

平成 28 年 8 月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会(第 2 回)

## 議事録

平成 28 年 12 月 27 日 (火)

**【事務局】** それでは、定刻となりましたので、ただいまより第2回平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会を開催させていただきます。

本日は、年末のお忙しい中お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。私は、司会進行を務めます国土交通省北海道開発局の〇〇と申します。どうぞよろしくお願いいいたします。

まず、本日の資料の確認をさせていただきます。お手元に議事次第、委員名簿、そのほかに、資料-1から8がございます。あと、参考資料として1と2がございます。さらに、委員の皆様には〇〇委員と〇〇委員の発表資料が配付されているかと思えます。欠落等ございましたら、事務局までお申しつけください。

次に、この会議の議事につきましては報道機関に公開で開催させていただきますが、カメラ撮りは冒頭のみとさせていただきます。議事が始まりましたら、報道機関の方は撮影をお控えください。

それと、会場の皆様をお願いします。携帯電話のマナーモード等の設定等をお願いします。

今回の委員会は、委員全員の出席をいただいております。ここで、今回初めてご出席いただいております〇〇委員をご紹介します。札幌学院大学経済学部教授〇〇委員でございます。

**【委員】** 〇〇と申します。よろしくお願いいいたします。

**【事務局】** それと、オブザーバーといたしまして、今回新たに国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所研究グループ長の〇〇様にご出席いただいております。

**【オブザーバー】** 〇〇です。よろしくお願いいいたします。

**【事務局】** それでは、〇〇委員長に開催に当たってのご挨拶をいただきたいと思います。〇〇委員長、どうぞよろしくお願いいいたします。

**【委員長】** ご存じのように、去年は関東の鬼怒川で大きな洪水氾濫被害がありました。今年は東北及び北海道で甚大な洪水被害、災害が起きました。皆さんどうでしょうか。この20年ぐらい、洪水あるいはゲリラ豪雨を含め、線状降水帯を含め、雨にまつわる被害が日本列島全体で起きているというのは、統計資料を分析したとかそういうレベルではなくて日々の生活の中で感じておられたり、あるいは国民のかなりの多くの方が、何となく地球温暖化なのかな、気候変動なのかなと。いずれにしろ今までとちょっと違ったことが起きているのではないかと言う方が多いし、我々もそういう感じを持っているのではないのでしょうか。私は昨日の夜から札幌に入りましたけれども、夕

クシーの運転手さんに聞くと、夏は大雨で、冬になると11月から本格的な雪が降ると。何となく変だよねという意見が大体の庶民感覚というか、共通の感覚ではないかと思っております。

その中で、第2回目の北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会を開くということで、本年度内に大体の方向性とか考え方を提示できればと思っております。恐らく来年度以降、それを踏まえてかなり本格的な、いろいろな分野にわたった検討及び総合的な調整が行われると思っております。今日はそういうわけで、盛り沢山の議題、審議事項、討論すべきことが控えております。委員の皆様、ひとつよろしくお願いたします。

**【事務局】** ○○委員長、どうもありがとうございました。

それでは、議事に入る前に簡単に委員会のスケジュール、本日の議事内容をご説明させていただきます。資料-1をご覧ください。左側の委員会の全体スケジュールでございますが、合計3回で年度末までに検討結果をとりまとめることを予定してございます。今回は第2回目ということで、委員会報告の骨子(案)を議論いただいた上で、第3回目の最終報告の議論につなげていきたいと考えております。

右側に本日、第2回の議事の内容を書いてございます。最初に、委員等よりいくつかの話題提供をいただきます。○○委員から農業に関する話題について、国土地理院より浸水範囲の地形について、さらに寒地土木研究所より今回の大雨災害を踏まえた研究開発について話題提供をいただきます。次に、気候変動を考慮した治水対策、適応策については日本でも初めての取り組みということでございまして、その検討方法をここでより詳しく議論しておく必要があるだろうということで、時間を設け議論していただきます。ここでは、専門で研究されている○○委員からも技術的な面からご説明いただきます。その後、前回残しておりました河川管理者と自治体との情報連絡、連携などのソフト施策につきまして、災害後に自治体からの意見もいただいておりますので、それを踏まえた上で今後の防災対応について議論いただきます。そして最後に、本日のメインでございます委員会報告の骨子(案)について、前回の委員会における意見なども踏まえた形で骨子(案)を提示させていただいて、それについてじっくりと議論をいただきたいと思います。

スケジュールの説明は以上です。

それでは、これより議事に入りますので、報道関係の方は以降の撮影はご遠慮ください。

それでは、議事に入ります。以降の進行は○○委員長にお願いいたします。よろしくお願いたします。

**【委員長】** それでは、委員会のスケジュールに従って、委員等より話題を提供していただきます。

最初は、○○委員より、十勝農業の特徴と降雨災害について、よろしくお願いた

します。

【委員】帯広畜産大学の〇〇でございます。私からは降雨災害の状況につきましては皆さんご承知だと思いますので、ここでは十勝の畑作農業に関して紹介させていただきます。前回の委員会で農家の方は農地からの排水をより求めるようになるということを申しあげましたけれども、どうしてそう考えるのかという私の考えを報告させていただきます。

まずここに、十勝とともに同じような被害がありましたオホーツクの農業をお示しいたしました。農家戸数のシェアとしては両方合わせて25%ほどなのですが、面積シェアでいきますと北海道の3分の1を占めるという2つの大きな農業地域でかなり被害があったわけでありまして、1戸当たりの経営耕地面積を見ても十勝は40haを超えておりますので、大きさというのをご実感いただけるかなと思います。

主要な畑作物にタマネギを加えました両地域のシェアを、30%を超えるところだけ黄色で示してありますけれども、このように非常に大きなシェアを持っていることがわかりいただけると思います。この作物が非常に大きな被害を受けたということになります。

あまり注目はされていないのですが、実は畜産の方も十勝地域というのは北海道で一番の酪農地帯、肉牛飼養の地域になっておりまして、後で申し上げますように、こここのところでも営農用水ですとかそういった面で大きな被害あるいは課題があったわけでありまして。

古くからの十勝の状況をお示ししました。先ほど申しあげましたように、1戸当たりの経営耕地面積は今は40haです。戦後開拓等があつて農家戸数が一番多かった1960年当時は7.6haでございました。十勝にお見えになると、道路で挟まれた通称区画区画という正方形の地形、景観を見ることができるとは思いますが、あの区画が300間に300間、540m四方で、その中に囲まれるのがおよそ30haになります。昔はその30haの区画に農家が4軒いたのですが、今は40haですので、その面積を超えた農地所有が行われて、そこで農業が行われているということになります。

もう一つ、最近の統計がないのですが、機械の大型化が進んでおり、100馬力以上のトラクターが10年前で10%を超えております。この勢いが続いておりますので、この大きな面積を営農するために、それも家族労働力中心でございますので、機械の大型化も進んでいる。そして、100戸当たりの台数で見ていただくとわかるのですが、今は1軒の農家でトラクターは大体4台以上持っているという状況になっております。そして、先ほどお示ししました酪農の方も飼養頭数が非常に大きくなっております。

これもまた古くからの十勝地域の作物の作付けを示してございます。豆類がこのようにすさまじい面積を占めておりまして、これが次第に減少して、ばれいしょですとかビートという寒冷地作物が増加してまいります。最近増加して一番多くなっているのは小麦でございますけれども、このように作付けが推移してまいりました。

ここに、私は勝手に簡易輪作値というふうに呼んでおりますが、何年に1回、ここに掲げた小麦、てん菜、ばれいしょ、豆類が回ってくるかというのを示してあります。豆偏作の頃というのは1年ちょっとです。つまり豆が連作になっている状態があったわけでありまして。ほかの作物が出てきましたので、輪作の年限がこういうふうにとんどん延びてきて、ほぼ4年に近づく、十勝の4年輪作というのがこのあたりで形づくられるわけです。

今は小麦がこういうふうが増えておりますのでちょっと落ちてはいるのですが、何とか輪作をできるだけ守ろうということで、今は3年をちょっと下回る状況になっておりますけれども、このようなことになっております。ただ、これ以外に野菜もありますので、土地利用はもっと複雑になります。今は非常に単純化して示しておりますけれども、このように推移しております。

輪作というのは、十勝でいきますと、およそですけれども、てん菜、ばれいしょ、豆、麦という格好で、ここのところが入れかわる場合もあるのですけれども、ばれいしょですとかスイートコーンですとかこういったものが入って、同じ土地のところの作付けが年々交替するようになっております。

秋小麦の後に緑肥ですとか、てん菜の前には堆肥等が投入されて、作物の交替によって連作障害を回避しながら、堆肥とか緑肥で土づくりをしていくということとずっと繰り返してきたわけですね。こういう作付けの交替があって、いろんな作物を作ることによって農繁期のピークをできるだけ抑える。そういうことで、輪作というのが畑作地域の中では不可欠なものになるわけですね。

ところが、先ほど小麦が多いというふうに申し上げましたけれども、ほかの作物は4月、5月の春先に植えるのですけれども、秋小麦だけは9月の下旬に播種をする。遅くとも10月上旬までには何とか播種をし終えるというのが、土地利用をしていく上での基本になるわけでありまして。秋小麦の前に収穫する作物がないと秋小麦が作付けできませんので、その可能性があるものは、ばれいしょの早掘り、同じ豆の中でも金時と呼ばれるいんげんの種類、それからスイートコーンですとか、あるいはにんじん、早期収穫するような野菜ものが小麦の前作に来て、そして小麦を播種する。その間に当然、耕起、整地という作業が入るわけでありまして。そうしないと、秋小麦の後にまた秋小麦というふうにならざるを得ないということが出てまいります。

今次の災害、その後ずっと十勝地域では雨が続きました。そのために作業が進まない。つまり、作業機が入れずに、ばれいしょ等を手掘りで手収穫した地域もかなりございます。そういう事情でしたので、とにかく小麦を作付けする圃場を確保するということが非常に大きな課題になります。

ところが、今回は作業が進まなかったもので、本当は小麦をまく圃場がないはずなのですが、小麦の作付けが行われています。ということは、小麦が連作になっている圃場がかなりあると推察できますので、次年度以降、小麦に連作障害等が出てこ

ないかどうか、管内の農家はもちろん関係機関はかなり懸念しているところです。こういうことがあって、とにかく圃場の排水能力に関しては以前から関心がありましたし、今次の災害、それからの降雨でさらに関心が深まっていると私は考えております。

もう一つ、ちょっと小さくて申しわけないのですけれども、作物の特徴ということで、ここに10a当たりの収穫量の重さを示しました。お米の場合は水分をかなり飛ばした状態の収量ですけれども、これに比べても、かなり重いものが作付けられているということがおわかりいただけるかと思います。とにかく重量がありますので、これを運搬することが収穫作業を円滑に行うために非常に重要な点になってくるわけであり、そうしますと、おわかりいただけますように、道路というのが非常に大きな点になってまいります。

また、畜産にしても、餌になる牧草ですとかデントコーンは非常に重いものですし、こういうものが円滑に運べるかどうか。もう一つ、酪農家の1日平均の出荷量というのはほぼ1.5tぐらいになります。加工等を要しますので、これを毎日乳製品の工場に運搬するといったこともあります。道路がなければ非常に苦勞するという農業の特徴があるかと思えます。

まず十勝ですけれども、畑作、畜産双方で北海道一でございます。40haを超えておりますので、殖民区画は道路で囲まれているのですけれども、効率的な作業のためにはこれを壊すぐらいのことも考えなければいけないのではないかと今、十勝では言われることもあるわけです。

土地利用の面では輪作というのが必須なのですけれども、少し小麦が過作傾向を持っていますので、とにかく前の作物を確保するのが非常に重要になっています。多少の降雨があっても大型機械を駆使した秋小麦の作付けというのが、十勝全体で畑作の土地利用を規定するという状況になっているわけです。

さらに、加工を必要として、重い作物を運びますので、効率的な輸送は前提条件となりますし、複数の作物のための畑作物の防除、家畜を飼養するための家畜の飲み水、こういった営農用水がきちんと供給される体制がなければいけない。こういう特徴を持っているわけです。

水田はかなり土地改良事業等が行われていることは皆さんご承知だと思うのですが、畑作地域でも水田に負けないほどの土地改良事業が実際には行われておりまして、それを機能的にするのが基幹的な用排水路でありますし、道路だと。こういうことから、より高度な土地改良が恐らく、十勝の、あるいは畑作地帯全体の農家の方から湧き起こってくるのではないかと考えているわけであり、

以上、簡単ですけれども、私からの話題提供にさせていただきます。

**【委員長】** ○○先生（委員）、ありがとうございました。貴重な情報提供をしていただきましたので質問等もしたいのですけれども、まとめて後で行いたいと思います。

次に国土地理院北海道地方測量部より、台風10号等による浸水範囲の地形について

ということで話題提供をお願いいたします。

【オブザーバー】 国土地理院北海道地方測量部の〇〇でございます。私からは、台風10号、9号で浸水した地域がどのような地形であったのかということについて紹介させていただきたいと思います。

国土地理院では、国土交通省水管理・国土保全局、北海道開発局及び各地方整備局と協力して治水地形分類図というものを整備・更新しております。これはどういうものかと言いますと、低地の地形の多くは河川の侵食や運搬、堆積作用によって作られており、例えば、氾濫平野という地形は、何度も洪水を繰り返して土砂が堆積した結果、平らになった土地です。何度も繰り返された現象は今後も続く可能性が高いと考ええると、氾濫平野は洪水時には浸水する可能性が高いと考えるものです。

3 ページ目の図が北海道における治水地形分類図の整備範囲です。青く塗っている部分が整備済で、薄いところと濃いところがありますが、薄いところは昭和50年代に整備してこれから更新しようというところで、既に更新済みのところが濃い青になっています。更新というのは、一部時点修正と、昔は紙地図だったものをデジタル化などしているものです。

4 ページ目の図は、台風10号で浸水した戸蔦別川と札内川の合流地付近で、北海道開発局さんの資料から浸水範囲を抜き出したものでございます。

この地形なのですが、浸水していた範囲の多くが氾濫平野になります。オレンジ色で示される台地の部分にはほとんどかかっておりません。バツ印で示しているあたりは、決壊した場所になります。旧河道と書いていますが、これは、昔川が流れていたところですが、全てではありませんが、昔川が流れていた跡で決壊が多く発生したことがわかると思います。

6 ページ目は国土地理院が空中写真を基に判読した浸水範囲です。9月1日の12時に撮影した時点での浸水範囲で、長く水が浸かっていた部分がわかるかと思えます。

7 ページ目も参考ですが、浸水範囲の標高を色で示したものです。

8 ページ目は南富良野町幾寅の浸水範囲で、同じく北海道開発局さんの資料から浸水範囲と堤防が決壊した場所を抜き出させていただいたものです。

浸水範囲が青く囲っている部分で、バツ印が決壊した場所になります。浸水範囲の多くは氾濫平野ですが南の黄色い部分は扇状地の末端の部分になります。線状の縞模様になっている部分が旧河道です。

10 ページ目は国土地理院が空中写真から判読した浸水範囲図です。薄いピンクの部分が8月31日の浸水範囲で、濃い紫が9月1日の浸水範囲です。旧河道が、堤防の決壊場所の近くにありますが、長く浸水していたことがわかるかと思えます。

11 ページ目は標高と重ねたものです。西に向かって低くなっているということがわかると思います。

12 ページ目は台風9号で浸水した石狩川周辺の浸水範囲を示したものです。これも

開発局さんの資料から抜き出させていただいたものです。

13 ページ目は治水地形分類図と浸水範囲を重ねたものです。ほとんどが氾濫平野で、旧河道と書いてある部分がありますが、このような場所が浸水していることがわかると思います。

14 ページ目は標高と浸水範囲を重ねたものです。

15 ページ目は台風10号で浸水した芽室川、美生川周辺の浸水範囲で、国土地理院が空中写真から判読した浸水範囲になります。撮影した8月31日の夕方と9月1日のお昼ごろの時点で浸水した範囲を地図に落としたものです。

点々とある浸水範囲は、氾濫平野にあることがわかると思います。

17 ページ目は、浸水範囲と標高とを重ね合わせたものです。東側に向かって低くなっていることがわかると思います。

まとめますと、今回の洪水で堤防の決壊は、旧河道で多く発生しているという印象を受けました。浸水した範囲は主に氾濫平野がほとんどと考えています。

整備している治水地形分類図、デジタル標高地形図などは、リスクコミュニケーションの一環として、関係者にどのような性格の土地であるかを理解して頂いた上で、どういう治水対策が良いのかを検討するために役に立つ資料となるのではないかと考えています。

簡単ではございますが、私からの紹介は以上でございます。

**【委員長】** ありがとうございます。

それでは次に、寒地土木研究所より今年の大雨災害を踏まえた研究開発についてということで話題提供をお願いいたします。

**【オブザーバー】** 寒地土木研究所の〇〇と申します。資料-3に従いましてご説明いたします。今回の大雨災害でいろいろ典型的な現象が起こったわけですが、うちの研究所といたしまして4つほどフォーカスいたしまして、その現象に対して研究に取り組んでいこうと考えております。

まず、1ページ目。今回あちこちで発生いたしましたけれども、橋梁災害への取り組みでございます。橋梁周辺の構造物が甚大な被害を受けたわけで、特に橋梁背後の道路の盛り土が欠けたり抜けたりして、橋そのものはそれほど大きな影響を受けていないのだけれども、交通が遮断されて、長期間影響が続いたという現象が起きております。

こういう現象は、左下の方に、これは北海道大学の〇〇先生（委員）の研究から拝借いたしましたけれども、ある条件が整えば、川というのは流路が変動して暴れてまいります。今回の出水でも、特に中小河川でこういう現象が起こって、普段の川の何倍もの広さに河道が変動して、道路の背面をえぐっていったという現象が起きました。

しかしながら、蛇行に伴う迂回流が、例えば河岸ですとか橋台にどういうふうな力を及ぼすのか、そういう設計外力を考える上での現象がまだまだよくわかっていない

ので、こういうところにアプローチしていかなければならないと考えております。どういところでこういう迂回流が発生するのか、迂回流によって橋台背面にどういう外力が働くのか、その外力に対して構造物としてどういところに気をつけた設計なり基準を今後考えていけば良いのか。そういうところにアプローチした研究をやりたいというのが1点目でございます。

2つ目でございます。写真として今つけているのは音更川、札内川でございますけれども、いずれも普段の川の流れている場所から100m以上流路が横に振れて、要は高水敷をどんどん削って、最終的に堤防まで被災したという現象がいくつかの河川で起こりました。今回の現象の特徴の1つとして、長期間にわたって出水が続いたということがあります。

図の左下の方にグラフを書いていますけれども、これは音更川での水位の時間変化でございます。青い線が、2011年にも音更川で似たような災害が起こったのですけれども、このときの洪水の継続時間は大体5日間です。それに対しまして、今回はいくつかの台風、低気圧が来たということがありまして、2週間にわたって高い水位が続いたということもあって、河道の側方侵食が助長されたという面があります。こういう過去経験したことがないような出水に対して、我々は河道計画としてどういことを考えていけば良いのかということにスポットを当てた研究をしていきたいと思っております。

もう一つ、右側の方は札内川なのですけれども、こちらの場合は現在、川の中の樹木がどんどん繁茂してきておりまして、樹木が河道の流路の側方変位をかなり助長している面があるのは事実でございます。今回もそういう樹木群の影響によって流路が振れて、堤防が侵食されたという現象も恐らくあるのだらうと思えます。こういう現象にもアプローチしていきながら、河道計画としてどのぐらいの高水敷幅なり、河道の中の流路の考え方をどうすれば良いのかということに注目した研究を進めていきたいと思っております。

3つ目、4つ目は情報系の話になります。3つ目としましては、ICTを活用した堤防、河岸の監視技術ということでございます。写真は南富良野町の空知川なのですけれども、今回の出水で、国の管理区間だけでも北海道内で6カ所もの堤防の破堤が起こりました。そういう破堤するところをいかに早く現象を見つけるかということで、巡視ですとか、あるいはいろいろな監視をしていくことが非常に大事なのですけれども、いかにせん河川の管理延長は開発局の分だけでも2,000kmほどありますので、それをマンパワーだけでやるというのは実質不可能でございます。

今、河川管理用のCCTVカメラが川の中に設置されております。もちろんそのカメラで全部の川の区間を網羅することはできないわけですが、カメラの画像を使って、堤防等の変状をある程度自動的に解析する技術を開発することができれば、マンパワーの不足をこのシステムによってかなり補うことも可能になってくるだらうとい

うことで、河川管理の支援技術の一つとして、こういう技術のシステム構築も考えております。

最後、4番目です。ハザードマップに関する技術の研究でございます。今回、住民の避難その他を含めてハザードマップというのはある意味役に立っているのですが、課題もまたいろいろ浮き彫りになってきています。今のハザードマップは紙ベースで、どうしても紙に打ち出して、貼って、それを見るという形で使われることが多いのですが、インターネットなんかも使っているのですが、アナログ的なデータなので使いづらい。それから、住民以外の旅行者ですとか外国人にとっても使いにくい。いろんな課題が出てきております。

ということで、例えば下の方の図についていますように、ハザードマップのデータを、ウェブサイトの情報、例えば今はストリートビューなんかで現地の情報を見ることができます。そういうウェブの技術とこういう想定氾濫の情報等を組み合わせることによって、視覚的に訴えかけるような手法を開発すると、避難誘導ですとか、自分が住んでいるところがどういうふうに危ないのか、あるいは氾濫に対して今自分がいるところから避難するところに向けてどういう経路を通っていけば避難できるのかという避難路の検索技術、こういうものを開発することを1つ考えております。こういうことで、避難への支援技術を何とか作っていきたいと考えております。

ほかにもいろいろありますけれども、今回の4つほどを研究のテーマとしてご説明させていただきました。

以上です。

**【委員長】** どうもありがとうございました。それでは、今3名の委員の方々から情報を提供していただきましたので、質問があれば、約10分間程度時間をとりたいと思っております。よろしくをお願いします。

**【委員】** ○○先生（委員）に質問させていただきたいのですが、十勝では畑地の中での表層土の流出というのは、今回の排水の話と関わると思うのですが、まずどんなふうな現状なのでしょうか。また今後変えるべきという話が出ているかどうか教えていただけないでしょうか。

**【委員】** 表層土の流出がどれだけあったかというのは、なかなかわかりにくいと言います。恐らく被害としては把握しているのでしょうかけれども、大変申しわけございませんが、私はきちんと把握はいたしておりません。

それよりも今回は、先ほどのスライドにもあったのですが、農地ごと全部流されるというショッキングなことがありましたので、それが大きく報道されているというのが実態かなと思います。網走地域でもタマネギ畑の表層がほとんど流されている農家の方もいらっしゃるって、場所による個人差が非常に大きい問題として今回あらわれているのが特徴かなと私は考えております。すみません。きちんとした回答にはなりません。

【委員】関連しているのですけれども、私どもが現地を見たり、報道関係のニュースなんかを見ると、川のそばの農地はものすごく被害があるのです。それに対して農地自体は、帯広の方だと山の方とか丘陵地帯の方もかなりな面積があると思うのですけれども、今回の被害は実際に水を被ったり土砂が流出した川のそばが大きいのか、それとも丘陵地帯とか全体的にひどいのでしょうか。

【委員】基本的には川の周辺部、低いところの土壌流亡といったものが多くなっているのですけれども、かといって川から離れたところではないかということ、やはり傾斜があったりするものですから、そういったところでは土壌流亡は起きています。

もう一つ、あまり目立たないと言いますのは、河川から離れた高低差のあるところは比較的畜産的な利用がされていますので、牧草等で覆われているところが多いので、被害がさほどないように見えます。ただし、近年餌の値上がりがあって、デントコーンの作付けが広がっておりまして、デントコーンですと土が出ておりますので、そのところでは土壌の流亡が起きていると伺っております。

【委員長】そのほかにありますか。どうぞ。

【委員】先ほど大型の機械が入らないというお話があって、排水をこれから進める要望が強くなるのではないかということになると、現実に過去にもそういう状況があって排水対策を進めたところは被害が軽減できているということなのではないでしょうか。さらに今後やるとしたら、相当大変な時間とコストがかかるのかなど。その辺の見通しはなかなか難しい。変な質問で申しわけないのですが。

【委員】先ほど、私のではないスライドに、かなり低湿地的なところがあったかと思えますけれども、十勝も農地面積を増やす過程で国営の直轄明渠事業をやり、そして圃場への暗渠排水事業をやって、そこに水が行くようにして、かなり良い圃場を作ってきた地域が非常に多くございます。確かにそういうところは今回の水害の中でもかなり耐えられたとは思いますが、今回はその雨が圃場から排水される前に次から次へと雨が降ってきたわけです。そういうことがあって、とにかく圃場の傾斜があるとそこに水がたまっているような状況がかなり見受けられて、大型機械が入って、圃場の中でトラクターが出てこれなくなるというようなこともかなり起きました。

そういうことがございますので、雨が降ったら、その雨が24時間以内にはほぼ排水されて機械で入れるというような圃場を、農家の方、そして農業関係機関の方も求めてくるのではないかと。そういうことからすると、それを受ける明渠排水ですとか、それがさらに流れていく河川のところがしっかりしてこない圃場だけやっても全く無意味ですので、そういうつながりでかなりレベルの高い、全体的な排水管理のシステムが必要になると考えています。

【委員長】はい、どうぞ。

【委員】関連してなのですけれども、農機具が大きくなってきて、圧密が農地にかかる。圧密がかかって浸透がなかなかしにくいということで、心土破壊というか、圧密がか

かったところを破壊して農地の透水を確保するというやり方もあるというお話を聞いたことがあるのですけれども、農家の方々にそういう意識は浸透しているのでしょうか。

【委員】いわゆる水田でいうと心土破碎みたいなことになろうかと思えます。そこまですぐにやるかどうかということはあるのですけれども、堆肥等の投入というのは土壌の膨軟性を作っていくといった意味で、農家の方は、栄養分の補給だけではなくて、土壌の軟らかさを確保する上でも重視しておられますので、すぐに事業ということになるかということはあるとは思いますが、通常、毎年の工夫の中で何とか、重い機械が来るのだけでも土壌が締まって排水が悪くなることを防ごうということ、それからいわゆるサブソイラーと言いまして水を切るような農機具があるのですけれども、ああいったものをかなり頻繁に圃場に入れているということは行われています。

【委員】わかりました。ありがとうございます。

【委員】〇〇先生（委員）にばかり質問が集中して申しわけないのですけれども、農業は今回の重要な課題だと思うのです。今回は表土が流亡して畑に大きな被害があったということなのでも、もし表土が流亡しなくて浸水だけが起きたとしても、畑の作物というのは壊滅的な被害を受けるものなのですか。それとも、水稲みたいに、ある程度浸水してもそんなに被害はなく食いとめられる畑作物というのはないのでしょうか。

【委員】土壌流亡が起こった箇所というのは、十勝全体からいけばかなり限定的だと思います。ただし、その場所自体は壊滅状態だったということが被害の程度としてあるかと思えます。そして今回は、雨が降って、さらにその後も降り続いて、圃場の中で例えばばれいしょ等がそのまま腐敗してしまうということが実際に起こっておりますので、雨が降ること自体でかなり被害があるということがもう一つ、それに付け加わる。それが広範囲のいろんな農家の方でそういうことが起きたということだと考えております。

【委員長】もう一件ぐらいどうですか。

【委員】国土地理院さんに関連してですが、今回堤防が決壊した場所は、戸蔦別川、札内川はほとんど全部が堤防の下を旧河道が走っているところで、空知川もみんなそうなのです。これは開発局さんに聞く話かもしれませんが、堤防を作るときに、旧河道の跡の上の堤防は何か特別な処理はしているのか。もしくは、今後復旧工事とか計画なんかの面では、旧河道のことというのはどういうふう意識して新しい計画につなげていくのかというのを教えていただきたいと思えます。

それが1点と、寒地土木研究所さんの方で、4ページに検索システムイメージというのがありますよね。豊平川が氾濫して下流に広がっていくときに、赤い線に沿って避難したら良いのではないかと、氾濫地を避ける形で避難するべきだというシステムかもしれませんが、これだと、これから氾濫が広がってくるところに迂回して避難

しなさいということになるので、こういう情報とか、今回も避難するときに橋を渡って被害に遭った方も多いようですから、そういう情報とか、あと左側の3次元マップも、一見これだと水がついているのですけれども、自分だと泳げるから良いやという感じなのですけれども、水深が20cm、30cmでも流れが速いと生死に関わるので、どうせ示すのならもっと厳しい感じの方が良いのではないかと思うのですけれども、その辺いかがでしょうか。

**【委員長】** 最初の質問の方をまず。

**【事務局】** 開発局からお答えいたします。通常、構造令の中で明らかに旧川の跡は一種側帯と言われておりまして、浸透しないように矢板でありますとか側帯等で堤防を太くするという対策がとられます。今回の被災箇所で言いますと旧河道跡にも接しておりますので、その場所以外も地質調査等を実施しまして、浸透のパイピングとか堤体の滑りも含めて堤防の信頼性を確認して、必要な場合には浸透対策を実施することとしています。

今までの調査結果の中では、浸透に対しては安全性を確保していると。今後、開削調査とかで新しい条件が変わればまた別ですけれども、必要に応じて浸透対策の実施を進めているところでございます。

**【委員長】** 日本中、堤防決壊のところでは多くの場合、旧河川のところの堤防が決壊するというか、越水的ではなくて侵食的に決壊するというのが多いのですけれども、私自身もいろんな関係者からそれをよく聞くのです。一見もっともらしいですよ、昔の川の跡の堤防は侵食を受けやすい。でも、なぜですかと聞いたときに、きちんと答えられる人はそんなにいなくて、雰囲気的にはわかるけれども力学的になぜですかと言われたら、そのなぜかがわからない限り対策の打ちようがない。これが、今後の大きい、研究者レベルの研究課題の一つかと思っております。

もう一つの質問は全体の中で議論しましょうか。よろしいですか、それで。

**【委員】** そうですね。

**【委員長】** 後半はかなり突っ込んだ議論もできると思いますので。

それで、最初のスケジュールで、気候変動に関する議論をこれから行いたいと思います。事務局より気候変動に関する検討方法について説明をお願いしますが、その前に、ここにはいろんな関係者の方がおられますので一言言っておきますと、世界中は地球温暖化に伴う気候変動に対する治水上の適応策を、主に先進国は何らかの法律を作って対策を出している。世界で先進国と自称している日本に対して、日本はどういうことをやっているのですかと聞かれるのですけれども、何もできていない。1つには、今までの治水計画があって、それすらまだ整備率7割を切っているレベルで、そこに地球温暖化、気候変動に伴う激しい豪雨がやってきている。そういう現状の中で今後どういうふうに考えたら良いか、事務局からまず説明をお願いしたいと思います。

**【事務局】** それでは、事務局から資料-4、北海道における気候変動への取り組み方針に

ついて説明させていただきます。A3の1枚ものでございます。

まず最初に、課題、背景を記載させていただきました。この夏、1週間に3つの台風が相次いで上陸いたしまして、年間降水量に匹敵するような降雨量を記録。その結果、各地で河川が氾濫いたしまして、交通網の途絶でございますとか、あるいは農地に甚大な被害をもたらし、全国的に野菜価格の高騰等という影響が波及したところでございます。

気象の状況につきましては、北海道においても短時間降雨や、あるいは線状降水帯の発生頻度が増加し、既に顕在化しつつある状況となっております。また、IPCCの第5次評価報告書では、極端な降水がより強く、より頻繁になる可能性が非常に高い。環境省がまとめております我が国への影響ということでも、确实視されておるところでございます。

各国の気候変化への対応ということで、現状を2つ目の丸のところに記載しております。温暖化ガスの排出抑制に最大限努めましても、気候変化を完全には抑制できない。また、事後的な対応をとるよりも事前の適応策をとっておいた方が、影響の被害額、また事前の予防策の費用の総和を抑えることができる。前回この委員会でも座長からご説明いただきましたように、気候変動による極端な豪雨というのは決して将来にだけ起こるわけではなく、現状でも一定の確率で生じるおそれがあることを背景としていと思いますけれども、長期的な気候変化を見据えた対応をすることが現在の異常気象災害のリスクの抑制にもつながるといことがございまして、現在世界各国で適応策への取り組みが進んでいるところでございます。

一方、我が国の状況で言いますと、気候変動の適応策はソフト対策等、まだ限定的なものとなっておりますのが現状でございます。なぜ北海道から始めるべきかというところでございますけれども、本年3月に閣議決定いたしました北海道総合開発計画におきまして「北海道は世界のフロンティアとして先導する気概を持って取り組む」でございますとか、さらに「気候変動の影響・予測・評価をして、それを踏まえた適応策を推進する」と既にその中で記載されておるところでございます。これらの背景のもとに、気候変動が現実のものになったとの認識のもと、大雨激甚災害を受けた北海道から適応策に取り組むという方向で検討を進めてまいりたいと思っております。

めくっていただきまして、裏面を説明させていただきます。それでは具体的に検討をどのように進めていくかということ事務局案として記載しております。1番目につきましては、気候変動の影響を予測するというところでございます。科学的にいかにかに妥当な予測結果を算出していくかということで、温暖化シナリオの選定、これは排出ガスとか成長モデルによりましてどのようなシナリオを採用するのか。

あるいは、最新の科学的知見に基づく将来予想でございますけれども、不確実性が生じると言われておりますけれども、その不確実性を極力少なくするために、様々な全球モデルあるいは領域モデルを組み合わせ、またアンサンブルの計算を行うことに

よって、計算結果の母数を増やすことによって信頼度をある程度高めていくことができるのではないかと考えております。

そのような気象の予測、気候の予測モデルから、降雨量、あるいは降雨量だけではなくてその変動の幅がどの程度あるのかを評価していく。それに基づいて、前回の委員会でも、特に流出の状況が過去と違っていたというご指摘もいただいております。そのような洪水流出量がどのように気候の変化、降雨量の変化に伴って変動していくのか、そのような影響評価をまず行うべきと考えております。

さらには、今現在、例えば50年に1度の洪水に対応できる規模であったとしても、将来、子供の世代になりますとそれが30分の1に下がってしまう。今以上に安全度が下がってしまう。そのような評価をどのように捉まえるか、どのような目標を設定するかも考えていかなければならないと思っております。そのような科学的な知見に基づく降雨量等の予測に基づいて、それが社会的にどのような影響を与えるのかを2番目のリスクの評価ということで取り組んでまいりたいと思っております。

右側に利根川等の事例を書いておりますけれども、これまで経済被害とか浸水面積とか出ておりましたけれども、右下にございますような、様々なケースで人的な影響がどのように出るのか。特に十勝方面、農業の生産空間を守ることが北海道の使命でありますと、気候変化あるいは洪水の変化が北海道の農業等の営みにどのような影響を与えるのか。そのような社会的な影響を、様々なシナリオの中、あるいは発生確率の規模ごとに算定してまいりたいと思っております。

そのような影響を踏まえた上で、治水計画の前提となるような目標の水準をどのように採用すれば良いのか。例えば平均が良いのか、あるいは中央値を用いるのかというふうな幅を持って考えるのか、そのような目標を検討する。あるいは、リスクを管理する上では、命を守る対策につきましては頻度は少なくはなるけれどもリスクが大きい場合で採用するとか、エキスパートジャッジと書かせていただいておりますけれども、社会的な影響とか対応等を踏まえた判断が必要になろうと思っております。

3番目でございます。目標となるような水準でございますとかリスクに備える規模等を検討した後に、どのような対応が可能か、ハード、ソフトの対策を検討してまいりたいと思っております。そのような中で、どれぐらい治水施設でございますとかソフトで対応することができるのか、一方では、どこまでしかできないのかを明らかにして、対策を検討してまいりたいと考えております。

そのような中で、4番目、事務局が考えておるところでございますけれども、一方では、整備途上であるとか財政的な制約等がある中で、現段階でどのような対応を取り組めば良いのか、そういうことを考えてまいります。その中で、1番目として優先的に考えるのは、将来的な手戻りを避けるためにどのような対策が必要なのかを考えてまいりたいと思っております。手戻りを避けるためには、現在は将来浸水被害がなくなるということを前提に経済性とか実現可能性で比較をしているところなのですけれど

も、超過的な洪水等も発生するという形になりますと、経済性、実現性だけではなくて将来のリスク最小化の観点あるいは早期効果発現の観点から、治水計画の見直しも必要になるであろうと考えております。

1ページ目に戻っていただきまして、最後の治水計画の部分だけですけれども、そのような手戻りがないような改修のイメージを一番下の枠囲みの中で書いております。あくまで仮の数字を入れておりますけれども、現在私どもは、長期的な河川整備の目標の水準となるような河川整備基本方針というのを定めております。そのような中で、将来、例えば1万 $\text{m}^3/\text{s}$ の洪水を安全に貯留する、あるいは流すというふうな治水計画を立案している。例えば気候変動によって2割程度洪水量が増える場合には、それに備えた計画を一度立案する必要があるのではないかと考えております。

1回目の委員会では、土木学会の調査団の報告で、ダム下流側の被害軽減に当たってはダムの洪水調節効果が顕著であったというご指摘をいただいております。また、金山ダムの貯留効果の操作につきましても説明をさせていただきましたが、今後、降雨の予測あるいは洪水流出の予測の精度を上げることによって、既存施設を最大限有効に活用する、あるいは既存施設をかき上げして機能を増強するという対策もメニューの一つとして挙がってくるかもしれません。

またその他にも、一方では、治水施設の整備ではなかなか対応することが困難だというような状況も生じるかもしれません。そのような場合には、土地利用と一体となった治水対策とありますけれども、仮にあふれた場合でも中心市街地等につけないような対策、例えば二線堤のところでは壊滅的な地域の被害を抑制する対策が必要になるかもしれない。そのような将来像を見据えて治水計画を見直して、現在の河川整備基本方針の内容を見直すということも一つの考え方としてあるのではないかと。

結果として基本高水流量1万 $\text{m}^3/\text{s}$ ということは変わっておりませんが、特に今回、上流部の支川で被害が発生したということ踏まえれば、上流側の既存ダムの能力の向上を図ることが、より一層早く効果を発現する。あるいは超過的な洪水を考えれば、二線堤のような整備を進めた方が流域としてのリスクを最小化することになるのではないかと。そのような見直しの発想もあるのではないかとということも、治水計画論の一つとしてはあるのではないかと考えております。

そのほか、様々な不確実性というご議論もいただいております。施設の設計に関しましても、同じ雨でも1つの流量や水位になるのではなく一定の分布を持つということになりますと、施設の検討につきましてもリスクを最小化するような対策で幅を持って施設の設計等を考える。そのような対策も反映してまいりたいと思っております。

以上、事務局から今後の気候変動への取り組みの検討方針を説明させていただきました。

**【委員長】** 検討方法の流れ等を事務局から説明いただきましたけれども、専門の〇〇委員より技術的な観点から補足の説明をお願いしたいと思います。約10分程度お願いし

ます。

【委員】 よろしくお願ひします。では、技術的側面というところに関して、気候変動の最新の予測の方法と結果、そして観測の持つ不確実性を考慮した両者の検討ということで話をさせていただきます。

この図は、前回の発表で紹介させていただいたものでして、石狩川流域における年最大の3日雨量が、地球の気温が2℃上がったときにどのぐらい現在と変わるのだろうかというものを示したものです。その際に、9通りの全球気候モデルだとか地域を細かく見る気候モデルの組み合わせがあるのですが、1.2倍程度であったという答えを紹介しました。その場合、現況河道を考えますと、浸水面積は2.2倍だったということです。

これに対して大気の自由度というのは非常に大きく、数万というスケールを持っています。これまでの気候変動予測というのは、非常に少ない、アンサンブルメンバーという言い方をしますが、さいころで言えば繰り返し、振り直すということで、数少ないもので議論せざるを得ませんでした。ここに来て、京コンピュータ等が使えることによって、格段にその数が増えたばかりだという現状です。今紹介させていただくのは、地球が4℃上昇した際どのような答えになっているのかというところでは、

大事なところは、過去の実験と、地球全体が4℃上がった実験という2つの実験から構成されています。過去と申しまして、ここにあります通り、天気予報をしているわけではありませんから日々の再現ではなくて、過去の気候の中で発生し得る場を、ずっとさいころを振り続けると思っていたいただきたいのですが、50年間分の再現を100メンバー、100回繰り返すというものです。これに対して4℃上昇した際に関しましても、何十年掛ける90メンバー、つまり4000年以上分の計算を今は行えるようになったというところでは、これはメリットがありまして、引き伸ばしを行うことなく、確率的な議論が数理上より正しくできるようになったということがあります。

その大量情報、アンサンブルのメリットを見ていきます。これは、現在の東京の日降水量の頻度分布をあらわしたものです。頻度に対して日降水量がありますが、黒で示された観測、アメダスを用いていますが、黒があります。それに対して、1回通りのモデルの再現、10回、100回とありますが、数が増えるごとに頻度分布というのが、まさに分布という形を持つてくるということを示しています。一方で、右側は4℃上昇した際、現在というのが点線の位置に当たりますが、日降水量がどのぐらい変化するかというものです。多くのモデルもしくは多くのアンサンブル数、何千年という計算を経ることによって、議論がばらつきに左右されなくなるということがあります。

より簡潔に申しますと、例えばある中国南部で発生した年最大日降水量の1つの再現計算と予測計算を見ますと、分布というのはこのぐらいばらついたものです。それが6メンバー、12メンバー、100メンバーとなっていくと、非常にきれいな形の確率分布としてスムーズな頻度分布を用いることで、10年に1度や100年に1度というような雨が議論できるというメリットがあります。

地球規模で見てもみますと、10年から100年に1度の大雨というものを、過去と4℃気温が上がった場合を見てみます。これは地球全体を見ていますので、北海道における例えば地形性の豪雨、今回の台風10号のようなものを議論するにはまだまだ粗い情報なのですが、情報量としては非常に多いため、計算結果から直接、何百年に1回の雨に関しても議論ができるようになってきているというのが大きなメリットです。

将来を予測する中で不確実性というのは、先ほど話にありました将来のシナリオというのがあるのですが、海面水温のパターンというのが非常に大きな要素です。それは、使用する全球の気候モデルが持っている固有の癖にも支配されます。IPCCでは、何十という予測モデルの中から過去を再現して、再現の良いものだけを抽出し、それらが将来予測する際に代表的な海面水温を統計的に抽出しました。それは6通りに分けられます。その6通りの海面水温、かつ4℃上昇した際、年最大降水量は将来どうなるのであろうかというのがこの結果です。

これを見てみますと、寒い色になったところは、年最大日降水量が将来はより増えるという答えを言っています。日本全体で言いますと、おおむね増える側に出ているのですが、特に北に行けば行くほどその特徴が非常に際立っている。海面水温のパターンが異なっても、そこは非常に安定的であるというのが大きな情報です。ただし、繰り返しますが、これはあくまで相関規模と言いますか、天気図スケールの大きな話ですので、地形性豪雨等にはより細かな議論を今後必要とします。

今、私が説明させていただいたのは、地球規模での情報を踏まえて議論したところです。ただし、各流域ごとの議論をするには数kmメッシュでの、力学的ダウンスケーリングの実施が必要となります。現在、今お示ししましたのは4℃上昇というものですが、2℃上昇というものを実施中です。それは近々できることになっていますが、それらが日本の気候変動予測のスタンダードデータとしてこれから使われることになっています。このメリットは、計算するメンバー数が多い、もしくは年数の増大、数千年分ありますが、サンプル数の多さに伴い不確実性は減少する。また、将来想定される代表的な複数の海面水温を用いることで、様々な将来気候に対応した検討が可能になるということがメリットです。

ここで、観測場所と観測数という、過去を振り返りますが、それはどのぐらいの不確実性であったのかという点にいきたいと思います。ここで議論しますのは空知川上流の金山ダム上流と札内川ですが、時間の関係上、特に金山ダム上流のみで今は説明いたします。例えば計画を見ましても、雨量計をもとに議論されます。例えば金山ダム上流というのは540km<sup>2</sup>程度で、雨量計は流域内に6つ存在します。札内川では15個です。それはどこに配置されたのかは、ある意味人間が決めたものであって、1kmごとの雨量計は日本であっても存在しないというところに不確実性が挟まってしまいます。

また、測り方によっても答えは変わります。例えばこれは、金山上流で台風10号の際に雨の測り方によって累積雨量がどれだけ変わるのか、異なるのかというものです。

これを見ますと、地上雨量、しかもそれはティーセンや流域内算術平均をする方法によっても変わりますし、レーダーであればそれよりは小さいというのが結果です。札内川流域においても同様の結果です。今から話をしますのは、解析雨量と呼ばれる、レーダーと地上雨量をあわせたものです。コンセプトは、解析雨量であれば、仮に金山ダム流域では雨量計が6個ありますので、雨量データを6個選んだ際どのぐらいの分布を持つのだろうかというところです。

これは、赤平の上流を含めた確率紙をプロットしたものです。あるサンプルとだけ思えば良いと思います。年最大降水量、流域平均値ですが、このようになっています。これに対して今回は解析雨量が少し少な目ですが、このあたりにプロットされます。ただし、雨量計の配置によっては、各配置を10万通り考えてみますと、これだけの分布を持っています。最小の組み合わせで100mm程度、最大の組み合わせで400mm程度です。どういうことを言っているかと言いますと、あくまで過去我々人間が観測してきたのは、ある流域において限られた数と限られた場所において得られた雨量が地域代表性を持っていると考えざるを得ませんから、考えた場合という一種の線になります。それに対して、仮にほかに雨量計を人間が設置していたら、どう物の認識は変わるのだろうかということを示しています。

では、その認識が変わった場合、これは完全な想定を私が引いたものですが、我々が認識もしくは採用している流域平均雨量は特定のサンプル、雨量計の場所と数から得られる可能性の一つの事例である。サンプルの仕方によっては、超過確率というのは異なるだろう。その幅というのが非常に重要ではないかと思っています。ちなみにこの事例ですと45mm程度で、2006年から2016年まで北海道全域の同様の検討をしましたが、この幅の大きさというのは、平均値に対して1割から3割程度、標準偏差で変わり得るということが得られました。

一方、気候変動の予測というのは何ができるかと言いますと、数千年、今後我々が北海道を対象に計算した場合、モデルの中でそのまま超過確率のプロットを引くことができます。毎回、数十年ごとに引いて、それをアンサンブルすることができます。それによって、過去のモデル、将来のモデルという2通りの独立したプロットが得られます。あくまでモデルですので、雨の降り方に癖があったりします。したがって、実績と直接比較するというよりは、モデル内で何年確率が将来何年確率相当だろうかという検討をすべきと思っています。

例えばモデルの中の200分の1が将来150分の1に相当するのであれば、その部分を現在の計画の部分に読みかえるということができないのではないかと思います。また、これだけ現在の情報であっても幅の中の1つの事例ですから、それは自然現象の中で許容できるものであるというふうになります。

その検討を、これはあくまでサンプルの図ですが、大きな降雨イベントごとに同じようなことをしてみます。そうするとこのような枠ができます。繰り返しますが、計

画降雨ごとに雨の入れかえを行った場合、どの程度の中に落ちつくのか。それは、一種の信頼区間の一つの尺度を見たものとなります。その幅の中で将来予測を行った、例えばモデルの中の150分の1確率が100分の1程度になるとした場合、それを観測に読みかえて、それがこの幅の中におさまるのか、幅に対してどの程度の対応関係にあるのかというのが適応としてできると考えています。

以上をまとめますと、数千年の組み合わせによる最新の温暖化予測ができました。それを見ますと、北海道が日本の中では最も年最大降水量が、どんな海のパターンを与えても増えるという特徴を有しています。この大量情報による検討というのは、ヨーロッパ等先進国ではもう進められているという現状です。気候モデルの示す将来と過去の確率年を、観測の超過確率に反映、読みかえるということが可能と考えています。また、観測に起因する不確実性、どこで測ったのか、どれだけの数を測ったのだろうか、もしくは事前雨量にも影響しますが、その不確実性と現在の超過確率は、掛け算することによってリスクとなります。そうすると他分野におけるリスクと同じ意味を持ちますから、今後どのリスクまで検討すべきかという一つの尺度がこの部分にできるのではないかと思います。また、②番の将来予測と観測の不確実性を組み合わせることで、現在の計画の枠組みに対してどの程度のリスクまでを選定すべきか。まさにそれは、現状の施設もしくはプラスアルファの効率的運用でどこまでリスクが下げられて、その後どういう対応を一つ一つ流域ごとにできるかという、まさに適応策につながるのではないかと考えています。

以上です。

**【委員長】** ありがとうございます。

それでは、討論あるいは質問等にしばらく時間とりたいと思っております。よろしくお願ひします。事務局の説明と〇〇委員の説明、2つに対してお願ひします。

**【委員】** 質問ですけれども、事務局の説明していただいた一番最後のところです。手戻りがないようにするという方針で、一旦2割だけ基本高水というか洪水流量を増加させた治水対策を立案した上で、それをもう一度基本高水1万に戻すというのは、基本高水を変えないという前提でこういうことになるわけですか。

**【事務局】** 手順のところ、どこまでリスクを検討すべきかということが一番大きなところで、その部分でまずは決定される。社会的な影響が大きいのであれば、そのまま増やすという発想と言いますか、そういう判断もあるのかもしれませんが。そこはそこでしっかり議論を行うのですけれども、その中で、たとえ基本高水を変えなかったとしても、将来を見越してやることによって整備のメニュー自体も自ずと変わってくるのではないかと。本来はちゃんと検討の中でリスクの目標を定めますけれども、仮にそれを踏襲したとしても、整備の内容は自ずと、将来を見越した場合にはメニューの最適案というのが変わってくるのではないかと。そのような一つの案を示させていただきました。

【委員】このときの6,000という計画高水というのは、計画で6,000を目指すという意味ではないですよね。8,000は必要なのではないかという気がするのですけれども。

【事務局】そうです。今はまだ不確実性があるので、仮に今のところは目標だとしても、それは将来の気候変動に備えた、後々やってくる資料として残っておくというものです。やめるわけではなくて、将来として第2ステップとして残していくという発想です。

【委員】計画高水は将来も変動させないつもりですよね。

【事務局】将来は気候変動を見越したということがありますから、そこまでは上げないといけないという形です。

【委員】〇〇先生（委員）にお聞きします。雨が将来d4PDFで増えていくということなのですけれども、こういう雨の降り方は、我々が今回経験したような、台風が来たりとか線状降水帯が発生したりという、そういうふう実感できるような形で雨が増えるという形で出力されるようなものなのか。要するに、計画とかに現実化するときにシミュレーションがどのぐらいの結果を出しているのかという意味でお聞きしたいというのが1つです。

あと、そういう誤差の幅があって、信頼区間みたいなものが出てくるということなのですけれども。

【委員長】これは、誤差ではないのです、誤りではないので。偏差です。

【委員】はい、偏差というか信頼区間みたいな形で出てくるのですけれども、いずれこの中で実際の治水計画にどう反映させるかという落としどころをこれから探っていくことになると思うのです。例えば超安全側の考え方をするのか、平均的なものをとるのか、先生（委員）の今のイメージというか、どういう落としどころをこれから探っていけば良いのかという部分で、もしお考えがあれば教えていただきたいのですけれども。

【委員】ありがとうございます。1点目は、気候モデルというのはどのぐらいのパフォーマンスかということによろしいですか。

【委員】はい。

【委員】それは、雨のそれこそ頻度分布ですとか極値等で、観測に対して非常に高い整合性を有しているというのが現状です。特に日本の検討は今、気象庁モデルでやっているのですが、私もずっと過去を振り返ってみましても、非常にある意味日本によく合うというのが特徴です。その上でも、相対的にほかのモデルよりも日本の気候もしくは雨の降り方の妥当性を言いやすいモデルだと思います。

【委員】要するに、何となく増えるということではなくて、台風がきちんと発生してとか線状降水帯ができてとか、そういう形で出力されるような結果になっているということによろしいですか。

【委員】そういうことです。全ての物理過程が表現されます。

【委員】ありがとうございます。

【委員】 もう一つですが、まさにそこが議論すべきところですよ。今ある観測の値というのは、真値というよりは一種の代表値というのが正しいと思うのです。つまり、ある基準を設けなければ議論が始まらないので、代表値は代表値で動く。それに対して、少なくとも観測の不確実性が得られる幅の中から、ある幅ずつ検討して行って、ある意味投資すること、そしてそれから受ける被害額というものの被害算定をあるインターバルごとに行うことで、実際にできる場所というのが最後に落ちつくべきなのではないかなと思います。

【委員】 いろいろなケースを検討して、その中で現実的な落としどころを探っていくというスタンスですね。

【委員】 そう考えています。

【委員長】 事務局にコメントをつけ加えますと、エキスパートジャッジという言葉ができましたけれども、これは最近リスク管理なんかでもよく使われますが、専門家がずばっと決めてしまうという意味ではないのです。情報を出して、皆が勉強して、またエキスパートが聞いて、この辺かなと。それをみんながまた聞いてと、だんだんやって行って、だんだん落としどころが決まっていくというのが実はエキスパートジャッジです。一発きりで、何かお上の偉い人がずばっと決めるというのをエキスパートジャッジとは言いません。もともとそういう使い方ですよ。こういう委員会を通じてだんだん詰めていく。最後の最後のところで皆で決めましょうねというのがエキスパートジャッジのはずで、そういう意図だと私は思っています。さっきの極値分布のああいう図なんかでも何度も何度も見せて、だんだん皆がそれなりに勉強してきて、その中でエキスパートがきちっとリードというか、意見を集約していくリーダーとしてエキスパートがいる。そういう感じだと思います。世界ではそういう使われ方をしています。

【委員】 今の論点が一番重要なポイントになるということで、〇〇先生（委員）に教えていただきたいのです。先ほどのご説明で、札内川あるいは金山ダムの上流という空間スケールでお話をいただいたわけですが、むしろ一定の偏差を持つということとセットで、地域の皆さんに今後気候変動に伴って、例えば金山ダム上流の流域では今年十勝で起きたような水害の頻度が上がっていくのかとか、あるいは規模がどうなるのかとか、そういう議論をシミュレーションをすることによって得ることができて、提供できるというふうに理解してもよろしいというふうに伺いました。

というのは、日本の場合の防災というのは大きな問題点があって、想定外が多過ぎる。科学的な知見が進んで、こんなことが起き得るということがわかるにもかかわらず、それを共有化しないで防災、減災対策をしている。さっき地理院でお話がありました治水地形分類図ですが、伊勢湾台風の後には中日新聞が地図は悪夢を知っていたという大きな報道をしています。結局、科学的にわかっていたにもかかわらず誰も知ることがなかった。そういう意味で、今の話は、例えば金山ダム上流域ぐらいというよ

うな空間単位でどんなことが起きるのかということに基づいて議論するのは必須だと思うものから、そういう意味で伺ったわけです。

**【委員長】** まとめるわけではないですけども、地球温暖化というのは実際の現象も見えてきた。だけれども、もともとはコンピュータで予測していた。コンピュータで予測したことで次の政策を決めるというのは、人類史上初めてなのです。全く初めて。それに対して日本はどうも腰が引けている。腰が引けているのは良いのだけれども、それによって迷惑するのが国民だったら困るわけで、それなら諸外国の対応とかをしっかりと勉強して、諸外国でやっているような一定程度のレベルぐらいのことはきちっとフォローして、やるべきことはやらなければいけないのではないかとというのが大体の今のスタンスだと思うのです。

今の〇〇委員の質問に対して、もしコメントがあったら。

**【委員】** まさに各流域ごとに議論すべきだと思いますし、するツールというのが、まさに今回紹介させていただいた話だと思っています。日本はある意味、観測が非常に充実していて、かつ流域スケールが小さかったので、観測での議論が非常にすぐれていたというのが利点だと思うのですが、一方で大きな先進国では、測り切れないがために前の段階からモデルでの検討にも入っていたと思います。その部分の日本との感覚の違いが入っているのではないかと考えています。

**【委員長】** そのほかにありますでしょうか。どうぞ。

**【委員】** 簡単に言えば、想定外と言われているようなことを想定しようということなのですか。

**【委員】** はい。測る幅の中で、それは根拠があるというところ。

**【委員】** わかりました。今まで言われていたようなことは、実は想定できるということなのですかね。

**【委員】** 実は想定外というのは2種類あるのです。わかっていたにもかかわらず対象としていなかったという想定外と、自然の外力として研究をしても調査をしてもわからないような規模のものが起きるといって、そういう2種類があると思っています。調査とか研究で明らかにできる、手の届く範囲を想定外から外すという意味で私は申し上げました。

**【委員長】** 日本語の使い方が、想定外という言葉しか使わないというのも、非常に語彙の貧弱さを感じています。我々だけではなくて、全て決定論でわかるわけではないというのが世界の常識なのに、いつまでたってもそれは想定外なのですかと。そうではなくて、いろんなことがある確率のもとに起きますよというだけの話なのだけれども、それを不確実性とか、量子力学の発展とともにその哲学がきちっと浸透してきたわけです。量子力学でなくても、マクロスコピックな物理系にも同じことがあるのですよというのが世界の流れなのだけれども、日本人はどうも決定論でしか議論しないので、ここを何とか克服しなければまずいと思っています。

さてそれで、防災対応について議論したいのですけれども、事務局よりこの夏の防災対応について説明があります。よろしくお願ひします。

【事務局】 それでは、資料-5、防災対応等について説明をさせていただきます。

まず、めくっていただきまして1ページ目でございます。昨年の関東東北豪雨が発生した際に、避難勧告や、あるいは多数の方々が逃げおくれで孤立したという課題が生じました。それを踏まえて、水防災意識社会再構築ビジョンという取り組みを進めていたところでもございました。主な対策と書いておりますけれども、開発局、北海道、気象台、市町村が一緒になって、防災の取り組みについて共有、連携を図っていくというものでございました。この取り組みを進めている最中に今回の大雨が発生したということがございまして、この水ビジョンの取り組みが効果的であったのかどうかという視点から今回整理してみました。

さらに、めくっていただきまして3ページ目をご覧ください。避難勧告を発令した市町村の状況を示しております。左側の円グラフは、平成26年、関東東北豪雨の1年前、避難判断水位を超えた際に避難勧告を発令した全国の市町村の割合を示しております。そのときには全国で約20%、2割ぐらいの市町村が避難勧告を発令したと。一方、右側は、今年の北海道における避難勧告の発令状況を示しております。今回は約7割の市町村が避難勧告を発令していたと。避難勧告の発令の点からは、市町村の防災意識は高まっていた、あるいは取り組んでいたということであろうと思っております。

次の4ページでございます。今度は住民の視点から見ってみました。これは、今年の夏、北海道内の避難勧告が発令された地域におきまして、どの程度の方々が避難所に避難したのかという割合を示しております。出水のたびに徐々に避難所に避難する方々が増えておるところでもございますけれども、決してそれほど高い数字にはなっていないという状況でございます。

めくっていただきまして、5ページ目でございます。今回の大雨災害を受けた後、水ビジョンの協議会が開かれた地域がございまして、そこで市町村長の方々がどのようなご発言をされていたのかということをもとめてみました。1点目は、減災対策部会を通じまして、タイムラインを気象台、開発建設部等と連携して策定していた。そのような取り組みが有効で連携がスムーズに行えたでございまして、あるいは協議会の中の取り組みでホットライン、河川管理者から市町村長へ水位の切迫した状況を伝えるという取り組みをしてございましたけれども、そのような開発建設部からの水位の見込みの情報が非常に避難勧告を判断する上で参考になったというご意見をいただいております。また、そのような中でも避難勧告に対する発令のタイミングの難しさはあるということでもございまして、あるいはこのようなホットライン等の取り組みがあるので、ぜひ北海道の管理する河川にも対象を広げてほしいというご意見をいただいております。これを踏まえまして、避難勧告等を発令するのは市町村長の責務となっておりまして、市町村長の責務を支援する取り組みとしてこのような

取り組みが良いということでしたら、引き続き継続して実施していくとともに、新たに北海道が管理する河川についても、このような協議会でございますとかホットラインの取り組みの検討を進めていくこととしたいと思っております。

次に、6ページ目でございます。一方では課題もございました。避難勧告を発令したとしても、なかなか住民は逃げしてくれないということ、多くの首長さんの方がおっしゃっていたということでございます。そのような中で、警報等を出してあったとしても、住民の方々が危険性を感じていない。これは自衛隊の方のご発言ですけれども、そのような危険性をしっかりと伝えることが大事なのではないかということをおっしゃっておられました。また、これも複数の市町村の方から出ておりましたけれども、北海道は観光というものも今回の総合開発計画の目玉となっておりますけれども、観光客の方々に避難勧告あるいは水害のリスクを伝えることが非常に難しかったということも、ご発言をいただいております。そのようなご意見を踏まえまして、河川の状況が切迫した場合には報道機関を通じて住民、道民にそのような状況が伝わるように、非常体制等になった場合には臨時の定例の記者会見ということをして、直接河川管理者からそのような状況を住民に伝えるという取り組みを実施してはどうかということでございます。

2点目につきましては、下に水位周知河川の指定促進と書いておりますけれども、今後浸水想定の方を、北海道、国ともにもっと対象を広げていくという形になります。そうすると、ハザードマップは市町村が策定いたしますけれども、手元に持っていないとか、それを見ながら避難するのは難しいということがございます。そのようなことを踏まえまして、簡単なマークを北海道中の電柱の至るところに貼るようなことをすることによって、報道機関も今は避難勧告が発令しましたまでしか言えていないわけなのですが、お近くのところで青いリボンのところまで浸水をするおそれがあります、そのようなリスクがあるところは直ちに逃げてくださいとか、そのような統一した規格とか用語を定めることによって、観光客も含めて住民にリスクを伝えやすくなるのではないかと、そのような取り組みをしてはどうかということを考えております。また、前は〇〇委員からも、先ほどは〇〇部長の方からも、旧河道沿いに氾濫流が拡大する事象が多かったというご意見をいただきました。そのような治水地形分類図とか旧河道の地形を周知していく取り組みも進めてまいりたいと考えておるところでございます。

めくっていただきまして、2ページ飛びまして10ページのところから、前回委員会でのご意見に対する補足説明をさせていただきます。前回の委員会で、砂利採取でございますとか樹木伐採を進めていくべきというご意見をいただいております。現在、砂利採取や樹木伐採につきましては、河川管理者といたしまして堆積土砂とか樹木は河道内の資源であるという形で見方を変えまして、積極的に民間の活力も協力をいただきまして、そのような対応をしていくということを考えておるところでございます。

具体的には、砂利採取が可能な河川を広げていくでございますとか、樹木伐採の公募ということを広げていきたいと思っております。

現実的には、維持費が非常に厳しい状況でございます。樹木の管理を河川管理者だけで適切に実施していくのは非常に困難となっております。そのような中で、左下のところは恵庭の取り組みでございますけれども、伐採した樹木をビニールハウスの燃料として使っていただくような取り組みということが1つございます。右側の緑色のところでは、これまで河川内の樹木採取をするときは、営利目的では採取できない、あるいは採取しても採取料がかかるということであったのですけれども、その仕組みも緩和いたしまして、現在公募をして手を挙げていただきますと、営利目的でも無償で伐採できるという取り組みをしております。しかしながら、利用される民間事業者の方々は少ないという状況でございます。経済界の方々あるいは農業関係者の方々等と連携をしたり、あるいは樹木をバイオマスの資源としてさらに活用していく取り組みが必要ではないか。このような取り組みを進めてまいりたいと考えておるところでございます。

また、11ページ目でございます。樋門・水門の管理についてでございます。前回の検討会で、1万km以上の河川を今後どのように適切に管理していくのかということも課題ではないかというご意見をいただいております。現状について記載しております。北海道開発局は約1,500基、北海道は5,000基以上の水門・樋門を管理している状況でございます。実際に樋門とか水門は、開発局職員が直接操作しているという事例は極めてわずかでございます。開発局が管理している水門・樋門で言いますと、ほとんど全ての樋門が地先の農家の方々や自営業の方々に操作の方をお願いさせていただいているという状況でございます。

一方、樋門・水門の操作と言いますと、雨の予報が出ますと遠くに行けないとか、あるいは負担が重いということがございまして、引き受けていただける人がほとんどいない状況になっております。このため、左下にグラフを書いておりますけれども、年々高齢化が進んでございまして、80歳以上の方々に実際に操作していただいている樋門・水門等もあるという状況になっております。このような状況を踏まえまして、まずは人の力に頼らない、これだけ広大な北海道で対応しておりますので、自動化、フラップ化を進めるという取り組みを進めなければならない。一方、財政的な限りもあって、急に進めることもなかなかできない。

そのような中で、樋門とか水門の管理は河川管理者の責務であるということは大前提としつつも、地域の方々の協力をいただくことが必要ではないか。万が一操作の遅れがある場合には、地域の方々が事務所に一報してもらえような体制でございますとか、普段から町内会や水防団の方々と操作の訓練をしておいて、鍵を預けておいて、いざというときには操作をしていただく。様々な責任とかの整理が必要でございますけれども、そのようなことを整理した上で、地域で河川の管理に連携して取り組んで

いく、そのような取り組みが必要ではないかということで記載させていただいております。

12ページ目でございます。また、前回の委員会の際に、特に扇状地の河川のところで、水とともに大量の土砂が流れることによって河道が大きく変化して被害が発生したというご指摘をいただいております。これは結論ではございませんで、現在の状況等の方を示したものでございます。大きな被害が発生した河川の上流域、主な河川の状況を12ページ以降につけております。上流域で斜面の崩壊等あるいは侵食等が生じたという状況を示しております。その中でも、砂防堰堤で土砂を捕捉、あるいは流木等を捕捉しておりました。また、溪流保全工によりまして、河床とか側岸の侵食を抑制したという効果を発揮しておりまして、砂防施設等が一定の効果を発揮したことを確認しております。一方では、その下流域でも大きな被害が発生しておるところもございまして、土砂の生産量、あるいは流出量とか捕捉量を確認いたしまして、今後の施設計画等の検討を引き続き進めてまいりたいと考えておるところでございます。

以上で事務局からの説明を終わらせていただきます。

**【委員長】** 今年の夏の防災対応等ということで事務局から説明していただきましたけれども、当初予定より15分ぐらい遅れているのです。これについて議論もしたいのですが、委員会報告の骨子の議論を今日はきちっとやらなければいけないので、その議論の中で今の質問も一緒に議論したいと思っております。この後、委員会報告の骨子を議論するというセッションを約1時間弱設けますので、10分ぐらいトイレ休憩を入れましょうか。では、休憩です。

－ 休 憩 －

**【委員長】** それでは、委員会報告の骨子(案)について、これもまず事務局から説明をお願いいたします。

**【事務局】** それでは、事務局から委員会報告の骨子(案)について説明させていただきます。資料-6が委員会報告の骨子の本文でございます。資料-6を1枚の概要にまとめたものが資料-7でございます。その資料-7を、よりわかりやすくというか、図等ビジュアルに説明したものが資料-8になります。本日は、資料-7と資料-8、主に資料-8で、スクリーンで駆け足で説明をさせていただきたいと思っております。

まず、資料-7なのですけれども、全体としてこのような構成になってございまして、1番から5番まであります。1番がこの災害の特徴、2番が近年の気象変化と気候変動の影響、3番目が水防災対策の目標、4番目に目標に向けて対応すべき主な課題、最後に今後の水防災対策のあり方ということで、7項目にまとめてございます。それでは、資料-8に沿って、主に水防災対策の目標から説明をさせていただきます。スクリーンもしくは資料-8の43ページ以降、駆け足で説明をさせていただきます。

1番目、2番目は割愛させていただいて、水防災対策の目標ということでございます。今年の大夏の大雨激甚災害を踏まえまして、北海道から今後の水防災対策の新たなメッセージを発信すべくということで、目標として以下を掲げてございます。まず、気候変動が現実のものになったと認識すべき、特に洪水経験の少ない北海道は、過去の記録ではなく気候変動を前提とした治水対策を講じるべきということでございます。2点目は、今年生じた様々な被害の状況を踏まえまして、被害を軽減できるような対策はすぐに取り組んでいこう、治水計画や維持管理へ反映すべきという点でございます。3点目は、日本の食料基地である北海道とその農業を守る治水対策を強化しよう、そして全国の消費者に貢献すべきという点でございます。生産空間を守る、北海道の経済を守る、そして全国に貢献するという点でございます。4点目は、そうはいつでも施設で守り切れない洪水は発生する。引き続き、命を守る取り組み、防災、減災の取り組み、ハード、ソフトを総動員して、道民、関係機関も一体となって取り組んでいくべきということでございます。

そういう目標を掲げているのですけれども、目標に向けて対応すべき主な課題がございます。まずは気候変動でございます、これも先ほど議論しましたけれども、欧米諸国では既に適応策が進められている一方、日本ではまだ限定的です。気候変動の影響が大きいと言われている北海道から、日本を先導する取り組みをどう進めていくかという課題でございます。次に、今回、局地的、連続的な豪雨で特に被害が多かったのは、支川、上流部、中小河川なのですけれども、そういうところは比較的安全度が低いという状況にありますし、扇状地河川で、土砂による影響で川が暴れやすい。また、長い河川延長の管理の問題もでございます。そういうところの治水対策だとか河川の管理をどう効率的に行っていくかという課題がございます。次に、今後の気候変動を考えたリスクの増大に対して、これまで以上に防災・減災対策の強化が必要でございます。施設の整備とともに、氾濫した後の対策だとか避難の確実化、ハード、ソフトはどうあるべきかという課題でございます。最後に、生産空間の保全に当たり、この夏に経験した甚大な農業の被害の実態を踏まえまして、今日も〇〇委員からご説明がありましたが、農地を守る治水対策を実施していく上での留意点は何かという課題でございます。

ちょっと飛びまして、今後の水防災対策のあり方ということで、順に説明していきます。まず、気候変動を考慮した治水対策ということで、先ほど議論しましたけれども、北海道における気候変動の影響を最新の知見に基づいて科学的にしっかりと予測する。そして、将来の水害のリスク、被害の規模だとか形態だとか頻度とか、あるいは農業だとか経済に与える影響がどのようになるかを具体的に示して、社会的に共有するということが必要であるというふうにしてございます。それに基づいて治水計画だとかリスク管理の目標水準を設定するという点でございます。

次に、50ページ。気候変動を考慮した治水計画を検討すべき。その際には、リスク

に応じてハード対策、ソフト対策の組み合わせも考えた上でリスクを最小化するという観点も入れて、現時点における最適な治水計画を立案するということですが、ここでは土地利用と一体となった対策を組み合わせながら計画を考えていくことになるということでございます。

続きまして、51ページ。先ほど〇〇委員からも発表ございましたけれども、目標水準を考えていく際には、現在及び将来の不確実性の幅も考慮したリスク分析、あるいは他分野とのリスクの相対評価を考慮していく必要があるとしてございます。

次でございます。気候変動の影響による将来的な外力の増大に対しては、今対応しておかなければ後々手戻りになる。将来に余計な負担を負わせる。それに対しては今のうちから柔軟に対応しておこうということでございます。例えばですけれども、施設の設計において、将来的な外力の増大で施設を改造しなければいけなくなった場合に備えて、後々では追加的な補強や改造ができない部分に対しては今実施しておくべき、そのほかは将来実施すれば良い、そういうような対応を、設計や計画で考えるべきとしております。

次に、2項目めでございます。支川、上流部の治水対策でございます。通常、河川改修というのは順次下流側から、下流の改修が済んで、受け皿ができてから上流側に進んでいきますけれども、それでは支川や上流部の改修がなかなか進みません。下流に負荷をかけずに早期に効率的に支川や上流部の安全度を上げるためにはどうすればよいか。これに対しては、今も上流部に多数、既設のダムがございます。それを有効活用しようとか、再開発しよう、運用の見直しにより徹底的に活用しよう、あるいは改修にしても局所的な改修などで工夫してやろう。そういうようなことも検討して、効率的に安全度を向上すべきとしてございます。

次でございます。この夏の被害の特徴でございますけれども、支川だとか上流部の扇状地河川において、洪水による土砂の流入などの影響もあって、大きく川が暴れて、家屋の流出、落橋などいろんな被害がございました。先ほど寒地土木研究所さんからも、研究課題というふうに発表してございました。洪水時の土砂の挙動、流路の変動、また河川内の樹木や流木の影響。今回の事象を調査・分析して、今後の河道計画だとか河川の維持管理にしっかり反映させるべきとしてございます。

続きまして、3番目、既存施設の評価及び有効活用ということでございます。まずは既設ダムの有効活用です。この夏の洪水では、ダムの効果は顕著でございました。もっとも今あるダムを有効活用できないかということで、ダムの再開発を進めるだとか、あるいは降雨予測の精度の向上を踏まえまして、台風が近づいてきたら事前に貯水位を落として、洪水を調節するための容量を確保しておく操作をする。そのように今あるダムを徹底活用すべきとしてございます。

続きまして、そういうようなことを進めるためにも、観測体制の充実、洪水予測技術の開発が必要であるということでございます。高精度のレーダー雨量計など、観測

精度を向上させる。また、例えば大洪水により、いざというときに計器が壊れて欠測したときのCCTVカメラの活用など、より観測体制を充実・強化すべきである。また、水位が短時間に上昇しやすい例えば中小河川だったりとか、今回のような連続する雨だとか、また、短時間の集中豪雨にも対応できるよう、洪水予測技術の開発、予測精度の向上といった技術開発を引き続き進めるべきとしてございます。

次は河川の堤防についてです。今年、昭和56年洪水以来となる、北海道の国管理の河川の堤防が決壊しました。一方で、中には長い時間堤防を越えて流れたにもかかわらず決壊に至らなかった箇所もあったりとか、あるいは侵食だとか浸透で決壊したりと、堤防の被害の形態は様々でございました。その堤防の被災状況について調査・分析を行って、今後の堤防の危険度の評価とか強化対策、先ほど旧河道、旧川沿いとかそういう話もございましたが、そういうことも踏まえて、今後の堤防管理に反映すべきとしてございます。

次に、先ほどありました河川の管理、施設の管理でございます。樋門の自動ゲート化を進めたりとか、地域の方々の力をかりて管理体制を強化しよう。また、寒地土木研究所からもございましたけれども、ICTといった技術を活用した河川管理の高度化、さらには河川内の土砂とか樹木とか流木は民間でどんどん有効に活用していただく。そうすることによって、コストの縮減とともに地域にも貢献できる効率的な維持管理を行っていくべきとしてございます。

続きまして、4番目、施設能力を超える洪水への対応ということでございます。施設能力を超える洪水が発生するので、それを踏まえた治水対策を同時に考えていかなければいけないということでございます。まずは左上の方なのですけれども、これまでの設計の基本である計画高水位ということでございますけれども、それ以上の洪水が発生することも踏まえまして、特に重要な構造物は、超過洪水に対してもその構造物の安全性をしっかりと確認することを検討すべきということでございます。

次、右上に書いていますけれども、越水しても決壊までの時間を少しでも延ばすような、避難の時間を稼ぐような堤防構造を工夫する対策。これはもう進めておるところでございますけれども、そのような危機管理型の施設整備を検討していくべきということでございます。最後、下の方です。そのような施設構造の研究開発だとか、また氾濫後の被害の抑制だとか復旧工法の技術開発。幸いにも北海道には、写真にあるように千代田実験水路という日本最大級の実物大スケールの実験施設もございます。そういう現地実験も行いながら、被害軽減工法といった技術開発を進めるべきとしてございます。

次に、浸水被害の拡大を抑制するような対策、避難の施設の強化、そういう氾濫域における対策です。前回は議論のございました霞堤を導入したりだとか、二線堤を整備する。あるいは道路等の盛土によって氾濫しても市街地の中心部までは浸水が及ばない、そういうような盛土構造物の活用・保全をすべきということでございます。も

ちろんこのような対策は、土地利用の規制などもセットで検討する必要があります。

もう一つ、避難の強化ということでございます。治水施設の整備とともに、避難場所だとか避難施設の整備を一体的に進めるなど、ハードやソフトを組み合わせるべきということでございます。

次に、5番目です。許可工作物への対応です。この夏の出水では、何回もございましたが、橋とか頭首工だとかの工作物が被災して、経済に大きな影響を与えました。これについても被災原因を解明して、今後の対策につなげていくような検討が必要だとしてございます。これも寒地土木研究所からございましたが、橋梁の防災・減災の技術開発といったものを進めるべきとしてございます。

次に、6番目、生産空間、いわゆる農地の保全でございます。まず、農地を守る治水対策でございますけれども、これを進めるに当たっても、妥当な経済投資であるかが重要でございます。この夏の先ほども話がありました土壌流亡、農地ごと流されることとか輪作への影響、そういう影響などはこれまでの経済被害の算定には十分に盛り込まれておりませんので、そのような農業被害の実態を踏まえて、治水対策の投資効果のより適切な評価方法を検討すべきとしてございます。

また、治水の方法につきましても、今日も話がございましたが、畑作地帯だとか水田地帯、さらには農作物の違いという農地の形態によっても違うだろう。そういう形態に応じた治水対策はどのようなものかというのを、しっかりこれも検討していくべきだとしてございます。

続きまして、河川の掘削土とか河川内の樹木とか流木について地域の農業等へ有効活用しようということでございます。既にこの夏の大雨で土壌が流出した農地に対しては、河川の掘削土を活用して農地の復旧に役立ててございます。また、違う話では、流木をハウスのボイラーの燃料として活用するなどの取り組みも既に行われているところでございます。このような取り組みは、さらに民間活力を生かしながら、連携して進めるべきだと。これによって、河川の工事や維持管理のコストも縮減できるし、地域の産業、農業にもメリットがある。さらにはそういった面の技術開発も推進すべきとしてございます。

最後に、7番目、防災対応の充実ということでございます。本日も、先ほど議論したとおりでございます。水防災意識社会再構築。ホットラインとかそういう取り組みが一定の成果を上げたということで、この取り組みを国だけではなく北海道の管理区間にも拡大しようということでございますし、さらにリスク情報を地域と共有しようということでございます。先ほどありました旧河道など過去の地形を周知すべきだとか、よりわかりやすく浸水リスクを表示する方法、電柱にわかりやすくマークをつけるとか、あるいは報道機関への情報提供として定期的な記者会見を開きましょうとか、そういうことを進めていこうと考えているところでございます。

以上、駆け足でございましたが、骨子の案でございます。

【委員長】わかりました。この骨子というのがなかなか難しく、普通、河川計画というのは、方向性を示すような計画論と、もう一つは、具体的な施設整備計画という、大きく分ければ2つ。あるいは維持管理計画なんていうのもあります。あるいは施設の長寿命化計画とかいろいろあるのですけれども、大きく分けて、論と、具体的に施設を整備していく。それも、時間的にどういう順序でいくか、あるいは空間的にどういう順序でいくか、あるいは右岸、左岸でどう考えていくかとかあるのですけれども、どちらかというと今日は、まだ論のところが多い話かと思います。

例えば北海道は農地を守るんだと北海道だけで言っても、私がずっと東京にいますと、今日も説明がありましたけれども、野菜が4倍に上がったじゃないかと東京の人に言ったら、3日ほどだろう、何百円なら良いじゃないかと一瞬のうちに潰されてしまうのです。その程度の論理では。もっと深めた理論武装をきちっとやらないと、言ったからといって決して実行できるわけではない。あるいは今回の災害は、中小河川及び山地の方とかが結構あふれましたが、そこを守ろうとしてしまうと、そこを守ったがゆえに今度は下流の負担が大きくて、下流のリスクが増えてしまう。そういう上下流バランス、右岸、左岸バランスなんていうのもあるのです。だから、どちらかというと論に近いところを主に。来年度以降、それをしっかり決めた後に具体的な整備計画に行くのかなと私は思っています。そういうつもりで議論をひとつお願いいたします。どなたからでも。

【委員】全体的な話では、気候変動とか不確実性をよく考えた治水対策ということで、それについては大賛成です。ちょっと狭い話なのかもしれませんが、今回、土木学会調査団として、私を含めてここにいる何人かの先生と一緒に現場を見てきたのですけれども、被害はほとんど、河川にしても農業にしても橋梁にしても斜面にしても水というよりは土砂なのです。土砂というのが厄介で、多ければただ困るというだけではなくて、供給が少ないとグラウンドキャニオンみたいになっている川がたくさんある。かといって、出てきた土砂で下流が埋まって蛇行して、橋梁とか家屋が被害を受けたり、局所的な問題もあるし流域的な問題もあるのですけれども、とにかく土砂の問題がすごく目立っていました。

それも、流量と土砂のバランスが良くないような気がしています。その辺をどうやってやれば良いかがわからないのにこんなことを言っているのはあれなのですけれども、寒地土研の取り組みのように、土砂の供給量と河道の変化を調べていくのも一つの取り組みだと思うのですけれども、今回見た感じとしては、局所的に見ても全体的に見ても、とにかく土砂の被害ばかりが目についてしまったというのが印象なので、そういうのをはっきりと明確に打ち出していくべきだと思います。

特に今までは、河道を掘削して流下能力を増やして、それを堤防に盛ってというような治水をやっていたのですけれども、結局、音更川だとか札内川やなんかも土砂が出てきて蛇行してしまった。堤防があってもなくてもそんなの関係なく蛇行してしま

う感じですから、従来の治水のやり方を抜本的に見直す必要があるのではないかと思います。堤防とか侵食に対しては。

ダムについても、今回はダムの効果が歴然だったという話なのですけれども、ほかのダムでは流木や土砂で埋まってしまっています。今回はよかったかもしれないけれども、ダムを新しく作るにしても再検討するにしても、考え直さなければならないのではないかと思います。ですから、今回見てきたものを踏まえたことがもうちょっと入ってほしいという感じがしました。以上です。

**【委員長】** 水の多さ、流木等、土砂。いずれにしろ〇〇先生（委員）が指摘してくれたのは、今までの技術論だけではできることとできないことがあるから、ワンレベルアップの技術開発をしるとも言えますね。ここに座っておられる方は、主に北海道大学、室蘭工大、北見工大の先生たちで、皆さんそれぞれの分野で日本を代表するような研究者ばかりですので、逆に言うと、ワンレベルアップの技術を積極的に導入するということは、各委員の方にはかなり期待しましょうよ。もちろん従来型の技術をうまく組み合わせることでやれることは当然やりましょう。でも、それだけではやれないことは北海道からワンレベルアップの技術を積極的に使っていきましょうというようなことが、〇〇先生（委員）の言われることになるのではないかと僕は思うのです。

一個一個やっていくと皆さんの意見を聞けませんので、どんどん言ってください。次、〇〇先生（委員）。

**【委員】** ここのとりまとめに期待するのは、これまでにない新しいアイデアとか考え方ですよね。先ほどおっしゃったワンレベルアップの技術。

それと、私が特に期待したいのは、霞堤、二線堤という部分。日本のほかのところではかけ声はあってもなかなかできないのを、せめてもうちょっと、これでもやはりかけ声で終わっていますよね。せめてもう少し、北海道ではこんなこともできますよみたいな、日本のほかのところの事例を持ってくるのではなくて、北海道ではこんな形で霞堤が可能である、二線堤が可能であるみたいなのが。もう一回ぐらいでは議論ができないのかもしれませんが、そういうところまで発信できれば良いというのが私の希望です。

**【委員長】** 〇〇先生（委員）が言われたのは、日本中で霞堤だ、二線堤だとどこの河川整備計画でも一回ぐらいメニューは出るのだけれども、作られた試しがないではないかと。二線堤が1カ所あるのは知っているのですけれども、それ以外ない。そういう、昔から言われている、良いものは使う仕組みというか、そういうことですね。

**【委員】** ええ。もう一步踏み込んで。

**【委員】** 今の〇〇委員のご意見で思い出したのですけれども、二線堤とかで土地利用等を考えて、これからは治水も考えるという決意を見せていただいたのですけれども、そうすると、霞堤だったとしたら、農業経営というか農作物の議論にまで突っ込んだ形で治水を考えるということもあるのかなという気がしたのです。そういうあり方も

あるのかなど。

【委員長】従来の堤防の後ろ側に霞堤を作るというのもある。つまり、河道掘削土砂の捨て場として、従来型の堤防はそのままあるけれども、その後ろ側を霞堤にしておくという手もあり得る。だから、いろんなことを考えなければいけない。

【委員】雨量のリスク評価のところでは不確実性という話があったのですが、今回は半月ぐらいにわたって連続的に雨が降って、最後に飽和状態になって流出した。同じ雨の量でもかなり流出が多かったというか、飽和状態で流出したということは忘れてはいけない。リスク評価のところでは絶対留意すべきだと思います。

要するに、流出についても安全側の評価をするということを今回の事例に鑑みて考える必要があるということと、今後の治水対策とか計画の期待という話で言いますと、ダム機能強化。例えば音更川の上流に糠平ダムという巨大なダムがあるのですが、あれは利水専用で発電用なのなのですが、もうちょっと機能的に。今議論はしているのですが、操作ルールを考え直して治水機能もある程度持たせるみたいなことを考えると、もっと言いますと、2億 $\text{m}^3/\text{s}$ ぐらい貯水量ありますので、さらにかさ上げするとものすごい威力を発揮するのではないかと思います。

あと、J-POWERと河川管理者の情報共有は非常に重要だと思いますので、そういう対策も進めるといようなことを発信できると非常に良いのではないかと思います。

【委員長】日本全国で発電用ダムをもっと有効に使えないかという、理論上は非常に美しいのだけれども、各電力会社は原発が動かさない中で、水力発電というのは大体減価償却が終わっていて、それで売り上げを確保できるという現実の中で、その水を治水に回せと言われてしまうと、全国的にはかなり厳しく言われることは事実です。それに対してどうするか、どういう手当てが打てるかとか、そこまで議論をやっているかないか。発電用ダムを治水に回すということをどう担保できるか、保証できるか。でも、ダムをしっかり使い込みたいということですよ、かさ上げも含めて。

どうぞ。

【事務局】事務局から説明させていただきます。利水ダムの事前放流みたいのところにつきましては、先ほど糠平ダムの話がありましたけれども、具体的に勉強を始めさせていただいておまして、〇〇先生（委員）にもご指導いただいている状況でございます。

空振りリスクをどうとるかという議論になってしまいますけれども、そのためにも流入予測をしっかりと精度を向上させて、そのリスクを少しでも最小化する努力を我々としては技術開発を含めやっていきたい。それを社会にちゃんと伝えていきたいということを取り組んでいきたいということで、骨子の中にも既存施設の評価及び有効活用というところを書かせていただいております。

また、土地利用の規制であるとか、土地利用と治水の関係につきましても、生産空間の保全のところにつきましても、畑作や水田等農地の形態等に応じた治水対策を実施

すべきという提言を、骨子が固まればいただくことになりますので、それを踏まえて検討を進めていきたいと考えております。

また、霞、二線堤の具体策なのですけれども、この場で具体のどの川のどの箇所というのなかなか難しいです。ただ、十勝川等を含めて霞を残したままにしてある箇所も川としてありまして、そういうところの活用も今後の可能性としては検討としてあり得ると考えております。そのような検討を今後進めていきたいと考えているところでございます。

**【委員】** 具体的な川を挙げるのは、僕も難しいと思います。ただ、特定の河川を挙げなくても、北海道だからこそこできるような典型的な二線堤とか霞堤とかという概念、アイデアが出てくると良いのかなという話です。

**【委員長】** そうなったときには水理計算等も、〇〇先生（委員）や〇〇先生（委員）にぜひご協力をお願いしたいですね。

**【委員】** 過去に埋めてしまった霞というのは結構あるのですか。その辺をもう一回見直してみるというのもあるのではないですかね。

**【事務局】** 改修の途上で霞を閉じたという箇所も、現実にあります。

**【委員】** 地形的にとか、水の集まるところとか、先人がそういうところに霞を作ってきたやつを埋めてしまっているのが結構あるのではないかと思うのです。

**【事務局】** はい、そういう箇所もあります。地先の方々の理解をどう得ていくかというところを今後どういうふうに整理して進めていくかが、我々としては悩みどころと考えているところでございます。

**【委員長】** 〇〇委員、お願いします。

**【委員】** 今の土地利用、あるいは霞堤、二線堤に関連する話で考えていることをお話ししたいと思います。基本的に日本では、治水対策のときに土地利用誘導規制と言いますが、実態あり、実効あるものはないと思って見ていただいた方が良いと思います。というのは、土地利用の関係になると利害の調整が基本になりますから、損する人と得する人が出る。そこを両方守ってきたのが今までの治水対策です。そういう意味で、先ほど申しましたように、誰がどういうリスクを背負うのか、あるいはどう助かるのか。そこをきちっと評価するという延長線上で成り立つのではないかと。

これは九州の話なのですが、北川というところで霞堤を検討した事例があります。平成16年に大災害がありまして、急流河川なので、堤防を越えて切れたら農地が全部流出するのです。それを選ぶのか、下流側からゆっくり入ってきて、ゆっくり水が引いていくのを選ぶのか。地域が選択をした結果、霞堤を残したということがあります。二線堤にしる、地域の人に理解をしていただいた上で選んでいくというプロセスをこの検討の中で示せると、北海道の土地利用、農地を通じた新しい世界が構築できる。そういう道筋になるのではないかと、そういうことが目指せば良いなと思っていますが、いずれにしる、そこの部分を制度的に仕組み的にどう構築していくかというのは

ものすごく重要だと思います。

【委員】別な観点なのですが、先ほど流域の上下流とか右岸、左岸のバランスという話が出ましたけれども、今回の大雨の特徴は、流域をまたぐ地域間というのが非常に大きいと思います。今、とりまとめ骨子を拝見したのですが、地域としての被害という観点をもっと記載すべきではないかなと思いました。それは新しい概念になりますが、リスクを算定する際にも重要ではないかと思います。流域だけではなく、流域をつなぐということところです。

【委員】資料-8の44ページの一番下のところに生産空間というのがございまして、生産空間を保全する治水対策とあります。後の方の具体的なことを伺いますと、生産空間を保全する排水対策等と連動したというように、既存の農地の方の土地改良事業と治水事業の連動をかなり強くうたっていると思いますので、最初の方にも連動ということを入れていただけないかなと。

特に水田でありますと貯水能力がございまして、そういったものとの連動は可能性がないのかどうか。畑地になってしまったり、転作が非常に多いので、水田の貯水能力を思う存分発揮できない北海道の事情もあろうとは思いますが、そういうことをご検討いただけないかというのが1つと、これはお伺いしたいのですけれども、前回の会議でも、港湾のところに流木が流れ込んで非常に影響が大きいのだということがございました。今回も流木対策のところは出ているのですけれども、やはり河川のごときは河川で終わってしまうのか、出口の港湾のところはこの中ではどんなふうになっているのかわからないので、教えていただけないかと思います。

【委員長】最後のところをお願いします。

【事務局】今回考えておりますのは、河川という限定になっております。河口部のところで河川区域の中の流木については処理させていただいておりましたけれども、港湾域あるいは海岸域の中で川から出ていったところにつきましては、河川事業としてなかなか流木処理ができないという現状がございまして、その部分については今回の検討対象とはしておりませんでした。

また、先ほどの農業との連携につきましては検討させていただきたいと思います。過去に、樋門の敷高を下げ排水性をもっと良くしようという連携事業に取り組んだりしておりますので、そういうことを含めて考えていきたいと考えております。

【委員長】今のところはそれでよろしいですか。つまり、川から出たものは川が処理しますと。ほかのところから来た木はほかの行政がやりますと。

【委員】それぞれの事業というのがあるのでしょうかけれども、その連携が、恐らく北海道的には重要なのではないかと思ったものですから。

【委員長】もう一方で北海道総合開発計画みたいのがあって、あるいは道の開発計画がある中で、そういうことは連携プレーでやっていくというような組み込み方はできませんかね。つまり、あまりにも杓子定規に、川から出た流木は河川の方が処理します

というのではなしに。現地が困っていることなので。

【事務局】もう少し補足させていただきますと、河川の中の流木をという話については今説明したとおりなのですけれども、一帯の河口域全体、河口を含めて海岸域を含めてそれぞれたまっている流木をどこから出すかというときに、河川サイドで搬出路を整備することによって、それがみんなで使えるというやり方もあります。そこは地先、地先での情報共有と連携はあり得ると考えております。

【委員長】ぜひそれは、それこそ新しいワンステップ上の行政をお願いしたいですね。論の中で。

【委員】専門家の先生ばかりなのでハード議論がいろいろあって、そこは僕らのわからない話なのですが、今の〇〇先生（委員）の話は、川ではなくて山からの話になってしまうと思うのです。山で切りっ放しの木がどんどん流れてくるとか、山の管理の方から入ってきて、下流の市町村がそこを請け負わなければいけないという話があるので、そういういろんな話があるかと思います。

あとは、今回の話は、国の機関である開発局と道が入っている。十勝あたりのお話を聞くと、名もなき沢が大きな川をなしていってしまうという、そっちは市町村の話に管理がなってくるというお話も聞いておりますので、その辺の行政の連携がこれからどううまくやっていただけるのかが大きな問題だと思っております。農業サイドから言えば、委員長から、野菜の値段が上がったぐらいでは東京の人には通じないぞというお話がありましたが、北海道から都府県への農畜産物の移出というのは年間三百数十万tあります。秋にかなり集中するのですが、簡単に言えば1日に1万tを、JRなりトラックなり船なりの物流で都府県に運んでいるという状態がありますので、日本の食料基地としての大きさというのを、我々もしっかりと言っていこうと思っております。

今回の話は、ハード面だけではなくてソフト面を含めて、先ほど霞堤の利害調整というのがありましたが、今回いろいろ起こったというのも、昔からあるというのも聞いておりますので、それぞれ生産現場、地域住民を巻き込んで、減災の対策協議会みたいのが先ほども事例として出されておりましたが、そこら辺をどう使って共有できるかが非常に大きいと思います。今回いろいろまとめられた後、実際にどう進めていくかが一番大きな話だと思いますので、そこは今回の大災害を含めての話を忘れないうちに早く、地域の中で減災なりの協議会の活動を活発化させていくことが一番大事だと思っています。

それから、今回の復旧の話で私が聞いているのは、全道で大体600haぐらいの農地がまさしく河原のようになってしまったと。これを今度復旧させるときに、土木の技師がマンパワーとして少なくても何年もかかるのですが、農家の方が離農しないで営農を持続させるという意味では、いついつまでにこんなことができるよということを迅速に伝えてあげないと、打ちひしがれた心がなかなか営農の方に向かっていかないので

す。そこら辺のマンパワーが少なくなってきているのではないかという話もお聞きしますので、その辺のところもしっかりと対応していただければと思ってございます。よろしく申し上げます。

【委員長】技術及び情報発信、行政の仕組み、行政の協力関係、全部にわたってワンランク上げないと、どれも解決しないですね。今日〇〇委員が見せてくれたCバンドレーダーで見たら、地上雨量とあまり合わなかったでしょう。今はCバンドレーダーのMP化に向かっていますので、XバンドMP化ではなくてCバンドMP化とか、あるいはフェーズドアレイレーダーの早期設置を狙う。

あるいは流木の話が出ましたら、例えば九州の白川で昔やったのは、成功したかどうかだけれども、流木だまりを何カ所かつくった。ちょうどカーブするようなところに流木が来ると流木だけを集めてしまうたまりを作って、できるだけ下流に流木を行かせないようにする仕組みをつくったというのがあるし、川の木及び流木を効率良く処理するのに、肥料にしてしまう亜臨界水処理技術というのがあって、これに鶏ふんとか豚のふんを入れてしまうとそのまま肥料になってしまうというのがあるのだけれども、実際にやろうとしたら、いろんな制約があってなかなか現実にならない。

もう一つ言うと、私はリバーテクノ研究会というところの技術顧問をやっているのですけれども、中小河川向きの、そんなにお金のかからない例えばモバイルレビーだとか、土のう工法だとか、堤防の裏法を安く強化するソイルセメントだとか、いっぱい技術は出ているのだけれども、いざ使おうとしたら実績がないといって全部採用されないのが日本中の現状で、これを積極的に北海道が使い込んでいく。うまくいかないところもあるかもしれないけれども、日本中どこも使わないのなら、北海道が先進的に使ってみるとか。中小河川堤防強化工法みたいなやつもぜひ。ここには道の方もおられると思うので。

それから、道の方も自治体の方も、堤防点検士だとか河川維持管理士試験をしっかり受けてもらう。この2年間、全国で三千人及び二千何百人がそういう点検士などを受験しましたけれども、全国自治体のエンジニアで受けた人はゼロ人なのです。これで自治体の方とどうやって議論していくのかと。別に道だけを言っているのではないですよ。日本中そういう現状に対して、もっと堤防だとか河川維持の一般技術者のレベルアップもやっていかないとだめだと思っています。

さあ、あと20分ほどあります。どうぞ。

【委員】今ご意見を伺っている中で、入り口と言いますか基本認識として、今始まった話ではないのです。要するに、国際的にはIPCCという場でものすごく議論されているし、中央環境審議会も環境庁もやっています。それから、去年の11月に閣議決定もされていて、特に洪水と内水と高潮、それから波浪でしたか、特に緊急性が高く危険性が高く、さっき偏差とか確実性と言いましたけれども、確実性も高いという評価が国としてされているというところをスタートにしないと、北海道でそこをゼロからや

るというのではなくて。むしろ、さっき〇〇先生（委員）がおっしゃったように、より研究が進んできて、海面温度のシナリオによらず、北海道は特に影響を受ける。しかも地域におろして、何が起こるかを検討できるようになったという認識は広く共有しないと、入り口があまり理解できてもらえないので、そこは明確にした方が良いのではないかなというのが1点です。その中でも特に、安全度が下がるということが言われているわけです。今までと違う事態に入っていく。だからどうするのかという、そこが入り口として、世の中との議論とかいろいろあると思いますから、非常に重要ではないか。

もう一つは、今も〇〇先生（委員）がおっしゃったのですが、地域から見ると、国が管理している河川、道が管理している河川、市町村がやっている河川というのはあまり関係ないのです。今回、水防法が改正されて、内水も対象になった。あるいは、実際事が起きるときも身近なところから起きていて、小さな川、中ぐらいの川、大きな川と。そういう意味でリスクをきちっと評価し直さないと、今の流木の問題も解決しないことになる。見る単位をもう一回見直そうという、その辺は明確にして考えていくということが重要ではないか。

もう一つ、先ほどから土地利用、二線堤、霞堤の議論も出ているのですが、日本では避難がうまくいかないのです。もっと言うと、最近別な場で議論しているのですが、避難訓練をすればみんなが助かるというのは幻想なのです。避難しても逃げられない人がいるわけです。利根川と荒川の資料が出ていましたけれども、もし避難しなければこのブロックでは500人が亡くなりますというような、そういう伝わる、厳しいリスクもきちっと示さないと、先ほどの土地利用の議論にもつながっていかないので、こういう機会にぜひそういうことも進めていただければと。

そういう意味では、ソフトというのは土地利用とか避難ですけれども、その可能性と限界、ハードの方も可能性と限界。さっき糠平ダムの話もされましたけれども、川幅を広げるとか、既存のダムをどこまで伸ばせるのかとか、あるいは場合によったら新規の遊水地だとかダムだとか、そういう可能性と限界みたいなものもあわせて組み合わせるプロセスが要るのではないか。そんな道筋でぜひ進めていただいて、最後には地域と、道庁も開発局も、計画を一緒になってどういうふうに進めていくかを考えていく。

さっき〇〇先生（委員）がおっしゃっていた、24時間で排水できるようなというのはものすごく重要で、どんなに雨が降っても24時間で排水できるような仕組みの要素を入れていく、そんな進め方ができると、将来に向けてこの水防災の対策というのはものすごい有効になっていくのではないかと思います。

**【委員長】** 今、〇〇さん（委員）が言われたのは全部メモしましたよね。その中で私が1つ強調しておきたいのは、国である開発局と道が手をつないで、より有機的な効率の良い治水計画をつくれるか。ここが大事なことです。全部大事なことを言われたので

すが、せっかく開発局と道と一緒に委員会をやっている一つのキーポイントですので、ここは強調して残してください。

では、次お願いします。

**【委員】**今日の議論を聞かせていただきまして、生産空間というのは北海道にとりまして、もちろん農地でもあり、ある意味、人が住んでいる居住地でもあり、観光地でもあるということで、非常に大事な資源だと思っています。その中で今回こういう治水対策、河川管理、方向性を議論していくというのは非常に大事なことで、今日とりまとめていただいております骨子案をできるだけ速やかにとりまとめて、具体的な方策につなげていただきたいと思います。

ハード対策をどんどん進めていただきたいと思いますと思うのですが、今、〇〇先生（委員）からお話がありましたように、もちろん財政の制約もありますし、そんな中でいかに優先順位をつけていくかというのがもちろん大事だと思っています。本日の資料の中には、いろんなソフト対策も書かれております。私はこれは非常に重要なことだと思っております、翻ってみると我々住民は、これまで治水管理、河川に対する認識があまり高くなかったというのが正直なところだと思います。ある意味、川は近づいてはいけないもの、さわってはいけないもの、勝手に木を切ってはいけないもの、砂利だって取ってはいけないもの。そんなイメージが強かったのだろうなど。

今回、砂利採取、樹木利用の規制緩和的なことも打ち出させていただいておりますし、こういったことを通じて、我々一般住民がもっともっと河川を身近に感じていく対策をぜひ広範に進めていただきたいと思います。それが結果的に河川のリスクに対する認識にもつながるのだろうなど。リスクばかり主張しても、怖いものだ、そんなことは考えたくないという耳をふさぎたくなってしまふ感情もありますので、身近に感じつつリスクもしっかり認識できるように、町内会と連携をとって説明会を開いていただくとか、電柱に浸水深のマークをつけるなんていうのは、日ごろから目にする、非常に良い対策だなど思っておりますので、ぜひソフト対策も進めていただければありがたいと思います。

**【委員長】**昨日、国交省の水資源部の人たちと話していて、水循環基本法というのができて、公募がかかっています。水循環基本法に則ったいろんな研究事業をやりたいという自治体に対して公募がかかっていますけれども、ぜひ北海道は手を挙げていただいて。道が手を上げるのか、市のレベルなのか、あるいは十勝とか帯広のあたりの話なのか。それが干ばつだとか、地下水利用をどう適正化していくとか、あるいは表のダムではなくて地下ダムなんていうのもあり得ることで、そういうことを研究していくための研究公募が出ていますので、ぜひ積極的に自治体の方はチャレンジされることをお勧めします。

**【委員】**国とか道では今回の洪水の経験で、その経験を生かしてこれからもやっというということで、人材バンクとかそういうのを作っていると思うのです。市町村は、局地的に雨が降るところは経験しますけれども、降らないところはずっと経験しない

でいきなり洪水が来る。そうすると、経験というのが非常に重要になってきます。経験していないところの自治体の人が水害について考えるときに経験というのは物を言いますので、そういった経験者をリストアップしていただいて、ほかの市町村の方がそこに簡単にアクセスできるとか、そういった人材バンクというか、人材の育成も重要なのかなと思っています。

**【委員長】** そうですね。より具体的にはどうすれば良いでしょうか。

**【委員】** 具体的には、市町村が独自にやるのは大変なので、例えば道が音頭をとって、今回市町村で対応とられた方の、個人名が良いのかどうかわかりませんが、こういった対応をとったかということ登録していただく。そういう各自治体がアクセスできるデータベースみたいなのがあって、そこに各市町村が自由にアクセスできるというものが良いのかなと思っています。

**【委員長】** 一つの提案ですので、検討を今後お願いします。

**【委員】** 今回の水害で犠牲者が出ているのは橋梁だと思うのです。2003年の日高の洪水のときもそうです。この委員会の結論として、犠牲者が出ているような災害に対してどういうメッセージを出すのかとか、対策があるのかということがかなり関心を持って見られていると思うので、道、国、あと行政の連携ということであると、道路管理者との情報共有などの連携で、どういうふうに通止めにするとかについてももう少し踏み込む。許可工作物への対応を見ますと、ここは社会的な関心はかなり強いところなので、もう少し具体的なものに踏み込んでつくられた方が良いのではないかと思います。

**【委員】** 1つだけ土地利用ということについて、先ほども〇〇先生（委員）が言われていましたけれども、実は人的被害があったのは老人ホームみたいな施設ですよ。土地利用というのは、被害がある地域、例えばここに危険市街地域とかがあるのですけれども、そういう地域にはできるだけそういう施設を置かないとか、これは管轄の問題があるのかもしれませんが、そういうことも考えておく必要があるのではないのでしょうか。

**【委員】** 日本で土地利用とリンクしている制度は、建築基準法の災害危険区域と津波防災地域づくり法の津波の危険区域。もう一つは土砂法です。それ以外は全くありません。知ってもらいたいことすらない。津波防災地域づくり法と土砂法は、土地の売買のときに、ここはこういう危険区域ですよということを言わなければいけないという程度。ですから、ほとんどリスクとは無関係に土地利用がなされている。それをどうするか。残念ながらそこから始めなければいけないということだと思います。アメリカですと災害の保険料率とリンクさせていますし、地震なんかも県とか地域で変えていますから、例えばそういうところで土地利用とリンクしていくということもあり得ると思います。

**【委員長】** 津波のときに高台移転の件でいろいろ相談を受けて、高台移転しようと思っ

たら、地主さんが1haに何千人といて、明治の初めから村の共有地になっていた。これは岩手県の話ですけれども、何千人の判子をもらわないと高台移転ができないということで、何とかできないかと思ったけれども、結局民法の壁が厚くて、民法というのはほとんど変わらない法律ですので、緊急時の対応をどうするかを研究レベルではやり続けなければだめだと思います。あるいは代替措置を考えるというのはあるのですけれども、法律すれすれみたいな世界になってしまって難しいところがあると思います。

**【委員】** すみません、私の表現が否定的だったのですが、今言ったことがようやくここ10年、15年ぐらいでできるようになってきて、ものすごく勾配が上がってきているのです。今まではほとんどできなかった。そういう意味で、今回の検討の延長線上では、可能性が世の中全体として出てきている。これは申し上げなければいけない。

**【委員長】** どうぞ。

**【委員】** 先ほど〇〇委員とか〇〇委員がおっしゃったように、地域住民を巻き込むというのがすごく重要だと私も痛感しています。極門の操作を地域住民の方が見回るなど、こういったことを考えるようにどんどんしていくのが非常に重要だと思うのです。

もう一つ思うのは、実は農家というのは重機を持っておられて、土木的な感覚というのが非常にあって、自分で小さな堤防ぐらいは築いてしまうということを従来はやっていたのです。特に帯広の場合は、北海道でも唯一、民間で入植してきた人たちがたくさんいて、あまり官に頼らないという伝統がもともとあったのです。でも、官の人たちが、俺たちが守ってやるからおまえらは黙っているという雰囲気、住民の人たちを洪水や川から遠ざけてきたという事実が実はあるのではないかという気がしています。そういう行政の姿勢もぜひ考えてもらったら良いのではないかと思います。

**【委員長】** それはビッグテーマですね。要するに、深層心理に入り込んでしまっているやつをどう意識改革するか。

それから、スマートフォンを利用した情報提供について、言葉は良いのですけれども、今までの私の研究の中で、人口数万以内のところでは情報が飛び交うかということ、飛び交っていないのです。鬼怒川もそうだし、兵庫県の福知山市、豊岡市でビッグデータになり得るかと思って、公の組織と一緒に情報がどう流れたかを調べたことがあるのですけれども、本当に情報が飛んでいないのです。住民が経験した情報を出しているかということ、出していないのです。

100万人以上ぐらいいる地域で災害があると、ものすごい情報が飛び交うのですけれども、数万スケール以下のところでは情報が出るかということ、出てこないのです。それも、夜に災害があったりすると、ほとんどデータはないのです。よくビッグデータを解析してなんて言っていますけれども、東京とかああいうところのレベルならあり得るけれども、それ以外はビッグデータになんてならないのです。その中で情報をどうやって伝えるかが難しいところなのです。反対はしないけれども、ワンランク上げな

いと情報は行ったり来たりしない。そこは研究としてぜひお願いしたい。

【委員】雨に関してですが、融雪出水は北海道ではトップ10の中に入ってくる重要なイベントなので、先ほど〇〇さん（委員）がおっしゃられた利水のところにも関わりますが、事前放流なども含めまして、夏版と融雪出水版、両方の検討を頭に入れておかないといけないと思います。

【委員長】水利権の問題もあるのでしょうか。新潟で、田植え、代かきするころに水がたっぷり必要なのだけれども、今は融雪が早くなってしまって、融雪が早くなったのなら早く田植えすれば良いではないかと思うと、気温はそんなに上がっていないから、そんなに早く代かき、田植えはできない。だけれども、融雪だけは早まってしまっているのではどうにもならない。そのところのもどかしさというか、仮に水利権を移動させたとしても、そのころに田植えができるわけではない。米作地帯で適切な水が少なくなっている。

どうぞ。

【委員】今の田植えの水の話なのですが、時間軸をよく認識しなければいけないと思います。最近、今はお金がないからやらない、できないと言うのですが、この話は10年、20年、30年、40年ということで、それこそ帯広で依田勉三さんなどの方々も財産を築いたものを、逆に言うと安全度を下げていく。もっと言うと、年金議論と同じで、何もしなければ次の世代にマイナスだけ残すことをどう防いでいくかという基本的な問題認識を持たないといけないと思います。そういう時間スケールを検討の中でも明確にして進める必要があるのではないかと。新潟の議論のときに、まさにそういう議論をちょっとしていますので。

【委員長】大体5時になりましたのでそろそろ締めます。今日は、皆さんからいろんな前向きな良い意見を言っていただきました。事務局がどうまとめるかというのは大変だと思いますけれども、そこが行政の腕の見せどころかと思います。どれもこれも一長一短にぱっぱとできるような話でもない。じっくり構えなければいけないものもいっぱいあると思います。その辺のロードマップの仕切りを事務局がその骨子をよくまとめていただくようお願いいたします。

では、私の座長としての役目は終わりました、事務局にお返しいたします。

【事務局】ありがとうございました。委員の皆様には、本日は長時間にわたってご審議いただき、ありがとうございます。第3回目は来年の2月27日の午後を予定してございます。今日いただいた意見を踏まえて、最終の案を提示させていただきます。それでは、以上をもちまして第2回平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会を終了させていただきます。どうもありがとうございました。