

第4回 十勝岳治山事業における流木対策の検証に関する検討会

議事録

日時：令和6年12月16日（月）10：00～11：30

場所：道特会館 5階大会議室A

1. 開会

○事務局委（村井専門官） 開催時間が近づいて参りましたが、開催前に委員の皆様にお知らせをいたします。本日の検討会は公開となっております。本検討会の概要につきましては、北海道森林管理局のホームページでの公表を予定しております。議事録作成用といたしまして、議事内容を録音させていただくことをご了解願います。また傍聴の方の写真撮影は冒頭のみとさせていただきます。会場内のすべての方をお願いを申し上げます。携帯電話につきましては、電源をお切りになるか、マナーモードに設定の上、ご清聴いただきますようお願い申し上げます。

それでは定刻となりましたので、ただいまから第4回十勝岳治山事業における流木対策の検証に関する検討会を開催させていただきます。

本日の司会を務めさせていただきます、北海道森林管理局治山課の村井と申します。本日の検討会は12時までを予定しておりますので、よろしくお願いをいたします。

まず、本日配布させていただきました資料の確認をさせていただきます。最初に第4回検討会資料。議事次第、出席者名簿及び配席図。これらがセットで、本日の資料となります。なお、検討会資料の別紙図1～3につきましては、委員限りで、公表不可の取り扱いをさせていただきます。不備等ございませんでしょうか。よろしいですか。

それでは、議事次第に基づきまして、北海道森林管理局長、吉村よりご挨拶申し上げます。

2. 開会挨拶

○吉村局長 皆様おはようございます。森林管理局長吉村でございます。今日は今期一番厳しい寒波の中、またお足元の悪い中、この検討会にご参加くださいますと誠にありがとうございます。

この検討会も今回で最終の会合となりました。本日はこれまで委員の皆様から頂戴した様々なご意見に対する考え方、そして十勝岳硫黄沢の流木対策の在り方に関する検討の流れとして、この検討会における議論の全体像、さらに個別具体の検討内容について説明をさせていただきますと考えております。

私どもとしては本日の検討会の議論を踏まえ、来年度から、保護林を保全しつつ、地域の安全安心を確保していくための、さらに詳細な検討を行いながら、事業化を進めて参りたいと考えておりますので、どうぞ活発なご意見を賜りますようお願いを申し上げます。本日は

どうぞよろしくお願いいたします。

○事務局（村井専門官） 本日の出欠でございますが、本日は web 参加で村上委員。また、西海委員の代理といたしまして、観光協会細谷事務局長に参加いただいております。

ここからの議事は、山田座長にマイクをお渡しし、進めていただきます。よろしくお願いいたします。

3. 議事

○山田座長 はい。皆さんおはようございます。よろしくお願いいたします。

それでは、議題の 1、委員からのご意見等に関する回答につきまして、森林管理局より事前説明していただいているということもありますので、ポイントを絞って説明お願いいたします。

○森林管理局（近藤部長） おはようございます。それでは北海道森林管理局よりご説明いたします。資料の 1 ページ～8 ページまででございます。これまで委員の方々からいただいたご意見等、それから各ご意見等に対する回答等を整理したものとなっております。個々のご意見等と回答等につきましては、事前説明の際に、アドバイスをいただいております。こういったものも踏まえて修正を行ったものとなっております。時間の都合もあって 1 つ 1 つのご意見等を取り上げての説明は割愛させていただきますが、複数の委員からご意見があったものなど 3 点について、概要をご説明いたします。

1 つは氾濫シミュレーションに関するもので、その手法、それから白金温泉地区において想定される流木の被害に関するものです。またもう 1 つは保護林の伐採に関するもの。それからもう 1 点は、既存の治山施設の活用に関するものとなっております。

すべてのご意見等が今回の検討に反映できたわけではなく、例えば 2 次元氾濫シミュレーションの手法、これにつきましては、現行の治山の事業計画作成にあたって、外部有識者からご意見を伺って作成した手法でございます。一定の合理性が確保された手法であるとの考えから、従前の手法を引き続き採用いたしました。

一方で、白金温泉地区において想定される流木被害につきましては、流木を含んだシミュレーションの手法、これが確立されていないということでございますので、便宜的に従前の 2 次元氾濫シミュレーションの手法で、硫黄沢における土砂と水の動きのシミュレーションを行い、今回の検討会資料として配布をさせていただきました。

また保護林における伐採につきましては、現状では、当初考えておりました流木化想定区域の皆伐、それから泥流緩衝林における本数調整伐。これは取りやめる形で整理をしております。このことによって新たに生じる防災上のリスクへの対応につきましては、既設の遊砂地の機能強化などを基本に、硫黄橋手前の国有林内にできるだけ多くの流木を捕捉することによってリスク低減を目指す方法での検討を行っていくこととしております。

改めて各委員から多くの忌憚ないご意見をいただいたことに御礼を申し上げますとともに、また本日、個々のご意見等を取り上げての説明は割愛させていただきましたが、資料の

修正疑義等ございましたら、今月内を目途に事務局までご連絡をいただければと思います。

個別に対応して修正が必要なものは、資料の修正を行った上で、公表資料としたいと思っております。私の方から以上です。

○山田座長 はい。ありがとうございました。ただいまのご説明につきまして、ポイントを絞ってということでご説明いただきましたけれども、いかがでしょうか。ご意見等、質問等ございましたらよろしくお願いします。では、しばし見ていただく時間をとりたいと思います。

すいません、議事の進行上、あと5分ほどで、次の議事に移らせていただきたいと思います。もし、もう少し精査してということであれば、先ほど事務局からおっしゃられたように、今月中に事務局の方にご意見をよろしくお願ひしたいと思ひます。

○中村委員 中村です。全体として、私も自分の疑問点に関してある程度回答していただいていると思ひますが、今後のことも含めて、治山の目的というのは、例えばこういう荒廢溪流に治山ダムを置くというのは、ここでも言ったと思うのですけれども、いわば、土砂の流れを安定化させて、まわりに緑を作っていくという、そこが基本だったというふうにするのです。今回はL1、L2という議論は砂防とか治山の世界ではないということがわかったのですが、例えば今後、そういう非常に大きな気候変動も含めて、災害が起る可能性、リスクはありますよね。そうすると今までやってきた治山事業の緑にしていくということと、それが流木化して流れてしまうという、その矛盾のようなものをどういう形で今後考えていくのか。そこを教えてください。

○山田座長 はい。事務局の方からお願いします。

○事務局（近藤部長） はい。中村委員からのご指摘で、我々も当初ここで治山対策を始めた時っていうのが、埋設型の横断工、こういったものを取り入れて進めてきたと。こういうところは、まさに緑化、早期に緑化を図って、災害リスクを下げっていくということで、治山事業の本来目的である、荒廢溪流の森林化というのか、緑化を通じて防災リスクを下げっていくという考え方で進めてきたところでございます。

一方で新たに流木の災害というファクターが出てきたときに、その再生してきた森林をどう考えるかということだというふうに考えております。おっしゃられたように、災害の種類、規模っていうのは様々なものがあるというふうに考えております。今回も、もしかしたら小規模の災害に対してはレジリエンスという形での働きをするかもしれないと。一方で大きな災害ということであれば、流木化をするというのは大正泥流の分析でも明らかになったところだというふうに考えております。そうした時にどう捉えるかっていうところは、トレードオフみたいな形で、防災なのか、森林の保護なのか、再生なのかということを考えるのではなくて、もう少し広域にとらえて、地域全体としてそのどちらが防災リスクが高いのかということを考えていけないのかなというふうに考えております。対策を行う区域全体で総合的に判断していくべきものかなと、こういうふうに考えております。

今回十勝岳のこの硫黄沢では、必要な代替措置を行うことで、伐採を行わないというよう

な考えで整理を図ったというようなところで、そういった代替措置も含めてですね、どういった総合的な対策がとれるのかという中で考えていかないといけない課題だというふうに思っております。

○山田座長 はい。ありがとうございました。よろしいですか。

○中村委員 分かったようで、ちょっと分かりづらかったのですが、例えばですね。林野庁さん、溪畔林の保全みたいなことも言っていますよね。例えば北海道森林管理局の議論の中で 30m ぐらいを残せる場所については残していこうといったような、そんな指針を作っている覚えがあって、一方で、仮に土石流危険渓流という形でそこが位置付けられたときに、そこを伐採するのかという議論が起こりますよね。

私はそれをすごく危惧していて、それがいわば、100 分の 1 に対して、それは砂防の世界か。林野庁では治山の世界ではそれはないのかもしれないのですが、ちょっと今回の議論は、これで何らかの形で代替施設。多分、この代替施設があるかどうかは後の議論になるので、それはまた議論させていただきたいのですが。やっぱりしっかり考えておかないと、現場、現場で今言った地域の合意というふうにおっしゃったのですが、災害リスクをどういう形で評価するか。今回は、橋が閉塞するという災害リスクを考えちゃっているのですよね。はっきり言ってそのシミュレーションはシミュレーションじゃないのですよね。一本の木の高さみたいなものだけでやっているのですよね。シミュレーション上で集積したということではないのですよね。単に集積することを前提に壁を作ったということです。ということで、その辺の評価も含めて、よくよくこう林野庁のスタンスを考えておかないと、これ本庁を含めて、気候変動とか地殻変動でこういったものが起こる時に、治山で今までやってきた、普段のこれまでずっとやってきた行為自体を、何か自ら否定してしまうような、そういうのはあってはならないのではというふうに思うのですよね。だからまずは治山として、やっぱり緑をきちんと保全するのだというスタンスを第一として、それ以外の対策はないかとか、その中にはソフト面の警戒避難的なものがあるといいと思うので、その辺も含めて考えていただきたいと思いました。

回答は、近藤さんの回答で結構です。ありがとうございます。

○山田座長 はい。ありがとうございます。その他にございますか。村上先生何かご意見ありますか。

○村上委員 私、なかなかこれまで議論についていきづらかったところがあって、シナリオを立てて説明してくださいということをお願いしていたのですが、今回の参考資料のシミュレーションの中に、閉塞しなかった場合のシミュレーションの結果を加えていただきまして、それで少し頭の整理がついたような気がします。で、その結果を見ると、シミュレーションの世界ですけれども、閉塞しなければ氾濫はしないという結果だと理解しましたけれども。一方、これはシミュレーションなので、どこまで流木が、硫黄橋の閉塞をもたらすかというのは、今のところきちんとしたモデルに基づくシミュレーションはできないにしても、仮に、閉塞をすれば氾濫をするということなので、何らかの対策が必要であるという

ところの整理がついたのかなと思ひまして、細かいこと申し上げましたけれども、要するに閉塞しなければ氾濫はしないのだけれども、流木でもし閉塞すれば氾濫をする。その時間についても、非常に短時間で水位が上がる。白金温泉の水位が上がるということが、一応示されましたので、大分、私にとっては議論の流れにフォローしやすくなったと思います。どうも整理をしていただきましてありがとうございました。

○山田座長 はい。ありがとうございました。

それではちょっと時間も過ぎていきますので、今回の各委員からの意見、質問等に関する回答。この場で了承いただいたと返させていただきます。先ほど申し上げましたように、まだ、いろいろコメント等、意見等ある場合は、今月中に事務局の方に提出してください。

はい。それではですね、次の議題に移らせていただきます。議題の2、十勝岳硫黄沢の流木対策の在り方に関する検討の流れにつきまして、事務局から説明をお願いします。

○森林管理局（近藤部長） それではご説明いたします。9ページのところ、流れになっております。今回の検討会、最終回ということもございます。これまでの検討の流れと今後の対応について、そのエッセンスをとりまとめたものになっております。この枠で囲ってある部分でございますけれども、この検討の基本姿勢～3番目の治山事業における流木対策。ここまでが本検討会でご議論いただく部分となっております。枠の外の今後の対応4番目のところでございます。これにつきましては次年度以降、検討会での議論を踏まえて、北海道森林管理局として事業実施に向けた検討を進めていく部分という形になっております。

まず検討の基本姿勢でございます。これは検討会設置の趣旨と同様で当該地区が十勝岳の火山防災の要の地区であるとともに、貴重な保護林であるということを踏まえて、防災と生態系の高度な両立、これを目指した治山対策の検討を行うというものになっております。

次に対策にあたって想定する規模と現象でございます。十勝岳火山防災協議会で作成している避難計画や、気象庁が設定している避難警戒レベル。こういったものも考慮し、大正泥流規模の融雪型火山泥流を想定し、発生する火山泥流は流木群を伴うものとしております。

次の被害想定につきましては、流木群により、硫黄橋が閉塞した場合を想定して、白金温泉地区にどのような被害が生じる可能性があるのか。これまで用いてきた2次元氾濫シミュレーションの手法により計算を行ったものです。

次にこれらを踏まえた、治山事業における流木対策としましては、当初計画した流木化想定区域、この全面的な伐採・皆伐と、泥流緩衝林の抜き切り、本数調整伐採は実施しないこととして、既設の治山施設の機能強化により、硫黄橋への流木の流出量を抑制し、防災水準の確保を目指すものとして整理をしております。

最後に今後の対応につきましては、検討会での議論を踏まえ、事業化を進めていく部分となっております。保護林の基本的な管理方針。これは人為を加えず、自然の推移に委ねるものである。こういったものを踏まえて硫黄沢での治山事業における流木対策を実施していくにあたって、保護林への影響の最小化を目指しつつ、具体の施設、工事計画の検討等を

進めていくこととしております。

それぞれの項目の詳細については、次の議題3として資料を用意しております。そちらでご議論いただくこととして、この議題2では、この一連の流れ、治山事業における流木対策に至る、この大まかな流れについてご意見をいただければというふうに思っております。説明は以上です。

○山田座長 はい。ありがとうございます。ただいま今回の検討会の検討の流れを示した全体が示されました。9ページです。これも含めてですね、これからご意見、ご質問等ございましたらよろしくお願いします。

○中村委員 すいません。1個教えてほしいのですが、この流れの中で、ちょっと私が忘れているのかもしれないのですが、今回の議論、今回のシミュレーションの結果を見て重要となってくるのは、硫黄橋が閉塞してしまえば、当然氾濫すると思うのですよね、僕は。当たり前のこととして。だから、閉塞するのかどうかという条件が、すごく大事なのですが。それで、この真ん中に流木群の厚さと書いてあるのですが、これって閉塞条件になっていましたっけ。私、樹高の部分だけがパラメータとなって、それが倍になる。そのような縦方向になった時に倍になるみたいな、そんな条件は見たことあるのですけど、厚さまでなっていましたっけ。今回の資料にそれがないので、そこを確認したいです。

○山田座長 流木群の厚さというのは、これ主に私が言っているものです。今までの、例えば林野庁の中でも、国交省でも多分、そういう言葉はない。多分ないです。ただやっぱり溪流の中を流れてくる。流木の流れ方、絡み方とかは鳥の巣みたいになって流れてくる。鳥の巣みたいに固まって、いろいろごちゃごちゃになって流れてくるのが大きな特徴です。決して、1本1本その流れに平行に流れてくるのではなくて、その大河川の川幅がかなり広い時、しかも流動深が高い時、そういったときは、流れの方向に従って1本1本で流れてくる。実際、土砂とか入って乱れがかなり強くなってくると、固まるのです。そうすると、その中の塊の、この厚さがあります。今までの私の研究だと、大体その流木、その中に含まれている流木の1.数倍ぐらいかな、またそれは客観的に示せないですけども、最大流木長の1.6倍ぐらい最大あったと思いますけど、そのぐらいの厚さになります。厚さというか高さ方向。しかも横方向は、これはもう川幅、溪流幅に既定されます。そういうような流木群ができるので、従って、流木が1層2層3層…と流れてくるわけじゃないということですね。

○中村委員 本当に閉塞するかどうかは、川幅と今山田さんおっしゃったのですが、実際には、僕たちが行った橋の高さにおける流下幅ですよね。とんでもない大きな幅になっていますよ。現状の川幅に比べると。そのようなデータあるのですか。

○山田座長 ありません。

○中村委員 ですね。ないということもきちんと言っというて欲しいのですよね。

○山田座長 そうですね。

○中村委員 最悪のシナリオで、みんながやっぱり最悪シナリオで、とんでもない流木が流れてきて、本当にそういう現象が起きるののかも含めて、ただそこは極めて、例えば文

献とかあったらやっぱ文献もきちんと出していただきたいし、そのジャムになるような状態が、流木長の何倍であるとか、川幅はその時どんな川幅であったとか、そういうのがきちんと物理量として示された上で、閉塞する可能性が高いという、より確実性が高くなってくるのですが。現状は極めて不確実性の高いところで我々はこのシミュレーションをやってみたというレベルだと僕は思うので、とりあえずこの流木群の厚さとか、この長さが閉塞の条件であるというデータはないのですか、今回は。そこはやっぱり最後のこのシミュレーション結果を見ると重要だと思うので、他の先生方にも聞いていただいて、ぜひ、という中で我々はこれをジャッジしていくのか、前の会議で本当に流木止がそんなに必要なのだろうかという疑問符もあったので。結果的にこれボリュームは何もカウントされないのではないかなと思っていて、この条件に。

○山田座長 ボリュームというのは？

○中村委員 流木。どれだけ流木を止めるべきかという議論にならない。単に高さとその厚さの議論が、どういう厚さになるかもボリュームに対して厚さが決定されるなら別ですけど、そういう思考の形にはなってないですね。どれだけ流木を止めなくちゃいけないという議論に、この条件はすごく重要なのですが、少なくともそこはもう切り離されちゃっているなという感じがして。そこも後の論点としてちょっと伝えておきたいと思います。はい。とりあえず、今のこの段階ではこれでいいです。

○山田座長 流木群の流出量を、規模を物理的に予測できればいいのですが、それがなかなかまだ難しいですね。したがって、どれぐらいの流出量があるのかというのは、今やっぱり経験的な方法によらざるをえないというのが現状で、ここで言っているのは、あくまでもここの橋のクリアランスと流動深。その上に立っている木が経験的に流木になった時に3分の1から2分の1くらいですかね。それが折れて固まったときに、これぐらいの厚みができて、それがその橋桁にぶつかると、それをきっかけに、閉塞していく可能性もあるのではないかということを言っているわけです。

○中村委員 だからその可能性の議論について、上流の流木止を施工するときに、何m止めるべきかという議論されていますよね、既に。

○山田座長 それは流木の収支の全体計画。

○中村委員 そうです。でもその収支は、全体計画では橋の上流域でどのぐらい止めなくちゃいけないかという流木量になります。この流木量と閉塞の議論はきちんと調和的じゃないとおかしいですね。だって通過してしまうと流れてしまいます。

○山田座長 通過してしまうのもあると思いますよ。

○中村委員 もちろんあるけど。でも通過すれば、後のシミュレーションで見られるように、被災されないことになってしまっていますから。閉塞しないかぎり。

○山田座長 いや、通過すれば被害が起きるか起きないかはですね、まだもうちょっとわからないと思いますよ。例えば下に砂防堰堤があります。砂防堰堤の水通しのところで、

○中村委員 私はやっぱり、運搬されるボリュームとこの閉塞の議論はきちんと説明が繋

がらないとおかしいと思います。

○山田座長 繋げるというのは、私はちょっと意味が分からないですけど。

○中村委員 少ない流木量だったら閉塞しないわけですね、単純に言うと。

○山田座長 いや、だから、30,000 m³ですか、6,000 m³ですか。6,000 m³もあれば、当然大きな固まりになるし、その時にどのくらいの厚みになるのかの議論は、これは経験的なのですけど、大体その立木の、

○中村委員 同じ説明繰り返さなくていいので。私が言っているのは、上の方で流木止の議論をしていますよね。上流側で。それが今の話だと、じゃあ、どのくらい止めなきゃいけないという議論に繋がりませんよね。

○山田座長 ここはとにかく橋で詰まったら、

○中村委員 切れているのですよ。はっきり言って、山田さん、自分でおっしゃっている。切れているのですよ。上でどのくらい流木が流れ出たという議論と、閉塞するかどうかという議論は切れてしまっているのですよ。

○山田座長 だからそこが物理的に繋げるのはなかなか無理だと言っているのです。

○中村委員 無理ならば何立米止めるかなんで議論できないのではないですか。どのぐらいのボリュームを上流施設で減少させなければいけないのか。

○山田座長 そういう議論をしている訳ではなくて、仮にその橋のところで止まったら。

○中村委員 いや、違う。そういう議論をしないと流木止が必要かどうかという議論に繋がらないじゃないですか。

○山田座長 それは、次の話じゃないですか。

○中村委員 そこは繋がってないと、僕は認めない。いや、それでは次のところで議論するという事ですね。

○山田座長 そこは、切り離してやるべきだと思う。

○中村委員 それはおかしい。

○山田座長 だって、予測できない以上は計算できないでしょう。

○中村委員 閉塞だって予測できてないですよ。

○山田座長 だから、できてないから一つの条件としてあり得ると言っているのです。

○中村委員 それはおかしい。

○山田座長 いや、そうしたら、絶対起きないと言えるのですか。起きると言えるのですか。

○中村委員 そういう議論やりますかここで。くだらない議論。

○山田座長 くだらないって、そこが一番のポイントでしょう。

○中村委員 おかしいでしょう。上の流木止でどれだけ止めるかという、流木止の施設を配置するわけですよ。それは下が閉塞しないためにやるのですよね。そこを繋げなきゃおかしいじゃないですか。

○山田座長 繋げて、それ全体の流木収支の中で議論できればいいのですけど、まだそこまで至ってないですよ。

○中村委員 私とかけ合い議論をやってもしょうがない。

○山田座長 そうですね。はい、すいません、皆さんすいません。他にいかがですか。議題2につきまして、他にご意見等ございませんか。

はい。特にないということで、これも、もしありましたら、今月中に、事務局に連絡ということでよろしいでしょうか。お願いします。

はい。それでは、議題の3、具体の検討内容について説明をお願いします。

○森林管理局（近藤部長） 議題の3のところでございます。まず先ほど9ページのフローにございました。1～3番目までについて説明をいたします。

まず10ページから先が、先ほどの議題2の1の想定する規模及び現象の資料になっております。主に第1回の検討資料の引用となっております。また融雪型火山泥流に含まれる流木、流木の形態としては、泥流の先頭部付近に塊となって集積する流木群を想定しているということでございます。

次に14ページでございます。14ページからが、同じく議題2の被害想定としている部分の資料になっております。別紙としてお配りしている資料でございますけれども、こちら委員限りの非公表資料としておりますので、取り扱いにはご留意を願います。

被災の可能性につきましては、硫黄橋が閉塞した場合を想定したものとなっております。橋の閉塞には、先ほどちょっとお話いろいろありましたけれども、様々なケースがあると考えられますけれども。閉塞要因にかかわらず、橋が閉塞すると、白金温泉地区がどのような状況になるのかということシミュレーションしたのとなっております。

次に16ページからでございます。これが先ほど議題の2の3の治山事業における流木対策に関する資料となっております。対策としましては、当初計画していた保護林における伐採の中止。そのことにより、将来的に生じる可能性のある、硫黄橋の閉塞リスクの増大ということへの対応として、硫黄橋への流木による流出量を抑制、これを基本として、保護林の保全と防災の高度な両立を図ろうとするものでございます。具体的には17ページに流木の収支というものを記載しております。これは硫黄沢全体の流木の収支となっております。硫黄沢での流木の対策でございますが、こちらは開発局の砂防事業と森林管理局の治山事業が連携した取り組みとなっております。一番左側Aというところで、硫黄沢全体では、およそ43,300 m³。この流木の発生が見込まれているところで、現在の計画では、このうち、5,300 m³というものを、これは当初、伐採をしますと言っていた量になってきますけれども、この内訳の②の部分ですね、38,000 m³、これが硫黄橋を流下する対策となっているところでございます。それを今回、追加的な既存施設への対策を講じることによって、Bのところでございます、最大で14,100 m³。これを抑制していこうというような考え方となっております。結果的にはA－Bというところでございますが、当初の計画の38,000 m³から、およそ9,000 m³減って、29,200 m³まで減少させようというような計画になっているということでございます。

1～3番目について概略を北海道森林管理局より説明しました。資料の詳細につきまして

は応用地質から説明いたします。

○事務局（池上） はい。それではご説明させていただきます。まず10ページ。議題3の具体の検討内容として、まず1番としまして、想定する規模及び現象ということで、(1)十勝岳の噴火ということですが、これについては、第1回検討会の資料より引用したもので、この火山泥流対策の根底の条件として、下の赤いマーキングの部分ですけれども、北西火口域における噴火やそれに伴って発生する融雪型火山泥流に備え、対策を実施することが必要である。この点がまず根幹になっているということですね。これを基に、融雪型火山泥流を想定していくことになるのですけれども、(2)隣のページです。融雪型火山泥流の想定としまして、①大正泥流の流下状況といったことで図3.1の方に、こちら大正泥流の広域図をお付けしています。これも第1回検討会資料なのですけれども。この北側にある美瑛川ですね、こちらの流域のさらに上流の硫黄沢において今検討を進めているといったことになろうかと思います。こちら3.1が広域図なのですけれども、1枚めくっていただいて。こちらが今回検討行っている範囲の詳細図の元図になります。これ、一切条件等を入れてございません。右側にグラウンド火口、大正火口。火口位置だけは明示していますけれども、これを基図として、様々な調査を重ねていってその氾濫域を推定していったという結果がその次のページ、12ページです。この図も第1回検討会でお示した図なのですけれども、背景図を2万5000分の1の見やすい図に変えたということです。地形とか、あと保全対象や道路との関係が、明らかになるような形で作り直したのがこの図になります。この図の右上の方、こちらに火口がありまして、これ①噴火物による山体崩壊による岩屑なだれが発生した。②としまして、高温の岩屑なだれが侵食しながら流下し、雪を融かして泥流が発生した。②がいわゆる発生域ということです。③として、融雪水の更なる取り込みと侵食による肥大化、地形を無視した直線的な流下といったことで、③についてご覧のように、侵食と堆積の範囲が非常に面的に広がっていると。これは③の大きな特徴です。この③では、沢自体が不明瞭ですので、そこで差別的に沢に集中流下したという現象は起こっていないということですね。④として、溶岩流地形の制約による流心の形成（谷への集中）、流心の屈曲、崩壊の誘発、および越流部の緩斜面での堆積で、この④の区域で主に今、治山事業を実施しているということになります。ここで④の区域の特徴ですけれども、今申し上げたように、谷部に流れが集中しているといったことが大きな特徴になっている。この谷部を中心に、後程申し上げます、流木化想定区域。それを設定しているということになります。凡例の方ご覧のように、この斜線、これが侵食域で、黄色が堆積域で、崩壊した範囲というような形になります。こちらが詳細図のご案内になります。1枚めくっていただきまして、先ほどの氾濫想定域に保護林を重ねたのが、この図になります。ご覧のように、治山事業の対象範囲の、かなりの範囲が保護林として位置付けられているということになります。次、めくっていただきまして、14ページの方ですけれども。今申し上げたような条件のもとで、2の被害想定としまして、大正泥流の発生時においては、土砂及び水の被害の他、泥流に伴って発生した流木が甚大な被害を与えているということで、写真3.1に、その当時の被害状況の写真をお付けしています。

ただしこれは、上富良野の状況写真でして美瑛川ではない。美瑛川における記録というのは残ってないのですけれど、おそらくこれに相当するような被害が発生しただろうということは、十分に伺えるというふうに考えています。この場合も、どういう条件で流木が発生するかですけれど、これも前回3回目の検討で申し上げたように、立木の倒伏モーメントが、泥流の流体力。これ作用外力モーメントとして示されるものですが、これを下回った場合は、要は立木が倒伏するということですね。それが発生した場合に、流木が発生するといったことを条件に検討していくということになります。現状では泥流の上流域における、先ほどの区域で申し上げた谷地形をメインとした流木化想定区域の立木というのは、ほぼすべてが流木化するといったことを想定しています。(1)の次のページですね。流木化による被害想定ですけれど。前回の検討会の中で、ご指示いただいたシミュレーションについての実施条件等を示したものになります。その目的としましては、効率的・効果的な被害防止対策を立案するための前提として、流木が発生した場合の保全対象における被害を想定する。②としまして、流木化による被害を想定する上での前提条件ですが、これについては、この赤マークのように土砂と水による2次元氾濫シミュレーションによって解析を行っていきまして、先ほど議論の中でもありましたが、硫黄橋が流木によって完全閉塞するということを単純に仮定している。そのあとに、後続流としての水と土砂が、どのような氾濫を形成するのかということシミュレーションしたということになります。その用いた流下断面や流量等ですけれど。③の方ですが、泥流の流下断面を検討する上で、2次元氾濫シミュレーションから泥流のハイドログラフ、これ硫黄橋の位置におけるハイドログラフを作成しました。前回の検討会のご指摘にあったように、タイムステップによってピーク流量が異なるのではないかとご指摘をいただきましたので、ここでは30秒刻みと、60秒刻み。60秒刻みが前回ご提示したグラフになります。30秒刻みは、この図3.5(1)のように、ピーク流量は4,800 m^3/sec になる。次のページご覧いただきまして、60秒刻みでは4,700 m^3/sec 。これが前回ご提示したグラフになります。刻みを変えるとやはり、ピーク流量が少しずれ込んできて、今回ですと少し前倒しになって100 m^3/sec ほど増える。その2つの条件から、30秒ステップと60秒ステップで断面計算をしたのが表3.1になります。100 m^3/sec ほどピーク流量としては異なっているのですけれど、最大水深で見ると10cm程度といったことで、この閉塞の発生等を検討する上では、誤差程度の違いなのかなというふうに感じているところです。以降の検討は、30秒刻みの方で検討したということになります。③としまして、白金温泉地区における被災の可能性といったことで、こちらの別紙の方をご覧いただきたいと思います。別紙の方は、3ページございますけれど、3ページ目をめくっていただきたいと思います。別紙の3ですけれど、タイムステップ毎の氾濫区域の解析結果。こちらの左側の図は、硫黄橋の閉塞による氾濫区域といったことで、硫黄橋を完全に蓋をしてしまったということですね。その場合に、この融雪型火山泥流がどんな方向に、どのような範囲で、どのような水深で氾濫したのかっていうのが、こちらになります。その右側ですけれど、こちら参考としていますが、硫黄橋が閉塞しないとした場合、これは全く壁を立てていない場合で

ね。対応しているところご覧いただくと、泥流発生後、発生から6分後に、まず、硫黄橋に到達するということが分かりました。その1分経過後には、道道を横断していく。9分後、この2分経過後ですけど、ここで既に氾濫範囲が最大になるといったことになります。右側ご覧いただくと、6分後でもう既に硫黄橋は流下しているのですけれど、ただ氾濫は起こっていない。7分後、9分後と来ているのですが、いずれも、当然そうなのですが、壁が立っていない状態であれば、被害を発生することなく、泥流は硫黄橋を流下してくれる。当然ここでは、流木は含んでいないです。当初の遊砂地等の今回の泥流対策、火山対策の目的は、もともと、白金温泉の方に氾濫していた泥流を、硫黄沢にまとめて一本化して流すということを目的としていましたので、そういう意味では、この参考の方、その目的を達成できているというような図になろうかと思います。それに対して、やはり閉塞してしまうと、当然そうなのですが、やはり下流への被害というのが想定される。1枚目に戻っていただきまして、別紙図1の被害想定図ですけど、これは、先ほどのステップ毎のシミュレーションの9分後の最大の流動深のところですよ。それを基に作成した図になりますけれど、このような形で、最大流動深を50cm以下・50cm～1m・1m以上という形で区分していくと、この1m以上の泥流の氾濫、水深が発生する箇所というのは、この紫の形で、かなり広範囲に発生する可能性があるといったことが、シミュレーションで分かってきたということです。この氾濫想定区域図では、治山事業を実施するための解析結果であって、隣の尻無沢などの他溪流からの流出や流入について考慮していないという条件で実施をしております。以上が、③の白金温泉地区における被災の可能性といったことになります。続きまして、以上の条件等を踏まえまして、議題3として16ページになります。治山事業における流木対策。基本的な考え方として、治山事業範囲において、何ら対策を講じない場合は、治山事業範囲より上流部と治山事業範囲から43,300 m³の流木が流出することを現在想定している。ただ、この流出量には将来の立木の成長は考慮していない。この全量を治山事業範囲において流出を抑制することは困難かつ現実的でもないため、保護林を伐採せず、既存施設のポケット機能、既存施設への追加対策及び泥流緩衝林における流木捕捉機能を評価し、治山事業範囲において可能な限り流木の流出を抑制する。(2)として、具体の対策と流木収支ですが、流木捕捉量については①ポケット機能を有する既設治山施設等により6,694 m³。②既設治山施設への透過型構造物の追加により7,406 m³の合計14,100 m³を最大とする流出の抑制が可能であるということを検討しております。上記によって算出された何も対策を講じない場合の流出流木量から、当該抑制量を除いた29,200 m³が下流に流出することとなるが、当該流出量については、今後の詳細設計の中で、関係機関とも調整しながら、地域住民の生命・財産を保全し得る方策を検討する。その下に泥流緩衝林及び遊砂地の立木における捕捉効果については、流木の流体力により泥流緩衝林及び遊砂地の立木自体も倒伏等の影響が生じるが、これにより流木の流体力が減衰しながら最終的には治山施設までのエリアで流木が堆積するものとして計画する。対策を講じるにあたっては、アカエゾマツが一斉更新した集団を含む貴重な植生であり、学術的にも重要な保護林を保全することとしたい。なお、今

後、詳細設計を進める中で、保護林内に治山施設の設置が必要となった場合には、極力当該保護林の価値を損なわない箇所を選定しつつ、伐採範囲も最小限にとどめる考えである、といったことで、その詳細な内容ですね、①の既設治山施設等による流木捕捉効果と、②の既設治山施設の改良により期待出来る流木捕捉効果という形でイメージ図をつけてお示ししています。このイメージにありますように、図 3.8 の既設治山施設による流木捕捉効果のイメージですけど、これは不透過型構造ですので、表面を流木が浮いているような形で捕捉するといったことが特徴です。②の既設治山施設の改良により期待出来る流木捕捉効果ですけど、これは図 3.9 にお示ししてあるように、透過型の構造物を、嵩上げするような形で設置することで、もう少し層の積み重なった、積層のような状況で、状態で流木を捕捉できるということが期待されるといったことで、効果量的にもかなり大きくなることが期待できるといった構造物であります。次の 17 ページをご覧くださいまして。右側、写真 3.2 に、既設ダムを利用した張り出し型流木捕捉工の施工事例を示しています。このような形で既設の構造物に、高性能構造物を設置するようなことで、不透過型の構造物を透過型の構造として改築して、流木の捕捉効果を高めるといった機能を期待したものになります。以上で、こちらの議事資料の説明とさせていただきます。

○森林管理局（近藤部長） 続いて 4 番を少し説明させていただきます。4 番目の今後の対応の部分でございます。今後の対応を繰り返しになりますが、検討会でのご議論を踏まえて、最終的には北海道森林管理局の責任によって事業化を進めていくプロセスだということにお考えいただければと思います。今後の対応としましては、これまでご説明した、流木対策の方向性のもとでの事業を具体化するにあたって、詳細な検討が必要な課題も多く残されております。特にここに記載した 3 点でございます。地元、美瑛町はじめ連携した流木対策を行う開発局他、関連する機関との情報の共有、それから必要な対策の検討、各種調整などを行っていく考えです。また保護林の価値の維持といった観点や、防災リスク管理の観点からの流木化想定区域の再生林の成長につきましては、定期的なモニタリングも課題の一つと考えています。いずれ成長はして大きくなっていくということがございますので、そこらは定期的なモニタリングをしていく必要があるだろうということです。基本的には定期的な実施をする保護林のモニタリング。これを通じた対応を考えておりますけれども、この点も検討を深めたいと考えております。また流木の流出の抑制量を、今最大で 14, 100 m³というように見ております。この概算値の妥当性の評価。それから追加する透過型構造物の種類も、これも検討課題だというふうに考えております。写真にある、先ほど説明ありましたけれども、導入実績のある張り出し型流木捕捉工。それから独立基礎型流木捕捉工の写真ということでイメージとして記載をしております。先程 にお話のあった、実際に詰まるのかどうかという話でございますけれども、様々な要因があって実際に詰まるのかどうかと、閉塞するかどうかというところまではエビデンスがないところでございますけれども、私ども行政機関としては、やはりそういった災害リスクが考えられると、最悪の事態を想定した上で、何らかの対策を講じていきたいというような考えでございます。そうした中で、この流木の

収支に書いた B の部分、14,100 m³の最大の抑制量ということでございますが、この妥当性というところもこれからの検討課題の一つとして、今後もいろいろご意見を聞きながら、必要性を見極めていきたいというふうに考えているところです。説明は以上です。

○山田座長 はい。説明ありがとうございます。それではですね最長 20 分ということで、これからの意見交換させていただきます。ただいまのご説明につきまして、意見等ございますか。

○厚井委員 北海道大学の厚井です。ご説明ありがとうございます。ちょっと事務局に伺いたいのですが、私の認識が間違っていればご指摘いただきたいと思いますので。今回の、この流木対策というのは、あくまでもこの美瑛川の全体としての基本計画みたいのがあって、その中で上流側では、治山部局で流木を止めましょう。そして、下流側では砂防部局で流木を止めましょうという、大きな話があって、そういう対策をしなければ、美瑛町市街地なりに、流木が行ってしまって、被害が出るということで、今、対策を検討しているのだと思っています。先ほどちょっと硫黄橋の閉塞の話がありましたけれども、それはあくまでも付随的な話、閉塞した場合は、さらなる被害が出る可能性があるというような理解で、あくまでもそういった閉塞とか関係なく、上流側でこの治山部局がある程度の流木を止めなければ、ちょっと繰り返しになりますけども、下流側の美瑛町の市街地で大きな被害が出るので、治山と砂防で連携して止めましょう、それぞれ分担で、治山部局ではこれぐらい止めましょうという計画がある中で、今回の対策を検討しているというふうに私は理解しているので、先ほど流木量の議論が、山田委員長、中村委員の中であって、いまいちかみ合わないような感じで聞いたのですけれども、その辺りはやはりちょっと資料、やはり少し分かりづらいなと思っていて、全体の計画があって、あくまでも治山でこういう計画があるので、これぐらいの量を止めましょうという議論をしていると思っていますので、それに対して、この最後についているようなものを作ってあげるといようなことで、私は理解しているのですが、そういった認識でよろしいでしょうか。

○山田座長 はい。事務局の方から回答いただけますか。

○森林管理局（近藤部長） はい。今、厚井先生がおっしゃったような、基本的にはそういう考えです。もともと流木の収支の中にある、この 5,300 m³ですね、これは伐採をしてしまうことによって 0 にしようというような計画であったということで、現状の計画では、この 38,000 m³というのが硫黄橋に流れ込んでいくもので、それは氾濫シミュレーションの別紙でお配りしている、参考で硫黄橋が閉塞しないとした場合とこのように、その 38,000 m³の量であれば、土砂と水については、流下していくというようなシミュレーション結果になっております。こうした中で、伐採をしないとすると、量的には 43,300 m³というのが流れて行くというような計画になってきた場合に、流木の動きがシミュレーションなり、データがないという中で、閉塞のリスクっていうのは高まっていくだろうと。木が成長していく中で、リスクが高まっていく恐れがあるというように、まずこの 5,300 m³に相当する部分は国有林内に、遊砂地なりに留めておきたいということ。それから将来的なリスクへの

対策という面から幾ばくか、留める量を増やしていきたいというような中で、検討をしたというような形になっております。そういう意味では、ちょっと2つの要素があって、1つはもともと伐採をして取り除こうとしていた部分を、しっかり国有林内に流木を中で留めるというものと将来的なリスクに対する対応という部分で、抑制量を増やしたいというような、2つのファクターがあるということになっております。そうした中で、本当にどこまでプラスアルファの部分が必要なのかということはしっかり検討していかないといけない。どう評価するかっていう部分ですね、なかなかその科学的なデータがない中で、どう判断するのですかという部分に関しては、我々、行政機関としてはやはり、安全・安心を確保するという観点から、リスクはなるべく減らしたいというように考えて対策を講じていくというような基本的な考え方ということでございます。

○厚井委員 ありがとうございます。

○中川委員 中川です。厚井先生の最初のご質問にお答えになってないと思うのですが、この検討会の当初の目的っていうのは、保全対象は白金温泉ということを確認した上で、これまで3回の検討会で議論を重ねてきたと私は理解していたのですが。今の厚井先生のお話は、下流の美瑛の町そのものも対象にして考えるのかという、そういうお話だったと思うのですが、それはどういう関係になるのでしょうか。

○森林管理局（近藤部長） 基本的には我々の治山事業の保全対象は白金温泉地区になっておりますので、直接的には白金温泉地区の保全ということが対象になっているというふうにお考えいただければと思いますけれども、一方で、硫黄沢全体で考えた場合に、治山事業との連携した取り組みというところがございますので、私どもの治山事業に何らかの変更が生じると、それが関連して砂防事業にも影響を及ぼす場合があるので、その点は連携した取り組みを進めていかななくてはいけないという形で考えているというところでございます。基本的には治山事業、直接の対象地というのは白金温泉地区ということになっております。

○中川委員 はい。やはりそこは明瞭にした上で、この検討会の議論を進めたという形にしないと、結局検討会のアウトプットを、例えば砂防の方でどう活用していくのかということも非常に不明瞭になると思うのですよね。そこがやっぱり大事だと思います。例えば、今我々が検討している橋が閉塞するという、それが起こった場合には、砂防の方で検討する前提が全く変わってくると思うので。そこは非常に大事なところだと思うので、やはり検討していく上での目的は何なのかっていうのは、ちゃんとして進めていただきたいなと思います。よろしくお願いします。

○森林管理局（近藤部長） はい。ありがとうございます。

○山田座長 ありがとうございます。

○渋谷委員 これまでのご検討どうもありがとうございます。私、保護林の立場で出席しておりますので、保護林を伐採しないという結論に至って、私としてはよかったというふうに思います。また考え方は1回目の会議の時はほとんど分からなかったのですが、大分整理していただいて、考え方の流れも理解できます。そんな考え方としては適切かなというふう

に思っております。ただ、確か1回目だったと思うのですが、厚井先生の方から、流木を含んだこの被害のシミュレーションというのはできないのだっていう、はっきりそういう、確か発言がございまして、私はそれ以降、シミュレーションの精度に関して言うと、我々の今の知識と技術では精度高いシミュレーションはできないのだっていうことを前提に考えております。なので、先ほど山田さんと中村さんの議論ございましたけど、それ2人とも両方とも正しいなと思って聞いていたのですが、中村先生のおっしゃることもごもっともで、ただ山田さんは、最悪の事態を想定した時のことを言ってらっしゃるのも、別にそれは理解できるとかなと思います。シミュレーション精度がなかなか上がらないっていうところで言うと、もう最悪のケースを立脚して物事を考えていくっていうのは、1つの考え方として、あり得るなというふうに思っていました。ただ、なかなか精度が上がらないっていうところで言うと、結果として何が起こるかっていうと、過剰な工事が行われる可能性も結構高いよねってことは素人としては感じます。そこは今の知識と技術の限界なのかなと思って聞いておりました。あとは、ちょっと気になるのは、対策が保護林を伐採しないという前提で対策を考えていただいている保護林の委員の立場としてはありがたい話ではあるのですが、そのところの精度と技術が大丈夫なのかっていうのは、ちょっと私素人なので、よくわからない部分が多いのですが、ちょっと気にはなります。ただ、そのところの対策もそれなりに適切であるということであれば、議論全体としてはこれでいいのかというふうに思います。森林の成長の話がずっと出ていますけど、そこすごく難しい話だなと思って聞いておりました。タイミングの問題が大きくて、難しいだろうなというふうに予測はします。流路に近いところ、まだ今でも小さいやつはそんなに成長しないだろうと。土壌条件が厳しすぎて成長しないだろうと思うのですが。成長できるところは時間が経つと、木自体がしっかりしてきて流れづらい樹形になってくるのだろうな。ただ、最初の時に少しお話いただいたのですが、そのためには実はちょっと手を入れた方がより安全であるってことは間違いなく言えるのですが、今回はそういうことも考えないということなのですが。大きくなってくると、やっぱり流れない木の方が増えてくるという、そういうタイミングもあるだろうと思うので。結論としてはやっぱりモニタリングをしっかりと続けていただいて、モニタリング時の林分の状態ですね。林分構造っていう、特に直径で物事を考えて間違いないと思うのですが、直径がどうなっているか、どう推移するかっていうのを、常にチェックしていただければというふうに思います。その辺はやっぱりタイミング、樹木の成長する速度と、泥流が起こるタイミングでいろんなことが決まってしまうなというふうに思います。以上でございます。

○山田座長 はい。ありがとうございました。他にいらっしゃいますか。どうぞ。

○中村委員 厚井さん間違っていたら許してほしいのですが、厚井さんの発言は、あまりこの河道閉塞に持っていかない方がいいのではないのかなという危惧だと思うのですよね。今のストーリーの作り方だと、29,200 m³が最終的には流れますよね。これが、あたかも社会は河道閉塞が起こらない流木量と思うのではないかと思うのですよね。43,300 m³ならば

起こるけど。でもそんな論拠はどこにもないのです。先ほどの近藤さんの説明は、リスクを下げるということをおっしゃっていて、それは43,300 m³だと、河道閉塞させるリスクが高くなって、29,200 m³だと低くなるから、そこに、いわば、森林管理局としては頑張るのだという、そういう位置付けにしとかなないと、冒頭で話したように、社会はこれだけ見ちゃうと、閉塞した場合としない場合のシミュレーションを見て、29,200 m³では閉塞しない流木量なのですねって、間違っただけで解釈するのではないのかな。あえて聞きませんが29,200 m³で閉塞しないという、そういう根拠はないですね。

○事務局（池上） 私、考えているところなのですが、まず、ちょっと資料の方で、ご説明差し上げると15ページ。ご覧いただきまして、ここの図3.6に硫黄橋における計画泥流時の流下断面という絵がございます。これちょっとすいません。印刷の具合が悪くて見にくいのですが、これが最大の泥流がきた時のピーク流量の時の断面になるのですが、水深で8m、桁下の余裕高で7.9mですので、16m。ものすごく極端な話なのですが、16mの木が立ったままだと閉塞するかもしれないということになろうかと思います。そのまま隣の図3.7のアカエゾマツ調査結果。これが、保護林のアカエゾマツの横軸に胸高直径、縦軸に樹高をとったものになります。これご覧いただくと、樹高の真ん中あたりに15mの線があるのですが、もうほぼこれ見ると、15m以上の木が非常に多いのですよね。非常に多いのですが、このデータは、ほぼ非流木化想定区域になって、先ほど治山の治山事業の対象範囲として想定した流木化想定区域に含まれる木はおそらく、私がちょっと今まで調査した感触だと、この胸高直径でいうと25cmないぐらいの、15、6mぐらいの木が多かったです。これが成長してくるという可能性が1つあるということと、先ほど中村先生おっしゃられた、その対策と閉塞との紐づけなのなのですが、これをどういうふうに考えていくかなのですが、まずちょっと資料の方を戻っていただいて。13ページご覧いただければよろしいでしょうか。この13ページと、15ページを対比する形で、ちょっとご覧いただければと思うのですが。この13ページの治山事業の対象範囲がございます。この中の緑の部分が、保護林になるのですが、この中で緑と、斜めハッチが重なっている部分。これが、流木化想定区域でありながら、保護林である範囲になって、ここの範囲のアカエゾマツはやっぱり調査していて、非常に小さいものが多いです。ただ、先ほどのグラフからご覧いただくように、小さいとはいっても15m超えるものも、そこそこありますので、今までもその議論では、量的なものばかりで質的なものというところに着目していかなかったのです。こういった、アカエゾマツの生育している場ですね。その場における、流体力等を考慮してそれが倒れるのかどうか。あとは高さがどうなのか。ということを検討していったら、量的なものも去るところながら、質的なもの、特に樹高に着目して、実際の対策としては、そういう危険が、今後大正泥流規模の融雪型火山泥流が発生した時に、硫黄橋を閉塞させる可能性がある16mを超えるような木がどこにあるのかということを、最近LPデータの差分解析で、樹高分布も出てきますので、そういったものを明らかにして、既往治山施設の機能強化ということも当然あるのですが、私の個人的な考えとしては、そういう危ない木がある場所を特定

して、そこでピンポイントに対策していくといったことになるのかなというイメージは持っています。そんな形で、閉塞と対策というものを紐づけていければというふうに、次年度以降の課題としては考えています。

○中村委員 はい。課題はわかったのですが、僕が一番心配するのは、さっきから言っているように、社会にこの資料が出たときに、もしくは美瑛町さんが、町長が見られたときに、聞きたくなるのは、43,300 m³では閉塞する可能性がある一方、29,200 m³だとそれがなくなるのではないかと思われてしまうと。少なくともその紐づけは今回の委員会ではできなかったという前提にしておかないと、29,200 m³よりも、もっと下げなくてはならないのか、実はもっと大きくしてもいいのかという議論ができないはずなのですよね。近藤さんの説明を聞く限り、あくまでもリスクを落とすためには、この流出量を低く、最大限低く抑えることが大事なのだという、そういうことだと理解しました。そういう形で説明していかないと、あたかも、閉塞する・しないということの、何かこう、白黒で議論されてしまい、危険だなという感じがしました。

○森林管理局(近藤部長) 中村委員のおっしゃったお話、まさに私どもの考えていることと同じで、流木の動きってというのが、なかなか解明できないっていう部分がある中で、閉塞するかどうかって言うのは、わからないと。不確実性が高いというような現象だと考えておりますので、その中で、リスク管理っていう観点から、どうするのか。極力流下するものを抑制したいというような、そういう流れ。まさにそういうことでございます。29,200 m³なら閉塞しないのかと言われた時に、検討する手法がないので、リスクはありますと言わざるを得ないのかなというように思っております。そのリスクが大きいのか小さいのかは今の時点でわからないというような形でございますけれども、極力流下するものを抑制することで、そのリスクは低減されるという部分は、間違いないことだと思っておりますので、そうした取り組みを次年度以降進めていきたいという形です。まさに数字の評価というものが、本当にできるのかどうかというところもございますので、そういった中では、やはりリスクヘッジっていう観点から物を考えていきたいなというところなんです。

○山田座長 はい。ありがとうございます。

○笠井委員 笠井です。ちょっと気になっているのが、橋の閉塞というのは、ずっと話題になっているのですが、それが量とか、何mとか 16mとか、そんな感じのなんかもう議論になっていまして。ただ、実際に閉塞する時は、いろんなプロセスがありまして、例えばここの橋の横がどんな、もしかしたら溶岩の硬いやつかもしれないですけども、もし地山とかであれば、そこが削られたところには、そこに詰まるとか。あと大正泥流の時は木が立って流れてきたとか。そういう話もありますし、いろいろあると思う。そうすると、こういう量だからとか、こういう高さだから、だから安全だよということはまずは言えない。とりあえず、今は言えるっていうのは閉塞、ずっと議論で言っていますけど、閉塞する・しないとかいう話ではなくて、本当に閉塞は、やっぱり可能性がある。特に小さくなったところで、さっきちょっと議論に出ていましたけども、絡まってきたら、それはそれでまた閉塞させる

リスクが上がるっていう。そうすると今度は、そういうプロセスも含めて、閉塞するプロセスも含めた議論が今度は必要じゃないかと。ちょっと気になるのが、17 ページの今後の対応のところに、より精緻なシミュレーションってあるんですけど、こういう状態で精緻のシミュレーションというのはおそらく無理ではないかと思いますので、私としては実験なりなんなりをすることで、もうちょっと確からしいというか、現象のことを考えた議論をされた方がいいのではないかなというふうには思います。ただ量の話ですれば、切らないというところで、それで治山としては、このぐらい努力して頑張りますということを見せることは、これで出来るのではないかなというふうには思っております。以上です。

○横山委員 横山です。17 ページの部分の今後の対応のところで質問です。黒丸1つ目で、流木対策におけるソフト対策が書かれていますが、この流木対策におけるソフト対策とは、どういうことを考えられているのかを知りたい。それから、今、笠井先生からのご質問でありましたけれども、一番下に、より精緻なシミュレーションと書いてありますけれども。時間さえかければ、次の段階で、今回使われるシミュレーション以上の精緻なシミュレーションというのがあるのかどうかを伺いたいと思います。

○森林管理局(近藤部長) はい。今、横山委員からお話あったソフト対策の部分ですけども、やはりこれ避難計画なんかも含めて対応していく部分、連携していく部分っていうのは出てくる可能性があるというふうには考えております。治山施設のハード的な対応というもののだけではなく、町との連携も含めて考えていかなければいけない課題なのだろうなというところです。それから笠井委員からもあった、精緻なシミュレーションの関係なのですけども、どこまでできるのかっていうのは当然出てくると思いますし、短時間でできるような話ではないかもしれないのですけれども、方策については追求をしていきたいというようなところです。閉塞のプロセスもお話し、笠井委員からもございました。様々な要因が重なって、いろんなプロセスがあるのだろうなというふうには考えております。今回流木群による閉塞っていうのは1つのケースとして、想定はしたものなのですけれども、他の要因での閉塞ということ、また硫黄橋のすぐ上流部っていうか、かなり狭窄な河川にもなっておりますので、そういったところでの閉塞のリスクがないのかというものを、そういうものも考えていかなければいけない要因なのかなというように考えております。シミュレーションはあくまでも流木の動きというのは考慮しておりません。水と土砂の流れのシミュレーションということで、そこに流木が加わったときにどうなるかというところは、科学的なデータもない中で検討を行っているというような形になっております。繰り返しになりますけども、そうした中でリスクを極力低減したいというような考えのもとで対策を考えてきたというようなことでございます。相対的にリスクを下げるというような考えだというふうにご理解いただければと思います。

○山田座長 はい。ありがとうございました。精緻なシミュレーションっていうのが出てきましたけども、これも多分すぐにやるのはまず無理でしょうね。すぐにはできませんけれども、その中でも研究は、もちろん進んでいます。今はその土砂と流木の混合した流れの、実

験の現象を再現するというシミュレーションは実際得られていて、それ相応に狭い、短い区間だけでも、実験レベルの現象はある程度再現できていて、ただこれ実現現象に当てはめようと思うと、実現現象そのものもデータもそんなになくて、流れの諸量とかですね。そうすると、なかなかここでどれぐらい使えるかというのは、ちょっとまだ時間かかるのかなと思います。ただ、そういうようなことも当然、この課題としてやっていかないということだと思うのですけど。

はい。他にいかがでしょうか。

○中川委員 先ほどから流木発生量の 43,000 m³と、それから抑制量を引いた 29,000 m³の考え方というか、説明の仕方ということでいろいろ議論が進んでいましたけど、私の理解は、43,000 m³のうち治山の範囲が 5,300 m³で、砂防事業が 38,000 m³で、今回、追加の対策を施すことで、その 5,300 m³を大きく上回る 14,000 m³を抑制できると、そういうことですよね。まず、それを強調された上で、しかしまだ 29,000 m³があつて、これは治山プラス砂防で考えていかなければならないのだという、それが今後の対応に繋がるという、そういうふうな結論にした方が、この数字を見ている人も理解できるのではないのかなと思いました。

それから、もう 2 点ありまして、今後の対応について、非常にこの資料にあるのは簡潔にというか、簡単にまとめられているのですが、近藤さんのご説明はかなり踏み込んだ内容を説明されていたと思うのですよね。なので、資料としては、もう少し具体的なことを、近藤さんが口頭で説明されたことも加えた今後の対応というものをまとめられた方がいいと思いました。

それから、ちょっと今回の議論とは外れるのですが、参考資料の保全対象調査図という、1 ページ目ですね。そこで最悪の橋が閉塞した場合でも、安全なところが国立大雪青少年の家なのですね。それで、これまで白金温泉は、美瑛川を渡って、急な階段を上って台地の上の砂防情報センターに避難しなさいというその一点張りだったと思うのですが、これ青少年の交流の家っていうのが、かなり最悪な場合でも泥流からは安全かもしれないということが示されたかもしれないので、これは今後の避難計画ですね、それに盛り込んでいく、考えていくべきだと思います。つまり白金温泉一括して、急な階段を上るだけじゃなくて、地域を分けて、1 つは砂防情報センター、奥の方は青少年の家。そういう避難の仕方もあるという、そういうことが分かったということも、この検討会の結論の 1 つとして、強調されてもいいのかなと思いました。検討していただければと思います。

○山田座長 はい。ありがとうございます。事務局、ございますか。

○森林管理局(近藤部長) はい。中川先生おっしゃったように、最大 14,100 m³というもので増やせても、30,000 m³近いものが流れていくということですので、それに対するリスクっていうのはゼロではないということは当然でございますので、その中で対応をしたいと、砂防との連携ということも含めた対応を行っていきたいというようなところは、おっしゃられたような通りだというふうに考えております。

○山田座長 はい。ありがとうございます。

○**厚井委員** 厚井です。14 ページ 15 ページのところに泥流ハイドログラフが時間刻み 30 秒と 60 秒刻みで載っているのですが、これが流木化の被害想定の中の 1 つの、水深を決める根拠となるような形となっているのですけれども、やはりこのシミュレーションの、硫黄橋付近で通過する流量をおこしたという話だったのですけど、こんなピンピン跳ねるっていうのは、通常有り得ない現象だと思うので、おそらく計算しているメッシュサイズに対して、時間刻みが短すぎるのではなかろうかというふうに思います。こういうピンピン立っているということは、当然ピーク流量も立ってしまうので、すぐにピンとなったり、下がったりしているということで、もう少し平滑化していくと、ピーク流量も寝てくるような気がします。なので、本当に時間刻みが今 30 秒と 60 秒しか比べていないのですけども、これをもってその最大水深というものを出してあげて、硫黄橋の閉塞の話の根拠のような形で今使われていると思うのですけども、もう少しいろいろ試してみて、リーズナブルな結果、最初の方に中村委員からも、もう少し根拠を示したらどうかというようなご意見もありましたけれども。これを見ると、何となく本当かなという気もするので、その辺りをもう少し検討していただければと思いました。以上です。

○**山田座長** 今のご指摘は今後ですね、今後の話ですよ。確かにですね、これ時間軸っていうか 30 秒とか 60 秒というのは計算的にはちょっと少し長いと思いますよ。そこは前ちょっと言いましたけど、もうちょっと本当は短いと。もう少し計算結果ね、ちゃんと出てくるとは思いますけども。今後ですね、こういった時間ですけれども、色々変えてみて、少し小さくしてみて、それでやってみるのは必要だと思います。

○**事務局(池上)** はい。わかりました。ちょっと安全側で考えて、短くしてやってみたのですけれど、やっぱり厚井先生おっしゃられたように、滑らかなハイドロにすると、やっぱり $3,800 \text{ m}^3/\text{sec}$ ぐらいまで相当落ちます。ちょっと今回極端な例を示しているのですけど、今後、そういった計算していきたいと思います。

○**山田座長** はい。それではですね、ちょっと時間も押しています。まだいろいろご意見等、ある方もいらっしゃると思いますが、議事としては、ここで終了したいと思います。それでは、最後に地元である美瑛町長の角和委員からご意見をいただきたいのですけど、いかがでしょうか。

○**角和委員** 皆様ご発言の機会を頂きまして誠にありがとうございます。美瑛町長の角和でございます。この本日の検討会に対する意見ではなくて、御礼を述べさせていただきたいと思います。皆様方、大変本当にお忙しいお時間の中、計 4 回にわたるこの検討会を開いていただき、また、今日もそうですけれども、大変詳細なる専門的な見地の中でご意見を交わしていただきまして、それが美瑛町のこれからの防災の方に役立たせていただくことの基になって参りますので、私の立場から本当に感謝を申し上げる次第でございます。誠にありがとうございました。様々な科学的なデータ等の数値も、今回お示しをいただきました。このような中で、美瑛町、私の立場、長といたしましては、やはり住民、また事業者、観光客の安全・安心を守っていくということが一番でございますので、今回ご議論いただきまし

た、科学的な見地、そして、砂防事業と生態系・防災、これを様々な面で両立をしていくという形が見えたので、今回のご結論を元にまた森林管理局の皆様方のお力をいただきながら、次の策へ講じさせていただきたいと思っております。中川先生おっしゃっていただきました、防災計画そのものの見直しといいますか、いい意味で、こういうところも活用できるということも、今回の見地の中でいただいたところでございますので、また引き続き皆さんの知見をいただきながら、美瑛町の防災しっかりしたものにして参るよう、取り組みを進めて参りたいと思っておりますので、どうぞ引き続き皆様方のお力を賜りますよう心からお願いを申し上げます。誠にありがとうございました。

○山田座長 はい。ありがとうございました。事務局はですね、第1回から第4回に至るまで、いろいろ委員からいただいた意見を踏まえて、次年度以降に進めていかれるようお願いいたします。それでは予定された議事はすべて終了しました。これで議事を終了したいと思います。なお本日十分に発言いただけなかった委員につきましては、ご意見等ございましたら、後日、事務局まで伝えていただくようお願いいたします。ご協力ありがとうございました。それでは事務局にお返しいたします。

4. 閉会挨拶

○森林管理局(村井専門官) 山田座長、議事の円滑な運営、誠にありがとうございました。また、委員の皆様方には、建設的な意見等をいただき感謝申し上げますところでございます。最後に、北海道森林管理局長吉村より、閉会のご挨拶を申し上げます。

○森林管理局(吉村局長) 一言御礼を申し上げたいと存じます。各委員の皆様におかれましては、本日も含めて本当に4回に及ぶ検討会、そして、個別説明の際に、様々な貴重なご意見を、ご指導を頂戴しましたこと、まず御礼を申し上げます。今回、このような検討会という貴重な機会を持つことができたことによって、まだまだ科学的には不確実性はあるものの、保護林の普遍的価値を守りながら、地域の安全・安心を極力確保していくための治山事業の方向性を得ることができたものと考えております。今後は、これまでいただいた貴重なご意見を無駄にすることなく、詳細な調査を行いながら、効率的で効果的な防災計画、治山計画の策定をして参りたいと考えております。その際、何分、非常に大規模な自然現象を対象としていくわけでございますので、この事業で全体を封じ込めるということではなく、極力、その治山事業において先ほど来、説明の中でも、担当部長から申し上げた通り、災害のリスクを低減していきながら、関係機関のお力を借りて、関係機関と連携をしながら地域全体で、一定の防災の水準を確保していきたいと、このように考えているところでございます。今後とも関係の皆様には個別に、様々なご助言、アドバイスをいただく機会もあらうかと思いますが、引き続きご協力のほどお願いを申し上げます。本当にこの度の検討会においては、大変お世話になりました。ありがとうございました。

○森林管理局(村井専門官) 以上をもちまして、十勝岳治山事業における流木対策の検証に関する検討会を終了させていただきます。本日は大変お忙しい中ご出席いただき、誠にあ

ありがとうございました。