

# 第6回

## 那賀川学識者会議

### 議事録

日時：平成27年1月21日（水）

10:00～12:00

場所：阿南ひまわり会館

2階ふれあいホール

#### 1. 開会

○事務局（市原） 皆さま、お待たせしました。少し定刻より早いですが、ただ今から、第6回那賀川学識者会議を開催いたします。

私、本日の司会・進行を担当させていただきます国土交通省那賀川河川事務所の市原と申します。皆さま、どうぞよろしくお願いいたします。

開催に当たりまして、会場の皆さまおよび報道関係の方にはお願いを申し上げます。受付の際にお配りしております傍聴要領、取材についてをお願いを一読していただき、円滑な議事進行のためご協力くださいますようお願いいたします。

次に、委員の皆さまにお願いがあります。本会議は公開で開催しております。会議の議事録につきましては、会議後、ホームページでの公開を予定しております。その際、委員の皆さまのお名前を明示して公開させていただきたいと考えております。どうぞご理解のほどよろしくお願いいたします。なお、公開に際しては、委員の皆さまにご発言をご確認していただきまして公開したいと思っております。後日、事務局より確認をさせていただきますのでよろしくお願いいたします。

それでは、議事次第の2番目の挨拶に移らせていただきます。会議開催に当たり、四国地方整備局河川部、高橋河川調査官よりご挨拶を申し上げます。

#### 2. 開会挨拶 四国地方整備局 河川部 河川調査官

○事務局（高橋） 委員の先生方、おはようございます。国土交通省四国整備局の河川調査官をさせていただきます高橋と申します。1年半ばも過ぎましたが、あらためまして、本年もよろしくお願いいたします。

先生方には、お忙しい中、お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。また、第6回ということで、毎月のように学識者会議、その他の会合で先生方にお世話になっておりまして、この場をお借りして御礼を申し上げます。

さて、最近的那賀川の整備計画の状況を申し上げますと、前回、12月の頭でございましたが、パブリックコメントを踏まえました素案を先生方にご審議いただきまして、その後、年末に公表し、現在、関係機関の協議をしつつあり、間もなく最終策定ということになる予定でございます。おかげさまをもちまして、順調に進んでいるという状況でございます。昨年の災害を振り返りますと、那賀川の治水史上に残るような非常に災害の多い年でございます。記憶にもございますように、台風11号、戦後最大規模を上回る洪水を記録する等、非常に大変な年でございますが、その後、先生方からもご指導いただきまして、今、整備計画で策定しております耐震対策をメインとした計画変更と、併せて昨年の水害を踏まえた那賀川の治水検討を進めるようにということでご指導をいただきまして、現在、昨年の洪水がどうだったのかといったようなことの調査・検討をまさに進めているところでございます。本日は、その一端につきましても説明をさせていただくところでございます。また、前回は、規約を改訂させていただき、今回は、事業の再評価につきましてもこの学識者会議でご議論いただくということで、早速でございますが、本日は、那賀川の改修事業がどうなっているかという点についてもご審議いただくということで考えておりますので、その点につきましてもよろしくお願ひしたいと思います。

最後になりますが、これから整備計画、あるいは、昨年の出水の対応ということで検討してまいるわけでございますが、近年、地球温暖化といったようなこともいわれておまして、雨の降り方がいろいろ変わってきているのではないかとということもあって、そういったことを踏まえて、真摯に治水対策をどうしていけばいいのかといったようなことを考えていかなければならないと思っておりますので、今後も先生方に非常にお世話になるということで考えておりますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

簡単ではございますが、ご挨拶とさせていただきます。

○事務局（市原） 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、資料-1といたしまして議事次第、それから、その裏のページから配席図、那賀川学識者会議規約となっております。それから、資料-2といたしまして那賀川水系河川整備計画変更の進捗状況について。それから、資料-3といたしまして平成26年8月台風11号洪水の状況について。最後に、資料-4といたしまして那賀川直轄河川改修事業事業再評価および加茂地区の改修方式説明資料。以上の4資料となっております。なお、委員の先生方には、参考資料といたしまして那賀川直轄河川改修事業事業再評価資料を配布させていただいております。また、平成26年12月22日に公表いたしました那賀川水系河川整備計画変更案をご審議の参考にしていただくため用意をしております。この冊子につきましては、委員の先生方には先月の公表時にお配りしたものと同様でございます。したがって、本日お持ち帰りいただく必要はございません。資料の不足等はございませんでしょうか。もし

不備がございましたら、事務局までお申し付けください。

本日は、委員 13 名中 10 名の委員にご出席をいただいております。ご出席の委員の先生方は資料-1 の裏のページに配席図を掲載しておりますのでご確認ください。なお、長田委員、角道委員、内藤委員につきましては、本日、所用により欠席をされております。

それでは次に、議事次第の 3、議事に入らせていただきます。ここからは、湯城議長に進行をお願いしたいと思います。

湯城議長、よろしくお願いいたします。

### 3. 議事

○湯城議長 はい、あらためまして、おはようございます。本年もよろしくお願いいたします。

それでは、まず、1 番目の那賀川水系河川整備計画変更の進捗状況についてと、2 番目の平成 26 年 8 月台風 11 号洪水について、この 2 つを続けて事務局から説明をお願いしたいと思います。

#### 1) 那賀川水系河川整備計画変更の進捗状況について

○事務局（長尾） はい、那賀川河川事務所、長尾です。それでは、説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

それでは、資料-2 をお願いいたします。整備計画変更に係る現時点の状況についてご説明をいたします。那賀川水系河川整備計画は平成 19 年 6 月に策定をいたしまして、鋭意整備を進めてまいりました。その後、東日本大震災や平成 21 年洪水による大規模な浸水被害の発生等によりまして、平成 19 年 6 月に策定した整備計画の点検を行いまして、昨年 1 月 31 日に第 3 回の学識者会議を開催いたしまして、整備計画の変更が必要とのご意見をいただきました。また、昨年 8 月には、台風 11 号により戦後最大洪水を上回る規模の出水となり、今後の整備計画変更に係る進め方についてご意見をいただくため、9 月 29 日に第 4 回の学識者会議を開催し、地震・津波対策の実施区間の追加、宮ヶ谷川の改修方式の変更に係る計画変更を先行実施することとのご意見をいただき、10 月 7 日に変更素案を公表し、1 カ月間のパブリックコメントを経て、12 月 9 日に第 5 回の学識者会議を開催しまして、変更素案へのご意見をいただきました。それらご意見を反映した内容で 12 月 22 日に変更案を公表し、現在、県知事、関係省庁への意見聴取を行っているところです。先ほど調査官の挨拶にもありましたように、間もなく手続きが完了する運びとなっております。

進捗状況については以上です。

## 2) 平成 26 年 8 月台風 11 号洪水の状況について

○事務局（長尾） それでは、台風 11 号の状況について資料－3 を用いましてご説明をさせていただきます。台風 11 号を踏まえた再度災害の防止の検討に当たりましては、被災の状況、その要因分析を行いつつ、測量、流量計算および水位計算等を行う必要があります。国、徳島県、双方で現在、スピード感をもって実施しているところです。洪水の状況および要因につきましては前回の会議においてご説明したところですが、今回は、堤防の漏水および河岸の侵食について洪水当時の状況や今後の検討の方向性について取りまとめましたので、その内容についてご説明をさせていただきます。なお、徳島県管理区間につきましては、山あいを蛇行して流れ、河床が主に岩であること、掘込河道であること等から、堤防の漏水、河岸の侵食といった事象が発生しておりませんので、本日は、国管理区間の説明となります。

### <漏水状況について>

それでは、1 ページをお願いいたします。最初に、堤防の漏水、いわゆる浸透についてご説明をいたします。浸透、いわゆる堤防の漏水とは、河川の流水や雨水が堤防の内部に浸透して、堤内側、すなわち住家側の堤防の法尻付近から流出する現象をいいます。堤防漏水の原因につきましては、堤防の材料の透水性が高いことや旧河道跡への築堤等が挙げられます。堤防や基礎地盤へ水が浸透することにより、下の図に示しておりますように、堤防の裏のりがすべったり、パイピングという基礎地盤に水ミチが川から連続してできてしまう現象や、堤防の法尻付近で噴砂と呼ばれる現象等が生じて、これに伴って堤防が陥没あるいは破壊するというような被災が起きることが考えられます。

2 ページをお願いいたします。那賀川における築堤の経緯についてご説明をいたします。那賀川の堤防は、昭和 4 年に着手した那賀川改修工事によりまして、下の平面図にあります赤い線で示している範囲、河口から 12k 付近までの間が昭和 20 年代に連続堤防として概成をしております。当時の堤防に使った材料は主に河床材料を使用しております。基礎地盤は旧河道上を締め切ったところが多くあります。また、昭和初期に築堤された堤防につきましては、現在のような大型重機もなく、十分な締め固めもなされておられませんので、過去から漏水が頻発をしているという状況となっております。

3 ページをお願いいたします。これは、昨年の台風 11 号の際に発生した漏水箇所を示した位置図です。16 カ所で漏水を確認いたしました。このことにつきましては、昨年 8 月 22 日に記者発表を行いまして、新聞報道もなされたところです。なお、以降の資料につきましては、ここで書いております③大京原箇所を 1 カ所として整理をさせていただいておりますので、資料の記載の箇所数は 15 カ所ということで整理をさせていただいております。

4 ページをお願いいたします。台風 11 号の際の基準地点古庄における水位ハイドログラ

フです。この水位ハイドログラフの中に各箇所の漏水を確認した時間を記載をさせていただいております。これは、漏水を確認した、巡視あるいは住民の方々が確認した時間を記載しておりますので、漏水が発生した時間とは異なります。したがって、この発見した時間以前から漏水が発生していたということになるかと思えます。漏水が始まった時間につきましては把握しきれておりません。

5 ページをお願いいたします。先ほどの 15 カ所のうち、那賀川左岸 4k600 付近の大京原箇所を代表に平面図、断面図を示させていただいております。撮影した時間ごとの写真も添付させていただいておりますけれども、9 時 30 分ごろに河川巡視において漏水を確認をいたしております、②番、④番の写真を見ていただきますと、水防団の方が水防活動を実施しているという状況がお分かりいただけるかと思えますが、この活動を行っていただいたおかげもありまして、堤防決壊といった重大な被害を免れることができました。なお、真ん中にあります平面図に示しておりますが、この箇所につきましては、真ん中が大京原橋ですけれども、この橋より下流につきましては平成 16 年から 18 年にかけて、また、上流につきましては平成 22 年に漏水対策工を実施しておりますが、橋梁付近の約 100m の間については未対策でありました。この未対策であったことが原因で漏水が発生してしまったという可能性が考えられます。

6 ページをお願いいたします。那賀川における漏水対策の実施状況についてご説明をいたします。平面図に対策が必要な箇所と対策済みの箇所を示しております。兩岸とも河口から 2k800 付近の J R 橋梁より上流について安全性照査を平成 17 年に実施をいたしております。照査の結果、安全性基準未満の堤防が赤の線、基準以上が青の線、対策済みが緑の線を表示しております。赤で示している箇所について順次対策を実施してきているところですが、まだ全ての箇所が完了している状況にはなっておりません。また、箇所名が赤で記載されているところにつきましては、台風 11 号で漏水のあった場所を示しております。これまでの安全性照査で安全性の基準以上とされている箇所においても漏水が発生しているところもございます。

7 ページをお願いいたします。これまでの漏水対策の進め方についてご説明をいたします。まず、詳細点検と危険性が高い箇所の選定ということで、ここに示します①から⑤の手順に従いまして点検を実施いたしております。その結果、堤体漏水の実績がある箇所、それから、裏のりすべり、パイピングともに O U T の箇所について優先的に対策を実施する必要がある箇所に位置付けております。そういった箇所の対策の進め方が下に記載しております。①、②の考え方に基つきまして対策を実施しております。対策の進め方につきましては、堤体漏水の対策を基本といたしまして、このとき、川表側、いわゆる水が流れる側、川表側の対策を先行して実施することで対策を進めてまいりました。

8 ページをお願いいたします。対策工のイメージ図です。川表側に法面の勾配を緩くして安定化を図る断面拡大を行っております。このときに使う材料につきましては、水を通しにくい山土を使用しております。また、法面には遮水工法を用いた護岸として、水を通

さないシートを護岸の下に敷いて施工をする。あるいは、高水敷があるところにつきましては、ブランケットと呼ばれるものを設けまして、水を通しにくい材料に置き換える対策。あるいは、裏法の法尻をせん断強度の大きい材料に置き換えてすべりに抵抗するといったこの4つの工法を基本としまして、現場の状況に応じて工法を組み合わせる対策を実施してまいりました。

9ページをお願いいたします。那賀川におけるこれまでの対策の効果等について整理をいたしました。今回漏水を確認した15カ所について整理をいたしております。青い四角が対策工を実施する前、それぞれの年度で確認した漏水で、黄色が対策工を実施した以降に確認した漏水を示しております。赤い線がこのタイミングで漏水対策を実施したところになっております。対策済み14カ所のうち7カ所につきましては、戦後最大洪水を記録した台風11号においても漏水が発生しておりませんので、対策の効果が発揮されたものと考えております。一方、対策済みの14カ所でも、残りの7カ所では漏水を再度確認いたしております。その漏水が堤防の安全性を損なうものかどうかについては今後詳細に分析をする必要があると考えております。

10ページをお願いいたします。台風11号に伴い発生した漏水について、各箇所どのような特徴となっているか4つの観点で整理をしてみました。まず1番目に、堤防の法尻から漏水発生箇所までの距離が近いか遠いか。それから、2番目に、漏水が濁っていたか。濁っていると、堤防内の土粒子が移動している可能性があります。また、パイピング孔があったかどうかという観点。それから、3番目に、平成17年に実施した詳細点検の結果の安全率がその箇所ですべてどうだったか。それから、4番目に、対策工の実施状況はどうであったか。その他として、過去にどの程度の漏水の履歴があるかということも次のページに表で整理いたしました。

この表で①堤防法尻から漏水箇所までの距離、近いか遠いかということですが、この近いという判定は、堤防法尻から5m以内で漏水を確認しているものを近いとしております。ほとんどの箇所で5m以内のところでも漏水が発生していたということになります。2番目のパイピング孔または噴砂につきましては、半分くらいの箇所で確認をされました。それから、平成17年の詳細点検の結果を記載しておりますが、ここで赤で記載している箇所は当時の安全性照査基準未満、青が基準以上であることを示しております。それから、4番目に、赤文字は未対策の箇所、黒文字は対策済みになっております。まだ対策が十分にはできていないことがお分かりいただけようかと思っております。台風11号では、下の合計のところに記載しております6.96kmで、だいたい延長では7kmで漏水を確認したということになってございます。

12ページをお願いいたします。今回、台風11号洪水により既往の点検結果に基づき対策を実施した箇所でも漏水が発生するという事象が生じたので、それらの課題について今後どう検討していくかということも整理いたしております。那賀川の漏水対策につきましては、堤防の法すべりとパイピング破壊を防止することを目的としておりますので、こ

ここに記載しているとおり、漏水そのものを全て止めようという対策は行っておりません。ですので、漏水の発生と堤防の安全性は直接リンクいたしません。漏水が発生した箇所につきましては、漏水が発生していない箇所に比べると相対的に安全性が低いと考えられます。また、一定の延長のところをある断面で代表化させて、今は解析をしておりますけれども、その代表化させた箇所とは違うようなところでも漏水が発生したという現状を踏まえ、堤防の安全性について平成 17 年の評価について再評価する必要があると考えております。

13 ページをお願いいたします。そのような考え方に基づきまして、今後どのように進めるかを整理させていただきました。平成 17 年に安全性評価をする際に数値解析モデルを構築いたしております。その数値解析モデルを用いまして平成 26 年 8 月台風 11 号の再現性を確認いたしまして、再現性が高い場合には、そのモデルを用いて再度安全性の評価を行いたいと考えております。再現性が悪い場合につきましては、ボーリング等を行いまして土質の様子等を見直し、解析モデルの精度向上を図った上で再度安全性の評価を行うということを考えております。また、代表断面が異なると思われる箇所につきましては、新たな代表断面を設定いたしまして解析モデルを構築した上で堤防の安全性の評価を実施しようと考えております。また、これら解析結果を受けて、現在の整備計画で位置付けている箇所以外に対策する必要があるれば見直しを行っていきたくと考えております。

堤防の漏水（浸透）につきまして、現在整理できている内容につきましては以上です。

### <侵食状況について>

続きまして、河岸の侵食について説明をさせていただきます。14 ページをお願いいたします。上に示しています航空写真が台風 11 号前に撮影した平成 24 年 8 月の航空写真、下が洪水後ということで昨年 11 月に撮影した航空写真です。下に⑥、⑦と書いているのが洪水前の平成 26 年 5 月に地上で撮影した写真を示して、洪水後の 8 月に地上で撮影した写真を比較する意味で並べております。写真上に記載しております青い丸につきましては砂州が下流に延伸した箇所、それから、赤い丸につきましては砂州が流失したと思われる箇所、緑の箇所は植生が変化したと思われる箇所を示しております。洪水前後の航空写真を比較しますと、2k から上流では砂州の移動がかなりあったことが見られます。

15 ページをお願いいたします。先ほどの平面の航空写真と同じ時期に撮影しました斜め写真を示しております。③は 12k 付近、南岸堰の下流付近を撮影したもの、④は南岸堰から 15k 付近、それから、⑤は 16k から上流の十八女付近まで、それから、①は 4k から 6k の間、それから、②は 6k から 8k の間の斜め写真です。前ページ同様に、赤丸は砂州が流失、青丸は砂州が下流に延伸、緑は植生が変化したところを示しております。

16 ページをお願いいたします。台風 11 号による洪水前と後の河床の高さの変化を示した縦断図です。緑の線は洪水前の平成 23 年に測量をした際の河床高、赤の線は現在測量を行

っておりますが、その整理できている範囲の河床高を示しております。ここに平成 26 年度測量結果整理中というところにつきましては、現在測量を実施しているところで、整理が本日時点でできていない箇所になります。平均河床高が上の線になります。それを見ていただきますと、緑と赤の線に大きな変化はありませんので、平均河床高で見ると大きな変化は見られておりません。下の線が最深河床高を示しております。2k から 7k の、砂州の移動が続いていると思われる区間につきましては、最深河床高が変化していることが見て取れるかと思えます。また、上流で砂州が固定化している区間につきましては、最深河床高が数メートル低下している一方、14k400 付近等につきましては上昇している箇所も見受けられております。

17 ページをお願いいたします。先ほど、航空写真で変化が見られた丸・赤丸を示した箇所について、横断図の重ね合わせを行っております。縦断図と同様に、緑の線が洪水前、赤の線が洪水後の断面を示しております。吹き出しで青で書いているものが堆積、赤で書いているところは河床が低下したということを示しております。洪水前後の横断形状を比較しますと、7k から下流の区間につきましては、同一断面内で河床の上昇と低下が発生していることが見受けられます。これは、単列砂礫の下流への移動に伴う変化が確認できると思えます。それから、台風 11 号におきまして、計画高水位を超過いたしました 13k600 上流付近では、河床低下傾向の断面と上昇傾向の断面の両方が見受けられます。

18 ページをお願いいたします。ここからは、台風 11 号によりまして河岸の侵食が確認された箇所についてご説明をいたします。河岸侵食につきましては、洪水後、この写真に示します 6 カ所で確認をいたしております。まず、1k800 付近の 1) 番です。中島箇所では、かごマットで低水護岸を施工しておりましたが、そのかごマットの変形を確認いたしております。それから、2) 番の 6k400 付近の古庄と 3) 番 9k の左岸・明見と 10k から 10k200 付近の右岸・中大野箇所では、自然河岸の側方侵食を確認いたしております。それから、4) 番の 13k400 から 800 付近の楠根箇所につきましては、ブロックマットを施工しておりましたが、その変形を確認、その根元部分が掘られたことによる変形を確認いたしております。それから、5) 番の深瀬箇所、左岸・16k800 付近の深瀬箇所におきましては、根固めブロックの変形・流失を確認いたしました。河岸の復旧につきましては、堤防との位置関係や既設護岸の設置状況等を考慮いたしまして、3) 番と 6) 番を除く 4 カ所につきまして復旧を予定いたしております。

19 ページをお願いいたします。那賀川における過去からの侵食対策の実施状況と今回の侵食の発生箇所を一覧表にしております。また、横断図で高水敷、低水護岸、根固めを示させていただいております。侵食や洗掘が発生した箇所のうち、施設被災が 3 カ所、自然河岸の侵食が 3 カ所でありました。高水敷の侵食を受けた箇所につきましては、高水敷の幅の中で収まっておりましたので、堤防まで侵食されるという現象はありませんでした。また、その他施設を設置している箇所につきましては、河岸侵食が発生しておりませんので、対策の効果が戦後最大洪水に対しても発揮されたものと考えております。

20 ページをお願いいたします。ここから、先ほどの6カ所、各箇所につきましての被災状況について説明をさせていただきます。まず、1k800 から2k 付近、左岸の中島箇所です。左の被災箇所位置図に示す範囲におきまして、護岸前面の河床が洗掘されたことにより、約180m にわたりまして施工していたかごマットが変形するという施設被害を確認いたしております。この変形をした施設につきましては、近日中に復旧に着手する予定といたしております。

21 ページをお願いいたします。左岸6k200 付近、古庄箇所です。約165m にわたりまして自然河岸が最大で約15m 側方侵食を受けております。必要な高水敷幅を確保した上で、その位置に低水護岸を設置して堤防への侵食被害を防御するというので、ここの箇所につきましても近日中に復旧作業を行う予定といたしております。

22 ページをお願いいたします。左岸の9k 付近、明見といわれるところですけども、河岸の側方侵食約5m を確認いたしましたけども、この側方侵食につきましては、低水護岸の前面に堆積をいたしました中州上の高水敷より少し高くなっているところの侵食のみで、後ろに低水護岸が控えており、ここについては経過観察ということで、対策は実施いたしません。

23 ページをお願いいたします。左岸13k400 付近の楠根箇所です。ブロックマット下部の洗掘に伴いましてブロックマットが変形をいたしました。ここにつきましては、後ろにあります、堤防護岸そのものに被災が見受けられておりません。この洗掘された箇所の対応についてはすでに埋戻しを行っております。

24 ページをお願いいたします。左岸16k800 付近、深瀬箇所の根固めブロックの流失状況です。河床が洗掘されたことによりまして根固めブロックが変形・流失いたしております。ここの箇所につきましても近日中に根固めブロックの復旧作業を実施する予定といたしております。

25 ページをお願いいたします。右岸10k 付近の中大野箇所で160m にわたりまして、自然河岸の侵食を確認いたしました。幅にいたしまして最大で約3.6m 程度で、高水敷幅が約80m と広いこともあり、堤防を防護するために必要な高水敷幅は確保されていることもございまして、ここについては経過観察ということで対応をしたいと考えております。

26 ページをお願いいたします。最後に、侵食対策についての今後の進め方について整理をいたしております。洪水前後の航空写真を比較いたしまして、河道内の砂州の下流への移動やみお筋の変化が確認されました。また、洪水前後の測量結果から、縦断図で平均河床高、最深河床高の変化を把握いたしました。併せて横断図の重ね合わせを行い、河床の変化を把握しております。概略的分析では、局所的な河床の上昇は見られるものの、洪水前後の平均河床高の変化は小さいと見られましたので、現況流下能力、河道での流下能力の変動は洪水前後においてあまり大きくないということが予想されます。また、これまでの河床変化傾向と同様、北岸堰より下流の直線河道区間において、砂州の下流への移動による局所洗掘位置の変化が見られております。今後、将来的な砂州の移動も考慮した侵食

対策が必要になってくる可能性があると考えられております。

今後の対応方針といたしましては、洪水後の断面に基づきまして、河道内の流下能力について把握をしていきたいと考えております。また、侵食対策につきましては、河床の変動予測計算を行いまして、将来的な観点も含めて対策必要箇所の選定を実施し、必要な対策箇所が多くある場合には、整備計画に位置付けていくというようなことも検討をしていきたいと考えております。

説明は以上です。

### <質疑応答>

○湯城議長 はい、どうもありがとうございます。

大きく分けて進捗状況と漏水と侵食状況についてになりますが、まずは、進捗状況の資料-2について何かご意見ございませんでしょうか。別に問題ないですね。一応、最初に決めた方針に沿って粛々と進んでいるという感じがしております。

それでは、台風11号洪水の状況について、まず、漏水状況についてご質問・ご意見ございましたらよろしくお願ひしたいと思います。いかがでしょうか。

最初に質問させていただきます。今回、漏水の場所がかなり発見されておりますけど、今までと何か違うところがあったら教えていただきたいのですが。

○事務局（長尾） はい。資料9ページを見ていただきますと、ここの表の中にまずそれぞれの被災年、台風を記載させていただいている欄のところに、赤い文字で何メートル、それから何時間というのを記載させていただいております。この何メートルというのが基準地点古庄でのピーク水位を記載しております。それから、下の何時間というのが、はん濫注意水位といって、ほぼ高水敷高くらいになる水位ですけども、その水位を超過した時間を記載させていただいております。一番右の平成26年台風11号で見えていただきますと、ピーク水位は8mということで、平成15年以降で最も高かったということになります。経過時間で見ると13時間で、平成23年台風6号のときには23時間ですので、経過時間については最大ではなかったということになっております。この台風11号の欄を見ていただきますと、一番上の中島という箇所では、過去には漏水が確認されておりましたけども、今回初めて確認されました。同じく⑧、⑨、⑪番の箇所についても今回初めて確認されました。一番下の⑮番についても今回初めて確認されたということで、やはり洪水の規模が戦後最大規模だったということで、今まで漏水が確認をされていなかった箇所においても漏水の発生を確認したことが今回の特徴ではなかったかというふうに思っております。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

原因はないですか。なにか観測しやすかったとか。

○事務局（長尾） まず、今回の洪水は、特徴的にピーク水位が午前10時ごろになっておりました。台風11号が過ぎ去った後については雨がぱたつとやんで風もやんだという状況

であったということ、それから、洪水が発生したのが日曜日であったということもありまして、住民の方々からの通報も結構ございまして、すごい洪水だったので住民の方々が川のほうへ洪水ピーク付近で出て行かれて、住民の方々に発見していただいた箇所が多かったということもあって、これだけ丁寧に確認ができたというふうな感じは持っております。

○湯城議長 それと、もう1点、私の今まで持っているイメージは、左岸側の漏水が多いイメージだったのですが、今回、意外と右岸のほうが多い感じですかね。これはたまたまですかね。

○事務局（長尾） そうだろうと思います。今まで左岸のほうで漏水が多く発生し、安全性照査基準を満たさないところも多かった、発生実績も多かったのも、今回は左右岸で何か特徴があったかという、特にはなかったように思います。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。  
それでは、委員の皆さまいかがでしょうか。

○田村委員 同じく9ページの表です。ここに対策後漏水が「あり」・「なし」という「ゼロ」か「1」かというような効果のまとめ方をされていますけども、漏水対策をした後、漏水があったとしても、例えば漏水量が以前より少なくなったとか、あまり変わらないとか、河床に少し変化があったとか、場所が少し移動したとかというような情報はまとめられているのでしょうか。

○事務局（長尾） 漏水量について、なかなか難しく、定量的に把握することはできておりませんが、③番の大京原箇所では、5ページの平面図にあるとおり平成22年とか平成16年、平成18年に対策を実施しており、住民の方々からは、今回、洪水は大きかったけども、対策を実施する前に比べると漏水量は随分減ったというお話はうかがっておりますので、対策を行うと一定程度の効果があって、水が漏れ出る量については減っていると思っております。定量的にどれだけ減ったかというのは、把握できるようなセンサー等がないのでそこまでは至っておりませんが、住民の皆さんの感覚からするとそういうことだったようです。

○湯城議長 はい、ありがとうございました。  
あとご意見ございませんでしょうか。

○山中委員 徳島大学、山中です。  
モデルでの解析の13ページについて教えていただきたいです。今回の事例の調査をベースに既存の解析モデルをまた使ってということなのですが、この再現性が良い場合の後のプロセスで、外力としてどういうものを入れていかれるのかということをお伺いしたいと思います。というのは、最初に高橋調査官から、地球温暖化が起きて台風が連続してくることも起き、だいたい変わってきているという中で毎年想定外のことが起きてくる時代になっていますので、この外力を過去のものだけではなく、例えば仮想的に今回の戦後最大のものが倍の時間継続したらどうなるかということも少し考えながら予測して、先手

を打っていくようなことができたらいいなと思うのですが、そういうふうな計画はあるでしょうか。

○事務局（長尾） 試行的にそういうこともやってみないといけないとは思っておりますけども、今やっているのは、過去起きた洪水を重ね合わせて、それが計画高水位までどの洪水も達するというので包括して大きな洪水波形を与えているので、かなり安全性を評価する上では高いことでできているのではないかと思います。それがもっと大きくなるということについては、どこまで予測するかということもありますので、いろんなことを考慮しながら試行的にそういうことも検討はしていきたいと思えます。

○山中委員 分かりました。

○湯城議長 はい、よろしいですか。

あとご意見ございませんでしょうか。

○武藤委員 徳島大学の武藤です。

9 ページの表を見せていただいて、やはり対策の効果はある一定程度うかがえるのではないのか。かつて左岸側が多かったのが、その後、減っていることは間違いないと思えます。ただ今回、非常に水位も高かったということで色々なところが溢れたということ。それと、やはりこの左岸側が進んだので、逆に、左岸から出なくなった分、右岸側にいくというようなこともあるのかなと。それについてはよく分からないです。なので、今後のメニューとして2つないし3つぐらいあるのかなと思うのは、この平成17年の点検をしたときに危険だということなのにまだ対策が進んでないところというのは優先的にやっていく必要があるだろうと。それと、対策を行ったのにその後2回続けて漏水が起こっているような例えば今の大京原の③のところとか、④のところとか、⑦のところは、メニューの中にもあるように、詳細点検をし直してやはり優先的にやっていくことが必要なのだろうということ。あと、右岸側を手当てしていくという3つのメニューに分けていくのかと思えますね。おうかがいしたいのは、だいたいどれぐらいの時間でそういうメニューをそれぞれ進めていくのかということですね。平成17年の後に、左岸側で見たら平成19年の台風までの間に結構整備が進んだわけですけども、こんなような形で一足飛びにいきに進むようなものなのか、もちろん漏水という性質のもので、進めたらまた今度どっかからまた溢れてくるというようないたちごっこのところはあるのでしょうか。事業を進捗していくという意味では、どの程度の年度のスパンなり計画なりをもって進めていけるようなものなのかというのをおうかがいできればと思うのですが。

○事務局（長尾） はい、今、漏水対策については、漏水の現象を確認したときに、対策実施年度（予算項目）という項目があると思うのですが、河川改修であったり災害復旧事業であったり対策は実施してきているわけです。今回の洪水でいうと、③番の大京原、それから、⑬番の上大野のこの箇所につきましては、今年度の災害復旧の予算が認められましたので、これで解析をして対策するというようにしておりますけども、予算の制約の中でこの漏水対策を優先するのか、それとも、まだ堤防のできてない無堤箇所を優先

するのかというようなこともあって、まず我々としては今の考えは、洪水がはん濫をして非常に大きな被害を受けるところの対策を優先しておりますので、ここの漏水対策につきましては、予算の許す範囲の中で安全性が劣るところで順番にやっていっているというのが現状で、しばらくの間はそういう対応を続ける必要があると考えております。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

よろしいですか。

あとございませんでしょうか。

○石川委員 石川です。

私、漏水というのがはん濫につながるというのが今回いろいろ教えていただいて初めて知ったような次第で、その地域に住まわれている方とかボランティアの消防団とか何かそういう地域の集まりみたいな人には、こんなになったら知らせてくださいみたいなのは事前に言っているのですか。私は、堤防がどうかなるとかというのは上から水が溢れるみたいな感じで思っていましたので、地域へのお知らせみたいなのはどんなふうにされているのでしょうか。

○湯城議長 住民とか水防団とかですかね。

○石川委員 そうです。私は知らなかったのです。

○湯城議長 いかがですか。

○事務局（長尾） はい、洪水時に施設の状況がどうなっているかということにつきましては、われわれ河川管理者の河川巡視と地域で組織されております消防団の方が組織されております水防団にも見回りをしていただきまして、漏水があるとか施設に変状があることがあればわれわれのほうにお教えいただくということになっております。漏水が起きやすい箇所につきましては、重要水防箇所ということで位置付けておりまして、阿南市の水防計画にも位置付けていただいている、毎年その周知会等も行わせていただいております。そういう中で、地域住民の方お一人お一人に周知をしているかということ、そこまでは行き届いておりませんが、水防団の方にはここが漏水の発生しやすい箇所であるということについては周知をさせていただいて、大きな洪水などときにはそういうところを重点的に見回っていただくというような対応を行っております。

○石川委員 分かりました。

○湯城議長 はい、そうですね。住民も、水が来て子どもが楽しく遊びようでは困りますので、いち早く危険ということが連絡つくようにしておかなければいけないですね。

はい、私から2点よろしいですか。砂州が移動しているというのがありましたけど、砂州の移動と漏水のところと何か関係がないかということを見たらもしかしたら何か出てくるかもしれないと思います。

それともう1点、漏水だけのみならず、もしかしたら付近の住民の方とかが利用していた井戸、今は使っていないと思うのですが、その井戸のところには何か前兆が出てこないかなというふうな感じがしているのですが、観測というか協力していただいているよ

うなところとか何か持っていますか。井戸について。

○事務局（長尾） 現時点で民間の方の井戸を利用させていただいているかという、それはできていないので、議長が言われたような視点も含めて、今後、精度向上を図っていく上で利用できるもの等があれば考えていきたいなと思っております。昔は、井戸を利用されていた時代は、住民の方からいうと、まずは井戸から水が噴き出したというようなこともお聞きしておりますので、そういう井戸があれば、そういうものも利用していきたいと思います。

○湯城議長 はい。

○村上委員 村上です。

9 ページの漏水の件でおうかがいしたいのですが、例えば大京原左岸のところ、平成17年に漏水対策を実施しておると。にもかかわらず、平成21年と平成26年にも漏水があったということ。ということは、本当に漏水の施工というかその規模とか何とかなによって違うと思うのですけれども、効果があったのか、なかったのかということ。そういう目で見てみますと、例えば古庄の下向地区、そこも平成17年の台風の後でこの漏水対策を行ったと。にもかかわらず、平成21年、平成26年にまた漏水があるということは、施工の問題なのか施工の規模の問題なのか、あるいは、そういう技術的なことで十分でなかったのか。そういうような目でずっと見ていきますと、ここのあたりもそうですね。やったのに後でまた漏水しているという。なぜそういうことになったか、次にどういう漏水対策をやればいいのかというところなどは考えておられたのかどうかということ、あるいは、これの説明ですね。どうも私は、イメージが湧かなければ非常に分かりにくいと思うのです。要するに、漏水量が多いとか、漏水はそれほど大したことなかったとかいうようなことによって施工方法が変わってくると思うのですね。そのあたりお教え願えたらと思うのですが。

○事務局（長尾） はい。先ほど申しましたけども、大京原箇所につきましては、対策前後で住民の方、すぐ堤防の裏で生活されている住民の方からのご意見をおうかがいすると、かなり今回は洪水が大きかったけども、対策前に比べるとかなり漏水量は減っているというようなご意見をうかがっておりますので、対策工の効果は一定程度あるのではないかというふうに我々は考えております。対策した以降も漏水は発生しておりますけども、那賀川でやっている漏水対策そのものが漏水を全部封じ込めていっさい漏れないという対策を取っておりますので、漏水が発生することは一定程度許容をしていると。ただ、漏水が発生することによって法面のすべりであるとかパイピング破壊につながるような安全性の低下があるような箇所については対策をする必要があると思っておりますけども、漏水そのものを防いでおりませんので、対策をした後も水が漏れ出るという現象はあってもやむを得ないというふうに思っております。その漏れ出た水の量によって安全性を損ねるものかどうかについて、今回の洪水を受けて再度照査をかけて、それが再度危ないというような状況になれば、追加の対策工等についても検討をしていって実施をする必要があると思

っておりますけども、漏水は出るけども安全性の照査基準以上の安全性が確保されているということになれば、それはそれで一定の効果があつたということで漏水対策はそれでいいのかなというふうな整理をしていきたいと思っております。

○村上委員　そういう細かいところまでデータが取れているわけですから、ぜひ今後のために解析というか、まとめ方を考えていかれたら次に繋がりますよね。

○湯城議長　はい、よろしいでしょうか。

いろいろご意見も出ました。基本的には、この13ページですか、その流れ図に従ってその安全性を確認してもらって危ないかどうか判断してもらおう。それで、対策の必要箇所の見直しは当然行ってもらいます、施工も行ってもらいますというふうなこの考え方でよろしいでしょうか。いろいろご要望も出ましたので、そこらあたりをうまいこと整理されて、特に一番は危ないかどうかという判断ですけど。あと、施工して駄目だった場合とか効果が少なかった場合とかそこらあたりの原因までも含めた、詳細ないろんな調査もお願いしたいと思います。

○事務局（長尾）　はい。そういう観点も含めて再整理をしたいと思います。

○湯城議長　はい、よろしく申し上げます。

それでは、続きまして、侵食状況についてのご意見がございましたらお願いいたします。

先に1点質問させていただきますけど、側方侵食のところについて、この写真を見ていたら、植生の部分と裸地の部分との境界線のあたりから掘られていっているようなイメージがするのですが、これはそういう解釈でよろしいのでしょうか。

○事務局（長尾）　全ての箇所がそうだったかというところでもないです。一般的に考えれば、植生が生えているところは裸地のところよりは植生の根でもちますから強いのでそういう傾向があるかもわかりませんが、今回被災した箇所というところ、例えば21ページを見ていただきますと、現地の状況写真を付けておりますけども、起点（下流側）、終点（上流側）みたいなやつを見ると、削られてないところについても植生はなくて裸地になっているような状況のところもありますので。

○湯城議長　一概には言えないということですか。

○事務局（長尾）　一概には言えないと思っておりますけども、一般的には、先生が言われるように、植生があるところのほうが、ないところに比べると強いのかなというふうには思っています。

○湯城議長　はい、ありがとうございます。

あとご意見ございませんでしょうか。

○武藤委員　徳島大学の武藤です。

今回のこの11号の台風で、古庄地点の流量、速報値で9,500 m<sup>3</sup>/sという値が出ていたかと思いますが、あくまでも速報値ということで、これは洪水時の河道の状況であるとかそういうものによって今後精査されるということだと思っていたのですが、今回こういう形で河床のデータが出てきて、拝見したところ、この那賀川橋のところはあまり変わってな

いのかなと。あくまでも洪水前後の平均と最深の河床で比較するということなのですけど。そうすると、速報値もそれほど大きく変わらないのかなというような感じになってくるかと思うのですが、そのあたりの、もしすでに感触というか方向性、お持ちのことをお聞かせいただければと思います。9,500 m<sup>3</sup>/s という値がどうだろうということ、あるいは、それを今後精査するに当たってどのようなことを今回のデータを受けて予定されているかというような話なのですが。

○事務局（長尾） はい、まずは、この測量結果に基づいて早急に、全部の断面がまだそろってないのでできておりませんが、全部の断面が出そろい次第、今の洪水後の河道でどのぐらいの流下能力があるのかということ把握したいと思っております。

それから、9,500 m<sup>3</sup>/s の流量につきましては、流量観測値からいうと9,500 m<sup>3</sup>/s の速報値であったものを、これからHQ式で変換していきますのでそのHQ式を確定させるという作業とともに、流量計算、雨から流量に変換するような計算もしていったり、いろんな側面から確からしい数字というのをもう少し時間をかけて見ていきたいと思っております。今から短い期間で把握しようと思っているのは、今の河道でどのぐらい洪水を流す能力があるのかというのを早急に把握したいと思っております。

○武藤委員 そうすると、確定というのはまだ1年とか2年とかかかるような話になってくるわけですかね。

○事務局（長尾） そんなに時間をかけることはできないので、できるだけ早急にやりたいと思っております。いろんな観点から、またご専門の先生には検討の途中でまたご意見、ご指導等をいただきながら精度向上を図っていきたくと思っておりますが、1年、2年なんていうピッチでは駄目だと思いますので、もう少し速くスピード感を持ってやりたいと思っております。

○湯城議長 はい、あとご意見ございませんでしょうか。

○武藤委員 ほかになければ、もう1つ関連で、この古庄の水位観測所は確か右岸側にあるのでしたか。

○事務局（長尾） 観測小屋は右岸側で、水位計そのものは少し右岸寄りです。

○武藤委員 右岸寄りにあるのですか。確か橋の上流側ですね。今回、そういう意味では、植生が飛んで非常に砂州が攪乱されたような場所だと思います。だとすれば、洪水時にも相当にやはり河床の変化というものがあつた場所なのではないかと。そういうようなものが水位にどの程度影響しているのかということで、水位も8m、7.99m というような値ではあるのですが、HQを確定する中でそのへんははっきりしてくるのかとは思いますが、そういう砂州の変形の影響が水位観測点に、今回の値が出たところに若干影響を与えているのかな。これはなかなか後で分離していくのが難しい点かとは思いますが、少しそのへんで7.99m という値についてもその額面どおり受け取っていいのかなという懸念は持っています。

○事務局（長尾） そのへんも含めて、データについてももう一回再確認すべき内容につ

いては確認をしていきたいと思います。

○湯城議長 はい、あとご意見ございませんでしょうか。

確認しますけど、北岸堰と南岸堰の間の植生って大幅には伐採してなかったですよ。

○事務局（長尾） はい、しておりません。

○湯城議長 そこで結局は流路変動が起きていたわけですね。なんか流量が変わったとか。

○事務局（長尾） そうですね、一部。

○湯城議長 この断面図見たら、急激に掘れたところがぱっと出てきたりと変わっているような感じがして。

それと、もう1点ですけど、7kから8kの間に前はアキグミを中心としたすごい植生があって、いわゆる伐採・抜根を大幅にやったような気がするのですが、これはやはり水位低下とか。何か効果があったのか、あまり変わらなかったのかとかいう、何かお考えございますか。先ほどの武藤委員さんのご意見にも少し影響するかもしれませんが。

○事務局（長尾） 当然、樹木を伐採しておりましたので、その樹木が生えていたところより上流に対して水位低下効果はあったのではなかろうかと思えます。樹木が生えている右岸の砂州が固定化されていますので、左岸側の侵食が進んでいた可能性もあるのではないかなと思って、ここの樹木を伐採したのは治水上の効果はあったと思っております。

○湯城議長 はい。ありがとうございます。

○武藤委員 逆に、その点が、先ほどの繰り返しになってしまいますが、水位計はその植生の下流側にあり、砂州上であるので、そこへ流れが集まると高くなっているという可能性はあるのかなと。ですので、非常に微妙ですよ。今回、植生を大幅に抜根したところと水位計の位置というのは非常に近接してあるので。上流側は、おっしゃるように確実に下がっているのだと思うのですが、水位計の値としてどの程度連続性が今までのものとあるのかというところが非常に難しいという感じがしています。

○湯城議長 あとご意見ございませんでしょうか。はい、よろしいでしょうか。

○武藤委員 すみません、対策というかこの被害の細かいページのところで、24ページの5)です。根固めブロックがたくさん流出したというようなところなのですが、これはちょうど深瀬の上流のところですよ。これは築堤と何か関係している事業なのですか。

○事務局（長尾） 横断図、被災断面を見ていただきます。現況地盤から少し前に堤防を出している状況が分かると思うのですが、この太い線で描いているのが築堤をした際に従前の地盤よりかは前に盛土をして堤防断面を確保するというところで出したところで、この堤防を守るために前に根固めで保護をしておりますので、少し川側に張り出したようなところになっているのと、水当たり部になっておりますので、やはりここは思いっきり水が当たって河床が大きく変動したのだらうなと思っております。それから、ブロックの重量についても、今回の被災を受けて、少し重たいものにしてやらないと再度の被災は防げないと思っておりますので、ブロックの重量を大きくした形にして、ここは堤防に直接的な被災が及ばないような対策で復旧をすることにしております。

○武藤委員 ブロックは連結もされているのですか。

○事務局（長尾） 連結はしております。

○武藤委員 はい、分かりました。どうもありがとうございます。

○湯城議長 はい、よろしいでしょうか。

それでは、いろいろご意見ありましたけど、最終的に26ページのところにありますように、侵食対策の今後の進め方ですけど、大きくは変わらないのだけど若干変わっているという中で、最新の現況の流下能力を把握した上で、さらに対策の必要箇所を選定するという流れ図、基本的にはこれでよろしいですね。

はい、これをお認めいただいたということで、次に進ませていただきます。資料-4をご覧ください。次に、那賀川の直轄河川改修事業事業再評価および加茂地区の改修方式説明資料、これについて事務局より説明をお願いしたいと思います。

### 3) 事業評価について

○事務局（長尾） はい、前回の学識者会議で規約を改訂させていただきまして、事業評価についても本学識者会議で審議をいただくことにさせていただきました。事業評価には再評価、事後評価、計画段階評価というものをお願いするというので規約を改正しておりますけども、計画段階評価につきましては、前回の会議でもどのようなタイミングでというお話がございましたが、なかなか実施する機会がございませんので、加茂地区の改修方式を例に計画段階評価の流れについても本日併せてご説明をさせていただきたいと思えます。

それでは、資料-4をお願いいたします。1ページですけども、まずは、事業再評価についてご説明をします。1ページは流域の概要です。これはいつも説明している内容を取りまとめて書いているだけですので省略をさせていただきまして、2ページをお願いいたします。再評価をする際には事業をめぐる社会情勢等の変化について把握するというのがございますので、ここに整理をさせていただきました。グラフに示しているとおり、左が人口・世帯数の推移ですけども、流域の人口につきましては、平成22年までは減少傾向が続いておりましたけども、現在は歯止めがかかったような状況で、世帯数とともに横ばいの状況になってきております。また、真ん中にあるグラフが耕作地の面積の推移ですけども、耕作地の面積につきましても減少傾向に落ち着きが見られ始めてきているというふうに思います。それから、右端が事業所の数、従業者の数を示したグラフですけども、事業所の数につきましては、平成18年まではかなり減少していたんですけども、それから横ばいの状況になっております。従業者の数を見ていただきますと、平成18年と平成21年を比較すると、かなりの数が増加しているということがあります。これは、辰巳工業団地で大きな工場を拡張して展開していることもございまして、流域ではかなりの従業者、働く場が確保されていることになろうかと思えます。下に工業製品の出荷額について記載して

おりますけれども、3,000億円を上回るような規模で出荷が続いている、那賀川に隣接した工業地帯の中では世界シェア No. 1 誇るような企業も操業をしているということで、徳島県の中でも非常に重要な地域であるということがいえようかと思えます。

3 ページをお願いいたします。河川整備計画での直轄河川改修事業の概要です。整備計画につきましては、平成 19 年に策定をいたしまして、事業期間を概ね 30 年間としております。右に記載しております事業期間、平成 14 年から 48 年となっております。平成 14 年としておりますのは、整備計画策定前にすでに桑野川で平成 11 年の洪水を契機に引堤事業が始まっております、その事業が平成 19 年もまだ継続してございまして、事業期間につきましては平成 14 年から 48 年の期間で、総事業費につきましては 557 億円を想定いたしております。この直轄河川改修事業、整備計画での主な内容ですけれども、那賀川におきましては、無堤箇所への堤防の整備、それから、河道内の樹木の伐採であるとか掘削、それから、先ほどから議題になっております堤防の浸透対策、それから、河口部で現在進めております地震・津波対策を主な内容としております。支川桑野川につきましても、無堤箇所での堤防整備、それから、堤防が整備されている箇所では、流下断面が足りないところには堤防を堤内側に引く引堤、それから、河口部で実施している地震・津波対策、これを主な事業内容として実施をしているところです。

費用便益分析についてご説明をさせていただきます。費用便益分析につきましては、治水経済調査マニュアル（案）に基づきまして実施しております。その中で費用につきましては、施設を建設するため①の事業費と将来の維持管理費を合わせたものを総費用としております。それから、便益につきましては、河川事業によるはん濫被害軽減の期待額と整備した治水施設の残存価値、この合計額を総便益ということで算出をいたしております。この算出した費用と便益につきましては、社会的割引率を用いまして現在価値化をして貨幣の価値を合わすということによって算出をしております。この数値を基に費用（C）と得られる便益（B）を比較することによって事業の投資効率性を評価するというようにしております。なお、便益算定に使用した被害内容につきましては、下の四角囲みに記載しております直接被害額と間接被害額ということで貨幣換算できるもののみを取り扱っております。

5 ページをお願いいたします。費用便益のグラフです。ゼロから下に描いているものが費用です。費用につきましては、建設費と整備後 50 年間の維持管理費を計上いたしております。便益につきましては、上に表示しております。階段状に上がってっておりますけれども、整備メニューの箇所別の事業が完了するごとに便益が発生するというのでこのグラフに表示をしております。

6 ページをお願いいたします。マニュアルに基づきまして費用便益分析の算出した結果を示しております。河川整備における改修全体の事業費は、全事業のところに書いてある総費用 599 億円です。一方、得られる便益は、総便益（B）の欄に記載している 1,697 億円ということで、費用便益比、 $B/C$  と呼ばれるものは 2.8 ということになります。残

事業というところにつきましては、26年度以降の残事業で見ると、同じように算出すると、B/Cは8.8という結果が得られております。

7ページをお願いいたします。これは、先ほどの費用便益比につきましては、30年間の長いタームでの費用と便益の比率を見ましたけども、当面7カ年でどのぐらいの費用で、どのぐらいの便益が発生するかというものも算出をいたしております。7ページに記載しておりますのが、今年度を含めて7年間で整備する内容、想定している内容を記載しております。今後7年間では、無堤部である深瀬、加茂、持井箇所への堤防の整備、それから、楠根・吉井箇所の樹木の伐採あるいは河道の掘削、それと、現在河口で実施しております地震・津波対策、これらを7年間で実施する予定としております。

この7年間で得られる便益につきまして8ページに記載をさせていただいております。当面の対策につきましては、費用便益比が2.1ということの確認をいたしております。総費用153億円、得られる便益314億円ということで、B/Cは2.1ということで確認をいたしております。

9ページをお願いいたします。事業を実施する際のコスト縮減の可能性です。各事業の設計・実施の段階におきまして代替案の可能性の検討を行いつつ、掘削土の有効活用であるとか新たな技術の採用を用いることによって適切にコスト縮減を図っているところです。下の表は、現在、整備を実施している深瀬地区での築堤事業におけるコスト縮減の例を示しております。まず、深瀬地区では、整備イメージという断面を描かせていただいておりますけども、県道の改良事業と河川事業を合併事業で行うことによりまして、縮減額というところを書いております概ね7.2%ぐらい、それぞれが単独で実施する場合に比べて7.2%ぐらいの縮減を図っております。それから、支川が本川に合流してくるところについて、近接した支川については、本川合流前に合流をさせて樋門の統廃合を行うということで約1割のコスト縮減を図っております。それから、ゲート塗装に新工法を使うであるとか堤内側の窪地を嵩上げて周辺の構造物の縮減を図るといったコスト縮減を図りまして、全体でいいますと縮減前後で約2億円強、全体でいうと1割弱のコスト縮減を図っているという状況となっております。今後も、整備する箇所につきましては、このようなコスト縮減を積極的に図っていきたいと考えております。

10ページをお願いいたします。B/Cにつきましては、先ほど申しましたように、貨幣換算できる価値のみで便益を算出しておりますけども、昨年度、水害の被害指標分析の手引（試行版）というものが示されました。これは、貨幣換算が困難な効果についてどのようなものがあるかというのを算出してみようということを今現在、試行的に実施をいたしております。これは、人的被害を主体に分析を実施いたしましたので、その結果についてご説明をさせていただきます。整備計画目標相当流量のジェーン台風規模の洪水が発生した場合、那賀川では、事業実施前と後でどのようになるかというのを算出いたしました。仮に避難率が40%とした場合には、この上の図の着色された範囲、事業実施前のはん濫域になりますが、ここに避難率が40%とした場合に9,600人くらいの方が孤立してしまうと

いう状況になりますけれども、事業を実施すればそういうものが解消されるということで、9,600人の孤立は解消されるというようなことになります。貨幣換算が困難な効果については、このような効果もあるということをお示しさせていただいております。

11 ページをお願いいたします。那賀川直轄河川改修事業の今後の対応方針（原案）ということで、事業者としての考え方を整理させていただきました。再評価の視点ということで、事業の必要性等に関する視点ということで、先ほど申したようなことになっているということで、費用便益比で見ると全体事業2.8、残事業では8.8の効果が得られるという算出結果がございます。それから、事業進捗の見込みですけれども、無堤箇所地域住民の方々からは早期対策の実施の要望を毎年のようにいただいております。事業実施中の深瀬箇所につきましては、地元住民の皆さんの協力の下、着実に事業が進捗している状況となっております。また、徳島県知事からの意見も抜粋で下に記載させていただいておりますけれども、県知事からは、那賀川直轄河川改修事業を継続するという「対応方針（原案）」案については異議ありませんというご意見をいただいております。以上のことから総合的に判断いたしまして、今後の対応方針（原案）といたしましては、事業者としては、那賀川直轄河川改修事業を継続するという方針であります。

以上が事業再評価のご説明です。

続きまして、計画段階評価の流れをつかんでいただくために、加茂地区の改修事業を例にご説明をさせていただきます。資料の中には添付できておりませんが、前の画面を見ていただきますと、計画段階評価の流れを書かせていただいております。前回の会議で配らせていただきました実施要綱等からこの流れを記載させていただいております。まず、計画段階評価を行うに当たりましては、その解決すべき課題の把握、原因の分析を行って、それらを解決するための政策目標を明確に決めます。その目標を達成するためにどのような方法があるかという複数案の比較・評価を行うことになってございます。この複数案の比較評価を行う際に、都道府県、政令市の、長の意見を伺うことと併せて、第三者委員会の意見を聴くということとされております。この第三者委員会がこの学識者会議に当たります。この学識者会議で複数案提示をさせていただきますと、それらの中から最も良いと思われる案1案を抽出して対応方針を決定する、このような流れが計画段階評価の流れとなっております。

それでは、資料に戻りまして12ページをお願いいたします。流域および河川の概要を記載しております。加茂地区だけでご説明をいたしますと、加茂地区は、はん濫面積が約0.5km<sup>2</sup>、その中に約300の方が生活をしておられます。一般資産額は66億円程度があるということとされております。このはん濫域の中には地域の中学校である加茂谷中学校それから公民館、駐在所であるとか消防団の詰所等もはん濫域の中にある地区であります。

13ページをお願いいたします。台風11号の際のはん濫の状況の写真と加茂地区の土地利用の変化状況の航空写真を示させていただいております。下の航空写真を見ていただきますと、左側が圃場整備をする前の土地利用の状況、右が圃場整備をした後、2007年の航空

写真を示させていただいておりますけども、ビニールハウス群がかなりのまとまりで建てられているということで、圃場整備した後はビニールハウス栽培が盛んとなりまして、収益性の向上が図られてきている地域であります。特にこの加茂地区を含む加茂谷地域につきましては、大消費地である京阪神へのアクセスの良さを生かしまして、ハウスイチゴ、チンゲンサイ、サンチュ等を主たる品目として生産をしているところとなっております、チンゲンサイにつきましては全国でも有数の生産地といわれているようでもあります。

14 ページをお願いいたします。課題の把握、原因の分析ということです。課題の把握ですけども、加茂地区は、台風 11 号も含めまして、洪水を安全に流す能力が不足しております。このため、近 10 カ年で見ましても 10 回の浸水被害が発生しております、うち 4 回は家屋浸水も伴っていたという状況です。また、航空写真を見ていただきますとお分かりのように、背後地には山地が迫った狭あいな平野で、閉鎖型のはん濫となりますので、浸水深が深くなるという地域です。台風 11 号の際には、最も深いところでは浸水深が 5m 程度と非常に大きくなりました。こういった原因はなぜかということ、当然のことながら、堤防が整備をされていないということに起因をしております。課題を解決するための政策目標は、度重なる浸水被害を受けてきた那賀川加茂地区の治水安全度の向上を図るということを目指して、具体的な達成目標は、戦後最大規模、現時点の整備計画の目標流量である昭和 25 年ジェーン台風規模の洪水はもちろんですけども、台風 11 号と同規模の洪水が発生した場合でも、那賀川のはん濫による家屋の浸水被害を防止するという具体的な達成目標として事業を実施するということとしております。

15 ページをお願いいたします。具体的な達成目標を達成するために、その方策について複数案立案をいたしております。この時点では、実現可能性の観点で概略的な評価を行いました。加茂地区の地域を考えて、8つの方法を複数案として抽出いたしております。河川整備メニューとして7つの案、それから、流域対策メニューとして1つの案を考えてみました。築堤を中心とする案、それから、河道掘削を中心とする案、放水路を建設する、あるいは、新たな洪水調節施設を設ける、それから、既存のダム水利容量を買い上げて治水容量に振り替える、あるいは、流域対策ということで輪中堤・宅地嵩上げで対応するというようなこの8つの案について、概略のコスト、それから、地域社会への影響や整備に要する期間等を考慮しまして、8つの案からこの青で網掛けをしている築堤を中心とする案の2つと流域対策の輪中堤・宅地嵩上げを中心とする案の3案に絞り込みまして次ページ以降、詳細な比較検討を実施いたしております。

16 ページをお願いいたします。詳細に比較検討した3案の事業の概要、実施内容についてご説明をいたします。まず、一番左、①築堤を中心とする案の那賀川本川築堤+加茂谷川バック堤防の案ですけども、この案につきましては、那賀川本川築堤と加茂谷川にも本川と同規模の堤防を整備いたしましてはん濫を防止するという案です。工事の内容につきましては、本川、支川を合わせて約 1.8km の堤防の整備と、堤防を整備することに伴いまして道路の嵩上げが約 1km 程度必要となるという案です。それから、真ん中の2つ目の案、

本川には堤防をしまして、支川加茂谷川は支川の流出してくる流量分だけが流せる河道のまま、本川と加茂谷川の合流点には本川からの逆流を防止するための樋門を建設し、加茂谷川が本川の水位が高い間に加茂谷川がはん濫して内水が浸水してしまうことについては、排水ポンプで対応する案です。工事の内容としましては、本川の堤防 800m とその堤防の築堤に伴って県道の嵩上げが 240m ぐらい必要になるということ、それから、本川の合流点に大きな樋門が 1 カ所と、50 m<sup>3</sup>/s 規模の大きなポンプが 1 カ所必要ということになる案です。最後、⑧築堤・宅地嵩上げを中心とする案です。この案は、この平面図で茶色に塗っているところが、人家が存在する平地ですけども、この人家が連続している範囲に輪中堤を設けまして、一部輪中堤で対応できないところについては宅地の嵩上げを実施して、洪水から浸水被害を防止するという案となっております。堤防を 2.2km ぐらい整備すると、宅地の嵩上げが 21 軒ぐらい必要になりますので、21 軒の方にはいったんそこから退いていただく必要がある。それから、それを整備することに伴って県道・市道の嵩上げが約 1.6km 必要になるという案です。

この3つの案について次のページに比較評価を行っております。どの案につきましても、当然目標を達成するために、那賀川のはん濫による浸水家屋数はゼロということで目標は達成できます。コストについて見てみますと、①の案が完成までに要する費用が約 64 億円、②がポンプの建設費用が膨大ですので 125 億円ということでだいたい2倍ぐらいの費用がかかる。それから、輪中堤・宅地嵩上げを中心とする案につきましては 67 億円という費用となっております。コストで見ると、①の案が安いということになっております。次に、実現性、持続性、柔軟性等については、大きな差異、宅地嵩上げ・輪中堤は家屋の立ち退き等が多数発生しますので、それらの地域社会への影響は大きいわけですけども、最も違うのは、地域社会への影響と書いている欄です。①番、②番につきましては、堤防を整備して農地、宅地、住家とも那賀川のはん濫による浸水被害を防ぐという案ですので、整備後は農地の高度利用等、地域振興が図られるということになるかと思えますけども、⑧の案につきましては、家屋、宅地、住家しか守らないという案ですので、農地については本川のはん濫による浸水被害は解消をされません。これまでの実績から見ますと、年に1回程度は農地の浸水被害は生じるということになります。このため、農地の高度利用を図っていくようなことは困難で、①、②に比べると地域振興に寄与することもできないと考えております。これら総合的に考えますと、対応方針（原案）のところに書いておられますとおり、まず、コストについて最も有利なのは①の那賀川本川築堤＋加茂谷川バック堤防案で、実現性とか地域社会への影響の観点からも①の案が妥当であると考えております。

以上、事業評価について説明をさせていただきました。

#### <質疑応答>

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

事業評価ということなので、技術的なところもございいますが、経済のことがかなり大きく重視されると思います。ということで、指名で申し訳ないのですが、経済専門の中村委員さん、どうですか。

○中村委員 はい、感じたところを申し上げます。まず、最初の2ページのところでございます。この那賀川流域の人口・世帯数から耕作放棄地の推移ということで、ほぼ安定しているということですが、上中流と下流の格差が非常に大きいということ。上流の那賀は、徳島の神山町とともに全国でも最も過疎が深刻な地域であるということは、もう政府の統計でも分かっているところでございます。1つはそういうことで上中流と下流の格差というのと、もう1つは、ご存じのように大手の企業がございまして、その企業とその他の企業との格差が大きいということ。例えば、加重平均で見たときに、この地域は全売上の付加価値率が全国でトップでございまして。ところが、単純平均して1社を見た場合、赤字企業の割合と黒字企業の割合見たときに、赤字企業の割合の高さ。ということは、税金を払っていないということですが、これもまた全国でトップクラスです。ですから、ある1社を売上と利益全部収益として見たら地域では全国トップですけど、それを1社と見た場合には全国でワーストになるということ。この大きな上流と下流の格差、1社を除くものと1社を含めるものとの格差というのが非常に大きい地域であるということ。こちらをまず認識した上で、表現はこれでいいと思うのですが、そういう2重構造の上に立った地域であることが1点でございまして。

その次に、8ページと9ページのB/Cのことでございまして、まず、この数字は妥当だと思いますけど、収益の便益のほうの確保のために必要なことの最も大きいのは、スピード感をもった事業の遅滞を防ぐということですね。これが一番大切ではなからうかと思いました。メリットが先延ばしにならないように。そのために必要なことというのは、このネックになる予算面、これは心配なのですが、技術面。技術面では、先ほど漏水もありましたけど、工法とか規模の問題。それと、想定外の今後起こる天災・災害の発生の問題。それと、一番大切なのは住民の協力ということではなからうかと思う。今回も2戸で、ほとんど、もし家があるとしても大したことないというようなこと書いてありますけど、地域の協力なくしては非常に進捗に影響してくるということを考えなければならないのではなからうかという感じがします。そうした中において、先ほども少しヒントがあったと思いますけども、漏水と安全性が必ずしもリンクしないということは、住民の方が漏水あればこれは危険ということでものすごく過剰な反応をすると思うのですね。この漏水の中にも、必ずしも安全性をスポイルするものではないものも多いということで、住民としての安心感を与えながら、しかしながら、気を緩めることなく対策をしていくとこういうことの住民への情報提供とかそういう安心感を与えるということが今後非常に重要になってくると思います。1つ例えたら、温度と体感温度というのがあると思うのですが、温度はもし低くても、体感温度が温かければ、地域住民も安心すると思うのです。ですから、その体感温度的なものを住民にいかにか伝えていくかという工夫。それと、もう1つは、

工事費の縮減あたりもかなり大きな額を削っているというこの努力をしているというのが伝わっているかどうか、こういうことで、また、先ほど議長がおっしゃっていましたが、測定が難しいメリットを本当にこれだけあるのだというのが住民に伝わっているかどうか、こういうところも総合的に見て、B/Cの数字以上に大切なものがあるということを経済に認識してもらおうということもメリットですね。こういうことで、一刻も早く最適な方向で進めていただきたいというのが気持ちでございます。非常によく調べていらっしゃいますので、それが住民に伝わっているかどうか、そういうこともあると思いますので、スピード感を持ってお願いしたいということです。

以上でございます。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

ここのまとめ方、今日のところはこれでよろしいですね。

○中村委員 はい。よくできております。

○湯城議長 あとございませんでしょうか。

○森本委員 自然保護協会、森本と申します。

昔から教員生活をしてきまして、加茂谷中学校、洪水で毎年のように2階まで水が上がる。それで、あとを子どもたちが一生懸命掃除をする、あるいは、参考書、その他、片付けるのに苦勞をしておりますので、あそこに水が入らないような対策を何とか。私は教育委員会ではございませんけれども、昔から加茂谷中学校の2階まで水が上がるのを見ており、その後を子どもたちが一生懸命学校をきれいにしようとして頑張っておると。地域の方々もそうなのですけれども、あれは非常に印象的といいますか、非常に気の毒に思いますので、何とか子どもたちが勉強しやすいような対策を取っていただけたらありがたいというふうに以前から考えております。何とかできるだけ早く2階まで水が上がるのを防いでもらうような対策を取っていただきたいと思います。いろいろあろうかとは思いますが、私としましては、それを優先的にお願いできたらと思いますので、よろしく願います。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

強力な後押しといいますか、先ほどの中村委員さんにもかぶるかもわかりませんが、スピード感をもってということが1つのキーワードになったかと思えます。よろしく願います。

あとございませんでしょうか。

○河口委員 徳島大学の河口です。

加茂地区の対応方針、最後のページに3つに挙げられていて、①番が有力じゃないかということだと思うのですが、1番目の下のほう、環境への影響のところ、生息場改変はするけどもそれに対する対策をしっかりすればいいんじゃないかと書かれていて、そのとおりだと思うのですが、内水・外水ではん濫するというのは、人にとっては好ましくないことですが、生き物としては結構それを必要とするような生き物もいる。あと、比較的

今も流域内ではん濫するような場所、頻繁にはん濫するところって恐らくかなり少ないと思われるので、どの工法でいくにしても、①番の方針でいく場合、特に、やられる前にすでもし調査とかされているのであれば、そういったものから判断できるかと思うのですが、川とか川とつながる水路とか、あと、平地と山のほうの境目にもし水域とかあるのであれば、少し事前調査をされてから対策を練られてやっていただくのがいいかなと思います。

○湯城議長 もうやられているのですかね、生態系、環境については。

○事務局（長尾） はん濫域全体にわたって細かく環境の視点から見ているかという、まだ十分ではないと思いますので、仮にそういう必要性があるようなことがあれば、また専門の委員に対応方法については、ご相談をさせていただきながら環境保全は図っていきたいと思っております。

○湯城議長 そういう要望もありますので、よろしく対応をお願いします。

ほか、ございませんでしょうか。

○武藤委員 今の、河口委員に少しお聞きしたいのですが、ここへ入っている支川の加茂谷川ですけれども、ここに何か特有のものであるとか何か珍しいものとかがいるという情報はお持ちなのですか。

○河口委員 僕自身は、ここを調査したことがないので分からないのですが、だいたい流域内ではん濫する場所がすごく減っていて、はん濫するところが残っている場合、魚だと希少な種とかが残っている、水草なども含めてあるので、そういう意味では、少し注意して見たほうがいいかなという意見です。

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

あとよろしいでしょうか。

○山中委員 徳島大学の山中です。

複数案を提示されて、そこから絞り込んでいくという、例えば15ページあたりのプロセスですが、この中で最終的に○と×を付けられているのですが、そのところで、例えば実現可能性のところを見ていくと、「地域の合意形成等に相当の時間を要する」というふうなことがあって、これは相当というのは主観的な形でありますので、これをどういうふうに考えているというのが少し分かりにくい。×と最後に付けたところのプロセスが分かりにくいと思うのですね。例えば、事業はもう1、2年のうちに済まさないといけないのに、この合意形成に10年かかりますとかそういうふうなことで定量的に示していただけると、よりこの判定のプロセスが明確になって、なるほどと、異論が出ないようにしていくのではないかと思いますので、この点をご配慮いただければというふうに思います。

以上です。

○湯城議長 はい、よろしいでしょうか。

○事務局（長尾） 相当の期間を今この時点で、例えば新たにダムをつくるのにわれわれが想定しているのは何年というのは示しにくいのですが、これまでいろんな事業をや

っていく中で、新たにダムをつくるとなると、10年単位での時間が経過するというようなこともありますので、こういう書き方をしていますけども、また少し工夫をしながら今後検討をしていきたいと思えます。

○山中委員 はい、よろしくお願いします。

○湯城議長 はい、よろしいでしょうか。

一応資料を用意していただいて、原案も提示していただいて、うまくまとめられているとは思えます。はい、よろしいでしょうか。

それでは、事業再評価のところで、今後の対応方針、那賀川直轄河川事業を継続することと、もう1つは、加茂地区の改修方式ですけど、これにつきましても、3案を比較いたしまして、①番の築堤を中心とする案、つまり、那賀川本川築堤+加茂谷川バック堤防であるというその案について認めるということによろしいですね。

<うなずく者あり>

○湯城議長 はい、ありがとうございます。

ということで、本日の会議、これにて終わりたいと思えますけど、全体を通して何かご意見ございませんでしょうか。よろしいですか。

それと、聞くのを忘れていたのですが、本日欠席の委員からは何かご意見いただいていますか。

○事務局（長尾） 特段ここでご紹介すべきようなご意見はございませんでした。

○湯城議長 そうですか。はい、分かりました。

それでは、本日の会議におきましては、最初に進捗状況を説明いただき、これについてお認めいただいたと。次に、台風11号洪水の漏水と侵食状況についての説明をいただき、その対策方針についても提示いただきまして、あと細かいところには要望ありますけど、それも検討しながら進めてくださいということで認めていただいたかと思えます。あと、事業再評価につきましても、それも継続して行ってまいりますと。加茂地区の改修方式につきましても、①番の案で、先ほど後押しもありましたが、スピード感を持って、住民の皆さんの安心・安全さらには住みやすさも考えながら進めていただきたいということでよかったかと思えます。

ということで、事務局のほうお願いいたします。

○事務局（市原） 長時間にわたりご討議いただきまして、誠にありがとうございました。

会議の冒頭でもお話をさせていただきましたけれども、本日の会議の議事録につきましては、会議後、ホームページでの公開を予定しております。なお、公開に際しましては、委員の皆さまにご発言を確認していただきまして公開したいと思っております。お手数ですが、後日、確認をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

最後に、閉会に際しまして、四国地方整備局那賀川河川事務所長、赤松よりご挨拶を申し上げます。

#### 4. 閉会挨拶 四国地方整備局 那賀川河川事務所長

○事務局（赤松） 委員の皆さま方には、長時間にわたりましてご審議・ご意見をいただきましてありがとうございました。

昨年の台風 11 号の洪水の分析・解析につきましては、今後も継続して行ってまいります。そういった中で、河川整備計画の変更も視野に含めて検討を行ってまいります。また、事業評価につきましては、那賀川直轄河川改修事業を継続するというご意見をいただきましてありがとうございました。私ども、昨年の台風 11 号による那賀川沿川の甚大な被害を目の当たりにいたしまして、1 日でも早く安全で安心に暮らせる那賀川流域を整備する覚悟を新たにしまして、地域の徳島県また阿南市のご協力の下、河川改修にスピード感をもって全力で取り組んでまいりますので、先生方には引き続きご指導・ご支援のほどよろしくお願いいたします。

本日は、大変ありがとうございました。

#### 5. 閉会

○事務局（市原） はい、以上をもちまして、第 6 回那賀川学識者会議を終了させていただきます。

本日は、誠に皆さまありがとうございました。