

川辺川ダム事業に関する有識者会議(第3回)

議 事 録

日 時：平成20年6月10日(火)17:30～
場 所：東京都千代田区 ホテルルポール麹町
出席者：全委員(金本座長は途中から出席)

【事務局】

それでは、時間を過ぎておりますが、まず、資料の確認をさせていただきたいと思います。資料が3種類ございます。会議資料、説明資料、参考資料でございます。会議資料でございますが、1種類ございます。会議次第、その裏が座席表になっております。説明資料でございますが、7つほどございます。説明資料の1、それから説明資料の2-1、2-2でございます。それから説明資料3、代替案となっております。それから説明資料4-1、説明資料4-2それから説明資料の5でございます。さらに参考資料が1から4までございます。さらに検討小委員会での委員に送付されました意見書の抜粋、それから有識者会議に対する要望書、これは委員のみの配布でございます。以上でございます。特に(不足等はございませんか)、よろしゅうございますか。

それでは、座長代理よろしくお願ひいたします。

【森田座長代理】

定刻になりましたので、ただ今より川辺川ダム事業に関する有識者会議の第3回会議を開催いたします。本日は、金本座長が本務の都合で遅れて来られるということですので、おいでになるまで、座長に代わりまして、座長代理の私が進行を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願ひいたします。

議 事

それでは、早速議事に入りたいと思います。

本日の議題は前回に引き続きまして「治水について」ということですが、その前に、前回会議においてかなりたくさんの宿題がございましたので、まずは、その補足説明を事務局の方にお願ひしたいと思います。よろしくお願ひいたします。

【事務局】

事務局を務めます河川課の野田でございます。前回同様、私と隣におります河川課の猿渡の2名で説明させていただきます。よろしくお願ひいたします。まず、第2回会議におきまして、委員の皆様から事務局の説明に対しまして

御質問をいただいたところでございますが、お答えできなかった項目につきまして、補足資料を用意させていただいておりますので、これに沿って御説明させていただきます。

まずは、説明資料1をご用意ください。表紙をめくりまして1ページになりますが、1番としまして、左上、四角囲みの中ですけれども、前回資料4の14ページの抜粋を載せております。検討小委員会において、基本高水のピーク流量を定めるにあたり、最終的に様々な検証が行われたわけでございますが、その結果の一覧表がございました。その検証結果において、表中全7手法のうち上段の2つの手法につきまして、地点流量が大きくなった要因についての御質問をいただいております。左下の表を見ていただきますと、2つの手法の内容が確認できますが、上段の手法の内容は、工事実施基本計画の算定方法をベースとしまして、降雨データの収集期間だけを変更し、算定されたものです。下段手法の内容は、上段の内容をベースとしまして、さらに、流出モデルを単位図法から貯留関数法へ変更し、算定されたものでございます。右上の表は、検証に用いられました2日雨量データを示しております。工事実施基本計画時は昭和40年までのデータが用いられておりましたが、今回の検証においては、平成17年までのデータが追加され、用いられております。右端に赤枠で囲んでおりますが、近年の降雨が加味されたことで、算定に用いられました80年確率の降雨量が大きくなっております。結果としまして、降雨統計期間を変更した場合、及び降雨統計期間と共に流出モデルを変更した場合、いずれも地点流量は大きな値となっております。この2手法を含む全7手法は、前回説明したとおり、あくまでも検証として行ったものであることを再度申し添えます。

次に、1枚めくりまして3ページをお願いいたします。左上囲みの2番を御覧ください。前回会議において、検討小委員会における基本高水のピーク流量に関する審議を御説明いたしました。最終的に定められた基本高水ピーク流量の人吉地点7000 m^3/s に対しての、推進・容認側及び反対側の見解について御質問をいただきました。推進・容認側は、基本的には賛成という立場から、特に意見等は出されておられません。河川分科会へ検討小委員会の委員長が報告された中でコメントがありますので御紹介いたします。このコメントは、後ほど5つ目の項目で御紹介します、基本高水ピーク流量を決定するに当たり実施した、棄却の理由について、委員から質問が多く出されたことを踏まえての御発言でございます。読みますと、「それらを総合的に勘案して、これを私ども委員会としては様々な検証をいたしました」、中略しますが「結局において7000トンという提案は、いずれの検証の中でも、これを超えている限りにおいて、住民の生命・財産を守る安全保障責務として、当委員会としては7000トンを妥当とすることに至った」ということでございます。つまり、7000 m^3/s は決して大きな値ではなく、安全保障上は妥当であるということを言われております。この下に、反対側の意見書から2つ載せさせていただきます。まず、意見書1につきましては、「『人吉7000 m^3/s が先にありき』の結論であって、科学性も合理性もなく、7000 m^3/s の数字を無理矢

理ひねり出したものでしかない。科学的に計算すれば80年に1回の人吉の洪水は5500 m³/s程度になるにもかかわらず、国交省はいわば禁じ手を用いて、7000 m³/sという数字をひねり出した。さらに、森林の保水力が洪水ピークに大きな影響を与えることは確かな事実であるにもかかわらず、国交省はそのことを否定して、なりふり構わず7000 m³/sという基本高水流量を維持することに力を注いだ」という御意見でございます。その下、意見書2ですが、「基本高水流量については、他の河川等では検討されていない様々な手法を用いて、基本高水流量の値を導き出したり、これまでの根拠を自ら覆す12時間雨量の採用や、基準地点の数を変更する提案等を行うなど、7000トンという数字を妥当とするために、議論しているといわれても仕方ありません」という御意見でございました。

次に、右側囲みの3番を御覧ください。基本高水のピーク流量を算出する手法としまして、流量確率法と雨量確率法というものがありますが、精度にどのような違いがあるかという旨の御質問がございました。四角囲みの下に記載しておりますように、河川管理者が基本高水を算出する場合、一般的には国土交通省河川砂防技術基準(案)に基づき、雨量確率法を用いることを標準としております。なお、この下ですが、住民討論集会当時の国土交通省の見解が示されておりますので載せております。「洪水時の各地点の流量は、河川改修などの人為的な変化に影響されるため、雨量に比べてデータとして均質性が劣り、治水計画策定に当たって採用する確率計算の標本としては適していません。このため、国土交通省では、河川整備基本方針の策定に当たっては、基本高水のピーク流量は、確率雨量から求めることを基本とし、降水流出シミュレーションで算出し、決定しています。」という見解でございました。

次に、1枚めくりまして5ページになりますが、左上囲みの4番を御覧ください。基本高水ピーク流量について、住民討論集会におけるダム反対側の主張が、川辺川ダムの体系的代替案、人吉地点5500 m³/sという結論に至るまでの経緯について御質問がありました。人吉地点5500 m³/sというのは、反対側の最終的な統一見解として取りまとめられたものですが、この過程を左下のフローでお示ししております。まず、最初の四角囲みの中ですが、川辺川研究会7000 m³/s、国土問題研究会6000 m³/s、水源連6150 m³/s、さらに森林の保水機能を考慮して5300 m³/sと様々な主張がありました。そこで、次の四角囲みですが、平成14年7月28日に、住民討論集会の中で、専門家会議において統一案としまして、理論値5500 m³/s、それから、理論値に安全率を充分にみて算出された採用値6350 m³/sが提示されております。これらの経過をたどり、最後の四角囲みですが、平成15年6月30日に、川辺川ダムの体系的代替案、5500 m³/sが示されたわけでございます。この値は、森林の生長と人工林の針広混交林化推進の効果を考慮して計算を行った結果、安全度を考慮した上で算出されたというものでございます。なお、参考資料としまして、右側の6ページから、川辺川ダムの体系的代替案の基本高水流量について資料を載せております。1枚めくりまして、右側の8ページ

には赤枠で囲んでおりますところがありますが、この中の(3)の内容が体系的代替案における解析手法の大きな特徴となりますので、若干触れさせていただきたいと思っております。簡潔に御説明しますが、森林の保水力が低下していた時期に発生した洪水は、仮に森林の保水力が高かったならば低減できたと考えられるため、その仮定の下に、洪水ピーク流量を補正して低減させるというものです。さらに、安全側に見て補正をかけたという趣旨のものでございます。1枚めくりまして9ページですが、実際にこの考え方に基づき、流量確率法の計算に用いられた流量データを載せております。表は2つありまして、左側が人吉地点、右側が八代市の横石地点ということで整理されております。時系列で1953年から2000年まで並べられておりますが、年ごとに、左から2番目の欄の「実績流量」に、表の右端の欄に記載されております「補正係数」を乗じて求められておりますのが、表の右から2番目の欄に記載されております「1955年以前の森林状態を回復した場合の流量補正值」になるということでございます。この流量補正值をベースに、流量確率評価を行った結果が、1ページ戻りまして、右側8ページの下から4行目の5300 m³/sとなり、更に安全側を見てそれに余裕を加えた数字が、反対側が提案されている5500 m³/sとなります。ちなみに、前回御説明いたしました、国も検証という位置付けで同様の流量確率評価を行っております。国は実績流量の生データで計算しております、6001 m³/s ~ 7159 m³/sという値を出しております。国のデータに幅がありますのは、様々な確率計算手法で検証を行った結果でございます。

次に、2ページめくりまして11ページになりますが、左側囲みの5番を御覧ください。基本高水のピーク流量を決定するに当たりまして、実績降雨量を計画降雨量まで引き伸ばし、その結果、短い降雨継続時間の降雨量が非現実的となっているものについて棄却するという手法について、検討小委員会等ではどのような審議がなされたかという御質問でございます。四角囲みの下になりますが、棄却理由につきましては、河川分科会への検討小委員会の報告にもありますように、検討小委員会では質問が多く出されております。ただし、質疑回答は内容が重複しておりますので、主なコメントを右側で紹介させていただいております。まず、右上には、事務局に対して潮谷前知事が委員としてコメントしたものが赤枠の中でありまして、「引き伸ばしや棄却については、科学的に妥当性が証明されているものではないが、現時点では一番合理的な手法だと、このように伺っております。しかし、今回の場合、棄却という行為、このことが基本高水を導く対象洪水を選定する上で非常に重要な意味を持つだけに、私は、球磨川水系における棄却基準について再度説明をいただきたいというふうに考えます。」と述べられております。これに対して、事務局の回答を下に載せておりますが、赤枠のところをそれぞれ読みますと、「棄却について明確な基準というものを設けているものではないでございます」ということや、「棄却した昭和40年7月型の洪水でございます。これは、実際棄却しないで検討いたしますと、7000 m³/sくらいではなくて、10000 m³/sくらいの洪

水になります。これを、何故こうなるかという原因をずっと調べていきますと、毎回話が出ております、短時間の雨量が実に1 / 3 0 0 0 0 だとか、ちょっと信じられないような、基準だとか、そういうレベルではなくて、とてつもなくあり得ないようなものになっているということが判明しております。このようなことから、こういうあまりにも異常な短時間の雨のものにつきましては棄却をしたというものであります。」という回答がなされております。

次に、1枚めくりまして13ページになりますが、左上囲みの6番を御覧ください。前回会議において、委員より、北海道の日高水害における事例紹介がございました。日高では流木による洪水が発生した、という内容のものでしたが、ここでは、近年の雨の降り方の変化により、今後も発生が懸念される斜面崩壊やそれに伴う流木の発生に関連する内容としまして、検討小委員会において、川辺川上流域における最近の斜面崩壊の発生状況やその対応について触れられておりますので、ここで御紹介します。左に載せております図は、平成17年の台風14号で発生した山腹崩壊の箇所をプロットされたものでございます。黄色の線で囲まれたところが川辺川の流域ですが、この上流域を中心に山腹崩壊が195箇所確認されております。図の中央に宮園地区がありますが、ここから上流へ10キロ行きましたところでは、流れ出た土砂による河床の上昇が確認されております。右上の黄色のところですが、昭和38年の豪雨災害を契機に、国土交通省では、宮園地区より上流に砂防えん堤を39基設置されており、川辺川本川に設置されている砂防えん堤2基では、^{ほおのき} 朴木と^{もみき} 樅木でございすけども、少なくとも約19万㎡の土砂を捕捉しているということでございます。右下の緑色のところに国の見解が示されております。「今後の出水により、これらの土砂が流下することが想定されますが、砂防えん堤より上流の土砂はえん堤で捕捉されるため、一気に流出する可能性は少なく、本川等の下流河道への影響は小さいものと考えられる。砂防えん堤より下流の土砂については、宮園地区等への影響を把握するため、モニタリング等の調査検討を行い、関係機関と調整を図りながら必要な対策を実施する」とあります。このことにつきましては、県としましても、国と連携して、適切に対処していく必要があると考えております。

次に、1枚めくりまして、15ページ左上囲みの7番を御覧ください。河川整備基本方針の本文において、施設能力以上の洪水が発生し氾濫した場合の対応についての記載がありますが、県と市町村との連携についてはどのようなものがあるかという御質問でありました。また、この内容に関連してもう1点御質問をいただいております、この基本方針の文面を構成するにあたり、検討小委員会等で具体的な審議がなされたのかという内容のものでございましたが、議事録を調べた限りにおきまして、これについて詳細な議論というのはなされていなかったようでございます。それでは、県と市町村の連携についての御説明に入りますが、まず、四角囲みの下のところで、法的な位置づけを載せております。水防法第3条の6におきまして、「都道府県はその区域における水防管理団体が行う水防が十分に行われるように確保すべき責任を有する」と

規定されており、水防の第1次責任は水防管理団体である市町村等にありますが、水防の効果を発揮するためには、都道府県が広い立場に立って、水防計画の調整を行う必要があるということが示されております。具体的に都道府県が実施することとされている行為は、ここに箇条書きでお示ししておりますのでございます。右側に移りまして、では計画規模を超える洪水及び河川改修途中又は未整備区間において、洪水被害を軽減させる施策としまして、ソフト対策の面で県と市町村がどのような連携を実施しているかという点について、16ページの1番「洪水浸水想定区域図の作成」、1枚めくりまして17ページに、2番としまして「ハザードマップ作成支援」、3番としまして「情報基盤整備」の3つの事例を御紹介させていただいております。

右側の18ページに移りまして、最後の8番でございます。河川計画を決定する上で、気候変動、つまり将来の雨量増加等を加味するかどうかということに関する、検討小委員会等での審議内容についての御質問でございます。このことにつきましては、コメントを2つ載せておりますが、まずは、「今後の気象変動を考慮してはどうか」というある委員の意見に対して、別の委員のコメントですが、赤枠のところ、「今御説明のあった懸念をしっかりと置いておくことは大事だと思いますが、議論の焦点は、現段階の気候条件の中で計画をつくるということに私ども集中した方がいいのではないかと。そうしないと、直近に生命財産の問題があって、そういう計画論の大改訂を全部やっただけでないと基本方針はつukれないということになってしまいますので、私は現段階のもので、やっぱり議論を進めるべきだというふうに思います。」という御発言でございます。最終的には、この下に載せておりますが、河川分科会への報告の中で、「なお、他の委員からは、地球温暖化により洪水の発生規模は今後大きくなるので、それを織り込んではいかがかという意見がございましたが、まだ予見の範囲でございますので、この委員会では採択いたしませんでした」という発言があり、基本方針の本文には「なお、今後、地球温暖化に伴う気候変動に関する新たな知見により、基本高水のピーク流量算出の前提条件が著しく変化することが明らかになった場合には、必要に応じこれを見直すこととする」と記載されております。1枚めくりまして19ページには、参考資料としまして、「気候変動に適應した治水対策検討小委員会」で取りまとめられました答申案を付けさせていただいております。気候変動の予測結果としまして、降水量が増加するという表と、それに伴い治水安全度が影響を受けるという表をお載せしておりますが、最終的には、右側にもありますように、「具体的な適應策及びその実施に当たっての技術的課題は今後取りまとめる」というように締めくくられております。

以上が第2回会議の補足説明でございます。

【森田座長代理】

ありがとうございました。ただ今の御説明につきまして、何か御質問はございませんでしょうか。

【鬼頭委員】

質疑というよりはコメントですが、最後、第8番目のところに関してすけれども、19ページのところで、上側に表の1というのがございまして、「100年後における年最大日降水量の変化率」ということで、一つの研究の結果が出ているわけですが、九州では1.07倍ということになっています。現在の研究の水準、レベルからいって、1.07という数字にどれくらいエラーバーがあるのかということをつける段階には、残念ながらございません。1.07が、0.9倍として現在より減るのかもしれないし、それ以上の、例えば1.3倍になるのかもしれない。現在の研究のレベルがそういったものであるということは、考えておかないといけないと思います。

しかしながら、九州でどうこうといった地域別の数字を出すのは難しいですけれども、温暖化が将来起こることはかなり確実ですし、過去100年に起こった気温上昇よりはかなり大きな気温上昇が将来起こるであろうと。そういった場合に、一般的な結果として、より強い雨、また、より多量の雨が降るであろうという可能性はかなり高いというふうに思います。

ですから、こういったことをまず頭の中に入れた上で、基本高水の数値を考えていく必要があるのだと思います。

2つ目は、この数字を出している元になりました、ここではGCM20というふうに書いてございますけれども、これは気象研究所の気候モデルをベースにした実験結果です。気象研究所の気候モデルの世界平均の気温上昇量は、IPCCの第4次評価報告書に出ました二十幾つかのモデルの世界平均の気温上昇量、いろいろな研究機関によって幅があるのですが、その中で見ますと、中位よりは低位の方に属するということです。ですから、ここで使われた気候モデルよりも、より世界平均の気温が上昇すると予測しているモデルがあります。一般的に気温の上昇がより高くなりますと、降水量の変化もより大きくなると考えられますので、2つの不確実性を念頭に置いた上で、基本高水が5500 m³/sであるか7000 m³/sであるか、そういった数字にどれくらい確実性があるのか、ということ考えた上で、全体の議論をやっていく必要があると思います。

【森田座長代理】

ありがとうございました。関連してどうぞ。

【鈴木（和）委員】

1つ、今の鬼頭委員の御説明で質問なのですが、温暖化が進むと降水量が高まるという(ことの)、簡単に、その原理ですけれども、蒸発散が多くなるから雨が多くなる、簡単になかなか言えないと思いますけれども、一般的に簡単に説明すると、そういうことでしょうか。

【鬼頭委員】

簡単に申しますと、気温が高くなりますと、大気中に含まれる水蒸気量が増えるんですね、そうしますと、同じ風が集まって収束があった場合にも、より多くの水蒸気が収束しますので、より多くの雨が降るといふふうに考えることができます。

【池田委員】

私も1点よろしいでしょうか。やはり鬼頭委員にお伺いしたいのですが、19ページの表を見ますと、1.24とか、あるいは九州では1.07という数字があがっているんですが、これは先程おっしゃったように、予測の幅というものがあるだろうと思います。そういう予測の幅というものも、このGCMで出せるのかどうか、その辺りいかがでしょうか。1.07というのは、その中位予測、平均予測みたいなものではないかと思うのですが、その辺りいかがでしょうか。

【鬼頭委員】

ここで出ている数字は、ある1つのモデルを使って、ある1つの条件で行った結果になります。ですから、エラーバーをつけるためには、いろいろな、数多くのモデルを使って実験を行った結果を持ってくる必要があります。

ただし、残念ながら今までのところは、そこまでできておりませんので、今後の課題となっています。

【森田座長代理】

他にいかがでしょうか。

【鈴木（雅）委員】

7番のところ、これは前回私がお尋ねしたことに対応するかと思うのですが、熊本県の防災情報伝達体制というのは、防災消防課が管轄される気象情報システムと河川課が管轄される水防情報システムと、それから砂防課が管轄される土砂災害情報システムと、3つあったのではないかと思います。今ここで御紹介いただいたのは、この前の会議で質問してから期間が短かったせいかもしれませんが、水防法に係るものだけで、流域の治水の安全度、あるいはそれに対する情報伝達体制、避難警戒体制ということであると、今あります3つの情報システムを有効に組み合わせてお伝えする、住民の方に提供するという必要がある。そうすると、これは川の話だから水防だけで考えるというのは（いかがなものか）。もう少し全体的な県の対応が別途あるのだと思いますが、その辺りいかがでしょうか。

【事務局】

ちょっと限定して書きすぎたかなという感がしております。申し訳ございま

せん。先程おっしゃったように、県としましては、河川、砂防そして防災消防、3つの部署が一体となりまして、統合型防災情報システムをつくっております、そこで一元的にソフト対策を進めるなどということで、現実的には、対応しております。

【森田座長代理】

よろしいでしょうか。他にいかがでしょうか。

すみませんが、私も、司会をやっておりますけれども、委員として質問したいと思います。3ページの左の方なのですが、上の方の、河川分科会における検討小委員会委員長のコメントということですが、この文章で意味がよくわからないところがあります。先程御説明があったところの中略以下です。「結局において7000トンという提案は、いずれの検証の中でもこれを超えている限りにおいて、住民の生命・財産を守る安全保障責務として、当委員会としては7000トンを受当とすることに至った」というのは何を言っているのか。7000 m³/s が受当だという結論はわかるのですが、その論理が理解できないのですが。

【事務局】

非常に哲学的な表現だと思いますが、前回の第2回会議の説明資料4の14ページがございまして、基本高水流量を設定するに当たりまして、国交省は河川砂防技術基準のとおり7000 m³/s を算定されておりますが、それをいろいろな手法、7つの手法で検証されております。この7つの手法におきまして、大体7000 m³/s から大きなところでは10000 m³/s というようなことで、いろいろな数字で検証した結果、安全保障として、我々とすれば7000 m³/s は責務として確保すべきだというような趣旨ではないかと、私どもは受け取っております。

【森田座長代理】

まだ、わかったようなわからないような気もいたしますけれど、結構でございます。

それでは、前回の宿題に対してはよろしいでしょうか。

それでは、時間もございませんので、続きまして、次に、治水について事務局の御説明お願いいたします。

【事務局】

続きまして、第2回有識者会議におきまして「基本高水」と「森林の保水力」について御説明いたしたところとございまして、今回、第3回につきましては「計画高水流量」について御説明させていただきます。

資料につきましては、説明資料2-1をお願いいたします。説明資料2-1でございますが、これは、「川辺川ダムを考える住民討論集会」における、「計

画高水流量」に關しましてのダム反対側と国交省との意見を整理したものでございます。まず、1ページでございますけれども、「現況流下能力(現況河道流量)」につきましては、ダム反対側は、人吉地点で4300 m³/s、堤防天端まで許容すれば5400 m³/s、八代地点では9000 m³/s。これに對しまして、右側の国交省側は、人吉地点で3900 m³/s、八代地点で6900 m³/sと主張されました。

このことにつきましては、説明資料4-1を用いまして説明させていただきたいと思ひます。説明資料4-1の1ページをお願いいたします。この資料は、住民討論集会においてダム反対側が説明された資料でございます。右側に書いてありますように、「人吉地点では昭和57年に過去最大の5400トンの水が溢れずに流れた」とし、次のページ、2ページの右上の図7「人吉地区の現況河道の最大流下能力」のグラフを基に、このページの左側のアンダーラインのとおり、「人吉地区の現況河道で流下可能な洪水流量を計算したところ、人吉地点4300トンであった」とされております。また、堤防天端まで余裕高の1.5m部分を許容した場合は5400 m³/sが流下可能ということから、人吉地点では4300 m³/s、また、現状でも堤防天端まで許容した場合は5400 m³/sであるとされております。

ここで、飛びまして9ページをお願いいたします。これは、昭和57年7月25日洪水の浸水状況ということで御覧ください。ダム反対側が「人吉では昭和57年に過去最大の5400トンの水が溢れずに流れた」と主張されたことに関しまして、国交省側は、このような状況写真を提示した上で、右下の四角を拾い読みしますと、「これは昭和57年7月の洪水の時の人吉市の状況でございます。織月大橋から下流側の西瀬橋の方を見た写真でございます」というところで2行飛ばしまして、「堤防が出来ていたと、出来ていたけれど、それを越えて氾濫しているということで、これについては前回現地視察の際に、異論者側の方々とも確認をさせていただいたと認識いたしているところでございます」というような発言が載っております。

戻りまして3ページです。右側に書いてありますように、八代地点においては、「昭和57年に発生した洪水で7246トンが流れたにも関わらず、堤防は決壊せず、堤防の上までは十分な余裕があった」とし、次の4ページ右中断の図14の「八代地区の洪水痕跡水位」のグラフを基に、このページの左側のアンダーラインのとおりでございますが、「八代地点では、過去に6500～7000 m³/sの洪水が5回流下しており、昭和57年と平成7年の洪水痕跡水位を見ると計画高水位に對して1.5m以上も低いところを流れており、十分な余裕がある。川辺川ダムがない場合の八代地区の80年に1回の洪水流量は、国交省の数字では8600 m³/sであるが、痕跡水位から考えても8600 m³/sが流れても計画高水位を大幅に下回することは確実である。8600 m³/sが流下した時の水位が図15のとおりであり計画高水位を下回っている」ことから、9000 m³/sとの主張でございます。次のページ、5ページをお願いいたします。左上段の図16の「球磨川の堤防高(八代地区)」による説明で、「8

600 m³/s 流下した場合、河口から7 km付近で最高水位が計画高水位を約40 cm上回り、余裕高1.5 mの確保が出来ないため、国交省はいつ堤防が破堤してもおかしくない状態であると述べているが、実際には現況の堤防高が計画堤防高より70 cm以上高いことから、余裕高が1.8 m以上確保できている。しかも、現況堤防高の高さを確保した上で堤防の強化工事が行われる予定だから、破堤の心配はない」ということから八代地点では9000 m³/sと主張されています。

6ページの左上をご覧ください。国土交通省側は、人吉地点では、河道水位シミュレーションモデルにより計算し、法令どおり余裕高をとる、ただし、前提条件として平水位以上の堆積土砂等の掘削による河床整正を行った場合、毎秒3900 m³/sである(との主張であり)、下の図ですが、八代地区では、地区の現況堤防が完全な形でないため、堤防の断面不足、スライド堤防という説明図がございますが、この概念により十分な安全が確保できるところまでスライドダウンを行い計算すると、この地点の流下能力は6900 m³/sとなるとの主張でございます。

次に7ページをお願いします。この資料は住民討論集会における「住民グループ討論集会对策治水班」が、住民側の「川辺川ダムの体系的代替案」を取りまとめられたものでございます。ダム反対側は、人吉地点では、左側下段部「(2)人吉地区」というところでございますが、「現状でも堤防の天端まで許容すれば、概ね5400 m³/sの流下が可能であるが、安全性を十分に考慮して、1.5 mの余裕高を持って流下できる河道断面を確保する。そのため、計画河床高までの河床掘削を行い、未整備の堤防を整備する」とされ、8ページ左の図11からも、流下能力を5400 m³/sであると主張されております。八代地区でも、右下の図15ですが、萩原地点で最大流量8600 m³/sを、川辺川ダムがない場合の八代地区の最高洪水水位を不等流計算を行い求めたものですが、計画高水位までは至らないと主張しておられます。1ページ戻りまして、7ページ右の「(4)八代地区」のアンダーラインのとおり、現況の堤防を強化することで8600 m³/sと主張されております。

もう1ページ戻りまして6ページ右中段ですが、国交省側は、人吉地点では河川沿いに温泉旅館やホテル、家屋が密集しているため、特殊堤方式を用い、河床の地質特性を考慮し可能な範囲まで掘削をしても、4000 m³/sを流下させることが限界であり、八代地点では7000 m³/sとの主張でございます。

このように主張の違いがございましたが、結局、この住民討論集会において、双方の主張の合意には至っておりません。

次に、代替案について御説明いたします。説明資料の3をお願いいたします。ここで、改めまして、「川辺川ダムを考える住民討論集会」を始める契機となりました、川辺川ダム反対側の民間団体が平成13年11月に提出しました「治水代替案」に対する御説明をさせていただきまして、「川辺川ダムを考える住民討論集会」での「ダム反対側」と「国土交通省、容認・推進側」双方の主張を整理させていただきます。

まず、川辺川ダムに反対する民間団体が提案しました「治水代替案」について御説明いたします。説明資料3の1ページ左上を御覧ください。ダム反対側が提案しました「治水代替案」について記載しております。この代替案は、基本高水流量及び計画高水流量の見直しは行わず、つまり、工事実施基本計画に定められた7000 m³/s、4000 m³/sを前提として、ダムによる効果を完全にハード的にカバーしようとするものでございます。まず、人吉地点でございますけれども、ダム反対側は、川辺川ダムの洪水調節効果をハード的にカバーするダムの治水代替施設の建設費として必要なのは、新たに、部分的な河床掘削と特殊堤方式で現在の堤防高を更に1m嵩上げする、その費用として約20億円(と主張しており)、これに対して、国土交通省は、川辺川ダムが無い場合の流量を安全に流下させるためには、人吉地点で、堤防の余裕高も含め、2.5mの堤防の嵩上げが必要になる。そのために、40haの用地、550戸の家屋、商店等の移転が必要となり、橋梁14基、道路の嵩上げが必要となり、その費用として1,160億円以上(が必要と主張しています)。中流部ですが、ダム反対側は、川辺川ダムの洪水調節効果をハード的にカバーするダムの治水代替施設の建設費用として必要なのは、現行計画を修正し、築堤高や地盤高を1.0~2.5m高くした計画とする。その費用として、擁壁で対応した場合として50億円(と主張しており)、これに対し国交省側は、川辺川ダムの洪水調節を前提として、水防災対策等特定河川事業を実施しており、川辺川ダムが無い場合の流量を流下させるには、再度約1~2.5mの嵩上げが必要となる他、鉄道や国道の嵩上げ等も必要となる。その費用として870億円(が必要と主張しています)。次に八代地点ですけれども、ダム反対側は、川辺川ダムの洪水調節効果をハード的なカバーするダムの治水代替施設の建設費用として必要なのは、萩原堤防強化が必要であるが、これは現在の事業計画を実施するものとしているため、追加すべき治水代替施設の費用は計上されておりません。これに対し国土交通省は、高水敷及び河岸掘削の費用として70億円(が必要と主張しています)。なお、ダム反対側の主張する内容につきましては、説明資料5の1ページに関連する箇所を下線を引いております。国土交通省の主張する内容につきましては、説明資料5の4ページにまとめております。

説明資料3の1ページの左側中程に戻っていただきまして、ダム効果をハード的にカバーする方法としまして、遊水地も、治水代替施設として考えられております。なお、ダム反対側がいう遊水地とは、自然遊水地ということでございます。遊水地に関する提案は、住民討論集会の進行とともに提案内容が変わっておりますが、当初案としましては、平成13年12月の第1回住民討論集会で、遊水地候補地として、平成13年11月公表の川辺川研究会のパンフレットの中で、500~1000 m³/sの洪水調節流量を有する遊水地の整備を提案されております。説明資料5の2ページをお願いします。そこにあります9箇所が発表されております。黄色のところはその候補地でございます。再び、説明資料3の1ページの左側中程に戻っていただきまして、遊水地の2点目でございます。その後、平成14年2月の第2回住民討論集会においては、ダム

の代わりと同じ流量をカットする遊水地を考えているのではなく、他の代替案と組み合わせることにより、 $500\text{ m}^3/\text{s}$ 程度のカットでよい(という内容になりました)。また、その後のダム反対側と国土交通省、容認・推進側合同で行われた現地調査の後には、地元住民からの遊水地に対する反対の声もありまして、平成14年6月の第3回住民討論集会では、 $200\sim 400\text{ m}^3/\text{s}$ 程度のカットでよい、また、遊水地候補地については見直すと、その提案内容が修正されております。このように、「川辺川ダムを考える住民討論集会」での審議が進む中で、ダム反対側と国土交通省側とで双方の主張に対する質疑が行われました結果、矢印の下になりますけれども、ダム反対側は、「平成14年12月の第5回住民討論集会において、遊水地につきましては、水源開発問題全国連絡会や国土問題研究会や川辺川研究会等と体系的に検討し、見直した結果」、遊水地の現在の位置づけについては変わっておりまして、アンダーラインのとおりに、「現在の治水対策の基本は、計画河床をしっかりと掘削して河道を確保すれば、それで十分である。遊水地につきましては、現在ではたくさんある案のうちの一つである」とされております。さらに、その下の太字でございますが、「平成14年12月の第5回住民討論集会において、住民討論集会を通じて随時新しいデータが出てきたから見直し、代替案がより科学的に進化した」として、ダム反対側の「統一見解としては、70億円という金額はない」とされておりました、平成13年11月に提案された治水代替案は白紙に戻っておりまして、次の2ページの体系的代替案として整理されております。

2ページでございますが、平成15年6月に、ダム反対側から民間団体の統一見解としまして、「川辺川ダムの体系的代替案」が出されております。まず、基本高水流量につきましては、森林の生長と人工林の針広混交林化推進の効果を考慮して科学的な計算を行った結果、十分な安全度を見た上で、人吉地点で $5500\text{ m}^3/\text{s}$ 、横石地点で $7800\text{ m}^3/\text{s}$ と算出されました。この経緯につきましては第2回会議の中で御説明しております。次に、今回御説明いたしました住民討論集会における計画高水流量につきましては、各地区ごとに見直され、まず、その前提としまして「緑のダム構想」の推進として「1950年代またはそれ以前の森林の状況を再現するため、球磨川流域の人工林を強間伐し、針広混交林化し、洪水ピーク流量の更なる低減を進める。当面、上流域、中流域の人工林の50%を今後10年間で強間伐することを先行して行い、次の10年間で残りの50%の強間伐を行う」とし、その結果、計画高水流量として、その下にあります、人吉地区では、 $5400\text{ m}^3/\text{s}$ 、これは太字のように「現在でも堤防天端まで許容すれば、概ね $5400\text{ m}^3/\text{s}$ の流下が可能であるが、安全性を十分考慮して、1.5mの余裕高を持って流下できる河道断面を確保する。そのため、計画河床高までの河床掘削を行い、未整備の堤防を整備する」というものでございます。また、その下の太字の波線、アンダーラインでございますが、「よって、80年に1回の最大洪水流量」、基本高水流量でございますが、「 $5500\text{ m}^3/\text{s}$ への対応が可能である」(とされております。)中流部地区でございますが、中流部地区では「瀬戸石ダムの堆砂を定期的に除去する

か、または荒瀬ダムとともに瀬戸石ダムも撤去して、堆砂による水位の上昇をなくす」。現行計画どおり、計画高水位の洪水に対応できるように、宅地等水防災対策事業、宅地の盛土、家屋の嵩上げ等や築堤による河川改修を進める」。印ですけれども、「ただし、荒瀬ダムより下流および瀬戸石ダム貯水区間より上流の一部の地区については現行計画をレベルアップして、計画高水位 + 1 m 程度の洪水に対応できる河川改修が必要である。しかし、流域の森林整備が 100% に近づくにつれて、基本高水流量がさらに低減するので、このレベルアップが不要となる可能性が高い」という主張でございます。八代地区では、堤防の強化工事を行うことで、流下能力は 8600 m³/s あり、「よって、1/80 の最大洪水流量 7800 m³/s への対応が可能である」ということで、つまり、各地区ごとに、工事实施基本計画に定められた河川改修を実施することにより、改めて追加の治水対策を行うことは不要であるという代替案が提案されております。

このように、平成 13 年 12 月に始まり、平成 15 年 12 月までの計 9 回にわたり開催されました「川辺川ダムを考える住民討論集会」では、「基本高水流量」、「計画高水流量」に対する、ダム反対側と国土交通省、容認・推進側の主張の違いが明確とはなりませんでしたけれども、最終的に、この住民討論集会において、双方の主張は合意に至っておりません。

以上が、代替案の説明でございます。

それでは続きまして、説明者を替わりまして、球磨川水系河川整備基本方針検討小委員会での「計画高水」に関する審議内容につきまして御説明いたします。資料は、説明資料 2 - 2 と、説明資料 4 - 2 の 2 つを使いまして御説明いたします。

まず、説明資料 2 - 2 をお願いいたします。1 ページめくっていただきまして、先程説明にありましたように、住民討論集会では、賛否双方の主張・意見等がありました。検討小委員会では、このような意見を踏まえまして、あるいは審議中に多数の意見書が提出されましたので、そういうものを踏まえながら審議がなされまして、小委員会としての結論が得られております。

まずは、一番上に「主な論点」とありますが、この欄を御覧ください。「環境を含む自然的及び社会的制約の中で、河道でどれだけの流量を流しうるか」という論点での審議であります。審議の概要につきましては、その下の左側に「審議概要」ということで記載しております。大きな項目だけ確認していただきますと、「現況流下能力」、そして次が「計画高水流量」としましての「引堤方式」、「堤防嵩上げ方式」、「河床掘削方式」といった内容で審議されております。ここにある意見につきましては、実際に検討小委員会で用いられた資料の図表を確認していただきながら、御説明いたしたいと思っております。なお、右側に記載しております「検討小委員会及び委員へ送付された意見書等」については、審議中に提出されたものをここに御紹介しております。検討小委員会ではこのよう意見を踏まえて審議がなされております。説明の順番としては、

後先になるところもありますけれど、左側を説明した後に、右側の説明に移りたいと思っております。

それでは説明資料4-2をお願いいたします。まず、資料の4-2の1ページを御覧ください。住民討論集会について、先程紹介しましたところは、改めて検討小委員会でも整理されました。(その)説明があった表です。計画高水流量に関する論点としましては、ダム反対側といたしましては、現況河道流量、人吉地点で4300 m³/s、堤防天端まで許容した場合が5400 m³/s。一方、右側ですが、国土交通省・推進側は、余裕高を法令どおりとった場合に3900 m³/sとなっています。下の八代地点は割愛いたしまして、その下の計画河道流量を御覧ください。下の計画河道流量につきましては、人吉地点につきまして、ダム反対側は左下に絵がありますけれど、「更にたくさんの水が流れるようになる」と書いてあるところですが、左下の図面の黒いところを掘削することで5400 m³/s。それに対しまして、右側ですが、国土交通省・推進側は4000 m³/sということでありました。ここで国土交通省の注釈が2つ程あります。1つ目のポツですが、「昭和40年代の計画といえますのは、環境調査等があまり実施されていない頃に設定した断面」ということが1つ。それから2つ目ですけど、「船下りや環境に配慮しますと4000トンが限界」という説明がありました。八代地点は割愛いたしまして、人吉地点で争点になっていますのが2点ありまして、1点目は「堤防の余裕高」、2点目は「計画河床の考え方」。これについての国土交通省の見解が、次の2ページに示されています。

まず、1点目の余裕高でございますが、「堤防の余裕高まで許容した場合には、人吉地点で5400 m³/sを流下させることができるのではないか」という反対側の方からの主張が書いてございますが、それに対しまして、余裕高というものの考え方についての説明がありました。左上の黄色の枠を御覧いただきますと、余裕高の目的が4つ書いてございます。1つ目は、「自然現象である洪水時の風浪やうねりや跳水、こういったものへの対応」ということとなります。下の写真を御覧いただきますと、左側ですけど、洪水時のうねりというのが紹介されております。このように、出水時の状況、風浪やうねりがあるということで、こういうものに対する対応が1つの目的ということでございます。それから、黄色の枠の方に戻りまして、「洪水時の巡視や水防活動を実施する場合の安全の確保」、「流木等流下物への対応」。特に、4つ目にありますけれど、「橋梁の桁下を洪水が安全に流下できるためのクリアランスの確保」ということで、下の方に、右側の写真ですけど、洪水の時に橋に流木がひっかかりまして流下障害が起こっている、というような状況でございます。こういうこともありますので対応が必要だということで、余裕高の目的の1つとされておりまして、そういうものも含めまして余裕高を考えているという見解でございました。

次に、右側の枠を御覧ください。旧計画であります工事実施基本計画策定時点での計画河床の考え方についての説明が、検討小委員会の中で行われており

ます。「旧計画においても、人吉地区の河床掘削は、地下水、温泉源、漁業、舟下り等への影響が懸念されることから、もともと検討課題とされていた」ということと、実際には大幅な引堤を過去に行っておりまして、その中で、そういったものへの懸念があったと。そのため、平水位以上の掘削については対応が可能ですが、実際にもっと大きく掘削することについては深刻な影響が出るのではないかと、そういうような説明がございました。河床掘削については、さらに詳しい説明が後でなされておりますので、後で御紹介いたしたいと思います。

次に、説明資料の3ページを御覧ください。もう1つ、争点と申しますか、人吉地点の流下能力につきまして、住民討論集会において双方の主張に相違がありました。これについて、検討小委員会において、事務局から説明がありまして、審議がなされております。上の方に赤い枠がございまして、「流下能力は様々な流量で水位計算を行い、評価時点の河道において洪水を安全に流下させることが可能な水位、堤防が完成している場合は計画高水位、それ以下となる最大の流量」とであるという説明であります。その下の青い枠に、「通常の流下能力算定の事例」ということで、「人吉の区間については、堤防がおおむね完成しておりますので、計画高水位以下で流下可能な洪水流量を算出」ということで、国土交通省は、現況流下能力が $3600\text{ m}^3/\text{s}$ というふうにされております。なお、先程 $3900\text{ m}^3/\text{s}$ というのがありましたが、あれは河床整正を行ったときの流下能力でございまして、補足をしておきたいと思っております。一方、ダム反対側は、右の青色の枠にありますように、 $4300\text{ m}^3/\text{s}$ という主張をされております。下の図にありますように、計算水位が計画高水位を赤丸で示している2区間で超えているということで、国土交通省としては、必ずしも安全が確保されていないので、流下能力として、 $4,300\text{ m}^3/\text{s}$ としては評価できないというような説明がありました。小委員会の委員からも、 $4300\text{ m}^3/\text{s}$ を流下能力とするのは難しい旨の御意見でございました。なお、この右側の図の見方を簡単に御紹介いたしますと、縦軸が水位、横軸が河口からの距離、凡例を御覧いただきますと、一番上の線が計画の堤防高さ、二番目の線が計画高水位ということで、計画の堤防高さから余裕高を除いた高さになります。そして、太い線が $4300\text{ m}^3/\text{s}$ 流れた場合の計算水位、こういうような見方になります。

次に、4ページを飛ばしまして5ページをご覧ください。人吉地区においてどの程度川を拡げられるかというような説明です。河道断面は、なるべく大きな断面を確保しまして、流量の増大、河道に流し得る流量の増大を図る必要がありますけれども、その方法として、引堤、堤防の嵩上げ、河床掘削の3つの方法があります。まず1つ目として、「引堤」による流量の増大の可能性の説明です。球磨川におきましては、既設の市房ダムで調節をいたしまして、基本高水が $7000\text{ m}^3/\text{s}$ でありましたので、引き算して $6800\text{ m}^3/\text{s}$ の処理が必要となります。左上の写真で、人吉市街地を流れている球磨川の状況がわかりますけれども、左岸側の青色の点線、ちょっと見づらくはありますが、4つ青

い点線が示されております。これは山付き区間ということで、球磨川に山が迫っている、そういうことで左岸側、この写真でいきますと下の方へ向かって引堤をおこなうことは、なかなか困難だということです。そういうことで、右岸側、この写真では上の方に向かって引堤を行いまして、川幅を拓げます。そうしますと、市街地の方、赤い線で示されておりますけれど、この線まで引堤を行うということになります。大変多数の人家や重要な建物に影響が出てしまうことになります。1枚めくっていただきまして、6ページを御覧ください。もう少し詳細に見ますと、(写真は)人吉市の中心街に近いところです、引堤を右岸側の方にやります。そうしますと、青い線で示される国道445号の両方にまたがりますいろいろな主要な地域の機関とか、人吉の観光の温泉旅館だとか、そういったところが軒並み移転の対象になってしまうということで、こういうものも併せて、1650世帯が移転を余儀なくされるという大きな社会的影響が出てくる、ということでございます。

次に7ページを御覧ください。川幅を拓げる引堤が難しければ、二番目の方法としまして、「堤防嵩上げ」による流量の増大の可能性についての説明でございます。まず、上の緑色の枠がございますけれども、この堤防嵩上げというのは、基本的に従来避けてきた、という説明がありました。それは、万一氾濫した場合に被害が大きく拡大することになるということで、その地域が従来経験したことの無いような水位はかけないというのが原則である、というような説明がございました。仮に、それがやむを得ないということで堤防嵩上げによる流量の増大ということを考えますと、やはり堤防が壁のようにでき上がりますので、人吉市街地が、堤防のちょうど川から見て裏側になりまして、堤防に立ちますと、その高さから居住地側を見ますと、大分低いところになるということでございます。1枚めくっていただきまして、8ページをお願いいたします。人吉市街地の平面図があります。堤防嵩上げを行いますと、堤防だけが高くなるということではなくて、人吉市街地には、何本か球磨川を横断する橋梁があります、その橋梁も堤防嵩上げに合わせて高くしなければならぬ。それから、橋だけ高くしても、既設道路との取り付けができませんので、橋に接続するための道路も併せて高くしますと、ここにありますオレンジ色で書いてある道路全部を高くしなくければならぬ。その道路が嵩上げされるのに伴いまして、緑色で示されています家屋、これを少し引いたり、あるいは上げたりしなければならぬ。それからもう1つの問題が、道路だとか堤防に囲まれたエリア、これが窪地になってしまう、ひとたび浸水被害等が生じた時に、なかなか水が抜けない、湛水の深いエリアになってしまう、そういう問題も考えられるということでございます。今申しました湛水深が深くなるということ、1ページ戻っていただきまして、7ページをお願いします。7ページの左の下に、氾濫時の被害の拡大ということで紹介をしております。堤防を高くすることによりまして、万一、破堤した場合の湛水深、これは深くなるわけですので、これをシミュレーションしたのがこの図ということです。このように危険度が上がってしまうというようなことでありまして、以上のようなことから、人吉区

間において、堤防嵩上げというのは大変難しい方法ではないかという説明がございました。

それから、9ページをお願いします。引堤、堤防嵩上げの2つとも困難ということから、3番目の方法であります「河床掘削」によります流量の増大の可能性はどうか、という検討でございます。1番上の緑の枠の中を御覧いただきますと、この上流の人吉区間におきましては、大規模な掘削を行うと、軟岩層、人吉層ということですが、こういうものが出てきてしまう。軟岩層が出てくるといいますのは、そこに元々ありました河原だとか河床砂礫だとか、そういったものがなくなったり、その結果、瀬や淵がなくなって、非常に単調な河川環境になってしまうということが懸念される、というようなことが書かれております。それから、そういう環境になりますと、舟下りとか観光とか、そういったことに関する魅力も低減する、地域の観光産業に影響を与えてしまうのではないかという懸念があるという説明がっております。左下の写真を見ていただきますと、実際に一部、過去、砂利採取を行いまして軟岩が露出したところの紹介がありました。この写真は、人吉市街地ではありませんで、人吉市街地から15kmほど上った地点になります。球磨川本川上流の明甘橋^{めいはた}周辺のところではこのような環境になっています。人吉区間が、河床掘削の結果このような環境になった場合のイメージ写真が、右に付けてあります。このようなことになると、環境上も問題が出てくるのではないかというような説明がございました。1枚めくっていただきまして10ページをお願いいたします。左側の図を見ていただきますと、通常、川の中にはワンドとか淵や瀬がありまして、その中で河川らしい多様な環境があるということになりますけれど、河床掘削を行いますと、人吉区間では岩の露出する割合は非常に大きくなるということで、こういった環境にも影響が出てくるということです。その他にも、右下の方に絵が描いてあるのですけれど、河床掘削を行うためには、河川の上下流方向に延々と行うということになりますので、右下の工事の絵なのですけれど、何回も分けて丁寧に掘削していかないといけない、それも、右岸左岸分けて順番にやらないといけないといけませんので、棒グラフに示してありますけれど、河道を5000 m³/sに拡げる場合でも、相当の年月、ここでは相当な年月と書いてありますけれど、が要するという説明がありました。それから、工事中には、やはり観光とかそういったものにも影響が出ますので、いろいろな支障が出てきますというようなことが述べられてございます。次のページをお願いします。11ページを御覧ください。先程御説明しました岩の露出の状況についてでございます。現況の河道、それから中段が4000 m³/s対応の河道、下の段が基本高水程度ですけれども6800 m³/s対応河道、ということで示してあります。1番下のような時には、全面的に岩が露出していくような状況になってくるというようなことでございます。そういうような説明図でございます。




それから、12ページをお願いします。今申しました人吉層、この人吉層なのですけれど、左側の上の方に「人吉層の分布図」というのがございまして、これを見ていただきますと、人吉盆地の特に下流側のほうに、赤い で 、 、

と示されています。ここに脆弱なシルト岩が主体の人吉層が分布しています。ちなみに、先程紹介しました明^{めい}甘^{いはた}橋付近は緑の で書いておりました、6の所で、ここは火山性の岩になっておりました人吉層ではありません。この人吉層につきましては、強度が低くて乾湿等の変化にも弱い特性がある、ということでございます。左の下の方に、実際にこういう岩質を対象に人工的に24時間ずつ乾燥、湿潤を繰り返しますと、そういうふうにして細粒化の度合いを確認する試験を行いますと、乾湿1回後でも大分傷んでくる(という写真があります)。人吉層を構成する岩といいますのは、このように乾湿を繰り返すと細粒化しやすいというようなことでございます。このため、12ページの右側にありますように、河川の維持管理上の問題点という観点からいたしますと、人吉層が露出しますと、水位変動の繰り返しや洗掘によりまして、滲筋が固定化され、深掘れが進行しまして、護岸や橋梁等の基礎部が崩壊する可能性があるという説明がありました。ここに写真がありますのは、人吉層の問題ではありませんけれど、実際に以前、球磨川の人吉区間で山田川という支川がありますけれど、その合流点の下流で、護岸付近の河床がえぐられて、基礎洗掘のために護岸が崩壊したというような事例が示されております。それから、右側の下の方に「62k600右岸の露頭状況」という写真と横断図面があります。写真で露頭状況がわかりますけれど、それがどのように変化してきたかということを示したものが、その写真の左側の横断図面です。昭和57年から平成17年にかけて、河床がそういう形で実際に下がっております。こういう河床の安定上の問題が、この人吉層が露頭してしまうと出てくるという考え方が示されております。

それから、13ページをお願いいたします。次に、その人吉層が露出することに伴います河川環境上の問題点としまして、1つには、「魚類の生息環境への影響」ということでございます。人吉層が露出しますと、砂礫のところ失われるということで、砂礫は魚の産卵場というところになっておりますので、そういう場所が改変されるということで、瀬の面積、あるいは産卵場の箇所数、河道を広げますと、河床を掘削しますと、こういうふうには減少していく、ということを示されています。それから右側は、河川の生態系への影響ということで、「底生動物」というものを指標とされております。河床掘削によりましてこの人吉層が露出しますと、底生動物相が貧弱になると想定されるということでありました。その根拠としまして、先程言いましたように、明^{めい}甘^{いはた}橋付近で過去の砂利掘削で岩の露頭ができていたということで、そういう岩盤の露頭の所とそうでない所と底生生物での比較がされています。右側にグラフを示してありますけれど、生活型別種数というのがございます。砂礫の河床と岩河床とを比べますと、砂礫の河床の方がかなり種類が多くなっているという説明がありました。それから、生活型別個体数というのが右側の方にありますけど、個体数についても、種類別の個体数が、ここでいきますと、匍匐^{ほふく}・携巢型^{けいそう}とか掘潜型^{くつせん}とか、そういうものが岩河床の場合と砂礫河床の場合では大きく異なっている、というようなことでもあります。岩を露出させることによりまして、本来の川の

環境とは異なる、そういう生息環境になってしまう懸念があるという説明がございました。

以上のような、環境も含めまして、河床掘削を行い軟岩が露出しますと、護岸とか橋梁の根が表れたりするというようなことで、軟岩、人吉層に達しないように掘削するべきであるという判断が示されております。

14ページをお願いします。上流部、人吉区間におきまして、河道で流し得る流量がどれだけあるかについての検討結果です。現況流下能力につきましては、先程説明いたしましたように3600 m³/s、河床整正をすると3900 m³/sということでありました。できるだけ河道で分担するという考え方をいたしまして、一番下のオレンジ色の枠に書いてございますけれど、平水位以上の掘削に加えまして、それから、軟岩、人吉層が露出しない範囲で局所的な水中掘削、それから、人吉市街地よりも少し下流の家屋に影響しない範囲で局所的な引堤、こういったことを講ずることにより、流し得る流量として4000 m³/sであるというような見解でございます。右側に、、 という横断図があります。例えば、 の59k600付近の図ですけれど、青の斜線で引いております所が平水位以上の掘削、堆積している土砂を除去するということになります。ちなみに、その下に岩盤線というのが入っておりますけれど、これはボーリングデータ等に基づきまして推定した、ということの説明がございました。こういうことをベースにしまして、河道で流し得る流量というのは、人吉地点で4000 m³/sであるというふうにされております。

1枚めくっていただきまして、15ページを御覧ください。人吉地点で、流し得る流量としての4000 m³/s、これを少しでも河床掘削によって増やすことができないうだろうか、というようなことの検討結果です。右側のほうに平面図があります。上の段が現況河道の3600 m³/s、真ん中の段が4000 m³/sに河床掘削したところの対応河道、下段が4500 m³/s、あと5000 m³/sだけ上げた、河床掘削したという場合が表示されております。それぞれの図に濃い青色で着色している箇所がありますけれども、それが、それぞれの流量まで河床を掘削した時に軟岩、人吉層が露出する箇所を示しております。それから、赤く線が引いてありますけれど、これが堤防と軟岩が接する区間ということで、こういう区間が増えてきますと、河川の維持管理上の問題点が出てくる可能性がある、そういう説明でございます。このため、真ん中の4000 m³/s対応河道でやりますと、平水位以上の河床の砂礫の除去等を行われますけれど、軟岩、人吉層の露出という観点では、現況河道からは大きな変化はないということでありまして。それが4500 m³/s河道になりますと、軟岩の露出が大きくなってまいります。また、左側の上のほうに、河床掘削を実施した場合の断面の変化が示されております。4000 m³/sを超えますと、このグラフを見ていただきますと、4500 m³/sの時に30%、5000 m³/sで約60%というように、段々露出の割合が大きくなります。

次に16ページをお願いいたします。人吉から少し下流に下りまして、中流部における流し得る流量の検討になります。上の緑色の枠の中にありますよう

に、中流部につきましては、1点目は山間狭窄部、ずっと続く奇岩、巨岩の間を船下りが行われ観光地になっている、大規模な掘削は困難である、そういうことが1点目でございます。2点目は、国道やJRがありまして、計画高水位を上げると、これらをもっと高い所に移さないといけなくなる、そういうことの生じない水位で水を流す必要がある、ということでございます。それから、左下の写真をご覧ください。左下の写真は、平成10年度に嵩上げしました一勝地地区の家屋の写真でございます。人吉地点で基本高水程度、約7000 m³/s程度がそのまま流れますと、計画高水位が約3m上がりまして、家屋や橋の再嵩上げというものが必要になります。家屋嵩上げの数につきましては、右側の折れ線グラフで説明されております。グラフの縦軸が嵩上げ戸数、横軸は河道の中の流量でございます。例えば渡5500 m³/s、人吉4000 m³/sというふうに流量が二段になっていますけれど、これは人吉地点で4000 m³/sがそのまま下流の渡地点の方に流れて来るとすれば、残留域の水を加えますと5500 m³/sになると、そういう意味です。人吉地点4000 m³/sの時の嵩上げが169戸必要である。再嵩上げはありません。ところが、人吉地点で6800 m³/sの時には、一番右側ですけど、515戸嵩上げが必要となってくる、うち再嵩上げが346戸になるというような説明であります。こういうようなことから、中流部におきまして、流し得る流量を上げるというのは困難である、というふうに判断をされております。

それから、次に1ページ(17ページを)割愛いたしまして、18ページをお願いいたします。中流部から更に下流に下りまして、下流部における河道流量になります。下流は扇状地ということで、更なる堤防の嵩上げはできるだけ避けるべきであるとの見解であります。それから、写真を見ていただきますと、川沿いまで市街地が形成されているということで、引堤もなかなか困難ではないかという説明がありました。それから右側の横断図なんですけれども、これは萩原堤という所の付近、以前は、赤い線で昭和62年12月と書いてありますけど、一度掘削をされております。しかし、掘削されましたけれども、緑とか黒の線で示してありますように、また堆積をしたということであります。現在は安定してるのですけれど、低水路を広げる、こういう掘削をすると安定的ではないということもありますので、そういう方法で河積の増大をするのは好ましいことではないだろうというようなことでございます。緑色の枠の下の方にありますけど、現況の断面では8100 m³/s流れます。けれども、右岸の付け根部分が深掘れを起こしていますので、その対策をすると、その深掘れした箇所を埋めてしまいますと、7200 m³/sという流下能力になります。参考までに次のページを見ていただきますと、19ページの左下の図を見ていただきますと分かり易いと思いますが、その埋め戻し行った結果、少なくなった流量につきましては、左岸側の高水敷の一部を掘ることで、逆に可能になるということを考えれば、約8000 m³/sは現在の計画高水位以下で流せるという判断であります。そこで、下流地区の流し得る流量というのは、河道流量は8000 m³/sという説明がありました。

20ページをお願いします。これまでの説明をまとめてあります。縦に見ていただきますと、「上流」、「中流」、「下流」。横に、「現況流下能力」、「流し得る流量」、「計画高水流量」となっています。真ん中の「流しうる流量」を御覧ください。流し得る流量につきましては、上流部につきましては、人吉で4000 m³/s、中流部については、渡地点5500 m³/s、下流部につきましては、横石地点で8000 m³/sを目安とされています。それぞれ説明が書いてありますけれど、説明は重複しますので割愛させていただきます。また、右側に、計画高水流量ということで整理されています。計画高水流量につきましては、治水計画上河道に配分する最大流量ということで、これは流し得る流量の範囲内で決めるということですが、上流区間の人吉では4000 m³/s、中流区間では5500 m³/s、下流区間、横石地点では7800 m³/sというふうな提案がされております。これについては小委員会において妥当であるという判断がされております。21ページを御覧ください。「計画高水流量について(2)」ということで、河川整備基本方針案が載せてあります。表がたくさんありますけれど、1番上の表が今回の基本方針です。この表の1番右側の欄に河道への配分流量があります。これが計画高水流量ですけれども、人吉地点では4000 m³/s、横石地点が7800 m³/sという結果になっています。それから、1枚めくっていただきまして、22ページをお願いします。今申しました計画高水流量を、水面計で表しますとこういうようなことになっております。赤い線が計画高水位、青い線が計算水位ということであります。下の方に横断図面を3つほど付けております。これを参考にさせていただきますと、上流部、右側の61k800の図なのですけれども、上流部につきましては、平水位以上の掘削等を実施する。中流部、真ん中の図面ですけれども、堆積土砂の除去や川岸の樹木を伐採する。下流部、左側ですけれども、6k600という横断図がありますけれども、深掘れした部分の埋戻しや高水敷きの一部掘削(を行う)。こういう条件を与えて計算しますと、この青い線のような計算水位になるということでございます。縦断図に3つ箱が載せてありますけど、先程の流量を流すことが可能であるという説明図でございます。

以上が、検討小委員会における主な審議の概要ということになります。少し割愛しましたけれども、申し訳ございません。

もう一回、説明資料2-2に戻っていただきまして、右側の「検討小委員会及び委員へ送付された意見書等」の欄を御覧ください。たくさん書いてありますけれども、かい摘んで御紹介しますと、まず、1番につきましては、「住民討論集会と変わった国交省の主張」ということで、流下能力の数値が、中流部で600 m³/s、下流部で1000 m³/s 増えているという御意見です。次に、2については、「人吉の流下能力の増大は可能」ということございまして、が、川辺川ダムができれば、土砂供給が止まり、軟岩が露出するというような御意見です。そして は、河床掘削しても、砂礫を元に戻したり、床固めなどの工法をとれば、軟岩露出の問題は解決するというようなご意見でございます。は、6年前、これは工事実施基本計画のことなんですけれども、6年前まで予定

していた計画断面まで掘削すれば、人吉地点で5000 m³/sは流すことができる、そのようなご意見であります。次に3番ですけど、「八代の横石地点、過去の大水等から見ますと、9000 m³/sは流すことは可能である」という意見です。さらに、一番下ですけど、4につきましては、基本高水7000 m³/sでございます、それに対する3000 m³/sの洪水調節というのは「ダムへの依存度が高い」、そのようなご意見です。意見書につきましては、計画高水の審議中に提出されまして、そういった意見を踏まえて審議されております。ここに紹介しております意見につきましては、計画高水が審議されました第8回の検討小委員会の開催に合わせて、提出された意見書からのものを抜粋しております。こういうものを踏まえて、質問や意見が小委員会で交わされたということでございます。それから、御紹介した意見書につきましては、意見書綴りから抜粋しまして、そのままコピーをして、お手元に配布させていただきましたので、併せて御覧ください。

このような審議経過をたどりまして、最後になりますけれど、2ページをお願いいたします。検討小委員会の結論について記載しております。計画高水流量につきましては、人吉地点で4000 m³/s、渡地点で、括弧が付いていますが、これはミスプリです。括弧をとっていただきまして、渡地点で5500 m³/s、横石地点で7800 m³/sが妥当であると判断されました。それから、右側に参考と書いてございますが、小委員会の結論を踏まえまして、平成19年5月に策定された基本方針におきまして、計画高水流量がこのように記述されております。例えば人吉地点について表を御覧いただきますと、基本高水流量が7000 m³/sとなりましたので、そのうち洪水調節施設での調節流量3000 m³/s、これを差し引きまして、計画高水流量である河道への配分流量、これが4000 m³/sとされております。

それから、前回の有識者会議のおさらいなのですが、下の方に「基本高水」と「森林の保水力」について、検討小委員会の結論部分を抜粋しております。1番の基本高水につきましては、基準地点は人吉地点、八代地点といたしまして、それぞれ治水安全度が1/80で7000 m³/s、1/100で9900 m³/sとするということが結論でありました。それから、2番の森林の保水力でございますけれど、住民討論集会の中で議論されました森林の保水力につきましては、こういうような形で整理されております。それは今日冒頭で説明しました「体系的代替案」にも関することなのですが、ここに記載したような、小委員会としての結論となっております。読み上げますと、が「現在までの森林の洪水緩和機能の変化」ということで、「住民討論集会におけるダム反対側の主張では、これまでの森林の成長と今後の針広混交林化推進の効果を考慮して安全度を見た上で人吉地点における基本高水ピーク流量を5500 m³/sとしているが、過去からの森林の変化による降雨の流出形態に変化はなかったと推測されるとともに、今後の森林の保水力向上は現段階では期待できない」。が「今後の森林洪水緩和機能の変化」ということで、「球磨川流域においては、過去から流出形態に大きな変化はなく、また今後も現在の流出形

態が大きくは変化しないことを前提として基本高水ピーク流量を算出することが妥当である」。次のポツですけれども、「実際に降った雨と実際に河道で観測された流量の関係を基に作成される基本高水のピーク流量等の治水計画は森林の存在を前提としていることから、治水上、森林の保全は重要である」。「森林の保水力について、今後の研究により新たな定説が確立された場合には、必要に応じて基本高水の見直しを検討することとする」というようなことでございます。

以上、検討小委員会における計画高水に関する議論のあらましにつきまして、事務局からの説明を終わらせていただきます。

【森田座長代理】

ありがとうございました。大変御丁寧な説明でありがとうございます。

それでは、もう開始から1時間半以上経ちましたので、ここで10分間の休憩を取りたいと思います。

なお、座長がお出でになりましたので、休憩後からは座長の方に司会進行をお願いいたします。では、休憩に入ります。

(休 憩)

【金本座長】

大変遅れまして恐縮でございます。

再開をさせていただきたいと思います。

これで、一通りの説明を、治水について、頂いたということですが、まず、今回の御説明について、委員の皆様方から御質問や御意見をお伺いしたいと思います。その後、治水全体をとおしてどういうふうにかについて、御意見や御質問をいただきたいと思います。

まず、今回のことについて、ご質問やご意見をお願いできたらと思います。

【池田委員】

ここの砂礫層の厚さというのはどれくらいあるのですか。この中の図の何番だったのでしょうか、ちょっと今思い出せないのですが、2m～3mくらいじゃないかと思うんですが、そういうことでよろしいでしょうか。

【事務局】

資料4 - 2の15ページ、左上ですね。

【池田委員】

どこか違うところでもあったような気がするんですが。

【事務局】

資料4 - 2の14ページにも、
ということで、その中で「岩盤線」と
点線で入っております。

【池田委員】

3mくらいでしょうかね、概ね。それくらいの深さと考えてよろしいでしょ
うかね。

それから、軟岩という御説明があったんですが、これは第3期層と考えてよ
ろしいですか。完全に固結をしていない岩だということですね。(【事務局】
はい)わかりました。

【鷲谷委員】

同じ砂礫に対してなんですけれども、恐らく砂礫の堆積に対しては、そうい
うスタティック(静的)なものではなくて、土砂動態としてダイナミズムをと
らえて予測をする必要があるように思うのですが、そういう御検討はなされた
のでしょうか。

【事務局】

検討小委員会の議論の中、検討小委員会に提示された資料だけを見ますと、
そういったことにつきましては、私どもではまだ確認しておりません。

【金本座長】

その他に何かございますでしょうか。

【佐藤委員】

関連してなのですけど、反対派の意見の中に「ダムを造ると土砂が供給され
なくなって、むしろ軟岩が出てしまうのではないか」という意見がありました
ね。そういうことに関連した検討はされていない、と理解していいんですか。

【事務局】

それにつきましては、委員の中からもそういうお話がありまして、読み上げ
る形になりますけれど、ダムの堆砂という話が出ています。川辺川ダムができ
ればそこも堆砂する、そういうことにつきましては、国交省の方からの説明があ
りまして、「ダムという構造物は水を溜めると同時に貯水時に土砂も溜める。
ただ、最近の報告では、そういう課題があるので、溜まっている土砂を下流に
流していくというような対応もしたりしている」と、そういう説明があってお
ります。

それから、下流河川への影響ということで、土砂動態につきまして、将来的
な予測、14年、57年、100年、そういうような将来オーダーの中で、ど

のくらい土砂の状況が変わっていくかというシミュレーションはされていたと思います。今日はちょっと、ここにありますが、刷ってないものですから、次回でも説明をしたいと思います。

【金本座長】

今の話もそうなんですが、この資料2 - 2の論点のところ、検討小委員会に報告された意見書等というところで御紹介があったんですが、これらについて、検討小委員会でどういう検討がなされて、検討小委員会での結論というのがあるのか、言いつ放しで終わっているのかというところを、今日でなくとも結構ですが、用意をしておいていただければ思うんですが。

今何か御説明できることはあるんですか。

【事務局】

それぞれ、この意見を踏まえまして質問とか意見がありました。検討小委員会の委員としての質問、意見があって、それに対する国交省からの回答もあっております。それにつきまして、一つひとつ申し上げるのにつきましては、次回整理をした上で、御説明をしたいということでございます。

【金本座長】

その他に何か。

【鈴木（雅）委員】

今と同じことで、次回のお答えということかもしれませんが、人吉層について大変丁寧に御説明をいただいたんですが、この反対派のところの意見にありますように、砂礫を、礫を後から置き直したら、そのいくつかの問題は解消するのではないかとここに書いてありますが、その答えというのはどうなっているのか。つまり、礫を置き戻せば、人吉層と礫の間、礫と水の間というのは、結局同じようになるように、素人考えでは思えるのですけれども、それが今日の御説明の範囲では、そういうことは全く考えられないような御説明だったので、そのあたりを教えていただければと思います。

【事務局】

礫を置き直した時にこういうこともあるのではないかと御意見がありまして、それに関するコメントも、検討小委員会の委員の方から、河川工学の専門の委員の方から説明がっております。

簡単に申し上げますと、岩河床と、岩と砂礫との摩擦というものがあって、やはりある一定の大きさの砂礫層がないと、砂礫をさらっと置いても、それはまた洪水の時点で流れてしまいますと、そういうコメントがっております。これも少し整理した上で、次回説明したいと思います。

【池田委員】

鈴木委員、私が代わって、よろしいですか。私、このあたりが専門ですから。お答えしますと、恐らく、今の(検討小委員会の)委員のお答えというのは、水深が深くなると掃流力が増えるので、掃流力がそれより小さい時の砂礫を元に戻しても、多分安定しなのではないかというようなことをおっしゃったのではないかと思います。そのあたりをチェックをしていただきたいと思います。

【鈴木(和)委員】

今日のお話はよく分かったのですが、反対派の意見の主な論点になりますけれど、要は、いずれも今のままでいいと言ってるわけではないわけですね。これを確認です。

その時にダムをやるのか、高水流量を増やすのか、というどっちの選択肢をするのかという、この2点を確認したい。

【金本座長】

事務局の方からお答えするという話なのかよくわかりませんが、今のこの御説明は、反対派の方々が示している代替案のパッケージとダムというのを比較しているような、そういうところに焦点があるような気がします。そういう理解でよろしいですか。

これからの議論にも関わりますけども、反対派の方々が示しているパッケージはだいぶ前につくられたもので、その後、国土交通省がいろいろ丹念に調べて、これはこんなふうであると言って、そこまでの御説明を受けたという話で、ダムを造らない場合に何をやるかという時に、国交省の検討を踏まえた、ベターな案があるかどうかということや、そういう案を作っていくという話はまだ出てないと、そういう話だと私は理解していますが。

【事務局】

おっしゃるとおりだと思います。住民討論集会の中で、賛否双方の意見がございまして、そして、それにつきまして、検討小委員会で、それについての国交省の見解を示されたというところです。

国交省の見解というのは、やはり7000 m³/s が流れてくるということで、それに対してましては、河道で対応するのはなかなか難しいところがある、というところまでございます。具体的な洪水調整施設につきましては、次の整備計画段階で議論するという整理がっております。

【金本座長】

その他ございませんでしょうか。

【鈴木(雅)委員】

では、もう一つ。説明された資料のお尋ねなんですが、資料4-2の22ペ

ージに、「計画高水流量について」という縦断図がありまして、よく見ると50 kmくらいのところで、赤い線よりブルーの線がちょっと上にいっているところがあるのですが、これは何か、いいんでしょうかというか。これでいいのだという御説明がありますでしょうか。

【事務局】

ご質問の趣旨は、22ページの計画高水流量の縦断図で、これを見ますと、50 kmの線を上の方にずっとたどっていきますと、赤い線と青い線があって、青い線がちょっと飛び出ているように見えるということで、計画高水位よりも上に計算水位があるというのはおかしいじゃないか、という御趣旨の質問かと思えます。

それにつきましては、同じ資料の17ページの右上の方に黄色い枠があります。すみません、時間の都合もありまして飛ばしたのですが、計算水位が計画高水位を上回る箇所があるということなんです。ただ、ここは周辺にJRとか国道とか、あるいは家屋の再嵩上げとか、そういうことに対して影響が生じないということでもあります。その黄色い枠の下の方に横断図がありますけれど、計画高水位の黒い線から、少し計算水位の赤い線が上にのぼっている。そういうようなことで、上がるのは上がるんですけど、堤防があるようなところではない。八代のように、堤防があってということではなくて、山つきでありますので、これにつきましては、地形的にも問題は無いのではないかと考えております。

それから、その横断図の下の方に小さな図があります。「47 km～51 kmの拡大図」と書いてありますけれども、これは、道路とかJRとか、道路が赤い線、JRが黄土色の線です、こういうものが上の方にありまして、計算水位が青い線です、計算水位よりも上の方にあるので、確かに緑の計画高水位よりも上だけれども、そこは影響は生じないので、これはこれでいきたいという御説明であったということです。

【金本座長】

よろしいですか。

その他何かございませんでしょうか。

【金本座長】

では、治水全体についての御議論をお願いしたいと思います。頭の整理を助けるために、事務局の方から少し整理したものを用意していただいておりますので、その御説明をお願いできればと思います。

【事務局】

今お手元の方にお配りしておりますのは、事務局の方で、前回会議の中で「これまでの議論について、どのような相違点があり、今見てどういうふうになる

のかという目で、再度問題を整理するべきだ」とというような御指摘がございまして、それを受けて私どもが「議論の整理」ということでまとめたものでございます。

まず、一番上を見ていただきますと、三番目になります。3900t～7000tという数字が入っております。これは、前回説明させていただきました基本高水に関する数値でございます。その上に三角で示しております(のは)、1/80といった発生確率で、今後、地球温暖化の影響でこの率が上がっていくというような可能性(がある)ということも話が出ておりました。その下は浸水のリスクを表しております。基本方針の計画高水4000m³/sを超えた時点で浸水のリスクが生じ、流量が大きくなればなるほどその区域も広がっていくという可能性を示しているようなイメージでございます。一番下にも同じように三角がございまして、これは、説明させていただいた住民団体の皆さんの意見に合わせて表したものでございます。

基本高水の数字の下に、今日説明しました治水案の一覧を左側に載せております。例を挙げますと、一番上のダム案では、現況流下能力が3900m³/sで、4000m³/sまでを河道で処理し、基本高水の7000m³/sとの差、3000m³/sにつきましてダムで抑えるというような形でございます。それから、一番下の「体系的代替案」につきましては、住民団体の皆さんは、「森林の保水力により、1/80の確率の流量は7000m³/sではなく5500m³/sになる。5600m³/sまでは河道で充分流せる」という意見を述べておいでございまして、それを表に表したものでございます。

前回までの議論を基に、このような形で議論を整理いたしまして、以前お話がございましたように、便益やコスト、こういうものを考えていくという形ではないかというふうに事務局の(方で)議論の整理をさせていただいております。以上でございます。

【金本座長】

はい。こういった格好ですが、こういった整理を基にこれから議論していいのかどうか。もう少しいろいろな視点とか、違ったフレームがあり得ると思いますので、その点について御議論をいただければと思います。

今までの議論が7000m³/s、5400m³/sとか5500m³/sといった基本高水の数値に非常に焦点が当たっていて、どちらが正しいかという議論になりがちなのですが、もう少し幅広い問題があるのではないかと思います。

7000m³/sというのが、もしこれがぴったり正しいとしても、80年に1回はこれを超えてしまう。こういったリスクをどう考えるかといったところがございまして。

もう一つは、これが正しいとしても、例えば6000m³/sとか5000m³/sに対応する何らかの方策があったとすると、1/80ではなくて60年に1回洪水が起きるといったことになるのかと思いますが、そういうことについて、それでもいいと思うのかどうかといったことが、住民の方々の意思決定に入っ

てくるのかなということもありますので、そういったものをどういうふうなフレームを作っていくかということをお議論いただければと思います。

【佐藤委員】

今配布いただいた資料、なかなか読みにくくて、委員の人には理解できないと思うのですが、今までの議論と今まで出されていた住民側、反対側の意見の中で、森林の保水力が随分重要になっていた議論があると思うのです。保水力は一定程度にサチュレイトして、どんなに多くてもある程度しかみられないという回答もあったように思うのです。住民側の意見の中にも、例えば森林の管理とか、将来どういうふうな森林になるのかとか、あるいは強間伐して混交林を造れるのかとか、いろいろな提案めいたものがあつたのですが、いずれにせよ、将来の山の姿を我々は分からないわけです。ある種予測不能なものまでもが要素として関係しているかと思うので、そうしたことも付け加えるべきではないか。要するに予測の問題なのですね。雨が将来どれだけ降るとか、降った雨をどこでどれだけキャッチできるのかとか。そういう予測も踏まえて、どれだけ河道で受け止められて、溢れるものをどうすればいいのかという選択の問題に今度は変わらなうと思うのです。そういう意味では、どういふものを予測しなければいけなくて、それがどの程度の確からしさで予測できるのか、それとも不可能なのかというやうなことを、もう少しここに書き込んだ方がいふかと思うのですが。

【金本座長】

多分そういういろいろなことがあつて、温暖化はここに出ていますけれども、これがどの程度大きく変化するか、それを今どの程度の正確さを持って予測できるかという話が当然あります。なかなか難しい問題でありますけれども、そういうものがいっぱい入つてきて、それをできるだけ整理するといった感じかと思ひますけれども。

【鈴木（和）委員】

可能でしたら、今のに絡むのですけれども、今、 $1/80$ というところで $7000\text{ m}^3/\text{s}$ と言っているのですが、これが、先程座長言われたやうに、 $1/50$ 、 $1/30$ 、逆に $1/100$ 、 $1/200$ 、分かるところがあるのなら、そういう数値を、これはシミュレーションだと思ひますけれども、入れられると、置かれた状況と、今考へている幅の問題がどういふところに置かれているのか、ということが分かりやすくなるのではないか。

あるいは、今出てきた温暖化、国によつて 1.07 という数字が出されていますけれども、そういうものがどういふふうな、これでいくと実際計算された基本高水あたりとのリンクでのつてくるのか、というところが書けるのか書けないのか。可能な限り私案でも載せるといいかなと思つたのですが、いかがでしょう。

【金本座長】

1 / 80 と 1 / 100 というのは既に国交省が比較をされていますよね。ですから、そういう推計はできるのだと思います。それがどの程度正確かということについては皆様方に評価していただく必要がある、ということはありませんけれども。

【事務局】

今の確率の問題なのですけれども、(検討)小委員会、住民討論集会でずっと出てきた 1 / 80、1 / 100 という数字しか、我々が今知り得る範囲では、手元にございません。今おっしゃったように 1 / 100 とか、1 / 40、1 / 20 がどれくらいなのかということになりますと、問い合わせして、数字を国の方から頂きますと、我々としては持ち得ておりません。御用命ということで承ってよろしければ、私達の方から「会議の方から要請があった」ということで国の方に資料を求めたいと思います。それでよろしいでしょうか。

【金本座長】

1 / 80、1 / 100 で、ダムを造った場合のいろいろな推計はやられると思いますが、ダムを造らないとすると、当然、普通に見ればリスクは高くなって、1 / 80 ということではないのでしょうか。これが、1 / 10 とか 1 / 5 だと、多分、住民の皆さんは 1 / 60 というのと違う反応をされると思いますし、そのへんの目安があった方がいいという気が致します。

【鷺谷委員】

保全生態学の立場からなのですけれども、この土俵から出てもいいかどうかということなのですが、ここで治水案のイメージとして整理されているのは、治水に特化して、割合従来の手法に基づくもののような気がするのですけれども、この議論が...

【金本座長】

この後、次回、環境をやって...

【鷺谷委員】

そうですか。

国際的な潮流等を見ますと、先進国の動向なのですが、私の限られた知識の範囲ではありますけれども、1990年代の後半くらいから、治水といっても、氾濫原ウエットランドを再生するというような、治水だけでなく多様な生態系サービスを同時に発揮させるような新しい手法が、治水対策としてもかなり重視されるようになってきたように思うのです。温暖化によって洪水が激化することが予測されるという現状、あるいは、ヨーロッパなどではそれがやや顕在

化しているという認識もありますけれども、そういう状況の中でもその傾向は変わっていないように思うのです。

従来型の、構造物とか施設というものに頼る治水ではない治水の考え方についても検討していった方がいいのではないかと思うのです。

例としてとても有名なのが、カリフォルニア州ナパ川の治水対策です。これが有名なのは、その時に提案された「リビングリバー」＝「生きている川」という概念が、その後、大きな影響を与えたからです。最近ではグーグルアースで見ると世界中どこでも川の様子等を見ることが出来ますので見ていただければと思うのですが、地形的にナパ川が海に注ぐあたりというのは洪水の常襲地帯だったのですが、陸軍工兵隊が1970年代くらいから堤防の嵩上げをするような計画を提示したのですが、住民投票で住民の方達がそれを拒否しました。代案として1990年代に、市民というか、住民の方達が提案した計画は「生きている川」という概念に基づくものでした。それは説得力があったため、行政もそれに乗って、そちらの治水対策が実施されたのですが、川が溢れる場所を造る、特に下流域の河口部には潮の影響を受けるような湿地を造ったり、より上流側でも、湿地＝氾濫原ウエットランドを再生することと、構造物に関しても地域振興策と絡めて計画するというようなやり方をして、物の本によれば、かなりの成功例として扱われています。

堤防を造るコストをかけると、それは治水だけにしか役に立たないわけですが、多面的な機能を重視したような対策によって、地域に多様な利益をもたらすものだったということです。

EUの方では、1998年から2004年くらいまでに洪水が100回くらいあり、洪水対策というものをかなり厳しく検討しなければならない事態になったわけですね。2007年に発令されたEUの洪水指令というのを見てみると、重視されていることは、予測される洪水の範囲とか、住民や財産のリスクを予測するマップを作成するということなどです。そのようにして把握されたりリスクを軽減するためには、「適切かつ統合的な対策」を取るよう加盟国に求めている、統合的とは「何と」統合かということ、いろいろ統合すべき他の政策がありますが、総合的に、同時に考えるべき範囲は限定されますが、「指令」でいえば、水枠組み、ウォーター・フレームワーク・ディレクティブ＝水枠組み指令との統合なのです。それは河川流域の管理として、治水対策を検討するというものになっています。

洪水リスクの回避については、それより遡ること2004年に、五つの活動領域についての規程があるのですが、この場合の洪水対策治水案というのは、第1は「回避」ということで、「そんなこと今更言っても仕方がない、日本では」という話になるかもしれませんが、家や工場等を洪水のリスクが多い場所に置かないという、そういうことでの洪水被害軽減(を図るとともに)、適切な土地利用、特に農林業の振興というのが重視されています。即ち、農地や森林が市街地や人命を洪水から守る機能の重視です。その次(=2番目)が、ここで検討しているような「保護」に当たる、洪水の発生確率を低下させたり、

特別の場所への影響を低減するために、構造的な対策とか、構造的な対策だけでなく、非構造的な対策というのを含めて検討するということであり、3番目は、日本語訳がやや難しいのですけれども、「日頃の備え」というようなことです。それは、人々に、洪水のリスクについて、また、不幸にも洪水が起ってしまった時何をすべきか、という情報を伝達していくということ。4番目の活動領域が「緊急対策」ということで、洪水が起こった場合、3とも重なりますけれども、緊急行動計画案を作成しておくということです。5番目が「復旧と教訓」とも言うべき項目で、洪水が起こった時に、正常な状態に一刻も早く復旧させるための対策を取っておくということです。社会的経済的インパクトを少なくするためには、洪水が起こった時に、常にそれを教訓として次を考えるとということで、対策というのはそういう活動領域と考えられていて、構造物や施設をどう造るかということではない、幅広い検討を求めていくということです。

それらに基づく取り組みをみて見ますと、土地利用上の余裕がある場所においては、ウェットランドの再生等が重要であることと、農業や林業をどうするかということも治水対策の中に記していること。具体的に農林業のサポートとは、そういう公共的な機能に対しての直接支払いなどです。そのような、総合的な対策が重視されるようになってきているように思われます。

日本では、主要な農地が元々、ウェットランドとしての機能を持つ水田であることを考えると、また、農地が今は余りがちだったり、人口が減って土地に対する圧力がこれから低下していくということも考えられます。もしかすると、そのような対策、今は、もう無理だということで検討もされていないのかもしれませんが、機能的には日本では取り組みやすい政策です。もちろん、社会的には、今まで政策が実施されたことがないので大変難しいかもしれませんが、けれども、そういう総合的な対策も含めて検討していくことが重要ではないかという気がします。

後で時間がありましたら、生態学の観点から、森林の保水力について、基本的な見方を考えてみたいと思いますが、あまりに発言が長くなっていると思いますので、一旦ここで切らせていただきます。

【金本座長】

私も河川関係はあまり詳しくはないのですが、日本でもそういう総合的な考え方をするようになってきているということだと思います。

今回、国土交通省の方も、住民団体の方も、それぞれの立場でそういったことを、例えば、住民の方々は森林の保水力を非常に重視されていて、その効果があるというお話ですが、国交省の方は掘削をすると環境が壊れるとか、そういったお話をされている。

全体を、全てを総合的に考えて結論を出すというのは、なかなか難しそうですありますが、事務局の方から何かそれに関して、これまでどこまでやられているか、という御説明できることがありましたらお願いします。

【事務局】

お答えになるかどうかは別にしまして、今いろんな話が出てまいりました。例えば、流域全体を視野にいれた総合的な治水の関係とか、流域関係、土地利用とか、水田をどう絡めるか、危機管理の発生にどう対応していくかと、それが発生した時どう復旧するかという話も含めて、諸々の観点がでてきたわけでございます。

今ここにお出ししました論点整理の表というのは、まさしくイロハのイの字の世界でございまして、まず、何かたたき台をお出しして、これにどういうふうに今おっしゃった観点を付随しながら整理していった肉付けしていくかと。まだ環境の問題はほとんど出てきておりませんので、そういう問題、ないし(費用対)効果の問題、そういう問題を含めて、この一つのたたき台が膨らんでいきながら、(一定の)方向に向かっていくなればという気持ちで出しておりますので、まだ本当にイロハのイの字でございまして、そういったところでございまして、今後、そういうところを会議の方で指示していただければと思います。

【鬼頭委員】

イメージ図の中で、温暖化の点線を上に書いていただきましたので、それに関してもう一度コメントを、繰り返しになりますが、コメントさせていただきますと、やはり将来考えておくべきことは、気温が上昇して降水が増えるという方向で考えておくべきではないかと思えます。

その時に、検討小委員会の方では約10%という数字が出ていますけれど、幅があるのでどうなるかは分からない。そこで使われているモデル以外の、別のモデルで見ますと、九州で30%梅雨期には増える、という研究結果も、今出ておりますので、それも確かではないけれども、そういった、増える可能性を考えておかなといけないと(思います)。

そういった場合に国の(言う)7000 m³/s、住民の方が考えられている5500 m³/s、これはどちらにしてもそれが大幅に増える可能性があるので、正に委員が言われた、ここに書かれているもの以外で評価する部分をどういうふうにしなといけないのか、考えていかななくてはならないだろうと思えます。

【金本座長】

はい。その点については今後ご検討いただくということですが、高い計画高水を維持するために、ダムを造るということの必要性が高くなるという側面と、造っても溢れる確率が上がるという側面とあって、これがどちらに転ぶかというところがまた難しいところで、これからまた、いずれ御議論いただかなければいけないという感じであります。

【池田委員】

この図ですけれども、鷲谷委員がおっしゃったように、これは、流域対応という一つの概念として考えてもいいのではないかという御指摘だと思っております。恐らくこの点に関しては、住民の方々は遊水地というのを提案されていて、それがそういうことの一つの概念になっているのかなという気がします。

それから、これはハードだけの治水のイメージなんですけど、最近では7000 m^3/s といってもそれよりも大きい洪水が起こる可能性があるわけで、そういう超過確率の洪水に対しては、社会的な備えで対応していくのが一般的な考え方で、これは社会インフラというふうに言っているのですが、前回、私、そこを最初に少し言ったと思うんですね。そこをどのように地方の自治体はお考えになっているのか、これから高齢化社会に入らる中で、そういう弱者の方を洪水から守るにはどうすればいいか、ということも当然考えていかななくてはいけないわけですね。そういう対策も当然あるわけで、これはハードの頭出しだろうと(思います)。それ以外のことも念頭に置いた治水計画というものを立てておくべきであろうと思います。

それから、ちょっと戻りますが、引堤案というのが書いてありますが、これは多分ないですね。引堤は賛成派である国も、反対派の方もあまりお考えにはなっていないと思います。堤防を上げるかどうかという話、あるいは、掘削をどうするかという話だろうと思うんですね。ですから、堤防の嵩上げということに関しては、これは議論した方がいいと思いますが、引堤についてはこれはないのではないかと。

それからもう一つ、流域対応という時に、そういう場所があるのかどうかというのも非常に大事で、ヨーロッパとかアメリカというのは非常になだらかなので、流出計算でも単位図法が成立するわけですね。ところが、日本の場合は非常に急流ですので、スロープが大きいので、非線形性が強くて、それで貯留関数法とかが取り入れられているんですね。その違いなども、自然状況の違いも、やはり念頭に置いておかななくてはならないのかなと思います。

【森田委員】

先程の論点のところ、この数字に関してもっといろいろな可能性を出していただけないかということですが、ぜひお願いしたいと思っております。私のような河川とか環境の専門外の人から見ると、何故7000 m^3/s という数字に収められてしまうのかというのが、どうしても理解できないところがございます。それ自体の根拠がかなり曖昧だとしますと、やはり一種の確率的といえますか、幅のある話であって、幅の中での上限、下限、一定の確率以上、それと最頻値とか中間値とか、そうしたものと3つくらい出せばある程度可能性が分かるのではないかと。それによって、みんなリスクが違ってくると思うものですから。この図自体は、そういうことを考慮したトレードオフの関係がそれなりに反映されていると思いたくはなけれども、上限7000 m^3/s になってしまっているわけですので、もっと多い場合でどうなのか。マトリックス作っ

てどういう形になるか分かりませんが、最もペシミスティックな場合と、最もオプティミスティックな場合と、中間的ないくつかの可能性というものを、できれば分かるようにしていただいたほうが、ものを考える時に考えやすいのではないかと考えております。

2点目ですけれども、今、鷲谷委員、池田委員からお話もございましたけれども、要するにどこまで基本高水の量を見て、そこで堤防、ダムならダムでどこまで抑えるかということですが、それを超えて溢れることは、一定の確率であるわけですね。見方によっては、確率がもっと増えるかもしれないし、低くなるかもしれない。その時に、超えた場合のリスクをどう考えるかということが、先程も話があったと思いますし、今日配布いただいた、今本先生ですか、この意見書を拝見したところ、一定量の洪水というのは、ある意味で想定せざるを得ない、その中でどう対応するかということを考えて行かざるを得ない、というようなお話だったと思います。それは私の知る限りでもヨーロッパとかアメリカの河川の管理の場合には、とにかく氾濫を前提にしてどうするか。その場合にも、もし間違っていたら御専門の方に訂正していただきたいと思えますけれども、欧米の場合にはどちらかというところ氾濫域に人が住まないようにするというのが一番の洪水対策で、日本の場合には大都市のほとんどが氾濫域にある。そういうところで、同じ形での対策ができるかということと、もう一つは先程お話にありましたように、河川が急傾斜で短いために、雨が降ってから氾濫するまでの時間が非常に短い。その時に、待避その他についてのコストというのは相当かかるとか、いろいろな条件がかかってくると思うんですね。

そういうものを、前も言いましたけれども、バランスシートのように、どういうメリット、デメリットがあるかということ、わかるようにして、それを踏まえて検討し、最終的にどのあたりで妥当と見るかという、判断の問題になるのではないかと考えております。前回申し上げたことを繰り返すようですが、そうした形で判断できるようなデータ、資料というのをできるだけ素人にもわかるように、ご面倒おかけして恐縮ですが、作っていただくと、理解しやすくなるかと思えます。

【金本座長】

なかなか難しい要望ではあるのですが、できる限りのことはする必要あるのかなと思います。

【池田委員】

今委員がおっしゃったように、アメリカというのは、川の領域と人間の領域を分けているんですね。人口も、氾濫域に住んでいる人は10%以下であろうと思います。それに対し日本は50%、全体的話ですけど、ここだけの話ではございませんが、ということで、やはり面積の違いがすごく効いていてですね、それから、アメリカは、そういう人たちに対しては、保険でカバーしようとしているんですね。保険庁というのがあって、大きな堤防を造ったりというより

むしろ、保険でカバーした方がずっとコスト自体安いというような、社会的な条件の違いがあるだろうと思います。

【鈴木（雅）委員】

こういう資料で議論するというのは、これからたいへん議論しやすくなると思いますが、この横軸に流量が入ってるというだけで、抜け落ちてくる治水の話というのが(あるのではないか)。具体的にダムを考えると、ダムがピークの時間を遅らせるとか、その波形を調節するという機能があるわけです。これが役に立つということもありますし、それからダムを下手に操作すると返って逃げにくくなるとか、怖いとかという話もあるのですね。

その時間軸に伴った話というのを、やはりどこかで議論する必要があるかと思うのです。私、実は、前回と今回、治水という議論だということで、そのあたりまで出てくるのかなと思ってたんですけども、どうも今日までのところだと、流量が何々だということまでのようですね。一方では、そろそろ環境とか、あるいは経済的な視点という形もいる頃ではないかと思うのですけれども、時間軸に伴って変わる話というのも、治水という中で、忘れずに一度御説明もいただきたいし、議論したいと思います。

【金本座長】

たぶん基本高水が、これまでの論争とか議論の中心になっていたので、こういった格好になったと思いますけれども、どの程度、もう少し幅広い検討ができるかということについて、今何か御説明できることがございますか。

【事務局】

今までの話は、正しくエキスのところを3回に分けて御説明した段階でございまして、もう一步踏み込んだ話というようなことになりますので、宿題という格好で受け取らせていただきまして、できる限り対応致したいと思います。

【金本座長】

理想的なのは、住民にとっての洪水リスクがどれくらいかというのが横軸にくるはずなんです。なかなかそれを正面からやっているのは、私は見たことがなくて、こういった絵が多い。絵というか、基本高水で議論することが多いといった感じですが。そのへんは、できる限りあれば(対応していただきたい)。

【池田委員】

これは鈴木(雅)委員の御意見に対する答えになるかどうかわかりませんが、最近の水文学というのはかなり進歩しておりまして、私どもの学問はなかなか遅々として進まないところもあるのですが、それでも、新しい知見といいますか技術というものが発展をしてくるようになってきていて、例えば、リアルタイムで流水予測をするということが出てきています。貯留関数法とかそういうものではなく

て、地形を全部 J I S データに入れておいて、そこから 2 次元計算をして、雨はレーダーでウォッチできますから、それをコンピューターに入れて全部計算してしまうという研究がだいぶ進んでいまして、私は、いずれこういう避難であるとか、あるいはダム管理に使える可能性が出てきていると思います。

そういうことやってる専門の方に聞きますと、3 時間くらいまでだったら、今のところかなり正確だ、6 時間くらいまではできるかなという話で、これは、今後の河川管理をする上で、我々が、電子機器の発達がすごいものですから、そういうものを使って管理ができる可能性は出てきていると思います。

私がやっているわけではなくて、専門家から聞いた話ですので、私が専門でやっていけば、もう少しリアルに話せるのですが。そういう状況のようであります。

【事務局】

先ほどの時間軸のお話ですけど、例えばこういうものがあるということなんですが、避難判断水位というものが設定されています。避難判断水位というのは、過去の水位の上昇から換算して、避難する時間を加味した上で、そういう水位になる前にお知らせをして、いよいよ氾濫するという時にはちゃんと逃げて行っていただくと、そういうようなことで、そういう水位を設定をしております、そういうものにつきましては、情報を市町村にお渡しするというようなことはやっているということですが、もう少し具体的に、もし時間軸についてこういうことがある、ということであれば、教えていただければ、次回準備しておきたいと思っております。

【池田委員】

今(事務局が)おっしゃったのは、観測をしながらということですね。

今、河川工学というか水文学のほうでやろうとしているのは、レーダー雨量計とか、技術計算をコンピューター上できちんと計算をして、リアルタイムで速報して、来る前に、かなり前に、正確な予測をしようと、そういう技術展開をしているということでもあります。今計っているものを見ながら、ここに達したから逃げなさいということではなくて、もうちょっと前から(予測)できる技術の開発が進みつつあるということで、これまでのように流入する流量を見ながらダムを管理したり、あるいは避難情報を出したりとか、そういうことをやっていたんですが、もうちょっと前から余裕を持ってできる可能性が出てきているということです。

【金本座長】

その他に何かございますでしょうか。

【鷲谷委員】

よろしいでしょうか。

今の予測論を聞くと、緑のダムにおける一つの議論というものがあり、それを量的に評価する必要があるのではないかと思うのですが、ここでは、基本的な植物生態学の観点からの見方を整理させていただきます。緑のダムとか洪水調整機能に関する植生機能ということでは、2つの機能を分けて考えることが重要になると思います。

第1は、降雨があった時、それが川にすぐ出て来ないように止めておく機能で、まず雨が降ってきたものを、葉層が厚ければそこに溜まって時間を延ばすということがありますし、土壤中に到達してからは、土壤の表層のあり方に応じて、例えば、枯れ葉が積もっていれば、枯れ葉の分解物の層の厚さに応じて、スポンジのように水を溜める効果です。

もう1つは、蒸散作用。蒸発だけではなくて植物は蒸散作用をしますので、一旦そうやって森林内に貯留された水分を大気に返す循環的な機能を発揮します。それに関しても第1の機能と無関係ではなく、溜まっている量が多くなれば、日照が多く本来だと乾燥しがちな気象条件の時にも、水が充分ありますので、蒸散作用が盛んになります。蒸散作用するという事は、実は光合成で有機物を生産するという事と平行な現象で、二酸化炭素を1分子固定するのに水の分子がその10倍から数十倍くらい蒸散作用で失われるということになります。そうやって一旦森林に溜められた水を大気に返すという作用があるということは、今温暖化において重視されているカーボンシンクとしての機能を同時に発揮するという事であり、水のバランス、カーボンバランスというものを植生がどれくらい機能として健全に発揮するかということに関心のあるところなのですけれども、これらの機能は、それがどういう植生なのかによって全く違うということになります。

今お話ししたことだけでもお分かりになるとは思いますけれども、モノカルチャーの人工林のような森林ですと、土壤層のあり方というの、自然林に近いような森林とは随分違いますし、同じ種類の樹種ばかりで、根の層がだいたい同じくらいのところにあるわけですから、多様な樹種が共存している時に相補いながら発揮するような機能があまり期待できません。また、これは保水機能とは若干離れますけれども、根が同一層にのみ密集すると、土壤が滑ったり斜面崩壊が起こりやすいということがあると思います。恐らくそういう機能において最も優れている森林というのは、元々その気候や土地的条件に応じて適応・進化してきた樹種、また、樹種だけでなく多層構造というのが重要で、雨を一時的に溜める効果にとっても。となりますと、高木層から草本層まで何層にもなり、その土地の現在の状況に適応しているような森林の機能が高いはずで、そういう森林がもしこの地域に残っていないとしたら、緑のダムの機能を発揮させるためには、そういう森林、機能性の高い森林というのは、保水力もあり、カーボンシンクとしても役に立つ、温暖化の緩和策にも役に立つということになります。そういう森林を再生していくということが課題になるとは思います。

代替案を出していらっしゃる方達の「落葉樹林化」というのは、その1つの

手法かもしれません。単に落葉樹があればいいということよりも、階層構造があって、多様な樹種と、下草等も多様かつ、その土地に相応しい植生というのが、機能が高いはずで。生態学の理論から言うと、資源を無駄なく利用できる、働きの違うものが共存しているということです。そういう意味では、今の現状を評価した上での、「森林再生」も治水のために課題のなってくるのではないかと思います。

【鈴木（和）委員】

今の鷲谷委員の御発言はコンセプトとしては当然なのですが、日本で水源林云々で始まったのが、森林開発公団の、昭和36年に最初に植えて、普通ですとそれを保育して行って50年後に伐採を入れ始める、50年後というのは2010年です。昭和36年に始めたものが、ようやく2,3年後に実験が開始されるというようなもので、国民の期待は、複層林化にする、広葉樹林化すると様々あるんですが、結果が出てくるのはもの凄く遅いので、そういうデータをこれからやはりきっちり押さえていかななくてはならないと思います。当面、残されたデータというのがあっても、使えるデータというものはあまり多くないと思います。

たまたま森林開発公団が緑資源機構となって、今年から私ども森林総合研究所の一部になっておりますから、そういう機能の発揮というのがどうというのは、これから私どもが明らかにしていきたいとは思いますが、一般的には、まだまだ客観的に具体的なデータを示せるという段階にはきていない状況です。

【池田委員】

あまり時間がありませんが、堤防の話が全然出てきておりませんので、これに関して、河川工学の知見を少しお話をしておきたいと思います。

日本の洪水というのは波形が非常に急でありまして、従来は高水位を、洪水の時の水位をクリア出来ればよろしいということで設計をしてきたのですが、破堤の原因というのは3つあるのですが、大体80%位は越水であります。越えてしまうと、もう堤防というのは弱いもので壊れてしまうのですが、それ以外に、浸透、それから洗掘があります。先程の図で出ていたものが、洗掘で堤防が壊れている。

最近では、堤防の設計というものは機能性の設計を致します。浸透がどのくらいくるかということ、それから、堤防のすべり安定性等を全て考慮してやらなくてはいけないということで、高さだけをクリアすればよろしいということでは最近なくなっている、というのが堤防の現在の設計の基本的な考え方です。それを今日は申し上げておきたいと思います。

【金本座長】

森林のお話は、非常に大きな論点になっていたところで、なかなかサイエンティックなきちとしたものは難しいのですが、どういうふうに考えるかとい

う...

【鷺谷委員】

理論はあるんだけど、実測データがまだ不十分だということなのではないかと思います。理論的には考えることができる。

【金本座長】

いや、保水力があるということは、大きいか小さいかということですが、どれくらい保つか、どれくらい大きいか、というところまで言わないと、なかなか決着がつかないというところで、そのへんどこまで分かっているか、というところが問題だと思います。

【鈴木（和）委員】

これは多分、鈴木（雅）委員の御専門ですが、一般的には、タイムラグだけと考えるのが正しい、というのが今の通説だと思います。

タイムラグとしては、降った雨を時間軸として止めておくというのがあるのですが、いずれ出てきますので。それで止められるというのは、通説にはなっていないと思うのですが。いかがですか。

【鈴木（雅）委員】

一言では申し上げにくいところがあるので、整合を図るとしたらいろいろな条件がつかますので、どこかでまとめてゆっくりお話をさせていただきたいと思いますが、つづめて言えば、鷺谷委員がおっしゃったように、水を吸うというか、初期に水を溜める働きと、ゆっくり流して時間を遅らせる（働き）と、2つあるわけです。

それが、前の雨からの時間によって、水を溜める力が大きい時もあれば小さい時もある。一番大きくなった時がいくらかというような、それは見当はつくわけですがけれども、前の雨からの関係で、少ししかない時もあるし、大きい時もある。だから、「いつも、どれだけは働くのか」と言われると、「それは時と場合によりますよ」という御説明になる部分があるのですね。そうすると、「森林のことはちっとも分かっていないじゃないか」と怒られることにもなる。

ただ、最大どのくらいになるか、あるいは、どういうファクターでどのくらい動くか、あるいは時間遅れというのはどういうふうか、これも雨の強さとか、降り始めからの雨の大きさを小さくなったり大きくなったりするということです。その関数は大体わかっている。ですから、「この時にどうですか」、あるいは「平均的にどうですか」と聞かれると、これは難しいというか、えも言われぬところがある。

【金本座長】

素人的にみると、若干確率統計をやった素人がみると、乾いているところに

どかっと降ったやつは保ちますと。もう1回、すぐ翌日に降ったら保たないですね、というふうな話ですので、2日続けて降るとか、近接して続けて降る確率がどうかというふうな計算をすると、そういうものの評価はある程度できるのかなと思います。

だいたい、3回続けてという確率は非常に小さくなりますので、ある時2回続けて降る確率がどのようなものか、というのが気象関係で分かるかどうかという、そういった話になるかと思いますが。

【鷺谷委員】

どのような森林かによってすごく大きく違うので、想定する森林の姿によると思います。

【金本座長】

それは、まあ...

【鷺谷委員】

現状で考えるのか、それとも再生した後の森林で...

【鈴木(和)委員】

今おっしゃるとおりで、ケースバイケースだということでしょう。これから漸次明らかにされていくという段階です。

決して、私は森林の保水力を否定するわけではないのですけれども、そんなに「これはこうです」というような状況には、目下ないだろうと、サイエンティックには思います。

【金本座長】

いずれにしる、理想的な森林が出来た時にどうか、という仮想の問題はあまり意味がなくて、理想的な森林が(できるのが)あと50年後ですと、それに到達する途中で何が起きるかということも絶対考えなくてはならない、という話だと思います。

【森田委員】

今のケースもそうですけれど、分からない、予測困難なケースがあるわけですが、そういうケースでリスクを考える場合には、最悪な場合、例えば1週間ずっと雨が降り続くということもないわけではないですから、確率的には少なくとも、その場合に何が起きるか、そういう確率がどれくらい発生するか、そういう形で見えていきませんと、1/80ということですから、確率的には実際非常に少ないと思うんですね。そういうこともあり得るといって、最悪の事態と平均的な事態と、どこでリスクを、どの程度なら許容できるかという、最後は測定の問題ではなくて、評価・判断の問題になると思います。

そのための材料というのは、先程申し上げましたけれど、確率分布といいたいでしょうか、どういうふうになるのか、絶対大丈夫とか、平均値はこうだというだけでは、素人は分からないということをお願いしておきたいと思えます。

関連して申し上げますと、今日頂いたデータの中で、実際の現況の流量を測定するという時に、予測ではなく、測定によって、随分数字に幅があるというのは、これはやはり測定方法がいろいろあって、それによって幅が出てくるということなんでしょうか。科学的に検証するといいたいで、科学的ということが段々分からなくなってきたような気がしますので。

【池田委員】

そうですね。流量の測定にもやはり幅がありますので。これは流量をいろいろな方法で測って、それを、水位と流量の関係をつけておくのです。いつもやるわけにはいきませんから。水位でもって流量に換算をしていくというやり方を致します。ですから、例えば7 1 1 0 m³/s という流量だと、その細部のところはかなりあやしいというふうにお考えいただいた方がよろしいかと思えます。当然幅がありますので。

【森田委員】

例えば、この説明資料の4 - 2の1ページもそうですが、反対側と推進側でこんなに開きがあるのかなというのが、素朴な印象なんですけれども。これは評価ですから推定等もいろいろ入っているのかもしれないけれども。

【金本座長】

時間も超過しておりますが、いろいろな御質問が出ましたけれども、事務局の方でお調べいただいて、答えがあるものについては、次回お願いをするということによろしいでしょうか。

【事務局】

1つだけ補足させていただきたいと思えます。

先程、御質問に、土砂の状況はどうなっているかという御質問がございました。以前提示された、報告された資料がございまして、それは次回御提示致しますけれども、簡単に申しますと、近年10年くらいは局所的には変動しているけれども、概ね安定しているというようなこととございまして。次回御説明したいと思えます。

それから、もう1点だけすみません。土砂を再利用(といいたいますか)、掘った後また埋め戻せばいいじゃないか、という点につきましてですけれども、これにつきましては、小委員会の委員の方からこんなことがございました。小委員会に寄せられた意見がありまして、河床掘削と軟岩の露出の関係、これを説明させていただきたいという中で、「川というのは、河床に十分な砂礫があるということが必要で、それが上流から供給され、下流に動いていく。普段は砂利

で詰まっているけれど、洪水になると洗掘されていく」という、そういうようなお話。「軟岩の上にはある厚さの砂礫層がないと流水の力に耐えられない」という御意見でございました。それから、ある委員からは「お化粧したらいいじゃないか」という意見もありましたけれども、それは、しっかり計画的に考えて、広い範囲で砂利を厚く覆わなければいけない、という御意見もあっております。これにつきましては、次回そういった資料を作りまして、御報告いたしたいと思っております。

閉 会

【金本座長】

時間も過ぎましたので、このへんにさせていただきたいと思っております。
最後に事務局の方から、何か連絡事項がありましたらお願いいたします。

【事務局】

事務局の方から2点ございます。

次回の会議でございますが、調整をさせていただきまして、6月27日金曜日、午後4時、16時から。場所は違いますが、虎ノ門パストラルホテルにおいて開催させていただきたいと思っております。

それから、現地調査でございます。既に第1回の(会議の)中で、第5回目を現地調査でということをお願いしております。大変お忙しい中ではございますが、今後日程調整等の御相談をさせていただきたいと思っております。どうぞよろしくお願い申し上げます。以上でございます。

【金本座長】

それでは、長い時間にわたってありがとうございました。これで閉会にしたいと思っております。

(以上)