

高時川の長期濁水の原因および対策について

1 概要

令和4年8月に長浜市の福井県境に降った時間雨量約90mm、累計雨量約300mmの豪雨により、高時川が氾濫するなど大きな被害をもたらし、それ以降濁りが長期化し、漁業等さまざまなところに影響が出ている。

このため、庁内の関係機関により濁りの定点観測や土砂移動量の調査等を行うとともに、有識者から御意見をいただき、原因の解明と対策の検討を進めてきた。

今般、長期の濁りの原因とその軽減対策について報告書を取りまとめたので、報告する。

2 調査結果、原因、対策

「概要版」のとおり

3 これまでの取組および今後の予定

○令和5年度

- ・6月23日 第1回検討会議(これまでの取組と今後の調査)
- ・8月9日 第1回報告会(これまでの取組と今後の調査)
- ・9月12日 第2回検討会議(調査の中間報告および原因・対策の検討)
- ・11月2日 第3回検討会議(調査結果に基づく原因の集約と対策の検討)
- ・11月27日 第2回報告会(調査結果に基づく原因と対策)
- ・1月16日 第4回検討会議(報告書(案))
- ・2月9日 第3回報告会(報告書(案))
- ・3月 報告書 公表

○令和6年度

- ・4月～12月 濁りの定点観測
- ・4月～ 各種対策の実施

○検討会議

新たに地元関係者に参画いただき、濁りや対策の情報を共有し、対策の効果検証を行い、濁りの改善が認められない場合には、さらなる対策の検討を行う。

高時川の長期濁水の原因および対策について(概要版)

1 濁水の状況

令和4年8月に長浜市余呉町の福井県境に降った時間雨量約90mm、累計雨量約300mmの豪雨は、高時川流域に大きな被害をもたらし、濁りが長期化。



2 長期濁水によると思われる影響

- (1)漁業
遊漁の営業休止、アユ産卵数の減少
- (2)農業
用水路の泥上げ、揚水ポンプの故障
- (3)観光
キャンプ場の集客減、景観の悪化
- (4)地域
高月地域で一時地下水水位が低下

3 検討体制

- (1)連絡調整会議
R4. 10月に庁内3部局、R5. 7月から国、長浜市が参画、情報共有、調査、対策の検討を実施
- (2)検討会議
R5. 6月から有識者による濁りの原因と対策の検討を実施
- (3)報告会
R5. 8月から地元関係者へ県の取組を報告し、意見を聴取

4 調査内容

- (1)濁水状況
 - ・濁度調査
 - ・透視度調査
- (2)濁水発生源推定
 - ・現地調査
 - ・濁水、土砂の成分等分析
 - ・航空レーザ差分解析



5 調査結果のまとめ

- (1) 高時川本流での濁度調査の結果、**濁度の上昇は②大音波谷川合流後から③小原橋(奥川並川合流後)で顕著**。この状況は、支川からの濁水流入がない場合(無降雨時)にも生じていた。
- (2) 透視度調査の平均値を取った結果、**③小原橋から下流の本川区間で透視度の低下**。
- (3) 濁りの主な成分はSi、Fe、Al、Kで、濁水時にはMgやCaもやや含まれたが、**鉱物組成からの濁水発生源の特定はできなかった**。
- (4) 濁水中の粒度組成調査を行った結果、**細粒土砂(濁水原因物質)の割合は、大音波谷川、針川、尾羽梨川、奥川並川では低く、本川の③' 田戸橋より下流では高かった**。
- (5) 航空レーザ差分解析により、濁度の上昇が起こる**②から③に流入する左岸4支川で大量の浸食を確認**。現地踏査でも顕著な荒廃状況を確認。R4. 8月豪雨の雨量分布と重なった。



6 検討会議でまとめられた原因と対策

原因

- 【原因1】
高時川流域の地質は、風化すると泥に戻る性質がある泥岩。R4. 8月豪雨により流域の広い範囲で大規模な浸食が発生し、高時川本流に到達、中下流の至るところに粘土、シルトといった細かい土粒子が堆積し、それらが出水のたびに巻き上げられて濁水が長期化しているもの。
- 【原因2】
大雨により河岸やスキー場跡地等の土砂がむき出しになっている場所や、森林の斜面が新たに浸食された場所より、その一部が本川に流れてきて濁りを引き起こしているというもの。

対策

※高時川濁水対策計画位置図参照

- 【全般】
 - ・高時川本川の広範囲に大量に濁りの原因になる粘土等が堆積しており除去や固定化は困難。
 - ・濁りの状況をモニタリングし、出水の都度徐々に洗い流されることや生き物への配慮を念頭に、可能な発生源対策を行っていく。
- 【スキー場跡地での対策】(a)~(c)の抜本的対策を変更是正計画に入れ早期に実施
 - (a)裸地になっているところを緑化し、土砂侵食を防ぐ。
 - (b)グレンデ跡の作業道からの土砂流出を防ぐ。
 - (c)流下してくる土砂を溜める。
- 【上流域の支川等での対策】
 - (d)大音波谷川に、下流に土砂が流れて行かないように土砂を溜める堰堤を整備。
 - (e)崩れた斜面で発生源になるところは、山脚固定などの対策をする。
 - (f)雨が強く降ったときに表面が浸食され土砂が流出するので緑化する。
- 【本流での対策】
 - (g)河岸で大規模な浸食が継続するおそれのある場所等に、かご工等簡易護岸対策を検討する。
 - (h)下流部のアユ産卵区間では、部分的に川底を耕して泥払いをする。

- ① 対策の実施
- ② モニタリングの継続
- ③ 検討会議での取組の効果検証
- ④ さらになる対策の検討

検討会議で提案・意見があった主な対策等のスケジュール（案）

項 目		R5年度				R6年度				R7年度				R8年度			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
スキー場跡地	災害復旧工事の実施 是正計画見直し	■	■	■	■	■											
	(a) 裸地箇所の緑化					■	■	■									
	(b) 作業道浸食防止対策					■	■										
	(c) 土砂流出防止対策						■	■									
支川	(d) 大音波谷川 (土砂流出防止対策)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(e) 山地斜面对策									■	■	■	■				
	(f) 河岸浸食対策									■	■	■	■				
本川	(g) 護岸対策 (災害復旧工事)	■	■	■	■	■	■	■	■								
	(h) 河床耕うん		■				■				■				■		
調整会議	モニタリング	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	検討会議	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

調査結果のまとめ(1)～(4)

③' 田戸橋は③小原橋の約1.6km上流。この間に、奥川並川が高時川へ合流

(1) 高時川本流での濁度調査の結果、濁度の上昇は②大音波谷川合流後から③小原橋（奥川並川合流後）で顕著。この状況は、支川からの濁水流入がない場合（無降雨時）にも生じていた。⇒ 図1

(2) 透視度調査の平均値を取った結果、③小原橋から下流の本川区間で透視度の低下。⇒ 図2

(3) 濁りの主な成分はSi、Fe、Al、Kで、濁水時にはMgやCaもやや含まれたが、**鉍物組成からの濁水発生源の特定はできなかった。**

(4) 濁水中の粒度組成調査を行った結果、**細粒土砂（濁水原因物質）の割合は、大音波谷川、針川、尾羽梨川、奥川並川では低く、本川の③' 田戸橋より下流では高かった。**⇒ 図3

図1 濁度調査の結果（長浜土木事務所）
前日までの累加雨量が多かった3日分を抜粋

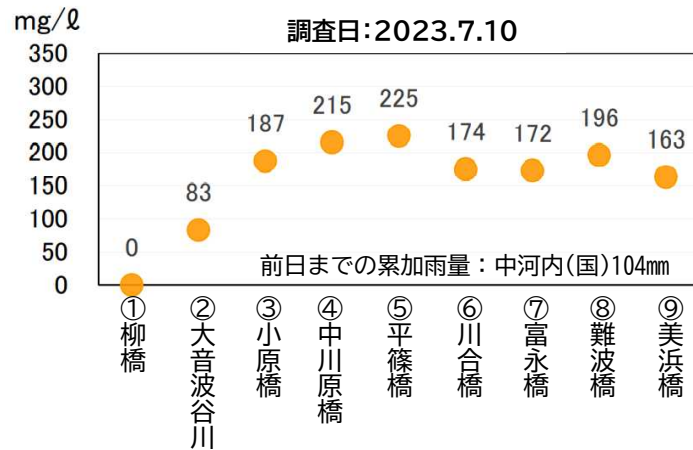


図2 透視度調査結果の平均値
（湖北環境事務所、長浜市）
（2022.11.8から2023.10.16まで12回実施）

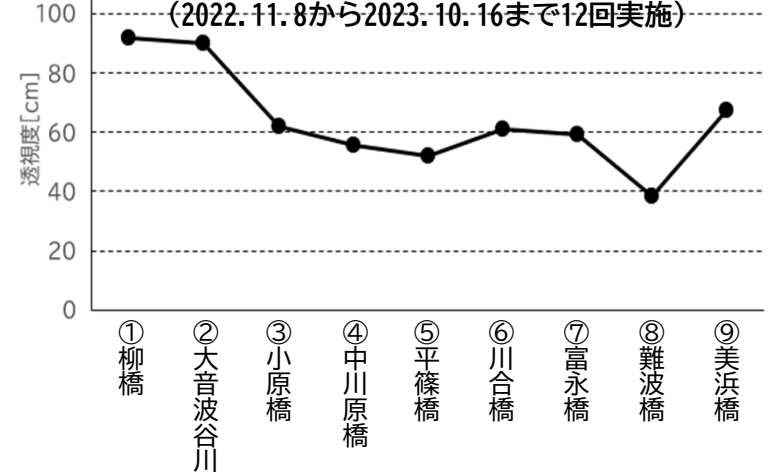
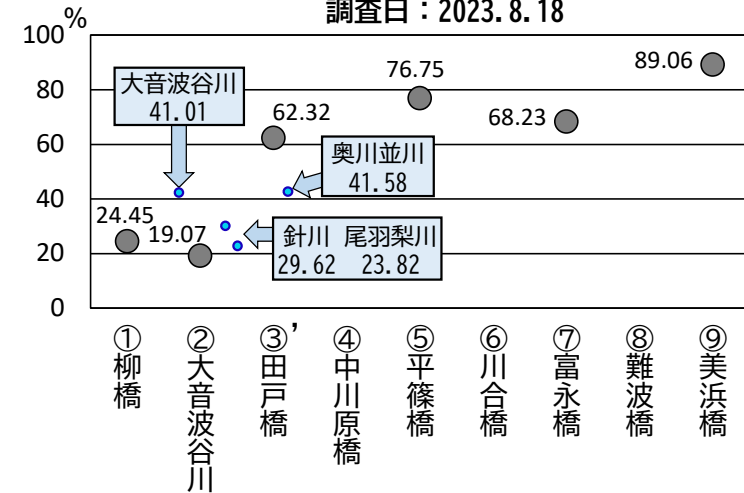
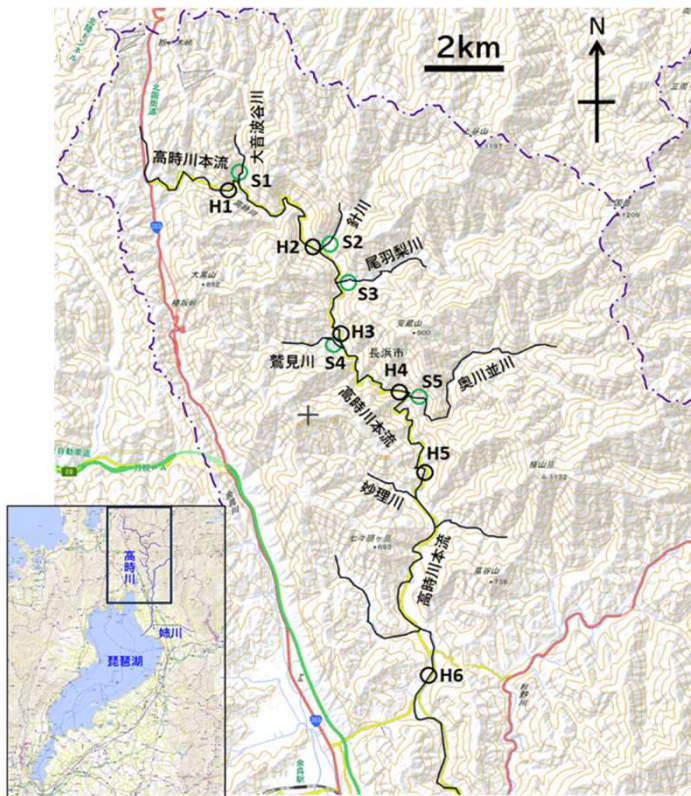


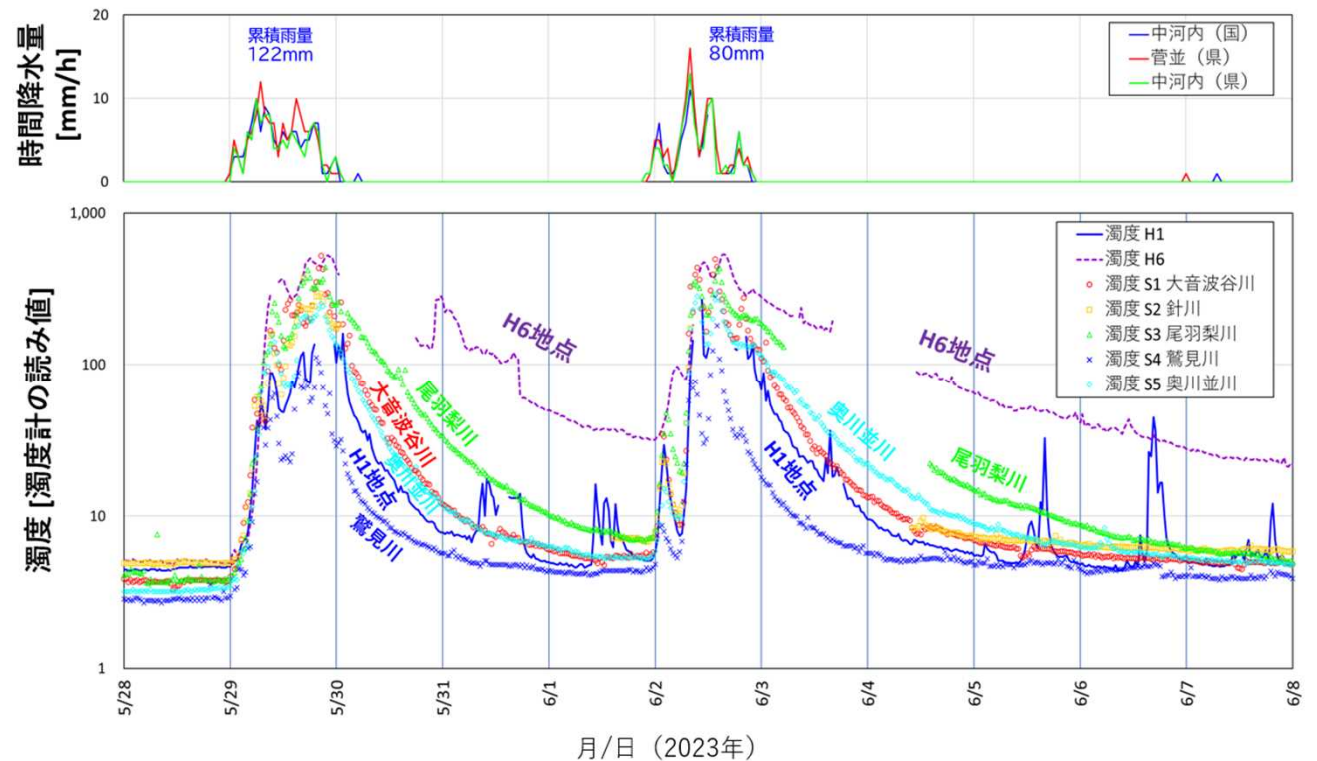
図3 濁水中の粒度組成調査結果（森林保全課）
細粒分（粘土+シルト）の割合
調査日：2023.8.18



滋賀県立大学による調査(検討会議 大久保委員)

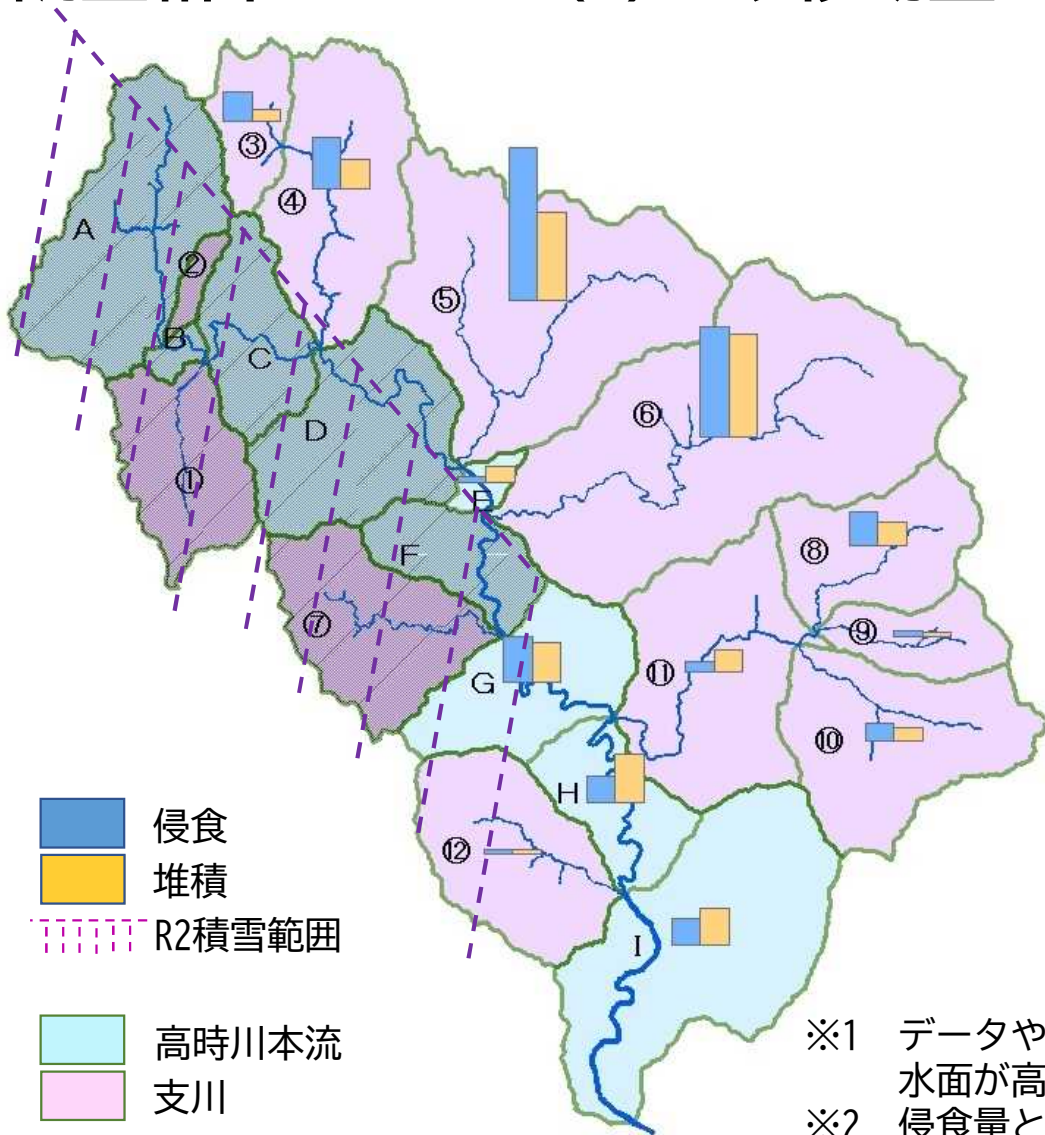


高時川における濁度調査地点



濁度観測結果(令和5年5月28日~6月7日)

調査結果のまとめ(5)土砂移動量の算出結果 (流域単位)



流域	凡例	流域面積	侵食※1	堆積※1	差分※2	単位侵食量	
		km ²	m ³	m ³	m ³	m ³ /km ²	
坂谷川	①	4.07					
後谷川	②	0.49					
ベルク余呉流域	③	2.00	-29,000	11,000	-18,000	-15,000	
大音波谷川	④	6.49	-52,000	30,000	-22,000	-8,000	
針川	⑤	12.01	-151,000	87,000	-64,000	-13,000	
尾羽梨川	⑥	16.36	-109,000	101,000	-8,000	-7,000	
鷲見川	⑦	5.20					
足ノ又川	⑧	4.31	-33,000	23,000	-10,000	-8,000	
中津谷川	⑨	2.22	-6,000	5,000	-1,000	-3,000	
リツカ谷川	⑩	6.56	-17,000	13,000	-4,000	-3,000	
奥川並川	⑪	7.44	-11,000	22,000	11,000	-1,000	
妙理川	⑫	5.49	-5,000	5,000	0	-1,000	
高時川	後谷川合流点	A	7.37				
	坂谷川合流点	B	0.42				
	大音波谷川合流点	C	3.31				
	針川合流点	D	6.01				
	尾羽梨川合流点	E	0.54	-7,000	16,000	9,000	-13,000
	鷲見川合流点	F	2.65				
	奥川並川合流点	G	4.63	-44,000	38,000	-6,000	-10,000
	妙理川合流点	H	2.98	-26,000	48,000	22,000	-9,000
	最下流点	I	10.15	-26,000	36,000	10,000	-3,000

※1 データや作業に起因する誤差を多分に含んでいることに留意。R2よりR4の水面が高いため、高時川本流の堆積量は過大に算定される可能性がある。
 ※2 侵食量と堆積の和。マイナス値は流出量、プラス値は流域内への堆積量となる。

調査結果のまとめ(5) 現地調査状況(大音波谷川、針川)



現地調査状況 (大音波谷川、スキー場跡地)



現地調査状況 (大音波谷川、スキー場跡地以外)



現地調査状況 (針川)



既設砂防堰堤の堆砂状況 (針川)

今後の取組

高時川流域の地質は泥岩であり、濁りのもととなる粘土やシルト（細粒土砂）が供給されやすく、短期的に本川に流出した細粒土砂を取り除くことは困難であるが、濁りの状況が改善し、その影響が終息するよう可能な限りの対策を積極的に行っていく。

表1：検討会議で提案・意見があった対策にかかる取組方針案（1/2）

項目	事項	取組方針	担当部局
1 全般	<ul style="list-style-type: none"> ・広範囲に堆積した細粒土砂 ・濁りの状況のモニタリング ・実施可能な発生源対策 	<p>地域の方や漁業関係の方など高時川に関わる多くの方々が期待されている濁りの改善や河川・森林の環境保全を図るため、土砂流出防止対策を中心に短期的、中長期的にしっかりと取り組む。</p> <p>上記の取組と併せて、本川や支川における濁度測定等のモニタリングを継続し、各種取組により濁りが改善しているかを監視する。</p> <p>また、関係者間で濁りの状況を可能な限りリアルタイムに共有し、有識者、地元関係者（漁業関係者、自治会関係者等）、行政関係者により構成された検討会議での情報共有や取組の効果検証、更なる対策の検討を定期的に行い、高時川の濁りの軽減を図っていく。</p> <p>○短期的な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本川等での災害復旧工事、大音波谷川での土砂流出抑制対策工事 ・事業者によるスキー場跡地の是正工事 <p>○中長期的な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下流のアユ産卵区間での産卵環境の改善や漁業者への技術的な助言など ・森林土壌の流出を防止するための二ホンジカの個体数調整や人工林の森林整備 	高時川濁水対策連絡調整会議
2 スキー場跡地での対策	(a)裸地箇所の緑化	林地開発許可違反にかかる是正工事において、開発によって山肌がむき出しになっているところの緑化について、早期に是正が完了するよう、事業者に対して引き続き指導を行う。	湖北森林整備事務所
	(b)作業道の浸食防止	是正工事のためには資材の運搬路が必要であるが、再び運搬路が土砂の発生源とならないように、排水をしっかりと行い、路面を除く部分の緑化を極力図って土砂が流れ出しにくい構造とするよう、事業者に対して引き続き指導を行う。	湖北森林整備事務所
	(c)土砂流出の抑制	林地開発許可違反にかかる是正工事において、流下してくる土砂をとどめ、安全に流す施設の設置と、早期に是正が完了するよう、事業者に対して引き続き指導を行う。	湖北森林整備事務所
	・豪雨に備えた抜本的な対策	上記（1）～（3）にの抜本的な対策を入れた変更是正計画を作成し、早期に完了するよう、事業者を指導する。	湖北森林整備事務所

表1：検討会議で提案・意見があった対策にかかる取組方針案（2/2）

項目		取組方針	担当部局
3 流域や支川 での対策	(d)大音波谷川からの土砂流出	大音波谷川においてはまだ堰堤等の施設が無いことから、本川への土砂流出抑制対策工事（溪床勾配を緩和し、山脚固定をする治山堰堤）のための現地調査等を行い、早期に工事を実施する。	湖北森林整備事務所
	(e)山地の斜面	これまでからニホンジカの食害による下層植生の衰退状況の調査を実施しており、現時点で当該地域は悪化の傾向が見られない。今後もこの調査を継続し、悪化の兆候が見られる場合には、土壌の流出を防止するため、人工林の間伐や丸太筋工等を実施する。	森林保全課 湖北森林整備事務所
	(f)支川の河岸の浸食	災害級の豪雨であり小規模な崩壊も含めて広範囲に及んでいることから全て対応することは困難であり現状で実施の計画は無いが、モニタリングを継続して行い、状況に応じて対策を検討する。	高時川濁水対策連絡調整会議
4 本川での 対策	(g)本川の河岸の浸食	まずは、現在実施中の災害復旧工事（参考資料12）の早期完了を目指す。また、河岸の浸食箇所については、状況に応じて対策を講じる。	長浜土木事務所木之本支所 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所
	(h)下流のアユ産卵場	漁業関係者が行う河床耕うんに要する経費に対し支援しているところであり、今後も河床の泥の状況の把握に努め、必要な支援を継続していく。	水産課

表2： 各種団体からの要望にかかる取組方針案（1/2）

項目	要望事項	取組方針	担当部局
スキー場跡地での対策	スキー場跡地について県自らが是正工事を実施する等積極的に関わること。	当該事業地での開発に適用されるのは森林法のみである。森林法における復旧命令は、事業者が是正指導に応じず、その弁明に正当な理由が認められない場合に行うことができる。その上で、事業者が復旧命令に従わず、かつ是正不履行の状態が継続することが著しく公益に反すると認められる場合に、行政代執行が可能となる。 事業者はこれまでから県の是正指導に真摯に対応しており、是正工事の進捗が遅れているのは令和4年、令和5年の大雨による災害のためである。 県としては、引き続き事業者と綿密に協議しながら工法等の助言を行う等積極的に関与し、検討会議等で意見のあった抜本的な対策を含む変更是正計画が策定され、早期に是正工事が完了するよう、粘り強く指導を行う。	湖北森林整備事務所
	是正工事の内容や工程等について、地元や漁業関係者に十分説明し、理解を得るようにしてほしい。	是正工事の内容、工程等について、地元や漁業関係者に十分説明し、理解を得よう事業者に指導するとともに、県としても努める。	湖北森林整備事務所
流域での対策	スキー場跡地にかかる是正工事区域内にこだわることなく、堰堤（沈砂機能としてのダム等）を設置してほしい。	大音波谷川においてはまだ堰堤等の施設が無いことから、本川への土砂流出抑制対策工事（溪床勾配を安定させ山脚固定をする治山堰堤）のための現地調査等を行い、早期に工事を実施する。	湖北森林整備事務所
	鷲見川および針川、尾羽梨川で林道、作業道が崩壊し、土砂流出している。	各管理主体により現地確認の上、対策の必要性を検討する。	高時川濁水対策連絡調整会議
	尾羽梨川の既設堰堤に亀裂が見られるので対策をしてほしい。	尾羽梨川の既設堰堤を調査した結果、亀裂については部分的であり、堰堤基礎部の洗堀や水抜きからの土砂流出等は見られず、直ちに破壊、転倒する等の災害が発生する恐れは低い。ため、経過観察を行う。	近畿中国森林管理局 滋賀森林管理署
	支川域等における土砂流出対策の実施。	荒廃溪流や崩壊斜面等については、今後も状況を注視し、浸食が進行しているところは、状況に応じて対策を講じる。	高時川濁水対策連絡調整会議
本川での対策	早急に本来の産卵場へ回復していただきたい。	漁業関係者が行う河床耕うんに要する経費に対し支援しているところであり、今後も河床の泥の状況の把握に努め、必要な支援を継続していく。	水産課
	豪雨を起因とした堆積土砂の河川浚渫事業の優先実施。	河川の土砂移動状況を観察し、有効な濁水対策の検討を継続。なお、河積阻害による氾濫リスクが高い区間については引き続き浚渫を優先実施し、濁水の軽減に努める。	高時川濁水対策連絡調整会議

表2： 各種団体からの要望にかかる取組方針案（2/2）

項目	要望事項	取組方針	担当部局
その他	長期的に人工林の間伐等適切な森林整備が重要である。	引き続き間伐等の適切な森林整備を行うとともに、水源林保全巡視員による監視を実施する。	高時川濁水対策連絡調整会議
	丹生ダム事業用地や残存山林に長い間、人の手が入っていないことが濁水の一番の原因。	今後、河川、道路、自然保護地と所管の区分を行い、適正な管理を行う。	高時川濁水対策連絡調整会議
	長期的にシカの食害対策が重要である。	引き続きシカの捕獲に取り組む。	長浜市
	川の濁りや崩れ、山の崩れの状況等の継続した監視が必要である。	県の水源林保全巡視員や国、長浜市による監視を行い、引き続き川や山の状況を監視するとともに、県による濁りの状況の監視を続ける。	高時川濁水対策連絡調整会議
	高月地域で令和4年秋以降、家庭で使用する地下水が枯渇状態になっている。原因調査と早期の回復をお願いする。	現時点で地下水の枯渇状態は回復しており、状況を注視していく。	高時川濁水対策連絡調整会議
	源流域の土砂流出防止と、森林の再生を含む抜本的な環境回復計画を策定し、実施に取り組まれない。	現在実施している高時川や県道の災害復旧工事に加え、関係行政機関で構成する連絡調整会議で取りまとめた対策を確実に実施していく。	高時川濁水対策連絡調整会議
	河川漁協の安定的な経営維持のためにも、濁りの被害に対する救済策を講じていただきたい。	河川漁協の経営安定化に向けて、漁協運営や漁業権漁場の管理（増殖活動や漁場利用方法）への技術的支援や助言、地元漁業者等による河川環境改善の取組への支援など、必要な対策を検討していく。	水産課
	地域アユ漁の維持・確保、琵琶湖水産業の経営安定に向けての支援策を講じてほしい。	令和5年度は高時川の濁水によるアユ資源対策として人工河川への親魚を追加放流したところである。今後も高時川の濁りとアユ資源の動向について注視し、必要な対策を検討していく。	水産課
	濁水が及ぼす稲作等農作物への影響の有無について調査等を行い、回答願う。	普及改良指導員が現場に出向いて農作物の生育状況を見ている。今まで問題は無かったが、今後も注視していく。	湖北農業農村振興事務所
	濁水発生の原因解明と抜本的対策を講じてほしい。	濁水の発生原因は二つあることが判明した。現在実施している高時川や県道の災害復旧工事に加え、関係行政機関で構成する連絡調整会議で取りまとめた対策を確実に実施していく。	高時川濁水対策連絡調整会議
災害復旧工事と同時に濁水防止対策工事を実施すること。	現在実施している高時川や県道の災害復旧工事に加え、関係行政機関で構成する連絡調整会議で取りまとめた対策を確実に実施していく。	高時川濁水対策連絡調整会議	

高時川濁水対策計画位置図

