしく申し上げます。

黒田 宝塚土木事務所の竹松課長の後任の合田課長でございます。

合田 合田と申します。よろしく申し上げます。

黒田 それから、河川計画課の中で新しく武庫川の方を担当していただきます植田でございます。

植田 植田と申します。よろしくお願いいたします。

黒田 それから、本日出席しておりませんが、佐々木河川整備課長の後任として、前西宮土木事務所長の窪田が新しく課長ということで、次回から出席させていただきたいと考えております。

以上です。

松本委員長 では、井上局長、一言ごあいさつをお願いします。

井上 先ほどもご紹介いただきましたように、この4月の異動で、原口の後任として土木局長を命ぜられております井上でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は、委員の皆様方におかれましては、ご多用のところ本流域委員会に出席を賜り、まことにありがとうございます。また、これまでの武庫川流域委員会でのお取り組みに対しまして、厚くお礼を申し上げます。

昨年度は、先ほど委員長からお話ございましたように、15回の流域委員会で、治水計

画や利水、環境について精力的なご議論をいただき、また運営委員会、リバーミーティング、ワーキンググループ、講演会など、多様な新しいお取り組みも進めていただいたところでございます。委員の皆様のご熱心なご検討に対しまして、重ねて厚くお礼を申し上げます。

武庫川流域委員会へは、2年間を目途に、県が提示する河川整備基本方針及び河川整備計画の原案につきましてご提言をいただくよう諮問をさせていただいております。昨年度、兵庫県では、台風 23 号をはじめ 4 つの台風により大きな被害を受けました。そこで、本年 1 月には、私どもの井戸知事も本委員会に出席をさせていただきまして、武庫川流域住民の安全、安心確保のため、できるだけ早く委員会としての結論を導いていただくようご要請させていただいたところでございます。

本委員会もいよいよ 2 年目を迎えております。近年の気象状況から、今後武庫川でさらに大きな洪水が発生することも十分考えられ、早期に治水対策を推進する必要があると感じております。つきましては、引き続き本委員会での真摯なご議論をいただきまして、できるだけ早くご提言をいただきますよう、どうぞよろしくお願い申し上げます。

冒頭にあたりましてのごあいさつとさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

松本委員長 ありがとうございます。

では、まず運営委員会の報告から入らせていただきます。

お手元の資料 1 - 1、資料 1 - 2、第 19 回運営委員会、3 月 28 日、及び第 20 回運営委員会、4 月 11 日、この 2 回の運営委員会の報告を一括して行わせてもらいまして、同時に本日の議題のご提案にかえさせていただきます。

第 19 回の運営委員会では、本日の議題に関しましては、既に 3 月 26 日からスタートした流出解析のワーキングチームの 3 回の会議を経て、この間に流出モデルを委員会で審議し、モデルの選択に至ることの可能なモデルの評価表をつくるという方針が示されました。したがって、治水計画の検討に関しましては、流出モデルの選定を行うというのを、本日第 16 回委員会の主要議題とするということを決めさせていただきました。幸い予定どおり、ワーキングチームは精力的な議論を重ねていただきまして、本日その報告をしていただける段取りになりました。

もう 1 つの議題としましては、ワーキンググループのこれまでの議論を集約して、これからの進め方を検討するというところであります。これについては、主に 4 月 11 日の第 20

回運営委員会の議論をこの議論に充てまして、環境、まちづくり、森林・農地の3つのワーキンググループで取りまとめてきた議論の結果が報告されました。後ほど資料をもってご報告いただきますが、この議論の過程で焦点になってきたのが、やはり総合治水であります。ワーキンググループの役割というのは、総合治水を考えていく上での多面的な問題を整理し、どのようにして資料、データを収集して委員会に供していくか、あるいは議論の進め方についての問題提起をしていくかということでありました。前回第20回の運営委員会では、そうした3つのワーキンググループから出されたものを再構成して、総合治水を検討していく上での対象項目、あるいはそれぞれの項目についての機能と評価、そして各項目についての総合治水上の効果の検証等の作業が今後必要になるだろう。そのためのデータ、資料をどのように収集し、どのように議論を進めていったらいいかということを取りまとめるのがワーキンググループの任務であるということが再確認されました。

あわせて、武庫川の流域づくりの課題として、治水対策の中でカバーし切れない超過洪水というものをどのように想定し、どのような対策を講じていくかということについても、多面的な検討が必要である。あるいは、魅力ある武庫川流域の川づくり、まちづくりについても、どのように武庫川づくりの河川整備計画の中に取り入れていくのかということについての問題提起もぜひしていきたいという意思表示がされました。

また、そうした対策を今後どのように推進していくのか、武庫川流域委員会が河川整備の計画を答申して、その後も武庫川づくりをどのように進めていくのか、推進体制についても当委員会は提言していく必要があるのではないかという意見が出されております。等々の問題を、具体的にどのように取りまとめて、どのような審議体制をとっていくかについての取りまとめまでは、時間の関係で至りませんでした。

本日の議題としては、3つのグループからの現段階での集約状況の報告をしていただくと同時に、今後どのように進めていくかについての問題提起を各委員の皆様方からいただくということにしたいと思っております。

運営委員会で議論をしました主な論点はそういうことですが、あと、リバーミーティングの開催に関しまして、次回第5回リバーミーティングを三田で6月に開催したいという取りまとめをしました。6月4日ないし5日ということで、会場次第でその後検討しておりましたが、先ほど報告されましたところでは、6月5日、午後1時半から、三田市の商工会館で開催すると。テーマは、「市民が親しめる武庫川づくり」、並びに「流域開発と武庫川」ということで、本委員会にご提案をさせていただくことになりました。

主要な論点、その中で出た意見に関しては、資料 1 - 1、1 - 2 をご参照いただければと思っております。

以上で、運営委員会の報告、並びに本委員会の議題の提案にかえさせていただきます。

これについて、委員の皆さん方からご意見、ご質問等があれば、伺いたいと思います。特にございませんか - - 。

では、この運営委員会の提案に沿って議事を進めさせていただきます。

まず、本日の主要議題の 1 つであります治水計画の詳細検討、流出解析にあたっての流出モデルの選択についての議題を上げたいと思います。

流出解析のワーキングチームで、協議して取りまとめていただいた流出モデルの評価一覧表というようなものが、資料としてきょう出されておりますが、この経過と当委員会でモデルを選択するにあたっての判断基準等について、ワーキングチームの主査をお願いしております川谷委員からご説明をいただきたいと思います。

川谷委員 それでは、資料に従って、ご説明を申し上げます。

前回の流域委員会以後、2 回ワーキングチームの会議を開きまして、まとめさせていただいた結果でございます。ここでお示ししている資料は、本日、流出モデルを本委員会で決定していただくために、比較のための項目等について整理させていただいたものでございます。ですから、ワーキングチームとしては、結論は出しておりません。

まず、流出モデル（流出計算法）の比較では、下の図に示すとおり、まず流出解析と流出予測を行うということですが、モデルの適用対象が流出解析及び流出予測であることを念頭に置き、両者に適用できるモデルを選択、選定するための比較、検討、あるいは比較項目の整理を行っております。すなわち、以下では、実務的、実用的な流出モデルを取り上げて、それらの比較や評価を行いますが、その主な視点は、流出解析及び流出予測の作業を一体のもの、あるいは一連の作業として取り扱える流出モデルであるかどうかということに置くことにいたします。したがって、個々のモデルについて、特定の流出現象や特定の地域、地目への適用性、あるいは特定の利用目的などで優劣を比較し、評価しようとするものではありません。ですから、ここで言うておりますことは、流出解析と流出予測を続けて行えるようなものであって、それぞれ個別の作業のところで優劣を比較しているわけではありません。

ここでは、流出計算を流出解析と流出予測に分けることとしまして、流出解析では、流出モデルの同定、すなわちモデル定数を決定すること、モデル定数が決まったら、そのモ

デルが妥当性を持っているかどうかを検討すること、これが流出解析にかかわる部分です。一方、流出予測にかかわる部分としては、確率降雨による洪水ピーク流量（基本高水）の算定と、それを踏まえての総合治水対策あるいは土地利用条件、土地利用形態が変わったときの効果や影響を評価するための流出量（ハイドログラフも含む）の算定に分けて考えることとしております。

ですから、ここでは、いわゆる河道についてのモデルは取り上げないで、流域の斜面上の流出を対象とするモデルを主として比較、検討することにさせていただきます。

下の図は、先ほど申し上げたとおりです。

この考え方に従って、まず比較の基本的な視点として、流出モデルは、総合治水対策の比較、検討、評価に適用できるかどうかを最も重要な点と考えまして、その適用にあたっては、モデルが実務的な観点から必要とされる精度を満たして、実績洪水を再現できるものであることを確かめておく必要があります。これを比較の基本的な視点として、项目的に列挙すれば、次のとおりになります。

1 番目として、総合治水対策の比較、検討と評価及び流域の土地利用形態、これは流域の山林等の将来像も含めてですが、それに即した流出量の比較、検討に適用できるかどうか。すなわち、流出の予測部分の計算に適応性があるかどうかということです。

2 番目は、実績洪水あるいは観測洪水を実用的に要求される再現精度で、モデル定数を同定できる。その意味で、同定での再現性がいいかどうかという点です。

3 番目は、同定されたモデルによって、同定に利用した以外の実績洪水が実用的に要求される精度で再現できる。これは、同定したモデルが予測等に適用できるかどうかということを検証するための再現性のチェックです。

この 3 つの点が基本的な視点だと考えております。

以上の基本的な視点について、さらに細かくその内容を列挙していきますと、次のようになります。あわせて、これから計算をしようとするときに、実務的あるいは実用的な面から、我々がそのモデルを使用可能な状態にあるかどうかということも含めて、項目として挙げております。

まず、1．流出予測への適応性です。

1.1 治水にかかわる貯留施設などの効果の評価ができるかどうか。対策の評価と書いてありますが、治水対策の評価ができるかどうかです。

1.2 流域の特性あるいは土地利用の状態をモデルに、直接的あるいは陽的に導入できる

かどうか。言いかえれば、流出モデルの構造とか仕組み、あるいはモデル定数と流域特性との関係などがわかりやすいかどうかということです。例えば、水田を市街地あるいは山林に変えたときに、そのモデルのどの数字をどうさわればいいのかということがわかりやすいかどうかということを考えている部分です。

1.3 基準点の最下流点だけでなく、それより上流の流域内の主要な地点等で流出量が計算できるようなモデルであるかどうか。ここでは、部分流域の流出計算という項目にしております。

次に、2 . モデルの同定での再現性です。

2.1 観測誤差等を含む実績洪水データを用いても、実務的、実用的な精度でモデル定数を同定できる。通常、特に流出量の観測データには誤差が含まれておりますので、その誤差が、手法によってはモデル定数を決めるのに大きな障害になることがあります。そういうことが避けられて、実務上、適用可能な精度が維持できるような形で同定できるかどうかということです。

2.2 基準点及び対象流域内の複数の洪水観測地点で、実績洪水を再現できる。基準点以外でも、もし流域内で幾つかの洪水の観測データがあれば、基準点のみの再現ではなくて、あわせてその流域内の観測点での洪水も再現できるようなモデルであるかどうか。それが再現のチェックにかけられるようなモデルであるかどうかという意味です。

2.3 同定したモデル定数が安定している。すなわち、モデル定数の小さな変化が流出量の算定値の大きな違いにつながらない。これは 2.1 にもかかわることですが、観測データ等に誤差が含まれているときには、決めたモデル定数を少しいじくってやると、大きく変わるというようなモデルの手法もございますので、そういうことがないモデルを選ぶということです。

3 番目は、検証での再現性ですが、これは同定されたモデルによって実績洪水が実用的に要求される精度で再現できているかどうか。

4 番目は、実務面、実用面から見た問題で、流出解析、流出予測の実用性と効率です。流出モデルが稼働できるレベルでプログラム化されており、プログラムがブラックボックス的パッケージでないこと。また、流出モデルの同定あるいは流出解析、それから流出予測の計算処理などが実務上効率的であること。モデルが複雑になると、プログラムされていても、内容がどうなっているのかわからないときがあって、とりあえずこういう数字を入れなさいという場合がありますので、そういう意味の内部が余りにもブラックボックス

スになっていないものを適用する必要があります。それから、必要以上のというか、非常に多くの計算量を要するものでは、いろいろなケースについての計算の比較、検討が効率的とは言えませんので、そのような点もモデルとしては考慮に入れておく必要があります。

5 番目は、モデルとデータの整合性です。流出モデルの構造とかシステム、それから観測データあるいは流域特性のデータの質と量との整合性があるかどうか。例えば、モデル構造が複雑であったり、多層的であったりして、それを稼働させるためには、たくさんのデータを入れたいといけない。逆に、モデル構造が単純過ぎて、せっかくあるデータが十分活用できないということがありますので、現実には我々が持っているデータがある意味では十分活用できる、ただし、ないものねだりのデータを入れるようなモデルでないことを考える。その意味で、モデルとデータが整合性を持っているという点も比較の項目として考えるということでございます。

次に、どのようなモデルがあるかということですが、ここでは、流出モデルとして一般的あるいは実用的なものを一応挙げております。単位図法では、総合単位図法、流出関数法もこの範疇に含まれると考えています。合理式法、あるいは合理式を利用した合成合理式法は、単位図法と合理式の組み合わせと考えられます。それから、貯留関数法、準線形貯留型モデル、タンクモデル、キネマティックウエーブ法（等価粗度法）、ダイナミックウエーブ法、それ以外に、最近の傾向として流域の情報をGIS等を利用してモデルの中に細かく組み込むことを念頭に置いた、分布型モデルと呼ばれるものがございます。

以上のようなモデルには、幾つかの分け方があります。この分類は、必ずしも皆さんが一致して認めているというか、だれもがこう分類するというわけではありませんが、大まかに分類すると、このようになるということです。

まず、流出モデルがあって、例えば応答モデルと物理モデルに分ける。応答モデルの中でも、線形モデルと非線形モデルがございまして。単位図法は、線形モデルに属するものです。一方、物理モデルは、集中定数モデルと分布定数モデルに分けられます。集中定数モデルと言っているのは、計算方法の中に時間の変化だけが考慮されていて、場所がどこであるかということを経験の中には入れない形のもので、これは後ほどご説明いたします。それに対して、分布定数モデルあるいは分布型モデルは、時間と空間が考慮されているものです。ただ、集中定数モデルであれ分布定数モデルであれ、基本的には非線形な流出現象を解析しようとしているモデルです。一方、応答モデルとして挙げている線形モデルも、集中定数モデルでございます。

その下に、流出モデルの関係と書いてありますのは、上の分類とは関係ないことですが、流出関数法と貯留関数法で、ある特定の関数形をとったときには、準線形貯留型モデルに結びついていきます。それから、キネマティックウエーブ法というのは、物理現象としての取り扱いをしようとしているものですが、その取り扱いが、計算等が難しいので、貯留関数法のモデル定数がどのようになっているかを、キネマティックウエーブ法に基礎を置いて検討しているということから言えば、キネマティックウエーブ法と貯留関数法とはこんな関係にあるということが一応わかっています。お互いのモデルの間には、そういうつながりがありますので、全く無関係ということではないという意味です。

それでは、上に幾つか挙げました流出モデルと評価の項目等から、個々のモデルについて少し検討を加えた結果が 4 でございます。

まず、単位図法を挙げております。単位図法は、降雨、洪水の観測データを用いて、単位図、場合によっては核と呼ばれますが、これを決定する方法です。ただ、この方法は、次のようなところで、我々の目的に適用しがたい部分があります。

まず、流域を分割すれば、各部分流域ごとに単位図を求めることが必要になりますが、武庫川については、この同定に利用できるほどの観測データの蓄積はございません。

2 番目は、流域特性の変化あるいは貯留施設などの影響をモデルに直接的に導入できません。そのために、流出予測あるいは治水対策などの検討に適用できないと考えられます。

3 番目に、総合単位図法というのは、流量観測データのない流域で、主として地形データから単位図法を得る方法で、その意味では、我々が今考えている精度を期待できないと思われれます。

4 番目に、流出関数法は、単位図あるいは核を、ある関数形で与える方法でして、基本的には単位図から抜け出せるわけではないので、同じように我々の目的には必ずしも適用できないと思われれます。

次に、合理式法あるいは合成合理式法です。

まず、合理式そのものは、洪水ピーク流量のみを算定するものでして、いわゆるハイドログラフは求めることができません。

2 番目に、堤内地、河道、貯留施設などの貯留効果、影響を流出計算に導入できないので、治水対策等の評価にも利用できないと考えられます。

3 番目、合成合理式法は、洪水到達時間内の平均降雨強度に基づいて算定される三角形の波形のハイドログラフを重ね合わせてハイドログラフを作成するものですが、降雨の時

間分布を適切に導入できないし、また流域を分割する場合も、各流域で洪水到達時間を変えてやることとなりますので、全体的な流域の流出計算をするのには適当でないと考えられます。

貯留関数法と準線形貯留型モデルについては、飛ばさせていただきます。

次に、タンクモデル法ですが、この手法は、表面流、中間流、地下水流等の流出成分を同時に取り扱うのを目的として、通常は、複数個のタンクを直列（縦列）に並べて、流出系を表現しようとする方法です。各タンクには、側面に 1 つ、あるいはそれ以上の流出孔をつけ、底面に 1 つの浸透孔を設けてあります。モデル定数の同定では、流出孔の係数、浸透孔の係数、それから流出孔の底面からの高さなどを、実績洪水が再現できるように決定する方法です。

まず、流出孔あるいは浸透孔の係数、それから流出孔の数とか高さを適切に設定すれば、実績洪水をよく再現できる可能性の高いモデルです。しかしながら、そうして同定された各モデル定数が、流域の特性とどのような関係にあるのかということとはわからない。結果として、よく合わすことができる数値が求まりますが、求まった数値そのものは、流域の特性とどのような関係があるのかわかりません。

タンクモデルの構成とか構造というのは、一定ではないので、モデルの組み方によっては、同定すべきパラメーターの数がいろいろ違ってきます。したがって、対象流域ごとにモデルの同定を行う必要があります。

また、パラメーターの物理的意味が必ずしも明確でないので、土地利用形態等の変化とか、貯留施設などの効果、影響をモデルに直接的には導入できないという点がございます。

次に、キネマティックウエーブ法ですが、この方法は、基本的には、流出現象を力学的に解釈しようとする立場から、斜面上の流れを物理的に解析するモデルと考えられています。降雨を考慮した連続式は、量的なバランスを考えるものですが、その連続式と斜面上の流れの流速を決める流速式を用いて、一定勾配の斜面上の流れを解析的に解こうとするものです。実績洪水の再現 - - モデルの同定は、等価粗度と呼ばれる斜面の粗さを代表するような量として、その数値を決めていく手法です。流れの流速を決める式には、通常は Manning の式を用います。これは計算をやっていかないといけないものですから、それを解くためには、特性曲線法、あるいは差分法等の数値解析の方法が用いられることとなります。

この方法を使用するについて、我々に適用できないと考えられるところは、流域分割の

後、各部分流域を一定勾配の長方形の傾斜面と考虑して取り扱っていきますので、斜面の勾配とか、斜面の粗さ - - 等価粗度の水理学的な意味がわからないわけです。等価粗度の係数は、分割流域の大きさによって変わっていきます。したがって、土地利用形態等の変化の影響をモデルに直接的には導入できない可能性があります。

繰り返しになりますが、流域を分割しますと、その分割した流域の勾配を一定と置きかえますから、どんな意味の平均勾配になっているのかがわからない。それから、流域の中にはいろいろな形の粗さの違いの場が存在するはずですので、それも平均化しているのなら、どのような平均化をしているのかがわからないということで、モデルには導入できない。

それから、貯留施設の影響、効果を導入できないというものでございます。

また、計算量自身も大きくなりがちで、さらに特性曲線法等の適用を行いますと、解がなかなかうまく求まらないということもありますので、それがうまく求まる方法についても、それぞれの配慮が必要な手法です。

次に、ダイナミックウエーブ法ですが、これはキネマティックウエーブ法に運動力学的な要素もさらに組み合わせて、流出現象を物理的な法則に基づいて解析しようとするモデルです。このモデルは、キネマティックでもなかなか取り扱えないので、通常は河道、河川内の流れを考えるとときに利用されますが、斜面の流れにはなかなか適用できない状況にあります。

最後に、分散型モデルですが、これは流出過程、あるいはそれにかかわるいろいろな要素をできるだけ細分化して、それらを細かくモデルの中に導入して流出計算をしようというモデルです。流域を三次元の空間 - - 水平方向、鉛直方向にそれぞれ分割して、例えば降雨が始まって、まず山地であれば、樹冠での降雨遮断 - - 木の葉っぱでとめられるようなこと、それから木の葉っぱを十分ぬらしてから斜面に落ちてきた流れがどうなるか、それが河道、あるいはもっと小さな水みちに流れ込んだときにどうなるか、さらに地中に入っていったらどうなるか、その入ったものが地下水になって流れるときにはどうなるかというようなことを、あわせて解こうと考えているモデルです。

したがって、このモデルを用いようとするすると、空間的に植生がどうであるかとか、地形がどうであるかとか、それぞれの場所で地面の粗さがどうであるかとか、土への水のしみ通りやすさがどうであるかというような数値について、すべてモデルに与えていかないといけないこととなります。武庫川流域のことを考えれば、このような詳細データを導入

するのは非常に難しい、実質的には不可能なことです。モデルとデータの質、量の整合性がないモデルと考えられます。

さらに、分散型モデルというのは、例えば川の中を流れる速さと水が地面の中にしみ込んで流れるのと、それから地面や森林から蒸発、蒸散をしていく時間のスケールが全部違います。例えば、川の中では秒の単位で考えるべき現象と、地面の中に入った水は日のオーダーで計算するものとかということになりますので、実際には計算手法に工夫が必要ですし、計算量も多くなるので、個別具体のところには適用することは非常に困難と考えられます。

これが、さきに挙げさせていただいたモデルについての大枠としての評価でございます。

これまでの委員会での議論でもありましたように、基本的には、我々は、貯留関数法と準線形貯留型モデルについてもう少し詳細な検討をする必要があると考えています。

貯留関数法と準線形貯留型モデルの比較につきましては、8ページから9ページにかけて、一覧表にさせていただきます。この表で検討している、あるいは検討すべき項目については、言葉の説明だけでは不足かと思ひまして、パワーポイントを準備しておりますので、それとあわせてご説明させていただきたいと思ひます。

まず、貯留関数法その他について係数のことを理解していただくために、キネマティックウエーブ法から説明させていただきます。キネマティックウエーブ法というのは、考えている斜面を一定勾配の平べったい斜面に置きかえて考えます。その上で、ここに雨が降ったときに、こう流れてきて、ここに流れ着く水が時間的にどう変化するか、ここに入った水がどう流れていくかということですが、基本的には、これが河道で、これが斜面と考えられている部分です。

h というのは水深で、 q は単位幅当たりの流量、どれだけの流量が流れ着くかということです。この水深と流量との関係ですが、 K はモデル定数で、 p は何乗かという指数です。もしマンニングの式を用いますと、 K というのは、こんな数値であらわされることとなります。この指数は、0.6という数字をとることとなります。この K は、流れの状態が決まったときに決まる p という数字と、斜面の粗さと勾配がかかわって決まる係数です。流れのところで、穏やかにずっと流れている場合を層流、乱れて流れているのを乱流と呼んでいます。マンニングの式というのは、通常は乱流のときに用いられる式です。これをどのような流れの場で決めるかということで、 p という数字が変わってきます。

これは、流れを水深との関係で書き直したので、 p が裏返ったりしているだけですが、

こんなふうに変えていくと、 K の値にしても p の値にしても、どんな流れの場を考えるかによって、それぞれの値は違ってきます。通常は、 p を 0.6 というふうにとって、計算していきますが、必ずしもすべての場が乱れた流れの場とは限りませんので、結局、流れの場もいろいろあって、斜面の粗さも勾配もいろいろあってという、わけのわからない数値になります。ただ、そういうものがかわった係数であるということにはわかります。

さらに、斜面の各場所で流れていく水深が違うということを考えていますが、斜面の上にどれだけの水がたまっているかということを考えるのであれば、その平均の水深をとることが考えられますので、実際は、この流れ場を表現しようと思うと、斜面の長さがどれだけあるかという情報もこの係数には反映されてくることになります。

ですから、ここで留意していただきたいのは、 K という係数は、流れの性質とか、斜面の粗さとか勾配とか長さ、あるいは流域面積の大きさとか、そういうもので決まってくる量であるということです。

流域のモデルですが、我々が考えているのは、流域が存在して、そこに雨が降って、下流端のところへどれだけの水の量が出てくるかということです。この一つ一つのところを計算するのが大変ですから、これを一つの入れ物と考えて、ここに雨が降ったら、ここでいろいろな現象が起こった結果として、このところへ川の水量となって出てくるというように、モデル化して考えています。このイメージでいう入れ物のことをタンクと呼んでいるわけです。もちろん、一つの流域について考えようとするときに、今我々がやっていることは、例えばこれが武庫川の流域だとすれば、その流域の中の支川ごとに、あるいは部分流域ごとに、こういう入れ物を設定して、それぞれの場からどのような流量が起こってくる、それを河道のモデルでつないで、最下流端のところまで流量として表現しようとしているわけです。

この一つ一つの入れ物についての取り扱いの方法ですが、貯留関数法は、同じ K が使っていますが、斜面の上にたまっている水と流れの量とが関係するということになっています。ちょっとややこしくなりますが、実際の降雨の場合には、雨が降り出してからすぐに流出が起こるわけではなくて、少しだけ時間おくれがあって、流量がふえ出すとかいう現象がありますので、計算の上では、雨のデータと流出量のデータを時間的に少しずらしてやる必要があります。どれだけ時間をずらすかというようなことも含めて、少し操作が必要なんです。貯留関数法のところでは、 K を決める、 p を決める、そしてどれだけ時間をおくらせるかという T を決める。それから、雨が 100% 河川に流出してくるわけで

はありません。例えば、地面にしみ込んでしまう、あるいは木の葉っぱで受けとめられてしまうような部分がありますので、実際に河川に出てくる雨をどれだけ考えるかということで、流出係数あるいは流入係数を決める必要があります。これが貯留関数法を使うときに決めるべきモデル定数です。

これらのモデル定数は、先ほどのキネマティックウエーブのときと同じで、斜面の勾配、斜面の粗さ、斜面の長さ、あるいは流域面積の関数が変わると、 K は変わっていきます。それから、流れの状態で決まってくるパラメーター p も、通常は固定して決めます。1種類の流れ場にしていますが、それ以外の流れ場も存在しますので、 p を固定した影響は、このパラメーター K に反映されてきます。ですから、考えている流域の流れがどんな場であるか、あるいはどんな勾配であるか、どんな粗さであるかというのが、ひっくるめて、いろいろな形で K という量に反映されて出てくることになります。そのかわり p の方は、通常は固定して考えるということになります。

どのようなことがわかっているかということで、 p を例えば $1/3$ で決めてしまうと、 K というのは、こんな形をまず想定してやっごらんくださいということになっています。ここで、リザーブ定数と称する C という数字がありまして、自然斜面、山林等は 0.12 を入れなさい、市街地の方は、人工流出、あるいは都市流域の流出と思っていただいて、 0.012 を入れなさいと、2つぐらいに分けてありまして、もしこれらが一つの流域に混在すると、例えばその面積比率でこの値を平均化して、 C を入れるということです。それから、斜面の長さ、水路長的なものを考えて入れる。斜面の勾配を入れる。その K を一応決めておいて、その K を出発点にして、実際の洪水が再現できるような K を決めるというやり方をしていきます。ですから、流れの場を乱流の場にしたときには、こういう関係でやったらどうですかということもありますが、この場合は、どんな斜面を考えるかということとは反映されていません。こういうところでアプローチして、整理していくということになります。これが貯留関数法のやり方です。

次に、準線形貯留型モデルですが、基本的には、ここの式も考えていることは全く同じことです。ただ、 S と q の関係で、ここに指数の p がついていません。 S の何倍か、あるいは K の何倍かと q が関係しているということになって、何乗という項がついていません。これが1つの違いです。ですから、ここに p が 1 であるような流れ場を考えているということになります。

今度は、 K の値ですが、いろいろ調べてみると、洪水の到達時間の半分と関係があると

ということがわかっています。この洪水の到達時間、あるいは半分がおくれ時間になりますが、ここに係数の C を掛けて、流域面積、それから代表的な雨の降り方の強さを考えて、 C を導入してやると、 K が決まっていくということになっています。この C の値ですが、準線形貯留型モデルの場合には、地目ごとにある範囲で、こういう値を用いるというように決められています。いろいろなデータの整理の結果、そういうものが提案されています。例えば、一つの資料では、 C は、水田の場合は 1,000、山林の場合は 290、畑は 210、市街地は 50 にしましょうというのがあります。市街地については、舗装の条件、下水の整備条件等で少しずつ違う値が指定されていまして、別の整理の方では、例えば 30 ほど、あるいは 20 ほどの違いの中での数値として取り扱いましょうということになります。ですから、基本的には、 K というのは、地目が決まれば、ほとんど一定のところを決まってくるということになります。これが準線形貯留型モデルの考え方です。

貯留関数法では、 C というのは、幾つかの再現を通じて、やっと最後に決まるということですが、数値の出発点はわかりませんが、最終的に決まるのは、その数値とは違うことになります。準線形の方は、この数値は地目ごとに決めていきましょうというのが基本的な姿勢です。これは、外からの条件で与えられるような数値になっていきます。

ですから、これは以前にもお見せしましたが、部分流域になると、地目ごとに分けて、ここに掛ける係数を地目ごとで決めていくということですが、それが準線形貯留型モデルの手法です。

これは、きょうお配りした資料につけていませんが、概念としては、流域を支流域あるいは部分流域に分割して、貯留関数法では、この部分でここの流出機構をうまく表現できるように K を決めていく。ただし、 p は固定して決めていく。準線形貯留型モデルは、部分流域の中を山林と水田、畑、市街地等々に分けて、ため池もちょっと取り扱いが違いますが、ため池等の影響も含めて、もう一度これを一つ一つ決めていく。ただ、決めなければならない係数が非常に多くなりますから、これらについては、過去の実績で決められているような係数の範囲で決めていきましょうという手法になっています。これが概念的に貯留関数法と準線形貯留型モデルの絵を示したものになります。

そのようなやり方で 2 つの方法が存在することになりますが、これについて、8 ~ 9 ページの表に従ってもう少し説明させていただきます。

まず、流域特性、土地利用形態の導入ができるかどうかという問題です。

貯留関数法は、先ほど言いました K の値の設定では、リザーブ定数と称する C の値が、

自然流域と都市流域の 2 区分になっています。等価粗度を用いた方法では、準線形と同様に、地目別粗度の加重平均から K を設定するという事です。面積比率で、一応粗度というものを入れますが、結局は平均値で、その地形の特性が入っていくということになります。分けたとしても、自然流域と都市流域に分けるということになります。

準整形貯留型モデルは、土地利用形態等の導入を主眼に作成されたモデルです。この中にあるモデル定数 C は、全国の流出の試験地等の検証で、地目別にある範囲内で設定されている量でございます。

次に、流域モデル定数の同定です。

貯留関数法では、モデル定数の一次設定 - - 出発点の数値には、流域の勾配、流路延長、リザーブ定数あるいは等価粗度を利用することができます。しかし、モデル定数とこれらの流域特性値との水理学的意義は必ずしも明確ではありません。一次設定値から出発して、モデル定数を任意に調整、調節することで、実績洪水を実用的な精度で再現できます。ただし、この結果、同定された個々のモデル定数の物理的意味は不明確になって、流域特性との関連づけも不明確になります。

一方、準線形貯留型モデルでは、地目ごとにモデル定数 C の数値がある範囲内で設定されております。モデル定数の同定をこの制約のもとで行うと、実績洪水を必ずしもよく再現できない場合があります。したがって、対象流域ごとに、同定における再現結果について、再現性の評価が必要になります。もし再現したときに精度が満たされていれば、地目ごとのモデル定数が妥当であったということになります。ですから、ここで言っていることは、 C はむしろ与えてあるので、その C を使った結果、再現がうまくいかなかったら、その流域については準線形貯留型モデルは適用できないということになります。

次に、モデル定数（損失特性）の同定です。

これもモデル定数ですが、先ほど貯留関数のところで言いました f - - 流入係数あるいは流失係数と呼ばれる部分です。我々は今、河道での川へ流れてくる流量を考えていますので、地面の中に潜り込んだもの、あるいは単に地表面で水たまりになってしまったもの、あるいは森林の樹冠 - - 木の葉っぱ等でとめられて、そのまま蒸発してしまったもの等々、直接的に河川の流量にならなかった雨を損失雨量、実際に河川の方に入った雨を有効雨量と呼んでいますが、それを計算する必要があります。それが f にかかわる部分です。

貯留関数法の場合は、雨が降り始めてしばらくは、地面等が十分ぬれていないので、地面等にしみ込んでいくものがありますが、その部分を通常は一次流出率と呼んでいます。

それから、十分雨が降って、流域全体から水が出てくるような雨量の部分を飽和雨量と呼んでいます。この 2 つの量について、貯留関数法では、地目別の損失としては計算しないで、流域の平均的な損失を表現するような形で取り扱っています。

一方、準線形貯留型モデルは、地目別に構成されていますので、損失の仕方についても地目別に導入できるようにしてあります。したがって、地目ごとの損失機能を一応表現できることとなります。結果として、土地利用形態が変化したときに、モデルに直接的にその変化を導入できるということとなります。

次に、小さな部分流域に分けたときに、それぞれのところで流出計算ができるかどうかということです。

貯留関数法の場合、部分流域の最下流端での流量を算定するモデルであって、部分流域内の支川や地目の違いは平均化され、面積当たりどれだけの量が出てくるかという、単一の比流量で表現されることとなります。支川や地点での流量計算には、流域を細分化する必要がありますが、余り細分化すると、流域特性との関連づけが困難なので、モデル定数の同定値や流量算定値の信頼性が低くなっていきます。

一方、準線形貯留型モデルは、土地利用形態を導入するモデルですから、流域分割を細分化することによって、流域内の主要地点での流量とか、部分流域内の地目別の流出計算を行うことができます。ただし、モデルの同定の過程で、地目ごとのモデル定数の妥当性を確かめられていることが前提となります。

次に、貯留施設などの効果の評価（対策評価）です。

貯留関数法の場合は、部分流域ごとの比流量が計算されていますので、個々の施設の貯留効果を評価するのが困難です。非常に大きなダム等の施設については、評価のための対応ができる。大きな貯留効果があるようなものは、そういう対応ができますが、そうでない部分は非常に困難です。

準線形貯留型モデルでは、部分流域内をさらに土地利用別に分割して、ため池等も考慮していますので、地点流量の算定が可能で、個々のため池、防災調整池等についても、その上流域の土地利用に対する貯留効果を計算できることとなります。

次に、土地利用形態の変化による影響を評価できるかどうかということですが、貯留関数の場合は、モデル定数と流域特性の関係が必ずしも明確でないので、再現によって求めた同定値を、土地利用形態の変化に即して系統的、定量的に求めることは困難です。それに対して、準線形貯留型モデルは、地目別に、その変化を流出モデルに直接的に導入でき

ることになります。これも同定のときに必要な精度が得られているかどうか、再現性が前提になります。

以上のような点を比較して、貯留関数法と準線形貯留型モデルのご検討をいただいたらと考えています。

何度も繰り返しになりますが、準線形貯留型モデルについては、実績洪水がどれだけうまく再現されているかということを確認する必要があります。あらかじめ決められた範囲でのCの値で、実績洪水が実務的に必要な精度で再現されていれば、採用することが可能になります。ですから、実績洪水の再現性を幾つか見て、それでこれならいいだろうということは確認する必要があります。

さらに、検証での再現性ですが、例えば同定に使わなかったものを使って、もう一度その雨を入れたときに実績洪水が再現できるかという検証はする必要があります。ただ、準線形貯留型モデルについては、実績洪水の再現性は、とりまなおさず検証での再現性の部分を含んでいることは事実です。というのは、あらかじめKの値を与えていますから、むしろ検証での再現性の検討は、貯留関数法についてなされるべきものだと思っております。

以上でございます。

松本委員長 ありがとうございます。

ご報告が長時間に及びましたけれども、流出解析のワーキングチームは、延べ3回、約10時間にわたって、どのようにこれを比較していったらいいかという議論を重ねてきました。河川工学の専門家のみならず、私などのような全くの門外漢も含めて、あと何人か、いわばこういう流出解析の非専門家も含めた議論の中で、どのように委員会でこれを客観的に評価し、1つのモデルの選択に行き着くかという観点で議論を重ねて、その議論の経過を1時間余りに圧縮してご報告いただいたと、このようにご理解いただければいいかと思えます。

本日の会議資料の中で、資料4で、住民団体の方からも意見書が出ておりますが、ワーキングチームでの議論の経過がきちんと反映されることが極めて重要であるということは我々も認識しておりますので、やや長い時間になりましたけれども、その経過を順を追ってお示しました。そして、最終的には2つのモデルに絞って比較検討してはいかがかということが、一言で言えば、最後の結論ではなかったかと思えます。

今から議論を行いますが、最後に川谷主査からお話があった実績降雨の再現性の検証も

あわせてやった方がいいですか。

川谷委員 それはやっていただいた方がいいと思います。

松本委員長 ご意見をいただく前に休憩に入りたいと思いますけれども、資料 2 - 3、2 - 4 で、再現結果に関しての資料が出ておりますので、最後に川谷委員からお話のあった再現結果について先にお聞きして、それで休憩に入りたいと思います。よろしくお願ひします。

川谷委員 ここで赤い線が出ているのが、準線形の貯留型モデルです。青い線が出ている方が貯留関数法によるものです。丸が実測値です。観測のデータが、このケースでは、青野ダム、生瀬橋、甲武橋のところのデータで再現がチェックしてあります。

これが甲武橋です。お手元の資料も見ながら、見ていただいたらと思います。

その次が平成元年 9 月の洪水の再現結果です。

これが青野ダム、それから生瀬橋、甲武橋です。

平成 2 年 9 月、青野ダムでの再現結果です。

次が平成 5 年 6 月の青野ダム、千叡ダムです。

平成 5 年 8 月の青野ダム、千叡ダムです。

平成 5 年 8 月 13 日の青野ダム、千叡ダムです。

続いて、平成 7 年の青野ダム、千叡ダムです。

平成 8 年 8 月の青野ダム、千叡ダムです。

平成 9 年の青野ダム、千叡ダムです。

平成 10 年 9 月の青野ダム、千叡ダムです。

平成 10 年 10 月の青野ダム、千叡ダムです。

それから、生瀬橋、甲武橋。

平成 11 年の青野ダム、千叡ダムです。

それから、生瀬橋、甲武橋。

最後が、平成 11 年 9 月の青野ダムと千叡ダムです。

個々の再現性については、それぞれでご判断いただいたらいいと思いますが、非常に相対的には、ピーク流量等の実測値との再現性は、ピーク流量の 40% ないし 50% ぐらいより上のピークについては、準線形の貯留型モデルが再現性が少しすぐれています。一方、低減部分、水位が低くなってからの減水の形については、貯留型モデルの方がやや再現性が高い。非常に大まかに言って、そういう傾向がございます。

それについては、モデルの性格上のことがございますので、採用している関数形のせいでの部分が大きいとは思いますが、再現の結果の評価としては、そのようなことが大まかには見てとれます。

松本委員長 表の見方を 1 つ具体的にわかりやすく、実測値と準線形のところで、形態がずれている、ピークが合っているというのをもう少し……。

川谷委員 違いがはっきりしているという部分では、例えば、平成 5 年 8 月 13 日の千叡ダムのもは、例えば、ピーク流量の半分ぐらいまでのところは、赤い準線形の方が合っている。ただ、低減部分に入ったところでは、青い貯留関数法のところが低減部分に沿っている。もちろん、これは極端な例ですから、必ずしもそれだけではありませんが、言っている意味は、そのようなニュアンスです。もちろん、どちらもほとんど差なく合っているところもございますし、どちらもうまく再現できていないところもあります。そのような典型的な例です。

あわせて、2 - 4 の資料は、基本的に同定に使わなかった洪水について、同定されたモデルに降雨を入れたら実測値が出てくるかどうかという意味の検証の結果です。データの的には、幸いに台風 23 号のデータがございますので、それが検証にかけてございます。これも繰り返したびたびになって申しわけありませんが、貯留関数法で決めた係数でうまく再現できるかということは、貯留関数法の検証の意味を持っています。それから、準線形の方については、こういうケースも、既定の C の値を使ってやってみたら再現できたというか、再現できなかったというか、そういう資料として見ていただければと思います。

これが 23 号のときの青野ダムでの再現結果、それから千叡ダムでの再現結果、それから甲武橋での再現結果です。

先ほどの千叡ダムに戻って、これも、ピークのところで、赤い方が少し再現をしていて、低減部分になると、貯留関数の方が追随性がいいというような結果が出ております。ただ、この洪水については、基本的に立ち上がりも減水も非常に速いものでしたので、他の 2 地点については、それほどはっきりと違いが出ていない。ただ、数値的に検証すれば、ピークの追随性は少し準線形の方がよくて、低減部分では貯留関数法の再現性がいいということは見られます。

以上でございます。

松本委員長 ありがとうございます。

では、今のワーキングチームからのご報告に基づいて、モデルの選定についての議論を

休憩後に始めたいと思います。もともと県の方から最初にたたき台として報告されたのが、準線形の流出モデルを使った数値が出されました。これについて、委員の皆さん方からいろいろのご意見がございました。今回どのようなモデルに基づいて我々が流出計算するのかというのを委員会独自で決めなければいけないという段階でございますので、今報告のあった問題点等についてご議論いただいて、できれば最終的な結論をお出し願いたいというふうに思います。

では、10 分間休憩して、3 時半に再開させていただきます。

(休 憩)

松本委員長 では、休憩前に引き続き、流出モデルのワーキングチームから報告、提案されました中身に関して、各委員のご意見を伺いたいと思います。意見に際しましては、時間のこともありますので、可能な限り結論のお考えをお示しいただきながら、それに沿ったご意見をいただきたいと思います。質問の場合は質問で結構でございますが、ご意見の場合には、流出モデルの選定に対して、それぞれの委員がどのような選択をされるか、あるいはよくわからないならわからないということも含めてお示しいただきながら、意見をお示しいただきたいと思います。議論を効率的に進めるためにそのようお願いいたします。

奥西委員 最初に質問したいんですが、私もワーキングチームに入っておりましたので、八百長質問みたいになりますけれども、皆さんが共通的にお聞きされたいことを、僭越ながら私の方から質問させていただいた方が能率的かと思っておりますので、質問させていただきたいと思います。

先ほどのご説明は、どの貯留モデルを選ぶかという選定のプロセスを説明したというよりは、準線形貯留型モデルを選択したという結果を踏まえて、その説明をしていただいたということで、そのために、4 のところから始まる各モデルの比較の中では準線形貯留型モデルの説明がなく、その後で貯留型モデルとの比較で特徴が書かれているわけです。

説明を聞いた限りでは、準線形貯留型モデルは、完全無欠で何も欠点がないというように聞こえたかもしれませんが、そうであるのかどうか、もしそうでないとなれば、この準線形貯留型モデルの主な短所はどのようなところにあるのかを教えてください。

あとは個別的な質問になりますが、テキストの 4 ページの f - 1) のところで、キネマティックウェーブ法について、一定勾配、あるいは粗度についても平均化されたもので、部分流域内での変化を考慮できないと説明がありましたが、準線形貯留型モデルでは、こ

の辺をどのように考慮しているのかをお教えいただきたい。

次の f - 2) のところで、貯留施設の影響・効果をキネマティックウエーブ法では導入できないとありますが、準線形貯留型モデルでは、部分流域をさらに分割することによって実現できるとありますので、キネマティックウエーブについても、同じような細分割をして、その接点のところに貯留施設が来るようにすれば、考慮することは可能なのではなからうかという疑問が生じます。それについてお教えいただきたい。

最後に、次のページの h) の分散型モデルについての中で、樹冠での降雨遮断、斜面流、1 つ飛んで土中への浸透、地下水流について触れてありますが、この辺のところは準線形貯留型モデルではどのように扱っているのか、お教えいただきたいと思います。

松本委員長 今のご質問についてお答えできますか。

川谷委員 私が答えるべきことかどうかわかりません。ただ、ちょっと誤解を解いておきたいんですが、準線形を選定して、完全無欠であるという議論は一切しておりません。それは、奥西委員もこのワーキングチームに出られてご存じのとおりです。ここの表に出してあるのは、こういうことがありますよということであって、こちらがペケですとかマルですとか、最終的には一切出していません。それは、個々の委員で判断していただくために出しているわけです。こういうやり方になっていますということ自身は事実ですから。

それから、1 つ 1 つの例えば、キネマティックウエーブのところを細かく割って、そのところに貯留施設をつければ貯留型の評価ができるのではないかというのは、このところで我々が武庫川の流域のことをやろうとしているときに本当に可能な話かどうかということをお考えいただきたい。キネマティックウエーブそのものが、斜面を単位に置きかえていることですから、ご存じのように斜面を分割していけば分割していくほど、その粗度係数というのは、それに決めていかないと特定できません。そこまでをやって、1 つ 1 つのため池なり調整池なりの評価ができるかということを考えていただいたら、それは論文レベルのところでは検討は可能かも知れませんが、実際のところは私はなかなかできない手法だと思っています。ですから、それはちょっと無理な話だと思います。

それから、貯留関数法にしても準線形貯留型モデルにしても、集中定数型のモデルですから、何らかの形で平均化された、それは単純な算術平均かどうかはわかりませんが、流域の代表値であることは事実です。もちろん、こちらの方が平均化されていると言えば平均化されている。だけど、キネマティックウエーブのところでも言いましたが、キネマティックウエーブは、斜面の勾配を一定にするわけですから、例えば何平方キロの流域のと

ころを斜面の勾配を一定に直すということは、その中に含まれている斜面をどう評価したのかということになりますし、その中に、水田があって、山地があって、市街地があってというところの流れに対する地表面の粗さというものをどう評価したかということも、キネマティックウエーブといえども、結局は平均化しているわけです。その意味では、本質的に平均化の意味がよくわからない。

ただ、準線形の場合は、地目ごとにその評価を、勾配のものを含めて、いろいろな形でCという数値を、この範囲内、あるいはこの程度の数字に決めましようと言っていることですから、その意味で、土地条件ごとの数値が一応固定されているというように理解していただけたらいいと思います。

松本委員長 誤解を生じては困りますので、念のために申し上げますと、きょうのワーキングチームの検討結果のご報告は、ワーキングチームはモデルの選定の結論は出さない、委員会でモデルを選定する議論を行い、委員会でモデルを選定するにあたって、評価軸並びに評価の中身についての手がかりを提供するという原則に基づいて、3回のチームの会議を重ねてきた結果を、きょうは出してあります。ただ、そのプロセスで、この資料で言えば、2ページの評価項目、7つのモデルを並べて、さあ考えてくださいでは議論のしようがないだろうということで、それぞれの特徴、欠点というものを明記して、全体のモデルとして使える可能性のあるものとして2つではないかと。ある意味ではそのような評価を示している。その2つについてのそれぞれ短所と問題点は示されているのではないかと思います。結論として準線形が最もいい選択肢であるというふうな説明にはなっていないと私も理解しておりますので、そのあたりは誤解のないようにご理解をいただきたい。

と同時に、委員会の議論として不十分な点があれば、さらに議論をするということのご意見はいただきたい。それぞれの短所長所については、きょうご報告されていることに関して、それぞれの委員の皆さん方から反論なり、あるいは抜けていることについての補強を出していただいた方が、話はスムーズに進むのではないかと思いますので、ご協力をよろしくお願いします。

法西委員 3回のワーキングチームでつくられた案ですけれども、資料2-1の4ページ、5ページ、a、d、e、f、g、hはちょっと無理だろうと。したがって、貯留関数法と準線形モデルということに委員会ではなったんだと思います。そして、その2つについて比較のグラフを見せてもらったんですけれども、私としては、どちらかということ、資料の2-1、8ページに書いてあります準線形の $(q_1 \times A_1) + (q_2 \times A_2)$ という

部分流域の総流出量 Q を求める式が、近代的というか、理論に合っているというように思います。

しかし、実際、流出モデルの例えば資料 2 - 3 をずっと見ていきますと、準線形の方はどうしても減衰が激しい。ちょっと落ちていくと、ずっと下まで落ちているグラフがあります。しかし、ピーク流量が貯留関数法と準線形法とは余り変わっていませんので、この 2 つはどちらもいいんじゃないかというふうに私は評価しております。

伊藤委員 今の法西委員のおっしゃったことに、私はちょっと異議があるんですが、検証で、減衰が赤の線、準線形では非常に大きく実績と乖離しています。私、素人考えでいきますと、グラフの下の面積は総流出量だと思えますけれども、総流出量が、青い線、貯留関数法と準線形でどうしても変わるのかと疑問に思います。

それと、中小河川計画の手引きの中では、準線形の貯留型モデルの短所として、実績の再現性に難点があるということが書いてあります。地目別定数 C についての総合化の程度に問題を残す、山地部のように貯留効果が大きいところでは、特に低減部再現性に難点があると。これは建設省ですか、この手引きをつくられたところは表現しておりますので、その辺の解釈をどうしていくかということについてお聞かせいただければと思っております。

地目別にとられるということは、私は有益だったと思っておりますけれども、その実際の適用の段階、次の段階かと思えますが、そこでもこの辺の問題があるのかと思っておりますので、少しご説明いただけたらと思えます。

川谷委員 今、治水対策まで含めた流出予測のところに踏み込んでやるとすれば、総流出量というのが、大事ではないとは言いませんが、第一義的なものではない。総流出量が話題になるのは、どちらかということ、利水的なもので、どれだけ水収支として我々が確保できるかというような点で、あの流量が問題になるはずです。

低減部分が合わないのは、基本的には p の選び方の問題だと思います。1 に選んでいるのと、 p を $1/3$ にしたり、 $3/5$ にしたり、そこら辺の指数のところ少し要素があるということです。

それから、貯留関数法自身は、先ほども言いましたように、 K を最終的に実績降雨に合わせるように調整をしていますが、全体像としては、低減の部分も含めて合う。一方、いわゆる中間流的な部分が、豪雨に基づく直接的な流出でない部分のところを少し表現に含められている可能性はあります。

むしろ問題は、低減のところは合うか合わないかというところよりは、対策等を考えていくときに、地目のものをどういうふうにモデル定数の中に反映させていくのかとなると、貯留関数法では対応できないことは事実です。

最後にご指摘になった合わない場合があると書いてあるのは、そのとおりです。この武庫川の流域に、このような一応枠のかかったCを使った結果、再現ができていなかったら、それは使ってはいけないよということですから、そのCを採用して再現してみた結果を見て、武庫川でだったらいけると考えるか、いけないと考えるかの問題です。ここから先は私の個人的な意見ですが、ピークのところについて言えば、これでちゃんと再現ができているからいいんじゃないのとは思っています。

伊藤委員 素人考えで、また先生に怒られるかもしれませんが、このグラフでいったら、降った雨がどこへ行ってしまったのかというのが私はわからないんです。積分値が総雨量であろうと思いますが、流域に滞水する分を除いたものとしたら、このカーブの積分値は総雨量から引いた滞留分というものに一致するのではないんですか。

川谷委員 モデルが完全に1つのモデルで、完全にすべての流出成分を再現できるわけではない。先ほども言いましたように、タンクモデルでいうと、表面流出を再現しようとする部分と中間流を表現しようとする部分と、さらに凝れば、大出水を表現しようとするところと小出水を表現しようとするところと、さらに地下水を表現しようとするところと、いろいろな組み合わせがあるわけですが、今我々は、さしずめは大出水時の表面流が対象で、その意味で、準線形のところは、その部分を再現するのは得意かも知れない。だけど、中間流とか、あとの低減部分のところを再現するモデルとしては不適當かも知れません。

貯留関数は、その部分のもう少し低減の緩やかな部分も、係数合わせというプロセスの中で表現はしていますから、ピーク近傍で合わないという代償を払っている可能性はあります。

目的として、我々は治水のことを考えていますから、基本的に大出水時の表面流を再現するためのモデルとしてこれをとっていると考えてもらったらいいと思います。

ですから、貯留関数も、決して総流量は合っているわけではありませんから、それはちょっと検討が必要だと思います。

岡田委員 先ほど川谷委員が言われたこととちょっと重複するかも知れませんが、平成14年3月の武庫川治水計画検討業務報告書というものでは、貯留関数法を使って流出解

析をしておりまして、その場合は $p = 0.3$ ということにして、 $K = 43.4 \times C \times L^{1/3} / i^{-1/3}$ という式で、 K を選定しているわけなんですけど、それに基づいて千苅ダムとか青野ダムとかいろいろなところの流量を実際にシミュレーションした場合には合わない。したがって、そのときに応じて、 K を 0.8 倍したり 0.4 倍したり 0.5 倍したり、いろんなふうに K を変えて、いわば合わせているわけですね。

千苅ダムとか甲武橋とかのデータにありますように、低減、減衰期のところでも割ときれいに合っているというのは、むしろこれは実際の流量に合わせてシミュレーションしているわけです。何もそれがいかぬとかよいとかいうことではなくて、シミュレーションというものは、そもそもそういうものであると私は思っています。

ですから、貯留関数法でやった場合には、低減域で合っているとか、準線形でやったときには合わないとか、それだけで、こちらがよいとか、こちらの方がよく合っているとかということは言えないんじゃないかと私は思います。

もう一つ、結論として、この前のワーキングチームでも申し上げましたが、平成 15 年 3 月の武庫川治水計画検討業務(その 2) というのに、同じような基本高水ピーク流量の算定結果という表が出ております。これと平成 14 年 3 月のピーク流量の算定結果というのを比較しますと、結果としてはほとんど変わっていないんですね。準線形の場合は、基本高水と流域基本高水というのに分けてありまして、貯留関数の場合は基本高水ピーク流量 1 本だけなんですけれども、1,600 ぐらいから 6,400 とか、範囲の幅はほとんど変わっておられない。

それから見ると、準線形貯留型は、調整池とかため池とか、いろんなことを考慮して、また流域区分も非常に細かく分けた割には、結果として出てくるものは余り変わっておられない。そうすると、細かいことは私にはわかりませんが、どちらをとっても、それほど差はないのではないかと。ただ、今後のためには、準線形のような考え方の方が、より流域の環境をきちっとあらわすから、その意味では私は準線形貯留モデルの方がいいとは思いますが、結果としては余り変わらないんじゃないかと思っております。

松本委員長 今岡田委員の指摘されたことに関連して、何かご意見がございますか。先ほどピークは合っているけれども、低減期は合っていないということでしたが、合っている方は、合うようにしてあるんだから合っているのが当たり前だというふうなご指摘なんですけれども、そのあたりはそのように理解していいんですか。わかる方、何か説明してもらえませんか。

奥西委員 少し趣旨が違うかもしれませんが、この問題も、次のステップとして、100年に1度の洪水を予測するときに、改めて問題になるんじゃないかという気がします。ワーキングチームでも、この辺の議論は済んでいないわけですが、今の時点で気がつくことが2つあります。

1つは、流域全体の集中時間が6時間程度とされておりますが、これを見ると、ピークから6時間以内にもう既に計算値と実測値が外れている。ですから、表面流出だから問題ないとは必ずしも言い切れない。もう1つは、継続時間が長くなったとき、例えば降雨ピークが複数あらわれたときに、流量のピークをつくるような場合にこの影響が出てきて、誤差を生じないかという心配があります。

この辺については、もう少し専門的に詰める必要があるんじゃないかと思っております。

松本委員長 その辺は具体的に、だからどうだというご意見なんですか。ちょっと私もわかりづらいんですけども。

奥西委員 今申し上げたのは、多分に川谷委員が後の問題として上げられたことに関する事で、今選択すべき選択肢の中からどれを選ぶべきかということには関係しない問題です。ただ、選択したモデルの信頼性あるいは精度ということにかかわってくる問題かと思えます。

松本委員長 モデルを選択した後、その辺をどのように使うかということを決めないといかぬということですか。その段階での留意点ということですか。

奥西委員 はい。

山仲委員 質問させていただきます。今グラフを見る限り、丸印が実績で、それに対して赤と紫の2つの線が引かれております。丸印の実測値について、ダムの場合の実測値の精度というのは割と高いなという気はしますが、生瀬橋、甲武橋の場合に、グラフの右下に実測水位と水位～流量関係式より推定される流量とあります。実測値と書いてありますのは、実際は推定値ということですが、これはどういう形で出してこられたかを河川管理者の方にお聞かせ願いたいと思います。

前川 これは、基本的に過去の流観で、水位の高さとそのときの流量の関係からH-Q式というものをつくりまして、その洪水の図式のHから読んだQが、甲武橋、生瀬橋につきましては、このグラフで言いますと、例えば、18ページの白丸の実測値というもので、平成10年10月の洪水では、流観値もあわせてとれております。流観値というのは、現地で、浮子を洪水の水面に落としてある距離を流れた時間とかそのときの断面から流量をとるも

ので、黒丸が流観値です。ですから、流観値の積み重ねを現地の断面の水位と流量の関係で図式をつくり、ある水位から流量を算出したものが実測値というように理解していただければよからうかと思えます。

田中 ちょっと補足させていただきます。簡単に申しますと、例えば甲武橋なら甲武橋地点の流量と水位との関係式を過去の洪水とかそういったものに基づいてつくっております。したがって、その地点で、ある洪水の水位がどうであったかというデータがあれば、それを流量に換算することができます。そういったことで求めた数字でございます。

山仲委員 ありがとうございます。それでは、次に私、ちょっと意見を申し上げさせていただきます。

丸印と赤線と紫線との乖離について、いろいろご意見が出ておりますが、赤い準線形のモデルの場合は、ピークの流量が割と実績値に近いグラフがたくさんあります。貯留関数のラインは、減衰期に実績と割と合う事例が数多く見られます。ということで、治水ということを目的にしますと、ピーク流量の実績と合う準線形のモデルを採用するのがいいんじゃないかと、このようにも思われます。正直なところ、どれぐらいの精度があるかということとはよくわかりませんが、治水を目的にしているという場合には、準線形のモデルを採用するのがいいんじゃないか、私はかように考えます。

畑委員 ワーキングのメンバーの一人としまして、先ほど委員長もおっしゃった件と関連した点を述べたいと思えますが、貯留関数にしましても準線形にしましても、直接流出量の予測問題では、有効雨量の問題が一番大きく効いてくるのではないかと思います。そういう意味で、準線形にしましても、やはり飽和雨量を設定しなければいけません。そういう意味では、従来の観測結果をもとにして、いかに正しく予測すべき降雨の流出量、そのための初期値 - - 有効雨量に直結する降雨前の貯留状況をどのように把握するかということが一番問題で、それによって結果は当然変わってくるわけです。

ここで、ワーキングとして、準線形を推薦というか、こういうモデルがいいのではないかというのは、一番のポイントとしましては、今後の総合治水とかを考える上で、それぞれの土地利用を反映させられるかどうかということに尽きるかと思えます。

貯留関数の場合には、おくれ時間とかが必ずしも明確にとらえられない。経験的に試行錯誤で決めているのではないかと思います。準線形にしましても、角屋式等の基本のおくれ時間、到達時間等について、現実をどれだけ反映できるか、検討しなければいけない点もあろうかと思えますが、今後それぞれの地域、地区、土地利用における貯留をいかに確

保しつつ総合的な治水を図ろうかという場合には、こういうモデルを使わざるを得ない。そういうことで、私は個人的にこういうモデルも使えるのではないかというふうに、意見としては出しております。

佐々木委員 まず、総合治水に反映させることができるということで、準線形の方がいいということです。もう 1 点、ワーキングのときにはお話をしなかったことで、この間の川づくり講演会のときに、短時間集中型の強い雨、しかも西日本では、最近の一番強い雨の 2 倍ぐらいを見込んだものを考える必要があるというふうな話をお聞きしまして、先ほどの流出計算モデルのグラフを見ていますと、去年の 23 号台風型のもっととんがったようなすごいものが今後出てくるのではないかと思いました。

これまでのいろんな流出計算モデル、古いものを見ますと、結構長い期間で降っている雨とかがありますけれども、そういったものにはピークの部分が余り合ってこないものがございますが、今後そういうことを想定する中では、準線形はピークの部分が合うということで、先ほどの委員のお話もございましたけれども、安全を第一に考えるという意味では、ピークの合う部分というのを優先した方がいいのではないかと。そういう 2 点から、準線形の方を推奨したいと思います。

酒井委員 解析チームの皆さん方にいろいろとご苦労をかけました。ありがとうございました。ただ私は、いろいろ高度な河川工学をお聞きしましたけれども、正直言って何もわかりません。わかりませんけれども、将来私たちは、総合治水という方向に向かって武庫川がどういう形をとるべきかということに集中していくべきだと思います。そういった意味で、これまで何回か話がありました中で、細かい数字をあげつらうより、結論として漠然とした中でどれかを決めていかなければならない。岡田委員のおっしゃったように、1,500 から 6,400 という非常に大きな差がある中で、漠然とどれかを決めていくということの中で、私たちは、市民に対して、流域住民に対して、こうなんだよと責任を持って話ができないと思います。

そういった意味で、いろんなモデルの検証がございますけれども、資料 2 - 4 に去年の 16 年 10 月の洪水の検証が出ておりますが、そのピークが貯留関数法も準線形貯留モデルも全く同じ位置にあると思います。市民の一番関心事である去年の 23 号台風のそれを検証して、そのどちらも同じ点を示しているとするれば、今私が言いましたように、どの方法が総合治水の面に一番深くかかわっていけるか、生かされるかということから、準線形貯留型モデルを私は推したいと思います。

岡委員 今酒井委員がおっしゃいましたように、私も、昨年の 23 号台風で被害を受けた人間として、このグラフを見せてもらって、検証までしていただいて、やはりピークというのを一番考えたい。ピーク時点で誤差が出るというよりも、むしろピークでどんと合ってくれている方がとりやすいし、僕らも、実際被害に遭った人間として見て、ピークというのをとってほしい。以前に流量でやってほしいという話をしたと思いますが、そのこととつながるのではないかという気がしますので、準線形型というものを採用していただければと思います。

畑委員 準線形はかなり支持が多いようなんですけども、ピークが合うからこれがいいのではないかというのも、問題点が明確ではないと思うんです。私の理解が間違っていれば指摘していただきたいんですが、あくまでも飽和雨量を幾らに設定するかということでピーク流量が変わってくるわけです。すべての降雨に対して同じ飽和雨量を使っているのであれば、これは完全な予測ということで、この計算結果は完璧なものということになりますが、実際には有効雨量、初期の貯留量に相当する飽和雨量というものを降雨について設定せざるを得ない。一番大きく影響している雨量、森林部分の飽和雨量をそれぞれの降雨に対して変える。これはごく一般的なことでありまして、直接流出というのは、連続的に流域の貯留状態を計算していかなければ、結局はそれぞれの雨の前の状態というのはつかめません。

こういう確率流量を考える場合には、やはり大きな雨の前の段階がどういう流域の貯留状態にあるのかを確率的に考えて、危険側に考えるんだったら、ため池とか水田の設定に、今回の計算の設定に見られましたように満杯状態であると。確かにそういうふうに考えておけば、我々としては安全ではあるんですけども、計画規模、経済性の問題等を考えて、あるいは現実にどういう状態が多いのか、流量が多いときと少ないときと、危険降雨の前にはそういう流域状態は変わりますから、それをいかに評価するかというのが非常に大事なところかと思えます。

岡田委員 先ほど山仲委員が言われたことに関連があるんですが、ワーキングチームに対しては、参考資料、 h q 式の見直しに伴う修正というのが出ておりまして、その中に甲武橋地点の水位と流量関係という放物線を横にしたようなグラフがあります。それを見ますと、水位と流量との関係は、 $2,200\text{m}^3$ ぐらいまでは、実測値としてほぼはっきりとグラフにあらわされているわけです。それが直接流量と水位の関係ですから、流量については、 $2,500\text{m}^3$ までは、水位をはかれば大体わかると。

このグラフは、横軸が流量、縦軸が水位になっていまして、丸でプロットしてある点を結んだのが曲線になりますが、2,000m³ ぐらいまでは、水位を見れば、大体流量はわかるということになっています。

この前の流域委員会でも申し上げましたが、水位は現在のところテレメータリングなどによっていろんな基準点でわかるわけですから、1,500 から 2,000m³ までは、雨の量に関せず、水位だけをはかったら、流量はどれぐらいかということが出てくる。今の流出解析の問題とちょっと外れるかもわかりませんが、そういうことも検討していただきたいというのが 1 点です。

それから、今、流出計算モデルの同定というので、降雨量とハイドログラフとをセットにしたグラフがたくさん出てきましたが、これは降った雨の実績とそれによって流れた流量の相対関係を示しているわけなんですね。ところが、これを流出解析するときには、この雨の流量を 2.1 倍にするとか 2.5 倍にするとか、引き伸ばし倍率を掛けた雨量に換算して流量を出すわけです。そのときには実績流量というのはないわけですから、今までの積み重ねた知識でシミュレーションしなければならない。流量の実測値というデータがないわけですから、それをもとにしてどういう流量をかくかということこれから検証していかなければならない。

そこまで来た場合に、準線形貯留モデルの方が、確かに今後の計測に役に立つだろうけれども、今のところであれば、貯留関数法も準線形貯留モデルも余り変わらない。今後、ただ 1 つのモデルを選定するとなれば、やはり準線形がよいのではないかと私は思いますけれども、それをやったところで、引き伸ばし倍率を 2.5 倍とか 2.1 倍とかした雨量に対してはどれぐらい合うのか、そういう確率は全然わからないわけですから、その問題は、私にとっては、どちらがよいのかということとは答えられない問題ではないかと思えます。

松本委員長 今のご意見は、準線形の方がよりよく見えるけれども、貯留関数でもそう変わらない。要は、モデルを選定した後の作業のところ的大事だというふうな意味合いで受けとめてよろしいですね。

岡田委員 はい。

奥西委員 結論は、今の岡田委員と同じことですが、別のことを少し申し上げたいと思います。

私も、ワーキングチームで準線形貯留型モデルを支持した者ですが、正直言って、やむを得ずこれを選択したという色彩が強いわけです。といいますのは、その後にあらわれた、

言うなれば手の込んだモデルをできれば採用したいんだけど、武庫川流域では、それを生かすようなデータがないという理由で、やむを得ずそれを棄却しなくてはいけなかった。そういうモデルが原理的にだめだからということよりも、武庫川流域で有効に使えないということが原因であるわけです。

その原因をもう少し突き詰めてみますと、流量データが昭和 61 年以降しか信頼性のあるデータがない。また、上流や支流については、データがごく限られているということがあります。その結果として、流域間の治水を考える上で、かなり限界を生じるだろう。また、森林や農地の取り扱いをこういうぐあいにすればどういうふうになるだろうと予測をする場合にも、かなり足かせになるし、開発によってどう変化したか、また今後の開発によってどう変化するだろうかという予測にもかなり足かせになると思います。

今こういうことを文句を言って、過去のデータがないからだめなんだと河川管理者を責めてもどうにもならぬわけですけども、流域委員会としては、こういう貧弱なデータでしか検討できないとすれば、その結果にはおのずと限界がありますよということを、いずれかの時点で申し上げなければならぬだろう。ちょっと予言めいたことなんですけど、その範囲内で我々としては最善を尽くすということになるかと思えます。

松本委員長 今のご意見は、オールマイティー、完璧なものでない、いろいろな問題点はあるけれども、準線形というモデルを採用せざるを得ない。ただ、例えば最後におっしゃった森林や農地の問題等をどのようにチェックしていくかという段階では、それにふさわしい方策も加味して使っていけばいいじゃないか、その辺は今後の検討課題であるというふうに受けとめていいんですか。

奥西委員 はっきり申しませんでしたけれども、そういうことも含めて言ったつもりです。

伊藤委員 私も、そういうつもりで先ほど質問したんですけども、準線形と貯留関数法でいったら、地目別の区別がちゃんとできる準線形の方がいいというふうに理解しますけれども、もう 1 ついいのがあるんじゃないかと前から申し上げている分布型は、その数値がないので採用できないということで、了解せざるを得ないと思っています。これを研究をしていたら、時間が何ばあっても足りませんけれども、準線形で、地目別にとったとしても、C という流出係数を地目別にどう設定するかについて、武庫川の数値がないんです。全国一律の数字しかないということで、これはまだ問題があると思っています。

ただ、先ほどのような開発の変化とか地目の変化がどういうふうに影響を及ぼしていく

かということについて、まがりなりにも反映はできそうだという意味で、これをとらざるを得ないのかなと思っています。

川谷委員 少しだけ誤解があるので申し上げておきますが、Cをここの武庫川をために今決めようとしているわけではなくて、全国でいろいろはかってきたCの範囲内で適用するのであって、もしそのCの制約を外してしか武庫川の再現ができなかったら、もうこれは使わないということですから、そこは誤解しないでください。その意味ではCは与件的には与えられているということです。

伊藤委員 了解です。その辺もまたこれから議論させてください。

中川委員 モデルの選択に関して、先に結論を申し上げますと、私は、どちらがいいというふうに表明することはできません。理由は、私は、河川工学に関しては素人です。ワーキングチームにも全部参加させていただいて、内容についてはそれなりに理解したつもりですけれども、畑委員の方からもありましたが、例えばピークを合わせたらそれでいいのかとか、そもそもこれがピークは合っていると言えるのかどうかというのを判断するだけの知見が私にはありません。総合治水という観点で、準線形の方がどうも魅力がありそうだという気はするんですけども、実際の細かい数字を見ていきますと、どこまで具体的に反映できるのか、モデルとしては限界があるものなのだということがわかりましたので、今私は、どちらがいいというふうには申し上げられません。

その上で、今の議論の続きの話ですが、aからhまで、捨てられてしまうモデルについて、モデルというのは、いつの時代でも十分ではなくて、何とかわかる範囲のところで現象を表現できる方法はないのかということで組み立てられてきたのがモデルなんだと理解してしまっていて、当然これからもモデルの考え方はどんどん進化していきだろーと思えますし、今私たちが準線形をとろうと貯留関数法をとろうと、この求め方がこの先 100 年変わらないということはあるわけではあります。ですから、私は、流域委員会からの提言の中には、どんどん時世が変わっていくんだから、例えば5年、10年とか15年とかいう比較的短いスパンで、そのときそのときのデータで、そのときそのときのモデルで、数字自体を見直していくべきなのではないかという提言をぜひ入れたいなと思っています。

そのことを言うタイミングとしてここで言うておいた方がいいんだろうなと思いましたが、そのことを申し上げておきます。現実的には、観測データがないということに甘んじなければいけないところがあると思います。ただ、観測データというのは、今までのやり方を前提として、じゃあこういうデータをとればいいよねということによってきたから

こういうデータがあるということであって、この流域は非常に特性があると私は思っております。森林が 63% もあって、そのうちの二次林を含めた天然林が 88% もあるという流域は余りないんじゃないか。その割に都市化しているところは、たかだか 16% ですが、非常に集中して都市化している。そういう特性をきちんと生かせるだけの方法をこの先考えていくようなことを、未来志向という形で考えていかなければいけないんじゃないかと思えます。

そういう提言をぜひ入れたいという提案をして、私の個人的な意見としては、どちらを採用すべきかというのは、知見が足りませんので申し上げられません。済みません。

川谷委員 私は、今の中川委員の意見には違和感があります。ワーキングチームとしては、それでも判断をしていただけるような形で、評価項目を出して、その意味では、中川委員もチームに参加されていて、ここのところになって、だけど私は個人的には判断をしないと言われるのは、私としては非常に違和感があります。

もちろん、完璧でないということは、モデルだからだれもわかっていることですが、我々が一連の作業をしようとするのに、でもどちらかを選ぶんだったら、こんなことを考えながらというのを評価項目として出させていただいたんですから、私はそれに参加してないですよというのは、そこをこの場でディスカスするのが一体どういう意味を持っているんですか。私は、やはり何かの根拠で判断はしていただきたい。自分がそのところで保留するということが、結局どういうところにつながっていくのか、私には見えない。

中川委員 非常に卑怯だというのは、私自身よくわかっていますが、やっぱりわからないものはわかりません。申しわけないんですが。例えば、25 人の委員が全員一致して準線形を採用することに決めなければいけないのかどうかというのも、私はよくわかりませんね。そもそもこの武庫川流域委員会で流出解析の細かい話を、ブラックボックスのふたを初めてあけてみて、こういうやり方があるんだというのを、きょうもやっていますが、この審議をやることの意味は、今までどこの流域でも明らかにならなかった流出解析というのは、実はこういうやり方でやっているんだと、みんながそこそこ共有できるような状況に持っていくプロセスが大事だと私は理解してしまっていて、最終的にこの委員会がどのモデルを選ぶかということが一番大事というふうに私自身は思っていないんです。

私が川谷委員のように、この領域のプロフェッショナルだったら、自信を持って、じゃあこれにしますとか、こっちにしますとかいう判断ができるんですが、私はできません。できないと思う流域の方がほどほどおられるんじゃないかと私は思います。ここで準線形

がいいと思いますと言うのは簡単ですし、私もできるならそう言いたいとは思いますが、それを言ったら、この辺でうそつきともう 1 人の自分に言われそうなので、私は保留したいなど。でも、準線形の方がまあまあよさそうかなというのが何となくみんなのセンスの中にあるのかなというのは感じています。答えになっているかどうか……。

山仲委員 わからないといったら、ごくわずかの人だけ深いところまでわかって、あとはほとんどの人は表面的なことしかわからないと思います。それでもなおかつ自分の意見を言わせていただいているわけで、わからないことはわかる方に任さないといけない。そういう姿勢でいっただいいんじゃないですか。

もう 1 つ、数字の話をしていました。5 年、10 年で、いい計算方法ができたら変えていっただいとうことなのですが、これは私、反対です。そんな軽いものですかね。5 年、10 年ぐらいでは、河川の安全度なんて、ほんの少ししか上がっていきません。そのたびに目標とする数値、まあ言えば基本高水に結びついていくわけですがけれども、それを変えるなんてことは、ちょっとできないと思いますよ。

意見といいますか、何かわかりませんが、私の考えを申し上げさせていただきました。

酒井委員 それぞれ頑張って、ここまで到達しましたけれども、折々に場違いな発言をしますが、現実の問題、当初私たちが取り組んだ現状と課題というものが十分把握されていないということと、もう 1 つ、今我々の頭にひっかかって離れないのは、河川工学には限度があるということと、最近の災害の状況が、100 年に 1 回とか 200 年に 1 回とかいう治水安全度を定めておきながら、なおかつああいう災害が起きてくる。そういう状況を私たちは間の当たりにして、河川工学そのものを否定するものではございませんけれども、やはり現実に川を見よう、川に立って見よう、きょうの問題を探ってみよう、何ができるかということに視点を変えないといけません。延々と河川工学の勉強を続けるということは、それなりに意義があるかと思いますが、この辺で視点を変えたいと思います。

佐々木委員 理論的な話とテクニカル的な話との違いかなというふうに、最近ちょっと感じているんですけども、理論的に完璧なものでなければ、イエスという答えは出せないという部分と、河川工学とかテクニカルな部分では、完璧なものはないけれども、その中で何かを選ばなければ、計画というものはできていけないんだということで、選ばなければ仕方がないという部分があります。

そういう中で、わからない方も含めて、わからない中でもこれを選択するというふうな

部分で合意形成をしていくのが、今回の委員会ではないかというふうに思っております。そのようにご理解いただきたいです。

草薙委員 十分な理解もせずに、質問か意見かになるんですが、今お話に出ています流出計算のモデルの同定、あわせてモデルの検証のところでは甲武橋のデータが出ておりますが、これは両者ともほとんど同じような曲線を提示しています。ダムとか何かになりますと、随分貯留関数とのずれがあるんですが、甲武橋の値が出ているグラフの関係では、ほとんど類似しています。その辺がどのようなことなのかということ、私ちょっとわかりませんから、ご説明をお願いしたいんですが。

松本委員長 甲武橋だけが両方のモデルともえらい合致しているということですか。それは、結果で偶然なんですか。何か理由があるんですか。どなたか話ができる方、いらっしゃいますか - -。

先ほどから出ているように、そのところを余り詰めていっても、前提条件の部分が、実測データといいながら実測ではなくて、それは水位から割り出したデータになるとか、シミュレーションというのはそういうものの積み重ねの結果だという部分がありますから、隘路はいっぱいある。そういうことの中で、そのことがモデルの選択に決定的な意味を持っているんだったらあれなんです、そうでなかったら、疑問点として提示されたということで、よろしゅうございますか。

草薙委員 はい。

松本委員長 ほか、ご意見ございますか - -。

それでは、時間も大分たちましたが、この議題は、流出モデルの選定をやるということで、選定をやるにあたって、我々は流出解析のワーキングチームというのをつくりました。そのチームには、専門的な知見を持っている委員の方プラス、ぜひ一緒にそこで議論したいという委員の方にも加わっていただきましたから、専門的な河川工学の専門家だけでそれを議論したのではないということは、既に何回もお話ししておりであります。そこで、選択するにあたっての一つの評価軸が示されて、それぞれについての一定の参考評価も示されたということだと思います。

きょう、冒頭に私は、モデルをできれば決めたい、決めることによって、次へ進んでいきたいと申し上げましたが、きょうの議論の中で、モデルを選択することについての自信がないとか、それぞれについていろんなご意見はあります。ただ、ご発言の中から見ると、モデルの選択をすることに対して、してはいけないという意見はなかった。消去法で

いきますが、してはいけないという意見はなかったということをご確認いただけたと思います。また、進め方として、とにかく流出モデルを選択して、それに伴うさまざまな議論は、その後の解析作業の中で議論をしていきたいと思いますというプロセスについても、そこはこれまでも確認してきておりますが、きょうもそれに対する異論というものはなかったということだと思えます。

ただ、どのモデルを選択するかについて、一人一人の委員の皆さんが、私はこのモデルでいいんだという自信を持って出せる方、自信はないけれども、まあこれでいいんじゃないかと言われる方、あるいはどうすべきかという判断が今できないとおっしゃる方、いろいろありますけれども、これも消去法で申し上げますと、多くの方が準線形のモデルでいいのではないかと、仕方がないという消極的選択も含めて、そういう意見が、具体的な選択としては、出された意見では圧倒的に多かった。それに対して、それはおかしいという別の意見はなかったというふうに……

法西委員 どちらか一方を選ぶかどうか、私の場合は、両方いいという考えなんです。

松本委員長 わかりました。というふうなことが、きょうご発言の中では最大公約数で、異論があった方はないのではないかと考えています。我々が作業を前へ進めていくためには、やはり流出モデルの選択を委員会ではする。その選択をするにあたっては、随分たくさんご意見が出ましたように、1つ1つの問題の整理は今省略させていただきますが、本日出された準線形のモデルが、オールマイティーではない、完全無欠でもない、いろんな欠点も問題点もあるということをご指摘がありました。ただ、若干議論がある部分も残しておりますが、そういうことを前提にして、準線形のモデルを全体の流出解析の中では使っていくという方向で作業を進めることについて、本日の委員会でのご確認がいただけるかどうかということが1点です。

そのモデルを選択したから、準線形以外のモデルは全く捨て去って、我々がこれから武庫川の対策を考えていくプロセスで、それ以外の解析方法を使わないということの意味しないということも、何人かの方のご意見でもございましたので、そのことについてもまた否定はされていないというふうに私は受けとめております。それらは、これからの流出解析並びに武庫川の治水計画を策定していく過程でさらに議論をしていく問題ではないか。その問題がクリアされなければ、流出モデルの選定ができないというわけではどうやらないのではないかとというふうに判断しました。

2点目としては、きょう、準線形モデルを選定するということを前提にして、それに伴

って今後我々の作業の中で留意すべき問題点というものを、きょうの議論をもう一度整理してもらって、そのことを念頭に置きながら、流出解析のワーキングチームの作業はこれからさらに続くわけでありますので、その課題をどのように生かしていくのか、あるいは運用していくのかということについても、ワーキングチームの方でそれを含めてご検討いただき、委員会に提起をしていただくというふうな形で、本日の段階では集約できるのではないかと私としては感じましたけれども、そのような集約の仕方について、ご意見があれば、伺いたいと思います。

岡田委員 私は、委員長が言われたとおりに一応集約できたと理解しております。それでいいと思います。

松本委員長 今ちょっと途中で法西委員も言われましたが、2つのモデルが最終的に出されましたけれども、全体としては準線形というところ、ただ貯留型というものの持っている持ち味というものが、これからの議論の中で、ひょっとしたら部分的に、ここの部分の計算は貯留型でやったらいいのではないかというふうな議論が出てくるかもわかりません。それは今後の課題だというふうな理解をしております。

佐々木委員 ちょっと戻るかもわかりませんが、すべての委員が答えを出されていないので、何もおっしゃっていない委員についてもやはり答えを出していただきたいなと思います。

松本委員長 できれば、ご発言いただけたらいいんですが、ただ私先ほど申し上げましたように、全員ご発言というのは、どっちかということを行わなければいけないということをおぼしめし意味しないと思います。モデル選定にあたっての自分の立場、考え方を意思表示していただければそれでいいかと思っておりますので、よろしければ、一言ずつでも、ご発言がなかった方からご発言があればありがたいと思います。

浅見委員 私としましては、準線形の方を選択したいと思っております。これまでの議論の中で、総合治水もしくは流域の特性というのを考えていきたい。例えば、森林が宅地になったときどうなるかという話が多々出てきたと思っております。きょうのお話ですと、それが考慮できるのは準線形と。

例えば、有野川の流域で宅地開発が行われたとします。例えば、80%森林が宅地になったときどんなふうになるか、それは総流量が 2,000 トンもふえるよという話ができるのはこの準線形ではないか、あるいはそのようなことが予測できたとして、網かけの計画を立てられるかどうかということまで考えますと、準線形の方を選びたいなと思っております。

池添委員 私も、準線形の方を選びたいと思います。と申しますのは、23号台風のとき、私、流域委員の一人として、あれだけの雨が降って、天神川、武庫川はどないなっているかと思って、4時半ごろ、1時間ほど走ったんです。一般の人はわからぬで走っていますが、私は、越水はしていなかったけれども、破堤、底からがぼっといく可能性があるということで、1時間ほど走って、途中で家へ帰りました。伊丹から競馬場へ行く道を走って、北側を見たとき、あの幅の広いところが濁流がすごかった。これやったら宝塚から上で大変なことになっているなと思って帰りますと、ニュースでも報道されている。もう数時間あれぐらいの雨が降っていたら、恐らく大変なことになっていると思います。

私、去年の7月20日に福井県の美山町、池田町へ行き、その後、この委員会の前の日、たしか8月23日が委員会で池淵先生が資料を出されましただけけれども、私現地へ行ってきましたら、向こうの老夫婦が、この年になるけど、こんな怖いこと知らぬと。家は流れて、農機具、軽自動車もということで、現地をこの目で見ました。5分、10分で、何メートルの増水で、逃げるできないと。私が行ったとき、1カ月たっても遺体がまだ上がってないといった話を聞きました。農地も、あれだけの土砂が入って、夏のことですから、乾いてかんかちになっています。もとの農地に復旧することができない。

この武庫川は、10月の23号のあれを見て、川谷委員から説明がありましたけれども、あのグラフで、やっぱり最高、ピーク時を、私らはまだ多い目に安全度から思います。そういうことで、私は準線形を支持させていただきます。本当にあれを見たら、怖うてどないもできないです。

以上です。

加藤委員 私自身も、きょうの説明を聞く限り、本委員会のそもそもの目的といったことから判断しましても、やはり準線形がいいんじゃないかと思っています。委員長が最後にまとめられましたように、これが完全無欠ではないし、これをやるに際しての留意点というのも整理しながら、いい方向に向かっていただきたいなと思っております。

土谷委員 私も、準線形を選びたいと思います。この委員会は、治水を一番大事に考えていますので、ピーク流量を出すのにすぐれている準線形型がいいと思います。

長峯委員 ワーキングチームのメンバーに入れられていたんですが、日程が合わずに参加できず、そういう面で発言を控えたところもありますが、きょうは貯留関数法と準線形貯留型モデルを比較しながら、どちらがいいかという議論だったんですけれども、この数

式を見る限りは、2つのモデルはほとんど一緒なんですね。

そういう意味では、2つのモデル、どちらでもいいんですが、私の個人的な希望から言えば、それと違うモデルで比較してもらって、その特徴を比較したかったなというのがあります。今さらそういうことはいいんですが、この2つのモデルは、数式を見る限りは、非常に似ていて、その違いは私は理解しておりません。貯留関数法でも、土地の利用形態の違いというのは入れられるんじゃないかというふうに、このモデルだけを見ると思ってしまおうんですが、そここのところが完全に理解できていないので、何とも判断できません。

ただ、評価基準のところでは書かれた日本語だけを見れば、準線形貯留型モデルの方は地目の違いを考慮できる、貯留関数法の方はそれができないというふうに書かれておりますので、これを信じるということであれば、準線形貯留型モデルを支持したいと思います。

もう1つ、私は、モデルはどれがいいかという判断は、専門的な観点からはし切れないので、それはここで出てきた結果を信用していきたいと思いますが、むしろこのモデルを採用した後に、例えば有効雨量を幾ら入れるのかとか、Cというパラメーターに幾ら設定するのかとか、そういうところが結果に効いてくるわけですから、こここのところの数字の厳密さというところを今後問題にしていきたいと思っております。

松本委員 皆さんいろいろと意見はございましょうが、私は準線形を支持しますので、よろしく願います。

村岡委員 ピークが合うという意味では、準線形でいいと思いますけれども、出水の低減部が合わない。これは災害に対して一体どういうことに結びついていくかということも考えておかないといけないと思いますね。このモデルよりも現実には流量が大きい状態が続くということです。簡単に考えると、側岸侵食はどうなのか。モデルよりも現実には側岸侵食がそれだけ多く起こるということが考えられます。そうなると、やはり土砂の問題、それだけたくさん出てくるということも考えないといけません、そこまで検討できるかどうか問題だと思います。

松本委員長 それでは、先ほど私がちょっとまとめたことをもう一度整理し直して申し上げます。

後でご発言いただいた方も、準線形のモデルの選定に関してのご異論はなかったというふうに理解をしたいと思います。

まとめの1点は、きょう出された比較の中で、準線形モデルがふさわしいのではないかという意見、観点が非常に多かった。ただ、準線形モデルが完全無欠ではなくて、問題点

もある。しかしながら、準線形モデルを選択することについては、委員会としては異論はなかったということで、準線形モデルを選択するということでもあります。

2 点目は、準線形モデルを選択していく際しても、問題点が多々指摘をされました。この問題点を整理して、今後の作業の中でそれを克服していく方策を探るということです。この 2 点を本日の議論の集約としたいと思いますが、それによろしゅうございますか。

(「異議なし」)

ありがとうございます。では、流出モデルの選択に関しては、これで意見が一致したということで終わらせていただきます。

予定時間の 5 時を回りました。次の議題は、ワーキンググループからの報告ということで、資料が出ております。いつもワーキンググループからの報告が、時間なしで、ちょこちょこで大変恐縮なんですけれども、今後の作業の段取りからいうと、やはりきょうは報告をしていただいていた方がいいだろうと思います。

冒頭申し上げましたように、ワーキンググループは、まだ本論ではなくて、各グループのテーマをどのように作業を進めるかという枠組みとか進め方についての作業の段階でございます。それをグループ間の調整をして、運営委員会できちんとまとめるということが前提であります。その作業を至急進めていきますので、きょうはその中身についての議論は深くすることなく、一応ご報告いただいて、今後進めていく上でのご意見があれば、その辺に絞ってご発言いただくという形をとりたいんですけれども、いかがでしょうか。したがって、少し時間延長になりますが、あと、全日程終了するまで、傍聴者の意見聴取も含めて、時間的には 6 時前ぐらいまで延びる可能性が非常に強い。もう少し早く終わるかもわかりませんが、よろしいでしょうか - -。

特に異議がないというふうに認めまして、そのように運営させていただきます。

休憩なしで引き続き進めます。ワーキンググループからの報告で、まず環境のワーキンググループの村岡主査からご報告をお願いいたします。

村岡委員 資料 3 - 2 で、報告だけという方向で説明させていただきます。

環境問題が、治水や利水やそのほかのことにも関係するという認識は既に持っていると思いますけれども、だからといって、環境の面がすべてを支配するわけではないというふうに考えております。あくまでも環境問題から見た治水のあり方、利水のあり方、そういったことはある程度考えられますけれども、やはり治水は治水で、先に治水事業にかかわる仕事をやっていただいて、それに対して我々が環境の面で考えないといけな

い面を指摘するということもあり得るということで、お考えください。

まず、作業の内容としましては、大きく 2 つに分けております。1 と 2 です。1 は、自然環境に関する項目として、環境問題を扱うということ、2 は、次のページになりますけれども、社会・生活環境にかかわる項目として、環境問題を考えてみるということです。

1 の自然環境に関する項目につきましては、大きく分けて、流域の自然環境、河道とその周辺、沿川といえますか、そういった空間の自然環境です。ここでいう自然環境は、主として生物関係、そこに生息する動物とか植物、もう少し大きく考えますと、自然の景観とかそういったものにも触れられてくると思います。そういった問題で、どういうふうなことを考えないといけないかということ細項目として上げております。

2 の社会・生活環境にかかわる項目は、幾つか中项目的に分けておまして、1 番目は、先ほど言いましたように、治水に対して環境はどういうふうにアプローチできるかということ、2 番目として、3 ページになりますけれども、利水に対して環境の面でということが考えられるかということ、3 番目に、4 ページになりまして、水質の面では、水質はもろに環境問題と考えていいかもわかりませんが、幾つか問題がございます。4 番目に、農業と環境ということ、5 番目に、社会基盤と社会システムと環境ということです。

さきの農業と社会基盤・社会システムは、ちょっと方向が違うということをご説明しておきたいのは、農業と「業」がついていますから、産業の 1 つですけれども、農地あるいはその周辺、いわゆる里地とか里山、これは人間がそこにいるから里山、里地と言うのであって、自然のままの状態を言うのでは決してありません。そういう意味で、人間とのかかわりのある農地が広がるような空間で、最近特に環境的な価値が論じられているように私は思っております。そういう面をぜひとらえてみたい。

それから、社会基盤と社会システムでは、基盤が発達している、システムが充実しているというのは、どうしても市街地ということになります。大きな市街地もあれば、小地域の市街地もありますけれども、都会とか市街地というものをイメージしたところで、環境問題がどんなことがあるかということを考えたいと思います。

一番最後が、7 ページに 1 つの表が載っておりますが、あちこちでそういうふうな環境問題があるわけですから、実際どこでどういう環境問題が起こっているかということは、私自身調べるというのは大変ですし、事務局のお役所に頼んでも、出てくる範囲が限られてくるように思います。こういったことで、ぜひ実際に起こっている環境問題の事例を集めてみたい。初め 10 個集まるか、15 個集まるかわかりません。場合によっては、50 個、100

個集まればいいと思っておりますけれども、こういった事例をもとにして、今私がまとめました範囲内で、どういうふうに分類されるか、そこで、その課題がどういうふうに解決の方向に向けてのやり方があるだろうか、そういったものを最終的にまとめて評価をする。評価の手法についてまで、私ここでまだ整理しておりません。まだ考えている途中でございますけれども、実際起こっている環境問題を、どこの点で、どういうもので、どういう問題の特性があるか、あるいは解決の見通しとしてどういうふうなことが現在論じられているか、そういった事例が集められればいいと思っておりますので、これはきょう決定するわけにはいきませんが、また後日ご協力をお願いしたり、意見を聞きまして、最終的にそういったものを集めてみたいと思っておりますので、委員の皆様方にはぜひよろしくお願いいたします。

松本委員長 ありがとうございます。かなり膨大な形で体系的に整理をしていただいております。最後にアンケートで事例集めというふうな提案もされておりますので、このあたりについては、さらに運営委員会で調整して、取り扱いを決めるというふうにさせてもらいます。

引き続き、森林・農地のワーキンググループの加藤主査からお願いします。

加藤委員 森林・農地の部分について、ご報告いたします。

先ほどの意見の中に非常に多くあったんですが、森林・農地に対する期待は非常に大きい。一方では、非常に数値化しにくいというような面もありますけれども、それらを含めまして、これまでワーキンググループのメンバーで議論してきたことをここに掲載しております。

1 ページのところは、これまでの活動内容と書いておりますけれども、1 ページの 2 のところで、総合治水を検討する上で森林・農地の果たす役割についてということで、別添資料で、4 ページ、5 ページ、6 ページにちょっと書いております。といいますのは、少し整理してかからないと、森林の役割なりがなかなか評価しにくいということで、ここに掲げております。

森林につきましては、4 ページに書いておりますのは、林野庁が日本学術会議に諮問して得た答申内容です。例えば、森林には非常に多くの機能があるということで、ここに 8 つほど書いておりますが、今回の治水の中で特に関係が深いといいますのは、(3)、(4) だろうと思います。それと、5 ページのところは、総合治水を考える上で主な機能の考え方ということで、紹介させていただいておりますけれども、これにつきましても、下にち

よっと書いておりますが、先ほどの国が評価したものを兵庫県が同じように評価しております。ここで評価額を書いてありますが、この中で問題になるのは、例えば貯留量とかそういうものも計算途上では当然出てまいりますので、一般的な考え方ですけれども、今後そんなことを少し調査する必要があるんじゃないかということで書かせていただいております。

ここの評価額につきましては、兵庫県全体のものを掲げておりますので、これを例えば武庫川の森林面積に置きかえれば、ほぼそれに近い。毎年これだけの役割を森林が果たしているんだという表でございます。

本来我々の与えられた命題といたしますのは、課題項目を検討しなさいということでしたので、それにつきましては、2ページの(1)森林というところに掲げております。時間の関係で省略しますけれども、一般的にといたしますか、非常に多くの方々が、例えば、人工林と天然林が、貯留効果がどの程度違うんだろうか、あるいは先ほどもありましたけれども、森林の傾斜度による貯留効果の相違とか、そんなことが果たしてわかるのかなという疑問がございますので、その辺を課題項目として上げております。

それから、森林施業による公益的機能の向上が期待できるかという点については、対策の部分にもなるかと思っておりますが、そんなこともメンバーからの提案といたしますか、出ておりましたので、掲載しております

森林につきましては、6項目上げております。これがすべてではございませんけれども、とりあえずこういうことでございます。

それから、農地、ため池につきましては、先ほどもありましたが、ため池の貯留効果とか、ため池の豪雨前の貯留量とか、5点ほど掲載させていただいております。

治水を考える上で、私自身最も重要だと思っておりますのは、上下流の交流といたしますか、上流と下流が一体的になった対策といたしますか、その1つとして、流域を単位とした流域管理システムというようなことを書いておりますけれども、そんなことも考えていく必要があるのではないかと思っております。

4番のところには、課題項目でなしに参考として、各メンバーからの提案ということで書いてありますが、森林そのものでは、先ほど言いました森林の流域管理システムというのがございますが、全国いろいろ見てみましても、愛知県の矢作川とか、島根県の斐伊川とか、そんなところでは下流と上流が非常に密接にかかわって、流域の保全、管理に努めているというようなことがありますので、その辺も調べてみたいと思っております。

2 番目の農地につきましては、農地を利用した貯水効果とか、畦畔のかさ上げによる貯留効果、ため池の雨水貯留、地役権の設定による貯留とか、いろいろ提案がございましたので、参考という形で上げさせていただいております。

5 番は、直接に関係ないんですけども、林政の方向ということ掲げております。1 つは、林業基本法が平成 13 年に改正されまして、従来の木材生産から森林の多面的機能の発揮を重視した森林へと誘導されるということで、各市町ごとに機能に応じたゾーニングが行われております。それを 7 ページにつけております。水土保持林が治水上最も関係が深い森林だと思うんですけども、そういう区分がされて、林政が展開されているということを知っておいていただきたいと思っております。あとは、今後の参考ということで書かせていただいておりますので、(2) (3) (4) については、きょうは時間の関係で省略させていただきます。

以上です。

松本委員長 ありがとうございます。

あと、まちづくりは、きょう田村委員がご欠席ですので、まちづくりのワーキングで一緒にやっていただいております佐々木委員の方からご報告願います。

佐々木委員 きょう、田村委員の代行ということで、私、佐々木が説明させていただきます。

その前に報告ということで、なぜきょう出しました資料の対象項目のような表が出てきたのかということにかかわりまして、まちづくりワーキングのあり方について、私なりに少し考えを述べさせていただきます。

前回私が提案しました、今回も添付資料にございますけれども、項目概念図というものをもとに、先ほど環境ワーキングの村岡委員の方からもわかりやすいまとめを出していただきましたが、こういうものを前段として兼ね合う中で、まちづくりワーキングが入ってくるということです。地球規模での環境問題に始まって、現在の降雨状況を背景に、総合治水という川づくりが、これまでの治水と何が違うのかという部分がネックになってきますけれども、その 1 つは、治水、利水を含めて、その全体を包むものが、原因となる環境であるということで、すべてに環境というものが効いてくるということがございます。もう 1 つが、これまでの 2 倍を超えるかもわからないというような洪水量を見込まなければならないということです。超過洪水を考えていかなければならない。

そういった中で、こういったところにアイテムとして一番提供させていただけるのは、

まちづくりではないのかということで、これらの2つのキーワードをおさめていくためのアイテムとして、環境、森林・農地、まちづくりワーキングがあるというふうに思っております。要するに、これらのキーワードを認識した上で、合理的に実現性を持って総合治水を行うために、各ワーキングに何ができるのかを考えなければならないというところから、この項目づくりが始まっております。

このようなことを前提にしまして、これまでにまちづくりワーキングで何をしてきたのかということのご報告でございます。それが、裏にございますまちづくりワーキングの活動報告ということで、簡単に述べさせていただきます。

第1回では、目標や範囲、資料収集や調査範囲の議論をして、今後の進め方、役割分担等について言及しました。

第2回では、武庫川づくりの理念や基本方針がなされていないということで、武庫川に対する共通認識がまだなされていないのではないかというふうな意見も出まして、そのあたりの議論が必要だということになりました。一方で、まちづくりとしては、川づくりに対して何がサポートできるのかということで、まちづくりワーキングとして検討できる項目について、先ほど少し出しましたけれども、田村主査の方から、今回配付されました一覧表のもとになるたたき台としての提案がなされ、それについて議論しました。さらに、項目を即地的な観点から、上流、中流、下流に分けて、武庫川独自の川づくり、まちづくりの接点となるような計画、整備手法を検討したいということで、上流域は、緑地、農地の保全を中心に、中流域では、渓谷をはじめとする自然環境保全、景観保全、育成、さらには、上流と中流の中継点であります大規模宅地開発された住宅都市の問題等も考えていく。下流域では、超過洪水を念頭に置いて、都市空間の中での川と景観、ここには出ておりませんが、防災についてもさらに議論が必要ではないかというふうに感じております。

といったことで、まちづくりワーキングの役割分担についても言及しました。そういうことで、このテーマを明確にした上で、関連行政機関とも協議を行ったりヒアリング等をしていくというふうなことを打ち出しました。

前回第3回では、先ほど環境の方から出ましたものを含めて、総合治水をさらに認識したまちづくりワーキングでなければならないというような観点から、少し改造した検討項目を提示したのが、きょうの裏の部分の対象項目まちづくりWG(案)というものです。また、ヒアリングとか資料収集等を早急にしなければならないということで、前は草薙委員から、活動の内容について補完等の提案がございました。さらに、先ほど環境の切り

口から出していただいた総合治水と環境ワーキングとの調整についても議論をしました。そのような中で、これは個人的なことですけれども、伊藤委員がかなりの精度で精力的にベースとなる資料づくりを現在してくださっております。

また、総合治水ということで、特に環境に配慮して、まちづくりとして超過洪水に何が効くのかということを考えていく具体的な作業としまして、田村委員の方から 4 点ほど提案がございます。

1 つ目は、武庫川の位置づけと役割に関する資料の読み込みと分析・評価、2 つ目に、武庫川総合治水の中で、土地利用規制などの市街化区域の流出抑制策、一次貯留施設整備、建築、都市整備面からの超過洪水対策、3 つ目に、武庫川と周辺地域の魅力づくり、特色と個性ある川づくりに向けた取り組み、歴史、文化、レクリエーション、スポーツ需要、景観資源の活用と景観整備、川を活かし、川に向かったまちづくりなどが魅力づくりとして上げられております。最後に 4 つ目、上流、中流、下流の連携策が必要である。今後の課題として、これは考えていくということで、まとまっております。

以上が簡単な報告でございます。

松本委員長 3 つのワーキンググループの進行状態あるいは問題提起は、せんだっての運営委員会で長時間議論しました。これを重ね合わせて再整理した上で、具体的な作業スケジュールを決めようというところの議論が時間切れで持ち越しておりますので、引き続き運営委員会の場で、各ワーキンググループの調整作業をしてもらうことになっております。

それぞれのご報告に対してのご意見はございますか - - 。

なければ、ワーキングの提起された問題を含めて、今後の進め方について、せんだっての運営委員会でも、本委員会で今治水の検討をしていることとこれをどのようにリンクさせていくのかというところが論点の 1 つになってはいますが、中川委員の方から、きょう今後の進め方についての意見書が資料 3 - 4 で出ております。この意見書の一部は、せんだっての運営委員会でも提起されて、議論は途中になってはいますが、あえて進め方についての問題提起をしたいということでご意見をいただいておりますので、中川委員の方からこの意見書について少し話をしてください。

中川委員 意見書は 2 点書かせていただいております。1 点が、委員会の目的についてということで、そもそも論的なところもあるかもしれませんが、今後の進め方と非常に深くかかわっておりますので、音読させていただきます。

武庫川流域委員会の目的について、改めて言うまでもなく、本委員会の目的は、武庫川との折り合いのつけ方の合意形成を図ることです。そのための約 1 年間の準備会議を経て、本委員会が設置され、1 年が経過しました。現在、委員会の開催は、ほぼ 2 週間に 1 度、運営委員会を含めるとほぼ毎週開催と頻度は高いものの、私たちはいまだに折り合いのつけ方についての具体的な解のひとつも編み出せずにいます。

本委員会の審議課題は、武庫川との折り合いのつけ方であって、武庫川との具体的なつき合い方について本委員会で議論することによって、武庫川とどうつき合っていくかの解を見出していくことです。しかし残念ながら、この目的が必ずしも委員の間で共通認識になっていないのではないかと危惧しております。

本委員会では、治水面、利水面、環境面、都市計画面などさまざまな方面からの武庫川に対する要請、期待や武庫川に対してできることを前提に、それらの各方面の利害対立を踏まえた折り合いのつけ方を具体的なつき合い方を通して議論する必要があります。

したがって、本委員会では、1 点目として、各方面の要請、期待できることを整理して、2 点目、各方面の要請、期待できることの利害について議論し折り合いをつけることをしなければならぬと考えます。

小さい文字は補足ですので飛ばします。

本委員会での円滑な審議を推進するために設置された各ワーキンググループは、上記の機能を担い、本委員会ではそれらをもとに折り合いのつけ方を議論すること、が求められていると考えます。本委員会の役割は、各ワーキンググループから出された要請、期待、できることを整理して列挙することではなく、したがって、ワーキンググループから本委員会に提供されるアウトプットには、本委員会の議論の出発点となるものがまず求められると私は考えております。

具体的にどう議論を進めていくのかということについては、2 に書かせていただきました。折り合いのつけ方、議論のための具体的な切り口です。

武庫川との折り合いのつけ方は、具体的な議論に基づく必要があります。そこでその具体的な議論の切り口として、次ページに私案ながら具体的な折り合いのつけ方議論の切り口を提案いたします。これらの切り口は、総合治水を議論することにもつながります。また、本委員会が用いている議論のフローで表現すると、フロー B に相当する議論が多く含まれます。

これらの切り口の議論の中で、治水面、利水面、環境面、都市計画面などさまざまな方

面からの利害についての議論を交わすことに、本委員会が早急に向かうことを強く提案したいと思います。

これは、少し補足しますと、きょうもしております基本高水の議論を打ち切ってという意味ではなくて、それと並行してという意味です。

これらの議論の結果として最終的に武庫川との折り合いをつけた提言が委員会としてできるのではないかと考えております。同時にワーキンググループが担う役割も、この点を前提として、その作業がワーキンググループ内で最優先に取り組まれる必要があると考えます。

なお、ここに上げました切り口はほかにもあると思いますし、切り口そのものについて、本委員会での議論も必要と考えております。切り口の追加や修正については、各委員はもちろん、傍聴の方も含めて、具体的なご提案をお願いしたいと思います。

ということで、表に上げさせていただきましたのは、川とのつき合い方ということで、とりあえず3つのつき合い方に分けて整理していますが、表の下に点々とあるように、ほかにもあるだろうという含みを自分自身持った上で、具体的な議論の切り口として出させていただきました。

最後に、米印でかかせていただきましたが、すべての切り口における議論において治水、利水、環境、都市計画等、各方面からの視点を含めて議論するということを想定しています。

という意見として提案させていただきたい。具体的には運営委員会で、続きの議論ということになるかと思えますけれども、本日の意見書としては以上です。

松本委員長 ありがとうございます。この意見を含めて、先ほどのワーキンググループからの報告、提案に関して、何かご意見があれば、伺いたいと思います。

加藤委員 検討内容例というところにいろいろ書いていただいています。これでいきますと、先ほどの3つのワーキングだけでは処理し切れぬ問題が非常に多くあると思います。その辺はどうされるのかお聞きしたいのと、この前の運営委員会の協議状況を見てみますと、とりあえず作業の絞り込みをするというようなことを書かれておりますけれども、今後の作業日程といったらなんです。どういうふうに考えられるのか、これは運営委員会で協議するということですか。

松本委員長 先ほどちょっと申し上げましたが、11日の運営委員会で、3つのワーキンググループからの報告を得て、それを三つ重ねにして、進め方をきちっと整理しようとい

うことで、それに絞った議論をしたんですが、まだ成案を得るところまでいっていないということです。各ワーキンググループで、もう一度前回の出た意見を整理し直して、次回の運営委員会で議論をするということになっておりますので、今後の進め方については、とりあえず前回の続きを運営委員会でもう少し議論を詰めるということになるのかと私は解釈しております。この場でそれぞれのところでどう進めるんだというところの議論に入り切らないのかなとも思います。進め方は運営委員会の方で少しやってもらって、本委員会では運営委員会が出されたことについて議論をしないと、ちょっと收拾できないかと思っております。そのような理解をしておりますが、いかがでしょうか。

酒井委員 今、中川委員の方から、あえてということで、この時間が押している中で提案をされたんですけれども、1年を振り返ってみて、今どこに到達しているか、どこに向かおうとしているかということについて、もう一回委員が、我々に課せられた課題は総合治水をどう仕上げるかだと。その中で、総合治水の選択肢がいろいろあると思いますけれども、委員会としてその選択肢を素通りするのになしに、もう一步突き進んで、その可能な限界を手繰っていく。そうすれば、総合治水は、総合政策にたどり着く。総合政策にたどり着いたら、都市計画、農林の出番があると思います。その中へ入っていかなければ、この問題は展望が開けないと思いますので、中川委員からのそういうせっぱ詰まったご提案だったと思います。

そういうことを踏まえて、各グループの中で、もう一回出発点といいますか、目標を定め直していただくということだと、私は思います。

山仲委員 中川さんの今後の進め方についてという意見書の真ん中から上の方に、本委員会の審議課題は「武庫川との折り合いのつけ方」であって云々の話がありますが、これが本当に本委員会の審議課題でしょうか。兵庫県知事さんからこの委員会に対して、どういふことを審議してくださいということ言われているんでしょうか。武庫川との折り合いのつけ方という言葉は出てこないと思いますよ。諮問されていることについて、着地点をぴたっとそこへ持って行って審議するという姿勢が必要で、余りにも広げ過ぎると、それこそ時間の制約もございますから、ちょっと無理じゃないかという気がしております。

私の考えとしては、諮問されている事項について、できるだけその着地点に近づいた形で委員会を進めていっていただきたいなと、このように考えます。

中川委員 山仲さん、ありがとうございます。実は、言葉を足すまいか、削るまいか迷って、最後削ってしまったのが、今ご指摘いただいた箇所なんです。私は、諮問されて

いるのは、諮問されている文言どおりに理解しています。それを普通の言葉に置きかえてみたらこういうことなのかなというふうに私は表現したのがこの言葉です。私も、今山仲委員がおっしゃられたように、審議しなければいけないことにフォーカスして、限られた時間の中で議論すべきだというのは全くそのように思っております。ここの表現の仕方が適切だったかどうかというのは、やはり言葉を足しておいたらよかったなど、今反省しています。

諮問されているのは、確かにあの文言どおりなんですけど、あの諮問されていることを議論して返そうと思ったら、結局、折り合いのつけ方をどうつけるんだということを議論しないといけないのではないかと思います。

せっかくおられるのでお聞きしたいんですが、例えば治水ではこういう方策が考えられる、環境としては、ここに小文字で書きました「例を挙げれば」というところで引きますと、環境面からは、河川における生物多様性の要請というのがあります、治水から見れば、河積の増加という要請があります、一方、まちづくりから言えば、高水敷の高度利用という要請がありますというのをそれぞれ並べるだけでいいのかなと。そうではなくて、その要請が全部あることを踏まえた上で、じゃあどうしたらいいんだろうかというところの議論をした答えを返さないといけないのではないかと私は思っているのですが、この委員会を設置された方にお聞きしたいんですが、メニューリストだけお渡ししたらいいのか、こうすれば武庫川の治水として具体的に進めていけますよというところまで期待されているのか、ぜひ教えていただきたいと思います。

田中 私どもが諮問させていただいていますのは、いわゆる河川法にそった基本方針と整備計画について、我々は河川管理者サイドで原案をつくりますので、その内容が、武庫川流域をとらまえた中で、果たして正当に評価した計画になっているかどうかというところも審議いただいて、修正すべきところはどんどん修正し、ご意見を取り入れながら、正解に導いていきたいと考えております。

その根底にあるのは、我々は治水であると考えております。治水、利水、環境、3本柱がございますが、先ほどおっしゃったように、まず治水から議論をし、総合治水としての対策を検討するため基本高水に対してどうメニュー化していくかということ考えた中で、今後どうあるべきかということ議論するわけです。その際に、対策メニューが環境面にどういうふうな影響を与えるものなのか、利水面や今後の河川管理上どういう問題があるのか、そういったことも踏まえた中で、我々として整理をしていきたいし、皆さん方のご

意見も伺っていきたいと考えております。

松本委員長 この議論は、これからしていく具体的なところで話をしないと余り意味がないと思いますので、きょうは時間の関係で、そこでとめさせていただきたいと思います。

我々は、河川整備計画を策定する、それに伴う意見をまとめるということですから、その前段としては、利害による意見の違い、価値観による意見の違い、あるいは時代の変化による対応の仕方の違い等々、さまざまな見解の相違があるはずなんです。そのこのところを合意形成していく。私がしょっちゅう合意形成と言っている意味を、中川委員は折り合いという言葉が使われたんだと思いますが、河川整備計画を策定するについては、その辺の合意形成なしにはやれないというふうに思っていますので、それは後日具体的なところでの議論にさせていただきたいと思います。

この意見書に関しては、さらに議論が必要ですので、きょうはこういう問題提起があったということで、後日に引き継いでいくこととさせていただきたいと思いますが、よろしゅうございますか - -。

ありがとうございます。そうしたら、ワーキンググループに関して、特にご意見がなければ、この件も、ご報告をして、運営委員会で最終的な進め方について取りまとめをしてもらうということで終えたいと思います。

では、その他議題で、第 5 回リバーミーティングの開催内容について、冒頭にご説明しましたが、6 月 5 日、午後 1 時 30 分、三田市商工会館、テーマは、「市民が親しめる武庫川づくり」、もう 1 つは「流域開発と武庫川」、この 2 つのテーマで開催するということのご提案をさせていただきます。

ご異議がなければ、そのように作業を進めさせていただきますが、よろしゅうございますか - -。

ご異議なしと認めて、この開催を決定させていただきます。

今後の委員会の開催日程であります。これまで 19 回の委員会まで確認しております。第 20 回の 7 月の日程について、事務局から説明してください。

黒田 第 20 回の流域委員会につきましては、事前に各委員さんに日程の確認をさせていただきました結果、7 月 5 日、火曜日、13 時 30 分からというのが一番都合がいいということでございました。よろしくご確認をいただきたいと思います。

松本委員長 7 月 5 日、1 時 30 分、第 20 回流域委員会という開催日程を追加いたします。これについて、ご異議ございませんか。

(「異議なし」の声あり)

では、そのように決めさせていただきます。

本日、お手元の資料にあるかと思いますが、既に 5 月 13 日、5 月 30 日、6 月 20 日という 17、18、19 回の流域委員会の日程、会場等が確定しておりますので、よろしくお願い致します。

なお、運営委員会は 4 月 25 日、流出解析のワーキングチームは、あす 19 日並びに 26 日と日程が決まっておりますので、この点もよろしくお願い致します。

では、これにて本日の議事はすべて終了いたしました。長時間ありがとうございました。

最後になりましたが、傍聴していただいた方々からのご意見を伺いたいと思います。氏名、議事録記載の有無も含めて、ご発言があれば、挙手をお願いいたします。

前川 市民オンブズ西宮の前川です。長時間のご審議、大変勉強になって、ありがとうございました。お疲れのところ恐縮ですが、ちょっと発言させていただきたいと思います。

まず 1 点目は、土木局長さんの新任のご紹介はございましたけれども、流域 7 市のオブザーバーの方々のご紹介がなかったのですが、顔ぶれがかわっているように拝見いたしましたので、きちんとご紹介いただきたかったなと思います。

2 点目は、昨日武庫川ウォッチングをしてまいりました。そこで非常にショッキングだったのは、いわゆるレッドデータブックに載っている希少種、主に植物しか見られなかったんですけれども、激減している様子を見まして、自然の生態系がかなり変わってくるのではないかという危機感を抱きました。その次には、紅葉館がクローズされているみたいなんです。そばには行ってみなかったんですけれども、看板にバツ印がありましたから、営業をなさっていないと思うんです。この武庫川ダム問題が始まった当初、たしか紅葉館のご主人がご指摘いただいたのは、いわゆるダムをつくるのを前提にした水害地特別対策法というんですか、それを国からちゃんと指定を受けているんだから大丈夫なんだというか、安心なんだというふうに言っておられました。それが延々ここまで長引いて、こういうふうなことでクローズされているという、いわゆる災害被害者として、どういうふうに考えていらっしゃるのか、お暮らしになっているのか、非常に気の毒に思いました。

そこで、つくづく思ったんですけれども、こういう法律的な面がこの委員会では省かれているんじゃないかと思うんですね。例えば、これがダムなしになった場合、ここの結論が出たとき、こういう水特法なんかは、どういう扱いというか、どういう結末になるんだろうかということ、それから、レクリエーションダムに関する 4 市の基本協定書がありま

すけれども、これも棚上げされたままです。

このごろの社会の中で、コンプライアンスということが非常に問題になっておりますけれども、流域委員会も、こういうふうにご審議になっておりまして、結論が多分出されると思うんですが、その出し方が非常に重要というか、問題だと思ふのは、例えば大滝ダムが、あれだけ反対されたにもかかわらずダムがつくられた結果、白屋地区でああいう悲惨な状況を招いて、しかも検討委員会というか、審議会のそうそうたるメンバーには何ら責任がなくて、被害者たちが困っていらして、今国にいろいろ対策をしていただいておりますけれども、必ずしも被害者に対する万全な施策となって返ってきておりません。そこら辺を踏まえて、法律的にいろんな問題をもっと掘り下げてというか、対策をいろいろ考えたり、新たにつくる方向も、この委員会としては提言の中に含めてもらわないと困ると思うんです。

そういった意味で、例えば、きょう、モデルの選択、結論的なものが出されましたけれども、私は、いつも遺憾に思ふのは、委員会として結論が出された後の傍聴者意見になりまして、私たちの意見が全然反映されないというか、参考にされないということに、非常にもどかしいものを感じます。当然着地点は見つけていかなきゃいけないんでしょうけれども、委員会のこういう合意形成の図り方は、あくまで推薦委員が半分以上いらっしゃる中での委員会の合意形成であって、社会的な合意形成に必ずしもイコールでつながるとは思っておりません。そこら辺を慎重にご審議いただきたいし、委員長さんは、非常に優等生的にまとめていかれますけれども、重要な事柄については、委員さん一人一人に、1案をとるか、2案をとるか、3案をとるか、挙手をして、きちんとまとめておいていただかないと、あと、どういうふうな結論が出るかわかりませんけれども、私たちはそれをもって、委員さん方の見識というか、責任を、法的には何も問題がなくても、そこら辺を私たちはこの目でしっかり見きわめたいと思います。

もう1つ大切なことは、いわゆる財政的なことが何ら審議されておられません。武庫川は、現状次々変わっておりますね。そういう勉強をするというか、知る場を私たちは与えられていないんです。この流域委員会が結成される前には、県さんが非常に住民を引っ張ってくださって、武庫川学校とか何とかいって、学習の機会を与えてくださって、いろんなことも見聞できましたけれども、この委員会が結成されてから、私たちは、武庫川の現状がどうなっているのかということとはなかなか把握できておりません。

そういう中で、ことしは、例えば国予算はゼロベースだったみたいですがけれども、相変

わらず県財政からは幾ばくかのお金が出ていると思うんです。その内容の使い方が果たして適正なのかどうかというふうなことも、財政学的にきっちり検討しておいていただかないと、結論がどう出るかわかりませんが、時間ばかりかけてとか、いいかげんなことでは、私たちは納得できかねるということをやっとつけ加えさせていただきたいと思います。

以上です。

丸尾 遅うなったところをごめんなさい。尼崎の丸尾です。いつも立ってしゃべるんですが、大分聞いていて腰が痛うなってきましたので、座って、委員さんと同じようにしゃべらせていただきます。

きょうの議論を聞いていた感想を取りまとめもなくお話しさせていただきますが、最初の流出モデルの選択を長い時間をかけておやりになって、ご苦労さんでした。大体の意見が委員長がまとめられたように、準線形になったようなことですが、きょう選択のモデルがいろいろ提示されていましたが、貯留型にしても準線形にしても、意見が出ていましたように、どちらも大して変わりがない。そのことの証明は、実はダムつきの過去の県からの整備実施計画が出たときの貯留関数法による結論と今回県が提示している準線形による提示の内容が変わらない。基本高水については全く一緒であるということを見ても、両方の方式が大きな違いがないという長峯さんの指摘は妥当だという気がします。それよりも、引き伸ばしなどを含めたこれからの作業が、具体的に基本方針あるいは基本計画を決めるのに大きな影響を及ぼすことになるのだろうと、こういうぐあいに感じて聞いておりました。

ただ、その議論の中で、中川さんがどちらがよいか判断できないということで、モデルのこれからの変化もあるだろうとおっしゃっていました。他の方からは、それはちょっと困る、どちらか決めんかいというような話がありましたが、きょうの発言、意見の中で、一番教訓的で一番よかった指摘だと私は感じております。というのは、これから基本方針を決めて、計画を決める。その後、その計画の実現までに多くの時間がかかると思います。その多くの時間をかけて、一体どういうぐあいに現在のモデルを考えていけばいいか、よくしていけばいいかという検討は同時に進められるべきだろう。

そう思いますと、きょう提示されたモデルの中で、分散型モデルというのが提示されています。これが今現在考えられる中のモデルでは一番いいだろうと、多分委員の方どなたも思いはったと思うんですね。ただ、時間的な余裕、あるいはデータが少ない、この2つ

の条件があるために、その分散型モデルを採用できないという現状があります。とするなら、中川さんの発言にかかわって、そのデータをこれからしっかりと積み重ねていく努力をこれからやるという方向が示されて当然だろう。そうして、いろんな意見がこれまでも出ています。雨量よりも流量でもって判断するべきだ、あるいは流域ごとの観測地点をもっとふやして、流域単位のさまざまに違う条件をちゃんと把握できるようにするべきだ、さまざまな意見が出ている中で、具体的に指摘されたことはほかにもたくさんあります。最後に 3 つのワーキンググループから出たことも、総合治水をやる上でのたくさんの視点が提示されています。そう考えるなら、モデルをもっともっとよくして行って、分散型モデルに近づくような方向性を全員がしっかり目指してもいいのではないか、そんなぐあいを感じながら聞いておりました。意見はそういうところでございます。ありがとうございました。

松本委員長 あと、ございませんか - -。

ありがとうございました。では、傍聴者からの意見聴取はこれで終わらせていただきます。

特にコメントするわけではございませんが、1 つだけ前川さんからご指摘のあった 23 号台風の被害にかかわる件であります。被害対策、復旧等については直接的にはこの委員会の審議の対象ではないけれども、河川整備計画を策定していく上では避けて通れないという見解は既にお示ししているとおりであります。したがって、先行して行われている被害者と河川管理者との話し合い、並びに復旧計画については、逐次この委員会に報告してもらおうということになっております。早ければ、次回にでも現状の今幾つかご指摘があったようなことも含めてご報告がされるかと思っておりますので、当委員会としては、その件に関しても全く知らんふりをしているんじゃないということだけは申し上げておきます。

勉強会等々に関しましては、せんだってのリバーミーティングでも申し上げましたけれども、流域の住民と河川管理者、あるいは流域の自治体の皆さんと一緒に武庫川を学習していく、そういう連携を続けていきたいということは、繰り返し当委員会が申し上げていとおりであります。住民は住民の立場で、行政は行政の立場で、そのような方向をぜひ進めたい。委員会が発足したから、それにブレーキをかけているということは、少し誤解があるかのように思っておりますので、またリバーミーティングでゆっくりその辺のお話をしたいと思っております。

それから、流域の各市の担当者のご出席のご紹介、確かに漏れておりました。きょうは

終わりですので、次回冒頭にでもメンバーの交代等のご紹介をいただけるようお願いしたいと思います。

では、本日はこれにて終わります。

最後に、議事骨子の確認をしたいと思います。事務局、よろしくお願いします。

黒田 それでは朗読させていただきます。

第 16 回武庫川流域委員会議事骨子

1 議事録及び議事骨子の確認

松本委員長と土谷委員が、議事録及び議事骨子の確認を行う。

2 運営委員会の報告

3 月 28 日開催の第 19 回運営委員会、及び 4 月 11 日開催の第 20 回運営委員会の協議状況について、松本委員長から報告があった。

3 治水計画の詳細検討（流出解析（継続））

流出解析ワーキングチーム主査の川谷委員から、「流出モデル（流出計算法）の比較」及び「流出計算モデル（貯留関数法、準線形貯留型モデル）の再現性の検証」について説明・報告があった。協議の結果、次のことが確認された。

流出モデルとして、「準線形貯留型モデル」を選定する。

「準線形貯留型モデル」の問題点等については、今後、作業を進める中で整理していく。

4 ワーキンググループからの報告

各ワーキンググループ（環境、森林・農地、まちづくり）から、作業項目、活動状況等について、報告があった。

中川委員から、今後の進め方（意見書）について、説明があった。

5 その他

・第 5 回リバーミーティングは、平成 17 年 6 月 5 日（日）13：30 から、三田市商工会館で開催する。

・第 20 回委員会は、平成 17 年 7 月 5 日（火）13：30 から開催する。

以上でございます。

松本委員長 3 の については、「今後、作業を進める中で整理し、克服していく方策を探る」と書いてもらった方がいいんじゃないですか。

川谷委員 貯留関数法、準線形モデルの再現性の検証についてですが、「検証」はとって

もらっていいと思います。再現性についてをスライドで写していただいただけで、検証は皆さんでしていただいたと思っていますから、「再現性について説明」にしてください。

松本委員長 報告・説明があったということでいいんじゃないですか。

ほかにございませんか - -。

では、議事骨子はこれで確定させます。ありがとうございました。

時間が大変オーバーして、申しわけございません。これにて本日の議事を終了いたします。