

令和 3 年度 連携排砂に伴う 環境調査計画（案）について

～ 目 次 ～

1. 調査の基本的な考え方	1
2. 環境調査の変更点	2
3. 調査内容	6
4. 環境調査位置図	7
5. 環境調査一覧表	9
6. 環境調査における調査項目と数値のもつ意味について	13

調査の基本的な考え方

- (1)環境調査の基本的な考え方は、平成8年度から継続的に行っている調査と同じである。
- (2)環境調査は、定期調査(排砂・通砂期の前・後の平常時)と排砂・通砂・細砂通過放流中の調査よりなる。

(凡例) ●: 調査頻度 : 調査項目変更箇所

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
全 体 工 程				連携排砂・通砂期間									
				出水が発生し易い時期 例年の梅雨明け 7月20日頃									
実 施 項 目			定期調査	排 砂 ・ 通 砂 中			定期調査		定期調査				
水 質	ダ ム		●	● ※排砂・通砂の1日後			●						
	河 川		●	● 排砂・通砂中および※1日後			●						
	海 域		●	● 排砂・通砂中および※1日後			●						
底 質	ダ ム		●	● ※排砂・通砂の1日後			●						
	河 川		●				●						
	用 水 路		●				●						
	海 域		●	● ※排砂・通砂の1日後 (代表4地点)			●						
水 生 生 物	河 川		●				●		●				
	海 域		●				●		●				
測 量	河 川								●				
	ダ ム		●	● (排砂・通砂後速やかに実施)			●			●			

※排砂・通砂が終了した1日後の調査を基本とするが、ダムから越流しているなど、調査時の安全性が確保できない場合は、近々の調査可能日まで延期する場合がある。

環境調査の変更点

項目		R2年度調査	検討内容	R3年度調査 (計画)
水質	ダム	調査時期 5月、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 出し平ダム湛水池（No.1水深方向2層〈表・底層〉） 調査内容 水温、pH、COD、SS	【ダム水質調査について】 出し平ダム湛水池の水質分析については、排砂・通砂1日後の観測を中止める。 ダム湛水池の水質季節変動をみると、CODでは5月調査が最も低く、排砂1日後、9月調査にかけて上昇する傾向を示した。SSは排砂1日後に一時的に上昇するが、9月調査には5月調査と同水準まで低下している。したがって、排砂・通砂1日後調査は中止める。	調査時期 5月、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 出し平ダム湛水池（No.1水深方向2層〈表・底層〉） 調査内容 水温、pH、COD、SS
	河川	調査時期 排砂・通砂中～9月 調査地点 出し平ダム直下、宇奈月ダム直下 調査内容 濁度連続観測	【河川水質調査について】 出し平ダム直下の濁度連続観測を細砂通過放流時のみとする。 排砂中は出し平ダム直下において、1時間毎に採水分析によるSS等の測定及び設置機器による測定と重複した濁度測定が実施されている。また、排砂期間中における設置型の連続観測値と現地採水測定しているハンディ濁度計の観測値の相関は高いため、設置型濁度計による連続観測は中止める。ただし、細砂通過放流時は現地採水による測定を実施しないことから、設置型は細砂通過放流時のみ測定する。 宇奈月ダム下流は、排砂・通砂中～9月及びその他出洪水における濁度連続観測を濁りが落ち着くまでの間、実施する。	調査時期 (出し平ダム直下) 排砂・通砂中～9月、細砂通過放流中のみ (宇奈月ダム直下) 排砂・通砂中～9月、その他出洪水 (愛本) 排砂・通砂～9月、その他出洪水 調査地点 出し平ダム直下、宇奈月ダム直下、愛本 調査内容 濁度連続観測
		調査時期 5月、排砂・通砂中、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 出し平ダム直下 調査内容 水温、pH、DO、BOD、COD、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度 (BOD、CODは3時間毎でDO最小値付近は1時間毎) (濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS粒度は排砂中5回)	【河川水質調査について】 出し平ダム直下の水質分析については、排砂・通砂1日後調査を中止める。また、DOはメーターのみの調査へ変更する。 出し平ダム直下の水質分析については、既往調査結果より排砂・通砂1日後は排砂・通砂中より低く改善しているため中止める。また、DOについては滴定法および現地メーターによる調査を行っていたが、現地機器測定でも十分に精度が確保されるため滴定による測定は中止め、採水時のメーター測定に変更する。	調査時期 5月、排砂・通砂中、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 出し平ダム直下 調査内容 水温、pH、※DO、BOD、COD、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度 (BOD、CODは3時間毎でDO最小値付近は1時間毎) (濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS粒度は排砂中5回) ※DOは、メーターのみとする。
		調査時期 排砂・通砂中、排砂・通砂1日後 調査地点 猫又 調査内容 水温、pH、DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P	【河川水質調査について】 猫又の水質分析については、排砂・通砂1日後の調査およびBOD、COD、T-N、T-Pの観測を中止める。また、DOはメーターのみの調査へ変更する。 猫又の水質分析については、既往調査結果より排砂・通砂1日後は排砂・通砂中より低く改善しているため中止める。また、SSとBOD、COD、T-N及びT-Pについては有意な相関関係が得られたこと、DOについては現地機器測定でも十分に精度が確保されるため、機器測定に変更し、採水分析はSSのみとすることとした。排砂中と比較し、排砂1日後及び通砂1日後は大きく減少しており、値も低いことから調査は廃止することとした。	調査時期 排砂・通砂中、排砂・通砂1日後 調査地点 猫又 調査内容 水温、pH、※DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P ※DOは、メーターのみとする。
	海域	調査時期 排砂・通砂中、排砂・通砂1日後 調査地点 21ヶ所 石田沖、P-2、P-4、P-6、P-9、C'点、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-19、吉原15、P-20、横山20、M-8、M-10、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 調査内容 COD、SS	【海域水質調査について】 海域の水質分析については、調査地点11ヶ所の観測を中止める。 海域の既往観測値（SS値やCOD値など）から類似性の高い地点をグルーピングし、地点の平面分布を考慮した上で、類似性の高い地点を中止めする。	調査時期 排砂・通砂中、排砂・通砂1日後 調査地点 10ヶ所 石田沖、P-2、P-4、P-6、P-9、C'点、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-19、吉原15、P-20、横山20、M-8、M-10、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 調査内容 COD、SS

環境調査の変更点

項目		R2年度調査	検討内容	R3年度調査 (計画)
底質	ダム	調査時期 5月、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 2ヶ所 出し平ダム湛水池内 (No.1、No.3) 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	【ダム底質調査について】 出し平ダム湛水池の底質分析については、No.3地点を取止めると共に、排砂・通砂1日後調査を取止める。 出し平ダム湛水池内の底質調査地点については、No.1とNo.3の項目間でも多くの項目で正の相関関係が認められ、No.3地点の方が良好な結果であるため、No.3地点は取止める。また、既往調査結果から排砂・通砂1日後の底質は改善傾向であり、排砂・通砂1日後調査は取止める。	調査時期 5月、 排砂・通砂1日後 、9月 調査地点 2ヶ所 出し平ダム湛水池内 (No.1、 No.3) 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量
	用水路	調査時期 5月、9月 調査地点 3ヶ所 飯野用水、下山用水、黒西副水路 調査内容 堆積量	【用水路堆積量調査について】 下山用水での堆積量調査を取止める。 調査地点全てにおいて、近年は1mm未満の堆積量である。調査地点の中でも一番堆積量が下山用水は少ない結果であり、取止めする。	調査時期 5月、9月 調査地点 2ヶ所 飯野用水、 下山用水 、黒西副水路 調査内容 堆積量
	海域	定期調査 5月、排砂・通砂1日後、9月 調査地点 4ヶ所 (代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	【海域底質調査について】 海域底質調査の排砂・通砂1日後調査を取止め、新たな調査内容として硬度調査を追加する。 既往調査結果より、排砂・通砂1日後の調査は、5月調査から排砂1日後調査にかけて濃度が上昇する傾向がみられるものの、9月調査とはほぼ同水準であり、排砂・通砂1日後の調査を取止める。また、R3年度、富山県水産研究所による「富山湾漁場環境総合調査」により富山湾内の底質硬度調査を実施する予定であり、湾内と黒部川付近河口海域での硬度等の違いを把握するため、硬度調査を追加する。	定期調査 5月、 排砂・通砂1日後 、9月 調査地点 4ヶ所 (代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、 硬度
	海域	定期調査 5月、9月 調査地点 16ヶ所 黒部漁港内、荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2、底刺網漁場、小型底引網2、小型底引網3、ワカメ漁場、飯野定置4、飯野定置2、 バイ簍・ゴチ網漁場内 、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	【海域底質調査について】 海域底質調査地点については、6地点の調査を取止め、新たな調査内容として硬度調査（ドレッジ採泥する小型底引網3除く）を追加する。また、※関係団体からの要望地点を必要に応じて追加する。 海域底質調査を底質主要項目でグルーピングすると、これらの地点は黒部川河口周辺の地点（Aグループ）、黒部川河口東側の沿岸部の地点（Bグループ）、黒部川河口南西側及び横山沖と赤川沖を含む地点（Cグループ）の3つに大別され、この各グループ内で経年的に変化が小さい、Aグループ（バイ・ゴチ漁場）、Bグループ（ワカメ漁場、吉原沖、宮崎沖）、Cグループ（黒部漁港内、小型底引網2）の6地点を取止める。また、R3年度、富山県水産研究所による「富山湾漁場環境総合調査」により富山湾内の底質硬度調査を実施する予定であり、湾内と黒部川付近河口海域での硬度等の違いを把握するため、硬度調査を追加する。	定期調査 5月、9月 調査地点 10ヶ所 黒部漁港内、荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2、底刺網漁場、小型底引網2、小型底引網3、ワカメ漁場、飯野定置4、飯野定置2、 バイ簍・ゴチ網漁場内、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 、※必要に応じて調査地点を追加する。 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、 硬度 （ドレッジ採泥する小型底引網3除く）、※必要に応じて調査内容を追加する。
		調査時期 8月～9月の間で実施 ※富山県水産研究所（立山丸）協力可能な時期 調査地点 4地点 U地点、K地点、新N地点、新O地点 ※学識経験者、関係機関等と協議決定 調査内容 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物 強熱減量、有機物鉛直濃度分析、年代推定分析、軟X線分析、動画撮影	【深海底質調査について】 深海底質調査については、同一の調査を取止める。ただし、※関係団体からの要望踏まえた地点、内容による調査を行う。 第54回黒部川ダム排砂評価委員会 (R3.3.23開催) で「深海底質調査について、年代推定や人工衛星画像の分析等から、①深海底質は少なくとも半世紀以上過去の年代から平均約4mm/年と一定の速度で堆積していること、②調査対象とした海域における土砂堆積に対する黒部川の寄与率は約2割と推定され、富山湾東部の河川群全体の流域面積に占める黒部川の割合と同程度であること。が示唆され、このことから今回の調査結果を見る限り、連携排砂開始前後における環境への影響は見られず、学術的に見て同一調査の継続の必要性はないものと考えられる。」と評価されたものであり、同一の調査を取止める。	調査時期 ※富山県水産研究所（立山丸）協力可能な時期 調査地点 ※関係団体の要望地点 (上記調査時期で実施可能な地点) 調査内容 ※関係団体の要望を踏まえ決定する。

環境調査の変更点

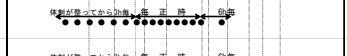
項目		R2年度調査	検討内容	R3年度調査 (計画)
底質	海域	調査時期 (拡散状況写真) 排砂中 (シミュレーション) 排砂後～12月 (水中写真撮影) 5月、9月 調査地点 (拡散状況写真、シミュレーション) 黒部川以東海域 (水中写真撮影) 15地点 A点、C点、生地鼻沖、黒部漁港内、荒俣沖魚礁、 飯野沖地引網漁場内2、カ漁場、飯野定置4、飯野定置2、 吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 調査内容 濁りの拡散状況写真、シミュレーション、水中写真撮影	【海域の土砂堆積状況調査について】 排砂による海域への濁り拡散状況写真は取止める。また、海底の水中撮影地点については、4地点での調査を取止め、水中動画撮影を撮影する。 R1～R2に実施した再現計算用の海域濁り拡散状況写真については、所期の目的である濁りの範囲のある程度の定量化やシミュレーションモデル（現行モデル・改良モデル）の優位性の確認ができた。また、R2に追加実施したADCP調査結果も踏まえ、今後は再現計算データの蓄積により濁り拡散に寄与する条件の絞り込みに関する検討を進めるため、拡散状況写真撮影は取止める。 くわえて、浅海域の底質調査にあわせて海底の水中写真撮影地点については、海域底質（定期）調査地点の見直しに伴い変更する。また、新たに水中動画撮影を行う。	調査時期 -(拡散状況写真)-排砂中 (シミュレーション) 排砂後～12月 (水中写真撮影) 5月、9月 調査地点 (拡散状況写真、シミュレーション) 黒部川以東海域 (水中写真撮影) 11地点 A点、C点、生地鼻沖、黒部漁港内、荒俣沖魚礁、 飯野沖地引網漁場内2、カ漁場、飯野定置4、飯野定置2、 吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖 調査内容 濁りの拡散状況写真、シミュレーション、水中写真撮影 水中動画撮影
	河川	定期調査 5月～9月 調査地点 2ヶ所 下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋 調査内容 魚類（※水槽飼育での胃内容物変化調査）	【アユの水槽飼育での胃内容物変化調査について】 これまでの定期調査に加え、アユの生息実態調査としてR1に胃内容物について追加調査し、「アユの胃内容物の強熱残留物に占める砂粒分の割合はH17年度調査と概ね同程度であること、また、肥満度は他河川（常願寺川）と比較しても同程度であることが確認された(第51回(R2.2.5)排砂評価委員評価)」。R2調査では、「アユの胃内容物調査の結果、消化管に含まれる砂粒・無機物の量は比較対象の他河川と同程度であり、その多くが珪藻殻であることが確認された。また、アユの食味試験の結果は良好であり、一定時間無給餌で飼育することにより更に食味が向上することが確認された。(第53回(R3.1.25)排砂評価委員評価)」ため、本調査は終了する。 【河川の魚類調査について】 黒部川の上流地点におけるアユの生息実態を把握するため、現調査地点である四十八ヶ瀬大橋から愛本までの間で1地点追加する。併せてアユの産卵環境等を把握するため軟度調査を追加する。	定期調査 5月～9月 調査地点 3ヶ所 下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋、上流1地点 調査内容 魚類(※水槽飼育での胃内容物変化調査) (アユの産卵床等の軟度調査を含む)
水生生物	海域	定期調査 5月、9月、11月 調査地点 4ヶ所 (代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖 調査内容 動・※植物プランクトン、クロロフィルa ※植物プランクトンについては、栄養塩調査（硝酸+亜硝酸態窒素、溶存態無機リン、ケイ酸態ケイ素）、11月の水温、塩分を追加。	【海域の動・植物プランクトン調査について】 海域の動・植物プランクトン調査を取止める。 動物および植物プランクトンについては、既往調査結果から地点間の類似度は季節毎に非常に高く、群集構成は経年的にも、地点間でも非常に類似しており、変化が認められていない。また、プランクトン出現状況も排砂量との関係が認められないため取止める。	定期調査 -5月、9月、11月 調査地点 4ヶ所 -(代表4地点)-A点、C点、河口沖、生地鼻沖 調査内容 動・※植物プランクトン、クロロフィルa ※植物プランクトンについては、栄養塩調査（硝酸+亜硝酸態窒素、溶存態無機リン、ケイ酸態ケイ素）、11月の水温、塩分を追加
		定期調査 5月、9月、11月 調査地点 8ヶ所 A点、C点、河口沖、生地鼻沖、荒俣沖魚礁、 飯野沖地引網漁場内2、横山沖、赤川沖 調査内容 底生動物（マクロベントス）	【海域底生動物調査について】 海域底生動物（マクロベントス）調査の11月調査を取止める。 底生動物については、地点間の類似度は低いが、各地点間の調査期間の類似度は比較的高く、特に9月調査と11月調査間の類似度が高い地点が多かったことから、11月調査を取止める。	定期調査 5月、9月、11月 調査地点 8ヶ所 A点、C点、河口沖、生地鼻沖、荒俣沖魚礁、 飯野沖地引網漁場内2、横山沖、赤川沖 調査内容 底生動物（マクロベントス）

調 査 内 容

調 査 項 目 ・ 地 点			調 査 内 容		直 前		定期調査 平成 八 五 月Ⅴ		抑制 対策中 平成 八 九 月Ⅴ		定期調査 平成 八 十 一 年Ⅴ		備 考	
項 目			地 点 名											
水質調査	ダム	1ヶ所	出し平ダム透水池内（No1水深方向下2層（底層））	水温、pH、COD、DO、SS	●	—	●	—	●	—	●	—		
		2ヶ所	出し平ダム直下、宇奈月ダム直下	濁度連続観測 [※]	●	—	●	—	●	—	●	—		
		1ヶ所	出し平ダム直下	水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒数 (BOD、CODは3時間毎でDO最小付近は1時間毎)	●	—	●	—	●	—	●	—	☆・遡砂・遡砂中に準ずる	
		1ヶ所	山崎橋（宇奈月ダム直下）	(濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS粒数は遡砂中5箇所)	●	—	●	—	●	—	●	—	☆・遡砂・遡砂中に準ずる	
	1ヶ所	遡又	水温、pH、DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	☆・遡砂・遡砂中に準ずる	
海域	21ヶ所	石田沖、P-2、P-4、P-6、P-8、C点、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-19、吉原15、P-20、横山20、N-5、M-10、赤川沖、沼沖、宮崎沖、樋沖	COD、SS	●	—	●	—	●	—	●	—			
底質調査	ダム	2ヶ所	出し平ダム透水池内（No1、No3）	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、発熱減量	●	—	●	—	●	—	●	—		
	用水路	3ヶ所	飯野用水、下山用水、黒西副水路	堆積量 [※]	●	—	●	—	●	—	●	—		
	海域	4ヶ所	（代表4地点）A点、C点、河口沖、生地鼻沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	●	—	●	—	●	—	●	—		
		16ヶ所	奥新造境内、荒俣沖魚場、飯野沖地引網造成内2、底刺網造成、小加瀬引網、小倉産引網、7ヶ所漁場、飯野定置4、飯野定置2、イノエ釣漁場、吉原沖、横山沖、赤川沖、沼沖、宮崎沖、樋沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	—	—	—	—	—	—	—	—		
		4ヶ所	※海域深溝調査	※外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強酸濃度、放射能同位体、軟組織分析中能動カメラ撮影	—	—	—	—	—	—	—	—		
		—	基部川以東海域	海域の潮り振状況写真、シミュレーション	—	—	—	—	—	—	—	—		
水生生物	河 川	2ヶ所	下黒部橋、四十九ヶ瀬大橋	魚類(※水槽飼育での内容物変化調査)	—	—	—	—	—	—	—	—		
		海域	4ヶ所	（代表4地点）A点、C点、河口沖、生地鼻沖	動物 [※] 植物 [※] 「タリ」+T、J027.dka ※植物 [※] 「タリ」については、家賃増調査（硝酸素＋亜硝酸態窒素、溶解性無機リン、ケイ酸態ケイ素）、11月の水温、塩分を追加。	●	—	●	—	●	—	●	—	
			8ヶ所	A点、C点、河口沖、生地鼻沖、荒俣沖魚場、飯野沖地引網造成内2、横山沖、赤川沖	底生動物(730℃×12)	●	—	●	—	●	—	●	—	
			2ヶ所	下黒部橋、四十九ヶ瀬大橋	魚類(※水槽飼育での内容物変化調査)	—	—	—	—	—	—	—	—	

※特記事項
③排砂・通砂中のD0測定にはD0メーターを併用する。

令和3年度

調査項目・地点			調査内容	定期調査 ※5月V	直前 	排水・送砂中(排砂ゲート開～排砂・送砂後の措置完了1日後)	抑制調査 ※8月9月V	定期調査 ※8月9月V	定期調査 ※11月V	備考	
項目	地名										
水質調査	ダム	1ヶ所	出し平ダム透水池内(№1水深方向2層表・底層部)	水温、pH、COD、SS	●		●	●	—		
		1ヶ所	出し平ダム直下	濁度連続観測 ^①	—		—	—	—		
		2ヶ所	半島月ダム直下、変本		—		—	—	—		
		1ヶ所	出し平ダム直下 (排砂中の連絡は、出し平ダム直下の濁度とDO)	水温、pH、BOD、COD、※DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS総量 (BOD、CODは3時間毎で00最低付注は1時間毎) (濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS総量は排砂中5箇)	●		★	●	★		☆：排砂・送砂中に準ずる ※DOはノータークのみとする。
		1ヶ所	山登橋(半島月ダム直下) (排砂中の連絡は、半島月ダム直下の濁度とDO)		●		★	●	★		☆：排砂・送砂中に準ずる
海域	1ヶ所	堰又	水温、pH、※DO、濁度、SS、※BOD、COD、T-N、T-P	●	★	●	★	★	☆：排砂・送砂中に準ずる ※DOはノータークのみとする。		
	10ヶ所	石巻沖、P-2、P-4、P-6、P-9、C点、P-10、P-12、P-14、P-16、P-17、P-19、吉田川上、P-20、横山D、P-21、P-22、赤川沖、宮崎沖、磯沖	COD、SS	●	●	●	●	●	●	●	
底質調査	ダム用水路	1ヶ所	出し平ダム透水池内(№1、№2)	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強酸減量	●		●	●	—	ORPについては、ORP観測機がH26年度までの観測値の最小値を下回り、かつ、還元状態が確認された場合は、ORPのみを調査年度の最高や中間値による状況把握調査を行う。 関係団体からの要望などを必要に応じて追加する。 ※調査対象、内容については、関係団体の要望を踏まえて決定する。ただし、排砂時、地割については東山浦水産研究所(立山丸)の実施可能な時期、地点と合意の上とする。 ※排砂・送砂時毎年長期観測(8月以降シミュレーション実施する。 ※具体的な調査内容については、学識経験者、関係機関等の意見を伺い決定する。	
		2ヶ所	飯野用水、下山堀水、黒西副水路		●		—	—	—		—
	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、※ORP、硫化物、硬度	●	●		—	—	—		
	10ヶ所※	雄勝港漁港内、荒俣沖魚場、飯野沖地引網漁場内2、底刺網漁場、小形定置引網3、山崎港、飯野定置4、飯野定置2、吉田川上、横山D、赤川沖、泊沖、北浜沖、堤沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、※ORP、硫化物、硬度(ドレッシング採定する小型底引網稼働)、※必要に応じて追加する	—	—		—	—	—		
	※未定	※海城深層調査	※未定	—	—		—	—	—		
	—	黒部川以東海域	海域の藻ひね観察写真等、シミュレーション	—	—		—	—	—		
海域	11ヶ所	A点、C点、生地鼻沖、雄勝港漁港内、荒俣沖魚場、飯野沖地引網漁場内2、山崎港、飯野定置4、飯野定置2、雄勝港、横山沖、赤川沖、泊沖、北浜沖、堤沖	海域の水中文真像撮影、水中動画撮影	●	●	—	—	—	—		
水生生物	河川	3ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋、上流1地点	魚類(※水棲昆虫等の内容変化を調査)(魚の産卵状況等の状況調査を含む)	●		●	●	—	雄物ダラシンのうち、6月～9月の年間調査において、年次報告書に11月において従来年の定期調査の結果を比較し、年次報告書を実施する。また、排砂中の年次報告書を年次報告書とする。	
		4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	「雄物ダラシ」については、卒業論文調査(湖沼4年制)参加者、卒業後継承リサーチ隊員(4人)による調査を実施する。場所を指定しない。	●		—	—	—		
		8ヶ所	A点、C点、河口沖、生地鼻沖、荒俣沖魚場、飯野沖地引網漁場内2、横山沖、赤川沖	底生動物(100×100)	●		—	—	—		

※特記事項
①採砂・選砂中のD0測定にはD0メーターを併用する。（獨又および出し平ダム直下はD0メーターのみ測定する）
②採砂・選砂が終了した1日後の調査を基本とするが、ダムから越流しているなど、調査時の安全性が確保できない場合は、近々の調査可能日までに延期する場合がある。

調 査 内 容

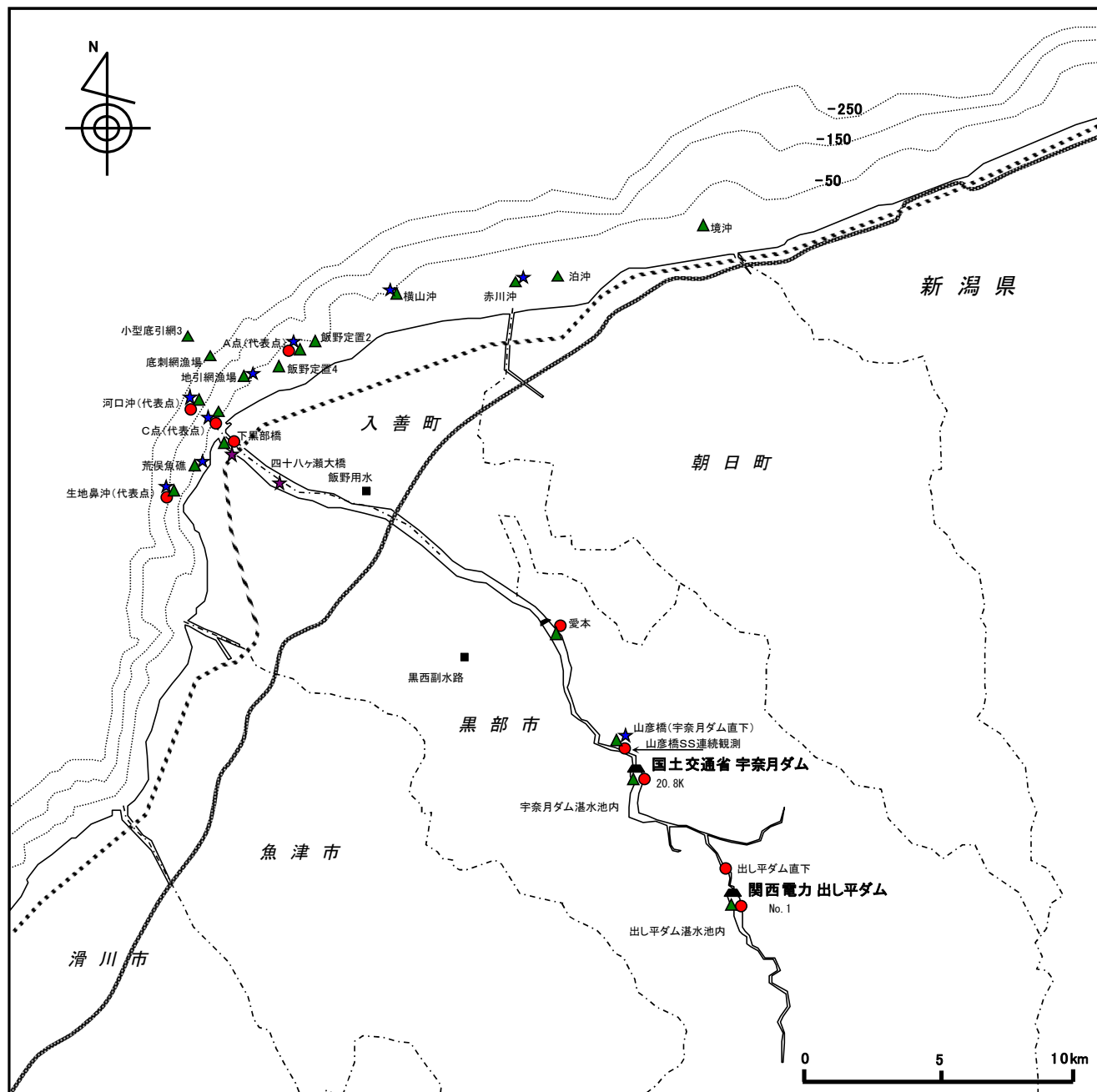
調 査 項 目 ・ 地 点				調 査 内 容	直 前	排砂・通砂中(排砂ゲート開～排砂・通砂後の措置完了1日後)	抑制策中 △9月V	定期調査 △9月V	定期調査 △11月V	備 考		
項 目		地 点 名			定期調査 △5月V		⑪ 排砂・通砂1日後					
水質調査	ダ ム	1ヶ所	出し平ダム湛水池内 (No.1水深方向2層<表・底層>)	水温、pH、COD、DO、SS	●			-	-	●	-	
		1ヶ所	宇奈月ダム湛水池内 (20.8k水深方向2層<表・底層>)		●			●	-	●	-	
	河 川	1ヶ所	出し平ダム直下	濁度連続観測 ^⑤	-	細砂通過放流時のみ連続観測			-	-	-	その他出洪水含む
		2ヶ所	宇奈月ダム直下、愛本		-	連 続 観 測						
		1ヶ所	宇奈月ダム直下	SS連続観測	-	連 続 観 測						
		1ヶ所	出し平ダム直下 (排砂中の通報は、出し平ダム直下の濁度とDO)	水温、pH、BOD、COD、※DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度 (BOD、CODは3時間毎でDO最小付近は1時間毎) (T-N、T-P、SS粒度は排砂中5回)	●	休割が整ってから3h毎、毎正時、6h毎			-	☆	●	☆：排砂・通砂中に準ずる ※DOはメーターのみとする。
		1ヶ所	山彦橋 (宇奈月ダム直下) (排砂中の通報は、宇奈月ダム直下の濁度とDO)		●	休割が整ってから3h毎、毎正時、6h毎			●	☆	●	☆：排砂・通砂中に準ずる
		1ヶ所	愛本	水温、pH、DO、SS、濁度、SS粒度	●	毎正時、6h毎			●	☆	●	☆：排砂・通砂中に準ずる
		1ヶ所	下黒部橋	水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、SS粒度 (BOD、CODは3時間毎でDO最小付近は1時間毎)	●	毎正時、6h毎			●	☆	●	☆：排砂・通砂中に準ずる
		1ヶ所	猫又	水温、pH、※DO、濁度、SS	-	休割が整ってから3h毎			-	☆	-	☆：排砂・通砂中に準ずる ※DOはメーターのみとする。
		1ヶ所	黒蘂川	水温、pH、DO、濁度、SS	-	休割が整ってから3h毎			-	☆	-	☆：排砂・通砂中に準ずる
	海 域	2ヶ所	(代表1地点) C点、P-12	水温、塩分、DO、伝導率及び濁度連続観測 ^⑥	←	連 続 観 測 (30分インターバル) この間の日中で3回測定 (9:00、13:00、17:00)						-
		4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	水温、塩分、pH、COD、DO、SS	●	この間の日中で3回測定 (9:00、13:00、17:00)			●	-	●	-
		10ヶ所	P-2、P-4、P-9、C'点、P-10、P-12、吉原15、横山20、M-8、宮崎沖	COD、SS	-	この間の日中で3回測定 (9:00、13:00、17:00)			●	-	-	-
底質調査	ダ ム	1ヶ所	出し平ダム湛水池内 (No.1)	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	●			-	-	●	-	
		1ヶ所	宇奈月ダム湛水池内 (20.8k)		●			-	-	●	-	
	河 川	3ヶ所	山彦橋 (宇奈月ダム直下)、愛本、下黒部橋	外観、臭気、※粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP ※山彦橋 (宇奈月ダム直下) のみ粒度分布、比率 堆積量 ^⑧	●			-	-	●	-	
		2ヶ所	飯野用水、黒西副水路		●			-	-	●	-	
	海 域	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、硬度	●			-	-	●	-	
		10ヶ所※	荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2、底刺網漁場、小型底引網3、飯野定置4、飯野定置2、横山沖、赤川沖、泊沖、境沖、※必要に応じて追加する	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、硬度 (ドレッジ探泥する小型底引網3除く)、※必要に応じて追加する	●			-	-	●	-	
		※未定	※海域深海調査	※未定	-							
水生生物	河 川	2ヶ所	山彦橋 (宇奈月ダム直下)、下黒部橋	魚類、底生動物、付着藻類、クマノエ	←							
		3ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋、上流1地点	魚類 (アユの産卵床等の軟度調査を含む)	←						※具体的な調査内容については、学識経験者、関係機関等の意見を伺い決定する。	
	海 域	8ヶ所	A点、C点、河口沖、生地鼻沖、荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2、横山沖、赤川沖	底生動物 (マダマシ)	●			-	-	●	-	
		ダ ム	1ヶ所	出し平ダム	I T Vによるビデオ撮影	-	連 続 観 視			-	-	-
監視	全 体	1ヶ所	宇奈月ダム	I T Vによるビデオ撮影	-	連 続 観 視			-	-	-	
			黒部川水系及び近隣河川流域 (近隣河川は海域のみ)	ヘリコプターによるビデオ・写真撮影	-	●宇奈月ダム自然流下中 ●出し平ダム自然流下中			●	-	-	原則 排砂時のみ実施
	測量	河 川	-	山彦橋 (宇奈月ダム直下) ～黒部川河口	航空レーザー測量 (ALB)	-			-	-	●	
39断面			出し平ダム堆砂測量	横断測量	● ^⑨			★	-	●12月	★：速やかに実施	
29断面			宇奈月ダム堆砂測量	横断測量	●			★	- ^⑦	●12月	★：速やかに実施	

※特記事項

- ①排砂後の措置中の宇奈月ダムから下流の河川域の水質調査については、自然流下中調査に準じた頻度で実施する。
- ②抑制策中の海域水質調査については、排砂・通砂中に準じた頻度で実施する。
- ③排砂・通砂中のDO測定にはDOメーターを併用する。(猫又および出し平ダム直下はDOメーターのみ測定する)
- ④魚類調査における調査地点は上表を基本とするが、実施に際しては河川状況に応じて決定する。
- ⑤細砂通過放流中における環境調査は、出し平ダム直下、宇奈月ダム下流、海域C点、P-12点で濁度連続観測を行う。
なお、連続濁度計が故障し、細砂通過放流の実施時に使用不可となった場合には、代替の計測方法・地点にて環境調査を実施する場合はある。
- ⑥排砂・通砂が中止となった場合は、実施機関で状況を総合的に判断し、その後の適切な環境調査の実施を行う。
- ⑦排砂期間中、各種対策後に全区間測量ができなかった場合、9月に全区間測量を実施する。
- ⑧毎年度の土砂堆積調査については、過去調査実績最大排砂量を目安として実施を判断する。
- ⑨5月測量後に、5月出水として既往最大程度の出水があった場合は、当面の間再測量を実施する。
- ⑩用水路堆積調査については、地元要望により、定期(5月)調査を4月末等に調査時期を変更する場合はある。
- ⑪排砂・通砂が終了した1日後の調査を基本とするが、ダムから越流しているなど、調査時の安全性が確保できない場合は、近々の調査可能日まで延期する場合はある。

定期調査(5月・9月・11月)

凡 例



● : 水質調査※¹
(ダム2、河川4、海域4)

▲ : 底質調査※¹
(ダム2、河川3、海域14)

■ : 堆積量調査※¹
(用水2)

★ : 水生生物調査※²
(定期調査)
(河川2、海域8)

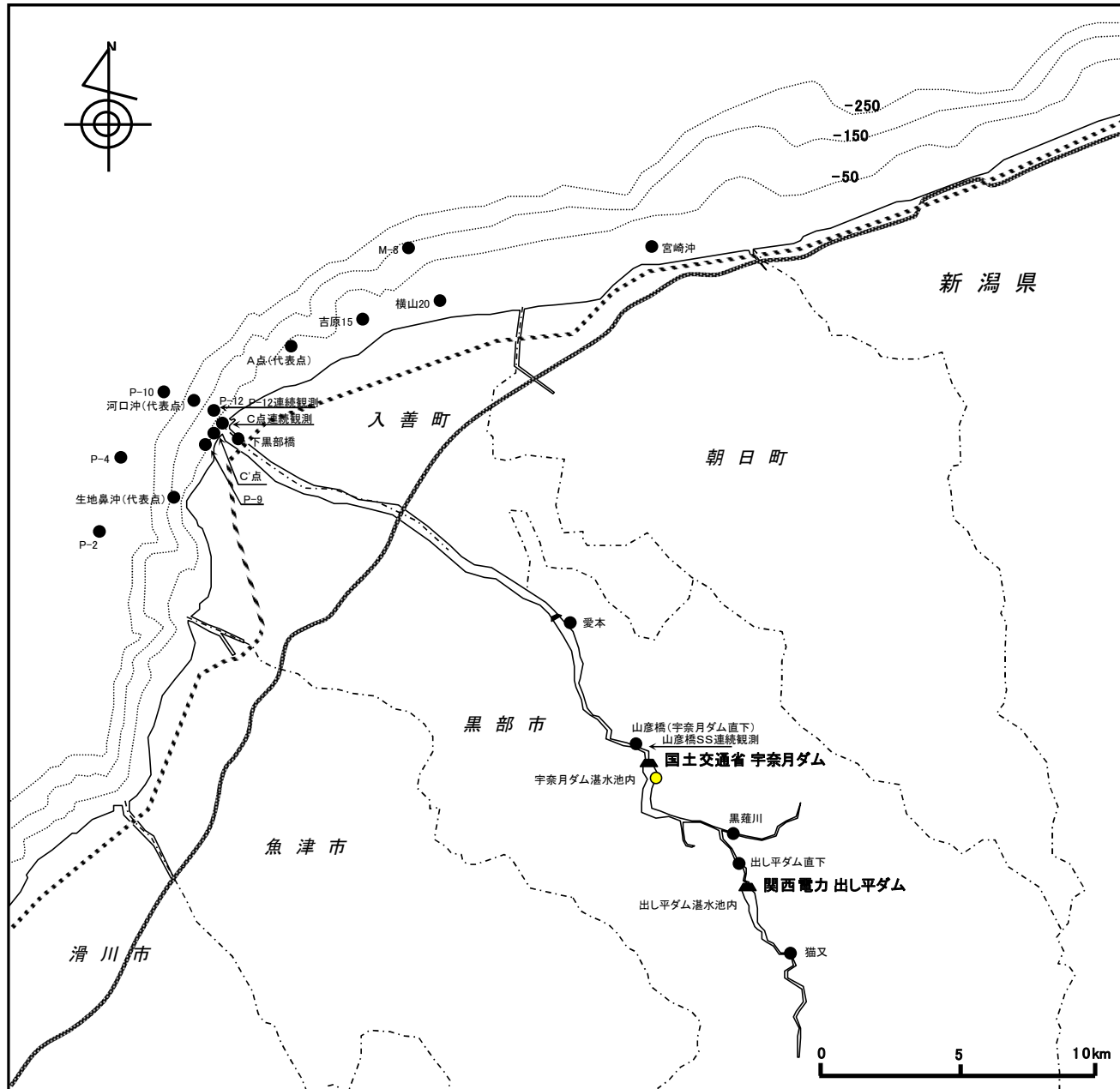
★ : 水生生物調査※³
(5月～8月調査)
(河川2)

※¹ : 5月、9月の2回実施

※² : 5月、9月の2回実施

※³ : 5月～8月の間、概ね2回/月実施

排砂中調査



凡 例

● : 水 質 調 査

(河川 6) うち、愛本、黒部川はSSのみ

(海域 1 4 <4+10>)

(海域連続観測 : 2 地点)

● : 水 質 調 査

(ダム 1) : 排砂 1 日後のみ

排砂・通砂に伴う環境調査一覧表（１／４）

整理 番号	調 査 項 目	調 査 内 容	調 査 目 的	調 査 地 点		調 査 時 期	調 査 年 度																								終了 継続 または 開始	調 査 の 結 論			
							平成 7 年度	平成 8 年度	平成 9 年度	平成 10 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度			令和 元 年度	令和 2 年度	令和 3 年度
1 2	ダ ム	水温、pH、COD、DO、SS	排砂に伴うダム湛水池の水質調査を実施する。	1ヶ所	出し平ダム湛水池内（水深方向2層<表・底層>）	5月、9月、※排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R3年度より調査時期は排砂・通砂1日後調査は取止め）			
				1ヶ所	宇奈月ダム湛水池内（水深方向2層<表・底層>）	5月、9月、排砂1日後																									継続	（継続調査中）			
	河 川	濁度連続観測	短時間集中豪雨対策時等に濁度を自動観測し、河川状況の把握する。	1ヶ所	出し平ダム直下	排砂直前～9月 (R3より出し平ダム直下は細砂通過放流時のみ)																									継続	（継続調査中。ただしR3年度より調査時期は細砂通過放流時のみとする）			
				2ヶ所	宇奈月ダム直下、愛本																									継続	（継続調査中、R3年度より愛本地点も追加する）				
3		水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度 (BOD、CODは3時間毎でDO数小付近は1時間毎) (濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS粒度は排砂中5回)	排砂に伴う河川の水質調査を実施する。	1ヶ所	出し平ダム直下 （排砂中の連絡は、出し平ダム直下の濁度とDO）	5月、9月、排砂中、※排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R3年度より調査内容のDOはI-I-7のみ（測定取止め）とする。調査時期は排砂・通砂1日後調査は取止め）			
4				1ヶ所	山彦橋（宇奈月ダム直下） （排砂中の連絡は、宇奈月ダム直下の濁度とDO）	5月、9月、排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中）			
5				1ヶ所	愛本	5月、9月、排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R2年度より調査内容は水温、pH、DO、SS、濁度、SS粒度とし、BOD、COD、T-N、T-Pは取止め）			
6				1ヶ所	下黒部橋	5月、9月、排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R2年度より調査内容は水温、pH、DO、SS、濁度、SS粒度、BOD、CODとし、T-N、T-Pは取止め）			
7				1ヶ所	宇奈月ダム直下	6～9月																									継続	（継続調査中）			
8		1. 水質調査	水温、pH、DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P	出水時の河川水質データを取得する。	2ヶ所	その他（猫又、黒蘆川）	排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中。黒蘆川についてはR2年度より調査内容は水温、pH、DO、SS、濁度とし、BOD、COD、T-N、T-Pは取止め。猫又については、R3年度より黒蘆川と同じ調査内容、かつ、DOはI-I-7のみ(測定取止め)とし、調査時期は排砂通砂1日後を取止める。）		
9					沈砂池	(排砂・通砂中の調査に準じる)	7ヶ所	(排砂・通砂中の調査に準じる)	出水時																									終了	出水時調査については、これまでデータの蓄積ができたこと、今後も上流地点である猫又・黒蘆川において排砂・通砂時に調査を行うことから、出水時の調査は終了とする。
10							2ヶ所	愛本合口ダムを右岸沈砂池出口	5月、9月、11月																									終了	排砂期間前後の変化はほとんどみられない。
11	4ヶ所						捫山（くぬぎやま）上流、入善下流、金屋用水、黒西副用水	5月、9月、11月																									終了	概ね河川水に近い値を示している。	
12	2ヶ所						(代表1地点) C点、P-12	5～9月																									継続	（継続調査中）～H22年まで代表4地点(C点、A点、河口沖、生地鼻沖)、H23年からC点及びP-12の地点の連続観測に変更。H29年からはH23年以降実施している2地点の観測項目を追加する。これまでの濁度に加え、水温、塩分、DO、伝導率の4項目を追加観測する。	
13	海 域	水温、塩分、pH、COD、DO、SS	排砂に伴う海域の水質を把握する。	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	5月、9月、排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中）			
14				COD、SS	21ヶ所	石田沖、P-2、P-4、P-6、P-9、C'点、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-19、吉原15、P-20、横山20、W-8、W-10、赤川沖、泊沖、宮崎沖、横沖	排砂中、排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R3年度より調査地点は既往調査データから類似性の高い地点は、地点の平面分布を考慮し終了する。21ヶ所から10ヶ所へ変更する）		
					10ヶ所	P-2、P-4、P-9、C'点、P-10、P-12、吉原15、横山20、W-8、宮崎沖																													
15	2 底質調査	小川の濁り調査	海域に流出する土砂の起源あるいは土砂の拡散を考察するために、出水時における小川河口周辺海域での水質調査を行った。	13ヶ所	小川河口付近	排砂（出水）時																									終了	小川での濁りのピークが夜間であり、海域での採水を実施しておらず、海域における小川からの濁りの拡散状況を把握できなかった。 →No.31へ引き継ぐ			
16		セジメントトラップ	河川から流出する土砂を採取分析することで、排砂が環境へ与える影響を考察する。	1ヶ所	C点	5～9月																									終了	排砂通砂時と出水時の調査結果の比較では、H16年7月と9月の分析値に大きな差異はない。			
17		流速測定	黒部川河口域の深度ごとの流速及び水質調査を行い、セジメントトラップ設置位置の海流状況を把握するとともに、海域への濁り底分の流出形態を考察する。	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	排砂中																									終了	水深別に調査結果を比較すると、H17年8月及びH18年5月の調査結果からは、水深による分析値の差異は見られない。よって、本試験によって一定の成果が得られたと考える。			
18	ダ ム	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	排砂に伴うダム湛水池の底質調査を実施する。	※2ヶ所	出し平ダム湛水池内	5月、9月、※排砂1日後																									継続	（継続調査中。ただし、R3年度より調査地点は2ヶ所（No.1、No.3）を1ヶ所（No.1のみ）とし、調査時期は排砂通砂1日後を取止める）			
19		ボーリング調査 外観、臭気、粒度分布、pH、COD、TOC、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、有機態窒素、有機態P、二価鉄、遊離酸化鉄	土砂の性状を把握する。	5ヶ所	出し平ダム湛水池内	11～2月																									終了	データを見る限り、特段問題のあるデータは見られない（高倉委員長コメント）。			
				2ヶ所	出し平ダム湛水池内	9～10月																									終了	H29調査結果、No.3およびNo.5地点におけるボーリング試料分析結果と同地点の至近調査結果（H20）を比較すると、有機物指標などに顕著な変化は見られない。			
20		ボーリング調査 外観、臭気、粒度分布、pH、COD、TOC、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、有機態窒素、有機態P、二価鉄、遊離酸化鉄	平成24年排砂時の出し残し土砂の性状を把握する。	3ヶ所	出し平ダム湛水池内	8月～9月																									終了	出し平ダムボーリング調査結果によると、排出されなかった土砂は、比較的粒径が大きく、COD等の測定値を見る限り、今後排砂しても特に環境に影響を与えるものではないと考えられる。			
21		ORP 連続観測	ORPの連続観測により堆積土砂の酸化還元傾向を把握する。	2ヶ所	出し平ダム湛水池内	10～12月（連続観測）																									終了				

（備考）

1 上記の環境調査は、調査最終年に実施した内容を記載している。調査最終年以前の調査地点ならびに調査内容等の軽微な変更は反映していない。

排砂・通砂に伴う環境調査一覧表（2／4）

整理 番号	調 査 項 目	調 査 内 容	調 査 目 的	調 査 地 点	調 査 時 期	調 査 年 度																				終了 または 開始	調 査 の 結 論											
						平成 7 年 度	平成 8 年 度	平成 9 年 度	平成 1 0 年 度	平成 1 1 年 度	平成 1 2 年 度	平成 1 3 年 度	平成 1 4 年 度	平成 1 5 年 度	平成 1 6 年 度	平成 1 7 年 度	平成 1 8 年 度	平成 1 9 年 度	平成 2 0 年 度	平成 2 1 年 度	平成 2 2 年 度	平成 2 3 年 度	平成 2 4 年 度	平成 2 5 年 度	平成 2 6 年 度			平成 2 7 年 度	平成 2 8 年 度	平成 2 9 年 度	平成 3 0 年 度	令和 元 年 度	令和 2 年 度	令和 3 年 度				
22	ダ ム	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	排砂に伴うダム湛水池の底質調査を実施する。	4ヶ所	宇奈月ダム湛水池内 (20.8k、21.8k、22.8k、23.8k)	5月、9月、排砂1日後																													完了	既往観測結果により、20.8kを代表として観測することで他地点の調査結果をある程度推定可能なため、20.8k以外は取止め。また、排砂・通砂1日後の調査は既往観測値より改善傾向が見受けられるため取止め。		
				1ヶ所	宇奈月ダム湛水池内(20.8k)	5月、9月																													継続	(継続調査中)		
23		ボーリング調査 外観、臭気、粒度組成、pH、COD、TOC、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、有機態窒素、有機態りん、リッ ンゲルマン、有機酸、二価鉄、遊離酸イオン、全鉄、 DO消費量	土砂の性状を把握する。	4ヶ所	宇奈月ダム湛水池内	11～12月																														終了	データを見る限り、特段問題のあるデータは見られない(高倉委員長コメント)	
24				10ヶ所	宇奈月ダム湛水池内	10～12月																															終了	宇奈月ダム貯水池内の底質は、分析の結果現段階ではCOD等において大きな値を観測した箇所は少ない。また、それらはダム湖底部に位置することから、排砂により下流河川に排出される可能性はほとんどないと考えられる。
25		ボーリング調査 pH、粒度組成、強熱減量、COD、TOC、T-N、T-P、無機 態窒素、無機態りん、ORP、硫化物、二価マンガ ン、二価鉄、遊離酸イオン、DO消費量	土砂の性状を把握する。	5ヶ所	宇奈月ダム湛水池内	10～11月																															終了	現段階ではCOD等において大きな値を観測した箇所は少なく、いずれもダム湖底部に位置している。 有機物指標が比較的高い値を示した土砂が、排砂により下流河川に排出される可能性はほとんどないと考えられる。
26				2ヶ所	宇奈月ダム湛水池内	10～11月																															終了	有機物指標が比較的高い値を示した土砂が、排砂により下流河川に排出される可能性はほとんどないと考えられる。
27				1ヶ所	宇奈月ダム湛水池内	5～9月																															終了	宇奈月ダム貯水池内地質調査(ボーリング)結果については、20.8k調査地点におけるボーリング試料分析結果を前回(平成24年)と比較すると、有機物指標に顕著な変化は見られない。
28		河 川	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP	排砂に伴う河川の底質調査を実施する。	3ヶ所	山彦橋(宇奈月ダム直下)、愛本、下黒部橋	5月、9月																														継続	(継続調査中)
29		用水路	堆積量	排砂に伴う用水路の底質調査を実施する。	3ヶ所	飯野用水、下山用水、黒西副水路	5月、9月																														継続	(継続調査中。ただし、R3年度より調査地点は用水路の左右岸で各1ヶ所とし、下山用水は取止め)
				2ヶ所	飯野用水、黒西副水路																																	
30	2 態 質 調 査	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	排砂に伴う海域の底質調査を実施する。	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	5月、9月、※排砂1日後																														継続	(継続調査中) ORPについては、ORP観測値がH26年度までの観測値の最小値を下回り、かつ、還元状態が確認された場合は、ORPのみを調査地点の周辺や時間経過による状況把握調査を追加する。また、R3年度より調査時期は排砂通砂1日後を取止めし、5月、9月のみとする。	
31		外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、 硬度		16ヶ所	黒部漁港内、荒俣魚礁、地引網漁場、底刺網漁場、小型底引網2、小型底引網3、7fノ造場、飯野定置4、飯野定置2、バイノ造場、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖	5月、9月																														継続	(継続調査中) ORPについては、ORP観測値がH26年度までの観測値の最小値を下回り、かつ、還元状態が確認された場合は、ORPのみを調査地点の周辺や時間経過による状況把握調査を追加する。また、R3年度より調査地点は既往調査データから類似性の高い地点については取止めとし、16ヶ所から10ヶ所へ変更し、新たに硬度調査(ドレッシング探定する小型底引網3條く)を追加する。 ※関係団体からの要望地点を必要に応じて追加する。	
				10ヶ所※	荒俣魚礁、地引網漁場、底刺網漁場、小型底引網3、飯野定置4、飯野定置2、横山沖、赤川沖、泊沖、境沖、※必要に応じて追加																																	
32		堆積厚	入善漁港内の土砂堆積の状況を把握し、排砂による影響を検討する。	1ヶ所	入善漁港	5月、9月																															終了	陸上及び海上測量結果とも、調査開始時からの変化をみると概ね横ばいの傾向であった調査結果から、排砂により漁港が埋まるとは考えられない。
33		外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	底質の経年変化を詳細に調査を実施する。	53ヶ所	黒部川河口海域 (石田～境沖)	5月																															終了	黒部川河口海域において、従来の定期調査地点に加えて、調査地点を追加して底質調査を行い、底質の経年変化を詳細に調査する。 本追加調査は、H12年の連続排砂以降、富山県漁業協同組合連合会の富山湾海域底質調査時(概ね1回/5年程度)に合わせて実施している。
34		無機元素組成	河川からの濁りの拡散範囲を考察するため、海域で採取した土砂の起源分析を行う。	1ヶ所	小川河口付近	5月、排砂(通砂)後、11月																															終了	黒部川、小川及び登川の各河口付近の海域で採取した試料の分析結果のみでみると、河川ごとに無機元素構成比の類似性が高くなっている。しかし、ダム及び河川で採取した試料も合わせて分析すると、河川ごとのクラスターに分類されず、海域底質の起源を特定するには至らなかった。
35		柱状採泥(ボーリング)	初回排砂以前と初回排砂以降の海域底質の変化の分析を行う。	2ヶ所	A点、飯野定置2	7月																															終了	C/Nモル比を見る限り、堆積物の起源が陸なのか海なのかは判断できないが、深度による大きな変化がないといえる。 年代測定の精度をあげるため、セシウムがでてる深さまでの調査および、調査地点数を増やす等の検討が必要である。
36		外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、有機物鉛直濃度分析、年代推定分析、軟X線分析、動画撮影	深湾土砂の性状を把握する。	4ヶ所	※黒部川河口海域(水深800m以深) (R1) A地点、C地点、W地点、E地点 (R2) U地点、K地点、新N地点、新O地点	(R1) 11月～12月 (R2) 8月～9月																														終了	第54回黒部川ダム排砂評価委員会(R3.3.23開催)で「深湾底質調査について、年代推定や人工衛星画像の分析等から、①深湾底質は少なくとも半世紀以上過去の年代から平均約4mm/年と一定の速度で堆積していること、②調査対象とした海域における土砂堆積に対する黒部川の寄与率は約2割と推定され、富山湾東部の河川群全体の流域面積に占める黒部川の割合と同程度であること。が示唆され、このことから今回の調査結果を見る限り、連続排砂開始前後における環境への影響は見られず、学術的に見て同一調査の継続の必要性はないものと考えられる。」と評価されたものであり、同一の調査を終了する。	
		※関係団体の要望を踏まえた内容		※未定	※関係団体の要望を踏まえた地点	※富山県水産研究所(立山丸)協力可能な時期																														新規	※調査地点、内容については、関係団体の要望を踏まえて決定する。ただし、調査時期、地点については富山県水産研究所(立山丸)の実施可能な時期、地点とする。	
37		海域の濁り拡散状況写真、シミュレーション	海域への濁りの拡散状況を推定する。	—	黒部川河口海域	(状況写真) 排砂中 (シミュレーション) 排砂後～12月																															継続	(継続調査中) R1はドローン空撮により濁り範囲やシミュレーションによる再現計算モデル改良を実施、R2はADCP観測データを基に再現計算モデル精度向上、ドローン空撮写真との比較検証を実施。今後モデル精度向上のため、再現計算の蓄積による濁り拡散に寄与する条件の絞り込み検討等を継続的に実施する。ただし、R2にて海域濁り拡散状況写真は取止め)
		海域の水中写真撮影・動画撮影		15ヶ所	A点、C点、生地鼻沖、黒部漁港内、荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2、7fノ造場、飯野定置4、飯野定置2、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖	5月、9月																														継続	(継続調査中) H30事前調査実施、R3より調査地点は底質調査地点の合理化に合わせて、15地点から11地点に変更(黒部漁港内、7fノ造場、吉原沖、宮崎沖の4地点を取止め)し継続実施する。	

(備考)
1 上記の環境調査は、調査最終年に実施した内容を記載している。調査最終年以前の調査地点ならびに調査内容等の軽微な変更は反映していない。

排砂・通砂に伴う環境調査一覧表（3／4）

整理 番号	調 査 項 目	調 査 内 容	調 査 目 的	調 査 箇 所 ・ 地 点	調 査 時 期	調 査 年 度																	終了・ 継続 または 開始	調 査 の 結 論														
						平成 7 年 度	平成 8 年 度	平成 9 年 度	平成 1 0 年 度	平成 1 1 年 度	平成 1 2 年 度	平成 1 3 年 度	平成 1 4 年 度	平成 1 5 年 度	平成 1 6 年 度	平成 1 7 年 度	平成 1 8 年 度	平成 1 9 年 度	平成 2 0 年 度	平成 2 1 年 度	平成 2 2 年 度	平成 2 3 年 度			平成 2 4 年 度	平成 2 5 年 度	平成 2 6 年 度	平成 2 7 年 度	平成 2 8 年 度	平成 2 9 年 度	平成 3 0 年 度	令和 元 年 度	令和 2 年 度	令和 3 年 度				
38	河 川	魚類、底生動物、付着藻類、70D74a	排砂に伴う河川の水生生物調査を実施する。	2ヶ所 山彦橋（宇奈月ダム直下）、下黒部橋	5月、9月、11月																														継続	（継続調査中）		
39		魚類		3ヶ所 下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋、 四十八ヶ瀬大橋～愛本間で1地点	5～9月																														継続	継続調査中。R3年度は四十八ヶ瀬大橋～愛本間の上流1地点の調査地点、ならびにアユの産卵床等の軟度調査を追加する。		
40		付着藻類	出水や排砂前後での付着藻類の活着、剥離状況を把握する。	1ヶ所 下黒部橋	5～8月																															終了	排砂および出水以降の採取細胞数は排砂の影響で一時的に減少するものの、その後短期間に回復する。	
41		付着藻類の変化要因調査	H21以降の付着藻類相において、珪藻類から藍藻類への変化が見受けられることから、変化要因を把握する。	4ヶ所 鶴又（H29～）、森石（H29～）、山彦橋（宇奈月ダム直下）、下黒部橋	5～11月、山彦橋においては、出水後に調査を実施																															終了	河川付着藻類については、山彦橋地点での優占種変化要因の一つとして、上流の宇奈月ダムから供給される土砂と河床の粒径組成に関連性があるものと考えられる。	
42		降下調査	魚の降下、排砂中の魚の動きなど全体的な傾向を把握する。	5ヶ所 山彦橋（宇奈月ダム直下）、下黒部橋、愛本橋、 新川黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	排砂1週間後、1月																															終了	いずれの地点も、今年の夜間調査で初めて確認された種はなかった。	
43		瀬・淵調査	河川の瀬・淵は魚類の生息等に重要な場であることから、排砂の実施による瀬・淵の変化を把握する。	3ヶ所 下黒部橋上流左岸、四十八ヶ瀬大橋下流左岸、 新川黒部橋上流左岸	排砂前、排砂後																															終了	調査実施予定日において、流量、流速、濁り等の条件により調査（測線設定や試料の採取、カメラ撮影）を十分に実施できなかった等、変化の有無が明確に把握できなかった。	
				— 山彦橋（宇奈月ダム直下） ～黒部川河口	排砂前・排砂後																															終了	山彦橋（宇奈月ダム直下）から黒部川河口までの間における瀬、淵構造の変化について、航空写真および測量による追加調査を実施したが、「全川にわたる堆積傾向ではなく、局所的に堆積と浸食傾向の箇所が分布していることが確認された（第51回（R2.2.5）排砂評価委員会評価）」ため、本調査を終了する。	
44		アユの生息実態調査（採捕）	アユの生息密度や成長過程を把握する。	5ヶ所 下黒部橋右岸、四十八ヶ瀬大橋、権蔵橋、下立地区、 音沢橋	月2回及び排砂後、出水後																																終了	下黒部橋下流は、種数数及び採捕量数ともに四十八ヶ瀬大橋より多い。アユの主な生息範囲は、概ね四十八ヶ瀬大橋下流域に限定される。連年度の傾向として、連携排砂を伴う大規模な出水後は、体長、体重、肥満度は減少傾向にあり、約1ヶ月後は回復傾向を示している。
45		アユの生息実態調査（胃内容物）	アユが食べているものを把握する。	8ヶ所 下黒部橋右岸、下黒部橋左岸、四十八ヶ瀬大橋、 黒部大橋、権蔵橋、新川黒部橋、愛本橋、音沢橋	月2回及び排砂後、出水後																															終了	大きい出水直後は胃充満度は低下するが、その後は概ね1ヶ月程度で上昇傾向が見られた。放流の可能性の高い種苗は、藻類の摂取量が少なく、水生昆虫の量が多かった。体長150mm以上の放流個体の胃充満度が低い傾向が見られた。	
				2ヶ所 四十八ヶ瀬大橋、新川黒部橋付近	9月																																終了	アユの生息実態調査として胃内容物について追加調査したものであるが、「アユの胃内容物の強粒残食物に占める砂粒分の割合はH17年度調査と概ね同程度であることと、また、肥満度は他河川（常願寺川）と比較しても同程度であることが確認された（第51回（R2.2.5）排砂評価委員会評価）」ため、本調査は終了する。
		アユの生育実態調査（飼育実験、食味試験）		2ヶ所 四十八ヶ瀬大橋付近、常願寺川常盤橋付近	9月																																終了	アユの胃内容物調査の結果、消化管に含まれる砂粒・無機物の量は比較対象の他河川と同程度であり、その多くが珪藻類であることが確認された。 ・アユの食味試験の結果は良好であり、一定時間無給餌で飼育することにより更に食味が向上することが確認されたため、本調査を終了する。
				4ヶ所 下黒部橋右岸、下黒部橋左岸、四十八ヶ瀬大橋、 音沢橋	排砂後、出水後																																終了	大きな出水時に海域に流出後、河川に再遡上した履歴を有すると考えられる個体は約8%であり、流出した個体が海域中に滞在した期間は約16～18時間であった。データが少なく断定できないが、再遡上する個体は天然遡上個体の割合が高かった。出水による海域への流出により、アユが塩分濃度差により喪失する事がない事を確認した。
47	3 水 生 生 物	アユの生息環境調査（付着藻類：一定面積）	付着藻類の現存量、種の推移を把握する。	5ヶ所 下黒部橋右岸、下黒部橋左岸、四十八ヶ瀬大橋、 権蔵橋、愛本橋	月2回及び排砂後、出水後																															終了	藻類の種数数は排砂後に減少するが、約1週間後に珪藻、2週間後に藍藻が付着し、1ヶ月後には回復することが判った。黒部川の付着物組成に細粒分が多いのは、付着藻類の生長に伴い、定期的に流下するウォッシュロード成分を補足する事による。付着藻類は出水によって剥離してしまふ。出水により、付着藻類が大量の細粒土砂を捕捉し、生育が阻害されるという現象はなかった。黒部川のクロロフィルa量は下流域を除き、他河川と比較し非常に少ない。	
48		アユの生息環境調査（産卵床）	産卵増進に向けアユの産卵床の状況を把握する。	2ヶ所 河口から四十八ヶ瀬大橋の2.8km区間	10月																															終了	アユの産卵床として最適条件は、浮き石状態で粒径が比較的小さい河床。アユの主要な産卵場は河口から1.2km地点と推定した。	
49		アユの生息環境調査（摂餌環境）	摂餌環境を調査し、何を食べているかを把握する。	2ヶ所 下黒部橋右岸、四十八ヶ瀬大橋	5～8月																																終了	年間を通じて、胃内容物中の有機物（デトリタスが主成分と考えられる）と無機物（細粒土砂分）の比は2：8と一定であり、排砂・通砂を伴う出水前後で大きな変化は見られなかった。黒部川では硬付着物の大半がデトリタスであるが、エネルギーとしてはそれなりに有効な餌である事が考えられる。
50		アユの生息環境調査（リファレンスサイトとの比較）	連携排砂がアユ等魚類の肥満度や生息環境に与える影響を分析評価するため、連携排砂を実施していない常願寺川をリファレンスサイトとして、魚類採捕に関する調査を実施する。	2ヶ所 四十八ヶ瀬大橋、常願寺川（富立大橋）	5～8月																																終了	黒部川のアユの体長・体重・肥満度について、排砂がない常願寺川と同様な結果が確認できた。
51	海 域	魚類忌避行動調査	出・洪水時、排砂時に魚類が忌避行動によって対比する状況や待避ヶ所の特徴を把握する。	18ヶ所 四十八ヶ瀬大橋から黒部大橋間の1km区間																																終了	アユ、ウグイを始めとした魚類により、出水時並びに自然流下直後の退避が確認され、特にSS濃度が増加した自然流下直後の退避が多く確認された。また、下流域では退避個体が多い事を確認した。	
52		土砂堆積調査	排砂前後の河道内の土砂堆積状況の変化を把握する。	1ヶ所 四十八ヶ瀬大橋から黒部大橋間の1km区間	排砂前、排砂（自然流下）後、排砂後の措置後																															終了	H22年度に終了。排砂時のデータが蓄積されたこと。また、排砂後の河道内の堆積状況の変化が把握できたことから調査を終了する。ただし、過去調査範囲を超える目標排砂量の場合は調査を実施する。	
53		用水路 付着藻類	水路床に付着する水生植物と排砂との関係を調査する。	5ヶ所 上原用水、飯野用水、下山用水、黒西副水路	5月、9月、11月																															終了	水路床の植物は主としてウスシメリゴケであった。この種は国内では北海道から本州にかけて広く分布し、溪流沿いの湿った岩上や砂礫上などに緑色あるいは褐色がかったマットを作るコケの一種で、胞子から生長する植物であることから、排砂の影響で新たに増生するようになった種であるとは考えにくい。	
54	海 域	底生動物（70D74a） 動・植物プランクトン、70D74a	排砂に伴う海域の水生生物調査を実施する。	4ヶ所 〈代表4地点〉A点、C点、河口沖、生地鼻沖	5月、9月、11月																															終了	動・植物プランクトン調査は、季節や地点間での類似度が高く、排砂との関係性が見受けられないため終了。また、底生動物（70D74a）は各地点間の調査期間における類似度（特に9月と11月）の類似度が高いため11月調査は終了。	
55		底生動物（70D74a）		8ヶ所 〈代表4地点〉A点、C点、河口沖、生地鼻沖、 荒俣魚礁、地引網漁場、横山沖、赤川沖	5月、9月																														継続	（継続調査中）		
56		植物プランクトン生物相の変化要因調査	H16年以降の11月調査に生物相の変化が見られることから、変化要因を把握する。	4ヶ所 〈代表4地点〉A点、C点、河口沖、生地鼻沖	5月、9月、 [※] 11月 ※11月は1回/週実施																																	

（備考）

1 上記の環境調査は、調査最終年に実施した内容を記載している。調査最終年以前の調査地点ならびに調査内容等の軽微な変更は反映していない。

排砂・通砂に伴う環境調査一覧表（４／４）

整理番号	調査項目	調査内容	調査目的	調査箇所・地点	調査時期	調査年度																														終了・継続または開始	調査の結論		
						平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度							
58	地下水	自噴高、自噴量	自噴井について、排砂による自噴高・自噴量への影響を検討する。	2ヶ所	蛇澤、飛騨	5月、9月、11月																							終了	調査結果から排砂の影響が見られない。									
59		水質	排砂による地下水質への影響を検討する。	2ヶ所	蛇澤、飛騨	5月、9月、11月																							終了	データを見る限り、ほとんど水質、水量ともに影響がないとみてよいと考えられる（高倉委員長コメント）。									
60		地下水位	排砂による地下水位への影響を検討する。	8ヶ所	浦山新、小瀬戸、上飯野、飯野、浦山、若栗、五郎八、音掛（各地下水位観測所）	連続観測																							終了	調査結果に変動はみられない。									
61	発生気体	ダム発生気体の成分分析	ダム湛水池内の一部で間欠的に発生している発生気体を分析し、底質の還元状態を考察する一助とする	2ヶ所	出し平ダム湛水池	5月、9月																														終了	出し平ダム及び宇奈月ダムとも湛水池内で発生している気体の構成比は、メタン：約6割、窒素：約3割、酸素：約1割であった。いずれの調査でも硫化水素は感知されなかった。		
62				1ヶ所	宇奈月ダム湛水池	5月、9月（以上H17）、11月（H16）																														終了	調査時によって構成比が変動しているが、調査日より水深及び水温が異なっていること、また気体の発生量が不明なことから、各ガスの発生量の増減については不明である。		
63	臭気	ダム臭気試験	排砂時におけるダム、河川での臭気（程度、種類）を把握する。	1ヶ所	出し平ダム湛水池（堤体上）	6月																														終了	臭気の種類はいずれも土臭であり、臭気指数は悪臭防止法に基づく規制基準を臭気指数で設定している地方自治体の基準値より低かった。		
64				1ヶ所	宇奈月ダム湛水池（湖面橋上）	6月																														終了			
65				1ヶ所	出し平ダム直下	6月																														終了			
66				1ヶ所	宇奈月ダム直下	6月																														終了			
67				1ヶ所	下黒部橋	6月																														終了			
68	監視	ダムＩＴＶによるビデオ撮影	排砂による黒部川の状況を把握する。	1ヶ所	出し平ダム	排砂中																															継続	（継続調査中）	
69				1ヶ所	宇奈月ダム	排砂中																															継続	（継続調査中）	
70		全体		ヘリコプターによるビデオ・写真撮影		黒部川水系及び近隣河川流域（近隣河川は海城のみ）	原則排砂時のみ																															継続	（継続調査中）
71	測量	ダム横断測量	排砂前後の土砂変動量を把握する。	39断面	出し平ダム堆砂測量	5月、12月、排砂後、通砂後）																															継続	（継続調査中）	
72				29断面	宇奈月ダム堆砂測量	5月、12月、排砂後、通砂後）																															継続	（継続調査中）	
73				33断面	河川堆砂測量	排砂後																															終了	測量誤差が大きく、明確な土砂の変動量を把握できなかった。	
		103断面	河川堆砂測量	11月																																終了	横断測量から、航空レーザー測量へ変更するため終了する。		
		航空レーザー測量（ALB）	前年11月～当年11月間での土砂変動量を把握する。	－	河川堆砂測量																																	継続	R2年度より航空レーザー測量（ALB）へ変更することで、詳細な河床変動の把握や測量精度向上を図ることができる為、測量方法を変更する。

（備考）

1 上記の環境調査は、調査最終年に実施した内容を記載している。調査最終年以前の調査地点ならびに調査内容等の軽微な変更は反映していない。

環境調査における調査項目と数値のもつ意味について

★ 水質調査項目

項 目	定 義	数値の示す意味	
		小 ← 数値 → 大	
pH	(水素イオン濃度) 酸性またはアルカリ性の程度を示す。 河川AA類型：6.5～8.5 海域A類型：7.8～8.3	酸性 中性 7.0 ←────────────────→ 農水産物 農水産物 に被害 に被害	
BOD	(生物化学的酸素要求量) 水中の有機物が微生物により分解するときに消費される酸素の量であり有機物の大小を示す。 河川AA類型：1mg/l以下	有機物が少ない（清浄） 有機物が多い（汚染） ←────────────────→	
COD	(化学的酸素要求量) 水中の有機物を酸化剤で酸化するときに消費される酸素の量であり有機物の大小を示す。 海域A類型：2mg/l以下	有機物が少ない（清浄） 有機物が多い（汚染） ←────────────────→	
SS	(浮遊物質) 水中に浮遊する粒子の量を示す。 河川AA類型：25mg/l以下	濁り小 ←────────────────→	
DO	(溶存酸素量) 水に溶けている酸素の量を示す。 河川AA類型：7.5mg/l以上 海域A類型：7.5mg/l以上 魚類窒息：2mg/l以下 〔排砂中止基準：DO≧4mg/l〕	酸素少ない（汚染） 酸素多い（清浄） ←────────────────→	
濁度	水の濁りの程度を示す値であり、カオリン（白陶土）1mg/l＝1度である。 水道水：2度以下	濁り小 ←────────────────→	
塩分	水に溶けている塩類（塩化ナトリウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウムなど）の程度を示す値である。	河川水の流入多い 河川水の流入少ない ←────────────────→	
EC (伝導率)	水が電気を通す能力の程度を示す値であり、単位は、μS/cm（マイクロジーメンス ハﾟ センチメートル）である。 我が国の河川の平均的な伝導率は120mμS/cm、海水は約45,000 μS/cm	河川水の流入多い 河川水の流入少ない ←────────────────→	

- 河 川 AA 類 型 : 環境庁による「生活環境の保全に関する環境基準」において、河川で最も厳しいとされる基準値
- 海 域 A 類 型 : 同上の基準において、海域で最も厳しいとされる基準値
- 水 道 水 : 厚生省による「水道水質基準」において、水道水の満たすべき基準値

★ 底 質 調 查 項 目

項 目	定 義	数値の示す意味 小 ← 数値 → 大
C O D	（化学的酸素要求量） 有機物などを酸化剤で酸化するときに消費される酸素の量であり、有機物等の濃度の大きさを示す。 〔水産用水基準で 汚染の始まりかかった泥：COD$\geq$20mg/g〕	有機物が少ない ← 有機物が多い （貧栄養） （富栄養）
強熱減量 （I L）	試料を強熱する際に生じる質量の減少率であり、底泥の有機性汚濁の程度を示す指標として最も簡便な方法である。有機物含有量が多いと大きな値を示す。	有機物が少ない ← 有機物が多い （貧栄養） （富栄養）
T - N	（全窒素） 亜硝酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン及び有機態窒素含有率の合計であり、富栄養化が進んでいると大きな値を示す。	（貧栄養） （富栄養） ← →
T - P	（全リン） リン酸イオン及び有機態リン等の含有率の合計であり、富栄養化が進んでいると大きな値を示す。	（貧栄養） （富栄養） ← →
O R P	（酸化還元電位） 土壌中（液）の持つ酸化力（+）又は還元力（-）を示す。還元性を示す程、土壌変質の影響が大きい。	還元性（-） 0 酸化性（+） ← →
硫化物 （T-S）	硫黄と水素、カルシウム又はナトリウム等の化合物で還元性（腐敗性）環境下では大きな値を示す。 〔水産用水基準で 汚染の始まりかかった泥：硫化物$\geq$0.2mg/g〕	酸化性 ← 還元性 （腐敗しやすい度合）

- 底質は、水と比較するよりも、土壌と比較する方が適切と考えて上表を作成した。（ORPは除く）