

◆令和3年3月18日球磨川流域治水協議会
第3回学識経験者等の意見を聴く場
議事録

日 時：令和3年3月18日（木）10：00～11：58

場 所：WEB会議

出席者：

【学識経験者】

大槻 恭一	国立大学法人九州大学農学研究院教授
加藤 孝明	国立大学法人東京大学生産技術研究所教授
小松 利光	国立大学法人九州大学名誉教授
島谷 幸宏	国立大学法人九州大学工学研究院教授
平松 和昭	国立大学法人九州大学農学研究院教授
(座長)福岡 捷二	中央大学研究開発機構教授
藤田 光一	中央大学研究開発機構客員教授

【事務局】

国 九州地方整備局 藤井河川部長、
竹村川辺川ダム砂防事務所長、服部八代河川国道事務所長
県 水谷理事、上野土木部長、永松土木部総括審議員、亀崎土木技術審議監
久保田農村振興局長、古賀森林局長
司会 大野九州地方整備局河川部河川調査官

司会)

それでは、定刻になりましたので、只今より第3回学識経験者等の意見を聴く場を始めさせていただきます。

本日、司会を担当します九州地方整備局河川部の大野です。どうぞよろしく願いいたします。

会場の皆様方におかれましては、円滑な運営にご協力をいただきますようお願いいたします。

まず、出席者の紹介については、委員名簿に代えさせていただきたいと思っております。

なお、本日は蓑茂委員が欠席となっております。

それでは、開会に当たりまして、お二方からご挨拶を頂戴いたします。まず、九州地方整備局河川部長の藤井より挨拶いたします。

九地整 河川部長)

只今紹介いただきました、九州地方整備局で河川部長しております藤井です。

本日は年度末の大変お忙しい中、また、前回3月5日の開催から2週間しか経過していない中、学識経験者等の意見を聴く場にご出席を賜り誠にありがとうございます。

前回もお話しさせていただきましたが、令和2年7月豪雨から約8か月が経過いたしま

した。九州地方整備局といたしましては、施設の災害復旧や河道掘削を進めるとともに、1月末に「球磨川水系緊急治水対策プロジェクト」を公表し、球磨川流域の復旧・復興に向けて全力で取り組んでいるところでございます。

今月末には「流域治水プロジェクト」を策定、公表予定としておりますが、このプロジェクトを実効性のあるものにしていくためには、引き続き、学識者の皆様の技術的な助言をいただくことが極めて重要であると考えているところでございます。

今回は、第1回、第2回でいただいたご意見やご提案を踏まえ、流域治水プロジェクトへの反映内容、今後の技術的検討や対策メニューの進め方、具体化に向けた取組などについて皆様にご説明し、ご意見を伺いたいと考えているところでございます。

皆様には忌憚のないご意見をいただきますようお願い申し上げます、挨拶に代えさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願いいいたします。

司会)

ありがとうございました。

続きまして、熊本県の水谷理事より挨拶をお願いいたします。

熊本県 理事)

おはようございます。熊本県の球磨川流域復興局の水谷と申します。

先生方におかれましては、前回に引き続き年度末の大変お忙しい中、お時間をいただき誠にありがとうございます。

現在、国、県、流域市町村が連携しまして、堆積土砂の撤去や災害復旧など、今年の出水期までに実施すべき対策に全力で取り組んでいるところでございます。

また、緊急治水対策プロジェクト等を踏まえた宅地かさ上げの取組などについて、地元住民の皆様へ説明を行っております。

前回までに先生方から、河川区域内の本川、支川における対策をはじめ、集水域における田んぼダムや森林の整備・保全などの対策について、専門的な見地から幅広くご議論いただき、大変貴重なご意見を賜りました。

本日は、いただいたご意見を踏まえまして対応方針につきまして、事務局としての考え方を説明させていただきたいと考えております。

県としましても、先生方のご意見を踏まえながら、国、流域市町村の皆様と連携の下、時間的緊迫性を持って球磨川の流域治水に取り組んで参りたいと考えております。

本日はどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

司会)

ありがとうございました。

報道機関の皆様、誠に申し訳ありませんが、カメラによる撮影につきましてはここまでとさせていただきます。

それでは、只今より議事に入ります。

これから先の進行につきましては、福岡座長をお願いしたいと思います。福岡座長、よろしくお願ひいたします。

福岡座長)

福岡です。どうぞよろしく申し上げます。

先ほど河川部長、それから、水谷理事からお話ありましたように、本会議では、「球磨川流域治水プロジェクト」の内容等について、学識経験者の方々より専門的な立場から意見、助言等をいただいで議論を行って参りました。

本日の会議では、これまで2回の会議で委員よりいただいた意見を踏まえた対応方針等を事務局より説明していただき、その後、意見を伺いたいと考えています。

それでは、議事に入らせていただきます。事務局、説明をお願いいたします。

八代河川国道事務所長)

八代河川国道事務所所長の服部でございます。

私から、資料－1及び資料－2のご説明をさせていただきます。

本日の資料は、資料－1、前回までの学識経験者等の意見を聴く場でいただいた意見の取りまとめについて、資料－2、前回までの学識経験者等の意見を聴く場でいただいた意見を踏まえた対応方針についてを用意しております。まとめて説明させていただきます。

それでは、右肩に資料－1と記載のある資料をご用意ください。

前回までの「学識経験者等の意見を聴く場」でいただいた意見の取りまとめを行っておりますので、その内容についてご説明いたします。

表紙をめくっていただき、委員名簿とこれまでの開催状況を示してございます。

2ページをお願いします。

前回までにいただいた意見の要旨として整理をしております。

全般に関わる技術的な検討事項として、提示した治水対策メニューの効果を定量的に評価し、技術的・科学的に示すことが重要。評価に当たっては、洪水時の水と土砂の動きや氾濫域を含めた洪水の流れ等にも着目して、洪水流と氾濫流、河床変動を一体的に解析して、氾濫流の挙動と被災実態を明らかにして検討すべきといったご意見。

治水インフラ整備によって無被害で済む範囲を大きくし、氾濫が起きてもひどい被害にならないようにすることが肝要であり、水害リスクカーブに着目した対策メニューの具体化の検討が大事といったご意見。

治水対策の評価については、完成後の評価だけではなく、改修途上の多段階での評価も実施することで、残るリスクも多段階で提示し、地域社会に理解してもらうことが重要。氾濫リスクに関する情報をまちづくりの関係者、住民も含め共有し、対策の上限を見いだし、河川側と地域社会側で双方向で考えることが必要とのご意見。

また、支川での流域対策の効果検討に関する事項として、支川における集水域、氾濫域の対策がどれくらい流出抑制効果があるかを確認する必要があるため、支川流域において解析を行うことや、本川への効果、影響等を総合的に評価するとのご意見。

また、個別事業に関する事項として、新たな流水型ダム設計・検討において、流木対策や堆積土砂対策及び環境配慮事項等に留意することが重要といったご意見。

森林整備等については、森林には水源涵養、洪水緩和といった多面的な機能があり、

バランスの取れた多面的機能の発揮が重要。洪水緩和機能については研究が進み、中小洪水では効果があるが、大洪水には効果がないことが示されている。人工林、針広混交林をつくるときも、どういうふうな組合せをするのかということが重要といったご意見。

田んぼダムについては、湛水深や湛水時間に限界があること、葉たばこ等の畑作は原則として湛水は許容できないこと等に留意して検討することが重要。関係者の協力を得るには科学的根拠に基づく効果の定量的説明が不可欠といったご意見。

農業用ため池等については、農業用ため池を活用した事前放流は、代替水源等の対応策を考えておく必要がある。なお、農業用ため池は、全国的に老朽化や土砂堆積が進んでおり、関連する補助制度を活用して整備を進める必要があるといったご意見。

また、流域対策の進め方に関する事項として、流域治水は市町村の役割が大きい。流域治水を進めるには広域的な組織も必要ではないかと考える。鉄道などの復旧と流域治水の連携についても検討すべき。流域のあらゆる関係者が協同して、流域全体で総合的かつ多層的な対策を実施すべき。特に、流域治水プロジェクトの河川区域の対策以外の対策については、どういう手順、体制で市街地や農地も含めた議論をしていくのかが重要であり、事業の進め方を事前に示してほしいといったご意見をいただいております。

次の3ページから5ページには、第2回学識経験者等の意見を聴く場でいただいた各々の意見について、項目ごとに整理をさせていただいております。

また、6ページから11ページには、第1回学識経験者等の意見を聴く場でいただいた意見について、同じく項目ごとに整理をさせていただいておりますが、こちらは「第3回球磨川流域治水協議会」で提示させていただいたものを再掲してございます。

簡単ではありますが、資料－1についての説明は以上です。

続きまして、右肩に資料－2と記載のある資料をご用意ください。

前回までの「学識経験者等の意見を聴く場」でいただいた意見を踏まえた対応方針についてご説明いたします。

対応方針については大きく4つに分けており、1つ目は、いただいたご意見の流域治水プロジェクトへの反映について、2つ目は、流域治水プロジェクトにおける技術的検討の進め方について、3つ目は、流域対策メニューの進め方について、最後に、学識経験者の意見を聴く場について、この項目ごとに説明させていただきます。

表紙をめくっていただき、まず、いただいた意見について、現在作成中の「流域治水プロジェクト」への反映についてご説明いたします。

2ページをお願いいたします。

「学識経験者等の意見を聴く場」でいただいたご意見については、資料－1で取りまとめた内容を説明させていただきましたが、いただいたご意見を以下の観点から分類、整理しています。

流域治水プロジェクト推進に当たって必要となる検討・留意事項として、対策効果発現までの時間軸の認識、超過洪水、線状降水帯の大規模化、複数の洪水規模・波形、氾濫流（水と土砂）の挙動と被災実態の共有、上下流バランス、水害リスクカーブ、科学的・技術的根拠を基にした定量的な評価、対策メニューの優先度、順序、地形特性など、

今後、対策の考え方や留意事項として「流域治水プロジェクト」に反映することとしております。

また、流域対策メニューの検討として、幸野溝や百太郎溝などの農業用水路の活用、もたせ堤、道路嵩上げによる氾濫域のコントロール、グリーンインフラ、強靱化住宅、浸透水型側溝などの流域対策メニューの提案について、検討を進めることとしています。

また、個別メニューの具体化にあたっての検討事項として、河道掘削では、中川原公園の掘削形状の検討、流水型ダムでは、ゲートによる洪水調節、流木、堆積土砂、環境保全対策の検討、田んぼダムでは、営農配慮、合意形成、堰板形状、補償、効果の定量化の検討、森林整備・保全では、森林整備や治山事業の推進による森林の多面的機能の発揮などの検討を進めることとしております。

また後ほど説明いたしますが、流域対策メニューの推進体制についてのご意見も「流域治水プロジェクト」に反映することとしております。

3 ページをお願いいたします。

次に、流域治水プロジェクトにおける技術的検討の進め方についてです。

4 ページをお願いします。

「球磨川流域治水プロジェクト」の対策メニューの具体化に当たっては、洪水流と氾濫流、河床変動が一体的に解析できる新たな解析モデルを構築し、水害リスク等に着目した技術的検討を実施して参ります。

検討の対応方針としましては、まず、洪水流と氾濫流、河床変動が一体的に解析できるモデルの構築を行い、このモデルを用いて多段階リスク情報や複数の洪水規模・波形による水害リスク評価に着目した対策メニューの具体化として、例えば、整備段階ごとの多段階リスク情報の把握や複数の洪水規模・波形による水害リスク評価を検討するとともに、得られた水害リスク情報をまちづくりや避難行動、例えば、詳細なリスク情報に基づく住まい方の工夫等へ活用して参ります。

5 ページをお願いいたします。

洪水流と氾濫流、河床変動が一体的に解析できるモデルの構築については、現行のモデルよりも詳細に氾濫現象などを再現できる準3次元解析モデルを新たに作成することとし、これにより、復興計画や避難計画検討の基礎資料となる浸水深の他、流速分布などが推定可能となります。

下の図は、前回、福岡座長による説明にありました準3次元解析による人吉付近の洪水氾濫状況の図になります。この図を見ていただきますと、準3次元解析モデルにおいては、氾濫域の流速についても解析が可能となっております。

また、解析において非定常状態での計算を行うことで、ピーク時以外の現象にも着目して評価を行うことができます。

解析の精度を高めるために、本川に限らず支川においても、水位、河道断面、河床材料等の基礎データが必要となるため、これらのデータを継続的に取得することも併せて検討します。

また、流域対策についても効果が定量化できる場合には、当該モデルを用いて本川での効果を評価して参ります。

6 ページをお願いします。

多段階リスク情報や複数の洪水規模・波形による水害リスク評価に着目した対策メニューの具体化についてです。

新たに作成する解析モデルにより、改修途上の多段階においても、対策メニュー実施による被害軽減効果や残存リスクを確認し、対策メニューの具体化を検討します。

左下の図は、「第3回球磨川流域治水協議会」で提示した、既往モデルを用いた改修段階ごとの氾濫シミュレーション結果となります。このような段階ごとの解析を準3次元モデルを用いて実施します。

右下の図は水害リスク評価の例を示しており、洪水規模ごとの被害指標を明らかにして流域全体の被害軽減の状況を確認し、評価に活用することができます。

球磨川においても、新たに作成する解析モデルにより、複数の洪水規模・波形にて対策メニュー実施による被害軽減効果や残存リスクを確認し、上下流バランスの観点などから対策メニューの具体化を検討します。

そのリスク評価結果を踏まえ、氾濫エリア・氾濫水のコントロールの観点からも検討を実施します。

7 ページをお願いします。

まちづくりや避難行動などに活用可能な多段階リスク情報の検討についてです。

洪水規模ごと、整備途上段階ごとの多段階リスク情報の提供として、完成後の評価だけではなく、改修途上の多段階も含めて洪水規模ごとの水害リスク情報を提供して参ります。

また、新たな解析モデルを活用し、浸水時の流速や浸水時間等の情報も提供することとし、あわせて、地形や地質、河道のでき方などの情報についても、検討の基礎情報として関係者と共有して参ります。

詳細なリスク情報に基づく住まい方の工夫等への活用として、水害リスク情報を基に、まちづくりにおいては、浸水対応型都市、建築物構造、避難空間の確保等の検討への活用が可能となります。

また、得られた水害リスク情報については、各自治体などで実施する住まい方の工夫の検討に活用していただくとともに、避難行動の検討などソフト対策の検討にご活用いただけるよう、情報提供を行って参ります。

まちづくり関係者への詳細な水害リスク情報の提供の取組は、河川管理者とまちづくり関係者が双方向で議論する新たな取組となります。大規模な氾濫が発生した球磨川流域の復旧・復興においては重要な取組になると思われまますので、しっかりと進めて参ります。

8 ページをお願いします。

次に、集水域対策メニューの治水対策効果に関する技術的検討について説明いたします。

河川区域対策の推進と併せて、集水域対策の効果の定量化に向けた実証実験等の取組を推進するとともに、集水域対策の治水効果検証に関する検討も実施して参ります。

対応方針としましては、集水域対策の効果の定量化に向けた検討については、科学的根拠に基づく効果の定量化を検討して参ります。

また、集水域対策の支川での治水効果に対する検討については、モデル支川を設定し、支川での治水対策効果を検討すること、モデル支川の検討結果を踏まえ、本川に対する効果の定量化についても検討することといたします。

9 ページをお願いします。

集水域対策の効果の定量化に向けた検討です。

対策に関わる関係者の理解を得るためには、科学的根拠に基づく効果の定量化が不可欠との意見をいただいているところであり、現場での実証実験などの取組を通じて、効果の定量化に向けた検討を推進して参ります。

具体的には、下の図のように、各集水域対策メニューについて活用することが可能と考えられるボリュームを把握することから始め、モデル地区を設定するなどして、現地において水理的な実証データの計測を進めます。

この結果を用いて効果の定量化に関する検討を進め、関係者にお示しをして理解を得ながら対策の推進を図っていきたくと考えております。

10 ページをお願いいたします。

集水域対策については、解析を用いた効果検証についても並行して実施して参ります。

モデル支川を選定し、支川での治水対策効果を検討します。例えば、もたせ堤や田んぼダム及び河道貯留などをモデル化し、対策効果を検討します。モデル支川の検討結果を踏まえ、本川に対する効果の定量化についても検討します。なお、支川対策による本川に対する効果は、支川の合流のタイミングで効果や影響が異なることから、複数波形を対象とし、流域全体での対策を想定した場合など、総合的な評価を実施します。

11 ページをお願いします。

次に、流域対策メニューの進め方について説明いたします。

12 ページをお願いします。

前回の意見を聴く場において、集水域、氾濫域といった流域での対策メニューの推進体制についてのご意見をいただいたところでございます。

集水域、氾濫域といった流域での対策メニューの実施に当たっては、関係機関が連携した推進体制の構築を図ります。

また、流域治水協議会を活用したフォローアップやメニューの進捗管理も実施し、実効性を高めていきます。

対応方針としましては、集水域、氾濫域の対策ごとの推進体制の構築として、対策ごとに推進体制を構築（対策の内容に応じて必要な場合は、地域単位で体制を構築）すること、各推進体制で必要に応じて学識者からの意見を聴取すること、国及び熊本県による各対策メニューの進捗を管理すること、流域治水協議会によるフォローアップ及び学識者意見を聴く場での意見聴取となります。

13 ページをお願いします。

左側の模式図に示すとおり、流域対策を着実に進めるため、対策ごとの推進体制を構築し、関係者間で連携して取り組むとともに、必要に応じて学識者の意見を聴取し、対策の見直し等を実施します。

また、流域治水協議会を継続し、実施状況等についてフォローアップを行い、内容の

見直しを実施します。

右側の図は、推進体制の構築事例として、田んぼダムの推進体制に関する取組を示しております。

14ページをお願いします。

流域対策の実施に当たっては、復興まちづくりや道路、鉄道等のインフラの復旧と連携して取り組むことにより、地域の復旧・復興を推進します。このため、球磨川流域治水協議会や流域対策の関係者と復興まちづくり、インフラ復旧の関係者間での情報共有や調整等を図って参ります。

15ページをお願いします。

最後に、学識経験者の意見を聴く場について説明します。

16ページをお願いします。

ここでは、学識経験者の意見を聴く場について説明いたします。

「学識経験者の意見を聴く場」で各委員からいただいた意見も踏まえ、流域治水プロジェクトを公表予定としております。

これまでの意見を聴く場において委員からご意見をいただいた流域治水プロジェクトのメニューの具体化に向けた技術的な検討課題について、今後、検討を実施して参ります。

令和3年度以降の学識経験者の意見を聴く場では、技術的検討の成果やその活用方法等について、各委員の専門分野の観点からご意見・ご助言をいただきたいと考えております。

技術的検討課題としての検討項目については、先ほど説明させていただいた、対策メニューの具体化に対応し新たな解析モデルを用いた技術的検討、集水域対策メニューの治水対策効果に関する技術的検討、流域対策メニューの進め方などを予定しております。

以上で事務局からの説明を終わります。

福岡座長)

非常に分かりやすいご説明、ありがとうございました。

只今、意見の取りまとめと意見を踏まえた対応方針について、事務局から説明がありました。

ここからは、これまでの説明に対する質問や、流域治水プロジェクト取りまとめ等について、委員の皆様から意見を伺いたいと思います。

資料が2つ出ていますので、両方とも関連しますが、最初に資料-1、まとめたもので、ご説明を受けたものにつきまして何かご質問、ご意見があれば、資料-1についていただいております。いかがでしょうか。

全般にわたる技術的な検討事項にはじまって、資料-2でもまとまっているような視点でのご意見を出していただきました。いかがでしょうか。ここは少し言っていることが違うよとか、あるいは、もう少しこれが抜けているとかも含めてありましたらお願いします。

これはいずれも次の資料-2で全て関わってくることでございますので、またそこで

議論をいただくということでよろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは、資料－２に基づきまして議論をさせていただきます。

小松先生)

小松ですが、２点。

福岡座長)

すみません。小松先生、少しお待ちください。どういう方法で議論を進めようとしているかだけ少し話させてください。それで、資料－２の２ページからお願いします。

非常に上手にまとめていただいたと思います。

まず、最初の２ページ、今、小松先生が言われました２ページから６ページぐらいまで、いただいた意見の流域治水プロジェクトへの反映ということで、進め方も含めて１つのものとしてまとめた。これを最初に議論をし、次に、集水域対策のメニューに対してのもので、８、９、１０ページにございますが、これを次に議論し、そして、流域対策メニューの進め方と学識経験者から意見を聴くことについて議論します。そして最後に、トータルとして、これらの資料－２に書いてあるもの全体を通しての議論をさせていただきますと思います。それが私の進め方ですのでご承知おきいただいて、早速議論をお願いします。

小松先生、よろしく願いいたします。

小松先生)

ページ９については後で言ったほうがいいですかね。

福岡座長)

今、対象のものに関連してなら、どうぞ、その中で言ってください。構いません。

小松先生)

じゃあ、２点あるのですが、１点目だけ、今。

福岡座長)

お願いします。

小松先生)

２ページの黒い四角の下から２番目、個別メニューの具体化に当たっての検討事項とあるのですが、その中の流水型ダムのところ、ゲートによる洪水調節とあるわけですが、これだけだと、今、足羽川ダムでゲート調節ができるようなダムを造っているのですが、そのイメージが強くなるので、確かにゲートを間違いなく使うんですけども、ゲート「等」による洪水調節、「等」というのをつけてもらったほうがいいかなと思います。

福岡座長)

そうですね。

小松先生)

そうすると、幅広になるので。ページ9については後で、また。

福岡座長)

お願いします。

ページ2は全体を書いています。今、小松先生がゲート等による洪水調節というようにも書いてありますが、項目だけキーワードを中心に並べていまして、具体のものは次以降に出てくるのですが、2ページはこういうことで、小松先生のご質問等に近いご質問でございますでしょうか。

それでは、4、5、6ページ、これにつきまして、具体の技術的検討の進め方についての項目ですけれども、その中の、特に4、5、6は、河道区間を中心にいろいろなことが書かれています。どうぞ。

集水域は次の段階でさせていただきますが、いかがでしょうか。

島谷先生)

先生、よろしいでしょうか。

福岡座長)

どうぞ。よろしくお願いします。島谷先生、お願いします。

島谷先生)

さっきのところでも少し言い忘れたんですけれども、まず、基本的な方針として、緑の流域治水ということであってあるにもかかわらず、環境面が非常に弱いという感じを受けるんです。ですから、災害復旧に当たってちゃんと環境保全を行うなどそういうことをちゃんと入れる必要があるということと、流水型ダムに関しては、下流の河床形態がどうなるかというのは極めて重要で、瀬淵環境が維持できるかどうかということを検討しないと、下流でアユが住めるかなどそういうことと非常に関係が深いので、下流の環境がどうなるかというのをぜひ入れてもらいたいと思います。

福岡座長)

環境問題は大事ということをお聞きしたいと思いますので、当然、入っていただけないこと、少し弱いということ。これは入っていることを前提に議論をお願いいたします。

藤田先生、お願いします。

藤田先生)

今、島谷先生がおっしゃったことはもっともで、河道も相当掘ることになっているようなので、川のもともとのシステムがどうなるかということ踏まえて、やはり地域が大事にしているものが保全されることとちゃんと調和できるようにしていく、ということとはしっかりやるべきだと考えます。これは全般に言えることだと思います。

ダムについても、前回私が申し上げた流砂のシステムを変えるという、自然に近いダムであるがゆえに相当丁寧な検討が必要だということ等、改めて強調しておきたいと思いました。

それで、今言いたかったことは、これは実はその後段とも関わるんですけど、ある意味当たり前なのかもしれないですが、流域治水の幾つか目標はあると思うんですけど、一番大事な目標は何かということを変更して確認的にコメントしておきたいと思いません。

全てやはり、今回の洪水で打撃を受けた地域をどう良くするかということが根幹であることは言うまでもなくて、いろいろな多様な施策——それは従来型の施策も含めてですけど、ある種別の施策を打つことでこの地域になるわけではない、つまり種別で効果が決まるわけではないということです。ですから、前から申し上げているように、最終的にその根幹の目的にどう効果が出るかをしっかり評価をすること、そしてそれを地域が希望と熱意を持って取り組むことができるようにする、その両輪がすごく大事ななということを考えています。

そうなったときに、今の資料の5ページにある図が私は象徴的にすごく大事だと思っていて、これにはもうちょっと上流の人吉市街も含めて見て行くと良いのですが、要は過剰な水が落ちてきて、ダムのコントロールもあったんですけども、どうしても河道では対処し切れない水が流れ込んで、これだけのものが溢れた。単に溢れて浸水深が上がっただけではなくて、色分けされているように、流速も相当出ているわけです。このあたりが球磨川の特徴として大事と申し上げましたが、まるで谷底平野、まちを川のように溢れた水が流れるというようなことを物語っています。それから、川と氾濫原との出入りという特徴的なものも全部この図に出ています。

やはり今回被害を起こした一番の原因であるところのこれだけの水、これをどのように扱えるのか、ここが政策評価のポイントで、それだけではないですけども、これを外してはやはり評価はできないということで、このボリュームに対していろいろな施策がどれくらいの寄与率があるのかということあたりがすごく大事ななと考えます。ですから、一番対処しなければいけないことを常に見据えて全体を組み立てていくということが1つ大事かと思えます。

要するに、この流域全体でいろいろ取り組んでいくというのはすごく大事だと思うので、そうなったときに、個々にやるのがどのようにこの地域を良くすることにつながっているのか。先ほど科学的な見通しがあるとみんな元気が出ると言いましたけれども、やはりこれをやるとこのように効くんだということの関係性をしっかり出して、それを分かりながら、あ、このように良くするためにここの取組があるのだということを見えるようにするためには、一義的には、これだけではないですけど、まずはこういう氾濫が起こってしまったということに対してどのようにいろんな施策がどういう形で効いていくのか、これは氾濫が起きたときにその氾濫に対して打撃を受けにくくする

ようなまちづくりも含めてですけれども、その辺を基本に据えることがすごく大事かと思ったので、改めてこの資料の5ページを見させていただいて、そのことを確認したくなりましたのでコメント申し上げました。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございました。

氾濫ボリュームが大変多い事象であったと、大洪水であったということで、ボリュームということをしっかり念頭に置き、流域全体でどう処理するかということを考えなければならぬというご指摘でした。まさに基本の基本だと思います。関連して、今の5ページで、「洪水流と氾濫流、河床変動が一体的に解析できるモデルの構築」と書いてある一番下です。「流域対策について効果が定量化できる場合には、当該モデルを用いて本川での効果を評価」というのは、氾濫流、河床変動が一体的に解析できる準3次元モデルは、この流域対策の評価においても適用できるということを考えておいていただきたい。

先ほど藤田先生が言われた洪水のボリューム量についても、1つの同じ解析手段でやってみて、全体の流域の中でどうなっているのかという評価も大事であり、リスクカーブの議論がそういうことにつながっていくだろうと思います。最後の書いてあるところはできる場合には効果の定量化を行うということで、精度の問題も出てくると思いますが、集水域、それから、河川区域一緒の方法で議論をするのがよいと私は思っております。この点についてはよろしいでしょうか。

島谷先生)

福岡先生、ちょっとよろしいですか。

福岡座長)

どうぞ。

島谷先生)

4ページのほうなのですが。

福岡座長)

4ページ。どうぞ。

島谷先生)

ごめんなさい、6ページです。「整備段階ごとの多段階リスク」と書いてあるんですけど。

福岡座長)

書いてあります。

島谷先生)

今回、死者がどのように出たかということをきちんと分析していただいて、本流の氾濫ではなくて支流の氾濫で亡くなられている方もかなり人吉市内ではいると思われま
すので、支流での氾濫で亡くなられている場合には支流対策をきちんとやっていかないと被害は軽減されない。だから、本流のピークが来る前に亡くなっておられる方が非常に多いので、その辺も含めて、多段階という概念も重要なのですが、被害形態の分析に対応してどう水害対策をするかということをよく考えてほしいと思います。

それと、先生、先ほどのモデルなのですが、流域全体の分布型のモデルという話はまた後ほど出てくるという理解でよろしいでしょうか。

福岡座長)

それは雨のほうですかね。

島谷先生)

雨と流れを一体化したようなモデルにしなくていいかという。

福岡座長)

今議論されても後でも結構ですが、今日、ぜひ議論をお願いします。今したほうが
いいというのであればどうぞ。

島谷先生)

今、貯留関数で国交省はやられていると思うんですけど、流域対策を入れ込んでい
こうと思うと、雨が降ったところでその流出を抑えながら流れに効いてくるという、そ
ういう一体的なモデルが市販のモデル、国が開発しているモデルも含めてたくさん出て
いるので、この際、やはり球磨川全体の計画を立てる場合に、新たな水文も入れた水文
水理モデルをぜひつくるというのをに入れていただいたほうがいいのではないかと思う
んですけど、これはぜひ他の先生方のご意見もお聴きしたいと思います。

福岡座長)

5 ページの図は、支川流量は貯留関数法で計算をし、本川との合流点で合流させてい
ます。

おっしゃるとおりで、私は1つの方法にこだわらなくてもいいと思うので、いい方法
は大いに開発すべきだと思うのですが、事実だけ申し上げます。

ここでは洪水流量は測られているところと測られていないところとありますけれど
も、水位については洪水痕跡を含めいろいろなところに設置された水位計が働いていま
す。各時間のそこでの水面の高さが測られていますので水面形から流れている支川流量
も含めて本川の洪水流量で、氾濫も含めてですが、それが算定されます。支川のほうは
水面形が測られていないので、支川のほうは、お話がありました貯留関数法で雨から流
量を出してきて、そのハイドログラフが分かります。それを本流の同じ時間で流量を重

ねながら本川の水位と流量を計算しています。各支川全てでそのようにやっていった結果は、これはもう非常に大事なことだと思っているのですが、上流から下流まで全川にわたって、今回の洪水の挙動をびっくりするぐらい説明ができています。今、島谷先生のご質問に対して、分布型モデルを使うか使わないかの話よりも、この貯留関数法が球磨川の場合は相当よく機能して、それがもしも違っていたら、本川の水位の波形又水面形が観測値と違っていただろうと思います。前回、小松先生が筑後川の図で出されたように、支川流入で波形がどんどん変形していく。あれは水位波形でしたが、流量波形も同様に変形していくのです。

ここである程度解析の結果で分かっていることは、球磨川の場合は貯留関数法が相当の精度で支川流量を説明していることが、起こった大洪水の各時間の水位関係から明確に表しているということです。

ただ、支川の流量ハイドログラフ貯留関数法だけでいいのかということについては、水理・水文関係のモデルについても勉強したほうがいいということには異論を持ちません。ただし、球磨川は、貯留関数法が非常によいモデルになっていることは間違いないと思っています。

藤田先生)

藤田ですけど、いいですか。

福岡座長)

どうぞ。

藤田先生)

今の関連で2点。地域の災害をどういう支川、そして本川からのハザードによって起こったかということをしかり見るとするのは、ミクロにもマクロにも見ていくことは大事だということは全くそのとおりだと思います。

その上で、物の見方として、支川がとか、本川がとか、私は縦割りの考えない方がいいと思っています。

要するに、前回、この流域の特徴を申し上げましたが、支川が1か所に四方から集まって本川になるというような特徴を持つのではなくて、球磨川の水系は本川が流れ下りながら支川が合わさっていくという形態なので、かなり一体的に見なければいけないと思うのです。だから、時系列に見て、そして、本川も上がりながら支川にも入り込んで氾濫域がどう広がったか。だから、先ほどの、今、座長が説明されたことも含めてですけど、5ページというのはそういう全体の本川、支川が合流しながら害的な水がまちに流れ込んだということを再現している。逆に言うと、そこからどういうプロセスが特に致命的なものであったかということをしかり分析するというスタンスが大事なかなというのが1点目です。

2点目の流出モデルについては、原理的には分布型というのは理にかなっていると思うのですが、いわゆる気象モデルとか流れのモデルと違って、流出というのは山の中とか浸透したりとか場の特性を経て水の動きが再現されるので、そのパラメーターの決

め方が常に問題になります。

それで例えば、流域がもうほとんど都市化をしていて、そして、その流域の各場所の流出形態が人為的に強く影響を受けていて、その状況がはっきり分かっているものについては分布型にすることの意義が極めて実務的にも高いと思います。

ただ、球磨川の場合には、もう皆さんご案内のように、山地が何だかんだ言っても大半を占めます。そうすると、そういうところまで分布型でやるとしてしまうと、非常に基礎的な、山の中の全体の水の流れをどうするのかということから検討するみたいになってしまう。ちょっとそれは今回のプロジェクトを支えるという意味では、下手をするとかよく言われる牛刀をもって鶏を割くみたいになってしまうので、そこの技術的なバランスはよく考えたほうがいいかなと思います。

逆に言うと、山から出てくるものは、今、座長が言われたように、相当程度既存のモデルでもいけるとなって、じゃあ、そこが谷底平野に出てきたときに貯めるとか、一回その脇にそらすとか、そういう手だてがあって、そこの評価をしたいということであれば、ハイブリッド的にやるという手もあると思うのです。

ですから、やはり目的達成の視点から、どういうモデル構成がいいのかということをよくバランスを見ながら検討するというのがポイントかなというのが私の意見です。

以上です。

福岡座長)

島谷先生は支川でどういうことを考えられているのか。やることとやる場所が分かれば、そこのところまでの流出量は、貯留関数法を使いながら流量ハイドログラフ、そして、水位についても相当量のこととは検討可能であると私は思っています。ですから、分布型があったほうがいい場合もあるでしょうし、貯留関数法で支川の問題について解決につながっていく可能性があるので、そこも議論させていただいたらいいのではないかと思います。

島谷先生、いかがでしょうか。

島谷先生)

分布型を排除しないのであれば私はそれでいいのではないかと思います。最初からやりませんというのがちょっと気になっただけなので。

もう1つは、ピーク流量だけの議論ではなくて、そのピーク流量が来る前に人が亡くなっているという現象を支川も本流も含めてご検討していただくということで理解すれば、それはそれで結構です。

福岡座長)

島谷先生が思っていると同様のことを私も思い、今回の災害を調べてみました。地形と、それから、洪水の形態とこれまでの住まい方の関係を調べてみたのです。やはり本川のほうは洪水位ハイドログラフデータが取れており、本川水位上昇によるバックが被災の原因となっていることが分かりました。支川のほうの出方を貯留関数によるハイドログ

ラフに基づいて議論すると本川との関係で被災の時間関係も分かるようです。今次の洪水による被災について、今、島谷先生が言われたことを意識しながら調べなければならぬと私も思っています。

先生のご意見を私どもの解析で検討させていただければと思います。よろしいでしょうか。

では続きまして、最初の4、5、6、7ページまでの件で、いかがでしょうか。

小松先生、お願いします。

小松先生)

このテーマで、ちょっと総括的な話なのですが、今回の球磨川水害で、いわゆる盆地と狭窄部が弱点だということを改めて我々実感したのですが、結局人吉盆地、それから、狭窄部の渡、坂本辺りがあふれて、やはり盆地狭窄部が脆弱だなというのが改めて分かったのですが、一方、球磨川水害の後の筑後川水害では、玖珠川の上流の玖珠町、九重町の盆地ではあふれなくて、流れ出す狭窄部の天ヶ瀬であふれているわけです。それから、本川の日田盆地の盆地の中ではあふれなくて、そこから出ていく狭窄部の入り口のところ、花月川の合流部のところですが、そこがあふれているということで、結局、我々、盆地狭窄部が弱いというのはすぐ分かるのですが、さらにその中でもどちらが弱いのかみたいなことをやはりきちんと押さえておかなければいけない。そういう意味ではこのようなモデルを用いて、支川、それから、本川の検討を行うというのはすごく大事だと思っています。

以上です。

福岡座長)

ご意見、ありがとうございます。

球磨川の場合は狭窄区間は山あいなので、水位は上がるけれどもとにかくあふれないで流れるところが多かった。その直上流で少し広がったもとの氾濫原で、人々が住むようになったところが水位の上昇によって氾濫し災害となったということです。

盆地のほうは水位が上がってしまって、本当はもう少し川として流下能力があれば被害は少なかったと思います。そういうことをやるにはあまりにも狭く、また、勾配も緩くその上大流量であったということです。ご指摘のようなことをはっきりさせて、守り方をどうするのか、狭あい区間、上流側をどうするのか、支川の流入の影響をどう考えるのか検討課題になると思います。今のご指摘、事務局に検討するように、指示したいと思います。ありがとうございます。

他にはございますでしょうか。

後でまた全体に戻りますので、それでは、次の8、9、10ページ。

今度は集水域対策メニューを中心として、8、9、10ページのような考え方が学識者の議論の中から出てきております。これに対して事務局はこういうことも含めて考えますというご提案だと思っておりますが、いかがでしょうか。

小松先生、どうぞ。

小松先生)

9 ページの右側の集水域対策メニューというところで、私、前回のこの場で流木対策が大事だという話をしたわけですが、それが入っていない。

どういうことかというと、流水型ダムのところでは流木対策というのは入っていますが、もちろん流水型ダムに対して流木は非常に厄介なのでこれは対策が必要なのですが、流木というのは洪水の流下、要するに橋のところでは流木が引っかかって集積してあふれるということで、流木がなければ流れていた洪水も流れなくてあふれるという現象を引き起こします。特に、4年前の九州北部豪雨などではものすごい大量の流木が出て、その流木が原因で大きな洪水被害を引き起こされているわけです。

ですから、洪水の流下を確保するという意味での流木対策、流木捕捉施設が集水域対策メニューの中に入っているのもいいのではないかと思います。

以上です。

福岡座長)

何か、先生、事例をお持ちなのでしょうか。流木捕捉施設で。

小松先生)

橋のところに流木が引っかかって山のようになって、そして、閉塞してあふれるという事例はもう山ほどあります。

福岡座長)

対策の事例はいかがでしょう。

小松先生)

ちょっと前の小本川水害、それから、4年前の九州北部豪雨を受けて、今、流木捕捉施設が少しずつ造られるようになってきています。今、この技術が随分上がっていて、かなりの流木を捕捉できるようになってきています。特に、山地部に造るとあまりお金がかからなくてできるので、ぜひそういうことも考えていただきたいと思います。

福岡座長)

ありがとうございます。それはぜひご検討の対象に流木捕捉施設を加えていただきたいと思います。

他にはいかがでしょうか。

島谷先生)

先生、よろしいでしょうか。島谷です。

福岡座長)

よろしく申し上げます。

島谷先生)

効果の評価のところですが、これは水理的な効果の評価だけになっているんですけど、これでは最終的にどこからどのように入れていったらいいかというのは分からないので、やっぱりベネフィットとコストの評価もやっておいたほうがいいと思います。なかなか難しいですけど簡便でもいいので、それぞれの対策が環境も含めてどういうベネフィットがあるのか、景観とか治水以外のものも含めてどういうベネフィットがあるのか、それからコストも、この間もちょっとお話ししたのですけれど、合意形成が非常に大変なものとか時間がかかるなど、そういうことも含めたコストを計算して、どの対策がどの程度のB/Cがあるのかというようなことを示していく中で、どういう対策から順番に入れていくとかということが議論できるようになるかと思いますので、そのあたりの効果の定量化もぜひ入れていただければありがたいなと思います。

福岡座長)

当然、そういうことは考えてやらなければならないと思います。今の議論と関連して、洪水時、河川は水を貯め込みながらゆっくり流れていくというメカニズム、自然の妙で、あるのです。洪水の水位が上がっていき、下がってくるというのは、川の中で貯まるということ、ダムで水を貯めるのと同じ、川でも貯めているのですが、ただ流れるだけではなくて、河道の線形とか広がりとか地形特性を使いながら流れている。それを人間が簡単に水を制御して水を貯めるというか遅くするとかというのはなかなか難しい問題であるということ、すなわち、特に、山のような比較的急流な河川では、それが効果的かどうかよく分からない。これは勉強しなければならないと思います。

それから、もたせ堤のように、例えば、堤防との関係とかいろいろなことを考えると、治水上のいろいろな技術問題、持っている危険性というものも含めて一緒に考えていかなければならないなと私は思っています。

そのあたり、先生、ご提案されていてどのようにお考えでしょうか。

島谷先生)

その辺も含めてコストに入れていかないといけないと思っています。ですから、当然、途中で物を貯めると下流は安全になるけれど上流は危険になるということは、当然、物事というのはあるわけであって、そういうことも含めて、単に流量がどれくらい減ります、洪水がどれくらい遅くなりますということだけではなくて、先生がおっしゃったような幅広い視点での評価ということをやっておかないと、なかなか導入の順番も、たくさんメニューが出てくるとどれから入れていけばいいのかということになるかと思っていますので先生のおっしゃったとおりですし、先生がおっしゃった河道貯留みたいな非常に本質的な川の機能のアップみたいなものもぜひメニューに入れていただいて、特に、私が問題意識を持っているのは溪流部の流路工を造ることによってどれくらい流れが速くなっているのかというのは非常に危惧しているところです。

山の中にずっとコンクリートの流路工を造ると、あっという間に下流に水が流れてきている可能性が非常に高いので、そういうことも含めて少し、今回の検討でできるかど

うか分かりませんが、流域治水のメニューとしては、先生がおっしゃったような、川のもともとも持っている自然機能の強化というような概念は入るんだろうと思っています。

福岡座長)

ぜひ、勉強しながら使えることがあれば、生かしていくということになっていくんでしょうね。

他にはいかがでしょうか。

藤田先生)

よろしいでしょうか。藤田ですが。

福岡座長)

どうぞ。藤田先生。

藤田先生)

今の小松先生と島谷先生のお話を聞いていて、まず、共通して大事だなと思っているのは、流域の集水域の対策ということをやするのに、これも当たり前ですけど、自然のもともとの特徴一流域、水系、それから、川の特徴とのマッチングがすごく大事で、先ほど申し上げているように、メニューだけでうまくいくわけではないので、もともとの素地と人間が対策しようとする事との相性みたいなものをしっかり見ることが大事だということを確認したいということなのです。前回、私、拙い表で、川の区分を流域まで広げて少し流域治水の技術的な議論に役立つようなフレームをつくれなかとやや粗雑なものを出しましたが、それはそれでいいんですけど、やはり先ほど申し上げたように、球磨川の流域、水系の特徴とは何かということは、ベースの素地の記述、あるいは、それとこの対策との関係性みたいなものほどこかにもう少し書いておいた方がいいのかなと感じました。

先ほど申し上げたように山が多くてとか、やはり全体に勾配きついです。小松先生が言及された筑後川の下流部などの勾配、これは平野部も含めてですけど、もう全然勾配のオーダーが違う。だから、土地利用形態も違うとあって、それから私が言っているように、羽状流域の集合体のようになっている。その辺は、技術的なポイントを押さえるのにとっても重要だと思うということがあります。

今しがたの座長と島谷先生のご議論にもあるように、私自身の技術的な見解は、勾配がある程度きつくなるとよほどのピークが立った洪水でない限りは原理的にはそれだけで川の中の抵抗を増やしてもなかなかピークを減らすのは厳しいと思っています。そういうことも含めて、一律に川の中がどうかというよりも、どんな川のどんな自然の特性を持っている川だと何なのかという関係性をしっかり見るべきであって、私自身は勾配というのはすごく大事な頭に入れておくべきポイントかなと思います。

それから、効果評価については、島谷先生も、それから、座長もおっしゃっているように、ボリュームがまず大事だと思いますが、冒頭に申し上げたように、あれだけあふ

れた水の量に対して各施策がどれぐらい効くかという物差しは、まず、第一次近似としては大枠の評価になる。しかし、それだけでは駄目で、ハイドロに対して最終的に「ハイドロ」というのは洪水流量の時間変化の形ですけれども、それをどのようにいい方向に変えていくかという評価につなげなければいけないということがすごく大事で、これは皆さんおっしゃっているように、あえて言うと、こういう球磨川の水系の形を見ていくと、可能性としてはむしろ早く出した方がピークが立たないという組合せもあります。それから、インフラというのがいやが応にも入っているので、そういう大規模な洪水の制御がある中で、そこにうまく乗っかる流域治水の対策というものの相性の話があって、その辺、結構、全体の水系の洪水の流れ、その時間変化をトータルで見るという評価がすごく大事になると思うので、局所の取組評価と、それから、それが合わさって全体としてどうなのかということを常に関連づけるということが改めて大事なかなと思います。

もしも、せっかく取り組んでいることが、よく経済学で合成の誤謬と言っていますけれど、そのようになってしまうと大変もったいないので、やはり両方を関連づけながらということがすごく大事だということは改めて思いました。

もう1つだけ、自然特性ということで言うと、小松先生がおっしゃったことがすごく大事で、別の角度でコメントすると、例えば、すごく高い堤防が長い区間続いているような低平の川だと、堤防の技術が幾ら進んでいるとはいえ、どこから切れるのか、その堤防がどう頑張れるかというのを評価するのは今でも結構難しいと思います。

ところが、もともとある種の宿命的に非常に地形的にめり張りがあるので、今回、ベースのインフラ整備ということで、ある程度水が今以上にたくさん川に安全に流れるようにしたとしても、じゃあ、それを越えたときにどこから町に氾濫するかとか、どこから耕作地に行くのかとか、どこに高い流速が出やすいかというのは、今の技術をもってすると、従前よりは、あるいは、長い堤防が、高い堤防が続く区間よりは結構読めるのではないかな。そういう情報を水工学でしっかり検討したものをまちづくりサイドにしっかり流すという、よく加藤先生が言われる、どこから溢れるか分かりませんか、という話が、幸か不幸かこの球磨川の水系だと意外にできるのではないかな、そういう希望を持って、そういうことから言っても、川の特徴、自然の特徴を読み込むということ、ぜひ共通の重要なこととしてリマインドしておいたらいかがかと思いました。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございます。島谷先生、何か。

島谷先生)

藤田先生の言うことももっともなんですけれど、流域治水の場合は流域全体で全ての対策を導入するというのが最終形になるということを前提にすれば、有効降雨全体が減るといような概念になるので、必ず流量が減ると思うんですね。

藤田先生おっしゃった議論は、途中の段階で下手なことをやるとかえって流量が増えるというような議論かと思うのですが、そういう理解でよろしいでしょうか。

藤田先生)

正確に言うと、ある洪水イベントがあって、その洪水イベントがほぼ終わるまで水を貯め込める場合は副作用はないです。例えば、都市部で浸透させてしまえば、その洪水のイベント中に遅れて出てくるということは、遅れて出てくるにしても随分遅れますから。けれど、例えば、1つのイベントの中でピークを後ろにずらすとか、ピークの流量は減らすけれども後ろにずらすとなった場合に、その水系の形状と合流のタイミングによっては、もともとは結構もう早く出切っていたところが、遅れて出ると上流から来たピークと重なるようなことがあると、それはそれで副作用になる理論上の可能性があるのです。そこは流域で水をコントロールするということの技術的な類型をちゃんと分けて、こういう流系についてはこういう全体の評価もしようときちんと評価していくことが大事だというのが私の言いたいことです。

島谷先生)

島谷ですけど、それに関しては、流域全体をまずやるというようなものを概念にすることなのか、それとも、個別に1個1個で評価して、これはこう効くというような概念であるのかでかなり違うと思うんですね。

流域治水みたいなのをやる時は、ここはこうだからこうだとやっているとなかなか大変なので、流域対策として、できるところはいろんな支川でちょっとずつやっていって、最終形としてこうなりますよみたいな形になってくる可能性はあるわけですが、その辺の統合の仕方は難しいという理解でしょうね。今のご意見は。

藤田先生)

多分、そんなに難しい話ではなくて、島谷先生がおっしゃった分布型のフルかどうかは別にして、各支川等々で対策をやったときに、完全に流出率を抑えることは別にして、ハイドロの形態を緩和する、遅らせるということはそれなりに技術的に出てくると思うので、それを単に統合するだけですから、そういうような評価をちゃんとこの検討の中に組み込んでおけば、そんな大げさな話ではなくてできるのでは、と思います。

逆に言うと、私自身の見解というか考えは、やはり流域全体として被害を防ぎ、この地域の特性に合った親和性のある対策を取っていくことが目的なので、そのために流域で、あるいは、川の中でどんな対策をしたらいいかという、その目的から逆算して施策を検討していくということが大事だと思うので、流域でやることがまず前提で、というのは、それはそうなのか、と思いました。

以上です。

福岡座長)

今のお話、座長として聞いていて、1つみんな共通認識を持ったほうがいいと思うのは、どこかの支川で検討するのはよいと思います。被害軽減に役立つ可能性があるのはやるんですけど、先ほど藤田先生が最初の意見のときに言われたように、洪水というのはいろいろな支川からの水が集まってきて、そして、本川の洪水が出来上がって、ま

た、支川の洪水を巻き込みながらどんどん大きくなっていく事象です。だから、支川対策は大事なのですけれど、出来上がって一番被害を起こす本川の洪水をどうするのか、どうしてそうなったのかということをしかりとわきまえ流域全体を見て対応しなければならぬというのが1点目。

そのときに、島谷先生のお考えで必要になるのは、今やろうとするところ、考えているところはどんな特性を持っていて、だから、ここはこうだよねということは議論でき、推算できるような情報があって、なるほど、だから支川はこういうところで対策を考えることが本川の災害軽減になると分かることが求められます。

そのためには、これは県にお願いしなければならないのですが、代表的な支川の、河道断面形が測られていることが大事です。どんな波形のものであろうが、洪水が流れてきたときに縦横断面形を見たら、ああ、洪水はこういう挙動をするというのは大体分かります。それと、河床の勾配や形との関係で、ここはこういう流れ方をするというのもかなり想像がつくと思うのです。

支川でインフラを用いた対策をやるとすれば、川に合ったやり方か、ふさわしいやり方かどうかを県の方と一緒にデータを集めて解釈をし、検討していただきたいと思います。

島谷先生、如何でしょうか。

島谷先生)

福岡先生、球磨川は盆地の少し北側のほうを流れていて、南の川は阿蘇の火砕流台地を開削したような土地系にあって、その山側は堆積岩地形になっています。

しかしながら、少し南のほうの盆地のほうに行くと安山岩の地形になっていて、そこは結構開削谷が広がったり、それぞれ地質と地形によってかなり特性があって、もたせ堤をいっている免田川みたいなのところは河岸段丘みたいなのがちょうどあって、その間にもたせ堤みたいなのを造ると水が漏れないのでいいのではないかと提案していて、そのような基本的な地形と地質との関連性から幾つかの支川にカテゴリーを分けられると私は思っています。

福岡座長)

教えていただきありがとうございます。

他に集水域対策メニューについて。どうぞ、大槻先生。

大槻先生)

大槻です。9ページの集水域対策のところ、森林に関するところが1つも出てきていないです。

一方は、農業関係の田んぼダム、ため池ダム、農業水利という3つも挙がっているんですけど、森林がないというのはちょっとおかしいのではないかと思います。

集水域の大半は森林が占めていますので、森林整備や治山、それから、砂防はありませんけれど砂防というのも必要ではないかと思います。

小松先生が言われた流木対策というのは砂防に相当すると思いますので、これは「等」

で書いてありますので全部網羅する必要はないと思うのですが、森林関係のことを1つ挙げておく必要があるのではないかと思います。

福岡座長)

ありがとうございます。

大槻先生)

2個目で、分布型を短期的ではないにしろ中長期的に検討していくという意味でも、やはり森林というものは考えていく必要があるのではないかなと思います。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございました。ぜひそこは加えさせていただきますので。

それでは、次に進ませていただきます。

12ページ、13ページ、14ページは流域対策メニューの進め方、推進体制の構築です。

12、13、14ページは具体的なものが書かれて、16ページは、私たちが今後どういうことに関わるかということですので、12、13、14についてご意見をいただきたい。どうぞよろしくお願いします。

平松先生、よろしく申し上げます。

平松先生)

私でよろしいですか。

福岡座長)

どうぞ。

平松先生)

集水域対策に関してなのですが、先ほどの資料-2の8、9、10のところで申し上げるべきか、どこで申し上げるべきかちょっと迷ったのですが、行政施策も絡んだお話になりますのでこちらでお話しするという事にいたしました。

集水域対策の特徴は、前回も田んぼダムを例に、お話ししたところで、恩恵を受ける受益者は実施主体ではなくて下流側地域になることが非常に多い、であるがゆえに、能動的な協力動機が形成されにくいという側面があると申し上げたところです。

したがいまして、農業者の皆さんや地域の皆さんに集水域対策に幅広い協力をいただくためには、これも前回お話ししましたが、当然の話ですけれど、科学的根拠に基づいて効果を定量化して、それをきちんと説明するというのが非常に重要になると前回申し上げたところでした。

資料-2の先ほどの資料ですけれど、8ページから10ページにも書かれていますように、治水対策効果の定量化、これが集水域対策の最初のステップと位置付けておられ

まして、これはとても重要なことかと思えます。

その集水域対策の中でも、田んぼダムに非常にこだわっているんですけど、面的に非常に広大に広がります水田を利用しますので、農業者の皆さんの協力が広がれば非常に大きな洪水軽減効果が得られることとなります。そういった意味で、私、この集水域対策の中でも田んぼダムに最も注目しているところです。

実は申し上げたいのはここからなのですが、田んぼダムをはじめ、用水路とか排水路などの農業用の水利施設、これを活用した集水域対策では、並行して、情報通信技術（ICT）を活用したスマート農業であったりなど、ICTを活用した水管理の導入が不可欠ではないか、その取組も早急に始めるべきではないか感じています。

先ほどの8ページから10ページの部分は技術的な検討の進め方のお話でしたので、むしろこちらでお話ししたほうがいいのかと思ったのは、行政的な施策が絡むからということです。

どういうことかということ、最近の農業・農村をめぐる情勢を少しご説明いたしますと、全国的に農業者が減少する中で、担い手への農地の集積化、集約化を進めて、農業経営規模を拡大していこうという方向性、それから生産コスト削減のために農地の大区画化を進めようという動き、さらに、水田を汎用化して耕地利用率を向上させようといったような動き、これが今の農業生産基盤に関する非常に大きな方向性です。

それに加えて、効率的な営農であったりとか効率的な水管理を進めるためにICTを積極的に導入していこうという、よくスマート農業という言葉が耳にされると思いますが、このスマート農業を推進していこうという動き、要は農業分野のデジタルトランスフォーメーションです。これも非常に大きな方向性になっています。

そのICTを導入するとどうなるかということですが、通常期、洪水ではないときですと、圃場レベルでは非常に効率的な水管理、それから、水管理の省力化ができます。それから用水路、排水路といった農業用水利施設でも同じく効率的な水管理、水管理の省力化ができるわけです。

その一方で、洪水時には、まず、圃場レベルでは、これは前回お話ししました田んぼダムの話ですけど、湛水深の遠隔監視、それから、自動給排水栓の遠隔操作、こういったものを導入することで、非常にいいタイミングで豪雨前の一斉の落水、水を落とす作業であったりとか、豪雨中の貯留とか流出の抑制を加え合わせたような田んぼダムの効率的な運用ができることとなりますし、農業用の水利施設では非常に的確なタイミングで事前放流ができ、効果的な貯留流出抑制ができるということになるわけです。

特に、この田んぼダムの場合、ICTを導入しますと、これは前回もお話ししましたが、下流側の洪水軽減に対する単なるボランティア的な協力だけではなくて、通常時に水管理の省力化が可能になりますので、これは農業者の皆さんにとって非常に大きなアドバンテージなのです。田んぼダムへの能動的な協力動機、非常に大きな協力動機となると私は感じています。前回、農水省が進める予定にしていますスマート田んぼダム実証事業の話をしたところでした。熊本県が人吉・球磨地域で実施予定であるというようにお話をしましたが、こういった農業生産基盤を活用した集水域対策を広げていくためには、やはり水管理のICTの導入であったりとかスマート農業の推進が非常に効果的であろうかと思えます。

非常に時間のかかる取組になりますので、これは早めに取り組むべきではないかと感じています。

少々長くなりましたけど、以上です。

福岡座長)

ありがとうございました。平松先生の農業、田んぼダムに関連して、中長期も含めた議論をいただきました。

今後、そういったことを含めて、推進委員会等でいろいろなことが議論されると思いますので、また、先生、よろしくお願ひしたいと思います。他には関連していかがでしょうか。加藤先生、どうぞ、よろしくお願ひします。

加藤先生)

加藤です。2点あって、1点目はまず質問ですけれど、12ページのところで地域の復旧・復興との連携というものが書いてあるのですが、インフラの復旧など割と縦割りに進んでしまうし、被災者の方の生活再建などもこれから徐々に進んでいくと思うのですが、河川のほうは先に決めてしまっていて、その後、インフラの復旧とか復興がついてくるのか、そこら辺のところ、時間軸がちょっと僕はずれている感じがします。これは毎回感じるようなのですが。

質問としては、現状のインフラの復旧計画とか地域社会の生活再建の復興計画、これが今どういう進捗状況になっているのかということをご質問したい。質問の意図としては、この先うまく調整して一緒に合わせながら考えることができるかどうかということ です。

それが1点目で、もう1点は、13ページですけれども、流域治水協議会で関係者間の調整をして、あと、恐らく集水とか被害を減らす対策というのを個々の対策ごとに推進体制をつくっていくということですが、この流域治水協議会、非常に大きな会議なので、なかなかこれ実質的な議論がしにくいのかなとも想像していたりするんですけど、ただ、流域全体で議論するという場に魂が入るかどうかがというのが流域治水が実現できるかどうかの極めて重要なポイントになるかなと感じています。それをするにあたって、魂を入れるにあたって、どういうところがキーになって事務局的に調整していくのかということと、あともう1つは、何かマスタープランみたいなものが必要ではないかなあという気がしています。

マスタープランと言った意味は、個々の細かい対策をどうするかという話ではなくて、むしろそれぞれの地域の地形特性とか河川の特長などを踏まえながら、このあたりの集水域のこの地域では大まかにこれぐらい水を貯めましょうなど、あと、この辺の町であればこれぐらい被害を軽減しましょうというような大まかな量的目標がそれぞれの地域ごとに示されていて、それについて合意した上で、それぞれの地域でそれぞれの組織でいろいろな工夫をしていく。そういう形にすると、先ほど平松先生の言われた農業で水を貯めるといったときに、必ずしも防災だけを目的とした個別対策ではなくて、農業全体を見た総合的な対策に転換してくると思います。要はそれぞれの組織、それぞれの地域で流域治水に貢献できるようないろいろな工夫が入っていけるような柔軟な

仕組みになっていくとなおうれしいと思っています。そのためには大まかな方向性を示すマスタープラン的なものがあるといいのではないかなという気がしています。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございます。只今、2つ、3つのご質問、ご意見、平松先生のものも含めましてありました。

事務局、県あるいは国の事業に関連してご質問、ご意見ですので、このことに関連して回答いただければと思います。いかがでしょうか。

じゃあ、事務局お願いします。

八代河川国道事務所長)

八代河川国道でございます。ご質問ありがとうございます。

今いただきました1点目でございますけれども、各市町の復旧・復興に関する計画につきましましては、今、各自治体においてまさに作り上げているところでございます。場所によっては年度末に策定するというところも数多くございます。

その内容について個別具体的に進めていくにあたっては、まさに個別の住民の方々とコミュニケーションを取っていく必要があると思っておりますので、今回いただいたご意見もしっかりと住民の方々にも提示しながら進めていきたいと思っております。

質問の2点目でございますけれども、言われますように、流域治水協議会の数多くのテーマがございますので、そこに魂を入れるというようなお言葉がありましたけれども、例えば、資料-2の13ページにお示ししてございますように、対策ごとに推進体制を構築して議論していくというところで、よりきめ細やかな魂を入れ込んでいくという作業も必要かと思っておりますので、そのような形でご対応させていただきたいと思っております。

3点目につきましては、初めていただいた話で、まだ私としても検討が必要かなと思います。

こちらからは以上でございます。

福岡座長)

県のほうは。如何ですか。お願いします。

熊本県 理事)

1点目について、まず、八代河川国道事務所の補足をさせていただきますと、今、各市町村で復興に係る計画を、ほぼ年度末をめぐりに策定が完了すると思っておりますので、今後、まちづくり計画といいますか、住まいの再建といいますか、そういったことの策定にフェーズが変わっていく段階にあります。それに併せまして市町村では、国、県も同席するのですが、冒頭挨拶で申し上げましたけれども、かさ上げ等につきましまして、住民の考え方、皆様にまずは測量に入らせてくださいということで説明会をさせていただいて、その際、いろいろなご意見をいただいております。

また、市町村でもいろいろなアンケート等もとられていますので、そういった意見を集約しながら仮橋の復旧でありますとかそういったものが順次進んでいきますので、併せまして、道路の復旧とか住まいの再建を順次進めていくというスケジュール感に、今、なっております。

以上でございます。

福岡座長)

ありがとうございました。只今の回答に対しまして、加藤先生、どうぞ。

加藤先生)

県の方にお伺いしたいのですが、河川側のこれからの進捗と地域社会レベルでの復興の議論というのは、時間軸的なそごは今のところあまり感じられないという認識でよろしいですか。

熊本県 理事)

地域の方々のご意見は、再建を急いでやりたいというご意見をたくさんいただいております。ただ、治水の関係の事業につきましては、どうしても時間がかかることが想定されますので、国からもご助言をいただいておりますけれど、まずは生活再建を優先してくださいということで進めさせていこうと考えております。

加藤先生)

一応了解です。

福岡座長)

他にはございませんか。

島谷先生)

島谷です。

福岡座長)

どうぞ、島谷先生。

島谷先生)

今のそれぞれの対策別に、13ページの図ですけれど、やるという体制ではうまくいかないのではないかと私自身は思います。支流別ぐらいで流域治水協議会のようなものをつくって、それぞれ支流の流域ぐらいを単位としてどういうメニューを、田んぼダムを入れる、何を入れる、何を入れるという議論をしないと、ばらばらばらばら田んぼダムの説明会、何とかの説明会、何とかの説明会といくと、地元は当方として何をやっているかというのがさっぱり分からないので、この体制を少し、それぞれのプロジェクト

を進めるための推進体制はいいかもしれませんが、地元の説明に行くときにはそれぞれの支流ぐらいをベースにしたような会をつくって、そこで地元説明などをやっていくというような形の、支流対策で何かメニューをつくるということであれば、それがそのままその支流対策推進グループみたいな、そのようにしないと動かないのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

福岡座長)

只今の島谷先生のご意見に対して行政は、何かお考えありますか。

八代河川国道事務所長)

すみません、八代河川国道事務所でございます。

今、島谷委員からいただきました話と、あと、これまでの議論でもありましたように、水系全体で考えるというようなマクロの視点と、あと、支川で考える、小流域で考えるというミクロ的な視点という両方が必要だというお話もいただいたところでございます。

まだこの推進体制については大きな案として示させていただいたところでございますので、今後検討を進めていきたいと思っております。

福岡座長)

今の両方の議論はあると思うのですが、大事なことは、先ほど来から議論に出ているように、全体としてそれがどれだけ水位を下げるといふか、人が亡くなったという洪水があって、やはり水位を下げなければ人命を救えない、あるいは、地域を守れないということは事実なので、そういうものにどう効くのかということも含めながら考えていかなければならないと思います。大きく捉えるのと支川レベルで捉えるのとというのはあり得ると思いますが、あまりにも計画ばかり先に行こうでなければならぬ、ああでいかなければならぬという、本当にそれが正しいことをやるのかと、もう1つ言えば、流域については何でも取り上げるんだとよく言われ、そのとおりの面もあるのだが、それがどれだけ意味があることなのか、効果がどれだけなのかという工学的、科学的な判断基準もきちんと忘れないでやっていくということを行政サイドはよく認識されて、今のご議論を受けていただきたい、いかがでしょうか。今までそういう議論の中で動いてきたのではないかなと思うのですが。

八代河川国道事務所長)

八代河川国道でございます。よろしいでしょうか。

今、座長が言われました観点、まさに今日の議論の中で交わされている内容かと思っておりますので、そういう観点も含めて、しっかりとこれからも続けて議論させていただきたいと思っております。

島谷先生)

島谷ですが、1件いいですか。

福岡座長)

どうぞ。

島谷先生)

やはりこれは緑の流域治水というような概念で始まっているものですので、支川支川で流域対策をやったときに地域がどれぐらいよりよくなるかだとか、持続的な社会にどうなるかというような観点が非常に重要で、それと同時に下流への影響という、大きな2本柱として考えていただきたいと私自身は思います。意見です。

福岡座長)

ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

熊本県 理事)

よろしいでしょうか。熊本県ですけれども。

1回目の会でもあったと思いますけれども、非常に、総合行政をやっている県の役割が重要だというご意見があったかと思いますが、確かに農業分野、林務分野というのはもちろんなのですが、総合的に流域の市町村と一体となって進めていきたいと思っておりますので、今後ともまたご指導よろしくお願い申し上げます。

福岡座長)

小松先生、どうぞ。

小松先生)

9ページの対策を見ると、もう流域治水というのとはとにかく流域に貯めておくのだと、タイムラグをつくるのだというようなそんなイメージが強いです。

先ほど藤田先生が言われたように、やはり支川ごとに貯めたほうがいいのか、早く流したほうがいいのかというのが分かれてくるわけです。球磨川の場合は球磨川下流に流れ込む支川はやはりできたら早く流出したほうがいいのかという。ですから、さっき島谷先生が言われたように、支川ごとにというよりも、むしろ各支川の位置付けをまず捉える必要がある。だから、本当に幾つかの段階で意見を調整しながらやっていくしかないのかなという、そんなイメージですが。

福岡座長)

ありがとうございます。そこは大事なところになりますね。

やはり各支川の特徴も捉えなければ駄目だというのは、その通りで、支川ごとといっても、島谷先生の言っている意味は重要な支川の話がされているのだと思います。

島谷先生、どうぞ。

島谷先生)

緑の流域治水という概念は非常に重要で、それはどういうことかということ、災害復興をやる時に、地域がよりよくなるような形で復興しましょうということだと思っております。先ほどの田んぼダムのところも、ITを入れていくと非常に田んぼダムをやることによって農業がしやすくなるか、そういうことを含めて、それぞれの地域がよくなるということが集積されて全体がよくなるというそういう形で、個別のものを積み重ねてみて、ここがやはりうまくいかないというときはそれを修正するという、そういう道筋かなと私自身は思っていて、全体を決めてから個別を決めるというよりは、個別を少しずつ議論していった、それを統合させてみたときにどこに矛盾が来るかというのを少し見ていくというような、そういうやり方がいいのかなと私自身は思っているんですけど、両方のやり方があるので、それを臨機応変に組み合わせながらやっていくというのがいいのではないかと思います。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

藤田先生)

藤田です。難しいところだと思います。私なんかはやはり、今回、豪雨災害から始まっているので、流域全体でみんなでやろうということも手段だとどうしても考えたいです。いろいろな施策を積み上げたときに、総じて良くなる中で、意外に効果が出ないなどいろいろなものがあつたときに、先ほど冒頭に申し上げたように、今回、何でもかんでもみんなで一生懸命議論しているかということ、ああいう災害が出てしまったということが大元にあるわけです。私が申し上げたように、あの災害だけにこだわり過ぎてもいけないと思うのですが、全体として大きな豪雨に対してひどいことにならない流域をつくっていかうという目的、これはやはり大事なので、全体としてこの地域を良くするという思想も分かるのですが、もう1本、もう1つの原点として、どう豪雨に対してうまくやり過ごせるような流域にしていくかということやはり主軸として大事だと思います。その主軸を立てることは別に全体を統制するというのではなくて、まさに支川ごとにこういう方策をやるこっちの方に効くけれど、こっちの方にはあまり効かないとか、逆の面もあるからこのようにやったらいいですねということと同時に検討しておく、各支川の努力と、それが結果として全体として良い方向にきちんと調和的になるということはいま両立させられると思うので、ぜひ何かそういうことを考えてほしいと私も思いました。

以上です。

福岡座長)

他にはいかがでしょうか。

それでは、16ページに移らせていただきます。

この学識経験者の意見を聴く場というのは3回目を迎えておりまして、2回目、3回

目と活発なご議論をいただいて、専門家集団として、それぞれの専門を中心として議論をいただいてきました。今後、引き続き、私たちの意見を聴く場をつくりたいということで、流域治水プロジェクトの推進にあたってこういうことを考えていただければという提言をいただいているのですが、これについてご議論いただきたいと思います。よろしくをお願いします。

これは要らないよという方、いらっしゃいますかね。これは受けましょうという方向で議論させていただいていいでしょうか。

皆さん、よろしいようですね。

では、令和3年度からスタートするということで、流域治水プロジェクトが公表されます。現在、いただいている意見を反映しながらプロジェクトをいいものにしていくのが会議の役割だと思います。

関連して、加藤先生にご質問させていただきたいのですが、治水の進捗とまちづくりの進捗というのが少しずれがあるのではないのかということ、先生、よく言われて、なるほどそういうこともあるなど。そのずれをいかに少なくするかが大事になってくるのではないかなと考えています。

治水上の議論というのは見えやすいので進んでいくと思うのですが、まちづくりとの関係はどう進めるべきなのか、先生、先ほどちょっと言われましたが、如何でしょうか。

加藤先生)

2点コメントしたいのですが、川のほうは技術的な話で専門家がきちんと理解して前に進めていくということなのですが、地域社会側ではそれを適切に理解するというのが必ずしもうまくいかないケースも中には見られるし、きちんと理解できるケースもあるし、それぞれの世帯レベルでの生活再建の意思決定に幅があるのは前提としながらも、平均値としてきちんとリスクについて理解をしているかどうかというところがやはり重要なポイントだと思います。

そこにかかなりの時間をかけてやると、まちづくり側としてはうまく進むかもしれないです。そういう意味で、そこが拙速だとうまくいかないような気がするので、その部分に関しては河川側とまちづくり側できちんと連携を密にすることが大切だなと、これはこれで一般論的に言えます。

現場でどうだというのが、僕、現場の様子が分からないので今のところどうすべきかというのはちょっと言えないのですが、そのあたり非常に重要なポイントだと思っています。

あともう1つが、仕事を効率よく進めるためにはある程度縦割りに分解して前に進めていくというのがとてもいいなという前提での話ですが、一旦縦割りに分解されてしまうと、なかなかそれを横につなげるということが非常に難しくなって、横につなげる効果とは、一緒に考えることで1足す1が2よりも大きくなるケースが結構地域レベルでは僕はあるような気がします。そういうときに、先ほど流域治水協議会という話もしたのですが、この学識経験者等の意見を聴く場をむしろ役所の方が上手に活用していただいて、縦割りを横につないで、いかに総合的により効果が高いような施策を展開していけるように、有識者会議というのを上手に利用していただきたいなと感じています。

以上です。

福岡座長)

先ほど島谷先生から今次洪水で人が亡くなった原因をきちんと分かる必要があるとの意見がありました。私もそう思っているのですが、今回起こった洪水に対し、この厳しい地形で、この場所だからこそ、災害が非常に大きかったことは明確なのです。そういう原因が分かった河川沿いに、もう既に多くの方が住んでいるのです。今後の住まい方をいろいろ考えられているだろうと思うのですが、河川の治水事業はやるのに時間はかかる。前回私が出した資料のように、流域の地形、地質、川のでき方、そして、そこにいつ、どれだけの人が住みついてきたのか、その間に洪水が起こって、改修のための治水事業が進んできた。それでも今回、それを超える巨大洪水が起こって、こういう大災害になったということも、川沿いについては分かるのです。川の側から考え方を出せるとしたら、地域づくりに関わる人たち——県の方と国の方と一緒にやると思うのですが、河川からの考えをどのように生かしてもらえるのかがよく分からない。例えば、地盤を高くし住めるようにするということは1つのプロジェクトの中で当然あると思っています。治水事業として川幅を広げることもあるのでしょうか。種々の洪水規模の検討において、これぐらいの規模の洪水ならば、これぐらいの水位になり、流速が出て、氾濫範囲があって、こんな氾濫流速、範囲がこうなりますというのは、解析で実際に起こったことをベースにきちんと確認しながらやると、議論ができるのです。

そういったものが分かったときに、もともと危険な土地、危険性のあるところを安全にし住めるようにする等のまちづくりの議論をどういった形でやればいいのかどうお考えになるのか教えていただきたいと思います。

加藤先生)

ここの場所では何も経験していないので分からないなりにお話ししますが、この間先生に見せていただいたアウトプットは非常に分かりやすいと思います。

いろいろなところで僕はまちづくりに携わっていますけれど、市民の方は実はとても賢いというか、理解力があるなということを感じています。

こちら側というか、客観的なこういう事実ですよというのを素朴に示すと、あ、そうなんだという気づきをされるわけです。その気づきさえあれば、そこから先は極めて合理的な判断をしてまちづくりがスタートしていくという、そういう経験を僕はいつもここのところしています。

そこで重要なのが、僕などはまちづくり系の専門家なので、ある意味第三者的です。第三者的というのは、河川関係の技術者と一般市民と行政というのがある中で、僕はそこから少し外れている立ち位置でいつもコミュニケーションをしていくのですが、この第三者的な立場の役割をする人というのがあるかないかというので大分議論の雰囲気は変わってくるのではないかなと思います。だから、そういう体制をそれぞれの復興まちづくりの現場でつくっていくということがとても大切だと常々感じているところです。

どうしても行政プラス河川と市民だけになるとV S構造になってしまうので、なかなか

かうまくいく話もうまくいかないという、そういう印象を持っています。
以上です。

福岡座長)

ありがとうございました。他にはいかがでしょうか。

ここで、今日事情で出てこられなかった蓑茂先生のご意見が出ていると聞いています。ご紹介をお願いできますでしょうか。

司会)

事務局から説明します。

蓑茂先生に事前に説明させていただきまして、ご意見いただいておりますので読ませていただきます。

流域治水プロジェクトの実施にあたっては、現地の調査や研究を行って、しっかりとプランニングすることが大事である。また、流域治水は総力戦であるので、効果の大小にとらわれず、様々な対策を実施することが大事。まずはモデル的に効果を検証していくべきという意見をいただいております。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございました。

いろいろやるようにと。そして、それらについてモデル的に効果を確認してやってみたらどうかと仰っていただきました。ありがとうございました。

この学識経験者の意見を聴く場の検討項目として3つほど挙がっていますが、これから具体化する中でこういうことが大事ですという3項目が挙がっていますが、これによるのでしょうか。

島谷先生)

先生、1点だけ。

福岡座長)

お願いします。どうぞ。

島谷先生)

もしよろしければ、地域の事情が十分にはこの検討会で把握できていないということがあろうかと思うのです。特に球磨盆地の中の方は人吉と何らかの関係を持ってお住まいになっていて、自分たちが協力できるのであれば治水に協力したいという、そういう気持ちをお持ちの方も非常に多いし、災害が起こって災害復旧が行われて安全にはなるのだけれど、非常にハード的な整備だけ行われると人口がさらに減少加速するのではないかというようなご心配をされている方がたくさんいらっしゃるの、どこかでこの委員会に地域の方の意見を反映するようなプロセスが含まればよいなと思いますので、

また工夫していただければと思います。

福岡座長)

ありがとうございます。事務局にご検討いただきたいと思います。
他にはいかがでしょうか。

大槻先生)

よろしいでしょうか。

福岡座長)

どうぞ。よろしく申し上げます。大槻先生。

大槻先生)

今までの議論の中で私自身の反省点でもあるのですが、対策ということで、現状を改善することによってどういう効果が得られるかという議論が多かったと思うのですが、実は現状はどうなのかということ把握しておく必要もあるかなと思ひまして、特に森林分野についてはその辺をしっかりと把握しておかなくてはいけないのではないかなと考えています。

では今、ほとんど全ての情報があるのかというと、必ずしもそうではなくて、今、まさに森林水文研究というのは発展途上にあつて、かなり今までは「森」の一言で語られていたのが、人工林であるとかヒノキ林であるとかスギ林であるというような情報がどんどん出てきている状況ですので、現状としてどうなのかということの把握も、この対策の中に、当然、現状把握の上での対策ということだと思いますけれど、特に森林分野に関しては、現状の把握ということもぜひやっていく必要があるのかと思ひています。

例えば、蒸発散というのが治水の効果にとっては非常に大きいのですが、蒸散の効果、土壌をある程度空にする効果というのは小規模、中規模に効いて大規模に効かないというのがあるのですが、降雨遮断、ここの部分に関しては、大雨になつてもずっと継続して効くということが最近研究が進んできておりますので、そこらも踏まえて、現状どうなのということを、特に森林分野、一部は農業分野などもそうだと思うのですが、現状把握もしっかりしていくということは検討していく必要があるのではないかなと考えております。

以上です。

福岡座長)

ありがとうございます。おっしゃるとおりですね。

そういう意味では河川だって河道の現状把握をしっかりとやらないとその効果を評価できません。森林も河川も同様に基礎調査の重要性はご指摘のとおりだと思います。しっかりとご理解いただくということは大変大事です。現状把握について事務局で検討の中に入れておいて下さい。

小松先生)

よろしいでしょうか。

福岡座長)

どうぞ。小松先生。

小松先生)

今の大槻先生のご発言にも関係するのですが、先ほど藤田先生がとても印象的なフィロソフィーを語られました。対策と流域の素地の相性、関係性、これがとても大事だと。

私もまさにそうだと思うのですが、ただ、最近のようにかつてない豪雨に見舞われると想定外のことが起こってくるわけです。ある意味流域が新しいフェーズに入っていると考えなければいけないのではないかなと思っています。

それで、流域の素地がどういう素地かと、現状がどういうものかというようなことを評価するについても、こういう新しいフェーズに対応しなければいけないというようなことを気にかけておかなければいけないのではないかなと思っています。

言わずもがなのものかもしれませんが、最近こういうことを気にかけるようにしていますので、一言申し上げます。

福岡座長)

ありがとうございます。

今日の議論全体を通して他にご意見ありましたらお願いいたします。よろしいでしょうか。

大体時間も迫って参りました。今日は委員の皆様、積極的に、建設的なご議論をいただきまして、ありがとうございました。

事務局には、本日も含めた意見を聴く場の意見を踏まえ、しっかりと「球磨川流域治水プロジェクト」を策定していただくことをお願いしたいと思います。

なお、いただいた意見の中には、プロジェクト策定後もプロジェクトの具体化に向けても、今後技術的検討を深めていかなければならない検討課題も含まれております。

この部分に関しては、事務局からも技術的検討や検討結果の活用方法について、この意見を聴く場を次年度以降も継続して検討したいとのご提案がありました。

委員の皆様からもご異論がないようですので、事務局の提案を受け入れたいと思います。委員の皆様におかれましては、引き続きよろしくお願いいたします。

それでは、以上で議事を終了といたして、進行を事務局へお返しします。

司会)

福岡座長、ありがとうございました。また、委員の皆様におかれましても、貴重なご意見をいただきありがとうございました。

以上をもちまして、予定しておりました議事が終了しましたので、最後に閉会の挨拶を藤井河川部長よりお願いいたします。

九地整 河川部長)

委員の皆様方、貴重なご意見をいただき誠にありがとうございました。

先ほど座長からもありましたとおり、前回までのご意見、また、本日、非常にたくさん貴重なご意見をいただきましたので、ご議論・ご提案の内容も踏まえまして、流域治水プロジェクトを策定し、反映していきたいと考えております。

また、冒頭の挨拶でも申し上げましたとおり、流域治水プロジェクト策定後には、更にプロジェクトの具体化の取組を加速化させていく必要がございます。特に、プロジェクトにおける技術的検討につきましては、本日も多数議論していただきましたけれども、流域治水プロジェクト策定後も委員の皆様により技術的な助言をいただきたいと考えておりますので、皆様におかれましては、引き続きご協力を賜りますようお願いいたします。

本日は誠にありがとうございました。

司会)

ありがとうございました。

それでは、これをもちまして、「第3回学識経験者等の意見を聴く場」を閉会といたします。本日はありがとうございました。

— 了 —