

### 第3回高時川濁水問題検討会議 議事概要

日 時:令和5年11月2日(木)14時00分～16時00分

場 所:長浜市役所高月支所 3B会議室

出席者:小杉委員、倉茂委員、大久保委員、原田委員、片山源之様、子林葉様、藤井恒夫様

#### 会議の概要

##### 1 あいさつ

(森林保全課)

- ・高時川で濁水問題検討会議第3回を開催する。
- ・高時川濁水対策連絡調整会議事務局長の森林保全課長よりあいさつ。

(事務局長)

- ・今回は幅広く情報提供、ご意見をいただくため、参考人として片山様、子林様、藤井様にご参加いただいている。
- ・これまで2回開催した検討会議では、県の調査結果などに対して委員の皆様よりご意見をいただき、長期の濁りの原因について、様々なことが分かってきたと感じている。
- ・限られた時間ではあるが、長期の濁りの原因についてご意見を集約いただくとともに、被害の軽減に繋がる必要な対策について、それぞれ専門のお立場からご意見ををお願いしたい。
- ・いただいた対策のご意見については、国、県、長浜市で構成する連絡調整会議でしっかりと検討させていただき、開催にあたってのご挨拶とする。

##### 2 各委員および地元関係者の紹介

##### 3 座長について

(森林保全課)

- ・第1回検討会議において、座長は○委員をお願いしている。
- ・以後は座長の○委員より会議の進行をお願いする。

##### 4 これまでの検討会議の課題に対する対応

(○委員)

- ・事務局から説明をお願いする。

(水源地域対策室)

- ・昨年11月13日からこの10月31日まで河川の定点調査した結果を報告させていただく。
- ・資料05-01は地点別の水位と濁度の関係を整理している。

- ・表の地図では、上流の中河内から下流の南浜のところまで 9 地点において、この 1 年間、濁度の観測をした。
- ・前回の検討会議で御指摘をいただいた地点別で、水位によって濁度がどう変わっていくのかを整理した。
- ・地点別で横軸に水位を取り、縦軸に濁度という整理をした。
- ・22 回調査した中で、5 月 8 日までをオレンジ、緑を 10 月 31 日までとしており、雪解けの水が終わり春の出水が終わる 5 月までと、それからその後というような色分けになっている。
- ・そのグラフの中で、④の菅並や、⑤の下丹生では、5 月 8 日まで雪解けの水によって水位が高いときには、縦軸濁度が上がるという部分がある。
- ・それに対して、緑色のところを見ると、横軸の同じ水位の中でも濁度が 0 の点が固まっているところが見てとれる。
- ・出水期が終わった後濁度が収まっているということを把握するために、このグラフを整理した。
- ・資料 05-02 は経時変化を整理している。
- ・各地点で去年の 11 月 13 日から今年の 10 月 31 日までどのように濁度が変わっていったかの分布を示している。
- ・④の菅並や⑤の下丹生のグラフを見ると、5 月 8 日、7 月 10 日は出水の後を狙って調査した。
- ・5 月 8 日は 2 日間で 75 ミリの雨が降った後、7 月 10 日は、前 2 日間で 104 ミリの雨が降っている。
- ・それ以外のところ、例えば 4 月 17 日から 10 月 31 日までの間は、降雨の後に濁度は上がるが、ほぼ濁度 0 の観測になる。
- ・グラフの分布の前半部分では、濁度が高く、後半部分では濁度が低くなっており、調査期間の前半と後半の濁度の各地点の変化の様子を表している。
- ・資料 05-03 は地点別の変化を整理している。
- ・同じ日の調査結果を横軸に上流から下流の地点を示し縦軸に濁度で並べている。
- ・調査の日付がだんだん後になるほど、この縦軸の濁度のピークが上流から下流に移っていくにつれて何か傾向が現れるかを見たが、月日がたてば下流に濁度のピークが下がっていくという変化は見えなかった。
- ・以上 1 年間調査した結果を三つの視点で整理したことを報告させていただいた。

(森林保全課)

- ・前回までの検討会議でご意見いただいた 5 点についてご報告する。
- ・1 点目の高時川における過去の濁水の発生状況について、スキー場に対するこれまでの県の指導記録から引用しているためスキー場開発以前に長期の濁水があったかはわからないが、開発以降では、平成 11 年から 12 年、14 年、15 年に濁水が発生したとの記録があり、それ以降も、濁水の調査に行っていたことから濁水が発生していた可能性がある。
- ・平成 19 年にスキー場開発の違反の是正が 85%まで進捗し、それ以降 10 年ほど濁水に関する記録がないが、平成 29 年に長期の濁水が発生した。
- ・次に、バルク余呉スキー場における平成 29 年流出土砂量について、平成 29 年豪雨以前のレーザ計測のデータ等はなかったため、令和 2 年度のレーザ計測データで断面図を作成し、被災当時の写真や当時の担

当者への聞き取りを基に、土量を推定した。

・その結果、侵食量は全て流出したものと仮定すると最大で 2 万立米程度の流出があったのではないかと推定される。

・スライドの五つ目の昨年の豪雨に係る航空レーザデータによる土砂移動量の算出について、地形変化が顕著だったところを抜粋した図であり、スキー場、針川、尾羽梨川、高時川本流をピックアップしている。

・青色や水色で示された場所が侵食を受けた場所、赤色や黄色の部分が増積している場所を示している。

・こちらの図を前回の会議でお示したところ、広い流域での荒廃具合を数字で見る必要があるというご意見をいただいたので、土砂移動量を数量として算出した。

・レーザ計測というのは航空機からレーザを照射して、地上の何かに当たって跳ね返ってきたところの高さを測るものであり、差分解析は高さの差をとっているだけなので、今回お示しする土砂移動量というのは実測したものとは違うということである。

・具体的には、山地の部分では測量の誤差が大きくなっている可能性がある。

・また解析結果を土砂移動量として考える上での精度の低下要因として、地表の状態によってレーザが地上に到達していない可能性があること。

・レーザ計測の差分解析に用いた令和 4 年と令和 2 年のデータについて、令和 2 年のデータには、部分的に積雪がある範囲が含まれている。

これらから山地部に崩壊はほとんどなかったもので、まず誤差を極力排除して、土砂の移動量を評価するために、算出の範囲を河川区域とその周辺の崩壊箇所限定するとともに、積雪の範囲を除外した。

・土砂移動量の算出結果について流域ごとに区切って計算し、表と図がそれぞれ凡例で対応している。

・表中の差分は侵食の量と堆積の量を足したものであり、マイナスは流域から流出があったこと、プラスはこの流域内で堆積があったことを示している。

・左図のグレーで示している部分が、積雪の影響が大きくて、今回土砂移動量の算出対象から除外した流域である。

・図の水色が高時川本流、ピンク色が高時川本流に合流してくる支川を示しており、それぞれの流域で侵食量と堆積量を棒グラフで示している。

・誤差を多分に含んでいるということ、令和 2 年度よりも令和 4 年度の水面が高かったことで、その部分が、特に高時川の本流の部分については堆積量として過大に算出されていることを付け加えておく。

・次ページでは、土砂移動量の図と国土交通省のレーダーによる雨量分布図を並べた。

・これらを比べると、土砂移動量が多かった流域と雨が多かった区域というのは大体重なっていた。

・濁度が長期で高くなっている高時川本流の区間には濁水の供給源になるものがあるのではないかと前回の会議でご指摘いただいたので、10 月 12 日に現地調査を行った。

・奥川並川との合流点やや上流のところからずっと川を登り尾羽梨川のところまで歩いたが、当日の水の状況は、写真の通りややさき濁りという状況であった。

・現地の状況はそれぞれの写真になるが、①については溪岸の小崩壊、②は増水して川沿いの杉の植林地をえぐった箇所、③は溪岸のススキ原を侵食した状況で昔の水田の跡地のような細かい粒子の土の層をしていた。

- ・次のスライドも現地踏査の続きで⑤⑥⑦についても、スギ植林地や、ススキ原を侵食している場所がいくつも見られたが、かつて人の手で積まれたような石垣がよく見られた。
- ・この区間を踏査した結果のまとめとして、小さな崩壊や水田跡地と思われる場所の侵食は見られたが、濁水の供給源だと言えるような大規模なものは見られなかった。
- ・現地踏査箇所以外のところでは、高時川本流で大規模に侵食を受けた箇所や、県道沿いの多数の箇所において、各管理者において災害の復旧が進められている。
- ・次のスライドは、前回の会議で調査ごとの地点名を統一してほしいとのご指摘をいただいたので、事務局で行ってきた各調査を、地点名を統一して整理した。
- ・位置関係については、最上流部の柳橋のところから、最下流部は美浜橋のところまでの各地点になる。
- ・左の三つのグラフにつきましては、高時川本流での長期にわたる濁度調査の結果である。
- ・資料 5-3 では全調査結果をお配りしているが、これらのうち、前日までの雨量が多かった上位 3 日分を抜粋している。
- ・これを見ると、濁度の上昇は、②の大音波谷川合流後から、③の小原橋、奥川並川との合流後で顕著に濁度が上がっているように見える。
- ・また濁度のピークを時系列で見ると、徐々にこのピークが移動していっているように見える。
- ・それから真ん中列の上の黒のグラフは、昨年 11 月から月 1 回実施した透視度調査の結果の平均値を示している。
- ・ただ、この②の大音波谷川のところでは、調査日によって高時川本流ではなくて、大音波谷川支流の水を調査しているので、参考値ではあるが、この②と③の間で透視度の低下が顕著になっている。
- ・右下のグラフは、8 月 18 日に行った濁水中の粒度組成調査の細粒分の割合を示したグラフで、同時に行った濁度調査の結果が真ん中列の下側のグラフになる。
- 濁度の上昇する③' こちらは③小原橋の 1.6 キロほど上流になり、厳密には③と③' は違う場所になるが、この③' 田戸橋以降で細粒分の割合が顕著に上昇していた。
- ・このとき、左岸から流入してくる大音波谷川、針川、尾羽梨、奥川並川の四つの支川では、本流のところよりも低い数値を示していた。
- ・右上のグラフはレーザ差分解析で侵食土砂量を計算した結果だが、濁度の上昇している②と③の区間前後に流入する左岸の四つの支川で多量の侵食が生じていた。

(湖北森林整備事務所)

- ・スキー場の林地開発許可に係る是正工事の概要について報告させていただく。
- ・是正工事については、昨年 8 月の豪雨災害を受けてスキー場の状況も大きく変わり、是正工事の内容についても大きく見直しを行っている。
- ・現在事業者に見直し後の変更の是正計画書の提出を求めているところであるが、現時点で正式にこの是正工事計画書の受理に至っていないという状況で、事業者と協議を続けている。
- ・説明させていただく内容については暫定的なものであるということをご了解いただきたい。
- ・全体計画平面図では是正工事の箇所を表示しており、黄色は緑化マット工として緑化を行うエリアである。

赤色のエリアは高木植栽を行う箇所である。図面の右上箇所に青色で表示している箇所は土砂を止める施設を設置する場所であり、沈砂池工と表示をしている。これらが概ね是正工事の計画概要となる。

- ・このうち図面の真ん中付近には是正④と表示されている植生につきましては完了している。
- ・次のスライドは昨年 8 月の豪雨で大きく被災した箇所で沈砂池工を設置するための工事用道路をゲレンデ内に設けた箇所であり、昨年 8 月に大きく被災を受けた。
- ・本来ならばここを早期に復旧して緑化し、土砂の流出を止めることが必要であるが、この沈砂池工の工事をするために、工事用道路として改めて復旧をし、当面の間その工事用道路としての利用をする必要がある。
- ・ただ、前回被災する前の工事用道路というのはダンプが通るような道路を設置するため、ゲレンデ内に暗渠排水管を設置しその上に盛土をして、ダンプが通れるような緩傾斜にするためにジグザグの道をつけた。
- ・そこが大きく被災をしたため今回復旧する工事用道路については、ダンプの走行は想定せずクローラ車や重機のみが走るという道を考えており、コルゲート管や暗渠排水管は撤去して、地山なりの道をつけていく。
- ・排水については路体の両側に素掘りの水路を設けそこで処理し、路体以外の部分については、種子吹付によりできるだけ緑化を行っていくという計画である。
- ・次のスライドは沈砂池工関係の図面であり、こちらは前回の検討会議で土砂留め施設の規模についてご質問があったので、それがわかる資料をつけさせていただいた。
- ・これはあくまで暫定的なものであり、工種については現在もなお、事業者と協議を続けており、現時点で事業者から提示のあったものについて説明させていただく。
- ・構造については、パワフルユニットという袋詰め玉石工を連結しながら積み上げ、堰堤としての機能を持たせ、大きさについては、水通しまでの高さが約 5m、堤長幅が約 35m といった規模のもの。
- ・これにより最大で約 7000 立米の土砂を堆積できる計画である。
- ・次ページ最後の資料は、国道からスキー場の駐車場まで上がっていく進入路であり、昨年 8 月の豪雨災害に加え今年の 6 月、7 月の豪雨でも被災し、現在も一部路肩が欠損するなどして、工場車両が通れない状態が続いている。
- ・事業者に対してこの復旧を早期に行うように現在指導をしているところであり、事業者としては来年、令和 6 年の年末までに完了する予定であることから引き続き事業者の指導を行っていく。

#### (○委員)

- ・今までやってきた調査は、主に上流を中心に調査を行った。
- ・本流は大音波谷川の合流点の少し上の H1 から、下流の H6、妙理川の下流あたりまでを調査し、支流については大音波谷川(スキー場跡地があるところ)と針川、それから、尾羽梨川、鷺見川、奥川並川に濁度計を入れ観測した。
- ・全部の地点ではうまく観測できておらず各支流で差はあるものの H6 という妙理川が合流した下流あたりで濁度が極端に高くなっている。
- ・支流から濁水が流れ込むことによって本流の濁度が高くなっているわけではなく、本流に堆積した土砂が巻き上がって濁っているということがこの調査から明らかになった。
- ・資料では、6 月 29 日に降水量がかなり大きく、時間降水量で 40mm/h ぐらいのかなり激しい雨がいった

ときには、上流の大音波谷川や尾羽梨川で、長期間濁る現象が見られた。

- ・4日5日経つと徐々に濁りは減少するが、H6 の妙理川合流点下流の本流は濁ったままでそれが長期間続いていた。

- ・支流の濁度は雨が激しいと濁るが、1週間ぐらいで収まってくる。

- ・ただし、本流では2週間、3週間と収まらない状況が、この時は続いていた。

- ・そういうことから、支流から濁水が流れ込んで濁っているわけではなくて、本流に堆積した土砂が、流量が増加すると巻き上がって濁ってくるってことがわかった。

- ・下丹生から下流あたりは、おそらく土砂はある程度溜まっていると思うが、希釈効果も働いて若干濁りはおさまって、河口に行くに従って濃度が若干落ちるということ、先ほどのデータを見て感じた。

- ・本流の縦方向でも濁度調査をやったが、先ほどの県の報告と大体似ており、針川の上流あたりから奥川並川が合流するあたりで特に濁度が高くなる。

- ・この辺の河床に、濁り成分である細粒土砂が堆積していて、それが巻き上がって、特にこの付近で濁りが激しくなってくる現象として観測された。

- ・濁りの原因について、先ほどいろいろ報告があったが、一つはスキー場跡地でかなり大きな斜面や、河床で崩壊が起きている。

- ・ヘリコプター等の現地調査の結果では、この赤い丸をつけたところが斜面崩壊の起きたところ。

- ・とにかく多地点で起きているということで、そこからの土砂量は先ほど県で見積もられているが、多くの地点からの土砂の供給も無視できないだろうということで、大音波谷川だけじゃなくて河岸の土砂の供給も影響している可能性もある。ただし、定量的にはまだわからない。

- ・Google Earth Pro というソフトで、崩壊前と崩壊後の衛星写真が載っていたので、その比較をした。

- ・スキー場の跡地で濁水が発生する前、2018 年の 4 月 21 日の写真だが、他にも赤丸をつけたところがあり、裸地状態が見られる。

- ・2023 年 4 月の写真は、大雨の後濁水が発生したもので、詳しく調べないとわからないが、裸地がちょっと増えているように見える。

- ・針川、尾羽梨川、奥川並川の流域で、現場を見てみないとわからないが、この写真では裸地になっているところが増えているように見え、そういうところからも土砂が供給されたかもしれない。

- ・別の写真では、スキー場跡地でダンプが通る道路を作っていて、カーブをつけて、傾斜を緩くしていたと思われる。

- ・その道路がこういう形で全部流されてしまったということで、ここからの土砂の供給量は先ほど県で計算されていたが、これは無視できないだろうと思われ、大音波谷川からの土砂供給量を減らすために対策が必要と思われる。

- ・以前にも長期濁水があったという話をお聞きしているので、水資源機構が行っていた月 1 回の水質調査結果を見てみたが、長期的な濁水ははっきりしなかった。

- ・単発的に濁りが高くなる時はあるが、長期的に濁水がある時はなかった。

- ・姉川の河口での懸濁物、SS の濃度の変化について、毎月調査のデータを見てみたが、2013 年あたりの SS 濁度が高い状態が続く期間がちょっと見られた。

・スキー場の建設や流域での人間活動の関係性について、まだ詳しくは調べていないが、少なくとも今回のように長期間濁水が続いているという現象は、この20年ぐらいはなかったのではないかと感じた。

(○委員)

・所見ということで文章でまとめた内容についてポイントになるところを説明させていただく。

・昨年8月の大雨の直後、現地調査に入ったが、高時川に堆積する土砂のことを10年、15年ぐらはずっと研究している。

・今回堆積した土砂がこれ(土砂サンプル)になるが、非常に細かい粒径で、見た目は味噌みたいな色をしている。

・粒径でいうと0.1ミリよりもかなり小さい0.0何ミリぐらいの非常に細かい土砂であり、こういったものは川の中には基本的に無く、普段は山にある。

・こういった土砂は非常に粒子が小さいので、基本的にはなかなか沈むことが無く、出水時に水の中に舞っている。

・濁った水は、滋賀県であれば琵琶湖まで到達して琵琶湖の中でゆっくり沈んでいくという性質のもので、本来は川の中にあまりないものだが、去年の8月の出水期には大量の細かい土砂が川の中の至るところに堆積していた。

・これが現在も濁りの原因になっている土砂であるというところは、間違いないと思われる。

・この粒子の細かい土砂の発生源は、高時川流域の地質、主に泥岩(でいがん)と言われている。

・泥岩というのは基本的に風化すれば泥に戻るという性質があり、高時川の山を作っている泥岩由来の風化した土砂が発生源である。

・昨年8月の大きな出水によって、スキー場の跡地やそれ以外の溪流から相当量が溪岸侵食や河岸侵食にして洪水の流れで削り取られるような形で大量に高時川の本川に集まって流下した。

・県のレーザ測量ではおそらく捉えきれてないと思うが、おそらく山の斜面の広い範囲からこういう細かい粒子がたくさん高時川に流れ込んだと思う。

・今年の7月に県が委託して、川岸の崖になって削り取られているところの土砂や、高時川の川底にある土砂がどういう粒径のものが含まれているかという調査をされた。

・その結果からは、川岸の土砂には細粒土砂と呼ばれる川の濁りになるようなものが大体18%から84%含まれている。

・先ほど、大雨が降ったときには上流の溪流も濁るという状況があったが、雨が少なくあまり降っていないときに上流の溪流はあまり濁らないが途中からだんだん濁ってくるという○委員のデータを見せていただいたが、現在でも大雨が降ると、上流の溪岸侵食という形で新たな細かい土砂が供給されている状況にあると思われる。

・中途半端な雨、中途半端な流量にも関わらず長期化している濁水の原因が何かというところが、資料の4番。

・川底の細かい土砂が、8月の洪水のときに砂利や砂と一緒に取り込まれるような形で川底にトラップされる。

・濃度が薄ければ河口まで到達して川底に溜まるような代物ではないが、8月の洪水では非常に高い濃度で流下したため、砂利や砂が川底に堆積するときに、一緒に閉じ込められるような形で高時川の川底に現在も

存在している。

・県の調査結果によれば、調査地点によって多少ばらつきがあるが、同じような粒径のものが現在 10%ぐらい含まれているということになる。

・それは砂利や砂に閉じ込められる、あるいは砂利や砂の表面に付着するような形で川底にあるため、ちょっと雨が降ったり増水したりすると、砂利や砂が動き出すわけで、砂利や砂の表面にくっついている、あるいは閉じ込められているものが再び動き出して、下流に行けば行くほど川が濁るという現象を引き起こしていると分析している。

・大きく分けると、先ほどの○委員の見立てに基本的に同意であり、去年の 8 月に大量に発生したこの細かい土砂というのが高時川の川底にまだ残っていて、それが出水のたびに動いて、濁りを引き起こすということ。

・それだけではなく、上流の荒れてしまった溪流、大雨が降ると溪岸侵食という形でむき出しになっている川岸の崖から細かい濁りの元になるような細かい土砂が支流の溪流をつたって高時川に入ってきている状況があると分析している。

・今日濁度の数字が度々報告されているが、アユに関してどれぐらいの数字、濁度が何 mg/L ぐらいになると、どういうふうに、あるいは嫌がるみたいなことについて文献をまとめている。

・生育期、夏場のアユがどれぐらいの濁りになったら嫌がるみたいなデータについて、水産試験場やいろんな論文からかき集めてきた。

・50mg/L ぐらいだと短期的には問題ないが、それが 1 日とか 2 日とか続くと、かなりアユにとってはストレスになるというような数字や、200mg/L を超えてくると、短時間でもかなりストレスを感じて綺麗な水のところに逃げていくことが知られている。

・またアユは当然付着藻類を食むが、こういったシルトという細かい土砂が付着藻類についてしまうと餌としての質が低下するので、アユの成長が悪くなるという影響も懸念される。

・産卵場については、大体二、三センチぐらいの砂利、琵琶湖だともう少し小さい砂利がぎくぎくと堆積しているような水通しのいい瀬を好んで産卵する。

・そういったところに細かい土砂がたくさん残っていると、産卵場としては利用してくれない。

(○参考人)

・この濁水問題には、ベルクスキー場跡地が深く関与し、その根源になっているという立場から意見を述べる。

・昨年 8 月の豪雨以前の写真には既にゲレンデ最下部の盛り土がなくなっていて、大音波谷川が現れている。

・2020 年 8 月に撮影されている写真では、ゲレンデ最下部の盛土はなく侵食を受けており、何らかの是正工事がされていた跡が見て取れる。

・今年の 6 月に撮影された写真では、昨年の豪雨によってさらに大きな侵食を受けているが、豪雨直前まで是正工事が進められていた。

・2017 年度、2022 年の集中豪雨により大規模な侵食を受け、大量の土砂流出があったことがうかがえる。

・スキー場跡地における昨年以前の状況については、あまり問題視されていないが、濁水の長期化は、2017 年に始まっていると感じており、スキー場跡地の崩壊状況をもっと注視し、昨年以前の状況等も含めて精査していただきたい。

・あわせて今後、昨年と同規模の豪雨が発生したときに備えて、抜本的な対策を早急をお願いしたい。

(○参考人)

・昨年の8月5日以来、ずっと濁りが続いている。

・濁りに対して興味を持ちながらいろいろやっているが、アユが獲れないという漁協があり、今年も獲っておられない。

・この濁りは上流の方は早く澄むと思うが、下流の方は濁りが溜まっているものが次々と流れてくるので、こちらの方が一番最後まで濁りが続く。

・そして琵琶湖にも濁りはあり、北湖の方に流れて(水深)30m ぐらいのところにな網を張っても泥で汚れてしまう。

・魚が汚れてしまうといけないということで、漁船の漁師はこれで困っている。

・是正工事について、あそこを埋めて道路を作るという事になると、また豪雨で流れてしまうというような事が繰り返されるのではないかと心配をする。

・施工者と漁業者との間で、色んな意見を交わし納得した上で是正工事をしていただき、二次災害は絶対にないということで進めていただきたい。

・雨が降るたびに、倒木がこの南浜の最終のところまで流れてくるが、こんなことは今までなかった。

・これが琵琶湖に流れて漂流し損傷した船もあるし、今年の6月のときもすごい土砂、木々が流れて、竹生島の港に船がつかないような状態で、今だに続いている。

・アユが昨年は見られず産卵が減っており、今年も減っている。琵琶湖のマス、アユの生態系が変わってしまう。

・川を見ると、土砂が砂利の中に溜まって、産卵する場所が非常に少なかったのは間違いない。

・早急に土砂の流出や濁りを一刻も早く止めていただきたい。

(○参考人)

・濁水による生活および高月地区の産業の影響について説明する。

・資料の地図で木之本町の石道と書いてある左側、この辺りに大きな堰があり、ここで水をせき止めて、春以降、下流域に農業用水が流れるようになっている。

・そのときには全くせき止められるので、下流の高時川は全くの渇水状態になる。

・下流域では夏場は井戸水が枯れるが、冬は今まで枯れたことがないのに、井戸水が枯れている。

・井戸水の枯渇について、井口自治会、雨森自治会、柏原自治会においては、昨年の12月から今年5月ぐらいまで水が全く出なかった。

・高月自治会においては、今年の2月から5月ぐらいまで井戸水が出ない家が多かった。

・この黄色の部分の箇所の自治会においては、8m から 10m ぐらいの浅井戸を掘られているということで、地域づくり協議会から地域内のガス・水道事業者並びに各自治会長に問い合わせた。

・参考として、高月町落川、森本、湖北町の下流域については、井戸水が枯れる心配があるので 10m 以上の深井戸を以前から掘っておられ、この冬場に井戸が枯れることはなかった。

・南の湖北町については、水道事業者からお聞きしたが、いわゆる地下水層が高いところにあるので、浅井戸でも井戸水が枯れないということを聞いている。

・先ほどの〇委員の所見で、細かい粒子の土がその高時川の石とか砂に混じって、沈殿し堆積しているというような話があったが、沈殿した細かい泥によって、高時川の下に滲みっていく水が止まってしまって井戸水が枯れてしまったのかと推測しているが、その辺りの調査をしていただければと思う。

(〇参考人)

・8月13日、豪雨の約1週間後に見に行っただが、資料の2ページ目の写真のとおり目視では大音波谷川が一番濁りがひどく、次に鷺見川と続く。

・資料の3ページ目は、県道285号で中河内から菅並の区間であるが、この道をつけた川の法面とか山側の法面がすごく壊れており、谷筋につけた道などは排水パイプの小さなものが入っているだけで、そこに水が集まり周りの土を丸ごと持っていったみたいなのがたくさん見受けられた。

・4ページ目はベルク余呉スキー場で、これは8月14日に行ってきたが、AとBに関してはベルク余呉スキー場の国道365号から上がっていく舗装路の写真になる。

・Bの写真は地面が6.5mぐらい抜けていて、この舗装路はいろいろな谷筋にまたがるように付けており、どうしても舗装路に水が集まり、すごい雨が降った時に、それが川のように道の流れで、ここで道を外れて斜面下に行こうとするので、こうなったのではないかと予想している。

・C以降は大音波谷川のベルク余呉スキー場跡地でひどい状態となっており、コンクリや排水パイプがゴロゴロ転がっていて、ある程度琵琶湖にも流れていると感じた。

・5ページ目は他の支流について、大音波谷川の次に濁っていたのが鷺見川だったので行って来たが、鷺見川に関しても一緒に、堰堤を昔つけるために、林道というか作業道をつけており、その道がかなり崩落しているのが見受けられた。

・針川、尾羽梨川もやはり一緒に、昔その堰堤つけるために作業道を作っていて、その道が結構抜けている箇所があった。

・溪岸侵食や河岸侵食でまとめられているが、川沿いにつけた道がこうやって抜けているので、全然自然由来ではないというのがわかった。

・Dの写真は尾羽梨川の一番大きい堰堤で、そこに付けた作業道もごっそり抜けていた。

・Eの写真は、尾羽梨川につけられた堰堤だが、かなり亀裂が入っていて、いつ壊れるのかすごく心配になったが、壊れるとしたらまた今回みたいな豪雨のときだと思う。

・Fの写真は地図には入ってなかったが、木之本町にある高時川支流の杉野川で、これの上部の方に穴開きの堰堤がうるが、8月5日の雨でごっそり土が抜けていた。

・6ページ目はこちらに移住してきた当時の余呉町菅並の高時川沿いの写真で、綺麗な淵があって、人が泳げるぐらい清流であった。

・2017年に大雨があったという話だが、1年でこれぐらい回復していた。

・今年の4月10日に撮った写真では、令和4年8月から8ヶ月ぐらい経っているが、こんな状態で淵も埋まったままで、濁りもひどくとても泳ぎたくなくなるような川ではない。

- ・現地調査のまとめとして、豪雨による自然な土砂の発生に加え、人工的な自然改変に起因する土砂が発生していた。
- ・河岸侵食には自然要因によるもの、道を通すため斜面を削るなど人為的な要因のものがあった。
- ・ベルク余呉スキー場開発および是正工事のために谷を埋めた盛土が大音波谷川から高時川へ流れていた。
- ・砂防堰堤を作るための作業道や堰堤そのものが土砂の発生源になっており、作業道の崩壊要因には河川の増水によるもの、谷筋を埋めて水の流れを阻害しており、砂防堰堤の溜め込んだ土砂が豪雨によって放出された箇所もあった。
- ・高時川源流域における開発行為が土砂の発生を増やし、濁水の長期化の一因になっているのではと考えている。
- ・高時川の清流と地域の美しい風土を未来に引き継いでいくために、今懸念している開発行為があり、一つ目は県道の復旧と整備、拡幅もするという事なので、やり方を考えてほしいと思う。
- ・二番目がベルク余呉スキー場の是正工事について、谷を埋めて作業路をつけるということなので、気をつけてやっていただきたいと思う。
- ・三番目は、余呉南越前第一・第二ウィンドファーム風力発電事業であり、高時川源流の最上部最上流のところの尾根筋につけようとしていて、かなり広大な面積の森林伐採が伴うので、こういった豪雨災害があるときに土砂発生量が増えることが懸念される。

#### 5 4 の事務局等からの説明について質疑応答

(○委員)

ただいまの説明についてご質問、ご意見はあるか。

特に濁りの原因や濁りの長期化に関して議論をお願いしたい。

(○委員)

スキー場で作業道がついているが、どこかから土を持ってきて盛ったのか。

(湖北森林整備事務所)

どこから持ってきたかは承知していないが、盛土したことは確実である。

(○委員)

その他はいかがか。

(○委員)

先ほどいくつか地元の方から教えていただいたことについて、二つほどコメントを申し上げたい。

- ・先ほど井戸枯れについて、基本的に高時川は扇状地というような地形になっており、山から運ばれてきた砂利が積み重なってできているところなので非常に水抜けが良い。
- ・よく瀬切れしていると思うが地下水脈としては一応川の辺から供給されて、地下水が涵養されるということ

で川から供給されるような働きがあるが、河床の表面で細かい土砂が目詰まりすると水は確実に悪くなるので、高時川からの地下水の供給について、水の抜けが悪くなるというのはまず間違いない。

・○参考人の詳細なご報告について、弱点になっているところは大体人間がいじくったところというのは非常によくわかった。

・心配なのは最後に見せていただいた堰堤について、底抜けしている可能性があること。

・下から土砂が抜けてしまっている可能性があって非常に危険な状態なので、県で一度現場を確認した方がよい。

・堰堤が底抜けして下から土砂が抜けてしまうことはたまにあり、古いものは根入れが不十分なので、本当に崩壊したらちょっと大変なことなので現場をきちんと確認すべきである。人命に関わるため。

(○委員)

・井戸水の件について、石川県の手取川では山の方で土砂崩れが起きて、濁水が長期間発生したことがあり、そのときも井戸水だとか地下水が減ったという報告がある。

・○委員が言われたように、やっぱり濁水が出ると、目詰まりして、井戸水が出にくくなるっていう可能性は十分にあると思う。

・それから水稻への影響について、文献で調べただけだが粘土が表面に堆積すると、土中の酸素がなくなり、根腐れしやすくなる。

・対策としてはよく耕して、下の方まで酸素が行くようにしておくことが必要。

(○委員)

・濁りの原因とか長期化に関して、最初の資料の高時川姉川濁水調査水位・濁度の 2 ページ目の⑤下丹生について、3 月の雪解け時期が一番濁度の上がったときだと思いが、7 月のデータでは若干下がって、川の水位が上がって流量が増えれば濁度は増えるが、これは水位は増えているけれども濁度的には若干下がっている。

・このあたりは、去年この辺まで水位が上がると結構濁度が高かったが、今年はこの辺に関しては比較的落ち着いており、そういう意味では相対的であるが昨年に比べると若干濁度は下がっている傾向にある気がする。

・ただしここ1点だけ水位が低いのに結構濁度が上がっているところがある。

・このデータを見て気になったが、先ほど、○参考人から紹介があった 9 月 22 日のデータがこれだということで、このとき結構濁度が出ており川の水位が低いのに濁度が高いパターンとなっている。

・このときの雨の状況を見ると、9 月 22 日のデータではその直前が結構降雨強度強い。

・時間雨量で 30 ミリぐらいかなり強い雨が降ると、水位がそんなに上がらないのに濁度が結構出るという傾向があり、川の中に溜まっているものが出るだけであれば、水位が上がったときに出てくれないといけない。

・川の水量が増えないのに濁度が出るというのは、は強い雨で溪岸侵食とかスキー場のむき出しになっているところが結構侵食を受けて、それが入っているのではないかという気がする。

・去年の 8 月に河道に入った土砂が河道の中に残っていて、それが雨のために繰り返し出てくるのが一つ。

・それから、特に強度の強い雨が降ると、溪岸侵食やスキー場の土がむき出しになるようなところから、雨滴

の衝撃で侵食が起きて、それが濁りの成分になるということ。

・○委員の説明もだいたい同じだったかと思うが、その二つのメカニズムが見えてきたと思われる。

(○委員)

・特段異議なし。

・河床からの巻き上げと、雨が強いときに上流の山からもまだまだ出てきているという、その二つの組み合わせの度合い問題とか、あとはどの流域、高時川流域のどの辺に強い雨が降るかによって濁水の出方も違う。

・○委員の見立てと全く同じ意見である。

(○委員)

・○委員の見解に同感であり、結局は川の底に現在供給源になっている細かなものがあり、それが雨のときに出てくる。

・スキー場に大きな傷があって、そこから出やすいことは間違いない事実だが、それだけではなくいろいろなところから出てきている。パーセンテージの問題はあるが。

・あれだけ人間がいろんな傷をつけたところから出ないことはあり得ないが、そこだけと言うのは言い過ぎかもしれない。

・二つの供給源があることがこの川の問題だということが、ここまでの調査でかなりわかってきたと思う。

(○委員)

・このあたりでまとめたい。

・長期の濁りの原因に関しては、去年の8月に流域の広い範囲で大規模な侵食が起きた。

・それはスキー場のゲレンデ跡地や、川沿いの溪岸侵食、一部斜面崩壊等もある。

・そのときに出た土砂が高時川本流の中下流部分に流出し、堆積した粘土、シルトといった細かいものが残っていて、それが雨のたびに河床から出てくるというのが、一つ目のメカニズムである。

・もう一つは、大雨、特に降雨強度が強い場合に、溪岸とかゲレンデ等の土砂がむき出しになっている場所、森林の斜面もあると思うが、そういうところが新たに侵食され、その一部が川に流れてきて、それが濁りを引き起こしている。

・その二つのメカニズムが原因と考えられるというということによろしいか。

・意義なしということで、まとめとしたい。

## 6 濁りの軽減につながる対策の検討

(○委員)

・濁りの原因と傾向を踏まえて、濁りの軽減に繋がる対策の検討について、各委員より、支流域あるいは高時川本流での対策について自由にご意見をいただきたい。

・なお、前回の検討会議において本流に流入した土砂は広範囲に大量に堆積しており、それらを除去したり固定するという事は、なかなか技術的に困難であるとの見解が示されているので、それも踏まえて実現可能

性も考えた上で対策の提案をお願いしたい。

(○委員)

- ・地形学の立場から言うならば、雨が降ったとき川は濁らなくてはいけない。川は侵食するものだから。
- ・ただ問題は、ここで起きていることはあまりにも過剰であること。
- ・普通だったら雨が降った後、しばらくすれば濁りというものは低減に向かわなくてはいけないものが長期化しているということが問題を非常に大きくしている。
- ・特にアユとかそういうところに問題が出ている。
- ・まず上流側にある人間が悪さをしたところは、あれをまた全部人間の手で除去して、ヘリコプターか何かで運ぶのは無理なので、どうやって止めるか、あるいは少しずつどうやって出していくのか、そういうものになると思う。
- ・地形学の立場から言うと、上流側で大きな崩壊が起きて、それが川に入り込んできている事例として富山の常願寺川がある。
- ・そういう事例を自然の中では見ることができるが、ああいうところでやっている対策は砂防の技術を使って、少しずつ流すことを必死にやっている。
- ・ただ、あの規模のものに対して、どういうことをやればいいのかということ、砂防の専門家である○委員を初めとした方々にご意見を伺いたい。
- ・もっと厄介なのは、河床のしつこい濁りがずっと出続けている細かな1ミクロンにも満たないようなものが、いろんなところに撒き散らかされて、供給源はもう面的なものになっていてすごくやりにくい。
- ・あれを人間の力で止めるということは、河川工学はよく知らないが、そんなことができるのかと思う。
- ・どこかに供給源として大きく出ているようなところが特定できるならば、何か対策が講じられるけど、今はそういうものがあるってところまでしかわかっていない。
- ・河床が供給源になっているところをどうすればいいか、○委員に伺いたい。

(○委員)

- ・対策について、濁水の原因になっている細粒土砂は河床の広範囲に堆積しており、それを除去したりするのは、技術的にも経済的にも不可能だと思う。
- ・河床に堆積しているものについては、もう自然の力で浄化して流されていくのを待つしかないと思う。
- ・実際、この1年間ずっと調査をやってきたが、だんだん濁ってもすぐ収まる傾向が出てきている。
- ・そういう自然の力で河床に溜まったものは、浄化されるのを待つしかないと思う。
- ・今回の高時川の事例以外にも、高知県の物部川、石川県の手取川、宮崎県の一ツ瀬川で、大雨が降って斜面崩壊が起きたところは長期濁水が問題になっている。
- ・そういうところの事例を見ると、数年ぐらいいは濁りが続き、雨が降ると濁りが出てくるという状態が続くということなので、高時川にしてもそういう状態が続くと感じている。
- ・先ほど○委員が言われたように、高時川は泥岩が主体で流域全体的に多いので、濁水が出やすい条件にあると思う。

(○委員)

- ・対策の可能性、方向性について私の意見を述べさせてもらう。
  - ・川底に残っている細かい濁りの原因になっている土砂について、河床に出たもののうち 10%ぐらい細かい土砂が含まれているポイントはかなり広範囲にわたっていた。
  - ・○委員がこがまめに見ておられる山間地の途中あたりから、急に濁りが強くなってくるっていう区間があったと思うが、その辺から少し平野の方に出てきた辺りまでと河口近くまで、ポイントによって多少違いはあるが、10%前後のシルトが混ざっている。
  - ・○委員がいわれたように、かなり面的に広く川底に薄く、厚みはどの程度底に残っているかにもよるが、深さ方向の調査はしていないからそこは何とも言えないが、これを人為的に取り除くというのはなかなか現実的には不可能だろうと思う。
  - ・アユの産卵床造成、部分的に川底を耕して泥払いをするというのは、よその川でもやられており対症療法であるが一定の効果を期待できると思う。
  - ・どれぐらい続くのだろうかという話になったときに、2014 年に木曾川の最上流で御岳が噴火し火山灰を大量に噴き出したが、噴火の余波はまだ続いている。
  - ・木曾川の漁師さんたちは、上流の長野の方で雨が降る白濁りするということで、未だにその川床にこびりついては、また次の出水で出てくることで困っている。
  - ・そんなに濃くはないが、7 年 8 年経っても続いている。
  - ・2018 年に北海道胆振東部地震で山という山が崩れてすごくショッキングな状態になっていたが、あそこもやはり大量の細かい土砂が一気に川に流れ込んでしまったので、なかなか濁水が取まらないというふうに聞いている。
  - ・高時川の場合は中途半端な出水のときに濁ってしまうのが問題なので、非常に言葉を選ばなくてはならないが、むしろ大きい洪水が何発か起こって、災害にはならない程度の水が出て、川底を洗い流してくれることによって徐々に良くなっていく方向には間違いないと思う。
- それを人為的にコントロールするというのはちょっと厳しい。
- ・やれることは何かということになると、やはり発生源対策ということになる。
  - ・一つは議論されていたスキー場跡地については、土砂の流亡を防ぐ。
  - ・沈砂池というよりは土砂の流亡をとにかく防ぐような、きめ細かい努力をしていただく必要があると思う。
- 
- ・○参考人からいくつか見せていただいたように、溪岸が崩れたまま、人為的な施設も多いようだが、崩れたまま放置される斜面というのは容易に出水で足元が削られるとがさっと落ちて土砂がいっぱい動く。
  - ・全部を対策するというのは不可能だが、大きな発生源になるところについて山脚固定とか、袋詰め玉石でも何でもいので、これ以上ガサガサ土砂が出てこない対策を土木的な手段でやっていただくべきではないかと思う。
  - ・そういったことで、できるだけ発生源を減らすということと、非常に申し上げにくいですが人為的な手段で川底に入ってしまった土砂を除去するのはなかなか難しいという前提で、少し長く続くのではないかということ

で議論していくのがよいかと思う。

(○委員)

- ・各委員よりご意見をいただき、私も本当にその通りかと思う。
- ・少し付け足し的なことになるが、やはり河床に溜まった土砂の除去は難しいということがある。
- ・だから、各委員がおっしゃる通り、新たに河道に入るものをできるだけ抑えるということを対策として考える必要があると思う。
- ・溪岸侵食に関しては、やはり河道が長く、どこか 1 か所で大きくなっていうことであればそこを集中的にやればよいと思うが、今回みたいにかなり広く 1 か所 1 か所はそれほど大きくないが、いっぱい分布し全面に対して対策することは難しいと思う。
- ・特にその中でも目立つものに関しては○委員が言われたように崩れないような対策も重要である。
- ・それから雨が強く降ったときに表面が侵食されて、そこから入ってくるっていうのがあると思うので、そういうところに植生マットを貼るなどの表面侵食が起きないようにすることが、濁り対策としては有効かと思う。
- ・スキー場に関しては、○参考人からも詳細な紹介をしていただいたが、やはり工事に伴って道をつけているところからの侵食とか崩壊で、土砂が出ているということが非常に気になる。
- ・ゲレンデのところの谷に道をつけて、そこに横の小さな谷から大雨になるとやっぱり水が入ってきて、その水が小さな川というか河道を作って、盛土した部分を侵食していく。その辺が土砂の発生源として大きいのかなと思う。
- ・今回の図面を見させていただくと、クローラの道をつけてその周囲に一応排水溝をつけることになっていると思う。
- ・気になるのは、素掘りの排水溝をつけていくということだが、土砂にコンクリートでライニングするとかではなくて、もう本当に盛るだけということか。

(湖北森林整備事務所)

- ・元々ゲレンデとして造成したときに、一応、コンクリート製の水路を設置したが、結局それに水が乗らなくて、災害の一つの原因となったことから、素掘りの水路でそこに吹き付けをして緑化を図ることを想定している。

(○委員)

- ・吹付をして侵食をできるだけ抑えようとしているのであれば良かった。
- ・現地を確認しながら侵食が起きないようにしていただきたい。
- ・あとは工事のときに、道をつけず架線でものを運ぶみたいな、六甲山とか険しいところでそういう工事をされているが、そういう可能性もあるのかと思うが。

(湖北森林整備事務所)

- ・一応それも検討はしたが、地形的に一つのケーブルクレーンで資材を下ろすというのが難しいような状況で、工期的にもしんどい部分もあり、現況の道を復旧してということで現在のところは考えている。

(○委員)

- ・確かにできるだけ早くやらないといけないということもある。
- ・なかなか難しい工事になってくると思うが、できるだけ知恵を絞って進めていただければと思う。

(○委員)

- ・対策に関してその他ご意見いかがか。

(○委員)

- ・スキー場の話ばかりだが、パワフルユニット、これは小型の砂防ダムみたいなものと考えてよろしいか。

(湖北森林整備事務所)

- ・基本的にはそう。砂防ダムと言うか堰堤の機能を持たせたということ。

(○委員)

- ・ちょっと気になるのは、この場所につくるだけでいいのかどうかということ。その辺はいかがか。

(湖北森林整備事務所)

- ・この場所が事業区域の最下流になるので、ここで基本的に事業区域からの土砂の流出を止めるというふう  
に考えている。

(○委員)

承知した。

(○委員)

- ・他にご意見よろしいか。
- ・濁りの軽減に繋がる対策について、各委員からいただいたご意見を事務局でまとめて、後日各委員に確認  
修正等をいただく。
- ・そうしたものをこの検討会議の意見とする。
- ・そういうことでよろしいか。
- ・意義なしとのことで承知した。

## 7 その他

(○委員)

- ・その他について事務局から説明をお願いします。

(事務局)

- ・今後のスケジュールについて報告をさせていただく。
- ・地元関係者の皆様への報告会について、9月12日に開催した第2回の検討会議と、本日の第3回の検討会議の内容について、11月の下旬に長浜市内で報告会を開催する予定である。
- ・詳細については、近日中にご案内させていただきたい。
- ・また本日の内容を踏まえ、第4回の検討会議を12月下旬に開催したいと考えている。
- ・こちらについても、内容等が決定したら、お知らせさせていただく

(○委員)

- ・ただいま事務局から説明があったが、ご意見等はないか。
- ・それでは、これで本日の議題は全て終了する。
- ・進行を事務局の方にお返りする。

(閉会)

(司会)

- ・○委員感謝する。
- ・閉会に当たり、高時川濁水対策連絡調整会議事務局長の森林保全課長よりあいさつ。

(事務局長)

- ・限られた時間の中で幅広いご意見ご助言をいただき感謝する。
- ・本日いただいたご意見ご助言については、国・県・市で構成します連絡調整会議でしっかり検討して考えをまとめ、第4回の検討会議でご説明したいと考えている。
- ・今後とも引き続きよろしく願います。

(森林保全課)

- ・本日の議事概要は取りまとめて後日公開させていただく。