

第3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10月24日（木）13：30～16：30

場所：道特会館 2階大会議室

1. 開会

○事務局（村井専門官） 開催時間が近づいてきましたけれども、開催前、委員の皆様にお知らせいたします。本日の委員会は、公開となっております。本委員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。また傍聴の方々におかれましては、写真撮影を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いたします。携帯電話につきましては、電源をお切りいただくか、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いたします。

○事務局（村井専門官） それでは定刻となりましたので、ただいまから第3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。1回目に引き続きまして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、村井と申します。本日の検討会は16時30分までを予定しておりますので、どうぞ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確認をさせていただきます。最初に第3回検討会資料、議事次第、出席者名簿及び配席図、こちらが本日の資料となります。不備等はないでしょうか。よろしいでしょうか。

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

2. 局長挨拶

○吉村局長 北海道森林管理局長の吉村でございます。委員の皆様におかれましては、大変お忙しい中、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にご出席賜り誠にありがとうございます。本日、第3回目の検討会になるわけですが、本日は防災と生態系保全を高度に両立させるという私どもの基本理念の実現に向けて、これまで2回の委員会における、皆様からのご意見を踏まえて、防災水準を確保しつつ、立木の伐採を最小化するという治山事業における流木対策の案をお示ししたいと考えております。具体的内容につきましては森林管理局担当及び受託者から説明をさせていただきますので、活発なご意見を賜りますようお願い申し上げまして、冒頭の挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いをいたします。

○事務局（村井専門官） 本日の欠席者ですが、渋谷委員、片岡委員が欠席されております。また、web参加で観光協会の西海委員ですが、代理といたしまして、泉事務局次長が参加し

ております。また、美瑛町長の角和委員の代理といたしまして、吉川副町長に参加をいただいていることをご紹介します。

ここからの議事につきましては、座長にマイクを渡し、進めさせていただきたいと思えます。山田座長、よろしくお願いいたします。

3. 議事

(1) 議題 1. 流木対策の基本的な考え方と検討課題について

○山田座長 皆様、どうぞよろしくお願いいたします。それでは早速始めさせていただきたいと思えます。まず、議題 1 流木対策の基本的な考え方と検討課題について、森林管理局より説明をお願いします。

○森林管理局(近藤部長) 森林管理局近藤でございます。着席にて説明させていただきます。

今回、立木の「りゅうぼく」と流れ木の「りゅうぼく」、混同しやすいので、立っている木の方は立木(たちき)ということでお話をさせていただきまして、流れ木の方は流木(りゅうぼく)ということでお話をさせていただこうと思っております。まず、流木対策の基本的な考え方と検討課題というところでございます。まずこれまでの検討の経過等について、少し簡単に振り返りますと、第 1 回目の検討会では、防災水準を確保しつつ、生態系保全との高度な両立を図るため、具体的には流心部の全面的な伐採と泥流緩衝林の本数調整伐、これを極力回避しつつ、一定の防災水準を確保する方策の検討を行うため、現行の治山事業の全体計画の課題抽出、これを主目的にご議論をいただいた所でございます。第 2 回目につきましては、現地検討会として伐採対象としております、いわゆる流心部それから泥流緩衝林。また治山事業の事業地の最下流部にある硫黄橋、こういったものをご覧いただき意見交換を行ったところでございます。今回はこれまでに各委員からいただいたご意見などから検討課題を整理し、現行の治山事業全体計画の検証とあわせて、課題に対する対応策を検討した流木対策案をお示しするものでございます。

最初に基本的な考え方、1 ページ目の(1)でございます。基本的な考え方につきましては従前の通り、防災水準を確保しつつ、流木対策としての立木伐採の最小化を図ることを基本とするということでございます。検討課題として整理をしております 1 ページから 3 ページにかけてでございます。これまでの検討会で各委員からいただいたご意見等について、基本的な考え方、これを前提としつつ、整理したものでございます。それぞれ検討課題として扱うものというものと、ご意見ご要望に関するもの。この 2 つに分類して、ご意見ご要望に関するものにつきましては、回答等を記入してございます。まず、検討課題として扱うものについてご説明いたします。第 1 回検討会では事務局から 4 点の課題を提起いたしました。既存施設、それから既計画施設の効果の検証、施設の改良による流木捕捉機能の強化に関するものというところでございます。今回は委員からいただいたご意見を踏まえて、検討課題の追加、それから集約化の再整理を図って、3 つの検討課題ということで設定をしてご

ざいます。1点目が白金温泉地区における被災可能性。2点目が、既存施設、施設の改良等による流木捕捉ポテンシャル評価。それから3点目が砂防事業との連携というものになっております。本日はこの課題の検討結果と検討結果を踏まえた対策案について議論をいただきたいというふうに考えてございます。次に4ページでございます。白金温泉地区における被災可能性です。検討課題の1つ目ということで、白金温泉地区における被災可能性について概略をご説明いたします。被災可能性につきましては、これまでの議論の通り、現地検討会でもご覧いただいた硫黄橋、これが流木によって閉塞し、これにより泥流が氾濫するかどうかという観点から検討を行っております。4ページ目の資料の参考によって、硫黄橋直下の最大流動深を推定したところ、桁下のクリアランス 8mという結果となっております。この場合、第2回目の検討会で、山田委員からお示しいただいた考え方、泥流とともに流れてくるであろう流木群の高さを樹高の概ね2分の1、こういったものにした場合、樹高 16m以上の立木が一定程度流木化すると閉塞の可能性があるため、被災リスクを最小化するために流木化の恐れのある区域からの流木流出量、これを最小化するための検討を行ったということでございます。参考に被災のシミュレーション等の詳細については、応用地質からご説明をいたします。

○事務局（島田） 応用地質株式会社の島田の方から説明させていただきます。着席しながらの説明とさせていただきます。

4ページの参考といたしまして、左下に二次元氾濫シミュレーションの計算条件を記載しております。メッシュのサイズは 20m×20m。投入する泥流量は十勝岳火山泥流対策基本計画において示されている硫黄沢標高 800mにおける土砂及び水としております。最大侵食深は 2.0mといたしました。その他の解析に用いた細部条件を、表 1.2 に示しております。右のページに移ります。図 1.1 に計画泥流量発生時における硫黄橋上流側のハイドログラフを示しております。こちらのグラフから、ピーク流量を 4700 m³と決定いたしました。また硫黄橋におけるピーク流量発生時の流下断面の計算につきましては、マニング式を用いております。表 1.3 に示した通り、ピーク流量発生時の流下断面は桁下 8.0mと決定いたしました。以上になります。

○山田座長 はい、ご説明ありがとうございました。それでは、基本的な考え方と検討課題についていろいろご説明いただきました。まずここで議論を行いたいと思います。ただいまのご説明につきまして、ご意見ご質問等ございますか。よろしくお願いします。

○厚井委員 ご説明ありがとうございました。北海道大学の厚井です。今、4ページの説明は、被災の可能性という言葉で書いてあって、文章では書いてあるのですが、なにか二次元の図とかそういうものはないでしょうか。少しよくわからないという印象がありました。シミュレーション条件も 20m×20mメッシュで計算されているということですが、かなり大きいイメージで、このメッシュサイズで8mとか2mとか流動深の話をするのは、ちょっと合わない印象を受けるのですが、そのあたり、どうしてこのメッシュサイズ 20m×20mにしたのかという点と、もう少し被災の可能性ということなので、視覚的にわかるような

図をつけていただくと分かるのではないかと思います。よろしくお願いいたします。

○山田座長 はい、ありがとうございました。前、第1回の時にはシミュレーション結果って、図面で提示しましたでしょうか。まだ見せてなかったでしょうか。

○事務局（池上） 第1回の時に小さい図で示してございます。

○山田座長 それは今回は付けていませんね。

○事務局（池上） すいません。そうですね。今回は割愛しているのですが、まずメッシュサイズですが、おっしゃるように 20m×20mっていうのは、ちょっと大きいかなとは思っているのですが、非常に範囲が広域的でして、10m×10mだと、よほどのパソコンを持ってこないと回らない状況があったのが1つと、あとは砂防センターさんが作られたモデルを、私どもの方でデータセットをいただいて解析しているのですが、それがやはり 20m×20mを使っておられて、連携しながら業務やっていく中でも、20mを採用していくという次第です。ただ部分的に、今後、遊砂地の部分、構造物の入る部分は細かくしていくというようなことは可能なかなと思います。

○山田座長 例えば他の火山で、緊急対策なんかのシミュレーションをやるときは、泥流です、普通に 20m×20mくらいでやっていますよね。土石流だと 5m×5mでやるのは普通ですけど。確かにちょっと 20m×20mは少し荒いかもしれませんが、今までのこの手の火山の事例なんかを見ると、使っている事例だと私は認識しています。

○厚井委員 氾濫範囲を示すということであれば 20m×20mでいいと思うのですが、今回のように、ある程度細かい話をしようとしている中で、それで例えば8mに達するとか、そういう話が出来るのかどうかって少し気になったので質問させていただきました。あくまでも白金温泉の被災の可能性ということで、議論するのであれば、もう少し細かい検討が必要なのかなって思っています。他の業務との兼ね合いというご説明も理解したのですが、あまりそこは 20mに決めている根拠にならないかなって思いますので、またもう少し今回の検討するにあたっては、もう少し細かい検討。先ほどの説明でも今後やられるというお話もあったかと思いますが、ぜひやっていただければと思います。

○事務局（池上） 承知しました。次年度以降に詳細調査と計画されているということですので、その中で、適宜対応していきたいというふうに考えます。

○山田座長 はい。他にいかがですか。

○中川委員 メッシュサイズについては私も厚井先生と同じ意見です。同じ意見なのでそれは省略しますが、もう1つ。16m以上の立木が流木化することなののですが、今回の条件で 16mというのは、かなり大きな木だと思いますので、果たして流木化するかどうか。その辺りはいかがでしょうか。

○事務局（池上） おっしゃられるように 16m以上の立ち木となるとですね、現在の1号遊砂地や2号遊砂地のような、保護林外の大正泥流の影響を受けなかった範囲に主に生えています。主に生えているのはそこなのですが、後程ご説明差し上げます流木化想定区域の中に、そういった 16m以上の倒伏があった場合というのが、危険な状態になるかなと思う

のですが、その辺については、これから今後詳しく調査をしていくというような詳細調査の中で対応していくといった考えであります。

○山田座長 今までの流木化した木の長さを谷の出口で調べたところ、これはいわゆる土石流危険渓流のところなのですが、そうすると、立木の大体2分の1から3分の1ぐらいの長さになっていることが多いという、そういう経験的なことに基づいて今回はやっているということですよ。

○事務局（池上） はいそうです。

○山田座長 はい。他にいかがでしょうか。

○中村委員 まずこの問題について。桁下が8mに達し16m以上の立木が流木化すると橋が閉塞するというのは、何かエビデンスがあるのですか。この関係がよくわからないので。その16mの流木が普通は横になって流れてくると思うのですが、それが桁下の高さと同じような形になるかというのも、多分研究事例があると思うので、それを教えてください。

それから最初の部分も、回答がものすごく粗くて、事務局として一足飛びに何かこう結論的なところに結びつけたいというのは理解するのですが、時間をかけないといけないと思います。いろんな質問が出ているのに対して、ほぼ回答がないというのは問題だと思うので、少なくとも1つ1つに対して、今わかってないとかデータがないとか、例えば、写真についても白金地区のこと言われたのに何も答えてないので、問題だと思います。事務局の判断としてはあまりにも委員会に対して失礼だと思いますので、次回で結構ですので、きちんと1つ1つに対して、わかっていることと分かってないこと。もしくは、見つけれないとか、何らかのそういう回答含めて検討してください。お願いします。

○山田座長 はい、ありがとうございました。中村先生のご指摘の初めの方についてはちょっと私の方から補足です、よろしいでしょうか。流木が橋梁に来た時に閉塞するかしらないかというのは、まだまだ十分な研究成果がありません。それで、確か2回目の現地見学の時に私が申しあげたように、ああいう狭いところをいわゆる土石流とか泥流が流れてくる時は、流木が横方向に、水平方向に向かって浮いて流れるっていうよりも塊となって流れますよね。要するに流木群っていうか流木塊って言っていますが、そういうものができる。ただ、どれぐらいの厚みの高さの流木塊、流木群になるかというのは、これまた難しく、今いろんな事例をいろいろ集めていて、このぐらいの規模の泥流、このぐらいの規模の土石流だったらこれ位の高さになったとか、そういうのは幾つかの事例研究あるのですが、それを物理的にまた予測するとかですね、そういうのは今全くできない状態です。従って、どうやって考えているかという一番単純な考え方なのですが、流木群のこの高さというかその大正泥流の時、流木群が立って流れてきたというそういう証言もあるので、8mの木が泥流の上に垂直に立っているということを今想定している。そうすると泥流の流動深が8mだからそこに8mの流木が立っていると16mですよ。そうすると橋桁に引っかかる。そうするとそれが何本立っているかすらよくわかりませんが、ある程度塊になっているというふうに考えると、橋桁に引っかかる以上は、場合によっては閉塞してしまうことに繋がるかもし

れない。そのぐらいの判断です。

○中村委員 はい、状況は理解したのですが、樹高 16mの樹木が浮力で浮き上がって立って流れてくるときに、8mが泥流の水面より上に出ている。それが何らかの形で、1 番最悪の過程になったときという。はい、とりあえず了承しました。

○森林管理局(近藤部長) 回答内容をもう少し丁寧という形でございますので、改めてもう一度見直して、きめ細かく対応したいと思います。

○中村委員 理由は、そちらで仕分けしていますよね。議論すべき内容とそうじゃないものと。私としては、この後ろの方の質問で書かれたものの中にも検討すべきものがあるのです。その辺を事務局で決めるのではなくて、きちっとこれでどうだろうかという手はずを踏んでやっていただくのがいいのかなって思いました。

○山田座長 はい、ありがとうございます。ただ、ご指摘、委員の方々のご指摘が確かに多いので、今ここで整理するのではなくて、まず、各委員の質問に対して、まずは答えるということを整理いただいて、それからまた再度ですね、検討課題の再考ということで。次回、お願いします。他にいかがでしょうか。

○村上委員 私もちょうと、この資料わかりにくいという印象があつて。他の先生もおっしゃっていたと思うのですが、同感です。4 ページですけれども、左上に表題がついて被災可能性という表題ですけれども、この 1 ページを使ってご説明していただいたのだと思うのですが、結論がよくわからない。被災の可能性があるのかないのかっていうのが見ただけではわかりません。想像ですけれども、右下の表の中に赤でマスクがしてある流量っていうもの。おそらく重要なパラメーターだろうと想像しますが、それがどのように被災の可能性と関係あるのかということももう少しご説明いただければと思います。あわせて質問ですけれども、ピーク流量に関しては右側の上の方に時間的な推移が示してございます。これシミュレーション結果だと思います。見ると結構バタバタ振動していて、私このシミュレーションに関しては全く素人なのですが、シミュレーションの一般論、時間発展型のシミュレーションの一般論として、時間の刻みを変えると、ふるまいが大きく変わってしまう心配があるのですけれども、ちょっとここで示しておられる図はなんかそれに関連するような懸念を持ちます。ですので、時間の刻みを変えてみたときに安定してこのような解が得られるかどうかということも調べて、おそらくこのシミュレーションっていうのは、今後の議論の重要な出発点になるのであるだろうと想像いたしますから、ちょっとその辺りも確認をしてみただけでないでしょうか。以上です。

○山田座長 はい、ありがとうございました。事務局の方でテクニク的なことがわからないのでよろしくお願いします。

○事務局(池上) この時間の刻みで、このグラフが変わってしまうというのは、全くおっしゃられる通りです。極端なことを申し上げると、時間の刻み幅を大きく取れば取るほど、ピーク流量は、このような尖ったピーク流量ですね、取にくくなる傾向がございます。そのような中で、いろいろトライしてみたのですが、その中で最も波形としては、あまり綺

麗な波形にはなっていないのですが、ピーク流量としては最大が取れたような刻みを、一応トリアルでここでは出しています。ただ、その刻みを変えたときに、どのような形に波形が変わってくるのか疑念は持たれるかと思いますので、これは刻み幅を変えて、次回の第4回では、ご報告を差し上げるということは可能でございます。

○山田座長　ちなみに今の刻み時間は。

○事務局（池上）　これは確か1分ですかね。すいません、ちょっと待ってください。

○山田座長　もっと短いじゃないですか。計算条件もこの表の中に入れていただいて。

○事務局（池上）　そうですね。計算条件もここに同時に入れるようにします。

○山田座長　よろしく願いいたします。村上先生よろしいですか。

○村上委員　はい、わかりました。

○中村委員　これがタイトルに対してどう答えたのか、説明して頂きたい。

○森林管理局（近藤部長）　被災の可能性っていうところっていうお話ですが、いわゆる流心部の伐採を行わずに、施設の改良等を実施しない、こういった何も今のものから手をつけない場合には、泥流自体は硫黄橋で8mのクリアランスを確保したまま、溢れることがなく美瑛川に流れこんでいくということなのですが、流木群、こういったものを考慮すると樹高16mを超える立木が一定程度、流木化すると、硫黄橋に閉塞し氾濫する恐れがあるということでございます。そのためにこれからご提案する対策を講じていこうというところでございます。

○山田座長　閉塞すると氾濫して、被害をもたらす危険が想定されるという、そういうレベルだそうなので。

○村上委員　確認ですけれども、このページでご説明されようとしているシミュレーション結果の一番重要なポイントは、桁下8mまで来るよというところと理解してよろしいでしょうか。

○森林管理局（近藤部長）　はい。

○村上委員　申し訳ありませんが、そのようにこの表を作っていただくと、もう少し見ただけでわかる、理解できたと思います。

○山田座長　はい、他にいかがでしょうか。はい、笠井先生。

○笠井委員　私は、よく分かってないというか、皆さんの質問を振り返ると、皆さん欲しかったのは、さっきお話にも出ていましたけど、どこの部分が危険になってしまうからっていう、そのシミュレーションの結果みたいなものが、皆さん欲しかったのではないかなというふうに思われるのですが。シミュレーションしましたというところだけが示されてあって、いったい何を見たらいいのかっていう、皆さんの質問に答えられる感じで①が出来ていないよう思われる。この場合、樹高16m以上っていう、16mっていうのはわからないからしょうがないのですが、おそらく実際は違う可能性がとて高かったり、そういうことも含めていったい何が起きるかっていうことを、ビジュアル的にも示すことが多分この①に対する答えかなって思っているのですがいかがでしょうか。

○山田座長 はい。今、笠井先生のご指摘ですけれども。それは橋が詰まった後、その泥流が、ある程度含んだ流木ですけど、白金温泉にどのように氾濫するか。そういうシミュレーション結果が必要だというふうにおっしゃられたのだと思うのですが。ちょっとそれをやるのはちょっとまだちょっと時間かかるのですかね。それがあると確かにいいと思いますけどね。まだやってないでしょ。

○事務局（池上） それはやってないです。

○笠井委員 前回のシミュレーションは、条件はこういうふうに決めますよ、というのを明示くださっているという状況と理解してよろしいでしょうか。

○山田座長 これはもう、すでにやられたシミュレーション結果なのですよ。大分前に。

○事務局（池上） そうですね。

○山田座長 笠井さんが言われているのは、実際、町にどんな被害があるのかということは、これは例えば、その詰まったところを壁みたいにセットして、そこから溢れさせて、どのぐらい、どういうふう to 氾濫するか、結果どれぐらいの被害が起きるのかという、そういう新たなシミュレーションをやらないとわからない話ですよ。

○笠井委員 被災可能性ということは、そうことを想定されるかなと。

○山田座長 被災可能性というか、詰まったら溢れる可能性がありますよっていう、そこで止まっているのだと思います。

○事務局（池上） そうですね。今現在では、そういう段階ですね。今、笠井さんがおっしゃられたように、シミュレーションの条件等は、大分これで固まってきましたので、次年度以降の詳細調査等で、山田先生が今おっしゃられたように壁を立てる硫黄橋の所に、それで今硫黄橋から下ではメッシュを切っていないのですけれど、そこでもメッシュを切ってみて、どのような氾濫が起きるのかということは、次年度以降の検討では対応することは可能だという風に考えます。

○山田座長 よろしいですか。はい、どうぞ。

○厚井委員 確認ですけれども、今、橋が閉塞するかしないかという話の議論をしていたのですが、そもそも昔のシミュレーションは橋の閉塞がなくても氾濫するから、立木を伐採するという理解でよろしいでしょうか。それとも閉塞することが悪いということでしょうか。

○森林管理局（近藤部長） 私のほうから。現在の治山事業全体計画、基本的には泥流対策ということで計画をしております。その中では桁下 8m のクリアランスを保ったまま綺麗に流れていくというような計画になっておるのですが、そこに新たに流木の課題が出てきたということで、その流木がどう振舞っていくかを考えたときに、8m っていう桁下のクリアランスが、樹高 16m のものが一定程度流れてくると閉塞する可能性があるということで、新しくそういう課題が出てきたという理解でございます。従前の計画の段階では、その流木対策っていうのが、いわゆる流心部と呼んでいた部分っていうのは、胸高直径にかかわらず流されていく区域ですので、そこを全部伐採してしまおうという計画であったの

で、そういうところまでは考慮されていなかったというものでございます。今回基本的には伐採しないというようなことで検討しましたので、その時に流れ出していく物がどのようになるのかということを考慮しないといけなくなってきたという中で、その桁下8mというものが閉塞するかどうかというのを検討したところ、そういう可能性は排除できないということになったので、一定の対策をとって、安全性も確保するというようなことで検討するというところでございます。

○厚井委員 わかりました。現時点のシミュレーションでは氾濫はしないけれども、立木を切らないということだったら氾濫するのではということ、そのための資料ということですね。では、このシミュレーションの条件とか示していただきますが、これはあくまでも氾濫しない条件のもとで、流動深を確認するために使っているということですかね。はい。わかりました。

○山田座長 ありがとうございます。私も事務局に意見すれば良かったのですが、やはりシミュレーション結果とか、そういう図面をつけていただかないと、この資料だけで、議論するのはなかなか難しいと思いますので、シミュレーション結果の重要なところは、必ず出していただけるようにお願いできますか。

○中村委員 私も今の厚井さんの質問で初めてわかりました。急にこれが出てくるので。これは伐採をしなかったときの条件で、これが起こるというのは今回初めて出たと思いますよ。ですよ。ですから順を追って説明してくれないと、当初は流木をゼロにするとか、治山区域内での発生を。そういう議論をしていたのが前回までで、突然、それで被災するかどうかを議論してきたのに、急にこれが、橋桁の問題になったというのは、余りにも拙速すぎるというか、事務局だけでわかっていて、我々に通じてないと思います。事前説明を私は受けてないし、皆さんきっと受けてないと思うのですが、その辺も含めて、もうちょっときちんと整理して資料を出すべきじゃないかな。なんか1人よがりな感じがしました。

○山田座長 他にいかがでしょうか。

○村上委員 4ページのシミュレーションの確認ですけれども、先ほど以前やったシミュレーションを示してくださっているというご説明があったように思います。一方で、これが、立木を切らない場合のシミュレーションの結果というご説明もあったような気がして、ちょっとそこはどちらなのかということが判断つきかねていて。もし立木を切らないで、どのような深さになるかという、流れの高さになるかということをお示しになるのであれば、シミュレーションの流れの設定の中で立木がないよという、それ以前のシミュレーションだと思うのですが、今回は立木があった場合に、流れはひよつとすると立木の部分を含んで、体積が増すはずですから、それ自体でも流れの深さが厚くなってしまうのではないかと想像するのですが、その辺りの事実関係はどうなのでしょう。

○山田座長 私が言うのもなんだけど、計算はあくまでも、土砂と水の流れでやっているでしょ。過去にそういうシミュレーションでやってきて、流木がかなり大量に混在したようなシミュレーションっていうのは、いろいろと研究が始まっていますが、まだ実用化され

ていません。したがって、今、先生言われるような、本当にその大きな流木がたくさん固まったような、そういうものと土砂と水との混合流れというのは、理想的なモデルなのですが、でも、まずそれがなかなか研究途上で出来てないので、ここではあくまでも土砂と水だけの流れで評価している、ということだと思います。

○事務局（池上）　そうですね。現時点では、土砂と水でしか計算できないということで、その中で流木が来た場合にどんな影響が起こるかということで、マニングの式を使った流下断面で検討してみたというような次第でございます。

○横山委員　横山です。私もこのような表の見方は素人なので、わからないのですが、今回のものは伐採をしないことにしたとすると何が起こるかという資料になっているというご説明だったのですけれども、それで少し理解できました。前回の会議で伺ったお話では、大正泥流が流れたときの実測で、流れるかどうかは直径で決まっているという説明だったと思うのですが、今回のこの資料では、直径がどうであれ、高さで流木化するかしないかが決まるというような受けとめをしまいそうなのですけれども、そういうことなのでしょうか。

○山田座長　今、先生言われたのは、高さによって引かかるか引かからないか、橋に、という話だと思います。流木化するかしないかは、泥流の力と樹木の抵抗力をバランスさせて、それで決めているということだと思いますけど、その説明を。

○事務局（池上）　そうですね。今のお話に関して、ちょっと資料が飛んでしまうのですが、8ページの方ご覧いただきますでしょうか。8ページの（1）で、流木化ということ、を、今回、この参考資料の1の方で、これまで様々な要望が出てきたのですけれども、それを定義するということを行っています。今、山田先生がおっしゃられた、まさに（1）の流木化に該当するところになっておりまして、読み上げますと、泥流の流体力により倒伏した樹木は、流木となって流出するものと定義しています。倒木した段階で、それは流木になる。当然いろんな現象があって、倒れても周りに引かかるとか、色々な可能性はあるのですが、倒れた段階で、もう流木になるというふうに定義しています。この流木化するというものを、どのように定義するかということについては、樹木の倒伏限界モーメントが流体力による外力を下回った場合、要は樹木の抵抗力の方が小さかった場合に、倒伏して流木化するという定義を行っています。今ご質問あった直径については、流木化するかどうかというところの判断に使っているということです。

○横山委員　はい、わかりました。

○山田座長　他にいかがでしょうか。中川先生。

○中川委員　いろいろお話を伺っていて、私自身も理解していたつもりなのですが、ちょっと混乱したので確認します。最初の委員会で、多分私言ったと思うのですが、土砂と水を含んだシミュレーションの結果を見せていただいて、白金温泉が被災しないという結果だと判断されるという、それでいいのかという確認をしたと思うのですが、それに対して、土砂と水だけでは白金温泉は安全なのだけど、流木の影響を考えると、可能性があるという

論議ですよね。それ確認したい。

○森林管理局（近藤部長） はい。

○中川委員 わかりました。

(2) 議題 2. 流木対策案について

○山田座長 web で参加いただいている方、何かご意見等ございますか。それでは若干早いのですが、次の議題に移らせていただきます。総合的な議論のところで、引き続き議論を行っていくことで、よろしく願いいたします。それでは、議題 2、流木対策案について、事務局より説明をお願いいたします。

○森林管理局（近藤部長） 5 ページの②の方、そちらの方に。資料の 5 ページにある既存施設と施設の改良等による捕捉ポテンシャルの評価というものがございまして、こちらの方、私の方から概略を話させていただきます。

まず、既存施設、施設の改良等による流木捕捉ポテンシャル評価についてということで、検討内容については大きく 2 点。1 つが、既設治山施設。このうちポケット機能を有する 5 つの施設。それと泥流緩衝林について流木捕捉量を評価しております。もう 1 点が既設の導流堤。これに透過型の流木捕捉工を設置した場合にという評価でございます。この 2 つによって国有林の治山事業区域内に最大で 1 万 4100 立方メートルの流木を捕捉できるというような結果となっております。詳細については、応用地質からお話いたします。

○事務局（池上） それでは 5 ページの参考とある部分、こちらについてご説明を差し上げたいと思います。まず表 1.4 をご覧いただきまして、1 号遊砂地、2 号遊砂地、3 号遊砂地。3 つの遊砂地がございます。その他ですね、泥流緩衝林、21 号治山ダム工、52 号治山ダム工という、この 5 つの治山の施設等によって融雪型火山泥流を貯留するといった検討をこれまで行ってきました。それが、この表 1.4 の貯留量（ m^3 ）の a、こちらはその値になります。これを使って、今まで泥流、融雪型火山泥流対策に備えてきたということですね。これに対して、その上の参考の文章ですけれども、こちら、林野庁の土石流流木指針の中にある記載の抜粋になっています。(1) 透過型治山ダムの場合というのと、(2) 遮水型治山ダムの場合という、こちら 2 つのケースで、この貯留量に対して、一定の率を掛けることで流木捕捉量、これを出す計算式というものが、この指針の中で提示されています。この表 1.4 の既設治山施設による流木捕捉量ですけれども、この 1 号遊砂地、2 号遊砂地、3 号遊砂地。これらについては、前回の第 2 回でご覧いただいたように、コンクリート、壁状の構造をしています。ですので、これはもう遮水型の治山ダムというふうにみなして、(2) の遮水型治山ダムの場合という、このケースの計算を行っているということになります。ですので、この場合は、貯留量に対して、流木の容積率(β)0.01 を掛けることで、流木の捕捉量が算定できるということになります。それが、この表 1.4 にあります $c=a \times b$ 、この量になるということです。ですので、1 号遊砂地ですと、26 万 5000 立米に 0.01 を掛けて、2650 立米の流木の捕捉効果が期待できるという形になります。これに対して、発生流木量というこの d と

いう数字がございます。これは遊砂地内にある立木、この立木の量になります。遊砂地内にも1号遊砂地であれば、200立米に相当する立木があって、それが流木化する可能性があるといったことで、このcの流木捕捉量から、その遊砂地内、その施設内にある発生流木量を差し引いた量を実流木捕捉量としていいという形でお示ししているということになります。ですので、1号遊砂地ですと2650立米から200立米を引いた2450立米。これが実流木量の捕捉量になるといった考えに基づいて計算しているということになります。以上、1から3の遊砂地と、泥流緩衝林、あとは21号の治山ダムと52号治山ダムについては、それなりにダム高を持っていて、背面に堆砂させる能力を持っていますので、これらについても、流木の捕捉効果があるという形でみなして計算していきまると、その合計6694立米ぐらいの流木の捕捉効果が現行の治山施設において最大期待できる量ではないかというようなことで、この参考の1.4を、こちらそのような形で現状のポテンシャルとして、この6694という数字を出したということになります。これはあくまでも既存施設の現状の状態ですので、これに何らかの改良を加えることで、一層の流木の捕捉効果を見込めないかということを試算しましたのが、その隣の部分ですね、右側になります。こちら図1.2の方に概念図を付けていますけれど、このような、これ硫黄沢ですね、下流から上流に向かって眺める鳥観図であります。この黄色が泥流の矢印になるのですけれども、これを黄色のような形で、2号遊砂地や1号遊砂地や泥流緩衝林等にうまく流れを誘導してやることで機能を発揮していくといったことと併せて表1.5にあるのは既設導流堤に透過型流木捕捉工を設置した場合という、こちらのケースですね。1号遊砂地ですと、1号導流堤、2号、4号、6、7、8、9号というのが、導流堤の中でも、流れを単に導くものと泥流を捕捉する効果を有したダム機能を持っているものが2つのタイプがございます。1、2、4、6、7、8、9につきましては、ダムの効果を特に持っている導流堤になります。これらの導流堤に重ねるような形で透過型の流木捕捉工。これからの検討になるのですが、今のところ想定しているのは鋼製のスリットのようなものとかですね、そういったものを1mぐらいの高さで嵩上げてやることで、どの程度捕捉効果がさらに上積みされるのかということを計算したのが表1.5になります。これの計算式なのですが、表1.5をご覧くださいと、1号導流堤ですと、これ湛水面積が9378ある。これをもう単純に、水深1mというのは1m嵩上げたという計算をしています。そうなりますと、その貯留量というのは、嵩上げた分の貯留量ですね。これはもう単純に 9378×1.0 になる。これに、先ほどと同じように、容積率(β)を乗じることになるのですが、この β につきましては、先ほどの左の方、こちらの記載の方に戻っていただきまして、流木の捕捉効果は次の式を参考に算出するの(1)の透過型治山ダムの場合ですね。透過型の施設になりますので、遮水型の施設よりも大きな効果量が見込めるといったことがこの基本式の基本的な考えになるのですが、これの赤枠部分ですね。透過型の場合は、流木容積率の考え方については平均的な値として $\beta = 0.2$ とするとといった記載がございます。この0.2を使って計算しましたのは、表1.5になるといったことで、第1号導流堤でいきますと、 9377.59×0.2 が流木の補足量になるといったことで、1号導流堤でいけば、1876

立木の流木捕捉量が見込める。これらを1号遊砂地、2号遊砂地と足し合わせていきますと7406立米ぐらいの、最大で1mの嵩上げをすることで、その効果が認めるということになります。以上が、こちら参考部分のご説明になります。

○山田座長 はい、ありがとうございました。引き続き、6ページを。

○森林管理局(近藤部長) 資料6ページの流木対策案というところがございます。今、議題1での検討結果、これを反映させた対策案ということになっております。図面については、先ほどちょっと流心部のお話をいただきました、8ページの用語の解説というところにも書いてございますけれども、流心部の定義など分かりづらい面があったということで、今回、流木化想定区域と非流木化想定区域と、これに二分をしてシンプルな図面にしております。流木対策の考え方でございますけれども、図の右下に枠囲いで書いて記載してございます。議題1での検討結果を反映させて発生流木を泥流緩衝林と遊砂地へ誘導することと、遊砂地の機能強化により対応しようとするものでございます。結果としては流木収支図。こちらにあります通り、流木捕捉可能量が1万4100立方メートルとなるという一方で、流木化が想定される材積については5300立方という形になり、流木流出量をこちらが2439立方に抑制されるというような結果になっております。治山事業の範囲、こちらにおける流木捕捉可能量、こちらが大幅に増加することで、治山事業範囲から上流から発生する流木、また、現在の立木が将来的に成長してきますので、成長して増加するであろう材積分に対しても一定程度対応が可能となるというところがございます。また、成長を考慮して、さらに流木捕捉量を増加させるという必要が生じた場合には追加的な対策等を実施することを考えております。

これらによって流木化想定区域における立木の伐採、これを回避しつつ、防災水準を確保することとし、今後、課題の3ということで砂防事業との連携ということも申し上げましたが、こちらでもあるように関係機関と情報共有をしながら、十分に連携を図り、次年度に行う事業化に向けた詳細設計、こちらで詳細を詰めていきたいというように考えております。詳細については、応用地質よりご説明いたします。

○事務局(池上) めくっていただきまして8ページ、こちら先ほど(1)流木化の部分については、ご説明差し上げたのですが、それ以外について、概略ご説明差し上げたいと思っています。この言葉の定義の一つとして、(2)としまして、倒伏限界胸高直径がでございます。これは、ここの式(3)にあるような形で、ある泥流の流体力に対して、この直径を倒伏限界胸高直径、これを上回っていればそれは倒木しない。下回っていれば倒木するといったものを示したのが、この倒伏限界胸高直径になります。侵食深が根の深さ以上となった場合については、流体力等に関係なく倒木するといった考えで今まで検討しているということになります。こういった(1)とか(2)の考えに基づいて(3)の流木化想定区域というものを設定しています。これはその区域内の樹木の倒木モーメントが、これ泥流による作用外力のモーメントを下回るということが想定される区域になります。ですので、この範囲内にある立木は、ほぼ全て流木化するといったふうになります。それでは、ちょっと

戻っていただきまして 6 ページの方ですね。図 2.1 に戻っていただきまして。この青紫で示している範囲。これが流木化想定区域ということになります。こちらの青い範囲については、この部分に関しては、ほぼ全ての立木が、樹木が倒伏して流木化するといったことを想定している範囲になります。これが第 1 回、第 2 回まで流心部という形で説明差し上げたものになるのですが、流心部というのは非常に定義が曖昧で難しいということがあって、以降、流木化想定区域という形で、一つの言葉の定義付けを行って進めてきたという考えに基づいています。それがこの青い範囲です。緑の範囲ですけど、これがそれに対して、非流木化想定区域ということになります。これは、泥流緩衝林や遊砂地に該当するものということになります。この遊砂地とか、泥流緩衝林の中においても、流木化する樹木というのはございます。ただ、その流木化する樹木の材積量は、この遊砂地等の施設の流木捕捉効果を下回っているという場合は、この区域からは流木が発生しないという考えに基づいて、こちらを非流木化想定区域という形で想定しているということになります。これは非流木化想定区域につきましましては、遊砂地と泥流緩衝林が該当するのですが、先ほど申しました流木化想定区域ですね、この青い部分につきましましては、この図の凡例の方をご覧くださいと、保護林内にこの流木化想定区域が 20.05ha ございます。保護林外には 6.08ha といったことで、流木化想定区域の大半が保護林の中にあるといったことがいえるかと思います。以上、参考部分のご説明とさせていただきます。

○山田座長 はい、ありがとうございました。それでは、前回の考え方と、最後に示していただいた対策案。非常に密接に繋がっているものですから、さっき申し上げたように、これからはちょっと総合的に議論していこうと思いますので、これまでのご説明の中で、いろいろ質問・ご意見等あわせて、よろしくお願いいたします。

○厚井委員 ご説明ありがとうございました。2 点ありまして、1 点目は 5 ページの表 1.5 のところで流木捕捉量を導流堤で考えたいということですが、導流堤はあくまでも導流する機能のもので、捕捉する機能があるということで説明いただいたのですが、確かに 6 ページを見ると、何となく捕捉出来そうな雰囲気なのですが、これはあくまでも導流堤は導流ではなくて、もう受けとめるようなイメージの導流堤、要は乗り越えてしまう。乗り越えないと、この導流堤を流木が乗り越えないと、捕捉はされないと思うので、あくまでも乗り越えるという前提でお話をされているという理解でいいのかという 1 点と。あと、この 6 ページに流木対策案ということで、お示ししていただいているのですが、発生するのはこの青い流木化想定区域であって、対策自体は非流木化想定区域、この前のページが導流堤のところに捕捉量ということで、見ているのですが、肝心のこの流木化想定区域内、流心部というか、そっちの方の対策が今ないように見えるのですが、それで大丈夫でしょうか。要は、この発生したものが全部溢れて、この非流木化想定区域内にいつて、そこで捕捉するというふうに見えてしまうのですが、やっぱり発生したこの流木の発生域の中を主要なものが流れていくような気もするので、そこの対策がどうなっているのかという確認をさせていただければと思います。よろしくお願いいたします。

○事務局（池上） それでは、事務局の方から回答させていただきます。まず1つ目のご質問ですけれど、おっしゃられたように、この1号遊砂地、2号遊砂地を構成している導流堤、これ幾つかございまして、その中には、この遊砂地よりも外に泥流を流さないという目的と、あとは遊砂地の中に流れ込んできた泥流を、うまく導く、本来の導流堤の意味ですね、あとは、そうやって流れてきた泥流を、この中でいくつかコの字のものもございまして、ぐるっと周りを囲んで捕捉するという3つの機能がございまして、その中でも今おっしゃられたように、捕捉する機能があるものだけについて、今回貯水面積を出して、さらに、それに透過型の構造物を嵩上げした場合の効果量を算定するといったことを行っているということです。

あともう1つの後半の方のご質問ですけれど、この流木化想定区域ですね。この青い部分なのですけれど、大体平均的に、水深、平均では最大くらいですか。最大で水深が20mを超えるようなところも多くて、あと流体力についても、数千トンくらいといった箇所がほとんど。非常に流れの勢いが強いところでして、この流木化想定区域の中に、流木捕捉工を設置するというのは、今、技術で、いろんな鋼材を持ってしても、部材等を持ってしても、なかなか実際困難であるということを過去の業務で検証しています。そんな中で、この流木化想定区域の中に流木を捕捉することを目的とした構造物を設置するというのは、非常に厳しい、現実的ではないといったことから、その流れの向きをコントロールするといった程度の構造物であれば、何とか設置できるのかなといった考えで。これは次年度以降の詳細設計になってくるのかなと思うのですが、今現在も、この溢流させて、この非流木化想定区域の流れを溢流させて、1号2号遊砂地に誘導するという思想は、今現在も、そういう思想で検討している施設ではあるのですけれど、さらに、これを本流の施設とか、入ってきた流木は逃がさないとか、あとは先ほどおっしゃられたように、それぞれの捕捉機能を有する施設であっても、その上面を乗り越えるという発想がありますので、水と土砂だけを乗り越えさせて、流木を止めるような施設ですね、そういったものを今後付加的に計画していくといったことを今考えているところでございます。そのような形で、流心付近の直接的な流木捕捉工というのは、今現在ちょっと考えていないのですけれど、既設の遊砂地に流れをうまく持っていくということを、次年度以降の実施設設計で取り組むというような方針でございます。

○厚井委員 はい、ありがとうございます。流心部への施設整備が難しいということで、理解しました。また次年度以降、詳細設計をされるということですので、本当にその流木化想定区域内で発生した部分が氾濫して、うまく導流堤の流木捕捉機能が発揮できるかどうか、またしっかりと検証していただければと。

○事務局（池上） そうですね。ありがとうございます。

○山田座長 はい、他にご意見等は。

○中村委員 ちょっと確認をしたいのですけれども。今のお話でもそうですが、ブルーのところが現状の立木は、高さ16mという、その観点から見ると、それより現状は小さいと思っていいいのですか。

○**森林管理局（寺村課長）** 10月3日に調査したところ、3点ほどサンプリングしましたが、すべて12mから13mの間でございましたが、平均で数十センチ毎年伸びているというところで、継続的に見ていく必要あるかなというふうに理解しております。

○**中村委員** いや、継続的に見なくたって、樹高は超えるに決まっていて、それを前提として議論していかないと。今は例えば16mより下だから、ここの流木は橋に引っかからないという議論ではないと思います。最初に議論された桁の問題と、ここのブルーのところが全部流されるという想定を、きちんと結びつけて議論しないといけない。それは現状だけじゃなくて、将来に向かってどう管理していくのかということだと思う。そもそも泥流レベルの災害に対して、流木を全部捕えようなんてことは無理がある。L1・L2の議論を前回の会議の中でしたと思うのですが、日本の国としても、例えば東日本大震災の津波を全部止めようなんて思っていないのですね、1000分の1ですから。この前、中川先生がこの泥流については、ほぼそれに等しいということと言われたと私は記憶しているのですが。それを相手にすることと、そもそもこの溪流に作った治山施設というのは、治山としては、100年ぐらいで起こる洪水に対して、荒廃溪流を治山ダムで豊んで緑にしていこうという目的だったのじゃないですか。これは泥流のために作ったのではないと私は思うのですが。最初に硫黄沢でやられた時っていうのは。もちろん導流堤なんかは泥流対策なのでしょうけど。そもそもの治山の目的は、荒廃溪流をより緑豊かな溪流にしていくのだと言ってきたものと泥流対策が矛盾する。L1とL2の計画が明確に示されていない、目的が明確に示されていないので、私の中では矛盾しちゃうんですよ。そこについても、何か議題とは違うところに置かれちゃったのですが、私は非常に大事な問題だと思います。そもそも治山がずっと青い部分を伐採し続けるなんてことをしたら、少なくとも国土強靱化基本計画のネイチャーポジティブに反するので、絶対にそれはおかしいと思います。やっぱりL1、L2に対してどう対処するかということを、きちんと考えて、すべての流木をゼロなんかにするということは、土台、不可能であると私は思います。以上です。

○**山田座長** はい。ありがとうございました。

○**森林管理局（近藤部長）** この流木化想定区域のものも、今回の対策案の中では伐採しないという扱いにしております。

○**中村委員** いや、扱いの問題じゃない。理屈を作って。きちんと外に説明したときに、泥流対策というのは治山事業をこういう形で考えるのだ。普通は泥流対策でやることなんかすごく少ないですね。溪流でやられている治山ダムっていうのは、その目的じゃないはずですから。その場合の目的と、どういう形で整合性を持たせるかってことですね。

○**森林管理局（近藤部長）** 一番最初にここの事業に取り掛かった際には、やはり緑化をしていこうと、緑を取り戻すというものも1つの大きな目的で、そういう意味では、皆さんご覧いただいているように、完全に埋められているような施設で、土砂の流れを止めて、そこに緑を回復させようというふうな目的も1つございました。その次のステップとして、泥流対策という意味で導入堤を作ったり、遊砂地を作って、下流に出て行くものをなるべく止め

ましようというような発想で、今、現行の計画が立てられたっていう流れでございます。それに加えて今回は流木対策という課題に対して、どう対応していくかということが、新たな課題として出てきたので、当初はそういう危険因子というか、要素は全部取り払ってしましましょうと。それが一番わかりやすく安全でしょうというような考えであったのですけれども、先生おっしゃられたように、やはりネイチャーポジティブという流れもございますし、保護林でもございますので、そういう生態系の保全といったものとも両立していかないといけないというものもあるので、どうやってそこを両立していくかっていう考えの中で、切らずに国有林内でどうやって留めておくかというようなことを検討したというのが、全体の流れとしてはそういうことです。

○中村委員 それは国有林内に泥流時にも留めるという話ですよね。それはさっきから何度も言っているように、非常に規模の大きい稀な現象に対して、すべて人間の力で封じ込めるとするのは、土台無理な話だという、L1、L2 の議論です。日本の国土強靱化にも使っていますし、様々な防災計画の中で今、浸透していますよね。だから、私はそれをきちんと説明すべきだと。説明というのは、理屈としてきちんと整合性を持った形で説明すべきだと。放っておけば、青い部分は、絶対に 18m 以上になりますよ。そうすると、さっきの桁の部分で議論したら、あの議論は横暴で、一本でも、それがあつたらもう埋まってしまうみたいな議論をしていて、そもそもシミュレーション自体が出来てない状態の理屈で、一応それで認めたというよりも、それしかないから仕方がないということで、皆さん意見をいただいていますよね。そういう、極めて不確実性の高い内容に対して、今ここでそれを当てはめると 18m 以上いくじゃないですか。それどうするのですか。

○森林管理局（近藤部長） 国有林内での流木収支をなるべくゼロに近づけるっていうようなことで、ここからは、砂防事業との連携というところになってくるのですけれども、治山区域の上流部のものっていうのも当然流れてきますので、硫黄橋に流れ込む流木をゼロにシャットアウトしようということではありません。流域全体としてはですね。

○中村委員 青い部分はどうするのですか。

○森林管理局（近藤部長） 青い部分については、基本的には現行の計画、1 万 4100 まで増えてくるので、その中で対応できる部分は対応していこうというものと、将来的に材積が増えてきた場合には、追加的なものを、対策工をですね、そういったものをやっていこうというのが基本的考えです。

○中村委員 次回で結構ですから、砂防において L1、L2 はどういう形で考えるのかきちんと整理して、この委員会に出してください。

○山田座長 中村さんが言われたのは治山としてですね。

○中村委員 はい、そうです。

○山田座長 砂防としては開発局が下でやっているのですが、それとの整合も必要だと思いますけど、まずは治山としてどうするかと。

○中村委員 局も入れだすと、ちょっと混乱するかも。

○山田座長 確かにこれだけの量の流木量を、全部治山の中で処理するというのは、確かに理想なんですけど、ある程度は確かに出るでしょうね。出るものについては、できるだけ事務局も言われているように、砂防との連携を図って、例えば、砂防の方に少し持ってもらうとかね。これから林野と砂防の方でいろいろ連携に向けての調整が入ると、そういうことでよろしいですか。

○森林管理局(近藤部長) なるべく流木収支ゼロにしたいっていうのがあり、今回は2400というのが、どうしても流れていく分になってきますので、そういったところも含めて、流域流木対策ということで国交省と林野庁で連携した事業を行っていく区域にもなっておりますので、そういう枠組みの中でしっかり連携を図っていきたいと思っております。

○山田座長 ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

○村上委員 質問なんですけど、6ページの資料ですけども。下の方に収支の表というかフローというか。例えば追加でこういう措置をすれば、7400ぐらい、さらに止めることができるよという、ご説明だったと思いますが、もし工事等の手当をしなければ、この7400っていうのは、当初の計画ですと、どこに行くのでしょうか。硫黄橋まで行くのでしょうか。

○森林管理局(近藤部長) 当初の計画は、この流木化想定区域のものは、すべて伐採してしまうということになっていたんで、流れ出さない。ゼロということになっております。

○村上委員 もし、伐採しなければ行くのでしょうか、硫黄橋まで。

○森林管理局(近藤部長) 伐採しない場合、どうなるかわからないっていう部分もあるので、樹高の高いものが将来成長して、樹高が16mを超えるようなものが一定程度流れていくと、やはり橋が閉塞する可能性があるってということで、その恐れがあるので、何らかの対策をしましょうというところがまず1点目でございます。その上で、今回は、1つの対策として、導流堤に、こういう流木捕捉の施設を設置すれば、これだけの余力が増えてくるということで、将来的に当然樹木ですので成長してきますけれども、ある程度はその成長分も含めて、捕捉ができるのではないかなというようにございまして。

○村上委員 ありがとうございます。ご説明理解できたのですが、この場合はこう、対策しない場合はどう、といったような場合分けをして、もうちょっとわかりやすい、シナリオっていうか、示していただいた方が。これはおそらく、何か対策するにしても税金を使って、しかも工事することによって、場合によっては環境に影響が出るようなインパクトのあることですので、やっぱり理屈を示してくださいっていう、ご要望もあったと思うのですが、それ非常に重要だと思うのですね。少し丁寧に場合分けをきちんとして、その場合分けにも漏れがないということを、よくよく検討の上で、もう一度、資料を示していただかないと、議論を進めないのではないかと思います。

○山田座長 はい、ありがとうございます。前段階の情報というか、前に1回目に出したからいいのではないかなということではなくて、やはり基本となる議論の骨格みたいところは、毎回、これからも出していただいた上で、議論していくというほうが望ましいと思いますので、ぜひ準備をお願いしたいと思います。

○山田座長 はい、他にいらっしゃいますか。

○永澤委員 すいません。私もこの収支の見方がよくわからなくて、事前に2回質問させていただいたのですが、やっぱりもう1回確認したいのですが。結局1と2と3と4の施設で1万4100捕捉できて、最終的にこの計画だと2439が外に出るっていう。2439だけを検討すればいいっていうようなイメージなのかなって試しているのですが、それでいいのかなというのと。治山事業範囲より上流から発生する流木って書いているのですが、これ自体がどれくらいなのかっていうのは、この図からはわからないということで、うまい具合に発生流木量の5300が①と、それから②の方に流れるのと③の方に流れるのと、ちょっと④に流れるのかどうかはちょっとわからないのですが、そういうふうな最適な、理想的な流れでいくと最終的に2439が外に出るっていうものっていう見方でいいのですか。実際に治山事業範囲を流れる流木が、捕捉される以上のものがもし流れるとすると、実際は2439よりもさらに多いものが外に出る場合もあるっていうこともあり得るということでしょうか。

○山田座長 説明をお願いします。

○森林管理局(近藤部長) この流木収支、見方難しいかと思うのですが、流出量という2439っていうのは、この図に赤い矢印の箇所が2ヶ所ございます。左の下に52号治山ダム工っていう絵があるところ、字が白抜きでありますけれども、その左下の部分と、右の真ん中あたりに、16-3号治山ダム工というものの下に赤い矢印を引いてございます。実はここから下の部分には流木を捕捉する機能がないということでございます。この上流のところで遊砂地なり泥流緩衝林に流れを誘導して行って、そこに留めるというような計画になっているので、この2つの矢印、凡例のところにも下から2つ目、溢流箇所より下流の流木化想定区域ということで書いてございますけれども、ここについては、遊砂地の方にも、緩衝林の方にも誘導できない部分になってきますので、これについては、下流に流れ出るというような流木収支になっております。一方でこの①②③④の1万4100立方というものは発生流木量ということで、この流木化想定区域、ここちょっとダブることにはなってくるのですが、この5300の内の2439を引いたものが、こちらの①から②③④の中に留まるという、差し引きのものになってまいります。基本的にはそのように理解していただければと思います。下を書いてある事業範囲より上流から発生する流木ということで書いてございますけれども、これ、どこの時間で捉えるかというのも出てきますので、ここには立木の成長部分というものも入ってきますし、災害が発生した時の時点でのこととなりますので、例えば10年後であったら、その10年分の成長量というものもここに入ってくるというような形になって参ります。ポケットというか、量としてはその1万4100までは、遊砂地、泥流緩衝林で受けとめられるというような収支になっておりますので、さらに上流部から発生してくるもので、当然下流域に流れていくものもあるということでございます。

○山田座長 はい、いかがでしょうか。

○笠井委員 話が元に戻ってしまうかもしれないのですが、お話を聞いていると、遊砂地

で止めても今のところ約 2500、下に行ってしまうよってことだと思うのですが、そうになると、さっきからの議論であると 16m以上であれば、閉塞してしまう。そしたら、現状では白金温泉のところが氾濫する可能性が高くなるので、氾濫対策についても、これは砂防の方だと思うのですが、今から頑張って対策を考えておかなきゃいけないよという、そういう話にもなるのでしょうか。

○森林管理局（近藤部長） 今の 2439 という部分だけを捉えると、これは白金温泉地区の被災可能性のところに戻った話になりますけれども、区域内の流木の将来的な成長なんかも見込むとですね、被災防止に向けた取り組みを進めていかないといけないということでございますので、砂防事業との連携というのも含めて、次年度以降の事業化に向けた詳細設計の中で、それをどういうふうに取り扱っていくかということを検討していきたいということでございます。

○山田座長 治山施設をフルに活用しても、この 2439 ですか。これは下に出てしまう。そういう計算結果ということですか。

○森林管理局（近藤部長） はい、そういうことです。

○中川委員 まず砂防との関係なのですが。砂防の方で、うろ覚えなのですが、大正泥流の規模を想定した対応はしていないと理解しているのですが。それでよろしいでしょうか。

○山田座長 松澤さん、お願いできますか。

○松澤委員 大正泥流を対象としています。

○中川委員 その規模は無理だというふうに伺って、緊急減災ではそれよりも小さい規模の泥流に対して対応するという。それは緊急減災の場合ということですか。

○松澤委員 基本的には、治山事業と砂防事業で分担して大正泥流の規模を整備する。

○中川委員 わかりました。その場合でも、やはり治山と砂防で連携して、全体として対応するということですか。

○松澤委員 はい、その通りです。

○中川委員 はい、わかりました。その場合に、現在も対策ないしは、それを少し補強した対策、治山でやった場合でも 2500 近いものが下に行くということは、これまでなかったと思うので、そういうデータを砂防に渡して連携して対応を考えていくという方向に進んでもらいたいと思います。あと、もう 1 点なのですが、その硫黄橋がやっぱり問題になっているのですが、6 ページの地図を見ていくと、シミュレーションでやっているのは、水色で示した、通常水が流れているところを川幅として多分やっていると思うのですが、硫黄橋の端の南側が、建物のあるところよりも一段低くなっていて、そこはかなり広い場所があると思うので、ここも含めたシミュレーション、特に木が閉塞した場合に、こちらの谷の部分というか、段丘みたいになっている部分だと思うのですが、そちらもかなり水が流れていくと思いますので、その辺りも少し考慮して、流れた場合に白金温泉にどう水が流れていくのかっていうのは、やっぱり早急に検討すべきことではないかなと思います。その点お

願いたいと思います。

○山田座長 はい、ありがとうございました。合流点含むくらいまでは、やはり計算しないと、ちょっとわかりませんね。はい、他にいらっしゃいますか。

○中村委員 砂防は L1, L2 をどういう形でやっているのか知らない、もしわかったら教えてください。わからなかったら、私は河川砂防技術指針の委員になっていきますので、その委員会で発言したいと思います。どういう形で砂防は考えているのか。それと、今回の議論は、やっぱり限界をきちんと書いといていただきたいのですよね。山田さんがさっきおっしゃったように、基本、混合流体状の流木を評価しているわけじゃなくて、泥流、土砂と水の混合流体が来た時に単木レベルが耐えるかどうかだけでやっています。実際の現象は、例えば1本が流木化したら、その周りの木に引っかかるはずですよね。そういうものは一切、集合体としての議論ができていないので、この流木量は極めて、本当に言うと、単なる算数でしかないというふうに思うのです。そのレベルなので、我々その不確実性をきちんと知った中で、この計画をどこまで、地元の人たちが安心安全になれるようにということを検討しなくちゃいけないと思います。これしかないからこれを全部、鵜呑みにして、じゃあこれやるということではないので、私はやっぱりきちんと、こういうことを検討したということは事実として残していただきたいのと、実はこのモデルというのはこういう形で検討していて、まかり間違うと皆さん、流木と土砂と火山噴火による溶けた水が、混合的に流れてくるものが、こうなると思っていると思うのですよね、この流木量になると。そこだけはきちんと明記しておいていただきたい、この委員会として。お願いします。すいません。松澤さん、もしわかったら教えてください。

○松澤委員 L1、L2 と大正泥流の関係というのは私の方で認識がないです。

○中村委員 ごめんなさい、そうじゃなくて。そういう区分けをしているのか、していないのか。

○松澤委員 基本的には十勝岳については、今までの一番噴火規模の大きい大正 15 年の泥流を対象としているというところです。

○中村委員 L1、L2 という言葉は砂防にはないのですか。

○松澤委員 ないです。

○中村委員 ぜひ今度、技術指針の中で検討させてもらいます。

○山田座長 計算のその色んな条件とか、基本的なそのモデルの考え方ですよね。さっき言ったような。そういうのは、やはりきちんと共有して、まず、こういうモデルなのだというのが共有した上でないと、ちょっといろいろ誤解を生じますので、その辺は次回の時によりしくお願いしたいと思います。もう少し技術が発展すれば、今後もっといい計算なんかが出てくるんですけど。ちょっとなかなか難しいですね。難しいが故に、出来ることと出来ないこと。こういう現象は無視してとか。無視せざるを得ないとか。それは確かにきちんと示すべきだと思います。はい、他にいかがでしょうか。

○厚井委員 6 ページの流木化想定区域、青い部分の中に、治山堰堤の改良計画みたいなも

のがあるのですけども、これは何のためにこの改良をしているのかというのが教えていた
だきたいのが 1 点と。あと、流木化想定区域と非流木化想定区域。青と緑で着色してあ
って、緑の部分は基本的には流木化しないという想定だと思うのですけど。先程、中村先生が
おっしゃったように、おそらく流木化しないのであれば、立木にかなり引っかかるというこ
とで、おそらく導流堤の上に流木捕捉工みたいなものを付ける意味が本当にあるのかどう
かっていうのは少し疑問に思うのですけど。ここって、先日、現地見学で行ったところは、
硫黄橋のところを見ていて、上流の方ってというのはこの見たところになるのですかね。かな
り森林が発達しているところだと思うのですけど。あそこをこの流心部から流れてきた流
木がくぐり抜けて導流堤に次々と捕捉されていくというのは、ちょっと想像できない。ここ
が流木しないのであれば。公共事業だと思うので、流木対策工を本当に付ける必要があるの
かどうかということを含めて、また検討していただければなと思いました。

○山田座長 それでは、第 1 点の質問について、回答をよろしくお願いいたします。治山施
設の既設治山施設の改良と書いてありますけど、それはどういうものかということです。

○森林管理局(近藤部長) この流心部にある治山施設の、今やっているような改良中の
ものも含めてということですから。現地検討会の時に見ていただいた、増厚をしてとい
うようなことをやっております。増厚することによって溢流機能が高まるというようなこ
とで、そういった改良というものをやっているというところですよ。それから、導流堤の大き
いものを現地検討会の時に、車で入って行ってご覧いただいて、コンクリート製のものだ
たと記憶しておりますけれども、堤長の長いところを見に行ったというところでございま
す。

○厚井委員 流心部はこういった横断的な構造物はあまり流木に対してきかないよとい
うご説明だったのですけども、増厚して、これあくまでも土砂に対して考えていて、流木には
きかせないということではよろしいでしょうか。それこそ上に流木留めでもつけておけばと
いう気もするのですが。それはやっぱり、意味がないということでしょうか。

○事務局(池上) 回答させていただきます。図 2.1 のこの青い範囲、流木化想定区域の中
に複数の施設がございます。そのうちの 1 つは現地検討会の時に、工事用の橋を渡ったか
と思うのですが、そこが見えたような床固工的な施設ですね。それは先ほど中村先生がおし
ゃられたように、この硫黄沢の荒廃対策として設置していった治山施設になりまして、これ
らについては、この泥流の捕捉効果は全く見込んでないということ。これ平成 30 年に計
画したのですけれど、この図の中で 52 号治山ダム工というのと、16-3 号治山ダム工とい
うものがございます。この 2 基の既設ダムを嵩上げ高にして 3m ぐらいの嵩上げを行って、
この嵩上げを行わないと泥流がそのままこの溪流に沿って流れるのですけど、これを嵩上
げ行うことで、1 号や 2 号の導流堤に泥流が入りやすくするといったような機能を期待し
て、これらの設計施工を行ったところですよ。これは 52 号とか、16-3 号、あと現地検討会
の際にご覧いただいた、腹付けコンクリートをしていたダムなののですけど、それらにつ
いては、この発生する流体力に対しても抵抗するような構造になっています。ですので、天
端厚が 10

m超えるとかですね、ちょっと治山では考えられないくらいの、普通の治山ではちょっと有り得ないぐらいの構造になっています。そのような形でコンクリート構造物を作るというのは可能なのですが、それでも泥流発生時の最大流量深は、その嵩上げた構造物のさらに天端高 5mとか 10m上の部分の水面を浮かしていくことになります。ですので、ここの流木の発生形態はですね、土石流なのか、そうでないところかというのはあるのですが、今のところは掃流形態で、水面を流木が流れていくという想定をしていますので、その高さまで構造物を作るとなると、さらに大きい流体力がかかっていくといったことで、いろんな検討はしてみたのですが、やっぱりどうしても 14m50 クラスの構造物になって、しかもダムの幅も 100mを超えるようなものになって、なかなか上手い位置に流木捕捉工というのは設置できなかったということです。コンクリートだけだと、遮水型のコンクリートだけだと対抗できるのですが、流木捕捉工となるとやっぱり水面までの高さを確保できないというようなことに今までの検討結果になっています。

○厚井委員 流木対策工案の平面図の中で、同じ赤い着色だったので、そういうことも考えてらっしゃるのかなという確認でした。ありがとうございます。もう 1 点。青と緑のところの流木捕捉工は本当に必要なのかどうかという。流木が流れて、あの樹林帯の中を流れて。ここ流木化しないのですよね。立木は立木のままである中で、溢れ出た流木が流れて、この新たに付けようとしている流木対策工に引っかかるっていうことを想定されているということだったので、そもそもここにあれだけ立派な森林があるところをすり抜けて通っていくとは、何かあまりにも。本当にこの流木捕捉工が必要なのかどうかというところは、ちょっとその辺、何か考えがあれば、よろしく願いいたします。

○山田座長 はい。どうぞ。

○事務局(池上) ご指摘の通りです。この黄色の流れで泥流が来た場合に、今現在、遊砂地内に結構立派な立木がございます。一番いいのは、それが流木捕捉工のような機能を發揮してくれて、入ってきた木を捕捉してくれるというケースが一番いいのかなと思います。それが検証できれば、厚井先生おっしゃられたように、この赤の流木捕捉工、これは不要になってくるものもあるかと思えます。それにはですね、この 1 号遊砂地、2 号遊砂地の中で、どの程度のそういう効果を期待できる立木、樹木ですね、それがどこの箇所にとれぐらいあるのかということを把握する必要があるのかなと思っています。それを把握した上で、立木の機能を生かしつつ、必要な箇所のみにこの流木捕捉工を計画していくといったことを事前に検討できればなというふうに考えております。今、大きなヒントをいただけたので助かります。

○厚井委員 わかりました。どうもありがとうございます。

○山田座長 遊砂地の手前というか入口付近の樹木で、流木を止めてしまうと、そこで入ってこなくなる可能性もありますよね。だから、こういった遊砂地の敷地をできるだけ有効に使うということであれば、できるだけ奥まで泥流を導かなくてははいけない。その時に、多分既存の森林で引っかかるのもあれば、既存の森林をなぎ倒して、さらに流木を増やして遊砂

地の中を突き進んで止まるという、そういうパターンも、そういう動きも考えられますよね。そのあたりは、なかなか計算では難しいので、やっぱり1つは、制約ありますが、僕は何か模型実験みたいなやつ、水路模型実験みたいなことをやらないと、なかなか詳細な施設設計、施設計画っていうのは難しいと思います。もちろん計算も当然合わせてやるべきだと思いますけどね。その辺りは今後の話なのですよ。出来るだけ遊砂地を使って泥流を引き入れて、そこで出来るだけ流木を捕まえようということですから。今、議論できる材料はないですよ。

○事務局（池上） 今のところまだないですね。

○中村委員 現地に行ったとき、緑色の部分というのは、基本、流れてない、ほとんど泥流の時に流木化しないという説明だったと思うのですが、よろしいですか。

○事務局（池上） 流れた部分と流れてない部分がございます。流れた部分については、そこは堆積域だったということですね。侵食は起こってないということ。

○中村委員 ですよ。厚井さんの話もそうで、私が言った、そもそもの過程が、1本1本の木に対する、木を含んでない泥流と倒伏限界に対してやっているわけなので、そもそも砂防林みたいな、例えば、土石流の氾濫区域を狭めるといったような、そういう効果はこの中では見込めないですよ、現状は。ですから、やっぱりそういう実際に見込めてないことを、流木止なるもので対応しようとしている。ひょっとしたら本当に必要ないものを、高い税金を使ってやるという可能性も出てきますので、そういう意味では慎重に、すべてが出て行くわけじゃなくて、今言ったような、引っかかるという現象もきちんと考慮すべきです。何もシミュレーションもない場合はエキスパートオピニオンでいくしかないと思うのですが、今のところ、そういった形で対応していったいいのではないかとといったような、そういう出口もあるのかなと思いました。

○山田座長 はい、ありがとうございました。ちょっと若干余談なのかもしれませんが、樹林帯、資料に緑の砂防ゾーンがありまして。当時、これができた時、私はつくばの土木研究員でして、これにもちょっと関わっています。これはですね、ほとんどそういう成果がなくて、実験でやったのですよ。結論的に言いますと、あくまでも実験の結果ですよ。非常に単純な実験なのですけども、大体1ヘクタール、100m×100mあたりに3000本の木があると、だいたい流下距離が3割減になる。これはあくまでも実験です。そういう結果があるのですけど。それ以降はですね、全く砂防の中でもそういう追加の研究成果はほとんどないです。なにか厚井さんご存知ですか。特にないと思います。ですから、ちょっとこの辺りをどうするのか。やっぱり慎重な検討がこれから必要だと思いますけどね。

○中川委員 厚井さんとか中村さんとか、山田さんのお話を聞いていて非常にいろんなケースがあって難しい問題だというのはよくわかるのですけど、そもそも前提として、また話が戻るのですけど、白金温泉に流木の影響で硫黄沢が閉塞して水が氾濫した場合に、被害が生じるのかどうかっていう、それをまず検証することが必要ではないでしょうか。もし閉塞した場合でも、それほど大きな災害にはならないという可能性があるのであれば、流木の対

策は、もう少しレベルを下げていいということになりますし、それが白金温泉の場合ですけど。もう1点は、下流に行く流木がこれぐらいの量になって、砂防は大丈夫かっていう、そういう投げかけをして、もっと減らしたほうがいいというのであれば、そういう対策を考えるべきだと思いますし。その辺り、なかなか難しいことを議論するのも必要だと思うのですが、前提としている災害ですね、防災。そこのところをもう一度シミュレーションなりで見直すのが必要ではないかと、今話を聞いていて思いました。その辺りいかがでしょうか。

○山田座長 はい、事務局の方からお願いいたします。

○森林管理局(近藤部長) なかなか、ちょっと難しい。非常に防災の技術的な話だけじゃなくて、おそらく、どんな被害が起きるかで、この程度なら対策をしないでいいのではないかとというようなところに議論が及ぶと、やはり地元を含めた社会的合意みたいなものが必要になってくると思いますので、ちょっとここの検討会の中では難しいのかなというふうには思います。

○中川委員 少なくとも閉塞した場合に白金温泉の浸水の深さはどれぐらいなのかっていう、そういうデータは当然出して、それで考えるという、そういうことだと思います。防災のことを考えないのであれば、この委員会そのものがあんまり意味のないことになると思うので、そこはやっぱり原点だと思いますので、考えていただきたいなと思います。

○山田座長 さっきいろいろご意見ありましたが、橋がもし詰まるっていう仮定であれば、橋を完全に埋めちゃって、要するに壁にしてやればいいって話ですので、それによって町の中の泥流の時系列の氾濫範囲がどう変わっていくとか。土砂水理、水深とか流速、それがどう変わるのか。そういうことは計算結果で出ますから、それは十分議論できますよね。

○森林管理局(近藤部長) 中川先生がおっしゃっているのは、その流木を含めてってことですよね、被害が。

○中川委員 いや、泥流が溢れた場合。まず最初はそれが簡単にできると思いますので、流木は考えないで、土砂と水がどれぐらい白金温泉に流れていくか。

○森林管理局(近藤部長) 硫黄橋が閉塞したときに流木は考慮しないで、土砂と水だけがどう流れていくかっていう。

○中村委員 流木を考慮しようにも、考慮できない。そのツールがない。

○中川委員 まずはそれをやってみてということですね。それで、影響が少ないのであれば、ここでの議論というのはちょっと、研究としては意味があるかもしれませんが、治山としてはどうかなって感じがします。

○山田座長 今のご意見に答えるためには、やはり詰まること前提にしたシミュレーション計算が必要なのですが、それは、この委員会の中で出来ますか。それはないと、確かにどんな被害がどんな風になるのか分からないですよね。それは、検討いただけませんか。

○村上委員 よろしいですか。まだ、お返事いただいてない時点で申し訳ないですが、シミュレーションを実施される場合は、ハザードとリスクの実態を可視化することを目的とされると思います。特に、リスクに関しては、氾濫の進行の時間的な発展の様子も重要な要素

と考えます。例えば、2mの水深があるとしても、一日かけての上昇と30分以下での上昇ではリスクとしては大きな違いがあると思います。氾濫がある場合は、時間発展の情報は、会議に参加しておられる美瑛町にとっても防災対策上大いに参考していただける情報だと思います。会議運営に関しては、関係機関との連携を重視しつつ進めておられると理解しておりますので、その観点からも、時間発展の様子を示していただくことは意義があると思います。なお、シミュレーション自体が時間の刻みごとに流体流の状態を追跡する作業であり、時間発展の情報はおのずと得られると思いますので、リスクとして、わかりやすい形で表示していただくことをお願いしたいと思います。

○山田座長 流木もですね、例えば河道内で流木がぶつかった時の衝撃力。それはもう、計算方法は確立しています。ただし、それも単木の流木が土石流の流速と同じ流速でぶち当たった時の、コンクリートにぶち当たった時の衝撃力ですので、それが、例えば家にぶつかった時どうなるのかとかいうのはまだ分からない。課題はあろうかと思いますが。あと流木が群となってぶつかった時、どうなるのかとかですね。それはまだまだこれからの技術だと思います。ただ、土砂と水だけだったら出来ますよね。ただそれを、確かに示していただいたほうが2500の流木が出た時に、橋が詰まったとしたら、その下の町はどういう被害を土砂と水で受けるのかということが出来ると思うのですよね。ちょっと、検討いただけますか。それを実際にやるのかどうか。

○森林管理局(吉村局長) いろいろと貴重なご指摘をありがとうございます。確認ですが、上流の治山区域から流木が発生し、そして硫黄橋を閉塞させた場合に、後続流の土砂や水がどのように白金温泉に氾濫するのか、ということ、私どもの方で検証をさせていただくという、そういうご指摘でよろしいでしょうか。受託者ともよく相談しながら、テクニカルにどのようなことまでできるのかということも含めてですね、そこは一度引き取りをさせていただきたいと思います。いずれにせよ、私どもとしては、地域全体がやはり大正泥流規模の災害が再現した時にどうやって安全を確保していくかという流れの中で動いておりますので、国有林の治山対策としても、同様な融雪型火山泥流が発生した場合に、いかにして最終的には地域の方々の安全を確保していくかという前提で、この先、引き続き方法論を詰めさせていただきたいと考えております。あとスケジュール的に申しますと、どこまでその氾濫シミュレーションがどれぐらいのスピード感を持ってお示しできるのかということもありますので、そこはちょっと走りながらということになりますが、いずれにいたしましても今年度中には方向性はもう固めさせていただいて、来年度以降、引き続き、詳細に検証すべきことがあれば、それに対応していくということで進めさせ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。

○中村委員 多分そんなにかからないと思うのですよ。もうすでに壁のない状態の時に流れたというシミュレーションはやっているのですよね。閉塞しない状況ではちゃんと流れたというシミュレーションはもうすでに終えているとさっきおっしゃいましたよね。

○事務局(池上) 硫黄橋より上の、この図で緑の矢印、両矢印があるかと思うのですが、

ここまでですね、シミュレーションしているのは。

○中村委員 はい、けども、それは境界条件を下の方まで伸ばして、それでここに、山田さんおっしゃったように、硫黄橋のところに壁を作って、絶対に流れないようにしておけばいいだけですよね。

○事務局（池上） 単純に言えばそうなのですけど。下のほうはメッシュなんかも切ってないですよ。その辺の作業がちょっとどうなるか。

○中村委員 そんなに1からやるという話ではないので。

○山田座長 技術的には、いままでのもので可能ですよね。

○事務局（池上） そうです。今の計算式、計算条件、このまま使えます。

○山田座長 はい、他には。

○横山委員 横山です。ちょっと違う話になりますが、6ページの右下の流木対策の考え方というところの黄色く網掛けがついているところ、一番下なのですが。この治山施設設置にあたって、必要が生じる場合は保護林も含めた最小限の伐採を行うと書いてあるm pですけども、保護林をどうするかについて書いてあるのはここだけなのですね。流木対策そのものの重要な話とともに、この保護林をどういうふうに将来守っていくのかについても、この対策のプランの中では、同じぐらいのボリュームで書き込まなくてはいけないのではないかと思います。この保護林をどう保全するかについての責任を持っているのが同じ局なので、対応策も書く必要があると思います。

その上で質問ですが、施設設置にあたって必要が生じる場合はと、将来のように書いてありますが、この紫色のエリアを見ると、すでに赤色で何かの施設を作ることになっていて、この赤色の計画治山施設という、これは改良中なのかも知れないのですけれども、この施設は一体何で、何を目的としたもので、こういうものは将来的にもっと数が増えていくようなことも、その必要が生じる場合には行われるのかどうか。また、こういう仕事の必要性を誰がどう判断していくのかを知りたいと思います。

また二つ目として、これまで作ってきたものを含めて、この紫の中にはこういう施設がたくさんありますが、ある時に、全体として森林の回復してくる過程の中で、こういうものと自然との関係が、どうなっているのか、あるいはいくのかということを、新たな必要が生じる場合でもいいのですけれども、何らかのアセスメントのようなものはなされるものなのかどうかということを知りたい。もうここでは最小限の伐採を行うと決めているわけですが、行うではなく、新たにその必要性が生じた場合は保護林の価値を維持できるものとして両立するかどうかをきちんと検討するというような言い回しにできないかと思うのですが、いかがでしょう。

○山田座長 はい、事務局、お願いいたします。

○森林管理局（吉村局長） まず包括的にお答えをいたしますが、保護林の重要性、価値については、これもう所要のものとして、この検討会をスタートさせていただきましたので、いわば当然のことなのであえて資料にも表現をしていなかったし、これまで議論もしてい

ただかなかったということです。ですから横山委員ご指摘の保護林の重要性というのは十分前提条件として置いた上で、いかに伐採を回避して対策を講じることができるかということで進めさせていただいてきました。ただ最終的に、どのような形で仕上げていくかというのはまたこれから議論いたしますが、その中でこの保護林の価値、重要性については、一定程度記載をさせていただければというふうに考えています。

それから、この治山施設設置にあたり云々の記述については、例えばイメージとしては、どうしてもこの位置にダムを作らなければいけないという正当性があるのであれば、防災上の正当性があるのであれば、それを施工するために、例えば必要最小限の仮設道を作るので、そこで、保護林内にある木を何本かやむを得ず切らなければいけないということを想定しております。まだ増置的にこの場所ということは想定しておりませんが、今後実施設計を組むにあたって、増置的な検証も当然ながら、進めて参ります。その時に、どうしても保護林として保全すべき部分があるの中に、特に保全すべき部分があるのであれば、それらを比較考慮してどのような対策がありうるのかというのは検討していくということになるかと思います。あと、ちょっと私が答えきれなかった詳細の部分お願いします。

○事務局（池上） はい。ここにございます、保護林を含めた森林の最小限の伐採なmpですけれど、今局長がおっしゃられたように、施工に際して最小限の伐採をするのですけれど、その伐採した状態をずっと維持するかどうかだと思うのですよね。この流心部ですね、今回の流木化想定区域をその皆伐するかどうかということでこの議論をスタートしたのですけれど、これの一番問題なのは、問題というのはちょっとおかしいですけど、伐採した状態を、今後維持していく必要がある。それでないと伸びてきたら流木が発生しますので。その伐採と、この一時的な伐採とは全く意味合いが違うというふうに考えています。前回の現地検討会でちょっとご覧いただけたかなと思うのですが、削剥防止のための施工がしてあって、私どもが初めて調査入った時、あそこ全く木がなかったのですけど、今はそこにヤシャブシなど色んな木が入っています。そのような形で、割と回復力自体は、この溪流はあるのかなというイメージも持っていたりして、ただあれを皆伐の状態を維持する、ずっと丸裸の状態にするとすると、これは大問題だと思うのですけど。そのような形でも、自然復旧を前提にした伐採といった形でここは捉えていただければと、考えているところでございます。

○山田座長 はい、ありがとうございます。他にいかがでしょうか。Web参加の方はいかがでしょうか。特によろしいですか。Web参加の方からは何もないと見てよろしいですか。

それではですね、いろいろ曖昧な条件からあって、少し精緻な議論が出来にくいとかありますが、次回の委員会に向けて、事務局の方にはさらに整理をしていただいて。ちょっともう1回振り返っていただいでですね、資料の各委員の意見ありますよね。それについて、まずきちんと回答いただきたい。その中で、さらに課題として、挙げるべきものをまず挙げていただきたいと思います。あと、シミュレーションの計算の手法とか、基本的な考え方、条件、あとその結果を含めて、その議論の根幹となるような資料は、省かずに毎回出していただきたい。あと、事前説明がなされていないということをちょっと聞きまして、ぜひ、日程

かなり押していて大変だと思うのですが、各委員の方には必ず事前説明していただいて、それで質問等、意見等を聞いた上で、これを委員会資料につけていただいて、それで委員会に臨んでいただきたいと、切に望みます。はい。何か皆さんの方からよろしいですか。

○中村委員 次回が最後ですよ。

○事務局（村井専門官） 最後ですので、ぜひ、総括的なことも、総括もよろしくお願いしたいと思います。

○山田座長 それでは、大分早く終わりになりますが、これにて終了させていただきます。それでは、事務局の方にお戻しいたします。

4. 閉会

○事務局（村井専門官） 山田座長、委員の円滑な運営ありがとうございました。また委員の皆様には、建設的な意見等をいただき感謝申し上げます。以上をもちまして第3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委員会を終了させていただきます。なお第4回、こちらは最後になりますけれども、第4回の検討会につきましては、12月16日10時より、この会館の5階の大会議室Aになりますので、そちらの方で開催を予定しております。年末で皆様お忙しい中でございますけれども、ご出席いただきますよう、お願いをいたします。

本日は大変お忙しい中ご出席いただき、誠にありがとうございました。