

平成28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. 環境調査の追加点	2
3. 調査内容	3
4. 環境調査位置図	5
5. 環境調査一覧表	7
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	11
(参考資料) 平成28年度河川付着藻類調査について	12

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 : 調査項目追加箇所

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
全体工程													
		定期調査		排砂・通砂中			定期調査		定期調査				
ダム湖	水質		●	● 排砂・通砂の1日後			●						
	底質		●	● 排砂・通砂の1日後			●						
河川	水質		●	● 排砂・通砂中および1日後			●						
	底質		●				●						
	水生生物		●				●	●					
用水路	底質		●				●						
海域	水質		●	● 排砂・通砂中および1日後			●						
	底質		●	● 排砂・通砂の1日後 (代表4地点)			●						
	水生生物		●				●	●					
湛水池内横断測量			●	● (排砂・通砂後速やかに実施)			●			●			

平成28年度 環境調査の調査項目追加点

		H28年度調査 (計画)	追加理由
水生生物	河川	<p>付着藻類の生物相変化要因調査</p> <p>調査地点：山彦橋（宇奈月ダム直下）</p> <p>調査頻度：出水後、9月に1～2週間</p>	<p>近年（H21頃から）生物相の変化が見受けられ、優占種が1ヶ月程度で変化（珪藻類から藍藻類）することが確認されたため、付着藻類の発達過程、優占種変化状況を調査するため。</p> <p>《付着藻類の定期調査結果における調査地点別構成比》</p>
	海域	<p>植物プランクトンの生物相変化要因調査</p> <p>調査地点：代表4地点 (A点、C点、河口沖、生地鼻沖)</p> <p>調査頻度：定期調査時（5、9、11月）</p> <p>調査内容： <ul style="list-style-type: none"> ・5、9、11月の栄養塩調査 ・11月の水温、塩分調査 ・11月調査頻度は1回/週実施 </p>	<p>H16以降、11月定期調査において生物相の変化が見受けられることから、変化要因を確認するため。</p> <p>《植物プランクトンの定期調査結果における調査地点別構成比》</p>

調査内容

(前年度からの追加点 対比表)

平成27年度まで

調査項目・地点				調査内容	直前 定期調査 5月V	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					排砂・通砂 1日後	排砂・通砂 1日後										
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、カワブユ		←	→	-	-	●	●	付着藻類のみ5月～11月は毎月、出水直後に随時実施					
		2ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	魚類									8月				
	海域	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	動・植物プランクトン、カワブユ									●	-	-	●	●
		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(マコバノト)									●	-	-	●	●

平成28年度から

調査項目・地点				調査内容	直前 定期調査 5月V	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					排砂・通砂 1日後	排砂・通砂 1日後											
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、カワブユ		←	→	-	-	●	●	付着藻類については、5月～11月は毎月の調査に加え、山彦橋(宇奈月ダム直下)においては出水後及び9月に1～2週間調査実施する。						
		2ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	魚類									8月					
	海域	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	動・*植物プランクトン、カワブユ *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									●	-	-	●	●	植物プランクトンについては、これまでの定期調査に加え、5月及び9月においては栄養塩調査、11月においては、水温、塩分、栄養塩調査を実施する。なお、11月調査については1回/週実施する。
		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(マコバノト)									●	-	-	●	●	

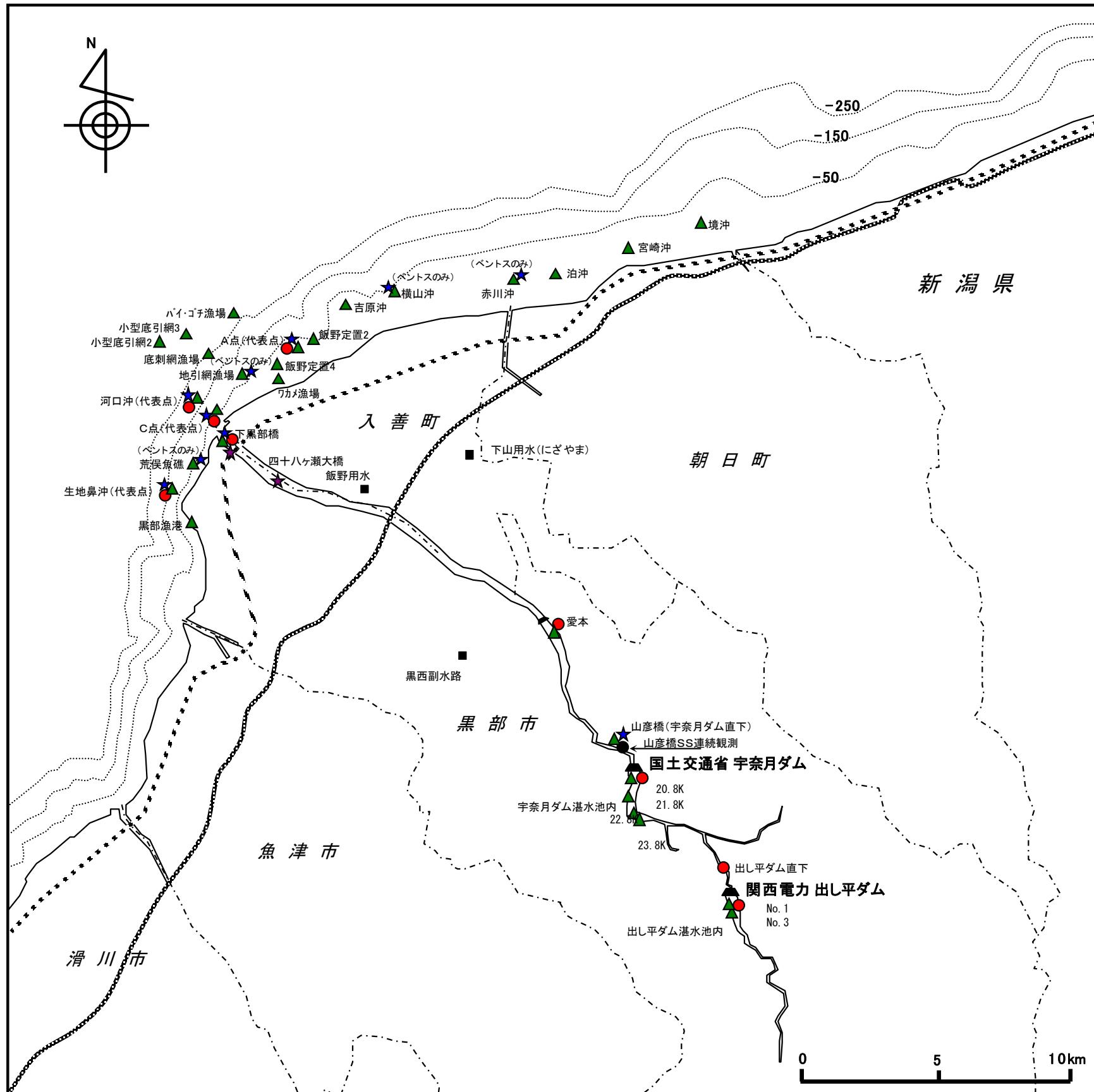
調査内容

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 8月9月	定期調査 8月9月	定期調査 8月11月	備考		
項目	地点名			定期調査 8月5月							
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	2ヶ所	出し平ダム直下、宇奈月ダム直下	濁度連続観測 ^⑤	-	← 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 (排砂中の速報は、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) (濁度は、全地点) (T-N、T-P、SS粒度は排砂中5回)	●	体制が整ってから3h毎	●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中ご準ずる
		1ヶ所	山彦橋 (宇奈月ダム直下) (排砂中の速報は、宇奈月ダム直下の濁度とDO)		●	体制が整ってから3h毎	●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中ご準ずる
		1ヶ所	愛本		●	出し平ダム自然流下開始から3h毎	●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中ご準ずる
		1ヶ所	下黒部橋		●	出し平ダム自然流下開始から3h毎	●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中ご準ずる
		2ヶ所	その他 (猫又、黒薙川)	水温、pH、DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P	-	体制が整ってから適宜	●	☆	-	-	☆：排砂・通砂中ご準ずる
	海域	2ヶ所	(代表1地点) C点、P-12	濁度連続観測 ^⑤	←	← 連続観測 (30分インターバル) →				-	
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) →				●	-	●
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	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	2ヶ所	出し平ダム湛水池内 (No.1、No.3)	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	●	●	-	●	-		
		4ヶ所	宇奈月ダム湛水池内 (20.8k、21.8k、22.8k、23.8k)		●	●	-	●	-		
	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	●	-	-	●	-		
		3ヶ所	飯野用水、下山用水、黒西副水路	堆積量 ^⑩	●	-	-	●	-		
		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	●	●	-	●	-		
海域	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、カマ漁場、飯野定置4、飯野定置2、ハイコチ漁場、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物	●	-	-	●	-			
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、カワブイノ	←	← 連続監視 →				付着藻類については、5月～11月は毎月の調査に加え、山彦橋 (宇奈月ダム直下) においては出水後及び9月に1～2週間調査実施する。	
		2ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	魚類	←	← 連続監視 →				8月	
	海域	4ヶ所	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	動・※植物プランクトン、カワブイノ ※植物プランクトンについては、定期調査(5、9、11月)時において栄養塩調査 (硝酸+亜硝酸態窒素、溶存態無機リン、ケイ酸態ケイ素)、11月においては水温、塩分調査を実施	●	-	-	●	●	植物プランクトンについては、これまでの定期調査に加え、5月及び10月においては栄養塩調査、11月においては、水温、塩分、栄養塩調査を実施する。なお、11月調査については1回/週実施する。	
		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 (マコベントス)	●	-	-	●	●		
監視	ダム	1ヶ所	出し平ダム	ITVによるビデオ撮影	-	← 連続監視 →				-	
		1ヶ所	宇奈月ダム	ITVによるビデオ撮影	-	← 連続監視 →				-	
	全体	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	-	●	●	-	-	-	原則 排砂時のみ実施	
測量	ダム	39断面	出し平ダム堆砂測量	横断測量	● ^⑧	★	-	-	● ^{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・通砂中ご準じた頻度で実施する。
 ③排砂・通砂中のDO測定ご300メートルを併用する。
 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があります。
 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、各種対策後に全区分間測量ができなかった場合、9月に全区分間測量を実施する。
 ⑧当該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があります。

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6、河川3、海域20)

■ : 堆積量調査※1
(用水3)

★ : 水生生物調査※2
(定期調査)
(河川2、海域8)

但し、付着藻類については※4
海域植物プランクトンについては※5

★ : 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

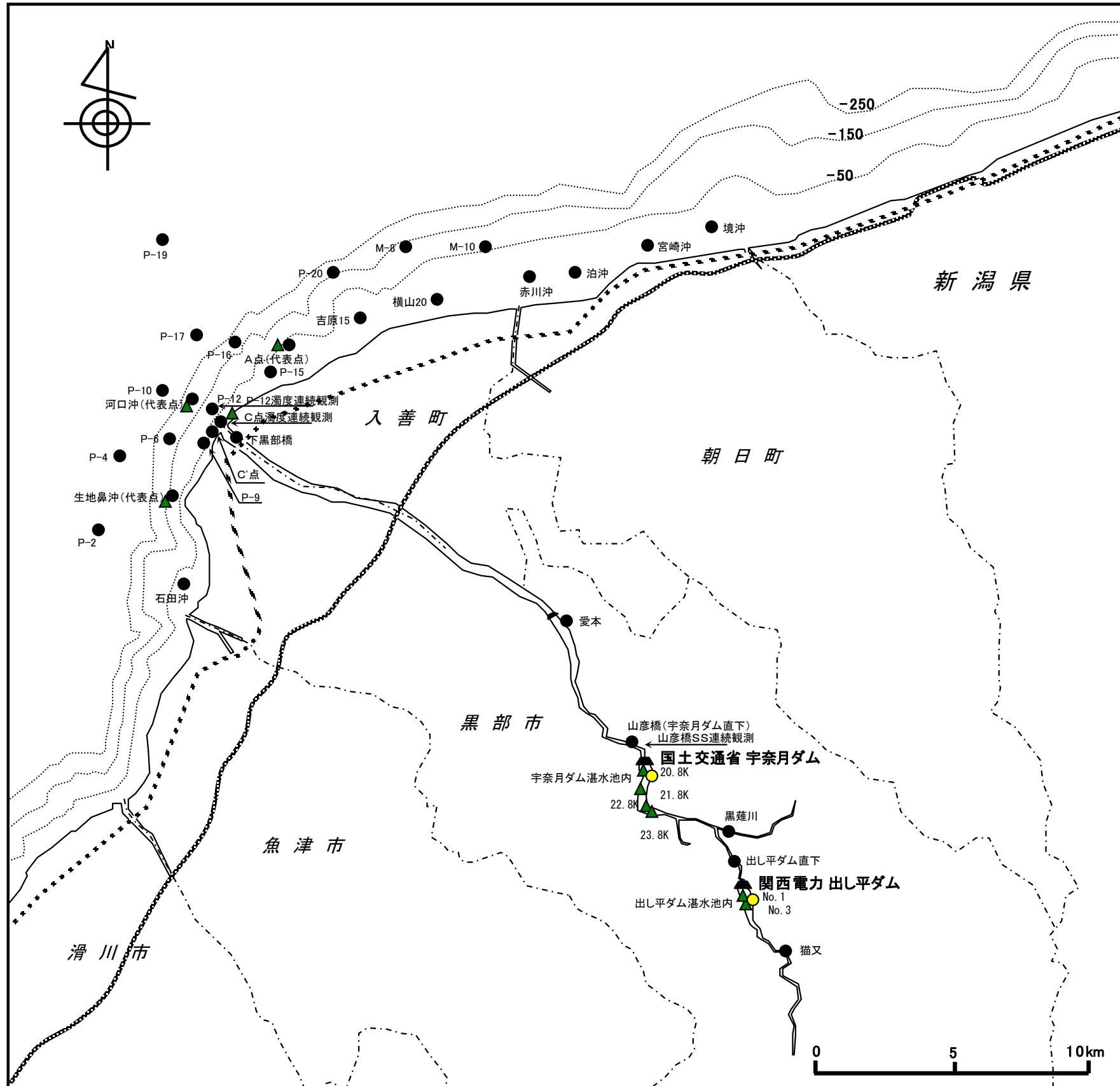
※2 : 5月、9月、11月の3回実施

※3 : 5月～8月の間、概ね2回/月実施

※4 : 5月～11月の間、毎月調査実施
(山彦橋は出水後及び9月に1～2週間調査実施)

※5 : 5月、9月、11月
(11月は1回/週調査実施)

排砂中調査



凡例

- : 水質調査
(河川 6)
(海域 2 5<4+21>)
(海域濁度連続観測: 2地点)
- : 水質調査
(ダム 2) : 排砂1日後のみ
- ▲ : 底質調査
(ダム 6) : 排砂1日後のみ
(海域 4) : 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
1	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	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
2				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	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
3	河川	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) (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 (排砂中の速報は、出し平ダム直下の濁度とDO)	5月、9月、排砂中、排砂1日後	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
4				1ヶ所	山彦橋（宇奈月ダム直下） (排砂中の速報は、宇奈月ダム直下の濁度とDO)	5月、9月、排砂中、排砂1日後	[調査実施]																		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	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
6				1ヶ所	下黒部橋	5月、9月、排砂中、排砂1日後	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
7				1ヶ所	宇奈月ダム直下	6～9月	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
8				2ヶ所	その他（猫又、黒薙川）	排砂中、排砂1日後	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
9				7ヶ所	(排砂・通砂中の調査に準じる)	出水時の河川水質データを取得する。	(排砂・通砂中の調査に準じる)	出水時	[調査実施]																		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・黒薙川において排砂・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	沈砂池	水温、pH、COD、塩分、SS	排砂に伴う合口ダム沈砂池の水質を把握する。	2ヶ所	愛本合口ダム左右岸沈砂池出口	5月、9月、11月	[調査実施]																		終了	排砂期間前後の変化はほとんどみられない。		
11	用水路			4ヶ所	樽山(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	[調査実施]																		終了	概ね河川水に近い値を示している。		
12	海域	濁度連続観測	排砂に伴う海域の水質を把握する。	2ヶ所	(代表1地点) C点、P-12	5～9月	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
13				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	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
14				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	排砂中、排砂1日後	[調査実施]																		継続	(継続調査中)		
15				13ヶ所	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。	小川河口付近	排砂(出水)時	[調査実施]																		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. 27へ引き継ぐ
16				1ヶ所	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。	C点	5～9月	[調査実施]																		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	4ヶ所	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、海域への濁り成分の流出形態を考察する。	(代表4地点) A点、C点、河口沖、生地鼻沖	排砂中	[調査実施]																		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。			

(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。

【背景】

- 平成21年頃より、付着藻類相に変化が見受けられることから、平成27年度は調査頻度を高め、5～11月まで毎月1回調査を実施した結果、連携排砂の有無にかかわらず、付着藻類相の優占種が1ヵ月程度で変化する状況が確認された。
- 本年度調査では、付着藻類の発達過程及び変化する条件・要因について調査・考察を行う。

＜付着藻類の定着・発達過程調査＞

着目点① 調査前の出水規模・出水からの経過時間

- 調査前の出水外力や出水後の調査時期の違いによって、異なると考えられる剥離し残された藻類の状況や優占する種を把握する
 - ・・・出水規模ごとに剥離後に残存した種及びその状況を確認する調査

着目点② 藻類の定着過程の把握

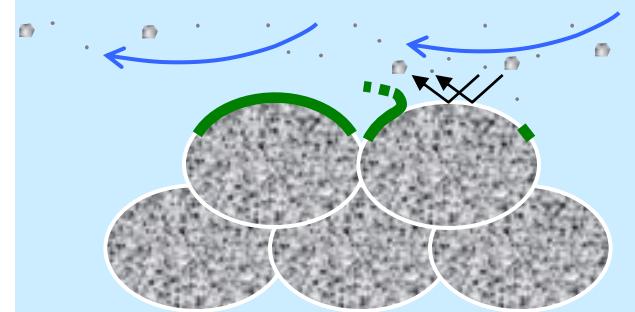
- 出水がなく安定した流況の下、藻類が付着していない状態から藻類がどのように定着し、生育するかを把握する。また、礫による違いを排除するため、均一な礫条件で調査する。
 - ・・・同一に加工した新しい礫を用いた調査

着目点③ 物理環境（水質・水温・日射）

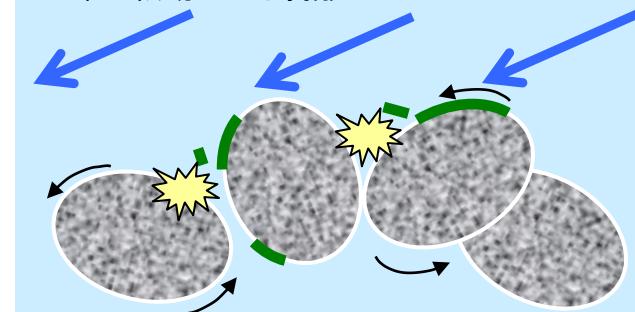
- 調査期間内の水質・水温・日射の変化に伴う優占種の推移
 - ・・・水質・水温・日射の変化と付着藻類関係の整理

＜付着藻類剥離のイメージ＞

1. 流水中の砂分・小礫による剥離



2. 礫の転動による剥離



【調査内容(案)】

出水後の付着藻類調査 (着目点①)

目的・・・出水規模に応じて、1週間毎日連続して付着藻類調査を実施する事で、出水規模及び経過時間の差による、付着藻類の優占種の違いを把握する。

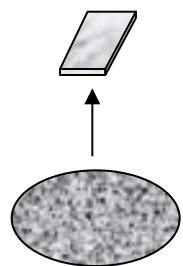
＜方法＞・出水直後から、定期調査と同手法にて、付着藻類を密に採取する。
・調査回数は、3回（3出水）を想定するが、調査頻度及び回数は実際の出水頻度により調整する。

付着藻類発達調査 (着目点②)

目的・・・定型に加工した供試体を河道内に設置し、定期的に付着藻類を採取・分析する事で、採取礫の差が無い条件下で、藻類が付着していない状態からの付着藻類の定着及び発達過程を把握する。

＜方法＞①調査地点の山彦橋付近にある礫を採取・切断し、供試体（4枚×3セット）を作成する。
②連携排砂期間後の安定した流況時に、台座に固定した状態で、供試体を河道内に設置する。
③一定間隔ごとに供試体を台座から回収し、付着藻類を採取する。
※調査間隔・調査回数・サンプル数は、調査期間内の流況・天気予報により調整する。

礫を5cm×10cmの面積で切断。
(種組成分析用・加07i11a量分析用)



山彦橋付近の礫

台座に固定した状態で河道内に設置し、一定間隔で3基の台座から1枚ずつ回収。

