

第21回 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

平成23年12月7日

【日原次長】 ただいまより、第21回「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」を開催させていただきます。皆様方には大変お忙しいところをお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

本会議の議事につきましては、後ほど座長からお話がありますとおり、報道関係者の皆様に公開で開催させていただく予定ですが、カメラ撮りにつきましては、冒頭の大臣あいさつまでと閉会時の大臣あいさつとさせていただきますので、よろしく願いいたします。

次に、お手元の資料を確認させていただきたいと存じます。議事次第、委員名簿、配席図、配付資料一覧のほか、資料1、参考資料1となっております。配付漏れがございましたらお知らせください。

なお、会議でのご発言の際には、席上のマイクのボタンを押してマイクをご使用いただき、終了後は再びボタンを押していただければ幸いです。

それでは、まず初めに、前田国土交通大臣よりごあいさつをいただきたいと思っております。

【前田大臣】 こんにちは。中川座長を初め、委員の先生方におかれましては、ご多用の中ご出席を賜り、まことにありがとうございます。

「中間とりまとめ」に沿った手続は、先週12月1日の有識者会議で終了いたしました。今回、私が国土交通省の対応方針を決定する際には、ことしの3月11日に発生いたしました東日本大震災の教訓を踏まえる必要があると考えております。ご承知のとおり、利根川東遷から300年以上経過した今日では、利根川治水の歴史は既に人々の記憶から消え去っています。3月11日の大震災の「災害に上限なし」、「過去に学ぶ」という——これは社会資本整備審議会を出していただいた教訓でございますが——この教訓等を踏まえて、事務次官をトップとするタスクフォースを設置し、3.11大震災を踏まえた治水システムに関連する知見、情報を整理させました。有識者会議におかれましては、この資料を俯瞰的に見ていただき、私の判断に当たりご示唆をいただければ幸いです。私としては、前回のご意見に加え、今回のご意見をお聞きし、国土交通省の対応方針を決定してまいりたいと、こう考えております。

先生方には、それぞれのご経験に裏づけられた高いご見識をもとに、これまで多大なる

ご尽力をいただいていたことに感謝を申し上げますとともに、本日も先生方の貴重なお時間を拝借いたしますが、どうぞよろしくお願い申し上げます。

【日原次長】 ありがとうございます。

恐れ入りますが、冒頭のカメラ撮りはここまでとさせていただきますので、カメラの方々はお退出いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

(カメラ退室)

以後の議事進行につきましては、〇〇先生（委員）をお願いしたいと存じます。〇〇先生（委員）、よろしくお願いいたします。

【委員】 議事の1は、「3.11震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見・情報の整理について」という議題でございます。

それでは、議事を進めさせていただきます。

まず、本有識者会議の規約では、会議は原則として非公開で開催するとされておりますが、本日も前回までと同様、報道関係者の皆様には公開で会議を行うことといたしたいと思っております。よろしゅうございますか。

(「異議なし」の声あり)

【委員】 次に、報道関係者の皆様をお願いいたします。ただいま申し上げましたとおり、皆様に公開で会議を行います。なお、会場の都合上、事前に登録していただくようお願いをしております。傍聴される報道関係者の皆様におかれましては、進行の妨げになることのないよう、ご協力をよろしくお願いいたします。仮に進行を妨害される方がいらっしゃる場合には、退出していただく等の措置を講じますので、よろしくお願いいたします。

また、委員の皆様方をお願いいたします。報道機関から委員の声が聞き取りづらいという声があるようでございます。したがって、ご発言いただくときは必ずマイクを使っていただきまして、できるだけ明瞭にお話しをいただくようお願いいたします。大声でなくてもよろしいですが。

以上でございます。

それでは、先ほど申しました議事次第1の「3.11震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見・情報の整理について」に入りたいと思っております。

前回は関東地方整備局から報告されました八ッ場ダムの検証に係る検討結果について、「中間とりまとめ」で示す共通的な考え方に沿って検討されたかどうか、これについての

意見を述べていただきました。それに加えて、今回は事務次官をヘッドといたしますタスクフォースから、3.11震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見・情報の整理についてご報告をいただきますので、これについて意見を述べることにしたいと思います。

本日の資料に関しましては、委員の先生方にはあらかじめごらんいただいているところではございますが、まず事務局からご説明をいただきたいと思います。また、各委員からお気づきの点についても既にお寄せいただいておりますので、説明に当たっては適宜補足しながらご説明いただければと思います。それでは、タスクフォースからご報告をお願いいたします。

【タスクフォース】 ○○（役職名）の○○です。先ほどの前田大臣からのごあいさつにもありましたとおり、大臣の指示を受けまして、私、○○（役職名）、○○（役職名）、○○（役職名）でタスクフォースを構成して、お手元にお配りした資料「3.11震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見・情報の整理」を取りまとめたところです。

表紙を開いていただくと目次が1ページ、2ページにありますけれども、この資料は大きく2つの構成に分かれております。前半、これは第2章ということでまとめておりますけれども、ここでは3月11日の東日本大震災に関する国会における議論、あるいは政府の各種委員会における議論、あるいは学会などの報告書などの文献の調査を行うと同時に、自然災害や防災・危機管理の専門家の皆様からヒアリングを行いまして、この両方に基づいて3.11の大震災の教訓を取りまとめた部分です。後半が第3章として整理しておりますが、これは第2章の調査、ヒアリングで得られた教訓を踏まえて、豪雨、洪水、あるいは大規模な地震、大規模な噴火、あるいは大規模な土砂移動といった事象ごとに、想定外の事態が発生した場合に起こり得る状況について、八ッ場ダムや利根川流域を題材に整理したものです。

この報告書は、今申し上げたように、各事象について国内外における過去の災害事例などを参考として、知見・情報を俯瞰的に整理したものでして、危機管理対策について具体的な検討まで踏み込んでいませんけれども、今後の治水システムにおける危機管理を検討する第一歩と位置づけて私どもはとらえているものです。

この報告の内容について、私どもはチームをつくって作業を行いました。その作業の事務局からまず説明をさせていただきたいと思います。

【タスクフォース】 それでは、4ページ目の第2章からご説明させていただきます。

まず文献調査ですけれども、各種委員会、学会等、各種文献を整理して、ここに書いて

あります、「災害に上限はない」、「過去に学ぶ」、「災害の連鎖を断ち切る」、「透明性、客観性を確保する」、こういった4項目に教訓を一旦整理させていただきました。

5ページ目が文献調査からの第一次整理です。この整理を受けて、専門家からのヒアリングを行っております。専門家としては、自然災害、そして防災・危機管理分野等の方にお伺いしております。お伺いした内容は、3.11震災の教訓を考える上でどのようなことを教訓として考えるべきなのか。そして、重要な視点や留意点は何かといったようなことについてまずお伺いしております。この結果については、参考資料にまとめております。また、専門家の方にご意見を聞いておりますので、地震、火山噴火、土砂移動、こうした個別事象の規模、災害の前兆、予知・予測の可能性、そうしたものの現在の学術レベルなどについてのアドバイスをいただいております。これについては、参考資料3にまとめております。

資料の7ページ、8ページ目にご意見をいただいた専門家の一覧表です。

その結果が9ページ目からの「3.11震災の教訓～なんとしても人命を守る～」ということで取りまとめたものです。

まず1点目が、「災害に上限はない」ということです。これまでは過去の最大を考えればよかったけれども、今後は科学的根拠により起こり得るものまで考えた危機管理が必要であるとか、あと、特に火山の先生からありましたが、災害が巨大になるほどハード対策の効果は小さくなって、避難などのソフト対策がより広範囲で必要になってくるというようなお話がありました。

「過去に学ぶ」というのが第2点ですけれども、これについては、忘れられるべきでないような記憶、これをどうやってとどめるのか、そのための努力が必要であるというお話もありました。

3点目が、「複合災害に備える」ということですが、過去の災害での事例などを参考にしながら、どのような複合災害が発生する可能性があるのかを考えておいて、事前に対応策を検討しておく必要があるというようなお話がありました。

そして、4点目が「ソフトとハード」についてですけれども、従来レベルの災害についてはハードで守ることを基本とするが、それを超えるような低頻度の巨大災害については、人命を守るためのソフト対策、減災対策が必要である、そういうご意見もありました。

5点目は、「緊急時の安全管理体制」です。平常時の安全管理体制ではなくて、緊急モードの安全管理体制を整えておくことが必要だというご意見。それと、緊急時には現場への

権限委譲、これを徹底することが必要だと。ただ、現場の指揮官というのは必ず躊躇するものなので、緊急事態の決断についてのルールをあらかじめ決めておくことが必要だというようなお話がありました。

6点目の「訓練、マニュアル」に関連するものとしては、まずはとにかく実戦さながらの訓練をする必要があるというお話がありました。また、トップの判断のための訓練というのも大事だというお話もありました。それと、一番下になりますが、マニュアル化というのは大事だけれども、現実にはマニュアルに書いていないことが起こる。マニュアルを形骸化させないためにも、実践的な訓練を繰り返し行って応用力を身につけておく、これが大事だというお話がありました。

7点目が、「望ましい治水システム」についての教訓です。ダムと堤防、これは特性がおのおの違います。この違う特性を踏まえながら、全体としてどう安全性を確保するのか、そうした議論が必要であるということです。それと、地球温暖化などによって、現在の確率評価のやり方そのものに対する信頼性が揺らいできているのではないか。被害に着目した新たな考え方を研究することが必要なのではなかろうかというお話がありました。

それと、8点目ですが、「専門家」のあり方について、専門家が自分の専門分野に関する疑問、そして疑念というものを率直に述べるができるような環境づくりが必要だというお話もありました。そして、各専門分野での最適——部分最適というものが必ずしも全体システムの最適にならない。視点を幾つか変えながら、他の分野の専門家の意見も聞くなど、とにかく全体像をとらえていく努力が必要だろうというお話がありました。その次ですけれども、情報開示というものが重要だということですが、ただ、自然現象というのは大変複雑ですので、これをきちんと説明できるような専門家も必要ではなかろうかというお話もありました。

続いて12ページ目、第3章です。図-1にダムの例として、設計についての現在の考え方を図示しております。この縦軸は事象です。例えばダムの場合、豪雨・洪水と地震は設計の対象にしているけれども、それよりも外れた下のものについては対象としていないということになっております。豪雨・洪水、地震についても、ある一定のところについては設計上の基本的な外力として定めており、それを超えた部分についても、一定程度のものは考慮する外力としているというのが現状です。今回の「災害に上限はない」という教訓を踏まえて、豪雨・洪水と地震については、この黄色の右側に当たる部分、発生確率は極めて低いものの、想定した外力を超えた場合にどのようなことが起きるのかというよう

なことについて整理しました。また、「過去に学ぶ」という観点からは、この青と黄色のエリアよりも下の部分、これについて整理することにしました。

13ページですが、事象の抽出に当たっては、まず近傍で過去実際に発生した災害、2点目として、国内外の事例として実際にダムに直接関連した災害として抽出できたもの、3点目として、ダムに直接関連した災害の事例ではないが、仮にダムがあった場合には影響を受けたと考えられるような災害、こういうふうに分けて抽出しました。①については、『利根川百年史』などを見ると、何と云っても浅間山の噴火に伴う天明の火山泥流というものがありますので、これを抽出しております。②については、国内外のダム事故の事例などを調べたところ、大規模な地すべりによって貯水池に大量の土砂が流入した事例がありましたので、これを抽出しております。③については、専門家のご意見をいろいろお伺いする中で、天然ダムが形成される事例が多いということから、それが決壊した場合について抽出しております。ただし、②と③については、大規模な土砂が移動するという点で、事象としては同じですので、まとめております。この結果、AからDまでの4つの事象について取りまとめることとしました。

なお、ダム事故の事例については、これは参考資料4にも幾つかの事例を載せておりますが、事象の外力によって事故が起きているということだけではなくて、施工不良など、他の要因が主因であった事例も多々見られますので、参考とする際には、こうした原因についても留意する必要があると考えております。

それでは、14ページ目からが豪雨、洪水です。まず、過去の豪雨・洪水による被災状況です。

まず、利根川については、このページにあるように、最近の最も大きな洪水がカスリーン台風ですが、江戸時代以降、この400年間で見ると、カスリーン台風も含めて6回、東京までは氾濫するような大洪水が発生しているところです。

次に15ページ目ですが、過去の洪水による堤防の被害の事例です。堤防については、河川管理施設等構造令に基づいて計画高水位いわゆるH. W. L. 以下の流水の通常的作用に対して安全な構造にすると定められております。したがって、計画に基づいて完成した堤防であっても、H. W. L. を超えれば決壊する可能性が高いということで、その事例については多数存在しております、参考資料にまとめております。

続いて、ダムの被災事例です。ダムについては、構造令に基づいて治水計画で定めているダム地点での計画洪水流量、これを上回る流量について設計洪水流量として設定してお

ります。したがって、堤防の設計の対象としている豪雨・洪水よりも大きなものに対して安全な構造になるように、構造令で決められているところです。仮にダム設計洪水流量を超えた場合ですけれども、その場合にはダムから越流する可能性が生じます。国内外でダムからの越流によりダム堤体が被災した例というのは、コンクリートダム以外のフィルダム、特にアースダムで多数報告されているところです。これは参考資料6にまとめております。コンクリートダムで越流した事例としては、昭和28年6月の西日本豪雨で、たまたま工事中だった夜明ダムというダムがあります。これは昭和29年完成の重力式コンクリートダム——堰の大きなものですが、これが豪雨により両岸から越流して、堤体の側方の土砂が流出したという事例です。通常のダムは岩着していますけれども、これについては岩着をせずに両岸が土砂だったということで、その土砂の部分が流されたという事例です。それと、昭和42年8月の羽越水害の際に、胎内第一・第二ダム——これは発電のダムですが、ここで越流が発生しております。これはいずれのダムも堤体の損傷は生じておりません。また、ゲートの故障などが原因となって越流したコンクリートダムの事例も幾つかありますが、いずれも越流によって堤体の損傷は生じておりません。

続いて、大規模な豪雨・洪水が発生した場合の影響です。

河川堤防についてですが、利根川水系では計画規模を200分の1ということで治水計画を策定しておりますが、過去の記録を見ると、寛保2年の洪水がこれを超えて利根川水系で記録に残る最大洪水だと思われております。また、昨今の地球温暖化に伴う気候変動などを見ると、より規模の大きな豪雨・洪水が今後も発生する可能性があると思われまます。利根川の流下能力を上回るような大規模な豪雨・洪水が発生すると、各所でH. W. L. を超え、決壊する可能性が高くなります。そのような事例は全国各地で見られるところです。利根川がはん濫した場合の被害の想定、その対策等については、中央防災会議の資料でまとめられております。

次に、八ッ場ダムへの影響です。八ッ場ダムについては、治水計画上は3,900m³/sを計画洪水流量としておりますが、ダムの設計洪水流量は約5,500m³/sで設定され、これに基づいて設計されております。この設計洪水流量を超える洪水が発生した場合には、流量が約7,000m³/sを超えるような規模になるとダムを越流する可能性が出てきます。また、このような大規模な洪水でなくても、ゲートが故障して開放できない場合、そして流木などによってゲートが閉塞される場合には越流する可能性があります。しかしながら、これまでの越流による被災の事例を見る限り、先ほどの夜明ダムの事例を除くと、コンク

リートダムが越流によって堤体の安全性を失った事例は確認できておりません。

続いて17ページ目の地震です。

まず、ハッ場ダム周辺における地震の記録ですけれども、真ん中の表-1に、群馬県に被害を及ぼした主な地震を挙げておりますが、関東諸国地震という1,000年以上昔の地震を除くと、最近の地震で死者があったのは西埼玉地震1件だけで、ほかの地域に比べると地震が少なかったということです。また、『日本の地震活動』、そして『日本の活断層』という本を見ると、ハッ場ダム近傍には活断層が存在しておらず、少し離れたところにあります。それと、最近10年ぐらいの小規模な地震の活動状況が図-4にありますけれども、これを見てもハッ場ダム周辺は地震が少ないエリアになっております。

続いて、地震による利根川の被災事例ですけれども、一番大きな事例は関東大震災です。関東大震災では、利根川は被災箇所257カ所、延長99km、最高沈下量は3.6mという大きな被害を受けたところです。それに対して、今回の東日本大震災による被災ですけれども、箇所数は674カ所と非常に多いのですが、沈下量等を見ると、関東大震災よりは被災の程度は小さかったと思われれます。

利根川以外での被災の事例ですけれども、典型的なのは濃尾地震による木曾三川の被災です。濃尾地震はマグニチュード8ということで、これは内陸活断層の地震としては最大級の地震で、木曾三川の堤防が壊滅的な被害を受けています。それと、福井地震ですけれども、九頭竜川の堤防が140kmにわたって最大4.5mほど沈下したということですが、1カ月もたたない7月末の梅雨前線豪雨によって堤防が決壊しております。この事例などは、地震と水害が複合災害となったことが特徴的だと思っております。

続いて19ページ目ですけれども、大規模な地震によるダムの被災事例です。入手できた地震によるダムの被災状況をまとめた文献をもとに、国内外で0.5Gを超えるような大きな基盤加速度を受けたダムの被災状況について取りまとめております。これは参考資料14に全体が入っております。国内での被災事例としては、2000年に鳥取県西部地震で、賀祥ダムというものがあります。これは1988年完成ですので、比較的新しい重力式コンクリートダムで、基盤加速度が531gal、ダム天端では約2,000galを記録しております。この地震によって、写真にありますが、ダム天端の予備ゲート室の壁面、底面に亀裂が生じたものの、堤体の被害はありませんでした。それと、2008年の岩手・宮城内陸地震では、荒砥沢ダムという1998年完成の新しいロックフィルダムですが、この基盤加速度が1,000galを超えるということで、多分、観測記録としては世界で最大

級の加速度を受け、ダム天端が20cmほど沈下したという変形をしております。また、同じ地震で石淵ダムという1953年完成の古いロックフィルダムですが、ダムの天端で2,000galを超える加速度を記録し、これも天端のうねり、そして舗装のクラック等がありましたけれども、コンクリート遮水壁等については被災を受けておりません。それと今回の地震ですけれども、ほとんどのダムについて安全性に影響を及ぼすような被災はなかったわけですけれども、唯一、藤沼貯水池という1949年の戦後すぐに完成したアースダムが決壊しております。決壊の原因については、現在、福島県で調査中とのことです。

次に、海外の事例ですけれども、1967年にインドのコイナダムにおいて、基盤加速度が0.63Gを観測しております。これは右側に写真がありますけれども、断面が途中で変化している部分に水平クラックが発生し、下流面に漏水が出たということと、基礎部の漏水量が2倍になったというような被害を受けております。それと、1971年のサンフェルナンド地震で、パコイマダムというアーチ式のダムが基盤加速度0.7Gと推定される地震を受けております。これについては、堤体そのものに被災はありませんでしたが、写真の小屋が建っている部分があると思うんですが、これがスラストブロックと言われている岩盤とダムを結びつける部分ですが、ここに変状が起きたというような被災を受けております。それと1999年の台湾の集集地震で、^{シーカン}石岡ダムという——これはダムというよりは大型の堰ですけれども、この堰の近傍で基盤加速度0.53Gを記録しております。ここについては、地震の加速度というよりも地表地震断層が出現したということで、7.6mの断差が発生しております。これによって堤体の一部が倒壊して貯水が流出するというような損傷を受けております。以上のほか、シェフィールドダムというアースダム等で事例がありますが、重力式コンクリートダムについては、地震によってこれ以上の被害を受けたものはありませんでした。

次に21ページ目です。それでは、レベル2地震動を上回る地震が発生した場合にどのようなことになるのかということです。

まず、河川堤防ですけれども、堤防については、構造令上、地震の規定はありません。ただ、レベル2地震が来た場合に、堤防が沈下して川の水があふれ出すかどうかについての照査を行っております。沈下量が大きい部分については対策を行うというものです。したがって、レベル2地震動を上回るような地震が発生した場合には、堤防の沈下量が増え、照査の結果オーケーだったところも沈下して、平常時の水があふれ出すというようなことも考えられます。なお、今回の地震では、名取川の堤防が大きく被災しましたが、その上

流の釜房ダムで操作ルールを変更することによって、名取川の治水安全度を幾分か回復するというような措置も実施しているところです。

続いて、八ッ場ダムへの影響です。八ッ場ダムについては、構造令に基づいた設計震度に基づく設計を行っています。それに加えて、レベル2地震動に対する耐震性能の照査も行っております。照査に当たっては、実際に想定する地震として、関東平野北西縁断層帯という非常に大きな断層帯を含む4つの内陸型地震、それと海溝型地震として、東海・東南海連動の地震など3つのパターン、合わせて7つの地震パターンを想定し、照査をしております。仮にこのレベル2地震動を上回って、国内外で観測されている最大級の基盤加速度程度の地震動が作用した場合、照査の結果、引張応力が一番集中するのはダムの堤体底部の上流端部付近です。したがって、ここで引張亀裂が発生して、ダムの漏水量が増加する可能性があると考えられます。しかしながら、前述したとおり、コンクリートダムの被災事例を見る限り、断層によって倒壊した石岡ダムを除くと、重力式ダムが決壊したような事例は確認されていないところです。また、地震によって安全度が下がった場合には、緊急的に水位を下げることにしております。なお、これまで事務所において実施した調査結果では、八ッ場ダムの建設に当たって断層変位を生じる可能性のあるような第四紀断層は確認されていないということです。

続いて、噴火です。

天明の噴火については、中央防災会議の報告書がよくまとまっております。天明3年8月5日に大規模な爆発を起こして、岩屑なだれが発生しております。この岩屑なだれが天明泥流となって利根川を下っていったわけですが、具体的にどのような流れだったのかについては、図-6に天明泥流の波高の図がありますけれども、ちょうど八ッ場ダム付近では50mの高さの波だっただろうと。それと流量ですけれども、これも八ッ場ダム付近で見ると、おおむね15万 m^3/s ということで、非常に大きな波が発生したようです。それと、この泥流によって運ばれた土砂量ですけれども、約1億 m^3 とされています。この1億 m^3 の土砂が利根川の川底をだんだん上昇させ、噴火後の60年間で洪水が25回記録されるなど、江戸末期から明治期にかけて利根川水系で洪水が頻発した主な原因になったと言われております。

続いて25ページ目ですけれども、八ッ場ダムの近傍には浅間山以外に草津白根山があります。気象庁のホームページを見ると、草津白根山は水蒸気爆発が多いということで、泥流が生じやすいと言われております。火山防災マップでは、200年に一度程度の噴火

の場合には吾妻川まで泥流が達するという予測がされているようです。

続いて、泥流がダム湖に流入した事例ですけれども、1980年にセントヘレンズ火山が噴火した際にダムの貯水池に泥流が流入した事例があります。これについては、噴火前にアメリカ地質調査所が報告書を出して、ダムの貯水池に泥流が流入する危険性があり、とにかく噴火が始まった場合には空き容量を確保しておくようにというようなことを言っておりました。この勧告に従ってダムの水位を下げておりましたが、実際に噴火で泥流が来て2mほど水位が上昇したものの、貯水位を9m下げていたため下流に被害はなかったということです。

続いて26ページ目から、天明泥流、そしてそれを上回るような泥流が発生した場合の影響です。

河川堤防については、先ほどの資料のように、波高が数十mの段波のようになって押し寄せております。したがって、明治以降、堤防等の整備を進めておりますけれども、楽々とそれを乗り越えて堤防が壊され、江戸時代の天明泥流と同じような被害が発生するのではなかろうかと思っております。さらに天明泥流を上回るような規模の泥流の場合には、当然その被害が及ぶ範囲も大きくなると思われれます。

続いて27ページ目が、八ッ場ダムへの影響ですけれども、浅間山の報告書によると、八ッ場ダム地点での波高が大体50m程度ということですので、ちょうど八ッ場ダムの半分ぐらいの高さの波が押し寄せたのだらうと思います。また、八ッ場ダムを通過した流量ですけれども、大体これが1億 m^3 と推計されております。八ッ場ダムそのものの総貯水容量が1億750万 m^3 で、さらに天端まで約1,000万 m^3 の容量があり、ちょうど1億2,000万 m^3 弱ということで、天明泥流規模の泥流の場合には、貯水位を事前に下げることによって泥流の大半は貯水池内で捕捉されることになると思っております。

なお、天明泥流規模の泥流が流入した場合のダムの安定性については、これは事務所で検討しております、八ッ場ダムが破壊するようなことにはならないという結論になっております。

それと、天明泥流を上回る規模の泥流が発生した場合ですけれども、これは泥流の規模が大きくなるほどダムで捕捉されずに下流にあふれていく泥流量が増えて、その分だけ被害が増えることとなります。しかしながら、前橋台地を形成したような黒斑火山——これは数万年前ですが——のような噴火、そして千何百年前かの天仁の噴火のように、けた違いの噴火もあるわけです。黒斑火山は多分2桁ほど、天仁も1桁ほど規模が違います。こ

うした大規模なものになると、下流へ流出する泥流量というのは、ダムの有無とはほとんど関係なくなっていくと思われます。

なお、火山噴火については、噴火の規模が大きいものほど前兆が明確になるというような専門家のご指摘がありました。

続いて、大規模な土砂移動です。

ハッ場ダム周辺での土砂移動ということで、記録に残るものとしては、今申し上げた浅間山の泥流が一番大きいわけですが、記録にないものについては、これは地形から推計することが可能です。『地すべり地形分布図』では、1,000万 m^3 を超えるような大規模な地すべり地形は、川原湯地区に1カ所見受けられますが、これについては、事務所の調査結果によると、小規模な崩壊が繰り返して起きた崖錐堆積物であって、地すべりではないというようなことが判明しているようです。現在、表層の崩壊対策として砂防対策が進められていると聞いております。

続いて、国内外で発生した大規模な土砂移動の事例ですけれども、大規模な土砂移動はいろいろな原因があって、複合的に起こります。まず、地震に伴う大規模な土砂移動の事例としては、岩手・宮城内陸地震でして、全体で1億3,000万 m^3 が崩壊しております。これによって河道閉塞が15カ所起きて、天然ダムが形成されたというものです。

それと、豪雨による大規模な土砂移動ですが、今年の台風12号で紀伊半島において概ね1億 m^3 に及ぶ土砂移動が起きて、天然ダムが形成されております。

また、3番目ですけれども、火山噴火による土砂移動としては、明治21年の磐梯山の噴火ですが、岩屑なだれによって12億 m^3 の土砂移動が発生し、3つの天然ダムができて、そのうち1つが決壊したようですけれども、残りの2つは今でも湖として残っているというものです。

続いて、ダムに影響を与えた大規模な土砂移動の事例ですけれども、国内の事例としては、岩手・宮城内陸地震の荒砥沢ダムです。図-12に地すべり地形図を載せておりますが、ちょうどダム堤体の北側に幾つかの地すべりブロックが書いてありますが、このうちの3分の1ほどが崩落したということで、6,700万 m^3 の地すべりが発生したものです。このうち約150万 m^3 が荒砥沢ダムの貯水池に突入して、2.4mほど水位を上昇させたということです。

次に31ページ目ですけれども、土砂移動の規模は異なりますが、この台風12号によって、大滝ダム左岸で90万から120万 m^3 程度の深層崩壊に伴う土砂移動が発生してお

ります。その一部が貯水池に達したと思われますけれども、たまたま水位がそこまでなかったため、水そのものに突入していないものの、貯水池の範囲にたどり着いたという事例があります。

それと、国外の事例ですけれども、1963年のバイオンダム事例です。上の写真が崩壊前ですけれども、ちょうど一山落ちたということです。2億4,000万 m^3 の土砂が崩落して、これによって溢れ出た水がダムを100mの高さで越流し、下流で2,600名の被害が出ているということです。なお、写真にもあるように、ダムそのものについては特段大きな損傷はなかったということです。この事例については、ダムが完成し、湛水を始めた直後に69万 m^3 の地すべりが発生して、その後、ゆっくり継続的に地すべりが進行していたようです。最初は週1cm程度、それがだんだん早くなって1日当たり1cm程度となり、その後、豪雨が続いたところで急激にすべったということです。早くから地すべりの兆候がありましたが、この地すべりの危険性を下流の村々に伝えていなかったということもあって、大きな被害が出たというものです。

それでは、この大規模な土砂移動が発生した場合の影響です。

まず、天然ダムです。天然ダムができると、規模にもよりますが、これが決壊することによって、その段波が発生し、それにより下流に被害が発生する可能性があります。ダムの上流で天然ダムが形成された場合には、事前にダムの水位を下げておくということで、段波を捕捉することも可能となります。実際に岩手・宮城内陸地震のときにはたくさんの天然ダムができたものの、磐井川以外の3本の川については、すべて下流にダムがあったことから、ダムの水位を下げることによって天然ダムの決壊に対する備えを行ったということもあります。仮にダムの貯水容量を超えるような大規模な天然ダムが決壊した場合には下流に越流する可能性がありますけれども、越流しても、前にも申し上げたとおり、コンクリートダムにおいては、それによって崩壊したというような事例はありません。

今度は大規模な土砂移動が貯水池を直撃した場合ですけれども、八ッ場ダムの貯水池周辺を『地すべり地形分布図』で見ると、岩手・宮城内陸地震の荒砥沢ダム周辺と比べて、地すべり地形そのものが少なく、それも崖錐堆積物と判明したもので、大規模な地すべりそのものについては確認されていない状態です。また、大規模でないものについては、「貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針（案）」に基づく地すべりの調査を行い、現在、6カ所の対策の検討を実施していると聞いております。この地すべり箇所の土砂量は、最大でもおよそ300万 m^3 ということですので、貯水池の規模1億750万 m^3 に比べ

て小さい規模のブロックということができると思います。仮に大規模な地すべりが発生した場合ですけれども、これは土塊のボリュームや滑動速度、そしてそのときの貯水池の水位などによっていろいろ異なりますが、ダムから越流する可能性があります。しかしながら、これまでも申し上げておりますように、越流そのものによってコンクリートダムが破壊されるような事例はありません。

「なお、」ということで、豪雨によって生じる地すべりについては、前兆を把握することが可能と言われているところです。

以上ですけれども、最後に、1日の会議で〇〇委員（委員）から、平成18年に改正した宅地造成等規制法についてのご質問がありまして、〇〇（政務三役）から3.11における評価について今回ご説明する旨の発言があったところです。担当局に確認したところ、これまでの調査においては、今回の東日本大震災において造成宅地の被害が多く見られた仙台市をはじめ、平成18年の技術基準の改正後に許可を受けて造成された宅地についての滑動崩落被害の報告はないということです。また、平成18年の技術基準の改正においては、液状化対策について明示的に対象とはしておりませんが、地盤の締固め及び地下水の排除が液状化対策にも一定の効果があるものと思われ、東日本大震災において液状化被害が多数発生した東京湾沿岸部においても、平成18年の技術基準の改正後に許可を受けて造成された盛り土についての液状化被害の報告はないとのことでしたので、ここでご報告をさせていただきます。

以上です。

【委員】 どうもありがとうございました。ただいまのご報告で、資料としては豪雨、あるいは大規模地震、大規模土砂移動、そういったものに伴う災害事例といえますか、そういった記録をタスクフォースのほうで一応網羅して整理をしていただいたことがよくわかります。したがって、こういったことにつきまして、特に八ッ場ダム等との関係において、どういったお考えがあるかについて委員のご意見をお願いしたいと思います。どうぞ。

【委員】 ちょっと意見の前に、今、ご説明いただいた中で、私の記憶違いでなければ30ページの磐梯山の岩屑なだれでできた堰止湖が3つあって、1個は決壊して2個残っているとおっしゃったやに聞きましたが、決壊はしたかもしれませんが、3つとも現存して大変有名な観光地になっていると思いますので、そこはちょっと訂正をされたらよろしいかと。

私が意見を申したいのは、ご説明になったところの12ページですね、第3章の初めの図-1という絵であります。この図は、その前の震災の教訓を受けて災害に上限はない、過去に学ぶと、こういうのを説明する図なんですが、ダム例と書いてあります。ダム例と書いてあるのでほかの例ですね、例えばこのダム例というのを利根川の治水計画というのに変えたらどうかなと思うわけです。そうすると、議論してきましたように、河川整備基本方針とか河川整備基本計画というのが多分この水色の部分であろうと。そうすると、黄色の部分というのは若干はあるんですが、ほとんどなくて、そのさらに右側の部分になるのではないかと思います。特に今回のダム検証においては、黄色い部分も含めて評価の外に置かれておりました。つまり、青い部分の右側の端っこ、設計上の基本的外力というところが1万7,000m³/sというところで、それよりも上は議論をいたしませんでした。つまり、八斗島流量1万7,000m³/sのときに八ッ場ダムの効果が最大限発揮され、かつ一滴も川の外に漏らさないという説明は詳細にさせていただきました。しかし、1万7,000m³/s以上になったときに対応すべきことについて論ずる枠組みではありませんでした。つまり、この12ページの絵は、参考資料というもう一冊のほうの12ページにほぼ同様の絵があるのですけれども、この図-1というのは、「人間はきちんとやろうとすると範囲を限定する」というタイトルがついていて、ある種の線を引くと、それより上はないことになってしまうと。ちょうどこういう議論に対応するようなことのようにも、この絵を見て感じたわけであります。

それで、改めて考えてみると、河川整備基本計画とか河川整備基本方針というのがありますが、その水準を超える現象というのは、気候変動のご説明もあったように、例えば来年起きることも十分あり得るわけです。そのときに、まず命を守る、それからライフラインを守るという方策は、現時点において1万7,000m³/sまで一滴も漏らさないという目標とは別に非常に重要な課題であると思っております。このきょうご説明いただいた資料1の本編の11ページ、望ましい治水システムというところに、今、私が言ったようなことは大体書いてございまして、要は、この中央防災会議の大規模水害対策に関する専門調査会等で河川整備基本計画を超えた部分について検討されております。私はこの中央防災会議の大規模水害対策に関する専門調査会で議論していることと河川整備計画というのがシームレスにつながるべきものであろうと思っております。ですから、その部分について言えばですね、いろいろ構造物をつくっても、ダムにしても堤防にしてもあふれることはあるだろうということでもあります。そのときに、具体的に言うと、先日の検証でも、費用

対効果分析のときに大雨になって洪水が起きたらどこが崩れるかという計算をしているわけです。崩れたときにどこに水があふれるかということも計算しています。そうすると、水が急にふえてたまる場所、危ない場所というのはわかっておりまして、そういうところで高いところに逃げるとか、あるいは高いところに逃げられるような、ここで言うと多重防御を考慮に入れた盛り土ですね、こういうような対策、これがあって、そういう対策を前進させることが震災を踏まえた必要な対応ではないかと思う次第でございます。とりあえず。

ちょっと長くなりましたが、つづめて言うと、これはダム为例として12ページに書いてあるけれども、この発想を流域の治水、つまり八斗島のところではどうなのか、利根川全体ではどうなのかということに敷衍して考えると、私は今申したようなことを考えておりますということでございます。

【委員】 はい。

【委員】 3.11を踏まえて何が教訓かということについて、今回、〇〇（政務三役）が直接問われたということだと思います。それで、災害に上限なしというのが一番の教訓だということですけども、この絵を見ていただいてわかるように、災害じゃなくて外力に上限はないというべきです。それに対して我々は何とか災害のほうにはキャップをはめたい、ある程度抑えたい。災害はある限度以上を超してはならないという決意をむしろ我々は学んだのではないかと思います。外力は限りないんですけども、災害には我々ができるだけのことをしてキャップをはめていきたい、これが我々が学んだことじゃないかなということです。でも、外力という言葉がなかなか皆さんにわかりにくいということで、災害に上限なしという形で、今、言われているんだと思います。その辺がやっぱりきっちり伝わっていくようにしていただけたらという気がいたします。

守っていこうとするときに、1つのレベルを想定していろいろなものを我々はつくっていかなければならない。これがこの間まで議論した整備計画。その中の1つのメニューに八ッ場ダムがあったと私はとらえていたのですが、〇〇（政務三役）が我々にどういう意見を持っているかと言われたので答えますと、我々はそういう30年でできるメニューをつくるんだけど、インフラ整備するんだけど、それだって、いわゆる際限のない外力にさらされることがあるということ。このときでも、災害としては何とか上にキャップをはめたい、これがやっぱり我々が学びとったことだという気がします。

今回、事務次官タスクフォースでまとめられたものは、これまでの歴史、あるいは科学

的な知見から、いわゆる上限のない外力の非常にいいサンプルを集めていただけたと思います。大事なことは、例えば1万7,000m³/sという言葉が今出ましたけれども、整備計画レベルの洪水に対して、我々は30年でできるだけのことをまずやる。でも上限のない外力が来たときに、それに対してそのインフラがどう振る舞うのかということがやはり一番大きな関心だと思います。あるレベルのものをつくっておけば、際限のない外力に対してもほんとうに安全なのだろうか。それが安全でないことは明らかです。何らかの被害が出る。でも、少なくともつくったものによってその被害は悪くならなかったかどうか、これまであまりやってこなかったけれども、これを確実にチェックすることがやっぱり必要だろうと思います。

それからもう1つは、際限のない外力に対して、あるレベルを想定してつくったインフラであっても、ある程度を超えた——先ほど際限がないと言いましたけれども、いろいろなレベルがあるということ。例えば土砂量でいっても、何十万m³の土砂が入る場合と、何億m³入る場合とがあるというふうに、際限のない外力というのは幾らでもバリエーションがあります。どれぐらいのレベルなら今までつくった、すなわち今回整備するようなインフラでひょっとしたらとめられるかもしれない、これを確実に知っておくことが必要です。ある程度以上のレベルになると、ひょっとしたら受けとめられないかもしれない。でも、絶対ないときと比べてネガティブではないということはしっかり検証しておかなければいけない。

それから、そういうとてつもなく大きい外力が作用するとき、いわゆるカタストロフィーが起こるとき、それが予測できるか、予知できるか、予兆を感じ取ることができるか、これも非常に重要なことです。予測、予知、予兆ができたときに、そのインフラに対して我々が何らかの措置をとって災害を軽減する、災害にキャップをはめることができるかどうか。こういったことは、今まで大きなインフラをつくるときにあまり気にかけてきませんでした。少なくとも気にかけていた技術者はいたかもしれないけれども、オープンにはしてこなかったことでしょう。これをやはり透明性を持って、先ほど言われたもう1つの教訓である透明性と合理性、あるいは科学性といいますかね、そういうものでどういう性質のものが起こったときに、どういう対応をとれば、どれぐらいに災害のほうにキャップをはめられるか、こういうことをしっかり考えるべきだと私は受けとめました。

こういうことができる技術力が現在あるかどうかチェックして、そうであれば前回の検証というものが生きてくるし、今回、〇〇（政務三役）が前回に続いてもう1回会議をや

ってそういうことをチェックされようとするなら、その辺がポイントだったのかなというのが私の思ったところでございます。

以上です。

【委員】 はい、どうも。

【委員】 ただいま、このタスクフォースのほうからご説明のございました、いろいろな大規模災害についてのお話ございましたけれども、特に利根川水系においては浅間山という非常に火山の活発な山があるわけです。私は火山に関してはあまりよくわからないんですけれども、ただ、今までの大規模な土砂移動を考えた場合、どういう場合が最も大きいかといいますと、やはり火山性の地震とか、火山に伴って起こる災害、それが例えば山体崩壊——山が半分崩れるとか、こういうのが一番大きいように思います。それはもちろん地震と連動しているわけですが、そういうのが非常に大きくて、例えばここにはございませんけれども、九州で1792年に島原大変肥後迷惑という火山性地震に伴う災害がございました。3億 m^3 ぐらいの土砂が山から落ちてきて、土砂に埋まった人が5,000人、それから肥後ですから、有明海の津波で亡くなったのが1万人、合わせて大体1万5,000人がその土砂災害と津波で亡くなった。これが恐らく私が知っている限りでは一番大きな人命の被害です。そういうたぐいのものが、最近のいろいろな科学技術を使えば——もちろんあいまいさはあるんですけれども、シミュレーションできるわけですね。したがって、そういうことをしながらリスクマップといいますか、先ほど〇〇委員(委員)がおっしゃられたように、そういう巨大な災害、これはなかなかとめたりすることは難しいと思うんですけれども、それが起こったらどういうことが起こるかというきちんとしたシミュレーションをしておくべきではないかと思えます。

先ほどちょっとこれもご説明がございましたけれども、27ページの真ん中辺に書いてございますが、天明泥流規模の泥流が起こった場合、これは八ッ場ダムにとってはダムが壊れることはなく、何とかとめることができるというようなことですが。1億 m^3 ぐらいの土砂が入ってくるわけですね、そういう場合も何とかなるというのを——これは初めて見たわけですが、そういうたぐいのことをもう少し情報公開して、地域の人にもよく理解してもらうことが大切です。また、これは1億 m^3 ぐらいですから、まだ大きいのがあるんじゃないかと思うんですけれども、そういうのを何通りか考えながらリスクマップをつくって行って、それをもう少し我々がわかるような形で説明していただきたいと思えます。こういうことがあって、ダムがそのときにどういうふうになるかというのは、もちろ

んいろいろな仮定があるので、必ずしもうまくいくかいかないかというのは僕らもわからないんですけども、そういうことをリスク管理としてやっていく必要があると思います。

先ほど〇〇さん(委員)も言われたように、これは今まで大きな公共事業をやるときに、例えばダムでもいいんですけども、そういうことをあまり議論していないんですね。〇〇(政務三役)が言われたように、3.11の教訓としてこういうことが今あがっている。だけど、そういうことは、先ほどもご説明がございましたように、イタリアのバイオントダムでも巨大な災害が実際起っているんです。だけれども、それを必ずしも我々は事前にいろいろな形で議論したということはあまりなくて、何か兆候が起こったときには確かにやっているんですけども、もう少し前もってそういう議論をして、そしてリスク管理をしていく。この細かいことについてはこれから議論されたらいいと思うんですけども、そういう点をやっていけば、非常に巨大な構造物、巨大な事業も、いろいろな形で透明性とかいうのが上がってくるのではなからうか、こういうふうに思われます。

例えばこの八ッ場ダムをつくるにしても、そういうことはやらなきゃいけない。つくらなかつたとしても、利根川のこれからの災害を考えると、巨大災害ということを考えたら、そういうことはやっぱり議論しておくべきではなからうかと、こういうふうを考えますので、検討していただいたらと、こう思います。

【委員】 はい。

【委員】 うまく整理できるか、3点ほど申し述べさせていただきたいと思います。

まず、3.11というのが1,000分の1、あるいは貞観地震を超えていると言われていきますので2,000年に一遍ぐらいの極めて低頻度の大規模災害。ある意味ではこれが現実起きてしまったというのが第一認識だと思います。その第一認識の上で、そのために施設の設計を超える外力が——この場合は津波ですけども、来襲したということも事実です。ただ、それが想定外なのか計画外なのかという点になると、実は静岡県の場合には地震で海岸護岸が壊れるという前提で避難計画を立てていますから、ある意味、計画内だったと言えなくはないということになります。ただ、その中で実は問題になってくるのは、その施設を超えることはあり得るわけなので、そのためには避難等の総合防災を考えなければいけないという指摘、これはまた当然成立する議論だと思うんですね。ただ、先ほど〇〇先生(委員)のおっしゃったことに対してちょっと私が異論を持つのは、それはそれでいいんですけども、実は避難ということができるといえるためにはどういう条件が担保されなければいけないのかということと同時に議論しておかなければいけないというのが、やは

り3.11の1つの教訓だと思っています。

2番目は、それと極めて近いところがあるわけですが、逆にそういうソフト対策から要求される施設整備というものがあり得るのかという問いかけになります。これは先ほどご紹介いただいた3.11の震災からというタスクフォースの資料の中でも、複合災害とか、災害の連鎖を断ち切るという表現が強調されています。その意味で、実はここで議論されている複合災害というのが、自然災害の複合災害というところにある意味とまっぴらところがございます。何を申し上げたいかという、ある一定以上になってきた場合に、実は社会システムとか経済システムに対して不可逆的な力が働きかねないことがあるということです。したがって、河川の計画においても、大都市部においては整備水準、基準を少し上げておこうじゃないかというようなことをされているわけですね。そういう意味でいくと、実はこれは利根川のとか、大都市圏のというところでは幾分かかわってくると思いますが、やはり命を守ることと同時に、やはり国を守らなければならないというときに、どのレベルまでの経済被害に耐え得るのかということは非常にクールに見て、そこは1つ施設整備の基準になり得るということですね。ただ、その推定が大変難しく、先ほど〇〇先生（委員）のおっしゃっていた大規模水害の場合にも、そこまでなかなか踏み切れなかったところがある。これはやはり今後の研究課題であり、そして有識者会議が整備計画で議論をしてきて、今後考えなければいけない治水システムというところで少し議論しなければいけないんじゃないかという気がいたします。

あと、これは少しこのタスクフォースの整理のされ方に対して、これまであまり議論をされてこなかった他の災害のインパクトについて、極めて今持っている科学的な知見を使って論証していただいたと思っています。ただ、私は文系でございますので、今の文系の人間の発想からいくと、つまり想定されていないから起きたんだよねという素朴な疑問があるので、つまり確認されていないということは、だから起こらないという論法にはならないというのが、多分、今、一般国民の多くの意識だと思います。そういう面で見ると、先ほど〇〇先生（委員）がおっしゃっていたのか、シミュレーションの話もあって、例えばどの外力まで持ち得るのかというシミュレーションをすることは可能である。ただ、恐らく、その結果としてはとんでもない外力になるんだと思いますが、そこはやはり1つ検証されて、その上で、実はそのときに何が起きているのかという、ここでは明確には書かれていませんけれども、ダムが被災するような外力が働いているときに、堤防のほうがどういう状況になっているかを考えあわせると、トータルの治水システムとして

何がボトルネックになっているのかということを見ると、多分、1つの見解が出てくるのではないかという気がいたしました。

それから、もう1つは、実は2カ所、オペレーションをとればという仮定の部分が出てまいります。これはちょっと再検討していただければと思います。つまり、オペレーションがとれたらというのがとれない可能性があることがまた今回の1つの教訓であったわけで、そういう意味で、これは屋上に屋を重ねていく議論になっていくところがございますけれども、その前提の中で1つの絵をかいて、その中で我々が何を選択しなければいけないのかという部分については、これは科学者の世界ではなく、やはり国民、あるいは我々社会の問題になるのではないかという気がしています。

その辺を少しご検討いただければなと思いました。長くなりまして申しわけございません。

【委員】 はい、どうぞ。

【委員】 ただいま、ハード、ソフト双方からのご意見があったように思われますけれども、このペーパーの10ページにもソフトとハードとありまして、これが流行語のように使われております。これをやはりカテゴリーをしっかりとて、制度的な意味も1つの区分の基準としてそこにひいて問題を整理しないと、いつまでもハードかソフトかという際限のない議論になってしまうおそれがあるのではないかということで、さらにこの辺をしっかりと敷衍されるようにされてはいかがかと思えます。

私は土木の世界には想定外ということはない、あらゆる自然現象を想定していると信じております。私は土木技術者ではありませんけれども、それは長年の経験的見聞から私の信念のように思っているわけであります。ただ、一定の限界がある。それは財政制約、それから、そもそもこれ以上大きいダム・堤防はつくりようがないという立地上の制約もあります。それを土木の用語で、何でも計画と言ってしまうものですから混同されるわけですが、そのような制約のもとでつくられるものは1つの設計であります。デザインですね。プランでもない、エスティメートでもない。これでいこうという、この制約のもとで最大限こままでいこうという1つの形を考えるのが、さまざまな形で計画高水位、計画高水流量、たまたま河川管理施設等構造令の中では、ダムについてはダム設計洪水流量という言葉が出てきますけれども、こういうものはすべてデザインの問題ではないか、したがって、それは一定の限界があります。それをひっくるめたものが、1つは最も具体的な至近距離の計画である河川整備計画、今後20年、30年ぐらいの間に可能なものとし

てそういう指標に置いたわけでありまして、この会議の「中間とりまとめ」においては最も重要な指標として置かれているわけでもあります。そこで、その計画というか、設計というかを超えた場合にどうなるか。巨大災害に対してですね。先ほど〇〇委員（委員）が言われました外力という言葉に置きかえるべきだということではありますが、私はもう少し整理をしますと、災害の外力と災害の対策と2つに分けてみれば、外力には限界はない。しかし、対策には限界がある。その限界も、単に無我夢中でやってみたがこれが限度であったということではなくて、これをどのようにカテゴライズするかということになりますが、そこでハードというのは1つのデザインとして必要なものでありますけれども、それを超えるものは、当面、例えば河川整備計画に設定される年限を超えるものについては、例えば情報であるとか、避難であるとか、土地利用、その他危機管理的な対策にいわば主役を譲るということではないか。しかし、そのソフト対策は設計、計画、指標以内であっても役には立ちます。反射的利益と言っては身もふたもないんですけども、ふだんからやるべきことであります。しかし主役ではない。主役はあくまでも設計を達成するというではないかと私は思います。そういった面から、巨大災害に対してどうするか。巨大災害の面から見ますと、私はそれなりに役に立つと思います。これは相対的な問題ですが。最も崇高な例として、みずからが犠牲になって、みずからが埋没しても、それで国土を守る、国土を頑丈にしているのは砂防設備ですね。土砂で埋まってもそれなりに国土は頑丈になっているという最も崇高な姿ではないかと私は思います。

しかし、よく言われます。この異常降雨に対して役に立たなかったとか、それから、放流が災害を助長したとか言われたりすることがありますが、それはあまりにも流量が大きいので、流入即放流という手段しかなくなってくるわけですね。その放流が人災だと言われたのでは、とてもお互いに巨大災害に立ち向かっている仲間としてはやり切れない気持ちになるのではないかと思います。そういう意味で、それなりに役に立つという点からも、さまざまな検証を行って、今までのところは河川整備計画という最も重要な指標を出して、掲げられたものについては充足できるということで進めてきたわけです。ですから、そのように問題をカテゴライズして——あまりカテゴリーをかたくしますと、イマヌエル・カントの純粹理性批判みたいなことになってしまいますけれども、そうではなくて現実に即したものをどこまで整理できるのかということでもあります。

【委員】 はい、どうぞ。

【委員】 このタスクフォースでまとめられた12ページ、あるいは参考資料の3ペー

ジ目あたりを私は見ているんですけども、まず参考資料の3ページ目に畑村先生の言葉として、「私たちがまず、知っておくべきなのは、日本という国は、必然的に自然災害が多い地域にあるということです」と。これがものすごく我が国の置かれている地理的、地質学的、あるいは火山学的、地震学的とか、そういう自然災害を引き起こす条件を一番きちっと書いていただいていると思うので、私なんかはまずこれを日本国民が共有しないことには一步も前に進まないと思っていまして、時々、冗談めかしたときには言うんですけども、日本国憲法の前文に日本の国の成り立ちはこういうものなんだよというのが書いてあってほしいねと。これは全員が読まなきゃいけない文章として欲しいねというようなことを私はよく言うんですけども、そこぐらいに書かない限りは、どこかにちょろちょろ書いていたってだれもしっかり読まないという。

それから、これは大分前のこの有識者会議でも話したことがあるんですけども、アメリカでハリケーンカトリーナが来まして、ニューオリンズが高潮被害を受けて、アメリカ自然災害史上最大の被災をこうむったわけです。それに対して、たまたま私たちの知り合いのアメリカ人の方で、〇〇省（組織名）の機能を持っている〇〇（組織名）の非常に高い地位におられて、その後、〇〇（組織名）の〇〇（役職）になられた〇〇博士を日本にお呼びすることができたときに講演していただきました。そのときに、どうしてニューオリンズの大災害が起きたんだろうと聞きましたら、ぐっと考えて、一言で言えば国も州も市も関係者、関係機関、研究機関、大学の関係者も、ニューオリンズが非常に高潮には危ないことはみんな大なり小なり薄々は知っていたと。ところが、だれも決定的なリーダーシップをとる人がいなかったと。せんじ詰めればそれが原因でしょうというようなことをしゃべっておられて、これが少なくともこの委員会が関係する治水という問題に対して、非常に大きなリーダーシップでやっていただく、やるという、それのもとで国を守っていくことが必要なのかなと。3.11の教訓もあるし、他国のアメリカの被災の教訓として、非常に強いリーダーシップで関係機関をぐいぐい引っ張っていく、そういう人と組織が必要だったんだなということを、その〇〇（組織名）〇〇（役職名）の〇〇博士が言っておられたのが、私、非常に印象に残っております。

それから、この12ページに戻りますと、こういう図を描くんですけども、我々学会に行きますと、この緑の部分のところまでの科学的、あるいは行政的論理の整合性を非常に緻密に学会等でも議論します。ところが、一步外れた黄色の部分を議論しようとする、何となく今までも言っちゃいけないような雰囲気があって、何となくその議論をしづら

い雰囲気がありました。だけど、3.11で学んだことは、やっぱりここにもう十分書いてあるとおりに、別に自然はこの青と黄色を分けてくるわけではないので、黄色の部分もくるんだと。そのときどうするんだということは、やっぱり国全体としてはまだまだ研究が足りないかなと思っております。一方で、青いところだったら、じゃ、絶対に守れるか、安全かというところでもなくて、例えば洪水で言えばハイウォーターレベルまでは絶対に堤防が壊れるように設計してはいけないとか、それに対してダムと堤防、あるいは遊水地等でうまく組み合わせてできるだけ災害を少なくするというんですけれども、だんだんこの黄色に向かえば向かうほど、現実には信頼度は落ちるわけです。現実問題としては怖さは出てくるわけです。だけど、例えば国土交通省とか地方の県の関係する方が、だんだん近づくほど信頼性がないとはなかなか言いにくいところもあります。例えばアメリカでは一ではと言ったら「ではのかみ」と言われるんですけれども、陸軍工兵隊のようにつくっていく側、管理していく側と、危機管理庁のFEMAのように、ここは危ないぞ、ここは危ないぞと。洪水保険の査定は全部FEMAの査定で動いているわけで、その示した危険度で保険会社が保険料を決めているわけですけれども、FEMAはここは危ないぞ、ここは危ないぞと平気で言えるわけです。ところが、一方のつくっていく陸軍工兵隊はそんなことは言いにくい、言えない立場にある。日本は、ここは危ないぞという公的機関がなかなか存在しない。そこが一方方向だけのものの見方で、ずけずけとここは危ないよというような組織も、あるいは外の組織もこれからは必要かなと思っております。

最後に、今度の和歌山、奈良で100名以上の方が亡くなられたり行方不明になっておりますけれども、このITが進んだ日本、情報の流れが非常に進んだ日本で100名以上の方がことし被災を受けたということは、これは我々非常に重く受けとめなければいけないと思っております。天気予報はあるんですけれども、洪水予報というのは国土交通省の地方整備局の中に洪水予報室とかセンターがつくられているのは知っているんですけれども、私は近い将来、全国の小さい川までも含めた洪水予報というのが、それはもう国の仕事としてできないかなと。国土交通省なり気象庁と一緒にやってやれないかなと。そうしないと、利根川みたいに大きなところだと洪水予報はされますけれども、二級河川や小さい川になっていくともう何もありませんから。それから人手不足、それから滅多に起きないことに専門家を全部張りつけておけないということがあって、そういう組織の組みかえ、あるいは専門家の養成というのが必要かなと思っております。そのためには、実は天気予報というのはいくら外れても裁判にはならないという、もう明治時代の判例があっ

て、だから積極的に天気予報を出して、仮に外れてもそれによる被害は裁判には問われませんけれども、洪水予報もそのぐらいのことを考えていかないと、いちいち裁判させられたら、だれも怖くて予報なんかできませんので、そこまで考えた洪水予報を全国津々浦々までやれる時代がきているんじゃないかと思っております。

以上です。

【委員】 はい、どうぞ。

【委員】 この有識者会議のこれまでの大きな流れとしては、「中間とりまとめ」で述べられているわけですが、整備計画レベルを基準にして、そして2つ目にダム of 代替施設を検討するというのが基本だと私は理解しております。これに対して、〇〇（政務三役）のほうから3.11の教訓ということでタスクフォースの皆さんが立派な情報整理をしていただいたと認識しております。それに対しまして、ほかの委員の方々、非常に高邁な立場からいろいろなコメントをいただいているんですけども、私はちょっと違った観点から意見を述べたいと思います。

それは事務局の説明で本文のほうの13ページのところで、最後に3行ほど述べられているわけですが、事例報告というのがいろいろあるんですけども、2行目の施工不良など他の要因が主因となって被災した事例が多く見られる。施工不良だけでなく、非常に想定外の外力が働いたというのものもあるわけですね。そこで、私は全然別個のことを思うわけですが、今、私は新聞の切り抜きを持ってきましたが、ある5日の新聞で、高台移転初の合意。高台移転って何だ、関係ないと思われるかもしれませんが、私は1つの土地利用——土地利用というのは治水の大きな枠の中に入っている問題です。したがって、高台移転というのがどう決まるのかというのは非常に気になっておりましたけれども、やっと岩手県野田村で人々が村を離れることをおそれて見切り発車しようというニュースが流れています。

工学系の中では安全工学という分野があるのは皆さんご承知かと思えますけれども、ヒューマンファクターという、これは別の言い方をしますと、今回有名になった想定外ということにも関係するわけです。人々が想定していなかったために起こったという面も幾つかあります。私はここでまた別の新聞の切り抜きを、これはきのう6日の新聞で、ご存じのイタリアにいる作家の塩野七生さんが、賢者は歴史に学び、愚者は経験に学ぶということをおっしゃられる。いろいろおもしろいことを書いておられるんですけど、言いたいことは、先ほど〇〇先生（委員）がおっしゃられたことに近い。つまり何を言いたいかという

ますと、3.11で学んだ大きなことは、私はある程度、公共事業にしる、普通の民間施設にしる、何かつくる、何か設計するというときに、先ほど〇〇先生（委員）に土木のことを褒めていただいたんですけれども、想定外のことを考えるときには、だれが、どんなことを、いつ、どこで、何をするかというようなポイントから見ると、人の問題がどうしてもタスクフォースのほうでは触れにくいといえますか、そういう点があります。ただ、訓練、マニュアルとかいうのが書いてありますから、もちろん考慮されているんですけれども、ここら辺のところ。つまりヒューマンファクターのミスというのは幾つもあるんですね。ただ、〇〇先生（委員）にお褒めいただいたことで言いますと、いろいろな施設をつくるときに設計外力を考えて、設計外力のばらつき、それからその材質までいろいろチェックする。ライフタイム、つまり寿命のことまで考えていろいろなものを考えていく。つまり、このタスクフォースでいろいろ説明いただいたことは、ダムができた後のところで維持管理をどうしていくかというところのポイントでいろいろな外力が働いてくるので、そのときにどうしなければいかんかという問題ですね。そういう点では、今後、実際につくられるようになったときは、そのときになって初めてもっと真剣に考えられると思うんですけれども、今回は計画の段階です。これから実行するかしないかという段階ですから、これはこれでこの辺でいいのだと思いますけれども、実際につくっていくときの体制が、つまりあとは人の問題になってくる。言うなれば、難しい判断をせざるを得ない、八ッ場ダムのように大規模になればなるほどいろいろなファクターがある。その中で、もう既にほかの委員が言われたので繰り返しませんけれども、そういうことを考えて〇〇（政務三役）のほうではご判断をいただければいいのではないかと思います。

以上でございます。

【委員】 はい。

【委員】 一人ずつ発言するようですので、最後になりましたが発言させていただきま

す。

私、専門は河川工学とか理系ではございませんで、社会科学を専攻しておりますけれども、その観点から大きく2つお話しさせていただきたいと思います。今度のこの八ッ場ダムのケースだけではなくて、きょうお話しされている3.11を含めて災害に対する一般的なとらえ方だと思いますけれども、私が知っている限りで基本的に危機管理はどういうことかといえますと、このテキストの10ページの⑥訓練、マニュアルのところに書いてありますけれども、2番目のパラグラフですが、「シビアアクシデントでは、最適解を迫るの

ではなく、最悪の事態をいかに回避するかという観点からの判断が求められる」ということです。これはある意味で言いますと、最悪の事態で最も厳しい状態で、そこで当然のことながら被害が出て犠牲が出るわけですけれども、それをいかに最小化していくかというところから物事を考えていくというのが1つの危機管理だと思います。これが一番典型的にあらわれておりますのは、もちろん自然災害に対する備えもありますけれども、危機管理、いわゆる安全保障全般で言いますと、海外からの軍事侵略とかそういうことも想定して、一番被害を最小化する。どういう形で被害を最小化したところで事をおさめるかという、そのシミュレーションをやるというのが危機管理の重要なポイントだと思います。

そうした観点から見たときに、今回のこのレポート、大変よくできていると思いますけれども、ちょっと気になりますのが、やはりほんとうの最悪の事態というのをどの程度、どういう形で想定しているのか。これはもちろん、最悪というのはどういうことかというのは非常にわかりにくいところだと思います。ただ、考える1つの手がかりといたしましては、先ほど〇〇先生（委員）がおっしゃいましたけれども、この国を支えております社会経済的システムが不可逆的なダメージを受けるような状態、そういう状態というのは1つ考えられるのではないかと思っております。そのような観点から見たときに、このレポートでちょっと気になりますのは、先ほど先生がご指摘になったところもそうですけれども、全体のトーンとしまして、いわゆるコンクリートダムに関して言いますと、ここで想定されているような被害があったとしても大丈夫であるというトーンが見られるところでありまして、それについて私自身は技術的な判断をする能力もございませんけれども、ただ、今申し上げました最悪の事態ということを考えるときには、例えばこのレポートで言いますと、先ほどから出ております12ページの図ですけれども、この中で、そのコンクリート製のダムが最終的にもたなくなる時点というのはどこに線が引けるのかというのが1つ、発想を切りかえていったときにそうした見方もできるのではないかなと思っております。

そこで、犠牲を最小にして何を守っていくのか。できるだけ多くの人命を守るということになりますけれども、その場合に、当然のことながら言われておりますけれども、今回の震災で言われるようになりましたのは、水を一滴も漏らさないということではなしに、むしろ一番大切な人命を守ることだと思います。その人命にいたしましても、直接その災害から守るということはもちろんですけれども、これからの日本で、むしろ社会科学のほうから見た場合に社会として何が起こってくるかといいますと、やはり少子高齢化、

人口減少が起こってまいります。ここで想定されている災害が、場合によりましては何十年から何百年から、もう一けた多い時代を考えているわけですが、その場合に、我々の住んでいるこの日本の社会というのは、我々が今想定しているよりもはるかに大きな規模で変わることが考えられるわけです。少なくとも2050年には我が国の人口は1億人を切ると言われておりますし、2100年にはほぼ半分の6,000万人ぐらいになるのではないかとされています。これはもちろん想定ですが、そうなったときにこの国で一体何を守っていくのか。1つには、当然のことながら人口が非常に希薄になった地域において、その人口を守るために大変なコストをかけるのかということと、先ほど申し上げましたように、人命を守るという点でも、高齢者の方が多くなった場合には、少なくとも災害の当初、その人たちの人命を守ったといたしましても、例えば人工透析をされている方は、透析に必要な透析液その他のサプライがとまった場合には大変な事態になってくる。そういうことも含めて一体何を守っていくのか。そのことを考えたときに、これから防災も含めて災害に対して考えなければいけないものとしましては、やはり現在の社会のいろいろな基本的な仕組み、これも見直していく必要があるのではないかと。1つは、よく言われますけれども、やはり所有権をこれまでと同じような形で保護する、そうした制度を維持していった方がいいのかどうかとか、また、もう1つは、人命にかかわることですが、要するに国としてどこまでそこで責任を負うことができるのか。自己責任という言葉を使うと、これはまたいろいろな誤解を招くといけませんが、少なくとも国が責任を負えるのはどの範囲であって、その条件で暮らしている方についてはきちんと責任を負うけれども、それ以外にももちろん住むなり生活するなりというのはご自由ですが、そこまで同じような形で権利の保護をすることはかなり難しくなってくるのではないかと思います。

今回のこのフレーズは「災害に上限はない」ということですが、先ほど〇〇委員（委員）もおっしゃいましたが、財源には上限があるわけですので、その中で実際に何をすべきかということを考えていかなければいけない。その際に、もう1点だけ言わせていただきますと、これは参考資料の12ページの先ほどから出ている図ですが、事態の発生に関して考えている範囲は、左の図のようにグラデーションで変わっていくわけですが、ここでは、「うるさく言うとならないことになる」と書いてありますが、この「ないことになる」という発想自体は、これはむしろいろいろと社会とのコミュニケーションのあり方として問題があると思いますけれども、実際に政策形成するときには、うる

さく言うかどうかに限らず、「この範囲内でこれをする」という意味での——ないことにするという言い方をするとちょっとまた語弊がございますけれども、ここまではきちっとやる形で責任を負うという意味での政策的な決断をせざるを得ないと思います。この決断というものが科学的な根拠によって出てくるわけでは必ずしもないわけですし、そこはまさに現在の我が国の政治システムなり何なりにおいてきちっとした形で国民の合意を得る形で決めていかなければいけない。ここのところをあいまいにしますと、いろいろな意味で限られた財源の使い方ももちろんそうですし、想定外というような操作をしなければそこを乗り切れないことになって、これは今回の震災による一番大きな教訓ではなかったかと私自身は思っております。

以上でございます。

【委員】 それでは、私が〇〇（委員）としてまとめなければいけないと思いますが、皆様のご意見はこれから将来に向けていろいろ非常に貴重なご意見をいただいて、このご報告をいただいた範囲内では、断っておられるように、これまでの大規模災害、そういったものの事例を歴史的にずっと全部見ていただいて、そこから次につなげるという具体的なものについては今後の課題とされているわけです。

先ほどの12ページの絵がダムの例として出ていますが、私みたいなダム屋からすると、例えば青いところまでが設計上の基本的な外力、こういったものには、さっきいろいろ議論が出ていましたが、この中には設計洪水流量というのが含まれています。計画洪水流量と設計洪水流量とは違うというのは皆様ご存じなんですけれども、計画洪水流量というのは洪水をどのように操作してコントロールするかというものの基本になるような洪水流量。一方、設計洪水流量というのは何を意味するかと言いますと、ダムが力学的に壊れないといえますか、そういうものを対象とするためにオーバーフローさせる。だから、さっき〇〇先生（委員）がおっしゃった実際の計画なり設計の外力というのは、今まではそれらが全部含まれているのです。結局、堤防もそうだと思うんですね。ハイウォーターレベルまでと、さらに余裕高がある。しかし、はっきり言って余裕高にはいろいろな意味があるけれども、一般に技術というものの信頼性というのかな、先ほどヒューマンエラーとかいろいろ出ていたけれど、そういうものも含めたものの基本になるような外力ですね。だから、超過外力というようなものは、はっきり言って設計外力としては考えられていない。だから、その黄色い部分は、〇〇さん（委員）が言うように今の計画上にはない。そういうふうを考えるべきじゃないかと思います。

ところが、実際、それ以上の超過外力というものが浮かび上がってきたわけですが、そういったものに何で対処するかということだと思っただけですね。しかし、はっきり言って、大規模災害に対する外力をそのまま今までの手法の中に取り入れてくる、そういうことは——例えば先ほどもおっしゃったように、財政的なこととか、それから社会的に国民の受容とか認識とか理解とかそういういろいろなものが絡んでくるわけですね。それともう1つ大事なものは、やっぱり社会的、経済的な面での対象とする地域の重要性というのが非常に大きいファクターになるんじゃないかと思っただけです。それによって合理的に決まってくるものではないかと思っただけです。だから、それ以上の災害の発生を何らかの形で考慮をする必要があると思っただけです。したがって、そうしたリスクが発生する以前におけるリスクマネジメントシステムを整備しておくことが大切でしょう。そういうものによる予防的措置とか対策が当然必要です。

もう1つ、災害が実際に起こったときの危機管理といいますか、実践的な危機対応。実際にはその両方が相まって巨大災害、あるいはこの計画外力を超えるようなものに対する対応策だと思っただけですね。だから、細かい話をするとなんかまた議論になるんですが、ダムを設計するときに地震と洪水は同時に発生しない、今の河川構造令とか設計基準はそういう前提になっているんですね。だから、サーチャージの水位のところは地震は半分しか考えていない。そういうものをずっと一通り見ていくといっぱい出てくるんですが、今後は細かな話だけれども、仕様書とか、マニュアルとか、そういうものに一遍全部目を通して、その中でこれはある項目だとか、これはまれだということをもう一遍見直すというのは非常に大事ではないかと思っただけです。外力が大きくなれば、大きいものをつくれればそれでいいという感覚では済まないんだということですね。だから、そこらのことを踏まえて、今後、関係機関でご議論を願うというのが非常に重要なことだと思っただけです。

しかし、きょうはいろいろの角度からお伺いしまして、今、あまりまとめたということにはなっていないのですが、タスクフォースから3.11震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見あるいは情報を整理していただき、それについて有識者会議の委員の先生方から非常に前向きな、あるいはその問題点をきちっとあげていただいて、ご議論とかご意見をいただいたと思っただけです。〇〇（政務三役）が最初におっしゃったように、この問題を委員として各自が俯瞰的に見てほしいというお話でした。きょうの議論で俯瞰的によく見て、報告書自身もかなり俯瞰的に見てよく整理されているんじゃないかと思っただけです。また、各委員からさまざまご意見いただきましたけれども、非常に貴重なご意見で

ございますので、これをよく当局のほうで整理をしていただいて、今回得られた知見、情報、これを今後の流域における治水システムを検討する上で十分生かしていただくことが大変大事ではないかと考えます。

ちょっとまとまりはつきませんが、こういうことを言って締めさせていただければと思いますが、よろしゅうございますか。

それでは、最後に前田大臣より一言ごあいさつをいただきたいと思いますが、カメラ撮りがあるとのことですので、事務局が誘導して準備ができれば大臣にごあいさつをお願いしたい、こう思っております。ひとつよろしくお願い申し上げます。

(カメラ入室)

【前田大臣】 それでは、終わりに、結びに当たって一言お礼のごあいさつとさせていただきます。

中川先生を初め、委員の先生方におかれましては、夜分遅くまで長時間をかけて非常に熱心なご議論をいただきました。ほんとうにありがとうございました。先週の関東地方整備局からの検討結果に関するご意見に対しても、既に先週に当有識者委員会を開いていただいて結論はつけていただいて、そのプロセスの一番は終局ということにはしていただいていたわけですが、本日はタスクフォースから報告された3.11東日本大震災を踏まえた今後の治水システムに関連する知見、情報を整理した資料について俯瞰的に見ていただきました。非常に示唆に富んだ深いご議論をしていただいたと思います。私どもにとりまして、これはほんとうにありがたいご議論をいただいたと思います。中川座長に最後にご指摘いただきましたように、この議論を踏まえてこれからの治水のあり方にも反映させていきたいと思っております。

また、私どもは八ッ場ダムの問題について、いよいよ残るプロセスというのは、政務においてしっかりと今までの検討結果、検証結果を踏まえて政府の責任でもって結論をつけるということですのでございます。もちろん、党との議論も見守った上で、いよいよその時期が迫ってきたと思っております。いずれにしろ、この問題について長い間、ほんとうにお忙しい中、先生方のいわばすべてを注力していただいたのご議論をいただいたことに改めて感謝を申し上げます。ごあいさつといたします。ありがとうございました。

【中川座長】 どうもありがとうございました。

【日原次長】 ありがとうございました。それでは、恐れ入りますが、カメラ撮りはここまでとさせていただきますので、よろしくご退出のほどお願いいたします。

(カメラ退室)

次回は別のダムということになりますけれども、日程につきましては改めてご連絡いたしますので、よろしくお願いいたします。

最後に、毎度でございますが、本有識者会議の規約に基づきまして、本日の議事要旨につきましては、会議後速やかに作成し、あらかじめ座長にご確認いただいた上で、会議資料とあわせて国土交通省ホームページにおいて公開させていただきます。また、本日の議事録につきましては、内容を委員の皆様にご確認いただいた後、発言者氏名を除いて国土交通省ホームページにおいて公開することといたします。

以上でございます。

【委員】 どうもありがとうございました。以上で本日予定しておりました議事はすべて終了いたしました。これをもちまして会議を終了させていただきます。よろしゅうございますか。

それでは、以上をもちまして、第21回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議を終了させていただきます。本日はお忙しい中、ご参集いただきましてどうもありがとうございました。〇〇（政務三役）、ありがとうございました。

— 了 —