

第1回
平成19年常呂川の濁水に関する流域対策検討会

日時：平成19年8月30日（木）13：00～

場所：サントライ北見 研修室

1. 開 会

*中 島

それでは、ただいまより平成19年常呂川の濁水に関する流域対策検討会を開催いたします。私、司会をさせていただきます、網走開発建設部で治水課長をしています中島です。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、注意事項ですけれども、携帯電話のマナーモード等への設定、フラッシュを使用した写真撮影並びに傍聴席より前での撮影はお控えいただきますようにご協力をお願いいたします。なお、事務局で記録のために撮影と録音等を行いますので、ご了承ください。

初めに、事務局を代表しまして、網走開発建設部長の鎌田よりご挨拶申し上げます。

*鎌 田

網走開発建設部長の鎌田でございます。一言ご挨拶申し上げます。

委員の皆様には、業務多忙の中、本検討会の委員をお引き受けいただきまして、まことにありがとうございました。また、本日もご参集いただき、感謝申し上げます。

常呂川の濁りの問題に関しましては、各機関とも取り組みを行ってきたところでございますけれども、今回の水道の断水に関し、我々も改めて問題を再認識したところでございます。このたび各機関においてさまざまな調査、観測が行われたことから、知見をまとめたところでございます。短期間の作業であったために不十分な点等あるかと思っておりますけれども、よろしくお願いいたします。

これらの知見を参考にいただき、各分野の先生方から流域全体の水環境改善のための取り組みの方向性をお示しいただくよう、よろしくお願いいたします。ご指導いただいたことをもとに、流域全体の水環境改善についての具体的な取り組みについて、関係機関と検討したいと考えているところでございます。本日のご議論、ご指導、よろしくお願いいたします。

*中 島

続きまして、資料の方の確認をさせていただきます。お配りしているもの4種類ございます。まず一つ目が、議事次第。何枚かついてございます。それから、座席の配置図。それから、パワーポイントの資料になりますけれども、検討会の資料ということで2種類つけてございます。不足のものがございましたらお知らせください。よろしいですか。

続きまして、各委員、事務局のご紹介なのですが、お手元の座席表でかえさせていただきます。ご了承ください。また、本日、永禮先生はご都合により欠席でございます。

続きまして、座長を決めさせていただきたいと思います。事務局としましては、市の関係の委員会も取りまとめられまして、ご知見も深いと思います海老江先生にお願いしたいと思うのですが、委員の皆さん方いかがでしょうか。ということで、済みませんが、海老江先生、どうぞよろしくお願ひいたします。

では、これからの進行、海老江先生、どうぞよろしくお願ひします。

2. 議 題

*海老江

この検討会、3回くらい予定しているということをお聞ひしております。終わりまで座長を務めさせていただきたいと思います。各先生方、ご専門のお立場から建設的なご意見をいただきまして、最終的に立派な取りまとめができるようにいろいろとサジェスション、コメント等いただければありがたいと思います。

それでは、早速始めてまいりたいと思います。議事の1番目のところに資料説明というのがございますが、事務局サイドで用意されました資料につきましてご説明をお願ひいたします。

*岡 部

開発建設部治水課長補佐の岡部です。資料を説明させていただきます。パワーポイントを使って前に映したいと思ひますので、まことに申しわけないのですが、画面の前の方、こちらの方に席がございますので、こちらの方に。

まず、検討会についてですが、常呂川の濁水等に関する対策につきましては、冒頭部長の方からお話しさせていただきましたとおり、18年2月に常呂川流域環境保全に関する提言、こういったものが策定されるなど、各機関において、おのおの取り組みを行ってきたところでございます。一方で今回、たび重なる局所的な豪雨、こういったようなものについて、常呂川を取水しています北見市の水道が相次ぐ断水等を発生したところでございます。これを契機といたしまして、各機関でさまざまな観測あるいは対策を実施してまいりました。そういった中で常呂川の濁水に関する新たな知見等が得られましたので、こういったことを踏まえながら、流域の濁水対策について、各機関で対応可能な具体的な対策の検討を行っていただきたい、こういうふうに思っています。スケジュールなのですが、今回、現象の説明と進むべき方針、こういったところをお示しいただきまして、2回目、3回目、できれば年内までに対策案というのを具体的に取りまとめたいというふうにお願ひしております。

位置関係の確認なのですが、これから、今回の濁水に関しましてデータをとったのはこういった区間にありますので、ご説明をいたします。ポインターで差しておりますけれども、ここに浄水場がありまして、これが常呂川で、左から右に流れておりま

す。ここに取水をしています常呂川第一頭首工というのがございまして、位置関係のランドマークとして、こちらにも一つ、10キロぐらい上なのですけれども、常呂川頭首工という頭首工がございまして。その間にオロムシ川、オシマ川、シルコマベツ川、ケトナイ川、ホロイッチャン川、紅葉川。愛の川は、頭首工よりも上の方に流れ込んでいるような状況になっています。

これまでの経過ですけれども、雨域を示しておりますけれども、赤が80ミリ以上のところを示しておりますが、こういったスポット的な集中豪雨がたび重なって発生いたしまして、6月22日、7月23日、その後もあるのですけれども、浄水場施設の取水停止であるとか断水とか、こういったような状況が発生いたしました。

ここで、今回、気象の関係について、気象台の方に資料をいろいろ取りまとめたいただきましたので、そちらの方のご説明をいただきたいと思っております。

*三 浦

それでは、常呂川流域の短時間強雨という形でご説明させていただきます。私、本日オブザーバーとして参加させていただいております、網走地方気象台技術課で課長をしております三浦と申します。よろしく願いいたします。

常呂川流域の短時間強雨という形で説明させていただきます。短時間強雨、これにつきましては、明確に言いますと、注意報とか警報の基準、もしくは気象用語としてのはっきりした定義は定まっているのですが、ここでは1時間で20ミリ以上の雨について、短時間強雨という形で取り扱っております。

本日のお話、要点は四つほどあります。一つは、オホーツク海側の熱雷。今回の濁水に関しても、熱雷に関連したものがほとんどです。短い時間に、しかも狭い局地的なところで顕著な現象を起こす、いわゆる雷に伴う降雨という形の特性をざっとお話ししたいと思っております。

それから、雨量計でとらえるだけでは狭い範囲の雨の状況はわかりませんので、レーダーの観測値を使用して、アメダスの雨量計とあわせて解析したものを解析雨量という形で呼んでいますけれども、面的な特性をとらえるために、今回の資料は1991年から2000年まで10年間の資料を使っております。なお、参考までに申し上げますと、現在は1キロ格子の解析雨量になっております。昨年から。それから、2001年から2005年までの間は2.5キロ。レーダーの観測技術、情報処理等の向上に伴って、メッシュがだんだん細くなってきているという状況ですので、ある程度長い年数を確保できるのは5キロ格子のデータに限られますので、今回はそれを使わせていただいております。

3番目として、アメダス雨量実況の統計的特徴ということで、実況値で統計的にその辺の分析をしております。同じく、1時間20ミリ以上もしくは日降水量50ミリ以上

の雨につきまして、長期的な傾向を考察しております。熱雷につきましては、皆さんご存じかと思しますので、この辺、資料をごらんになっていただきたいと思ひます。

これは、ことしの8月7日の天気図でございます。太平洋高気圧がありまして、北海道付近、全国的に緩く高気圧に穏やかに覆われているような状況で、北海道の南海上にかけて弱いくぼみがあります。この辺が気圧の谷の存在を示しております、こういう状況の中で8月7日の雷雨が起きております。参考までに下に警報対応した時間帯を入れておりますけれども、15時52分に警報を発表しまして、18時50分に解除しております。

ここでは、解析雨量での面的な特性を調べてみました。資料期間は、先ほど申し上げましたように10年分。熱雷の発生しやすい時期の6月から9月にかけてという期間に、5キロ格子で1時間20ミリ以上の日数を調べた。場所については、常呂川の上・中流域ということになります。

現在、観測の配置図を入れております。アメダスと気象官署とを含めた配置でございます。これを注意警報発表の細分で見ますと、北見地方は北見市、訓子府町、置戸町という形で、現在ここを対象に北見地方については注意報・警報を発表しております。

若干拡大しております。北見市、訓子府町、置戸町の付近を約5キロのメッシュで区切ったものです。今回スポットを当てたところの5キロの格子でいいますと、ちょうどこの辺が頭首工のあるあたりかと思われます。

これにつきましては、前の図の各格子に対応した領域に、解析雨量で20ミリ以上を観測した日数をとっています。先ほどの赤で囲った領域がこのポイントにありまして、オシマ川の下流域で見ますと、10年間で7日という数値が出ております。この10年間で最も多いのが留辺蘂温根湯付近、ここで26日という数値が出ております。それと、北見市大正ですか、5キロの格子ですので細かいポイントまではなかなか落とせませんけれども、この辺も22。それから、訓子府で近いところといいますと、もう一つ北側のところ、ここに15という数値が出ております。

今の図を拡大しますと、このような位置関係になります。これにつきましては、解析雨量20ミリ以上の発現日数をさらに面的に細かく見ますと、先ほどの7、5、3、4というのはこの領域です。15と申し上げたのは、この格子になります。あと、その近傍につきましては、北見市大正付近につながる15、17、22、16という、このような位置関係になっています。

右側の表ですけれども、北見市ですと、5キロ格子で16格子に該当します。これを日数で割りますと一つの指數的なものが出てきて、北見市における20ミリ以上の発現の指數、一つのインデックスといいますか、そういう意味では0.99。これは町村合併前の区割りを入れておりますので、その辺ご了解いただきたいと思ひます。北見市、続いて留辺蘂という形で0.99、0.97。訓子府町については0.61と、この領

域の中では最も低い値になっています。格子別の日数については、15がここに来ております。留辺蘂町が、先ほど言いましたように、26という数字で最も大きくなっていて、どこでもあり得るような状況になっております。個々の年で見ますと、年間の最大については、留辺蘂の7というのが一番多いです。訓子府で見ますと、1年間で多かったのが3というような数字のバランスになっております。

この表は、解析雨量発現回数です。先ほどは日数ですけれども、解析雨量は1時間値ですので、1日が24個の数字になりまして、24個の4カ月の10年分という数字ですので、その中で10ミリ以上、階級と表示していますけれども、階級ではありません。厳密に言いますと、10ミリ以上ということになります。続いて、20ミリ以上、30ミリ以上。ずっといきますと、10年間の解析雨量で、この領域、訓子府町で発現した最大値が、66という数字が出ております。それから、オシマ川の下流域で34という数字が出ております。これが10年間の各格子の最大値で、一番下の欄にあるのが、毎年の最大値を10年間で平均したものです。ある程度の期間でもって平均した量的なもので見ていただければよろしいかと思えます。最大が30、最小が24。オシマ川の流域については、21という数字が出ております。

今までは解析雨量ですけれども、ここからはアメダスの実況値を取り扱っております。もう一度繰り返しますけれども、こういう領域になっておりまして、観測所の配置はこういうふうになっております。北見市の留辺蘂、境野、北見、古いデータとしては網走の气象台もありますので、この辺のデータを主に取り扱うような形で資料をつくっております。

数字が見にくくて申しわけございません。この数字は1時間降水量20ミリ以上の発現日とその値ということで、北見、境野、留辺蘂、網走。アメダスの開始が1974年の秋ですので、それ以降のデータを並べています。ただし、2003年以降、1時間降水量の統計が変わりました。それまでは毎正時から正時までの1時間ですけれども、近年いろいろと通信網が改良されまして、毎10分の前1時間という形ですので、当然現象によっては、1時間20ミリ以上出る頻度が少し大きくなります。ちなみに20ミリ以上ですと、旧統計方法と新統計方法では、三、四ミリくらい新統計値が大きく出やすい。

どうしてかといいますと、特に短時間強雨ですと、1時間に降るというよりも、10分、20分、30分とか40分くらいで終わるケースが多々ありますので、それが正時をまたぐと10ミリと10ミリで、細かく見ると任意の1時間で20ミリ降ってましたよという例があるので、そういう形で若干多目になりますよということです。したがって、2003年以降については、少し数値が大きくなってもおかしくはない。回数が多くなっても、そういうことで出るということでございます。期間中の最大値、北見で65ミリというのもあります。既にいろんな資料でも紹介されているかと思えます。境

野31、留辺蘂48、網走については24という形で出ております。

この表は、アメダス実況の強雨日数ということで、74年以降、ことしの一部分も入っております。アメダス観測所の月別強雨頻度という言い方をしておりますけれども、日数と地点数を入れております。5月、6月、7月、8月、9月、10月。今回ターゲットとしています6月から9月、それ以外に20ミリ、低気圧とかの影響で5月と10月にも出ていることはありますけれども、ほとんど7月、8月を中心にこういう現象が起きているということです。

あとは、長年の経過の中で古いものと近年のものとの違いがあるかということを見るために、紋別地方、北見地方、網走地方という形で、10年間ずつ区切って並べております。74年ですので10年分ないので、単純に算術で係数を掛けて出しております。全域の平均としては、70年代が1.2、その後2.7、3.6、2000年以降は、ことしの途中までで6.7という数字。実況値ですので、明らかに大きくなっている傾向ははっきりと言えるかと思えます。

今の数値をもう少し細かく見るために、個々の10年、この図は左側が1986年で、右側に年数が流れて2007まで入っておりますけれども、86年を含めた前10年間の平均値をここに入れております。ですから、それよりずっと移動平均をとるような形になりますけれども、右上がりの状況は明らかに見て取れまして、特に回数につきましては0.64、相関でいくとルートをとりますので0.8。明らかに有意な数値として、短時間強雨の回数、日数が多くなっているという状況が言えるかと思えます。

ただ、この辺の細かい理由につきましては、今回はそこまで解析しておりませんし、大きく見れば、地球の温暖化も何がしかの関係はあるのかもしれないけれども、大気の長い周期といいますか、もうちょっと上空で見ましても、10年、20年とか数十年の周期が言われておりますので、その中で起きている現象なのか、一連のトレンドの中で起きている現象なのかは、ここでははっきりは申し上げられません。ただし、こういうふうにならぬ数値が右上がりになっていることは、一つの実況値として言えることかと思えます。

これにつきましては、日降水量50ミリ以上の日数。観測所につきましては、留辺蘂、北見、境野、網走と今と同じ場所ですけれども、色が見づらくて申しわけございませんが、日数を1976年から2007年まで並べております。左の数値が日数ですので、棒が高いほど日数が多いということになりますけれども、79年、92年、2006年と、10年から20年くらいのこういった山が見て取れます。多い年と全くない年も、間隔を置いて入っております。それと、2000年以降といいますか、ここ10年くらいは毎年どこかで50ミリ以上の日雨量が観測されているということと、2006年、昨年につきましては、前線に伴う長い時間降った雨と、結構広い領域で多く降られていますので、その辺の影響もあって、数値的にかなり大きくなっているということが言え

るかと思えます。

まとめとしましては、数値の大小はありますけれども、常呂川流域では、積乱雲の通過に伴う短時間強雨は、どこで発生してもおかしくない。どこでも発生し得るといえるかと思えます。北見地方で特に発現頻度が高いのは、留辺蘂温根湯付近。先ほど申しましたように、ポイントで絞るのは難しいところもありますけれども、5キロ格子の中の皆さんに知られているポイントとしてはこの辺のところですよという形で、あえて挙げさせていただいております。アメダス観測所の観測結果からは、短時間強雨の発生は近年増加傾向が認められる。観測事実として、資料を整理して出てきた結果でございます。

以上です。

*岡 部

それでは、もとの資料に戻りまして、説明を続けてまいりたいと思えます。

引き続きまして、雨が降って、どういったことが流域で起こっていたかということ、いろいろ計測あるいは現地踏査を行いました。また、流域のいろんな諸元を並べて、特性といったようなところがあらわれるのかということを検討してみました。

まず、雨が降ったときにどういった状況になっていたかというのを、現地踏査、あるいはヘリを飛ばしたりして見た状況をまとめております。集中的に雨が降りまして、畑あるいは道路、こういったところが材料が流出しております、上の方が道路なのですけれども、こちらから上の方に向かって流れ出ています。畑も、がり侵食というのでしょうか、こういった形で水みちがついております、こういったことで出てきたものが濁度の成分となっているのではないかと。畑や道路を流下した水をたどっていくと、これは川なのですけれども、濃い色といいますか、濁った形で川の方に流入しております。

写真がちぐはぐなので、手元の資料をごらんいただきたいのですけれども、左上のものが支庁さんの方で実施されている事業地の対策なのですけれども、こういったことを受けまして各機関でやったものを並べております。事業地、裸地のところもありますので、そういったところをシートで囲ったり、そこから出てくる水が濁ったまま行かないように濁水処理機を設置とか、こういったことをやっております。

真ん中上の写真ですけれども、これも支庁さんの方で、造林路と書いてありますが、こういうところの土砂が出ないように対策というのも行われております。

こちらが、オシマ川で土現さんで実施されました、土砂がたまっておりますので、それが出ていかないようにあらかじめ撤去する、こういったこともやられました。

こちらが、置戸町さんの方でやられています、道路の隣の側溝なのですけれども、こういったところが埋まっていると、道路の方を水が走ったりすることになりますので、こういったところの土砂を上げている。

こちらの方も道路が奥の方に見えますが、同じような対策を地域でやっていただいているというような状況です。

こちらが、開建の方で緊急的に実施しました、支川を一部、濁度が濃いということで、それを水道の取水をしている堰の下流に直接流れるように分流をした、こういった事業を実施しております。

続きまして、流域の状況を整理してまいります。これが、地質と申しますか、そういったものを整理したものなのですけれども、赤で囲っているところが、いわゆる侵食を受けやすいと思われる礫とか砂とか粘土、泥炭を含みますけれども、あるいは軽石流堆積物、いわゆる未固結のもので、こういったものが多くあると川に出やすいということが言えるというふうに思います。土地利用が進んでいるところ、あるいは川に近いところでこういったものがありますので、そういったところから多くが出ているのではないかというふうに思われます。

流域の状況②としまして、土地利用としてどういうふうに行われているかということ、年を追ってどういうふうに変わってきたかということも含めてまとめてみました。左の方が1976年で、右の方が1997年、ちょっと古いのですけれども、20年間の間に、畑が4%ぐらいふえて、一方、田んぼが4%から2%ぐらいに減っている。建物用地もふえているのですけれども、森林が多少なりとも減っている、そういったような状況になっております。

今回いろいろデータをとりました常呂川第一頭首工上流の支川ごとにデータをまとめてみました。タイトルは常呂川第一頭首工上流と書いてありますがけれども、参考のために下流の方、端野のあたりですけれども、仁頃川とチャシポコマナイ川、こちらも併記しております。左の方が支川延長で、右の方が流域面積になっております。オロムシ川、シルコマベツ川、ケトナイ川、こういったところは比較的大きい川なのですけれども、オシマ川であるとかホロイッチャン川、紅葉川、愛の川、こういったところは比較的流路が短かったり、流域面積が小さかったり、あるいは里の方に近いような川ということになります。勾配の方で比べてみますと、オシマ川、愛の川、これが中くらいの川で同じような状況になっておりまして、小さい川で申しますとホロイッチャン川あるいは紅葉川、こういった川はむしろ流域が小さくて、本川に近いので、勾配も比較的急な川になっています。

次に、先ほど示した土地利用とあわせて、これらの支川を整理しています。上の方がオロムシ川でございまして、頭首工の直上流の川になりますけれども、流域面積は比較的大きな川になっておりまして、また流域の形としても、頭でっかちと申しますか、上の方が大きくなっておりまして、標高別に面積、土地利用とあわせて書いてありますが、上流の方に大きく森林を抱えて、下流の方は一部、畑、こういったことに利用されています。

その隣のオシマ川なのですけれども、こちらは比較的流域面積が短くて、先ほどのオロムシ川の流域が張り出しているの、頭が小さいような川になっています。その分、流域全体として畑の利用が多いということと、里の方ということで、川に近いところにこういった畑の利用が多くあるということになっています。

シルコマベツ川なのですけれども、これもオロムシ川と同じく流域が比較的大きくて、上の方に森林を抱えています。

ケトナイ川、この中でも大きい方の川なのですけれども、頭はちょっと細っているのですが、上から下まで大体同じような土地利用の状況になっています。

これが、ちょっと短い川で、里の方にある川なのですけれども、短いということもありまして、山の方まで余り延びていないということもあるのでしょうか、畑の利用というのが多く進んでいます。

もっと顕著なのが、市街の側を流れる方ですけれども、紅葉川。こちらの方だと、ほとんどが畑に利用されております。

こちらが、もうちょっと上流の方になりまして、愛の川ですけれども、こちらの方も、上流に森林を抱えているのですけれども、下流の方で多く土地利用が行われております。

これは、後でデータが出てくるので覚えておいてほしいのですけれども、下流の方の川なのですけれども、仁頃川。これは非常に大きな流域の川になっていまして、下流の方で比較的土地利用が行われています。

それから、チャンポコマナイ川なのですけれども、こちらも先ほど出てきた川と同様、比較的大きく、土地利用が行われているような川の状況になっております。

続きまして、今回データを我々詳細にとり始めたのが、7月28日と8月7日に取水停止が起こるような集中的な豪雨があったのですけれども、それについて濁度あるいは雨量、こういったものを整理いたしましたので、それをご説明したいと思います。

まず最初に、パワーポイントは前後するのですけれども、全体の雨の動きがどうだったかということで、まず7月28日の方からご説明したいと思います。場所は、小さいスケールなのですけれども、このあたりが今回データをたくさんとったところなのですけれども、頭首工がありまして、上流側にもう一つ頭首工があります。我々の流儀なのですけれども、川はこちら側を流れているのですけれども、下流の方を向いて右側、左側というような言い方をしております。9時50分から始まっております、雨域がだんだん左から右に流れてくるのですけれども、最初に訓子府のまち側といいますか、左岸側の方に比較的強い雨が降っていたようです。ちょっとしますと、見にくいのですけれども、頭首工の直上流の右のあたりといいますか、山側というのですか、こちらの方にも比較的雨が降ったようです。それで、1回雨がやみまして、今度は主に右側、下の方を中心に強い雨域が流れていったような、そんな状況でございました。

こういったことを、濁度等々含めてご説明をしたいと思います。先ほどのを拡大した

ものなのですから、まず前提条件として本川の方の流量なのですが、雨が降る前、上常呂地点というのが、頭首工のもうちょっと下流五、六キロなのですから、そのあたりにありまして、その流量が当時でおおむね6トンぐらい。頭首工で取水をしておりますので、それを加味しますと、多くても8トンぐらいが頭首工の上流ぐらいを流れていたのだらうということでございます。10時半から11時30分にかけて、先ほどの1回目の雨なのですから、こういった雨が西から東へ移動しまして、11時55分、市さんの方で観測されたものなのですから、非常に高濃度の濁度がもう既に発生している。雨が降り始めてからまさに1時間かからないぐらいの短時間で、高濃度のものが本川の方に発生している。非常にスケールの小さいといいますか、急激な現象だということがわかると思います。

それから1回雨がやみまして、真ん中の写真ですけれども、もう一回、下の方といいますか右岸の方、そちらの方に雨が降ります。12時10分ごろ、我々はこのぐらいから観測がやっと間に合いますと、オシマ川でいいますと、本川の合流点近くで2万8,000の濁度を計測しております。一方、頭首工のところは4,200まで濁度が低下しておりますと、その後もまだオシマ川中流部では2万6,000というものを記録しておりますので、支川の高濁度というのは継続的に流入していたのですけれども、本川の方の流量が流域からの流入によってふえてきて、濁度が低下したのではないかというふうに考えられます。その後、頭首工で3,000、その後は10トン以上になっていたようです。まとめとして、本川の流量が少ない降水の初期において、流量は少ないけれども、高濁度の支川の流入によって一時的に本川の濁度が高くなったというのが、7月28日の特徴かというふうに思います。

こちらが8月7日の降雨で、行ったり来たりで申しわけないのですけれども、こちらの雨を見ていただきたいのですが、先ほどとは特徴も違っています、ローカルには降っているのですけれども、強いところが広いような、そういったような雨だったかと思いません。14時過ぎぐらいからだんだん降り始めまして、15時ぐらいから頭首工の周り、特に頭首工の左の方を中心にまち側ともうちょっと上の方、こういったところを中心に雨が降り始めています。どちらかというとな度は、頭首工の右側といいますか、山側の方は余り降らなくて、まちの方をすり抜けていったような、そういったような雨でございました。

それを考察いたしますと、同じように本川の流量というのは比較的少なくても5トンぐらい、頭首工のところでも7トンぐらいであったというふうに推測されています。先ほど申し上げましたように、15時から17時ぐらいの間に頭首工のこちら側、まち側といいますか、そちらの方を比較的強い雨が西から東に移動しております。このときは濁度をかなり高い頻度で我々計測いたしまして、30分おきに計測を行いました。オシマ川でもピークをとることができまして、濁度はこのとき2,700。一方、ピークを1

7時ぐらいに、本川の頭首工のところですが、4,500。今までよりは小さいのですが、このとき流量は既に40トンぐらいありまして、そういったことが影響しているのではないかというふうに思います。

一方、濁度の本川のピーク前、16時から17時の間なのですが、今まで比較的我々注目してはかっていた右岸側といいますか、山側の濁度というのが各支川で大体5から2,700だった。本川の濁度よりも小さいものですから、何をいわんとするのかといいますと、恐らくこのときには雨がまち側といいますか、左岸側の方が卓越しておりましたので、そちらの方から高濃度のものが入ってきたのではないかということ推測しております。

このほかにも支川をこのときは比較的多くはかかっておりまして、愛の川といいますか、こちらの頭首工の上のあたり、結構雨が降っていますけれども、ここのところでもピークで6,700。それから、頭首工の直下流ですけれども、ホロイッチャン川、こういったところのピークで5,800、こういったものを記録しております。こういったことで、高濁度の発生する支川というのは、降雨の分布状況によって、当然ですけれども、異なりまして、本川の流量が比較的大きい場合には濁度が小さくなる。当然かもしれませんが、こういったことが改めてちゃんと実証されたというふうに思っております。

それから、高濁度のものはこういったところから出ているのかということ、データは偏りがあって、必ずしも最大のところをとっているものでもなければ、観測所も適宜、そのとき注目したところをやっているのだからつきはあるのですけれども、概要をごらんいただければと思います。おのおの5,000以上の濁度が発生した7月23日以降にはかっているものを主に載せておりますが、オシマ川は、先ほどもあったのですけれども、2万8,000とか高い値をとっているのですけれども、隣のオロムシ川でも高い1万4,000。それから、先ほど申し上げましたけれども、愛の川、あるいはケトナイ川、ホロイッチャン川、酒谷川でしょうか、6,700。それから、流域で今まで我々継続的といいますか、別途調査していたものがございまして、年代が違いまして2005年のものですが、例えば仁頃川で7,700とか、チャシポコマナイ川で1万。チャシポコマナイ川に流れ込むところなのですけれども、そこで5万9,000とか、流域全体で高濁度のものが発生している。常呂川においては、降雨時の高濃度というのは場所を限定せずに発生し得るということを説明しております。

それから、出てきたものはどんなものなのかということも、資料をお借りしてご説明したいと思います。これは、北見市の断水原因に関する技術調査委員会の報告書を引用したものですけれども、このときの濁度成分の中身を粒径で示されたものを引用しております。これは粒径累加曲線で、こっちがだんだん高くなっていくのですけれども、6月、7月の2回の濁水のものを検証したものです。全体的に、50マイクロ、これよ

りも小さいもの、非常に小さい粒子のものが濁度成分を構成しているということがわかると思います。

こちらは、土現さんの方で、土砂が出ないようにオシマ川の方で土砂トラップを設置されておりまして、その中にどんなものがたまっているかというのをとって、解析したものです。左上から上流、下流、ここが樋門といいますか、本川に合流する直上流なのですけれども、薄く色がかかっているのが先ほどの濁水中の粒径の範囲なのですが、大半ひっかかっているものというのは、細かいので沈降しなくて、むしろ大きいものが卓越的にひっかかっている。ただ、一番下流の勾配の緩いところは流速も遅いものですから、こういったところについては、一部の場所で濁度成分と思われるような粒子のオーダーのものがひっかかっています。これも、とる場所によって大分違うものですから参考的に見ていただきたいのですけれども、いずれにしても、トラップできるのはかなり大きなものだという事だと思えます。

これらのことをまとめまして、最後記述しております。一つ目としましては、雨の降り方によりまして高濁度が発生する支川は異なりまして、高濁度の発生は、必ずしも今回注目されております第一頭首工上流の現象ではなくて、場所を限定せず発生し得るものだと考えられます。こういったことから常呂川全体の水環境を考えた場合、常呂川第一頭首工の上流部のみの対策ではなくて、流域一貫した対策、取り組みが必要であるというふうに考えられます。また、本川の流量の関係ですけれども、流量が少ないときに高濁度の支川が入ると、本川の濁度が上昇します。フラックスの考えからいけば当然の話ですけれども、そういった現象が今回も見られているということです。最後なのですけれども、濁度の主な成分というのはごく細かい粒子であると考えられまして、沈降等による対策、こういったことについては慎重な検討が必要だと。一方、濁度成分の流域からの抑制対策、こちらの方が効果的だというふうに考えられます。これらの特徴を踏まえた対策の検討が必要だというふうに認識をしております。

以上です。

*海老江

ありがとうございました。事務局の方から雨の降り方と濁質を中心とした流出現象の状況につきましてご説明をいただきました。この後、討議というところに入っていきたいと思えますけれども、現象とか状況についてのご説明を受けまして、そういうような理解でよろしいのかどうかというあたりにつきまして、委員の皆様方からいろいろとコメントをいただければと思えます。

まず初めに、前段で網走气象台の三浦さんの方からご説明をいただきました雨の方につきましてはいかがでしょうか。常呂川流域の短時間強雨ということで、常呂川流域の雨の降り方について詳しくご説明をいただきましたけれども、全体としてのまとめは、

一番最後のところで見られますように、特定の地域で短時間強雨が発生しているのではなくて、流域のどこでも発生する可能性があるし、これまでもそうであったというようなご説明であったと思いますが、いかがでしょうか。どなたがよろしいでしょうか。雨の降り方。佐渡先生あるいは早川先生の方から何かコメントいただければ。

*佐 渡

北見工大の佐渡ですけれども、解析雨量ということでお聞きしたいのですけれども、2000年以前のレーダー雨量計のメッシュ分割が5キロということで、それを10年間使って、強雨の発現回数なんかを調べている。これは、レーダー雨量計とプラス、5キロの中にアメダスもあれば、アメダスのデータも入れて解釈しているという理解でよろしいですか。

*海老江

そういうことだそうです。

*佐 渡

二つ目です。アメダスのデータだけを解析した場合、14ページ、常呂川流域のアメダスデータの中の最大値が北見で1988年8月6日に65ミリ。これがこれまでの常呂川流域のアメダス観測値における既往最大と考えてよろしいのですね。そのときに今回の雨で、例えば岡部さんの説明された、15ページ、7月28日のレーダー雨量計の画像を見ると、これは1キロメッシュの画像で、赤いところは80ミリ降っているわけです。それで、今回の雨が既往最大なのかどうかという理解をどうすればいいのかということなのですけれども、88年のときの65ミリとどういう関係にあると解釈すればよろしいのでしょうか。

*海老江

ご説明をお願いします。

*三 浦

網走地方気象台の三浦です。まず、先ほど動画でご説明しましたレーダーの図につきましては、レーダーから返ってきた値そのものを使っております。降水強度として使っておりますので、それが雨の強度、いわゆる解析雨量とかアメダスで反映された実際のものとはちょっと違うということで、その80以上と実況値としてのアメダス雨量計でとらえた65ミリを比べてどうですかというお話かと思うのですけれども、レーダーはリモートセンシングですので、すべて真のものをとらえられるというわけではないので、

その辺、1時間値としては、10分値を6回のデータで1時間の値をレーダーで観測したものと雨量計の実際の雨量等で補正しながら、解析雨量という形で1キロメッシュで出てきます。これは、レーダーでとらえた降水強度です。先ほどご紹介したのは。その結果の反映として、すべて計算処理を終わったものが解析雨量という形で出てきますので、それとは中身が違うということでご理解いただけますでしょうか。

*海老江

よろしいでしょうか。

*佐 渡

実際に転倒柵で観測された値ですよ。こちらの方の今回の80ミリというのはまさしくリモートセンシングですから、地上雨量とは違うわけです。それはよくわかります。

今回の雨がスポット的に異常な降雨であったということを示すには、確率的な処理とか何かをしたい、個人的にはそんなふうに思っているのですが、ただ単に異常降雨だと、集中豪雨だというだけでは皆さん納得しないと思うのです。デジタル的に、例えば確率50分の1の雨が降ったとかわかりやすい形で表現しないと、なかなかご理解いただけないと思うのです。そういう点で今回の、レーダー雨量ですけれども、80ミリというやつをどう解釈するのかということなのですから、教えていただきたいと思うのです。

*海老江

例えば確率雨量でもって表現できるのですか。端的に。

*三 浦

いわゆる再現確率という意味では、気象庁のホームページにも、すぐ入っていけるようなところで、北見の1時間の降水量についても、再現期間とか確率雨量についての細かいデータが載っております。手元に資料を用意していないので、即答できないのですが、

*佐 渡

アメダスではできますよね。これを見ると大体30年近くありますから、例えば年最大雨量強度とか、時系列データを使って、確率モデルを決めてやればできると思うのです。問題は、レーダーの方です。今回の雨は、アメダスではそれほど大きな値は観測されていないわけです。積乱雲に伴って赤く出てくる今回のような80ミリというやつを、スポット的に異常だというのは画像でわかるのですが、デジタル的に確率に持つ

ていくとかというようなことは、早川さん、難しいのですか、そういうのは。

*海老江

早川さんの方から説明いただいて、この問題はなかなか難しいと思いますので、气象台の方と佐渡先生の方で内々にいろいろとご相談されて、もしまとまるようであれば、次回とかそういうときにご披露いただければありがたいと思います。共通的な認識として、強い雨は常呂川流域全体で降っているのだと。特定の場所というわけではないのですよというような共通認識を得たいということで進めているものですから、とりあえず早川先生の方から一言コメントいただければ。

*早川

北見工大の早川ですけれども、今气象台の方からご説明あったように、あくまでもアメダスというのは地点ではかった実測の値で、それに対するレーダーの値というのは空間的、面的にはかった値なのですけれども、あくまでもそれは概算値というか、どちらかというところ、ここに出てきています80ミリといっても、本当に80ミリの雨が真下の地上のところ降っているかどうかというのは、かなり誤差を含んでいる値になります。ですから、そういう値を使って統計処理をするというのは、かなり誤差を含んだ値になるということもありますし、解析降雨にしても1990年からですか、10年、20年ぐらいしかございませんので、なかなか統計処理というのは難しいと思います。

ただ、アメダスの方で問題は、実際の今回みたいな局所的な雨を必ずしもとらえていない可能性が大きいので、単にアメダスのデータを使って統計処理をしても、出てきた値が果たして本当に今回のような局地的な時間、例えば30ミリとか50ミリの雨が何年確率で起こったのかということとは、すぐは結びつかないというふうに思います。その辺はなかなか難しい問題だと思います。

*海老江

まとまるようであれば、次回か、ご披露いただければありがたいと思います。
そのほか雨について何かコメントございますでしょうか。

*中山

工大の中山です。先ほど早川先生のコメントの補足になるのですが、おっしゃったとおり、气象台の方はよくご存じのもので、レーダーの雨というのは、瞬時にぱっと空間的にとります。ところが、雨というのは基本的にフラックスで、落ちてきた量を転倒枡ではかっている。そうすると、見ているものが、転倒枡で見ているものとレーダーで見ているものとは、そもそも違う量を見ているのです。ベクトルとスカラーを見ている

のです。

そうすると、今までずっと量として転倒枡で観ていたものを、レーダーでいきなりどういうふうに発現確率が高くなった、低くなったというのを評価するのは非常に難しいと思うのです。ですから、後ほど内々という話でしたけれども、恐らくそういうことを検討しても、結局何も得られないで終わってしまう可能性が高いので、この場で難しいですよということで決着してしまってもいいのではないかなと私は思います。

*佐 渡

それは、今回のようなスポット的な集中豪雨の評価をしようと思うと、アメダスでは難しいわけです。とらえられていないわけですから。しかし、7月28日には赤でとらえられている。確かにそれは地上降雨ではないですけども、とらえられているということですから、あとデータ数も少ないのですけれども、何とかレーダー雨量計の値を使って確率に結びつけていくということは、研究上これから必要になってくるのではないかと思うのです。

そうでないと、異常性というのを何であらわすのかということがアメダスではとらえられないわけですから、それだけ追究したって意味がなくなってしまう。そうではなくて、レーダー雨量計を使って確率的なものに持っていくということ、今回は間に合わないのですけれども、研究としてこれからやっていった方がいいであろうというふうな、これは私の要望です。

*海老江

ありがとうございました。

それでは、雨の方について、まだどなたかコメントいただけますでしょうか。なければ、雨が流域に降った結果どうであったかという先ほどの岡部さんのご説明なのですが、その辺につきましてコメントございましたらお願いしたいと思います。

岡部さんの方のまとめも20ページ一番最後のところに出ておりますけれども、これを見ますと、局所的な現象ではないと。常呂川流域全体一貫した取り組みが必要であると。常呂川の水道で水を取り入れています第一頭首工の上流部のみの問題ではなくて、流域全体での現象であるというようなまとめが最初に出ておりますし、三つ目もそうです。三つ目は、表現がわかりづらいかもしれませんが、河川内での対応というよりも、河川に出てくるまでの流域での流出抑制が効果的ではないかというような主張であったかなと思います。それに関連しまして、いろいろとご専門の立場からコメントをいただければと思います。

先ほどの数値でも、非常に高い濁度が出たというようなご説明がありましたけれども、流域全体としての地質的なというか、土質的なというか、そういうようなものから見た

ら、この地域というのは非常に高濁度が出やすい土質というのか、地質というのか、なのかどうかということにつきましてはいかがですか。伊藤先生。

*伊 藤

北見工大の伊藤でございます。今のお話ですけれども、確かに普通に考えると、ある範囲に同じ量の雨が降ると、未固結の堆積物から成る地層が崩れて、そこから土砂が出るというのは普通ですよ。ただ、この流域は、大きく2種類に条件から分かれまして、急峻なところというのは、非常にかたい岩盤層が露出する地域なのです。その上に薄く表土があって、森林が生えている。もう一つは、低地の部分です。これは2種類ありまして、一つは、なだらかな丘の部分、主に畑に利用されているところですが、もう一つは、本当の川沿いの低地のところ、これもやはり畑とか、あるいは随分少なくなりましたけれども、水田に利用されているところになるわけです。

そういった低いところだと、丘陵地の部分、畑に主に利用されているところというのは、表面はいわゆるこの辺でいう火山灰ですよ。これもやはり、雨に打たれると土を出しやすいというのが普通あります。ただ、その下には岩盤層がありますので、岩盤層の性質によっても随分違うだろうと思います。必ずしもすべての火山灰が出るわけではなくて、それが細く深くえぐられて、その地下にある、非常にやわらかい、岩盤層という言い方はおかしいですけれども、風化した地層が削り取られて出てくる、川に入ってくるというのが、一つはあろうかと思えます。

もう一つは、低地のところで水田なんかが発達しているところだと、畑の表土の下は砂礫層なのです。これは、ある意味ではそんなに土は出さない。水をすぐ浸透させてしまいますので、長雨であればあるほど浸透させてしまいますので、そんなに一遍には出ない。ですから、降り方によってはどこでも出すわけではなくて、長くしょぼしょぼと降った雨によって土を出すところと、一気に降った雨がなかなか地下に浸透しなくて表層を流れて、表層の土を出すという、そういった雨の降り方と土地柄とどういいますか、の違いはあるのだろうと思います。

*海老江

それは、常呂川流域とそのほかの流域、例えば網走管内のほかの流域との比較、あるいは道内のほかの地域との比較でも、この地域の土質、地質というか地層は、濁質を流出しやすいような地層だということですか。

*伊 藤

例えば、開建さんの資料の中で平面図が7ページにございますけれども、中央部に赤くたくさんくくられているところが常呂川水系ですよ。常呂川と無加川水系で、その

一つ上でサロマ湖に流れ込んでいるのは佐呂間別川ですよね。網走川は欠けているので見づらいですけども、一つ上の佐呂間別川の流域に色がついているところというのは、意外にくすんだ色のものが多いですよ。これは非常にかたい岩盤層をあらわしているわけなのです。

ところが、常呂川流域、無加川も含めて見てみますと、非常に薄い色といいますか、薄い色。ただ、常呂川の東側、南側の一部ですと、同じようなくすんだ色のところがございます。これは、佐呂間別川の流域を構成している岩盤層と同じようなもので、非常にかたい地層なのです。ただ、常呂川の中流から上流へいきますと、薄い色が広く広がっています。そうしますと、川そばというのは、固結度が低いとか、あるいは未固結であるとかという特徴が出ているのかなというふうに思います。

*海老江

ありがとうございました。全体的に見るとそういうことだということで、実際に先ほどのパワーポイントでも流出の状況が出ていましたし、テレビとか新聞なんかでも皆様方、実際に見ておられるでしょう。また、実際に現地に行かれて、多数の実際に流出した跡地などを視察された先生方も多いと思います。地被状態でいいますと、一番上流側は山林ということです。山林からの流出というのはどういう状況なのでしょう。佐藤さんの方から。

*佐藤

林業試験場の佐藤です。1人だけ美唄というまちからやってきていまして、この場にいるのは変かと思われるのですが、私の方は農地、森林からの土砂流出ということテーマに研究していましたので、今回この席に呼ばれて、説明させていただきたいと思います。

山林の方なのですけれども、実は常呂川と網走川の両方あわせて、濁りと土地利用の関係みたいなことで、前にある事業の一環で調べたことがあります。そうしますと、先ほど伊藤先生の方から言われましたように、地質というものが影響している。あと、降雨も影響している。もう一つは、木の樹幹層密度といいますけれども、覆われ方の量。木がないところについては濁りやすいという性質が検出されています。ですから、木がないところ、そういうところは積極的に植えていくということが一つ、土砂にとっては大事だということです。

もう1点なのですけれども、思うに、木を切るとすぐ濁る、必ず濁ると思う人もいるのですけれども、実は山林の方は、木を切ること自体が悪いことではなくて、木の切り方というところに問題があるところがあります。6ページの方で対策ということで、支庁の方で造林路に土留工という、道にこういう処理をしていますけれども、木を

切って濁るといふところの最大の原因として挙げられているのは道です。特に、切った木を集めたりする集材路とか、作業をするための作業道という道があるのですが、このあたりは裸地になっていますので、雨が降るとすぐ、浸透度が低くて、表面流が走ってしまう。こういったところをこのような処理で押さえたり、あとは配置です。川から離すということです。濁りがずっと続く場合は、川近くにこういう道を通したり、川をまたいだりしているという特徴もありますので、こういったものをきちんと配置等も含めてやれば、山林からそれほど大きな土砂が出るということは考えにくいと思います。

*海老江

ありがとうございます。濁水というようなことでやっておりますけれども、実は濁水だけではなくて、溶解性の成分なんかも随分出ているのではないかなと思っております。高濁下においては。山林からのフミン質というような話も随分ありますけれども、フミン質なんかはいかがなんでしょうか。

*佐藤

溶解の方はやっていないのですが、細粒の有機物というのでも測定したことがあります。細粒有機物というのは、基本的には生物相のエネルギー源にもなるということで、濁りが必ず全部が悪いわけではなくて、そういったものも流れているということがあります。

実際に森林流域、いじられていない流域ではかりますと、年間30%から40%はそういう細粒の有機物がまじっています。ただ、農地、本当にそういうものがない場合ですと、90%以上はシルトとか粘土といった土で、ほとんど有機物は入り込んでいないというようなこともわかっています。

実を言うと、森の中の濁りというのは、よく見るとちょっと黒っぽい色をしている場合があります。あと、畑から来ると、茶色というのですか、本当に真っ茶色のような、色でもそういった成分というのもある程度見きわめはつくのですが、そういった意味でも森林は、濁るのですが、シルトとかそういうものではなくて、有機物も流しているという特徴があります。

*海老江

ありがとうございました。森林からの流出も考えられるし、その抑制も考えなくてはならないということだと思います。それから、森林から、次に畑、田んぼというふうにつながってくるかなと思うのですが、実際に開発局の方と現地などを視察されたというふう聞いておりますが、北見農試の東田委員さん、東京農大の小松先生、実際に濁度成分というか、濁質、泥流の流出状況なんかを見られましてどのように感じられたの

か、コメントがあればお話しいただければと思います。

*東 田

そうしたら、どのように感じたかということの範囲で話させていただきたいと思うのですが、私、北見農業試験場の東田と申しますけれども、もともとの専門は土壤肥料ということです。訓子府の土壤調査なんかもいろいろやっているわけなのですが、常呂川の北側は、我々で言うところの台地土という土が多いのです。南側は火山性土というような土が多いわけです。

台地土の特徴としては、透水性が低いという特徴があります。土自体が重たいという特徴があります。きょう問題になっている短期間の10分、20分、30分、そういう範囲での非常に強い雨が降った場合、軽い土と重い土、どっちが流れやすいかというところ、恐らく重い土というふうになると思うのです。軽い土は透水性がいい。土が流れるというのは、表面を水が走って、その流れがどんどん、どんどん糾合して太くなって、それで力を得て土を流してしまうというふうになるのですが、火山性土は割かし透水性がいいものですから、短期間の降雨であれば吸い込まれてしまって糾合しない。台地土の場合には、糾合するということですか、表面を流れやすいという特徴があるのです。

きょう話している中でいくと、常呂川の南側の台地土という特徴が出てきているのかなという印象です。逆に、たくさん雨が降るというふうになると、火山性土は軽いですから、融雪期とかなんとかというところ、火山性土の方が軽い分だけ流れやすいというところもあるのです。そういう意味で、台地土で畑から土が流れやすいというところも今回、若干反映したかなというふうには感じているのです。

それから、農家にとって畑の土地がなくなるということは、我々の言葉で言うと土づくりというのをやっけていまして、貯金をしているというか、将来的な割と長い展望の中で営農がうまくいくようにということでそれなりに資本投下している作土が流されてしまうというのは、すごく大きなロスなわけです。そういう意味で、どういう方向をとるにせよ、そういうのは最小限にしていくような工夫というのは今後必要だなというふうに感じました。

*海老江

ありがとうございます。

そうしたら、東京農大の小松先生の方から、畑の土というのも、土、土と言いますが、相当有機物が多いですね。肥料も入っていますし、有機物も多いです。もちろん無機物も結構あるのでしょうけれども、耕し方だとか、もう少し具体的なあたりでもって、どういうふうになれば流出が抑えられるとか、そういうようなことも含めてお話しいただければありがたいのですが。

*小 松

今回、一緒に現地を見せていただいて、一番強く感じたことは、オシマ川流域はとにかく傾斜がきついなという点と、畑までの幅というのが非常に狭いでした。それからまた、取りつけ道路も川に沿っていますし、資料を見せていただくと、くぼんだ谷型の河川だというようなことで、集中豪雨が短時間にあれだけ来ると一気にえぐられやすく、さらに今東田さん言われたように、ガリー侵食などを受けやすい土質の畑を多く抱えています。しかも、オシマ川の上流域には森林が余らないということで、ストレートに土砂が一気にオシマ川に流れ込んだのだなというふうに想像いたしました。

私もそれまでよくこの付近のことは知らなかったのですが、本川自身、流量のかなり小さい常呂川へ支流域での局地的な豪雨でオシマ川みたいなところから物すごい土砂の流入があったことが今回の濁水問題の主因になったとの見方はよく理解できます。これまでもこのようなことの起こる危険性はあったかもしれませんが、問題が顕在化しなかった背景には、土地利用が今よりうまくいっていた可能性があります。河口付近の土地はほとんどが浸食を受けやすいタマネギ畑になっており、水田なんかはもうちょっとあったらなと思います。いずれにしても、オシマ川流域ではきつい傾斜地がそのまま畑になっているのに対して、一般的に傾斜地の水田の場合は段々にしなければ水をためられませんし、土砂の流亡が抑えられるわけです。林地と農地の配置などを含む土地利用の仕方、農地利用の仕方にもついても今後相当、考え直す必要があると思いました。

もう一つですけれども、いずれにしても、あそこだけに限りませんが、多くの場合、河川ぎりぎりまで畑がつくられているということで、今回みたいなことは、あのような短時間豪雨であっても、崖の崩壊とか土砂の流入なんていうのは相当な規模で起こるのだなというふうに思いました。そういったことで、特に問題を抱えている、常呂川流域の水が少ないということを前提にしたことがかなり大事だというふうに思います。

もう一つつけ加えさせていただくと、常呂川の流域は、一番川下はホタテ漁業等、特に粘土とかシルトがたまると、あぁいった貝類なんかの生育に非常に悪い害を及ぼすというふうなことが知られていますので、その辺のところも流域全体として考えると、シルト・粘土をできるだけ抑え込むという総合的な対策が必要ではないかと思えます。

*海老江

ありがとうございます。シルトとか粘土とか、要するに微細な鉱物が流出しないようにするためには、川に入ってしまったから押さえるというのは難しいですね。ですから、できるだけ河川に入る前に何とか入らないような対策をとというようなことが大切なのではないかなというふうに私も思っていたのですが、そういう点を先生の方

から指摘していただけたということで、ありがとうございます。

そのほか、いろいろあろうかと思えますけれども、コメントいただける先生方いらっしゃいませんでしょうか。こういう点が抜けていたのではないかというようなことです。佐渡先生、先ほど中途半端な話になって申しわけなかったのですけれども。

*佐 渡

今話されてきました土地利用に関してですけれども、これも非常に重要なファクターであろうというふうに思います。

8 ページに、1976年から97年までの21年間の土地利用の変化が書いています。これを見ると、森林が4%減っています。この21年間で4%減って、田んぼも2%減っています。ふえているのは、畑が4%ふえて、建物用地が1%ふえているという結果になっています。これをもう少しわかりやすく、リモートセンシングの方では差画像というのですけれども、森林が減って、畑がふえた、これだけを見るとそんなふうに見えるのですけれども、そういうところを色づけしていくとか、21年間の違いをもう少しわかりやすくした方が、土地利用の変遷をよく理解できると思うのです。

これだけを見ますと、森林と田んぼが減って、畑と建物用地がふえている。特に畑が4%ふえているわけです。したがって、標高の高いところの森林が減って、そこが田んぼに耕作されている。これだけを見ると、単純にそうなのかどうかということは、上の画像にあらわせばわかると思うのです。もしそうであれば、標高が高いところでは勾配もきつくなってきますから、先ほど言われたような話にも結びついていくということですから、差画像とか、何がどう変わったのかというところをもう少し詳しく画像に表示したらよろしいのではないかなと思うのです。

それと、これは国土地理院の国土数値情報ですね。これしかデータはないのですね。例えば訓子府町さんでも、画像のデータはないのでしょうか。それは無理ですか。

*海老江

訓子府町さん。佐藤課長さん、いかがですか。

*佐 渡

よくあるのは、町のホームページなんかへいくと、年度ごとにカテゴリーで、田畑、森林、住宅地、市街地は何%で総面積は幾らと、年度ごとにずっと一覧表があります。そういうのはホームページでも見ることができると思うのですけれども、それだけでなく、画像にあらわせるようなデジタルデータといいますか、そういうのがもし毎年…、無理でしょうか。もしあれば。

*海老江

前段、私もよくわかりませんが、差画像というような表現をした方がわかりやすいというお話だったですけれども、そういうような工夫をして表現していただければありがたいと思います。

そうしたら、少しそちらの方にいきましたので、先ほどのご説明の中で関連して、この資料、もう少しこういうものを足したらいいとか、こういうような表現にした方がいいとかというようなご意見があれば、それも出していただきたいと思います。

*佐藤

先ほどの小松先生や佐渡先生の話とも関連するのですが、土砂というのはある程度、例えばここに畑とか建物用地とかいろいろ書いていますけれども、単位面積当たりにもどれだけ出るのか。畑が幾ら土砂が出るのか、森林がどれだけ出るのかという問題と、面積です。ここに書いてありますように、何ヘクタールあるのか。そして、余りかんがみられていないのですけれども、流域の中でこういった土地利用がどういう配置にあるのかというのは意外と重要なのですけれども、こういう資料にはなかなか出てこない。特に、先ほど小松先生からお話のあった川沿いというところです。

我々森林の立場からいうと、畦畔林とか河畔林、こういったものに土砂を捕捉する機能があるということで、それが何メートル必要かというような研究も進められているのですけれども、そういったことから考えますと、配置というのは非常に重要であるところ。ところが、支流単位で10ページ以降、幾つか川が出ているのですけれども、面積と標高はあるのですが、2次元的に畑がどのような配置になっているかという土地利用図みたいなものも、情報としては非常に重要ではないかと。もしそういうのがあれば、川沿いにどれぐらい森林があるのかとか、どれだけ川に畑が接しているのかというようなことも定量的にあらわせると思うので、ぜひそういった資料も用意していただければと思います。

*中山

それに関して、私も似たようなことを考えていたことがあります。配置というのは非常に重要なと思うのですが、現場を見ると、道路はありますし、排水路はありますし、自然にできた水みちのようなものがありますので、配置をぱっと見て、本川に近い、よく出るというような判断はなかなか難しいと思うのです。では配置は考えなくてもいいかということ、考えた方がいいと思うのです。できれば、配置を考えるのであれば、そこにどのような排水路があって、どのような水みちができていくかというようなことまで調べなければいけないのかなというふうには思いますが、今回の検討会では対策を考えるということなので、恐らくそこまでの資料をそろえるのは、多大な時間もかかります

ので厳しいかと思しますので、できたらいいなどは思いますが、その点について次回の資料で用意してくださいというようなことはなかなか言いにくいなというふうに考えます。

それに関連するのですが、そういう配置とかもあります、その他、特に畑とか森林とかで、教えていただきたいとか、お聞きしたいことがあるのですが、土の物性値です。河道なんかで流れを見るときに、だんだん粒径が小さくなってくると粘性が高くなってきて、運ばれにくくなる。運ばれるときには、ぽろっと塊で運ばれていくというような現象が起きます。畑や森林でも同じようなことがあるのではないかと思うのです。無機質で、粘性が低くて流れやすいとか、逆にしっかりと耕された畑は出にくいというようなこともあります。そういうことも調べるのが可能であれば調べた方がいいかなと思いますが、再度、先ほど申しましたように、これらをすべて検討するのは非常に大変ですので、今後の検討課題としては残すけれども、今回の対策検討会の中では、私としてはそこら辺まで調べてくれというような提案はできないかなというふうに考えています。

*海老江

ありがとうございます。なかなか難しい問題がいろいろと出てくるのですけれども、現象、現状をしっかりと把握していただいて共通の認識を確立しようということが、今回の検討会の第1回目の目的ということでございますので、そういう観点からお話をいただければと思います。

いずれにしても、こういう資料ができ上がっているわけですが、さらにつけ足した方がいいとか、あるいは事務局サイドでできる点もあるかもしれませんので、もう少しこういう点についてこれくらい細かなデータをとかというご要望があれば、出していきたいと思えます。具体的な取り組み、どういう対処方法、対策を立てるかということについては、各機関で考えて、次回出していきたいということを申し上げようと思っておりますけれども、そういうところで漏れたら困るなとか、こういう点もぜひ加えて対策を提案していただきたいというようなこともあれば、今出していただければと思います。予定では次回までに出していただいて検討するという事になっておりますけれども、中山先生。

*中山

たびたび済みません。資料の件について一つお願いしたいのですが、発表の中で、このように濁度が出ましたというのを計測されていたと思えます。その中で、採水をされて、窒素、リンなどの粒状体の成分がどれぐらい入っているかということも調べられていると思えますので、そのあたりの資料をそろえていただければ、どちらかという原因

究明に近い方になってしまいますけれども、我々により有用な情報をもたらしてくれるのではないかなと思いますので、採水のデータに関してまとめたものがあれば、ぜひ次回までに見せていただきたいと思います。

*海老江

濁度についてはお話ありましたけれども、窒素とかリンとかもあわせてはかっておられるのですか。開発局、あるいは土現さんとか各市町の段階では、そういうものもございませうでしょうか。濁水、濁水と言っておりますけれども、先ほども言いましたように、その裏では溶解性の物質ですとか、粘土成分だけではなくて有機物なんかも相当出ているはずなのです。そういうようなものについての情報もあれば。実際には、そういうようなものが2次的、公害的な現象につながってくる。流域の富栄養化とかそういうものにつながってくるということです。であれば、各機関でぜひ、そういうような情報ですとか、そういうものを抑制するための対策なども含めて提案いただければありがたいと思っています。

そのほかにご発言、どなたかありませんでしょうか。

*佐 渡

今回の濁質の現象について、畑とか森林とかというお話ですけれども、川そのものの河岸決壊とかそういうことはなかったというふうに聞いておりますけれども……

*海老江

本流。

*佐 渡

本流の方です。支川は一部ありますね。その辺もまとめて整理されるということと、ヘリコプターの画像を見ると、一部、山地が崩壊したようなところがちらっと見えたのですけれども、オシマ川の下流の右岸側から入ってくる川です。オシマ川よりもちょっと下流の右岸から入ってくる支川の上の方にちらっと見えましたが、山肌の崩壊ではないのかなというふうに……、オロムシ川ですか。

*海老江

崩壊はあったけれども、入っていなかった。

*佐 渡

これに関連して、本川の河岸崩壊とか、あるいは砂州の移動がなかったのかどうかと

かということを一整理されたらいいと思うのです。

もう一つは、土砂の粒径の話ですけれども、18ページは、流出土砂の浮遊砂、浮遊しているものの粒径分布ですね。これはどの地点でとられたやつなのですか。日付は6月22日、7月23日と書いていますけれども。

*海老江

これはたしか永禮さんがまとめられたものだと思うのですけれども。

*佐 渡

第一頭首工のあたり。

*海老江

22日のものは浄水場内です。ですから、水処理施設に入る前で取っている。23日は取水口付近ということですから、川で取っているということでしょうね。

*佐 渡

ほとんど差はないですね。

*海老江

そうですね。ありませんね。

*佐 渡

取水口付近でこうなる。明らかに粘土とシルトですよ。これでいくと大部分。1から5ミクロンが粘土、5ミクロンから75がシルト、それでほとんどが占められているということがわかりますけれども、ほかの畑とか森林とかそういうところの土砂の粒径分布。19ページにはオシマ川の底質についてありますけれども。

*海老江

先ほどの説明では、土砂トラップで捕捉された成分をはかったということだから、小さいものは沈殿していないのではないですか。トラップに入っていないのではないですか。

*佐 渡

それで、畑あるいは森林、川に入る前のそういうところの土砂の粒径分布も、もしデータがあれば、それも一緒に検討されたらどうなのかなというような気がしたのですけ

れども。要するにそれは、どこから来ているのかというようなことになりますので、差し支えがあるのだったら発言は撤回しますけれども。

*海老江

もし測定しているものがあれば、あるいは測定可能で差し支えがない、個人のあれが特定されると困るかなと思うのですが、載せることができるのであれば載せた方がいいのではないかなというようにご発言でしたので、よろしく願いいたします。

そのほかにありませんか。河川に流出する前の段階での抑制対策をメインにということですがけれども、どうしても相当のものは河川に出てしまう。河川の中での抑制対策というのもいろいろあるかなと思うのですがけれども、その辺についてはいかがでしょうか。中山先生、いかがですか。

*中山

私、ちょっと勘違いしていてあれなのですが、まずどのような対策をとということなのですが、本川に出るまでの小流域での対策と本川の対策及び取水後の対策というのがあると思うのです。遊水地をつくるとか。どちらかという、支川、本川で対策をこれから検討して、数カ月で立てるというには、資料が少な過ぎると思います。そのためには非常に綿密な調査が必要になってきます。

例えば、先ほど私が申しましたような、別に私は畑が悪いと言っているわけではないのですが、畑の中の土は一体どんなものなのかというのを調査する必要がある。きっと耕していらっしゃる農家の方一人一人によって違うと思うのです。そういうことまで調査をすると初めて原因がおおよそ究明できて、それに対する対策というふうになると思います。ですが、今回はかなり期間が短いということもありますので、どちらかという、浄水施設に対する対策というような形をとって……

*海老江

水道ですか。

*中山

済みません。取水をする前にプールを余計につくっておいて、要するに、濁度が出ると、どうしても取水をとめなければいけなくなる。とめた後に問題が起きないように対策を講じるという方が間違いがないのではないかなと思います。

*海老江

今回は水道だけではなくて、第一頭首工より上流だけではなく常呂川流域全体でのこ

とを考えるとということなのですからけれども、水道の方ではたしか調整池ですか、ため池みたいなものをつくって調整をするというような話を聞いておりますし、実際に一部はつくったということなのですからけれども、そのほかに何かご発言ございませんでしょうか。

*伊 藤

今回に限らず、去年の8月、9月、10月もそうだったですけれども、本川よりむしろ支流からの出来事といいますか、洪水流によって盛り土が壊れる、あるいは斜面が壊れる、あるいは農地が冠水する、さらには濁水が河口まで流れていくとか、去年は仁頃川からの流出が多かったですよ。その何年前かは、常呂川上流域からの土砂流出が常呂川の河口まで出て行って、漁業に被害があった。去年も、河口部では褐色に変わりましたから。というふうに、支流にも目を配る時期なのかなと。私、川は全然素人なのでわかりませんが、去年のいろんな災害を見て歩いて、今回も現場を見て歩いて、そういう印象を強く持っているのです。

今回、頭首工の上流側ですか、常呂川の右岸側についても、資料の6ページにございますけれども、それ以降なされた幾つかの例が写真で載っていますけれども、すべて見て歩いているのですけれども、まだまだ手つかずのところがたくさんあります。ですから、川のことにはわからないのですけれども、川を管理する部署が幾つかそれぞれ分かっているようにお聞きしていますけれども、それを変えろというのはまたあれかもしれないですけれども、とにかく各支川の合流部、中流部、上流部と見ても、こういう箇所がたくさんまだ残っています。手つかずのところ。その辺に手をかけないと、必ず繰り返すだろうと。1度雨で打たれた地面というのは、そこが傷になって、必ず土を出すというふうに私も思っていますので、各機関の方は、川そばを見て歩いていただきたいなというふうに思っています。

*海老江

ありがとうございます。支川の話が出ましたので、全部がそうというわけではないでしょうけれども、土現さんの方からも発言をいただきたいと思っておりますけれども、いかがでしょうか。どなたが適当なのかわからないのですけれども。

*道 永

網走土現の治水課長の道永でございます。いつもお世話になっております。対策ということでお話しすれということなのですからけれども、6月、7月ですか、2回ございまして、我々としては、河川管理者としてできる範囲の中で、緊急的な対策ということで今回させていただきます、今回こういう検討会に参加させていただいているのは、今後、中長期的にやらなければならない対策はどういうものか、先生方のご意見を聞きながら

検討していければなど、そういうことで参加させていただいております。

*海老江

ありがとうございます。そのほか土現さん関係でご発言はありませんか。よろしいですか。

*柏 葉

網走土現企画調整室の柏葉でございます。先ほど土現関係、支川の方で、流域の護岸とか河川の施設に被害があったのではないかという、報告書の中に若干ありましたので、北見出張所を中心に我々の管理している支川の方をそれぞれ上流にわたって見たのですが、特に河川としては、護岸そのものに異常があったであるとか、砂州が移動しているとかという箇所については、大きなところは見られなかったということでありませ

*佐 渡

対策について考える場合は、20ページに書いてあるまとめの三つ目、これに尽きるのではないかと思います。粘土・シルトを中心とした細かな浮遊砂ですよ。重いものは下に沈んでしまって長くは流れていけませんから、浮遊砂、ある断面で見たらウォッシュロードと言われるそういうものが今回の断水事故につながっているし、思い起こせば2001年の9月、セプテンバー・イレブン、あのときは停滞前線があって、台風15号がやってきて、大量の土砂が河口からオホーツク海に出ていった。10億の被害をホタテに与えた。あれも浮遊砂なのです。したがって、対策を立てるとすると、浮遊砂に対してどうするのか。

浮遊砂は、川に入ってきてしまったらどうしようもないのです。河口まで流れていってしまいますから。ですから、入る前に流れてくるところで、沈砂池ではだめだということです。沈砂池だと、ある程度大きいものはトラップできますけれども、細かなやつは流れてきますから。ですから、畑とか森林とか末端のところでは1度ためておいて浸透させて、細かなものをフィルターを通して、そういうことをやろうとするとお金はかかりますけれども、浸透し切った水を排水路から樋門の方に流していくということが原則といいますか、そういうことをやらないと、このような事故といいますか、は防げないのではないのかなという気がしているのです。そう考えますと、20ページのまとめに書いてある三つ目、これがそういうことを表現しているのではないかというふうに思います。

*海老江

ありがとうございます。

そのほかご発言、どなたか。

*佐 藤

今の件で関連するのですけれども、私も同意見で、ウォッシュロードというのは0.1ミリぐらいと言う人もいますのですけれども、それですと、沈降するのに毎秒1センチぐらいの流れ、それ以下ぐらいでないとなかなか沈まないという意見もあるのです。水理学的なことなのですけれども。そうなってくると、すごいサイズというか、相当量必要ですし、大きなダムなどでよく言われているのは、そういうやつは濁りを長引かせるということも言われています。私も実際、上はすごくきれいなのに、前に降った雨でダムの中が濁っていて、晴れているのにずっと出ているという場所も見たことがありますし、そういう意味ではこういった微細な土砂というのは、発生源、生産過程といいますけれども、そういった部分で押さえるのが一番理想です。

ただ、いろいろな生産活動、産業的な活動をしている例もありますし、そうなってくると、いかに川に入れないかということが重要になってきます。流出過程といいますけれども。そうなるちょっとあれなのは、そういう意味で畦畔林とか河畔林というのが重要だと言われていて、農地造成をしている脇に植えているのですけれども、確かに、私も調べたことがあるのですけれども、そういった林で土砂をとめることはできます。ただ、大雨になってくると、だんだんその能力が落ちてくるのです。60メートルぐらいで小さな雨だったら90%以上捕捉できるのですけれども、大雨が降ってくると上から目詰まりを起こして、60メートルの林地を土砂が流れてしまっているということで、そうなってくると、発生源の方からきちんと整備しなければならない。

それから、農地との組み合わせでやっていたのですけれども、農地からの排水が集中してしまって林地にガリーをつくって、そのまままたすうっと抜けてしまうということなので、そうなってくると発生源側との連携ですよね。分散したり、排水して水を集中させないとか、それぞれの分野だけではなくて、お互いの連携した措置でやると、より効果が上がるのではないかとこのところは念頭に入れておく必要があるかなと思います。

*海老江

ありがとうございます。要するに、微細な粘土粒子を初めとする有機物などができるだけ川に入らないような具体的な対策、いろんな形であるかと思うのですけれども、そういうようなことについての具体的な対策、それをぜひ関係機関の皆様方、出していきたいと思えます。

川に入ってしまったら、濁度成分というか、数ミクロン、10ミクロンぐらいのもの

は下まで流れていってしまうということですし、先ほど来言っているのですが、濁度、濁度と言うけれども、濁度と一緒に非常に貴重な農家にとっての財産、肥料、有機物が流れていっていると思うのです。見た目では濁質の流出という形になるかもしれませんが、そういうようなものを抑えるという意味からも、川に入らないような工夫。河畔林を初め、例えば田んぼでいえばあぜ道みたいなところにもきちんと草かなんかが生えているような感じにするということですよ。そうすると多少は効いてくるのですが、全体としては非常に大きなものになるかなと思うのですが、そういうような細かなところまでいろんな対策をぜひ出していただきたいなと思っております。

取りまとめということで、そういうようなことを出していただくことをお願いするということになっているのですが、大体予定の時間が来ておりますので最後のまとめということなのですが、細かな話は別にしまして、全体的な取りまとめ、共通認識としては、今年度顕著に見られましたような短時間強雨というのは、常呂川流域のどこで起こりやすいというものではなくて、どこでも発生する可能性があるのだというような共通認識。上流が多いとか下流が多いとかそういうことではなくて、年によってどこにでも発生する可能性があるのですよというふうな共通認識。それによりまして、濁質成分など流出が起こるわけでありまして、川に入ってから対策、これももちろん必要かもしれませんが、というよりもむしろ川に入る前のいい対策、そういうものに力を入れるべきではないかというような、全体的なことをまとめますと、そういうことになるのではないかなというふうに思いますけれども、いかがでしょうか。そんなところでよろしいでしょうか。共通認識。

そういうことでよろしければ、そういうような方向性で今後いろんな対策を出していただき、また検討をさせていただきたいと思っております。各関連の機関の皆様方をお願いしたいのですが、そういう観点から濁水の抑制、取り組みについて検討していただきまして、次回までに事務局の方にそういうような案を出していただいたり、次回どういうふうになっているかわかりませんが、いろいろな方々からそういう内容についてご説明をいただきながら、内容について検討を深めさせていただきたいと思っております。もちろん委員の皆様方からも、それぞれの専門のお立場でご提案があれば、事前に事務局の方に資料なりなんなり送付していただければありがたいなというふうに思っております。そんなような形でよろしいでしょうか。

* 中 山

たびたび済みません。確認なのですが、確かに、支川、本川に入ってきてからではもう遅い。それまでにとめなければいけないというのはわかるのですが、対策を考える上で、そうなる原因究明というのが非常に重要になってくると思うのですが、この検討会の中での原因究明の位置づけというのはどのように考えればよろしいでしょう。原因

はともあれ、とにかく河川に入ってくるのをとめる方法を考えましょうというのを最優先でいくのか、やっぱり対策をするには原因をしっかりと究明しなければいけない。原因を究明した上で対策を講じましょうというふうに考えられるのか。恐らく後者だとかなり時間がかかってしまうので、前者になるのかなとは思いますが、そのあたり教えてください。

*海老江

この検討会のそもそもの目的といいますか、3回ぐらいというふうに予定しているのは、私の方から言うのはあれなのですが、とりあえず取りまとめをして、できるだけ早いうちにいろんな対策をやっていきたいと思いますということなのだろうと思うのです。原因究明というのは時間がかかることですし、研究的な要素もあるのかなというふうに思いますので、とりあえず今回の検討会は、当初の目的に沿って進められればなど。研究的な要素についてはまた、開発局なり土現さんと話し合いをしながら、あるいは各市町の方々とお話し合いをしながら、共同研究なりなんなりで進めていただいて、結果が出ればまた、実際の実務の方へ反映させていただくというようなことでいかがかなというふうに思いますけれども、どうでしょうか。そんなことでよろしいでしょうか。

そうしましたら、次回はそういうことで、対策案の検討というふうになっておりました。9月ないし10月に。各機関で考えております取り組みについて提案をいただいたり、ご説明をいただく。それについてさらに検討を深めていくというような形にさせていただきたいと思います。そういうことでよろしいでしょうか。よろしければ、委員の皆様方というよりもむしろ各関連の機関の方々、そういうことで事務局の方にはいろんな対策をご提案いただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

それでは、私の方はこれで終わりにいたしまして、中島課長さんの方にお返ししたいと思います。

3. 閉 会

*中 島

きょうは長い時間ご審議いただきまして、ありがとうございます。次回の日程なのですけれども、9月から10月ということで予定していますけれども、後日日程を調整しまして、決定してお知らせしたいと思います。

先ほど水道の話が出ていたのですけれども、今回のこの検討会は、水道については別途しっかり対策をしていただけるということを前提としまして、そのほか流域で協力して取り組んでいくことを見つけていくというような、そんな趣旨でやっておりますので、そんな形でお願いしたいと思います。

本日の議事録なのですけれども、作成したいと思っておりますので、1度内容を確認い

ただいた上で、資料とあわせてホームページなりで公開していきたいというふうに考えてございます。

特段何か事務局の方からありますでしょうか。よろしいですか。

それでは、今回の検討会、これで終わらせていただきます。本日はどうもありがとうございました。