

社会資本整備審議会

河川分科会 河川整備基本方針検討小委員会（第95回）

平成20年7月10日

出席者（敬称略）

委員長 福岡捷二
委員 綾日出教
池淵周一
井上一夫
入江登志男
大年邦雄
楠田哲也
小池俊雄
小松利光
佐藤準
鈴木幸一
谷田一三
松田芳夫
虫明功臣
森誠一
森田昌史
加戸守行
尾崎正直
古川康

1. 開会

【事務局】 ただいまより第95回社会資本整備審議会河川分科会 河川整備基本方針検討小委員会を開催いたします。

私は、本日の進行を務めさせていただきます河川計画調整室長の〇〇でございます。どうぞよろしく願いいたします。

まず、お手元に配付しております資料のご確認をお願いいたします。まず、議事次第がございます。それから、名簿がございます。配席図がございます。次に、資料目次がございます。これにのっとして、ご確認をお願いいたします。

資料1-1が付議書及び付託書、資料1-2が社会資本整備審議会運営規則、1-3が同河川分科会運営規則、1-4が一級水系にかかる各種諸元でございます。

資料2-1が渡川水系の特徴と課題、2が六角川水系の特徴と課題でございます。

資料3-1は渡川水系の工事实施基本計画と河川整備基本方針(案)、2が六角川水系の同じものです。

資料4が河川整備基本方針の基本高水等に関する資料(案)で、1が渡川水系、2が六角川水系です。

資料5が流水の正常な機能を維持するため、必要な流量に関する資料(案)。1が渡川水系、2が六角川水系でございます。

資料6が土砂管理等に関する資料(案)、1が渡川水系、2が六角川水系になっております。

参考資料でございます。参考資料1が流域及び概要(案)です。1が渡川水系、2が六角川水系になっております。

参考資料2が管内図です。1が渡川水系、2が六角川水系になっております。

参考資料3が流域図です。1が渡川水系、2が六角川水系となっております。

以上でございます。

資料に不備等ございましたらお申し付けいただきたいと思います。よろしいでしょうか。

本日の審議はAグループでございます。会議に先立ちまして、本委員会の新しい委員をご紹介します。

渡川水系の審議のため、地方公共団体からの委員として、〇〇委員でございます。〇〇委員でございます。地元詳しい委員として〇〇委員でございます。

六角川水系の審議のため、地方公共団体からの委員として〇〇委員でございます。地元詳しい委員として〇〇委員でございます。

〇〇委員はご都合により、本日、ご欠席をされております。

傍聴の皆様におかれましては傍聴のみとなっております。審議の進行に支障を与える行為があった場合には退出していただく場合がございます。議事の進行にご協力をお願いいたします。

本日、本委員会でご審議いただく水系は、渡川水系、六角川水系の2水系でございます。渡川水系、六角川水系の河川整備基本方針につきましては、去る1月31日付で国土交通大臣から社会資本整備審議会長に付議がなされ、2月13日付で同会長から河川分科会長あて付託されたものです。

それでは、〇〇委員長、よろしくお願いいたします。

2. 議事

【委員長】 〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

本日は、委員の皆様にはご多用中のところ、ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

それでは、議事次第に沿いまして、渡川水系、六角川水系の河川整備基本方針について審議をいただきたいと思っております。事務局から説明をお願いします。

【事務局】 河川計画調整室の〇〇でございます。お許しをいただいて、座ってご説明をさせていただきたいと思っております。

最初に、渡川水系の3Dでご説明をしたいと思います。四国でございます。高知県と愛媛県、この両県にまたがっている流域でございます。流域面積は2,186km²、幹川流路延長が約200kmぐらい、196kmの河川です。

まず、不入山といいますか、高知県の津野町から水源がございます。こちらから山間部を蛇行しながら下ってくるというのが渡川水系です。非常に山地が多く、流域の約95%ぐらいがこういう山になっております。上流では、アメゴ釣り大会といった催しもされているところです。今、佐賀取水堰が見えてまいりました。こちらは流域外に発電で分水をしております。伊与木川という川に昭和12年から流域外の分水で発電をしているところです。後ほどまた、こちらについてはご説明したいと思います。

さらに下ってまいりますと、沈下橋、これが大体47橋ございまして、四万十川の有名な景観という形になっております。それから、津賀ダムですが、禰原川という支川に四国電力のダムがあります。さらに下流に向かってまいります。途中、非常に自然環境がよくて、三島のキャンプ場とか、こいのぼりの川渡しという風物詩になっているところでございます。ずっと下流に下ってまいります。沈下橋のところでのカヌー下り、こういった写真はよく皆さんも四万十川の景色として見られると思っておりますが、非常にいい環境です。

やっと下流が見えてまいり、直轄区間に入ってまいります。青いのが浸水区域で、昭和

38年の浸水エリアでございます。今、白黒で出ていますのが昭和10年、これが既往最大の洪水で、大変な被害が出たということです。基準点、「具同」と書いてあるところでございます。これは、自然再生を今やっておりますが、河原がやはり樹林化をしてきている。その河原の樹木を伐採することもやっております。こちらは、中筋川の自然再生事業ですが、ナベヅル、ツルが来る里づくりということで、こういった湿地環境の自然再生を考えていることもやっております。

また、下流に参りまして、旧中村市、今、四万十市の上空です。左側から、後川、右側から中筋川が合流しております。今、写っているのはアカメという魚ですが、これは赤い目をした大きな魚で、ここの特有の魚です。それから、スジアオノリ、四万十川ではノリが有名ですが、天然ノリで全国で第一位の生産量を誇っているところです。今、河口の状況を見ております。少し反転しましたが、支川の、右支川が中筋川、左支川の後川です。中筋川には、中筋川ダムという重力式コンクリートの直轄のダムがございます。次に、横瀬川ダム、こちらは現在、建設に着手しているダムでございます。

中筋川、見ていただくとわかりますように、ウナギの寝床のように、山のところに田んぼが少し張りついている、こういったところで、非常に内水被害の多いところです。これは、50年8月、決壊箇所ということで、破堤氾濫をしたところです。

次に、旧中村市、今、四万十市のところに流れています後川です。こちら昭和38年には決壊をし、大きな被害を被ったところです。

3Dは以上です。

お手元の資料2-1、「特徴と課題」と書いてあります資料ですが、こちらで説明をしていきます。まず、1ページ目です。流域及び氾濫域の諸元ということで、これは今、申し上げた諸元でございます。主な市町村としましては、四万十市、四万十町、それから梶原町、鬼北町という市町村があります。

降雨特性がその下にありますが、年平均降水量が約2,900mm、これは全国の約1.7倍で、有数の多雨地域になっているということです。こちらの雨の降り方ですが、降雨パターンによりまして、四万十川、後川、中筋川、この3つの川の洪水の出方が異なるという特徴があります。それが下に赤い色で塗り分けてありますが、四万十川、後川、中筋川の戦後最大洪水の状況を、雨の降り方を入れてあります。それぞれの雨の降り方によりまして大きな洪水がどこに出ってくるかということが変わってくるという河川でございます。

次に地形特性ですが、下流部が非常に緩い勾配になっております。そのため、下流にあ

ります後川や中筋川といったところは低平地を流れており、洪水時に四万十川の本川の影響を受けて内水被害が発生しやすいといった特徴があります。

それから、土地利用は、先ほど3Dで申し上げましたように、山地が約95%、ほとんど山地になっている流域です。

主な産業ですが、これも先ほど申し上げましたように、天然のスジアオノリが全国一の生産量を誇っている。あと、「日本最後の清流」と言われ、非常にきれいな景観、水質ということで、年間約86万人もの観光客が訪れるところですよ。

次に参ります。「主な洪水とこれまでの治水対策」です。左にございます年表でご説明いたします。まず、主な洪水と治水計画といたしまして、計画ですが、昭和4年の第一期改修計画、これが直轄事業として着手したのが本格的な改修です。その後、昭和40年に一級水系の指定を受け、工事実施基本計画が策定されている。そして昭和58年、工事実施基本計画の改定を行っております。これは度重なる洪水被害や流域内の人口・資産を鑑み、計画規模を1/100とする計画にしたということでございます。この計画が現在もございます。平成13年に中筋川の河川整備計画が策定されております。これは、方針は今ですが、整備計画は13年に策定されております。これは、中筋川の冠水が非常に多かったという治水上の急ぐ理由と、それから中村市の水道事業といったものがあり、河川改修と横瀬川ダムの建設といったものが急がれるという中で整備計画が平成13年に策定されているという経過がございます。

次に主な洪水です。昭和10年8月、これが既往最大の洪水です。推定で約18,000 m³/sの流量だったということで、非常に大きな被害が出たというものです。昭和38年8月、これは先ほど青色で浸水区域が塗ってありましたが、これも大きな破堤氾濫をしております。その後、平成4年8月と平成17年9月、これはともに内水被害が大きかったという洪水が発生しております。

これまでの治水対策でございますが、四万十川の改修につきましては、築堤や掘削等をやってきたわけですが、中筋川と本川との間に背割堤を整備したという経緯があります。また、支川後川におきましては、平成4年、また平成9年の洪水で内水被害が出たということで、床上の浸水対策特別緊急事業を平成11年から15年にかけてやっております。中筋川につきましては、背割堤以外に、先ほど言いました中筋川ダムの整備、また横瀬川ダムの建設、こういったものも今、なされているという状況です。

次に参ります。「基本高水のピーク流量の検討」でございます。まず、四万十川からご説

明いたします。こちらは、最初に申しあげました雨の降り方によりまして、四万十川、後川、中筋川の洪水の出方が異なる。さらに、この3川は、今、四万十川で基準地点となっております具同地点ですが、この下流で合流しております。こういったことから、それぞれ基準地点を設け治水計画を立てているということです。

まず、四万十川からご説明します。年最大雨量及び流量の経年変化が真ん中に書いてあります。これを見ていただきますとわかりますように、58年以降、計画を変更するような洪水は発生していないという状況です。そこで、流量データによる確率からの検討をいたしました。昭和7年から平成18年の75年間の流量データを用いまして検討いたしました。1/100の確率流量は約14,500 m³/sから19,400 m³/sと推定されるということでございます。それから、次に既往洪水からの検討をしております。これは昭和10年8月、既往最大洪水、これが、入田の堤防が決壊し、そのあふれた流量と、それから具同量水標、こちらでの量水標のデータがありますので、こちらから流量を推算しました。まず、量水標からは、流量に換算すると約16,000 m³/sという推定ができました。さらに氾濫した分につきましては、堤内地の痕跡を調査し、その痕跡水位から、計算によりまして約2,000 m³/sがあふれたということ、痕跡あわせですが、流量を算定しました。両方合わせまして約18,000 m³/sが流出していたということが推定されるということでございます。

以上から、基本高水のピーク流量の設定ですが、基本的に計画を変更するような出水はないという中で、流量データによる確率からの検討で言いますと、14,500 m³/sから19,400 m³/sぐらいになる。それから、今の昭和10年8月の既往洪水の検討から18,000 m³/sぐらい出ている。こういったことから、現在の基本高水ピーク流量は17,000 m³/sが妥当ということで判断をいたしました。

次に参ります。次は支川の後川と中筋川でございます。こちらにつきましても、年最大雨量及び年最大流量の経年変化を見ております。こちらも58年以降、計画を変更するような洪水は発生していないという状況です。また、流量データによる確率からの検討ですが、後川では昭和29年から平成18年の53年間。これの基準点は秋田地点ですが、1/100の確率流量は約1,490 m³/sから2,120 m³/sと推定されました。現基本高水のピーク流量は2,100 m³/sですので、大体これぐらい入っているということです。それから、中筋川につきましては昭和38年から平成18年の44年間の流量データで検討しております。磯ノ川地点、基準地点ですが、1/100確率で、約920 m³/s

から $1,350 \text{ m}^3/\text{s}$ と推定しております。基本高水のピーク流量 $1,200 \text{ m}^3/\text{s}$ という中では、この間に入っているということでございます。

次、既往洪水の検討をしております。後川、中筋川ともに、先ほどの四万十川と同じですが、昭和10年8月での流量を推定いたしました。後川では、麻生の量水標のピーク水位から等流計算を行いまして $2,420 \text{ m}^3/\text{s}$ と推定いたしました。中筋川では、有岡の量水標のピーク水位、これと、その下流にあります国見の量水標までの水面勾配から等流計算をいたしまして $1,410 \text{ m}^3/\text{s}$ と推定しております。以上から、基本高水のピーク流量の設定ですが、基本的には、計画を変更するような出水は出ていない中で、今やりました検討から、4ページの下にありますような結果になっております。まず、後川 $2,100 \text{ m}^3/\text{s}$ に対しまして、流量データによる確率、それから既往洪水を見ても $2,100 \text{ m}^3/\text{s}$ は妥当かということです。中筋川につきましても、流量データ、既往洪水を見ましても、 $1,200 \text{ m}^3/\text{s}$ は妥当だというふうに判断をいたしました。

次に参ります。次は「治水対策の考え方」です。まず、現況流下能力、これは水位縦断面図で見えております。四万十川、後川、中筋川、ともに計画高水位よりも計算水位が上がっているところがたくさん出ており、流下能力が不足しているということがわかります。そこで、河道への配分流量を検討しております。まず、3川ともに堤防の嵩上げ、これは計画高水位を上げることとなりますが、これは万一氾濫した場合に被害が大きくなるということから適切ではないということで、これはやらないということにしております。

では、四万十川では、まず最初に引堤ですが、沿川には市街地が開けております。この写真はぼけていてわかりにくいのですが、「家屋連担」と書いてあります。川沿いにたくさん家屋があり、大規模な引堤は社会的影響等を勘案する難しいという状況です。そこで、河道掘削によって流下能力を上げることを考えます。ただ、スジアオノリやコアマモ等が生育・繁殖しており、この四万十川のところで大規模な河床掘削は非常に慎重にやらなければいけない、難しい部分があるということです。そこで、このスジアオノリ等の生育・繁殖の状況はどうかということを見ますと、T.P.wの-2mから0m、平均干潮位ぐらいから少し上のところですが、こういった高さのところ生育している。ですから、こういった高さが、生育環境がうまく残せるように緩勾配での掘削をし、ここでの河道掘削をしていくことを考えました。これによりまして、具同地点で $14,000 \text{ m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保を今回、考えております。これを計画高水流量として設定したいと考えております。

次は中筋川です。中筋川につきましては、下に航空写真がありますが、川沿いに山地、

水田が連続しており、具同地区には家屋が集中している。この中に大規模引堤をいたしますと、まず、先ほどウナギの寝床と言いましたが、水田がかなりウナギの寝床に張りついております。この水田のつぶれ地が非常に多くなるということ。また、下流の家屋連担部分での家屋等への影響も大きく、引堤というのは非常に難しいということです。

そこで、こちらも河道掘削を行うことにしております。ただし、下に縦断図を入れておりますが、約5km付近のところに、河床部のマウンドがあり、ここで塩水の遡上が防止されている。ここでは、下に掘ると塩水が入ってまいりますので、ここは下に掘らないで横に拡幅するという工夫をしていきたい。また、流下能力の不足が著しい、さらに上の10km付近では、瀬・淵環境に配慮し、平水位以上相当の掘削で対応するというので、基準地点、磯ノ川地点で $850\text{ m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保をしております。この $850\text{ m}^3/\text{s}$ を計画高水流量としたいと考えております。

次は後川です。こちらにつきましては、今の四万十市、こちらの家屋等が連担しており、大規模な引堤は難しい状況です。そこで河道掘削をするわけですが、ヨシノボリ等の生息・繁殖する瀬・淵環境に配慮し、平水位以上相当での掘削を考えております。秋田地点で $2,100\text{ m}^3/\text{s}$ 、これは基本高水のピーク流量そのものですが、全部、この $2,100\text{ m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能ということで計画高水流量にしたいと考えております。

次に参ります。次は、河道の流下能力を確保いたしました。すべて基本高水ピーク流量を河道で確保できているわけではございません。四万十川では $17,000\text{ m}^3/\text{s}$ に対しまして河道で $14,000\text{ m}^3/\text{s}$ を対応する。残り $3,000\text{ m}^3/\text{s}$ につきましては、既存施設の有効活用等によりまして対応していきたいと考えております。これは、横に図を入れてありますが、ダムがございまして、こういったものの有効活用等により $3,000\text{ m}^3/\text{s}$ を対応していくということを考えております。この $3,000\text{ m}^3/\text{s}$ に必要な治水容量ですが、一定の条件を活用して実現可能性を検討いたしましたところ、おおむね1億4,000万 m^3 の容量が必要だということであります。

次は中筋川ですが、中筋川につきましては、基本高水ピーク流量 $1,200\text{ m}^3/\text{s}$ に対して、先ほど申しました $850\text{ m}^3/\text{s}$ で対応していきたいと考えております。残り $350\text{ m}^3/\text{s}$ につきましては、現在ございます中筋川ダム、現在建設中の横瀬ダムにより対応するという事を考えております。

次に、中筋川における水位低下対策です。中筋川は、緩勾配の低平地を流れており、四万十川の背水の影響を受けるという中で、なかなか流れにくい状況になっております。こ

のため河川の水位が上がりまして内水被害が頻発しております。特に国道の冠水に伴い、孤立するような地区も多いという状況です。

そこで、水位の低下をはかるということを考えまして、河道掘削及び洪水調節施設、これは先ほど言いました中筋川ダムとか横瀬川ダムですが、こういう整備を行うとともに、下流への背割堤の延伸について、その効果や環境上の影響等を検討し、どうするかを決定していきたいと考えております。これは課題として残っております。

それから、高潮対策です。河口部では高潮区間が現在、無堤になっております。これは、港湾があり、港湾事業者との調整もあります。航空写真が入っておりますが、竹島川という川があり、こちらに港があります。これと四万十川が現在、河口部でつながっている状況で、現在そこから船が出入りしている。この竹島川を今、外側の太平洋のほうに抜く防波堤の工事に着手しております。この防波堤の工事ができると、竹島川から直に船が出ていくことができる。こうなりまして四万十川の堤防も閉めることができるということで、現在まだ竹島川の事業を継続している。これは港湾事業者のほうでございますが、やっているという状況です。

次は堤防の質的強化です。これは、堤防の質的安全性を調査いたしまして、安全性の低いところは強化するという事です。次は東南海・南海地震対策です。こちらにつきましては、津波が遡上してくる。これによりまして浸水被害が想定されます津蔵渕という水門、この津蔵渕水門の耐震補強、また緊急地震速報を利用したゲート操作の自動化・高速化を今、実施しているところでございます。実は、これは予測ですが、津波が地震発生後、9分で到達するという事で予想されております。そこで、ゲート操作の自動化・高速化によりまして、ゲートは地震感知後7分で閉鎖するという事を今、考えているというところです。河川整備基本方針の流量配分図ですが、先ほどの河道での対応と高水調節による調節流量を入れまして、こちらの流量配分のような配分を考えているという事です。

次に自然環境に参ります。自然環境につきましては、四万十川の上流から下流までを、上流部、中流部、下流部と3つの類型区分をしております。上流部につきましては溪流の環境、中流部につきましては瀬・淵がある里山景観というような環境です。それから下流部は汽水域の感潮区間になっているという事です。

まず、上流部ですが、こちらは原生林が残るような山間部を流れており、源流部からの溪流区間になっているという事です。もちろん、何もいじりませんので、今のところ河道等はいじらないで溪流環境の保全に努めていきたいと考えております。中流部ですが、

中流部は大きく蛇行を繰り返しながら流れている。瀬・淵が連続して礫河原が広がる。白い礫河原と青い水面、四万十川の特徴が非常に出ているところでございます。そこには沈下橋があるという里山景観があるところです。こちらにつきましても、良好な河川環境の保全に努めていきたいと考えております。次は下流部です。河口から約14km、佐田付近までですが、こちらは砂州と河畔林が広がる平地部を流れております。アユの産卵場となっている瀬があったり、河口部の感潮域ではスジアオノリも生育しております。また、感潮域上流部にはアカメが生息する淵もあるところです。また、下流には大島という島になっており、こちらには干潟があり、ヨシ原が生えているということです。こちらは課題があり、流下能力が不足しているという中で、河道掘削が必要になっております。河道掘削に当たりましては、瀬・淵や干潟環境に配慮が必要ということです。対応といたしましては、まず、上流の順流区間、これは感潮域ではなくて水が流れているところですが、アユの産卵場となる瀬を保全するために平水位相当以上の掘削を考えております。それから、下の入田付近の掘削イメージというところです。それから下流の感潮域では、スジアオノリ・コアママ等の生育・繁殖域を考慮してT.P.wの-2mから0mの範囲の高さを緩勾配で掘削することを考えております。右側にグラフを入れておりますが、T.P.wの-2から0のところスジアオノリの面積が非常に多いという結果からこういった掘削を考えているところでございます。

次は後川と中筋川です。中筋川につきましては、田園地帯を緩やかに流下し、下流部は感潮域となっている。その途中に間地区いう湿地帯があり、こういった湿地環境も残していきたいところです。課題ですが、流下能力が不足しており河道掘削が必要になってまいりました。掘削に当たって、その湿地環境や魚類等への影響を考えなければいけない。そこで、対応ですが、平水位相当以上の掘削をしていきたいと考えております。

次に後川ですが、後川も田園地帯を流下しながら連続した瀬・淵が形成されているところです。こちらにつきましても河道掘削があり、中筋川と同じような課題があります。これにつきましても、平水位相当以上の掘削を考えております。

次に自然再生事業です。これは、先ほど3Dでもお話しいたしましたが、四万十川ではアユの瀬づくり。これは四万十川の入田付近です。昭和40年から50年代に行われました砂利採取等によりまして河床が下がっております。これに伴いまして、滞筋の固定化及び深掘れが進行してきた。これによって、掘れるところはどんどん下がりにまして、今度、水にかぶらないところはどんどん高くなっていくという水面との比高差が拡大して砂州の

ほうはどんどん土砂がたまっていき、樹林化がどんどん進んでいくという状況になっております。礫河原がどんどん失われている状況でございます。水域では、アユの産卵に適した浮き石状態の瀬が減少してきたということが問題になっております。そこで、樹木の伐開と砂州の切り下げによる礫河原の再生を今回、考えております。

もう1つはツルの里づくりです。先ほどの中筋川のところで申し上げましたが、中山地区で昭和40年代の後期、ナベヅルの渡来・越冬が見られた。昭和62年度には最大44羽が渡来してきております。平成9年にも33羽が渡来、一部は越冬していたということです。近年、これが減少しているということです。ナベヅルというのは、全世界に約11,000羽おり、このうち10,000羽が、有名な鹿児島の出水地方で越冬しております。ほとんどがそこで越冬しておりますので、そこで伝染病等が発生しますと絶滅が危惧される。こういった中で越冬地の分散化が求められている状況でございます。そこで、ここをナベヅルの越冬地としての環境をつくりたいというのが2つ目の自然再生事業の目的です。これは、下にありますが、ねぐらの環境とか餌場の環境、こういったものをつくっていききたいということです。

地域との連携といたしましては、約80団体が参加して「四万十自然再生協議会」をつくっております。また、約30団体と地域住民とが参加する「四万十つるの里づくりの会」といったものと連携しながら自然再生事業を行っている状況でございます。

次に参ります。次は「水利用・水質・空間利用」でございます。水利用につきましては、発電が約89%を占めているという特徴がございます。また、中筋川では、中筋川ダムから水道用水、工業用水の開発をしております。横瀬川ダムでは水道用水の開発を考えております。発電が多いという中で、7発電所あるのですが、発電ガイドラインによる維持放流を、この7発電所のうちの2つ、津賀及び佐賀発電所で、今、ガイドラインに基づいて維持放流を行っております。下流の瀬切れ区間の解消を行っている状況です。津賀ダムにつきましては、平成元年4月から、佐賀取水堰につきましては平成13年4月からガイドラインに基づきながら維持放流を開始しているということでございます。

佐賀取水堰につきましては、少しご紹介をしておきます。佐賀取水堰は、これは先ほど3Dでお話ししましたが、昭和12年より流域外、伊与木川へ分水しているところでございます。この堰の下流で著しく減水が発生しており、河川環境の悪化を招いていた。こういったこともあり、平成12年には下流の5つの町村から撤去というような議会議決も出されたということです。そういった中で、平成13年4月から発電ガイドラインに基づき

まして放流を開始しております。その後10年間で河川環境の影響を検討することとし、今、調査を実施しているところです。これは、平成13年から、普通、水利権の更新は30年ですが、それを今回、ここでは10年という形にし、その10年という期間の中で、この影響の検討、調査をすることになっております。今、専門家会議を設置し、また、検討委員会を立ち上げ、この環境への影響評価ということについては今後やっていくということです。平成23年4月に水利権の更新になりますので、これまでにきちんとやっていくということです。

次に水質です。水質につきましては、平成3年に四万十川清流保全計画を高知県が策定いたしました。これによりまして大分水質が改善されてきたという経緯がございます。平成11年には環境基準の指定類型をA類型からAA類型に変更しております。これは、上のグラフを見ていただきますと、緑の線が下がっているというのがわかると思いますが、いずれにいたしましても、現在、環境基準を満足しているという状況でございます。

次に空間利用です。こちらも、先ほど言いましたように、多くの観光客に親しまれている川だということです。中半家等の沈下橋が47橋あり、こういったものが四万十川の風景としては非常にいいということです。上流部では、先ほどご紹介いたしました、「アメゴ釣りの祭」など、溪流釣りが盛んであります。また、非常に溪谷のきれいなところでもあります。また、中下流部では、屋形船や観光遊覧船が運航しており、また、アユの火振り漁やゴリのガラビキ漁など伝統漁法も続けられております。平成13年3月には高知県が「四万十川条例」を策定し、四万十川の河川環境の保全や地域振興等を図っている状況です。

次に参ります。次は「流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定」です。正常流量の基準地点ですが、これは具同地点としてあります。理由はこちらに書いてあるとおりです。

利水の歴史的経緯ですが、今の工事实施基本計画におきましては、実は設定されていない状況です。もう少し実態を調査・検討するものとするということで設定されていないということです。それから、ガイドラインは、先ほど申し上げました津賀ダムとか佐賀取水堰はガイドラインに基づいて維持放流をしているということです。

それでは、こちらの四万十川の維持流量の検討ですが、検討項目は、右上にあります①②③⑤の4つについて検討したということです。正常流量の設定ですが、これは左下にあります。この中の、まず、かんがい期、図の中に①がありますが、動植物の生息地・生

育地の状況から、この①、これは右側の昭和大橋下流沖の瀬、74kですが、こちらで平均水深20cmを確保することにより動植物の産卵と移動に資するという事で流量が決まっております。この維持流量が3.97m³/sで、この維持流量が変わるところから、これは上流から下流の具同に向けて、流入量、取水量と、流入はプラス、取水はマイナスという形で計算していきますと、正常流量は具同地点でおおむね14m³/sということになります。

次に非かんがい期です。これも赤の①、小島の瀬というのがありますが、こちらが9.8kから10.2kぐらいのところですが、平均流速40cm、この水位を確保するという事で8.45m³/sの維持流量が必要だということです。これはもう具同のすぐそばで、これが正常流量9m³/sになるということですので。具同地点の過去20年間の流況ですが、10年に1回程度の渇水流量、これは佐賀の取水堰の維持流量、これは13年以降、ガイドラインに基づいてやっておりますが、今こういう状況がその当時もあったということで推定いたしますと、これからの実力ということで見ただけであればいいのですが、かんがい期はおおむね16.24m³/s、非かんがい期は9.24m³/sになります。こういう状況から見ますと、今の正常流量は確保するということができるということがわかりましたということです。実際にはなかった時期がありますので、維持放流がないとしますと、それぞれ16.10m³/s、非かんがい期は7.81m³/sとなって、正常流量が満足できないという結果にはなりますが、今、佐賀取水堰からのガイドライン放流、これがずっと見込める中では、今後、必要な流量は確保できるというふうに判断をいたしました。

次に参ります。次は中筋川と後川でございます。中筋川につきましては、磯ノ川地点、後川につきましては秋田地点を基準地点しております。理由は、こちらに書いたとおりです。歴史的経緯といたしましては、中筋川では、平成13年の河川整備計画におきまして、流水の清潔の保持を図るために必要な流量として、磯ノ川地点においてかんがい期1.15m³/s、非かんがい期0.7m³/sを設定しております。こういった経緯があります。そこで、ここでの維持流量の検討をいたします。この検討項目は、先ほどと同じ①②③⑤です。

これにつきまして、正常流量の設定、下の段ですが、中筋川の磯ノ川地点ですが、これも赤の①というのがございますが、動植物の生息地、生育地の状況です。14.3kの磯ノ川合流前の瀬ですが、こちらで平均水深20cmを確保したときの流量といたしまして1.15m³/s、これがそのまま磯ノ川の流量としておおむね1.2m³/sとなっております。非かんがい期につきましても、これは同じ場所で、データが入っておりませんが、同

じ考え方の中で、 $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ということで決まっております。

次に後川です。後川は秋田地点が基準地点です。これも見ていただきますと、①動植物の生息地・生育地の状況で、 6.8 k のところの平均水深 20 cm を確保という中で $0.43 \text{ m}^3/\text{s}$ が決まっております。これが秋田地点に近いものですから、そのまま維持流量が正常流量になっており、おおむね $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ でございます。非かんがい期も同じ地点で、これが $0.27 \text{ m}^3/\text{s}$ で、同じ考え方で $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ でございます。流況ですが、磯ノ川地点の流況が、過去 44 年間における 10 年に 1 回程度の渇水流量が約 $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ です。流況から言うと非常に小さいのですが、磯ノ川地点では今後、水資源開発施設の整備や既存施設の有効活用を図る中で必要な流量が確保できるということで、必要な流量を確保するというようにしております。

それから、秋田地点につきましては、 $1/10$ の渇水流量、これが過去 27 年間のデータで約 $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ で、こちらにつきましては、現在の流量では少し足りません。そういった中で、今後、合理化等、いろいろなことを考えながら確保に努めるという形になっております。

次に「総合的な土砂管理」に参ります。総合的な土砂管理につきましては、ちょっと図が小さくて申しわけないのですが、四万十川につきましては、昭和 60 年ごろまで砂利採取があり、河床が全体的に低下しております。昭和 60 年以降につきましては、おおむね $4.6 \text{ k} \sim 6.8 \text{ k}$ の、これは湾曲内岸部ですが、こちらは河床が上昇傾向にあるということです。これにつきましては、将来的にも一次元の河床変動計算をいたしましても堆積傾向となっており、今後、河道の掘削をこの川はしなければいけないという中では、この場所が堆積土砂の維持管理が必要となるということがわかるということです。

それから、下流の $0 \text{ k} \sim 2 \text{ k}$ のところ、ここに、先ほど環境のところでお話しした大島という島があり、この大島の樹林化に伴いまして、陸域と水域の比高差が増えております。特に、水域のところはどんどん掘れ、大島の陸域のところの砂州はどんどん樹林かが進行して堆積しているということが起こっているということです。

ちょっと間違いがあり、 4 行目に「滞筋の固定化に伴い、局所洗掘が進行し、砂州では樹林化が進行」と書いてありますが、「滞筋の固定化に伴い」というのは消していただきたいと思います。ここは滞筋の固定化はしていないということで、間違いでございますので、訂正をお願いします。

後川につきましては顕著な変化はございません。また、中筋川につきましても人為的な

影響以外は顕著な変化はないということでございます。

それから、滞筋の経年変化です。こちらにつきましては、0から2k、6k付近では滞筋が変化しております。また、中流区間の7k～8k付近、上流区間の10k～12k付近では、滞筋が今度は固定化してしまっており、こういったところは樹林化が進んでいるところでございます。

次に河床材料です。これは顕著な変化はございません。

それから、河口砂州の状況です。河口砂州につきましては、おおむね10,000 m^3/s を超える洪水でフラッシュされることがわかります。平成17年9月のデータを入れてありますが、右側に、これは流量と河口部の水位が入っております。河口部の流量が青で、これは推定流量ですが、水位が緑です。河口部の水位は、河口部の流量のピークの前にピークを迎えており、フラッシュをされて水位が下がった後に河口部の流量が上がっているということがわかっております。57年8月にも同じような傾向が出ている。では、どれくらい飛んだかということですが、河口砂州のフラッシュを検討しております。これは平成17年9月洪水です。横断図があり、赤が平成14年6月測量、青が18年1月の測量です。この間に洪水が来たということです。赤と青で大きな差が出ており、約5.8mぐらい飛んでいる。この断面を使いまして、痕跡水位で計算してみました。見ていただきますと、赤であります、ピークの前のフラッシュ前の水位は大体、痕跡をとらえております。青で1つ、三角形を塗りつぶしたところで下田観測所水位というのがございます。これが下田観測所の流量ピークのときの水位を入れてあります。これは少し低いです。この水位は、実は18年1月の測量断面で計算いたしますと、この水位に合ってくる。大体これだけフラッシュされたということが検証されるということであり、約6mぐらい飛んでいるのではないかとわかったということです。渡川水系は以上でございます。

次に六角川水系をご説明します。済みません、コンピュータがちょっとフリーズしてしまっておりますので、資料のみでご説明させていただきたいと思っております。後ほど3Dを見ていただくということで、先に資料2-2をご説明いたします。

六角川水系の特徴と課題でございます。まず、流域及び氾濫域の諸元です。流域面積が341 km^2 、非常に小さな流域面積です。幹川流量延長も47kmと非常に短いです。主な市、町は武雄市、多久市、小城市です。

降雨の特性ですが、年降水量は約2,000mm、全国の約1.2倍ぐらいの雨が降るところです。

地形の特性ですが、河床勾配が非常に下流で緩いところで、1/1,500から1/45,000と、もうほとんどフラットに近い状況です。ここの下流部では、6世紀ごろから干拓によりまして平野ができてきたということです。これは、下に佐賀平野の海岸線変遷図を入れてありますが、順次、佐賀平野がどうできてきたかということを入れてあります。特に6世紀以降、干拓事業ということで、緑、青、赤、こういったところは干拓事業で平野が形成されてきているということです。

有明海における干満差、これも6mと我が国最大の干満差です。特に湾奥というところがあり、非常に干満差が大きいところです。それから、感潮区間ですが、六角川本川では河口から約2.9km、ここまで感潮区間になっております。支川牛津川では住ノ江橋という基準点がありますが、ここは牛津川が分かれるところで、ここから約1.2km、ここが感潮区間になっている。この感潮区間につきましては、有明海特有のガタ土という非常に細かい粘性土が河道に堆積しているという状況です。また、内水域、非常に低平地で排水が悪いという中で内水域が多く、流域面積の約6割が内水域ということです。これは下に図を入れておまして、黄色のところの内水域になっている。下流は大体もう内水域だというふうに見ていただきたいと思います。

地質の特性です。沖積層が分布しており、図の青いところが沖積層です。ここでは、有明粘土層があり、約20mに及ぶ超軟弱の地盤になっているのが特徴です。

流域の土地利用は、山が37%しかなく、50%が田畑になっており、普通の流域とはちょっと違う構成になっております。

それから、産業ですが、農業関係が盛んですが、タマネギが特に多い。佐賀県の約80%がここでとれるということです。

次に参ります。「主な洪水とこれまでの治水対策」です。これも年表でご説明いたします。まず、昭和31年8月の洪水を契機にし、昭和33年から直轄の河川の改修に着手しております。昭和41年に一級水系指定・工事実施基本計画が策定されております。そして45年には、その改定を行っております。これは流域の社会的、経済的發展に鑑み、計画規模を1/100とする計画に改定したということです。その後、55年、平成2年と大きな洪水があり、二度、激甚災害対策特別緊急事業をやっているということです。そして平成4年には、平成2年の洪水を契機に、支川の牛津川の部分改定を行ったということでございます。これは平成2年の洪水が牛津川のほうにたくさん降ったという中で、計画規模を超えたという部分があったので、部分改定をしたということです。

それでは、主な洪水被害です。今申し上げました昭和55年8月と平成2年7月、この2つが激特をとった洪水がございます。それから、昭和60年8月ですが、これは高潮災害で、この六角川に河口堰があり、この河口堰を閉めることにより相当効果があったという昭和60年8月の高潮というのがあります。

次に、これまでの治水対策のご説明をいたします。こちらは藩政時代から洪水を速やかに流すために、ここは、低平地でグニャグニャと非常に川が蛇行して流れているところです。その蛇行部をショートカットし捷水路をつくった。江戸時代ですので、実は新田開発とあわせて、長い蛇行部分を田んぼにし、短いショートカットで洪水を早く流しながら新田開発をしたと、こういう経緯があるところです。その後、直轄になりまして、築堤等の改修を行っております。特に築堤に当たりましては、超軟弱地盤であり、非常に堤防をつくるだけでも大変だと、緩速施工や地盤改良、こういったことを行いながら堤防をつくってきたという経緯があります。また、低平地では、排水が困難なため内水排除のための排水機場、ポンプを設置してきているということです。

それから、1つ、特筆すべきことといたしましては六角川河口堰があります。これは六角川と牛津川が合流いたしました直下流ですが、不特定用水の確保と高潮防御を目的といたしまして、昭和58年3月に河口堰ができております。しかし、この河口堰、漁業等、環境に対する影響等が懸念され、閉めることができませんでした。平成11年6月に、佐賀県知事さんが、水の量をあきらめると。平成11年6月に常時の閉め切りは行わないということになっております。ですから、現在、高潮防御、防潮水門としての役割を果たしている、こういった経緯がある河口堰がございます。

次に参ります。次は「基本高水のピーク流量の検討」です。こちらは、基本的には工事实施基本計画が平成4年の段階で牛津川だけ部分改定をした。もともとのモデルが本川では単位図法で、牛津川では貯留関数法で部分改定をした。そういうモデルのアンバランスがあり、今回は水系一貫で貯留関数法によります基本高水のピーク流量を検討いたしました。そのために流量データからの確率からの検討、それから、時間雨量データによる確率からの検討、1/100確率規模モデルの降雨波形による検討、既往洪水による検討等、幾つもの検討をした上で、もう一度検証をしたということです。

まず、一番左側の下に年最大雨量及び流量の経年変化です。基本的には、平成4年改定以降には計画を変更するような洪水はまだ発生していないということです。

そして、流量データによる確率からの検討ですが、昭和28年から平成18年の54年

間のデータを用いまして、 $1/100$ で約 $1,780\text{ m}^3/\text{s}$ から $2,170\text{ m}^3/\text{s}$ と推定されております。

時間雨量データによる確率からの検討ですが、降雨継続時間の設定といたしましては、洪水到達時間、これは角屋とかキネマチックウェーブの検討をしております。また、洪水のピーク流量と短時間雨量との相関も見ております。また、短時間での降雨の集中状況等を見て、6時間と今回設定をいたしました。降雨量の設定につきましては、この6時間につきまして、昭和28年から平成19年の雨量を統計処理し、 $1/100$ として平均 212 mm を採用しております。この雨量を用いまして、主要な洪水群を $1/100$ 確率の降雨量まで引き伸ばしをし、貯留関数法で計算をいたしました。そういたしますと、 $1/100$ で約 $1,300\text{ m}^3/\text{s}$ から約 $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ という結果が出ております。

それから、 $1/100$ の確率規模モデル降雨波形による検討をしております。これは全部、1時間、2時間ずっと $1/100$ の降雨波形から成り立っているものでございます。これでやりますと、約 $1,350\text{ m}^3/\text{s}$ から約 $2,100\text{ m}^3/\text{s}$ と推定されました。

次に既往洪水による検討をしております。これは平成2年7月が既往最大洪水で、これが氾濫しなかった場合の流量を出しております。これが住ノ江地点で約 $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ となっております。

以上のことから、基本高水のピーク流量の設定ですが、まず、基本的には、平成4年以降に計画を変更するような出水は発生していないという中で、今、行いました検討を見ていきます。特に流量データによる確率も約 $1,780\text{ m}^3/\text{s}$ から $2,170\text{ m}^3/\text{s}$ 。それから、雨量データにつきましても同じような $1,300\text{ m}^3/\text{s}$ から $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ 。既往最大洪水も $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ と。モデル降雨は少し小さくて $1,350\text{ m}^3/\text{s}$ から $2,100\text{ m}^3/\text{s}$ ということで、 $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ は妥当だというふうに判断したということでございます。

済みません。パソコンが立ち上がりましたので、流域の状況だけ簡単にご説明いたします。まず、神六山というところを水源といたしまして流れている河川です。上流のところ矢筈ダムという県営の多目的ダム、小さなダムですが、ございます。そこから下流に流れてまいります。今、もう武雄市の市街部も見えてまいりましたが、今、見えておりますところが感潮域です。長く、大日井堰、ここまでが感潮域になっております。青いところが浸水区域で、これは平成2年7月にあふれたところです。今、出ておりますが、干満差が非常に大きいということで、この大日井堰まで潮の影響を受けているということです。

さらに、これ、滑り破壊ということで、軟弱地盤で、堤防が滑るところでございます。それから、高橋排水機場、これは $50\text{ m}^3/\text{s}$ の大きな内水のポンプの排水機場でございます。ここから下にずっと排水機場がたくさんあります。今、ガタ土とヨシ原とありますが、この辺の景観は、ガタ土とヨシ原で、今のような景観でずっと長く続いているところがございます。ところどころ、江湖という盲腸みたいな形で支川とか水路が入ってくるとこに、こういう空間が残っている。ちょっと早いのですが、河口に、六角川の河口堰という、先ほどもお話ししました、58年にできた堰がございます。これが今の牛津川の合流点になっており、この合流の仕方もT字のような形で合流しており、非常に形が普通ではないような形になっております。これが干潟の体験場ということで、ほとんどガタでドロドロになっているところですが、干潟が体験できる場所もあります。そして有明海に注いでいる。

今度は牛津川で、八幡岳を水源にしております。こちらは、また上のほうは普通の川と同じような景観がしばらく続きます。この辺はずっと普通の川と同じような景観になっております。平成2年、この辺から非常に浸水したところでした。今、映像で出ていますが、非常に被害が多かったところでした。この水害があり、牟田辺というところに遊水地をつくっております。平成14年6月に完成して、 $100\text{ m}^3/\text{s}$ ぐらいの効果がございます。妙見橋、これは低水の基準地点があります。この辺の上のほうで水位を下げられるような仕組みをとることが下流に出てまいります牛津の町、こちらを守るために重要だということです。この辺からずっと、青いところ、平成2年7月に浸かったということです。河川はこのように蛇行しており、非常に流れにくい川です。普通、ないような川だということです。

それでは、引き続きまして、4ページの「治水対策の考え方」からご説明いたします。現況の流下能力ですが、感潮区間、最下流部を除きまして河積不足等により流下能力が足りないということでございます。また、順流区間、これは普通の川と同じように流れているところですが、こちらでも河積不足等により流下能力が足りないと、非常に流下能力が足りない河川でございます。

ここで課題ですが、まず治水上の課題の1番目、ガタ土の堆積というのがございます。これは、先ほどから申し上げているように、感潮区間にガタ土が河道にたくさん堆積している。これは、掘っても、実はまたもとに戻るといったことがあり、非常に厄介なものでございます。それが真ん中のところに、試験掘削をしており、ガタ土が試験掘削後5年間で、

もとの形状に戻っている。掘っても、掘ってもすぐもとに戻るようなことになっております。ですから、掘削をした形を維持するのは非常に難しい川だということです。

もともとの計画は、河口堰が閉め切られるということで、このガタ土が入ってこないということで掘削ができると考えておりましたが、先ほど申し上げましたように、河口堰は常時、締め切りを行わない。ですから、感潮区間がそのまま入っており、河道掘削がなかなか困難な状況にあるという課題があります。

次に2つ目の課題で、超軟弱地盤です。これは、先ほどから申し上げておりますように、有明粘土層、これが非常に超軟弱地盤で、先ほどの3Dにもございましたが、これは護岸が滑っている写真を入れてありますが、堤防を盛ったり、重たい護岸を置いたりしますとすぐに、滑ってしまう。緩速施工をしてやっているのですが、ある日突然、行くと、現場の堤防がいつの間になくなっていたとか、ブルドーザーが沈んでいたとか、実はこういったことがあるということです。今では、地盤改良をやりながら慎重にやっている。堤防を1つつくるにしてもお金がかかる川だということです。

そこで、河道での対応ですが、まず、堤防の嵩上げ、計画高水位を上げるというのは、万一、氾濫した場合に被害が大きくなることから、これは考えないということです。では、引堤はどうかということですが、六角川では、武雄市の少し下流ですが、長崎自動車道が通っており、2.6km付近です。この長崎自動車道への影響、それから、ここから下流、しばらく引堤が長く続きます。こういったことから社会的影響等が多くて引堤も難しい。牛津川につきましても、砥川大橋、これは牛津の市街部ですが、この市街地において、国道34号、JR長崎本線、こういったものが横断しており、引堤いたしますと、こういったものへの影響が出てくるという中で、非常に引堤は難しい状況になっております。このため、流下能力が足りない部分につきましては、河道で掘削をしなければいけないということになります。また、ヨシがたくさんはえておりますので、ヨシの伐開を考えております。ただ、河道掘削につきましても、先ほど言いましたように、難しい部分がたくさんあるという中で河道掘削をやらなければいけないということでございます。掘削といたしましては、掘ってもまたもとに戻るということがあります。このため、朔望平均満潮位以上相当での掘削をやっていきたい。ガタ土が戻らないように、高いところでの掘削をする。ですから、余りたくさん掘れないということにはなりません。

次に牛津川では、砥川大橋付近より上流の河川の水位を下げたい。このためにも国道34号より下流、写真にあります、一部引堤もあわせまして実施していくことを考えておりま

す。これによりまして、住ノ江橋で $1,600\text{ m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保を今回考えているところでございます。これは、もともとの計画は $2,000\text{ m}^3/\text{s}$ ぐらい確保するところでしたが、河道が掘れないということも含めまして、 $1,600\text{ m}^3/\text{s}$ 、今回、河道部で確保することを考えております。

次のページです。今度は治水上の課題、3つ目の課題です。内水というのが大きな課題です。これは、先ほどから内水域が非常に多いというお話をしておりますが、六角川水系では、内水排水につきましては、30年に1回程度の出水に対しまして、家屋の床上浸水を解消する規模のポンプ量を設定しております。これは全部で $600\text{ m}^3/\text{s}$ ぐらいです。今までにそのうちの $350\text{ m}^3/\text{s}$ の内水のポンプが整備されてきているという状況です。基本高水の $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ のうちの $600\text{ m}^3/\text{s}$ の内水が入ってくるというような状況で、これが非常に大きな課題になるということです。

そこで、今度は洪水調節による対応を考えております。基本高水のピーク量 $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ に対しまして、先ほど、河道では $1,600\text{ m}^3/\text{s}$ を対応することにしております。残り $600\text{ m}^3/\text{s}$ につきましては、1つは、遊水機能を生かした洪水調節施設による対応、これは遊水地の対応になりますが、こういったものを考えていきたい。これとあわせて、内水ポンプの運転調整、これは水位が高いときはポンプからの水をとめていただく、こういったことも検討していきたいと考えております。これにつきましては、少し検討をきちんとしていかなければいけない部分があり、今後の課題という形です。

洪水調節による対応につきましては、先ほど、牟田辺の遊水地というお話をいたしました。これ以外にも遊水機能を生かした洪水調節施設を整備することによりまして対応を図っていきたいと考えております。

また、内水ポンプの運転調整による対応につきましては、こちらに書いてありますが、堤防決壊による外水の氾濫を防ぐために、排水先の河川水位が計画高水位に達する恐れがある場合に内水ポンプを停止する、こういった運転調整による対応を今後検討していきたいということです。これができる少し川が楽になりまして、洪水調節が楽になるということでございます。

さらに、ここは内水に対する安全性の向上というものを今後図っていかねばならないと。ポンプが1/30の雨に対するポンプでありますので、1/100の雨が降りますと、流域はたくさんまだ浸水するところがございます。こういったところでどういうふうな安全を確保するかということですが、今後、土地利用方策等を含めた流域での対応もや

はり検討していく必要があるのではないかとということです。先般、地球温暖化の答申を出しましたが、やはり、流域でのこういう水、浸水する水についてどう考えるか。そういった意味では、先駆的なことを考えていくようなことも必要ではないかと思っております。

次に危機管理対応というのがございます。これは地震や洪水等が発生した場合に、迅速な救助や救援物資の輸送を行うために、まず、拠点とした防災ステーションを整備いたしまして、さらに、堤防と高規格幹線道路等を結ぶ広域防ネットワークの構築を検討しております。これは現地で道路管理者や自衛隊、河川管理者、それぞれが入りました検討会をつくりながら広域防災ネットワークの検討をしているということです。

次に堤防の質的強化につきましては、浸透に対する安全点検を行いまして、必要などころには質的強化を行うことにしております。

計画高水流量配分図ですが、下にありますように、住ノ江橋で $1,600\text{ m}^3/\text{s}$ とし、残り、牛津で $1,150\text{ m}^3/\text{s}$ 、六角川の潮見橋で $200\text{ m}^3/\text{s}$ という配分をしております。

次に参ります。次は「自然環境」です。自然環境につきましては、中・上流部、下流部、河口部と、六角川は3つに分けてあります。下流部は非常に長い、これは感潮区間が非常に長いという、ちょっとほかではない特徴があります。中・上流部につきましては、まず、矢筈ダムには湛水域がありますし、低山、丘陵地に挟まれた平地を流下する河川となっております。瀬・淵がここにはあるというところです。こちらにつきましては保全に努めることにしております。次、下流部ですが、下流部は低平な白石平野を大きく蛇行しながら流下しております。約29kmの汽水域があるということです。この汽水域の不思議なところですが、エツ、ワラスボ等の有明海特有の魚類と、ギンブナ、モツゴ等の淡水魚が混在している、同じところに両方の魚が生息しているという独特の生態系があるというのが特徴です。また、干潟、ヨシ原があります。先ほど言いました江湖、写真がありますが、入江状の河川空間、こういったものが六角川の多様性を担っているという状況でございます。

こちらの課題ですが、20.4kから26kの区間、この約5.5kmぐらいですが、流下能力が不足しており、河道掘削とヨシの伐開が必要になっております。ここで、下流部全区間に形成するヨシ原のうち約20%が消失することになります。特に、今言いました、20.4kから26.2kの区間で、ほとんどのヨシ原が消失してしまうようなこととなります。できるだけヨシ原が残せる工夫をすることが必要になっているということです。

そこで対応ですが、まず、流下能力が確保されている区間は当然、ヨシ原は保全する。江湖も保全する。流下能力が不足する区間につきましては、これは部分的に治水上、可能

な範囲で掘削形状の工夫やヨシ原の存置をし、少しでもヨシ原の保全に努めていくことを考えていきたいと思っております。また、実施に当たってはモニタリング等を行いながら、段階的に行っていくと考えております。

次に河口部ですが、河口部は広大な干潟があるということで、日本の重要湿地500、これにも選定されているという環境は保全していきたいと考えております。

次に参ります。牛津川です。牛津川につきましても、上流、中流、下流と分けてあります。しかし、上流と中流部につきましては同じような環境で、これは1つにまとめてご説明をいたします。上流部、中流部ですが、山間の狭い平地を流下する区間で、瀬・淵が形成されております。水辺には抽水植物があり、河畔林などがあるというところです。普通の川の景観という形です。こちらにも課題があり、河道掘削が必要になってくる。こうなりますと、瀬・淵や抽水植物、河畔林への配慮が必要となってまいります。対応といたしましては、平水位以上相当の掘削をまず基本としていく。どうしても河床の掘削が必要な区間につきましては、掘削の形状を工夫し、瀬・淵の復元に努めていきたい。また、モニタリングを行いながら段階的な実施を考えていきたいと思っております。また、水域の縦横断的な連続性の確保と、エコロジカルネットワーク、これは流域の水量と河川とをうまく結んでいく、こういったことを含めて、生物のエコロジカルネットワークを形成していきたいと考えております。また、河道掘削にあわせまして、ツルヨシやオギ群落を伐開する場合には、極力、水際部は残せるようにしたい。このような工夫もしていきたいと考えております。また、河畔林もできるだけ残したいと考えております。

次は牛津の下流部です。こちらは六角川の下流と同じような環境になっております。こちらの課題も六角川の下流と同じで、3.2kから8.4kの区間で河道掘削とヨシの伐開が必要になります。この区間の伐開等を行いますと、ヨシは牛津の全区間の約45%が失われます。特に3.2kから8.4kの区間でほとんどのヨシがなくなってしまうということがここでは起こるということです。そこで、できるだけヨシ原が残せる工夫をとにかく考えていきたいということです。

対応といたしましても、これは六角川と同じ対応で、とにかく部分的でも治水上、可能な範囲で掘削形状の工夫やヨシ原の存置をしてヨシ原の保全、少しでも残していくという形で対応していきたいと考えております。

次に「水利用・水質・空間利用」をご説明いたします。水利用につきましては、六角川ではほとんどがかんがい用水でございます。感潮区間が非常に長いということもありまし

て、河川水の利用が非常に難しい。このため、流域ではため池、また、地下水によりかんがい水や水道用水を賄ってきたという経緯があります。そのため、平成6年の大渇水後、地下水の過剰取水があり、地盤沈下が非常に激しいといった地域になっております。下に地盤沈下の絵を入れてあります。こういったことがあり、平成13年に、真ん中辺に水利用の模式図が入れてありますが嘉瀬川から佐賀西部広域水道用水を供給し、地下水の取水は現在、減少をしてきているということです。真ん中の図の緑色の矢印と緑色のエリアで塗ってあるところ、これが給水区域でございます。また、今後、安定的なかんがい用水を補給するために嘉瀬川ダムで開発した水を六角川に導水する計画もある。これが真ん中の図のオレンジ色のところですよ。

次に水質です。水質につきましては、見た目はガタ土が潮汐によって巻き上げられていますので、泥水で非常に悪いのですが、水質そのものをBODで見ますと、環境基準値をおおむね満足しているという状況です。

それから、空間利用です。水辺の多くの区間がガタ土とヨシ原で覆われているということから、高水敷利用とかいうことはほとんどなく、そのために堤防上の散策が主な利用の状況です。しかし、矢筈ダムの貯水池周辺にはグラウンドがあったり、高橋自然観察園という自然観察園をつくったり、干潟の体験場をつくったり、拠点、拠点では利用しているということです。また、地域の伝統行事として、精霊流しも行われているということです。また、歴史的遺構として、「生見川の野越し」、「永池の堤」という、これは藩政時代、成富兵庫茂安という鍋島藩の土木技術者ですが、これによる歴史的遺構が存在しているというのが特徴です。

次に参ります。次は正常流量でございます。まず、六角川の正常流量ですが、水利用の歴史的経緯から見てまいります。工事実施基本計画では、印鑰橋というところ、これは真ん中に図が入っておりますが、印鑰橋、これは大日井堰の直下流です。こちらでおおむね $0.11\text{ m}^3/\text{s}$ 、また、牛津の妙見橋ではおおむね $0.41\text{ m}^3/\text{s}$ ということで、今後、調査検討の上、決定するものとするということで決めてはいなかったのですが、おおむねの数字は出されておりました。この印鑰橋ですが、六角川河口堰の運用形態の変更、つまり、常時は閉めないことによりまして、この印鑰橋が感潮区間になってしまいました。そこで、ここで正常流量を見るという基準地点としては非常に不適切ということがあり、今回、大日井堰の上流の溝ノ上というところに基準点を変えたいということです。正常流量の基準地点としましては、六角川は溝ノ上、牛津川は妙見橋、この2つで今回、管理していくこ

とを考慮しております。

正常流量の設定ですが、基本的には、下の図で①があり、動植物の生息地、生育地の状況から、かんがい期には、ヨシノボリの産卵水深20cmを確保し、 $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ の維持流量として考えております。それから、正常流量につきましては、この維持流量と水利流量が変わらないということがありまして、最終的には大日井堰の水利権量から正常流量を今回、設定しております。水利権量 $0.284 \text{ m}^3/\text{s}$ から流入・還元量を、これは下流から上がってきますのでマイナスになりますが、溝ノ上の正常流量 $0.26 \text{ m}^3/\text{s}$ を決定したということです。非かんがい期につきましては、今度も①、動植物の生息地、生育地の状況から、これは移動水深15cmから約 $0.08 \text{ m}^3/\text{s}$ 、この維持流量があり、これが交わるところから水利流量、これは上流から下流に追いかけており、正常流量は $0.099 \text{ m}^3/\text{s}$ ということで、 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ と決定しております。溝ノ上地点の過去10カ年の1/10の渇水流量はおおむね $0.31 \text{ m}^3/\text{s}$ ということです。若干これが足りないという中では、水利用の合理化等を考えながら、必要な流量の確保に努めることにしております。

次は牛津川です。こちらの牛津川につきましては妙見橋を基準地点にしております。正常流量の設定ですが、これは1-1と書いてありますが、動植物の生息地、生育地の状況、これはヨシノボリの産卵水深20cmを確保するというところから、13.2kのところでは $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ を設定しております。これから水利権量と流入・還元量を入れまして、妙見橋では $0.41 \text{ m}^3/\text{s}$ となっております。非かんがい期につきましては、同じく、動植物の生息地、生育地の状況から、移動水深15cmから決まっており、 $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ を16.4k地点で決めております。これも上流から正常流量、妙見橋まで追いかけておりまして、正常流量は $0.41 \text{ m}^3/\text{s}$ ということで決めております。こちらにつきましても、10年に1回の規模の渇水流量は $0.09 \text{ m}^3/\text{s}$ ということであり、とても、この流量では足りないという中で、水際の合理化等を図りながら必要な流量の確保に努めるという形で書いてあります。

最後に「総合的な土砂管理」です。こちらの経年変化を見ていただきますと、多少ばらつきはあるのですが、おおむね安定しているというのが見て取れます。これは、感潮区間での潮汐が移動したり洪水があるのですが、河床の洗掘、堆積を繰り返してはしておりますが、経年的な変化は小さく、非常に安定的した環境になっていることがわかります。

上に横断図の経年変化の図を入れております。これは大体見ていただいたらわかりますように、非常に安定している。河岸の勾配、これは4割から6割、この勾配で大体安定し

ている傾向がある。これはガタ土の特徴でございます。

河床材料ですが、河床材料の特徴は、11.3kというところでこの河床材料をとっていますが、流心部と河岸では粒径が異なっている。河岸は粘性土ガタ土ですが、流心部は細砂となっているということが特徴です。全部がガタ土ではなくて、流心部につきましては細砂があるということが特徴です。若干、経年的には変化があり、これがなぜかというのはちょっとまだわからない状況です。この辺につきましてはモニタリングをしていくということで、今後、推移を見守っていきたいと思っております。

河口部につきましても、ほとんど閉塞もなく安定した状態だということです。

以上でございます。

【委員長】 ありがとうございます。渡川水系と六角川水系の特徴や課題のご紹介がございました。ただいまからご意見、ご質問等をいただきますが、既に事務局説明で1時間半ぐらいは取りましたので、少し食い込んでしまうことを、あらかじめお許しいただきたいと思っております。お時間にご都合をつけられない方は、あらかじめ私に言っていただければ先にご意見をいただくということをさせていただきたいと思っております。

最初に、渡川水系と六角川水系の地元の事情に詳しい委員の方々にご意見を先にいただきたいと思っております。まず、渡川水系の地元で詳しい委員として〇〇委員がいらしています。どうぞよろしくお願いいたします。

【委員】 まず、治水のことで、ちょっとお聞きしたいと思っております。3,000 m^3/s 分のカットを既存施設の有効利用ということでカバーするということですが、この流域である既存施設というのは民間の、四国電力のダムぐらいしかないと思われるのですが、そういう民間の方のそういう施設を有効活用という文言を、こういう流域の整備の指針の中に盛り込んでいいのかどうかという疑問が1つ、ありました。

それから、これは感想ですが、ここの四万十川というのは非常に水害の多いところで、下流のほうは、先ほどの説明もありましたように、内水被害ということで、今現在、横瀬のダムが建設されようとしておりますので、かなり軽減されると思っておりますが、本川上流のところは、もうお手上げ状態で、17,000 m^3/s 出ると、もう水浸しになってしまう。しかし、地元の住民の人の考え方というのは、それほど治水に対する熱というか、リクエストが余り上がってこないという地域特性もあります。ですから、治水も、ハードの整備でしていくという面と、そういう山間を流れる河川であるということから、情報の過疎地域でもありますので、そういったところへの支援というものも、ぜひ、治水の対策の中に折

り込んでいただければと思います。以上です。

【委員長】 ありがとうございます。最初のご質問に対して、事務局説明して下さい。

【事務局】 民間施設ではございませんが、ほかの水系を含めまして、こういった民間施設におきましても、今後、当然、やるに当たりましては、具体的な段階の中では議論をしてご意見をいただくことになると思いますが、活用するということは、ほかの水系を含めて考えております。

これだけではなくて、ほかにも、幾つかありましたが、1つのパターンだけではなくて、幾つか複数案を考えられる。1つのダムだけをねらって、それでなければいけないのではなくて、ほかの組み合わせも含めて考えられるようになっておりますので、具体的には、今後の整備計画の中で、それぞれの施設と話をしながら決めていくことにはなると思います。

【委員長】 今まで各水系で、新規のダムがつかれないところについては民間のダムと一緒に治水に対応するとか、水利用と治水を入れかえたりして対応していくとか、いろいろな方法が考えられてきました。この川は $3,000\text{ m}^3/\text{s}$ という大きい流量ですから、確かに大変な問題を残していると思いますが、また、整備計画等でも当然、そういう問題が議論されると思いますので、いろいろご検討をよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、続きまして、渡川について、河川工学を専門としている〇〇委員、お願ひします。

【委員】 今、〇〇先生がおっしゃった、 $3,000\text{ m}^3/\text{s}$ をカットするのに1億4,000万 m^3 の容量が必要だと、そういうところを今後どういうふうにするのか、整備計画で具体的に検討されると思いますが、その点は今の議論がありましたので、もう1点、河口閉塞の問題で、河床は安定していますが、河口部では沿岸漂砂がフラッシュされたり、また戻ってきたりしているようなのですが、昭和41年に完成した導流堤が非常に大きな役割を果たしていて、右岸側に非常に深掘れができていていいのですが、大きな出水で、導流堤の左岸側がフラッシュされると。ここでは、回復したほうがいいのか、そこは閉塞したほうがいいのか、アオスジノリとか、いろいろなもので、ここはどういうふうなことなのでしょう。回復がおくれているから何か悪いような文章が書いてありましたが、ここは閉塞したほうがいいような。それで、右岸側の狭い部分だけがあいているほうがいいんでしょうかね。そこら辺、河口閉塞の状況について、次回でもちょっとご説明していただければと思います。

【事務局】 このフラッシュがどうかということは、実はなかなか難しい問題で、1つ、新聞で、平成17年9月洪水の砂州のフラッシュ後において、スジアオノリの収穫量が例年の3分の1ほどにとどまったという報道もございます。ただ、これは、フラッシュだけではなくて、当然、河道そのものが洪水によっての影響もあると思うので一概には言えないのですが、フラッシュ後の状況として言われているというのは、これくらいしかなくて、我々も、このフラッシュの中で環境との関係というのは、もう少しデータを見ていかなければいけないのではないかと考えております。

【委員】 それから、もう1点、四万十川は日本最後の清流として注目されているわけで、特に、環境に配慮した河川整備ということをお考えのようなので、特にこれについてお願いしたいと思います。四万十らしさを維持するためには、河川維持流量が非常に重要です。佐賀の取水堰以降、110kmが減水区間となっていますので、佐賀の取水堰からの放流量とかは今後、23年度に改めて検討されるということですが、ここら辺、国交省さんも当然タッチされるのですが、これも先ほどの四国電力さんとのいろいろな関係があって非常に難しいと思いますが、ぜひ、ある程度、河川の流量が確保できるような方向でやっていただきたいと思います。

【委員長】 ありがとうございます。それでは、続きまして、今度は六角川につきまして、地元の事情に詳しい〇〇委員、お願いいたします。

【委員】 技術的なことはよくわからないのですが、今、ご説明がありましたように、六角川というのは非常に難しい川で、私も、地元でもどういうふうにつき合っているかというのに非常に悩んでおりますけれども、川を選択するわけにはいきませんので、どういうつき合い方があるかというので、今、具体的には、ただ、ゲリラ的な雨だけで判断できない潮の関係とか、いろいろな要素があるものですから、市民レベルでなかなか災害について判断できない。そういうことで、各地域でハザードマップをつくって、それに地域、地域のコミュニティマップとか、まちづくりマップみたいなものを重ねて、洪水のときに非日常的な水と日常的な暮らし等を近づけていきたいということで、国交省のほうでハード整備を一生懸命にやっただけで、地元の私たちとしては、それだけではなくて、我々もそれにかかわっていくということを考えております。

それで、2003年に世界水フォーラムが日本であったのを契機に、「佐賀水ネット」という団体をつくりました。これは産官学民、すべて入っているわけですが、現在98団体入って、なるべく水に近づいていく。六角川の生活と水源の間に濁がかかっていますので、

なかなか直接的に入っていけない部分があるわけですが、それでも水面側から入るとか、あるいは、途中にたくさんあるため池を使うという形で、行政との協働、あらゆる人たちの協働というイメージで、「ダイナミックな水マネジメントの創出」という非常に難しいテーマですが、水ネットを2003年に立ち上げたときのテーマがそういうテーマで、マネジメントを今後、だれが、どういうふうにしていくか、それを総合的に行政と民間で考えていこうということで行動しております。

非常にコストのかかる川でもありますので、なかなか小さな自治体だけ、あるいは、佐賀県レベルでは財政的にできない部分がたくさんありますので、そういうところも、ちょっと、地方分権の流れで、私自身は少し心配しております。いずれにしても、市民と行政とが協働して、この川とつき合っていこうということで、今、日夜、やっているところです。以上です。

【委員長】 ありがとうございます。地元で進められている活動について述べていただきました。そういったご意見を事務局等にお伝えしていただき反映できればと思います。ありがとうございます。

では、続きまして、六角川の河川に詳しい〇〇委員、お願いいたします。

【委員】 それでは、3点ほどお尋ねします。平成11年6月に六角川河口堰の常時閉め切りは行わないということで、防潮堤としても使うのだということですが、高潮が起きるのは台風時で、いわゆる出水の可能性も大きいと思うんです。結局、海の側の水位が上がる、内側も水位が上がる可能性が非常に高いのですが、こういうときのゲート操作というのはかなりこまめにやられるんですか。私は知らないのですが、その辺、どういうふうになっているのか教えていただければありがたいと思います。

それから、六角川の遊水地、牟田辺遊水地などもできていますが、遊水地がかなり有力な手法だということだと思います。こういう六角川のような非常に特徴的な下流、中流、大部分が本当に低平地になっているところでは遊水地も非常につくりにくいのではないかと。遊水地そのものが非常にフラット、遊水地候補になるようなところは非常にフラットですから、ほかと比べてつくりにくいのではないかと、そんな気がするのですが、その辺、いかがでしょうか。

それから、ガタ土を掘削すると5年ぐらいいもとに戻るということでした。出水のときはガタ土自体がかなり持っていかれるのかどうか。11ページの図からは、昭和52年のデータを除くと、やはり堆積傾向にあるような気がします。本当に平衡状態になっている

のか、やはり、少しずつ堆積傾向というほうが自然の気がしますが、その辺はいかがかという事です。

ちょっと、渡川について1件だけお願いします。四万十川で沈下橋が47カ所あるということで、沈下橋は非常に風物詩としていいのですが、今後、地球温暖化等で雨量強度が強くなると斜面崩壊等で流木等が増えるのではないかと危惧されます。こういう沈下橋の流木に対してどう影響するのかというようなところを検討しているようでしたら、その点を教えていただきたい。以上です。

【委員長】 事務局どうぞ、お願いします。

【事務局】 まず、ゲート操作ですが、基本的に、一番低いときに閉めると、ポケットを確保できるということを見た上で、当然、潮は高くなったり、低くなったりしますので、そのタイミングを見て、台風は大体予測できますので、その台風の予測と一番低いときにゲートを閉めて、操作は余りしないように、閉めて待つというのが基本の操作になっております。

それから、遊水地は確かにフラットのところはつくりにくいということもあり、考えるようになりますと、牛津ですと、当然、上の順流区間、砥川よりも上のところの普通のところ、牟田辺のあるようなところですが、ああいった順流区間で考えていくことが基本になるということなんです。

それから、ガタ土のときの出水時の状況ですが、これは、きちんとしたデータを今のところまだ見たことがないのです。やはり、これはまだきちんと計測ができておりません。どうなるかというのは興味あるところですが、やはりはかりにくいところがあるということだと思います。

それから、沈下橋についても、まだ、流木等、どうなるかという検討は、ここでは多分やっていないと思います。たまりますと、当然、そこは固定堰のような形にはなると思いますが、V字谷の中でどういうふうにするかというのは、V字谷の沈下橋は下の低いところだと思うので、そういう意味では大丈夫かと思いますが、やはりきちんと見ておく必要があるのではないかと思います。

【委員長】 今の〇〇委員のご質問との関連で、六角川のガタ土が、5年でたまると言っていますのは、これは何年から何年の間の5年間で、その間、洪水はどうだったのかということを一言つけ加えていただければ、洪水の前後でどうであったのかの想定がつかないかと思いますが、いかがでしょうか。

【事務局】 これは平成9年に掘削しております。そこからの5年間になっております。ですから、近年の結果でございます。

【委員長】 その間に洪水はそれほどなかったのですか。平成5年、7年にありますね。9年ですから洪水はないのですね、わかりました。そういうことで、比較的穏やかなときの情報だと考えられます。そうすると、洪水のときどうなるかは、今後また調べなければならぬということよろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。

それでは、それぞれの委員の方々から両方の川について意見をいただきたいと思います。最初に〇〇委員、お願いいたします。

【委員】 特にございません。

【委員長】 ありがとうございます。続きまして、〇〇委員、お願いします。

【委員】 3点ほどお聞きしたいと思います。従前からなのですが、渡川のほうの基本高水を定めるときに、貯留関数法等で大きい洪水等での流量再現をいろいろ見せてもらっていたと思いますが、今回、その部分が資料の中に見られなかったのも、また、提示等していただきたいというのが1点です。

それから、この治水におけるHWL。これは、歴史的な経緯が十分わからなくて、疑問の状態でもいつも聞いているのですが、どういう考えでHWLが線引きされているのか、そのあたり、歴史的にそれを踏まえた形で流下能力等々が示されてきているので、その設定が戦前なのか、既往洪水のときなのか、いつのときに、どういう考えでHWLが設定されてきたのか、そのあたり、今さらながらちょっと申し訳ないのですが、これを教えていただければありがたいと思います。

それから、先ほど遊水地、すごいことやっておられると思ったのですが、この遊水地はさらに掘削してこれぐらいのボリュームを、農地としての活用とあわせて、そういうことで、それでも100 m³/sカットできると、こういう遊水地なのですか。遊水地、いろいろところで言われる割にはなかなかできないのですが、平成14年のこの時代にできたということが非常に、どういう形で合意できたのかということに非常に興味があったので、掘削まで進むということではない遊水地ということでき上がったということですね、はい、ありがとうございます。

【委員長】 では、お願いします。

【事務局】 モデルの再現状況はまたご説明したいと思います。

それから、HWLも、それぞれの地域で決まっていますが、ちょっと調べなければわか

らないので、この地域での考え方がどうかというのは、ちょっと調べてみたいと思います。

それから、遊水地につきましては、基本的には、掘り込みなしで、もともと、よく浸水するところだったのですが、その場所を周囲堤で囲ってということをやっております。今もふだんは農地として使っているということでございます。

【委員長】 ありがとうございます。では、続きまして〇〇委員、お願いします。

【委員】 私も二、三お聞きしたいと思います。まず、渡川水系ですが、水質のところ、9ページですが、一番下の右側の図の目盛りが0.0と、これは左側の図と同じ目盛りなのか、確認です。これは直しておいていただければと思います。

渡川については、水質もいいということで特段の意見はないのですが、六角川のほうで、先ほどの〇〇委員さんからもご質問が出ていましたが、河口堰の運用形態について、常時の閉め切りを行わないようにしたということですが、じゃあ、どういうふうになっているのか。9ページのほうに、一応、絵がありますが、それだけではよくわかりません。先ほどのご説明ですと、水位が低いときに閉めるということでしたが、じゃあ、常時オープンしていて、必要なときだけ閉めるということなのか、その辺、もう少しわかるような説明をお願いします。

それから、もう1つは、ヨシですが、これの伐開はできるだけしないようにするという方針が6ページ、7ページに出されております。6ページの課題のところのヨシ原の消失は河川環境及び河川景観が著しく改変されるため、残せるように工夫するという記述ですが、このヨシ原というのは、水質浄化能力があるのか、ないのか、または、そういう浄化能力というものは余り考える必要がないのかどうか。干潟は浄化能力があるということを言われておりますが、そういった観点から、それも踏まえて考えて、できるだけ残すところは残すということが言えるのかどうか、そのあたりをご検討されているかどうかをお聞きしたいと思います。

【委員長】 事務局、お願いします。

【事務局】 まず、渡川、9ページですが、これはまことに申しわけございません。目盛りは下から0.0、1.0、2.0、3.0、4.0ということです。これはまことに申しわけございません。

それから、河口堰の運用ですが、これは高潮、つまり防潮堰の役割を持っておりますので、台風が来る、そして海面水位が高くなるというときに、まず、九州ですから、大分南のほうに台風が来て、あるラインを超えてきますと警戒をする。そのときに、来るなとい

うときに、一番低いときに閉めて待つことになります。高潮が来て、やり過ぎたら、また開けるということになっています。そういう防潮としての役割を持っているので閉めるということもあると。それ以外にも、例えば、これはまだやってはいないのですが、異常濁水があつて、どうしても水をためなければいけないということがあつた場合も、それは可能性としてはなきにしもあらず、でございます。これはちょっとレアケースで、基本的には高潮で閉めるというふうに思っていただければよいと思います。

それから、ヨシの伐開です。水質浄化を多分ヨシでというのは、植生浄化というのはいろいろ研究もされておりますし、効果も見られておりますが、この地域でというのは、水質が結構いいものですから、余りそういうところまで実は検討していないというのが実情です。干潟そのものも、全部、干潟と言ってもいいぐらいガタ土もありますから、こういったところでは、まだ検討はしていないというところでございます。

【委員長】 ありがとうございます。〇〇委員、お願いします。

【委員】 何点かお教えてください。渡川のほうは、平水位以上のところで慎重に掘削をされるというお話を伺いました。そうしますと、出水のときの土砂輸送能力に変化が生じると思うんですが、掘削部分より下流側で、河床の最大粒径がどの程度変化されるかというのはご検討されたかどうかということをお教えてください。

それから、2番目は維持流量です。かんがい期3.97、非かんがい期8.45となっておりますが、これだけのギャップがあるのはどんな根拠になっているのかをお教えいただけたらと思います。

それから、細かい点なのですが、中筋川のほうが環境基準BからAには十分上げられると思いますが、その上げられるような可能性はあるのかどうかということをお教えてください。

六角川のほうですが、横断方向の安定河道断面というのがあるように思います。新たに断面を広げられる施工のときに、安定勾配の4割、5割というのを当初から設定したような施工が最近では可能になっているかどうかということをお教えいただけたらと思います。

それから、六角川のような感潮区間の長いところは日本の中でほとんどないので余り相手にされない可能性もあるのですけれども、維持流量の中に、こういう強混合河川の塩分勾配を保つに必要な流量というのが維持流量の中に入っているのもいいのではないかと。それで初めて塩分勾配が緩やかになることによって、〇〇さんがおっしゃったような海の生物と淡水側の生物の共存が図れるわけで、塩分勾配が急だったらなかなか難しくなる、そ

ういう意味では、ちょっと流していただけると、塩分勾配が緩やかになって、そういうおもしろい生物層が維持できるのではないかというふうに思いました。以上です。

【委員長】 それでは、事務局お願いします。

【事務局】 まず、掘削に対しまして、河床の最大粒径の変化はどうかというところまでは、まだ検討できておりません。掘削をした後、下流側がどうなるか、非常に細かく見ていかなければならないという中での河床の粒径の変化というのはなかなか難しいところもありまして、そこまでの検討は今のところまでできていないという状況でございます。これはむしろ、切ったところでのモニタリングとか、こういった知見の蓄積のほうが大切ではないかと思っており、また、そういうところはどこかいろいろな勉強をしてみたいとは思っています。

それから、正常流量3.97と維持流量8.45の違いということですかね。基本的、維持流量なので、必要な流量と、あと、流況との関係で正常流量を決めていますので、かんがい期の流況と非かんがい期の流況そのものの結果として最初に $9\text{ m}^3/\text{s}$ と $14\text{ m}^3/\text{s}$ 、その前の維持流量は固有のその場所での必要な流量から決まっていますので、水深であれば、水深20cmからの流量、流速からであれば、流速からの流量という形で今、定めていて、なおかつ、それが大丈夫かどうかというのを見ているということです。

【委員】 ええ、ですから、維持流量が違う条件で決められているので、非かんがい期のほうが大きく、2倍以上になっている理由をお教えいただきたいと思えます。

【委員長】 それでは、〇〇環境課長、お願いします。

【事務局】 まず、ここでお示ししているように、両方とも動植物で示しておりますが、かんがい期は上流の七十数kmの地点で動植物の生息で決まっているものですから、当然、川幅等の違いがございます。非かんがい期のほうは、いわゆる下流の具同地点での川幅等から必要な流量が定まってくるので、地点がかなり離れているというところが、まず第1点でございます。

【委員長】 六角川の安定断面を考えると河道をつくるようになってきているのかという質問ですが、お願いします。

【事務局】 4割、6割の、施工がどうかという話ですが、基本的に、余り中を切るとは今の六角川では少ないような状況になっております。基本的に安定した形を生かした河道の計画を今、考えており、むしろ、高さ方向、つまり、朔望平均満潮位の上での今回、カットで臨みたいということはそういうことです。基本的には、もう形が大体、幾ら切っ

でも、先ほどのあれと同じで戻ってきますので、安定勾配もゴソッと落ちて、またたまってきてはゴソッと落ちてというようなことを繰り返しているような状況ですので、そこをいじるというよりは、高水敷になっています高さを今回コントロールする。足りないところは、牛津のように、一部ですけれども、引堤をかませると、こういった考え方でやっております。

それから、あと、維持流量の問題です。確かにこれは非常に下流の汽水域の状況が難しいところです。やはり、江湖があつて、江湖のところにも水路なり、小さな河川が入ってきています。そこからの水が順次、下流の中の塩水部分と水の部分の比率を多分決めているのだと思いますが、その量と、上から入れる量の関係がどれぐらいあるのかということ、1回、横から入る水の支川の量と、上からの量のオーダーを1回、見てみると、どれが貢献しているのかというのがわかると思いますので、そういうチェックはかけてみたいと思います。

【委員長】 もう1点環境基準のお話があつたと思いますが。

【事務局】 中筋川、多分、ご指摘は、水質がよくなっているのもう少し環境基準を上げてはどうかということですが、この河川管理者は県からどうだという話があつたときに、河川管理者として、これに対してどういうふうに見るかということになりますので、今後そういう中で話があつたときには、また検討してみたいと思います。

【委員長】 ありがとうございます。〇〇委員が言われた1点目の質問は今後大事になります。すなわち、高水敷を切り下げたり、滞筋幅、川幅をどう決めるか、流下能力の問題も含めて、それが最大粒径のようなもので河道が安定するのかきちんと検討すべきだということ、私もそういうことは大事であると思います。私たちはそういう情報を余り持っていないので、今、言われたように、現場に即して調べていくこと、こういう計画をつくったときには、河道の安定も一緒に考えていくことが大事ではないかと思っています。

では、続きまして、〇〇委員、お願いします。

【委員】 どうもありがとうございます。こういうのは本当におもしろい組み合わせといえますか、日本の中で非常に特徴的な自然環境を持つ、それぞれが全く異なる川がこういうふうに両方出てきて議論になるというのは、私どもも大変勉強になります。それぞれ、四万十川のほうは溪流自然がずっと保たれてきた河川を下流の洪水問題に関してどう対応するかという問題であり、六角川の場合は、そういう厳しい自然の中で人々がどういうふうにこれまでこの川とつき合ってきたかということを知りながら、今後の対策を考えてい

く上で重要なところだと思っています。

それに関連して、簡単な問題もありますが、4点、質問させていただきたいと思います。まず、私は、以前、渡川は四万十川というふうに名前を変えたというふうに思っていたのですが、今も渡川として出ているのは、やはり、河川の中ではまだ渡川なのですか。私はそこがはっきりよくわかっていなかったのです。

【委員長】 そこだけまず説明してください。

【事務局】 水系名は変えていないのです、「渡川水系」なんです。河川そのものは「四万十川（渡川）」だったと思います。そういうふうに名前をつけてあると思います。

【委員】 せつかく河川名を変えて、私はわかりやすくしたほうが良いと思います。これはいろいろな決まりの問題があると思いますが、率直に言って、そう思います。

そういう意味で、渡川水系で、基本方針ができる前に河川整備計画ができたという背景を教えてくださいませんか。これが2点目です。

そのことのほかに、ちょっと本質的なことでお聞きしたいのですが、四万十川はこれまでの河川は無堤部に築堤してきたという歴史があると思うんですが、その歴史と下流の洪水流量の関係というのはどういうふうになっているのか。今まで無堤部がずっと残っていたところでは、ある意味での氾濫をしていたと思うんですが、その効果がなくなるわけです。それが下流にしわ寄せになるわけだと思えますが、それはどういうふうに評価されているのか、あるいは、これは内水問題にも関係してきますので、その河川管理の上では、それをどういうふうに評価しておられるのかをお聞きしたいというのが3点目の質問でございます。

それから、4点目は、六角川で、先ほど〇〇委員からもご指摘がありましたが、こういう遊水地の使い方というのはこれから非常に大事であると思えます。この中で、地役権の設定はどういうふうになっているのか。過去、箱島とか一関とか、いろいろこういう遊水地の設定にかかわる地役権なり、あるいは補償なり、いろいろなことが試みられてきたわけで、以前もまとめられたことがあるとしたら、私が出ていなかったからかもしれませんが、こういう遊水地を水田として使いつつ遊水機能を持つということは、先ほどもご指摘がありましたが、これから、温暖化に伴う豪雨の頻度が高くなる中で、積極的に、ある程度考えていく1つの方法かとも思えますので、その設定等について教えていただければ幸いです。以上です。

【委員長】 それでは、お願いします。

【事務局】 まず、方針の前に整備計画をということですね、1番目は。基本的に、方針をつくって整備計画をつくるというのが順序なんですけれども、この平成13年当時、先ほどお話ししました佐賀取水堰、こちらの水利権更新の話の中で、先ほど、下流の流域の5町村の撤去の決議もあってという話をしたと思いますが、河川環境に対してそういう意味では非常に議論がありました。13年の水利権更新の段階で、本当は30年のところ10年ということで、今後の水利権更新の許可が短縮されたと。その10年の間に、先ほど言いました、下流への放流量増加などの評価をして、その流量がいいかどうかをきちんと見ていきたいと思いますという話になっております。そこが1つ、ポイントになります。実は、下流への流況をよくするという行為そのものの評価をきちんとした中で方針も立てていく必要があると考えており、その段階では、正常流量を含めて決めにくいということもあり、方針は後になったと。

この段階で、工事实施基本計画、その前の計画がございますから、この計画そのものを、みなし規定ということになりますが、河川法の附則で、その計画をもとの計画として、その一部を用いて河川整備計画を策定することになっていると。

【委員長】 質問の意味が少し違うのではないかと思います。中筋川の整備計画を先につくっていますよね。

【事務局】 はい。

【委員長】 ○○委員のご質問は、整備計画を先につくっているのはどういう理由ですかとお聞きになったのではないかと思います、違いますか。

【委員】 今のお答えでいいと思います。基本方針ができる前に整備計画ができるということは河川法改正の中では、ちょっと考えにくかったものですから、その理由をお聞きしたかったので、今のご回答で結構です。

【事務局】 これは当然、県の計画の中ではそういうのが結構多くて、方針ができる前に、当然、県の計画として整備計画をつくっているところがございます。これが当然、切りかわる段階で河川法の中の附則に規定を設けておりまして、経過措置ということもあり、工事实施基本計画を河川法でみなすわけですが、みなしにして河川整備計画を立てるといえることができるような仕組みはございます。

【委員】 わかりました。中筋川河川整備計画は県の計画なんですか？

【事務局】 いやいや、違います、これは直轄です。当然、水系として方針が立ちますから、多いのは、圧倒的に県の計画がそういうみなし規定でつくることが多いということ

でありまして。

【委員長】 先ほどご説明のあった、なぜ中筋川がやったのかという、ダムとか、冠水頻度がどうだというお話がありましたね、そこをちゃんと説明されて、ここを先にやる必要があったのだということを書いていただけるといいと思います。

【事務局】 わかりました。それは、先ほどちょっと資料で説明しましたが、もう一度ご説明いたします。中筋川が非常に水害が多いという中で、特に、先ほど言いましたように、国道が冠水して通行止めになって孤立地域が多くなったということ。こういう中で治水安全度が非常に低かったと。そういう中での地域の要望と、それから中村市、今現在四万十市ですが、こちらの水道水の不安定な取水量の解消ということがありまして、簡易水道事業を急務としてやらなければいけない。治水と利水の両方の要望があった。この中で、河川改修や横瀬ダムの建設が急がれるという中で、まず、整備計画を立てなければいけないということで整備計画を急いだという経緯がございます。

【委員長】 大事なお話がありましたね、無堤部の下流に対する影響の度合いをどう計画の中でカウントするのかという非常に本質的な議論があったと思いますが。

【事務局】 基本的に河川計画を立てるときに、最終計画として無堤部のところは計画を立てると、堤防があるということの中で流出解析をきちっと行った上で出てくる流量というのを見てまいります。当然、内水も同じで、見込む内水量をきちんと入れた上で、基本高水の中にそういうものを決めた上で、下流の中では安全に流せるかどうかというチェックはしている。ただ、順番として当然、下流から受け皿をつくって、安全な形で改修を行っていくという順番は、そういう意味ではきちんとやっていかなければいけないということです。

【委員長】 ここで、〇〇前委員長は委員会の場で必ず言われたことは、堤防をつくと、上流が無堤部だったと、下流のほうも比較的弱い。上流に堤防をつくったら河川の管理者としては、下流は上流に堤防をつくったことによって水が集まってくるから、その水を下流に流すことは下流を守る義務を持つことになる。ですから、上流を守るということは、どんな難しい判断があるのかということをよく考えると、前委員長が強調されていました。私もそう思っています。

【事務局】 この牟田辺も、実は地役権でやっております。地役権として補償を、ここは何%でやっているかちょっとわからないのですが、大体普通は30%ぐらいの補償をして、地役権補償で、ふだんは農地として使えるようにしているということでやっております。

す。

【委員】 できましたら、これまでいろいろな事例があると思いますので、一度調べていただいて、全国的にどうなっているかというのを見せていただけると大変ありがたいと思います。

【委員長】 それでは、次回、用意していただければと思います。はい、ありがとうございます。

では、続きまして、〇〇委員、お願いします。

【委員】 感想みたいなものになります。渡川水系というのは、まさに日本で有名な清流と言われている川で、こういうようなところでどういう整備方針を立てて、人工構造物なんかをどんどんつくっていくわけにはいかない川だろうと思いますので、どのような不自由な中での治水対策をやっていかれるのか、この書きっぷりがなかなか難しいなというふうに思っております。ひとつよろしくお願ひしたいと思ひます。

それから、六角川のほうですが、これは有明海に面した白石平野です。有明海に面した海岸自体は非常にドラスティックに動いておりまして、まさに、このようなところで治水対策をするのは難しいのだろうと思っております。特に白石の場合ですと、先ほど話がありました地下水のくみ上げなどで地盤沈下が大幅出まして、通常の単なる低平地以上にどんどん下がってしまったということが具体的にあるかと思ひます。これらにつきましては、今、この資料にもありましたが、嘉瀬川水系からの新たな表流水といひますか、その水の手当もぼちぼち完成に近づいているというところで、地下水利用の抑制がかなりされれば、また違う形の安定が出てくるのだろうと思っております。今、地盤から何から非常に動いているところでのこういう治水対策の組み立てはなかなか難しいと思っております。また、次回までに少し勉強させていただいて、何かお話しできることがあったらやりたいと思ひます。以上でございます。

【委員長】 ありがとうございます。

では、続きまして、〇〇委員、お願いします。

【委員】 〇〇先生がおっしゃったように、非常におもしろい対照的な代表する川が2つ並んで興味深いです。四万十川が水質AAで非常に清流のシンボリックな活動をやっておられるのはいいのですが、四万十川の本流の水質を守っているのは四万十川だけかというところ、私はどうもそうではないと思ひます。黒尊であるとか目黒、そういう右側から入ってくる支流がかなり豊かな水量を持っていると思ひます。そこら辺も含めて下流域になっ

でもAAが保たれるというのが四万十川の特徴ではないかと、最近は行っていないのでわからないのですが、私は思いますので、そこら辺まで含めて書き込んでいただきたいという気がしております。

それから、アカメのハビダット、稚魚の場所としてのコアマモの場所は非常に重要ですので、書いていただいてありがとうございました。

それから、六角川のほうですが、これは教えていただきたいのですが、河口堰の建設を、建設当初と違った運用にした、変更したということなのですが、これは整備基本方針として、その基本方針レベルのタイムスケールで、そのままその運用を残すのかどうかということをお教えいただきたいと思います。

それから、これはもう、〇〇先生もおられるのですが、有明海、あるいは九州北部は非常に特異な魚類層を持っている部分だと思います。その魚類のためにも、六角川の下流端は河口堰ではなく、地先の有明海まで含めた、もう少し広がりを持ったものとしてとらえていただかないと貴重な魚類の保全が難しいと思いますので、そこら辺の表現、今のきょうのご説明だと河口堰でブチッとぶち切っているもので、それはちょっとまずいので、海との連続性を少し考えていただきたいと思います。

それから、遊水地もつくられてすごくいいのですが、内水ポンプが今60%ぐらいの充足率で、要するに、内水被害についてはすべてポンプだけでやるというような説明と私は聞いてしまったのですが、それ以外の方法、例えば、輪中を考えると、嵩上げとか、そのような方法は基本方針レベルで考えておられるのか、あるいは、ポンプで事足りるとされているのか、そこをお教えいただきたいと思います。以上です。

【委員長】 ありがとうございます。では、よろしくお祈いします。

【事務局】 まず、支川の流量、これはまたきちんと調べた上で評価して書き込みができれば書きたいと思います。

それから、運用を残すのかということですが、運用そのものは河口堰の操作ルールがきちんと決まっている中で今やっているわけでございます。方針の中にどういうふうを書くかということですが、これを、開けますとか、閉めますとか、そういうのではなくて、我々としては、今の前提の中で河道としてどれだけ配分するか、それから、洪水調整施設として幾ら配分するという事だけを書くことになりますので、個々の運用どうこうということについては言及するかどうかは余り本文には書かない形になるかもしれません。基本的に、ここでどうだとか、前提として、今、考えておりますのは、開いたものの前提の中で

河道の配分、それから、洪水調節施設の配分を決めたと、結果だけ書くことになると思います。

【委員】 先ほどの〇〇さんのご説明で、異常渇水のときに云々という、要するに、利水目的でもう一度、生き返らせるかのようなご説明が若干あったので、憲法である整備基本方針の中に河口堰の運用を書き込むのか、書き込まないのかということです。

【事務局】 わかりました。それは書き込まないです。緊急時、本当に水が要するときにはそれを使うこともあり得ますというだけの話であって、それはもう緊急避難で、いろいろな使い方もある中でという話で、別にそれは書き込むことではございません。

【委員】 よその水系にも波及するような問題のような気がしたので。

【事務局】 ですから、書き込まないです。

それから、有明海河口部を切っているというのは、類型区分として河川の中だけで河口部という類型区分をしており、これは、河口部そのものが有明そのものとほとんど同じなので、その整理の仕方といいますか、物の見方は、先生がおっしゃったように、有明と一緒に物の見方をきちんとしていきたいと思います。

【委員】 他の水系ですと、河川整備基本方針の中で、地先の干潟についても言及している部分もありますので、ぜひ、環境の面から少し表現に工夫していただければありがたいと思います。ありがとうございます。

【事務局】 それから、あとポンプです。これは、基本的に、先ほども言いましたように、1/30の雨に対して床上浸水をしないような形に設定しています。例えば、今やっている、推定1/100の平成2年の雨が降りますと当然浸かるわけです。そういうふうなものに対してはどういうふうな守り方が要するかというのは、きょう、課題としてお話ししましたように、今後、流域での対策はやはり検討する必要があるという認識の中で、今回そういう検討が必要だということは書きたいと思っております。

【委員長】 ありがとうございます。

では、続きまして、〇〇委員、お願いします。

【委員】 この六角川の治水はちょっと変わっていて、内水と外水の区別が余りない。つまり、600 m³/sのポンプをつけて、その挙げ句に川の水位が上昇したときには調整運転をするというのですが、この川の水害というのは、数千戸の家が浸かっても死者がほとんどいないと。つまり、普通の河川だと氾濫したり破堤したりすれば破壊エネルギーが大きいから、家が壊れたり人が亡くなったりするのですが、ここは本当に外水の被害でも

浸水被害なんです。そして最後は内水が増えてきてしまうということですから、ほかの河川のように、内水と外水と差別して対応を考えていくというのではなくて、この流域の人にとっては、内水で浸水するのも、六角川が破堤して浸水するのも結果は一緒なのです。

だから、僕は、計画というか、基本方針のつくり方の方法論から、六角川だけは別な考え方、例えば、流量ピークを議論するのではなくて、総流出量何千万 m^3 が出てきたときにどう処理するかというような考え方。あるいは逆に、対応策で言えば、例えば、極端な場合は輪中堤の議論とか、山麓のほうに人、集落を動かすとか、そういう流域治水的な考えで取り組まれたら興味深かったと思うんです。今回の場合は短期間にみんな決めるということですから従来の方法論で来たということだと思います。それなら、その内水ポンプを単に調整運転で対応するというのではなくて、基本方針の書き方のところで、もうちょっと総合的に考えられたらよろしいのではないかと思います。

それから、地盤改良までして堤防をつくるというご説明があったのですが、この地盤改良というのは工費が高くて、六角川の堤防というのは、見た目はそんじょそこらにある堤防なんです、実はお金から言うと、利根川や荒川の堤防ぐらい、それぐらいメートル当たりの単価がかかっているわけです。そうすると、工事費の投入の仕方から見ても、そういう外水対応の堤防がいいのか、それを別のほうに持っていったほうがいいのかという議論も長期的には出てくるだろうと思います。これは今すぐどうしろということではなく、もっと軟弱地盤地帯での堤防の築造技術について経済性をも含めて検討すべきと思います。

【委員長】 ありがとうございます。今のお話、1番目のところは、ひとつ工夫を要しますよね。私も、この説明を見ていて、そうだなとは思うのですけれども、例えば、 $2,200\text{ m}^3/\text{s}$ のを $1,600\text{ m}^3/\text{s}$ にして、 $600\text{ m}^3/\text{s}$ を流域で何とか処理します、洪水調節施設で処理しますというのと、内水 $600\text{ m}^3/\text{s}$ をポンプ等で排水します、そのための土地利用のあり方なども考えますという話だと思いますが、〇〇委員が言われるのはもっともで、そこはよくご意見を聞いて知恵を絞っていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

続きまして〇〇委員、お願いします。

【委員】 今、六角川で議論が出たので、私も全く同感です。まさに、外水氾濫も内水も、この地域では同じような性格で、なおかつ、あふれること、浸水することを前提に考えなければいけないという意味では、先ほど、地元の〇〇委員がおっしゃったような土地利用、住まい方、それは先ほどお話がありましたが、集落の集約化とか、流域に主体を置

いた取り組みが必要で、これは、事務局の話にもありましたが、温暖化適応策としてかなりいろいろなものが整理されているものを、まさにこの地域で先駆的にやっていただくというのが、整備計画でやっていただきたいことで、それができるように表現していただきたいということ、それは感想です。

1つ、ご質問は、六角川について河口堰の操作が問題になっていますが、私の想像するところ、ここの洪水は、梅雨期に起こって、六角川の2ページを見ると、豪雨とか、あるいは台風・高潮とありますが、高潮と台風による洪水が同時に起こったことが余りなかったのではないかと。その辺の事実関係を、同時に起こることがあるのかどうかということですね。台風で高潮だけの場合は先ほどのような操作でいいのでしょうかけれども、台風期に洪水が起こるのかどうかというような話も含めて、少なくとも、過去の実績を整理して操作のことについてもう1回、説明していただきたいと思います。

それから、渡川について3点あります。支川の問題です。後川、中筋川、それぞれ流量を検討されておりますが、まず、基本的なこととして、これは流域面積をそれぞれ示していただきたいということと、ここは流量だけではなくて、むしろ本川の水位が問題なわけですね。本川との合流関係、どういう本川の流量のときにこの流量の合流を考えて水位を決めておられるか、その辺を次の機会にでも資料を出していただければということ。3点ありますが、それが1点目です。

2点目は、〇〇委員が言われた、直轄部分は下流だけであると。確かにそうなのですが、山間部の中流域、上流域でも浸水するところはあるわけで、そのあたりは、情報提供、洪水予警報を含めた、そういう対策で手当をすべきだと思うんですが、それは直轄区間でなくてもそういう情報を提供しておられるのかどうか、これは今、お答えいただければと思います。

それから、もう1つ、これも議論になりました、四国電力のダムで何か考えなければいけないということですが、この3つか4つのダムの、少なくとも諸元を教えてくださいと思います。1億4,000万 m^3 というかなり大きな量で、今の四国電力ダムがそれぞれどういう流域面積と容量を持っているか、これは公表されていますから別に秘密情報ではないと思います。おそらく、既設の容量だけではだめで、嵩上げを考えることもあるのでしょうか、そういうことをちょっと判断できるように、既設ダムの諸元を次の機会にでも出していただければと思います。以上です。

【委員長】 はい。それでは、〇〇委員のご意見に対してお願いします。

【事務局】 高潮と関係して同時と、これはちょっと調べてみたいとは思いますが、ただ、ここで重要なのは、干満差がものすごく大きくて、基本的に、高潮があるのも重要なのですが、そのときに干潮か満潮かということも非常に重要で、この難しいところはそこが入っていると。とりあえず、1回調べてみて、今度きちんとご説明できるようにしたいと思います。

それから、情報提供ですけれども、多分、事務所からは役場を含めたところにきちんと情報提供できているのですが、個人ということですね、今、どういうふうに個人に伝わるかということ、これはちょっと今すぐにはわかりません。どういう仕組みになっているかちょっとわからないものですから、これは調べさせていただきたいと思います。

四電ダムにつきましても、諸元はわかりますので調べます。ただ、基本的には、先生がおっしゃったように、嵩上げというのは再開発ぐらいのつもりでやらないと、チョンと乗せるような嵩上げでは当然確保はできないということは我々、実現可能性としての1つの条件として考えております。

【委員長】 はい、ありがとうございます。では、〇〇委員、お願いします。

【委員】 はい、よろしく願いいたします。時間もありませんので、2、3感想と質問ということでお願いいたします。

1点目は、これは両川ともに通じることでありますけれども、先ほど〇〇委員が言われたことに関しますが、河口に関して、この場でどこまで議論できるかわからないのですが、やはり、河口沿岸域という概念の議論が、必要なのではないかとこのように思います。いずれにしても、土砂は、海に出て堆積して沿岸域を作り、そこに生き物が住んでいるわけです。特に、四万十川のほうでは、アカメという魚もその辺りで生息していることからすると、やはり、あるところで管理区間として線引きしてバチッと切ってしまうというのではなくて、ある程度の海域に関して情報もこれから取っておく必要があるのではないかと。土砂がどこまで行っているのかというようなこと、これはちょっと私、どういった手法で、どこまでの範囲をやればいいのか、当然それは河川ごとに違うかと思いますが、よくわかりませんが、いずれにしても、そういった物理的な変化は押さえていく必要があるのではないかと、それは環境面の事業充実として重要であり、これは1つの提言ということでご理解いただければと思います。

それと、四万十のほうにも「エコトーン」という言葉が8ページにございました。これについてここではちょっと議論を厳密にして深めるつもりはありませんけれども、そこで

「河川～水田に至るエコトーンを回復し」というような文言があります。こういったことをもちろん具体的にやっていくためには、例えば、水田関係の管理者等との連携が必然的になるかと思しますので、ぜひ、そうした文言も、例えば農政関係者ということになるかと思いますが、地域住民との連携ということと同時に、そうした水田管理者等との連携というようなことも文言として入れていただけるような、あるいは、実際の整備に当たっては、そういう方向性を持っていただければと思います。

それと、四万十川のほうの治水対策の考え方というところで、いわゆる掘削ということが書かれているわけでありすけれども、そこで、お魚の名前が出てきたり、アマモの話が出てきたりして、これは小委員会における私にとっては画期的な出来事であります。普通、治水というと、確保のための掘削をどのようにするか議論があるわけですが、四万十川に関しては、治水対策をする上において同時に必然的に環境に配慮する方針を示しているといえます。多分それは、四万十川が、いわゆる環境という面からも地元の方々も、より重要視されているというような反映なのかもしれませんが、これは感想ということでもあります。

掘削ということで、その仕方というのは少しお考えなのかどうかということをお聞きしたいと思います。つまり、水辺から堤防の際まで画一的にダーッと掘削していくのか、あるいは、ヨシ原に関しても水際の部分だけ掘削していくのかとか、そうしたことを少しお聞かせいただきたいと思えます。同時に、問題とすべき点として、いわゆる工事のやり方も多分あるかと思えます。つまり、工事をやっていく中で、裸地になった土砂が出水時に流れていってしまうことに対する配慮がどの程度あるのかということも、意図や目的は正しくても、結果として下流域においてマイナスになることもあり得るということで、そのあたりの配慮がどういう形でされているのかということをお聞きしたいということです。

最後にもう1点だけ、これは質問です。維持流量の設定というところで、六角川でもいいのですが、六角川のほうですと、9ページ、これはご説明があったかもしれませんが、また、私が何回レクチャーを受けてもわからないのですが、例えば、かんがい期と非かんがい期において、かんがい期のほうがヨシノボリの産卵を述べて、非かんがい期のほうはオイカワ・カワムツというふうに、これは移動ということを意味するのでしょうか、その辺、魚種を変える必要があるのか、このあたりの根拠を少しお聞かせいただければというふうに思いました。以上であります。

【委員長】 はい。じゃあ、事務局、お願いします。

【事務局】 掘削の方法ということですが、この段階では、まだ流量配分を、河道と、ほかをどうするかという形を決めるぐらいの話ですので、具体的に細かく掘削の方法がどうだということまではなかなかできない。ただ、実現可能性として、粗いのですが、どういうやり方があるでしょうかということは、ある程度、頭に置いてということは考えています。ですから、スジアオノリですか、そういうところが増えるようなやり方でやるとどれくらいの断面が取ればいいのかということを確認して、実際にやるのは、現地でもっときちんとして、どういう形がいいのかというのは今後やっていくことになると思います。

【委員】 はい、お願いします。

【事務局】 最後の維持流量、これは根拠ということで、基本的にそこに生息しているような、動植物であれば、魚を見る中で、代表性を持つといいですか、そこで典型性があるなり、またはそこで貴重なものがあるという中で、幾つかの種を選んだ中で、その種がライフサイクルとして必要な、産卵であれば産卵水深、その時期、時期に必要な水深、流速がありますので、それを見た上で流量は設定しているということです。ですから、その場所、場所によって対象となる魚種なり生物も変わりますし、当然、その断面で流量も変わってくるということです。

【委員】 維持流量に関してはまだよくわかりません。済みません。いずれにしても、これについては今後また何か新たな資料及び新しい視点から議論しておく必要があるのではないかとだけ申し上げて終わりたいと思います。

【委員長】 ありがとうございます。では、〇〇委員、お願いします。

【委員】 それでは、2点ほどです。1つは、先ほど〇〇委員が言われた関連なのですが、例えば、渡川の10ページのところで維持流量がかんがいと非かんがい期で違うということですが、それに対して動植物ということですから、回答は要りませんが、その根拠をしっかりと持っておかれたほうがいいのではないかと。

これを見てもみますと、この10ページのところでは、かんがい期の維持流量が小さくて、非かんがい期は8.45と倍近くになっています。次のページで行きますと、中筋川のほうは1.15が0.7 m³/s、後川は0.43が0.27 m³/sと、そのように変わってきているということで、そこらあたりの根拠を明確にされたほうがいいかなと思います。

それと、この1/10渇水流量なのですが、10ページのところを見ていただきますと、左側の下に、「1/10渇水流量が8.2 m³/sと推定される」と書いてあります。渇水流

量の別の資料を見ますと、これは $7 \text{ m}^3/\text{s}$ になっています。この11ページのところで、これは0.16を0.2ということでもいいのですが。

それともう1つは、例えば10ページのところで、維持流量、流入量、取水量でプラスマイナスにされていますが、これは地点の問題でこういうことになるのかなという判断をしています。これだけを見ると、具同地点というようなことで、どこの流量なのか、どこの取水量なのかを明確にしておかないと、プラスとマイナスがおかしくなってくるんです。11ページを見ていただきますと、これはイコール、すべて維持流量ですからいいのですが、六角川で見ますと、これは非常に複雑な流況河川ですからこういうことが言えるのでしょうけれども、9ページのところを見ていただきますと、水利権量、流入量というのが全くプラスマイナスが逆になっています。これも地点のことだと思います。水利権量が非かんがい期は0だから、プラスでもマイナスでもいいというような感じマイナスになっているのかなと思ったりもしたんですが、ちょっと違和感があります。

それと、ここも同じなのですが、維持流量 0.08 というふうになっていますが、かんがい期との関係でもう少し明確にされておかれたほうがいいと思っています。

ここは特に違いが大きいのは、上に $1/10$ 渇水流量は $0.13 \text{ m}^3/\text{s}$ であるとされています。こっちの資料で見ますと $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$ と非常に大きな差があります。その $1/10$ 渇水流量は明確にしておかれたほうがいいと思います。今まで正常流量については何回も言っていますから、もう既に言いたいことはおわかりだと思っていますので、説明はいいと思っています。

もう1点、先ほどの遊水地です。これは、河川の確率では $1/100$ 、農地の災害防止は $1/10$ という計画年で事業計画を立てる場合は進めていると思いますが、先ほど、農地の遊水地については3割程度の補償といますか、そのような、概略、その程度だというようなことを言われたわけですが、地域住民といますか、特に農家は、農地だからそこは湛水してもいいのかというような感情的な問題にもつながると思いますので、やはり、農地サイドといますか、しっかりと協調されて、私の研究所でも、こういった遊水地を計画されているところで堤防の対策と農地対策を共同的にやれば、農地を調整池的に、ある1カ所にまとめて、そこに導水する。そうすると農地も守れる。そういった共同事業的な考え方も出てきますので。さらには、洪水対策だけではなくて、正常流量に対しても、そういった調整池に蓄えた水を必要なときに放流するという対策もあわせてできると思いますので、ぜひ、国交省、農水省といますか、これからはそういった枠を取り払った形

の政策総合とでもいいでしょうか、協働事業化をもって対策を考えられたほうが、これからのいろいろな問題、あるいは地域住民の合意形成にも有効だと思っていますので、ぜひ、考えていただければと思っています。

【委員長】 はい、ありがとうございます。

私もそれぞれに2点ずつ簡単に申し上げます。

まず、渡川ですが、12ページの砂州のフラッシュについてです。これを見ますと、平成17年9月洪水で、こういう評価をして、いつ砂州が洗掘を受けて飛んだかというのはとても大事で、どのくらいの流量だったら、飛ぶから治水上は問題がないのだということを知る上で大事です。しかし、この平成17年9月の資料を見ますと、海の潮位の変化が、そのまま観測水位に出ているんです。ここでは、砂州がフラッシュされたから1m低下というふうに決めて書いていますが、実は、潮位自身が1m40ぐらい、これは潮位の影響だと思えます。

それで、私が申し上げたいのは、河口付近の砂州がフラッシュされるかどうかという問題があるときは、水位の縦断形をはかって、水位縦断形が急激に変わる、水面形が急激に変わったところで砂州が飛んでいるのだと判断できます。1点の水位だけで見ているとどうしても潮位の影響が入ってしまう等、判断が難しくなります。潮位の影響が入りながらも水位が急激に変化することがわかるように、そういう情報のとり方をしないと、正しい判断がしづらいという例で1つ申し上げておきます。

もう1点、渡川で申し上げたいのは、土砂の問題についてです。河道が、樹林化する。だから、高水敷を下げたり樹林をカットするというのだけれども、流下能力としてはそうやって出ますけれども、その結果河道がどうなるのかという点については、どんな流量で、どんな河床材料で、どんな河床勾配なのかということにもとづいた見方をしておかないと、流れればよいという話で終わりにになってしまうので、これからはそのところを検討して行く必要があるなということを渡川で感じました。

それから六角川です。六角川の場合に2つ言いたい第一点は、これだけ潮位が変化する、感潮域で貯留関数法を使ってやることに、問題があると思えます。貯留があるから貯留関数法というのはいいのですが、やはり、不定流計算を行って、少なくとも、ピーク流量については貯留関数法とほとんど変わっていないとか、ハイドログラフは少し変わってしまうということをよく理解しておかないと、河道をポケットにして使いたい等、いろいろ検討すべきこともあるので、ハイドログラフの形が大事になりますので、そういった方向

で検討することも必要になります。もしもピーク流量についてご検討されていれば、次回に示していただければと思います。

最後は、先ほど多くの委員から、河道は安定した形になるのだろうかという話がありました。ガタ土河川が安定した形になるためには、河床の一番深いところにある細砂の部分が洪水のときにどれだけ変化するか。そこが下がれば、おそらく安定が崩れて、ガタ土のところも下がっていくでしょう。河床の細砂部分がどういうふうに変化するのかによって安定が変わります。ですから、川岸のガタ土も、洪水のときには流れてしまって断面積が広がっているのか、そういうことを知る努力が多分必要だと思うんです。洪水中にそれを測ることができるかどうかわかりませんが、ガタ土は河川の変形を知るには細砂の部分がどんな動きをするのかを理解することで展望が開けるのではないかと私は思っています。ただ河道断面を言うためにこのガタ土の部分の形が大事だということのほか、いろいろな生き物との関係とも関連して河床の深い部分、即ち細砂部分の洪水時の挙動を今後の課題で結構ですが、ご検討を願いたいと思います。

それでは、大変長らくお待たせしました。各県の知事さんをお願いしたいと思います。

まず、渡川につきまして、愛媛県、高知県ですが、愛媛県知事さん、お願いいたします。

【事務局】 愛媛県でございます。渡川につきましては、本県上流域、流域面積で言いますと大体2割ぐらいを占めますけれども、特に貯留施設もございませんので、特段、計画についての意見はございません。愛媛県としましては、上流域に16,000人ほど人が住んでおりますので、どちらかといいますと、水質的に下流への影響を懸念しておりましたが、今回の資料を見せていただく限りでは、水質的にもAA類型に対しても対応できているということで、若干安堵しております。以上でございます。

【委員長】 はい、ありがとうございます。

次、高知県知事さん、お願いします。

【事務局】 渡川水系では、特に本川、四万十川については高知県も四万十ブランドということで四万十条例をつくり、その保全と地域振興で皆さん、かなり関心が高いので、その辺、特に環境と治水に対しての書きぶりによってはいろいろな解釈もできると思いますので、その辺、書きぶりがどうなのかということが非常に大事なのかなと思っています。

質問に関しては各委員さんから出ましたので、それに対してお答えいただければと思っています。

【委員長】 ありがとうございます。

では、六角川につきまして、佐賀県知事さん、お願いいたします。

【委員】 私もきょうの皆さんの意見はいろいろ参考になりました。六角川に関しましては、地域の特徴というか、有明海の特徴を非常に考慮されて、例えば、通水断面の確保では、満潮以上の高水敷きの掘削とか、洪水対策にしても、遊水地で対応、これは環境面でもコスト面からも非常にすぐれていると私は思っております。こういう地元の地域特性、河川環境を考慮してあり、維持管理的にもこういう対策で行かれば良いと思っております。以上でございます。

【委員長】 ありがとうございます。きょうは大変課題の多い2つの河川をご説明していただき、また活発な議論をいただきました。きょうの議論を次回に生かしていただきたいと思えます。

それでは、本日は資料として、河川整備基本方針の本文(案)などの資料が用意されていましたが、時間の都合でその紹介はありませんでした。次回は本日の議論を踏まえ、本文について審議していただくこととなりますが、本日配付された資料も含め、お気づきの点がありましたら次回以降の議論にも反映できるよう、あらかじめ事務局までご連絡くださいますようお願いいたします。

事務局におかれては、本日の議論や委員会の追加意見を踏まえて、本文(案)に必要な修正を加え、次回、改めて紹介するようお願いいたします。

最後に、本日の議事録につきましては、内容について各委員のご確認を得た後、発言者の氏名を除いたものを国土交通省大臣官房広報課及びインターネットにおいて一般に公開することとします。

本日の議題は以上でございます。

3. 閉会

【事務局】 ありがとうございます。次回の本委員会Aグループにつきましては、渡川水系、六角川水系の審議のため、7月29日(火)13時から15時、場所は追ってご連絡させていただきたいと思えます。お手元の資料につきましては、お持ち帰りいただいても結構ですが、郵送ご希望の方には後日、郵送させていただきますので、そのまま席にお残しいただきたいと思えます。どうもありがとうございました。閉会いたします。

— 了 —