

平成14年7月連携排砂に伴う環境調査結果について

目 次

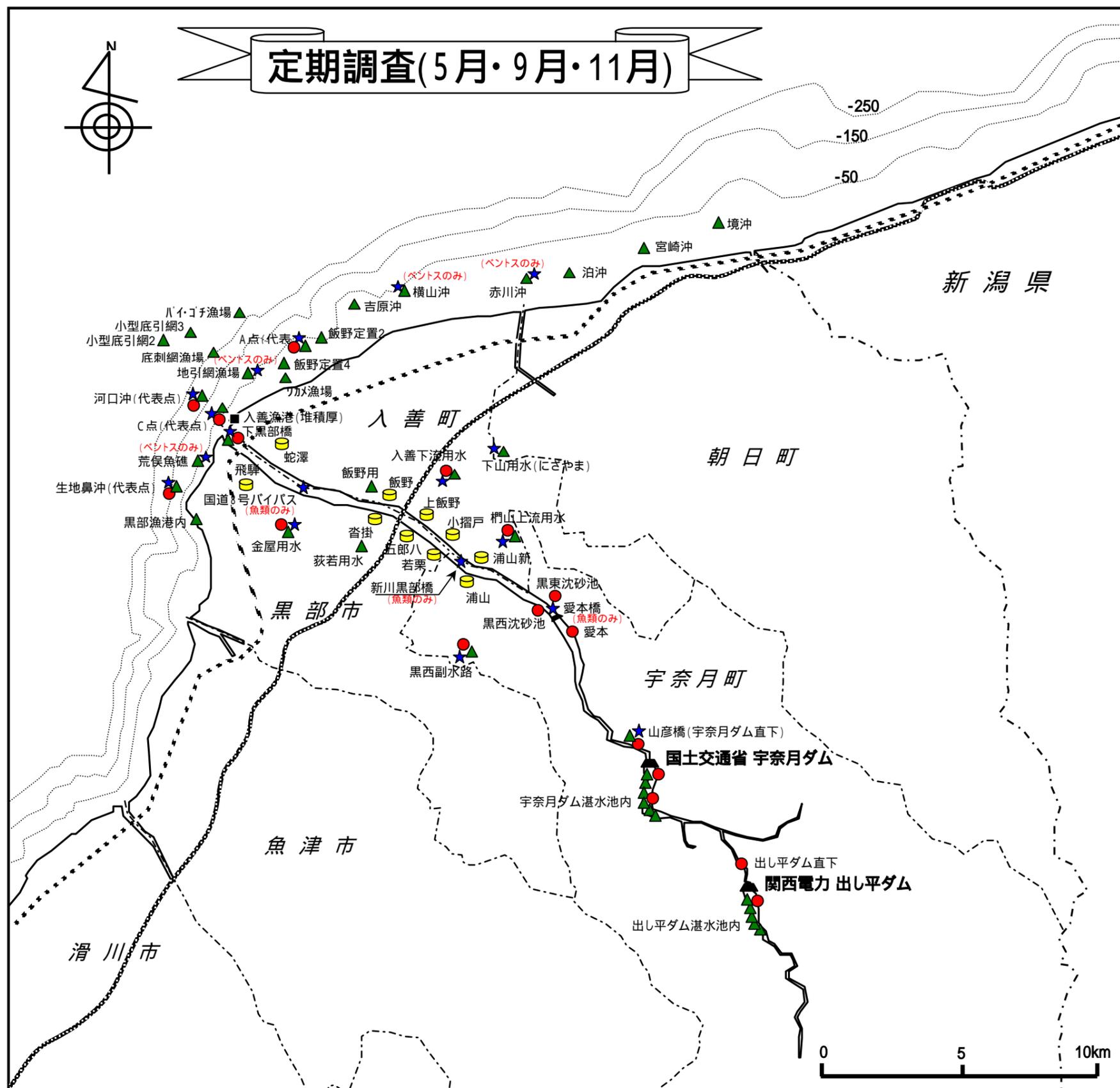
. 調査概要	1
. ダム湛水池	1 . 水質	4
	2 . 底質	5
. 河 川	1 . 水質	9
	2 . 底質	1 2
	3 . 水生生物	1 4
. 沈砂池・用水路	1 . 水質	1 9
	2 . 堆積厚	1 9
. 海 域	1 . 水質	2 0
	2 . 底質	2 1
	3 . 堆積厚	2 7
	4 . 水生生物	2 8
. 地下水	3 2

調査内容

調査項目・地点			調査内容	定期調査 5月	7月10日調査	直前(7/13)	排砂中(排砂ゲート開~排砂後の措置完了1日後)(7/14~15)	排砂1日後 7/17,18	定期調査 9月	定期調査 11月	備考	
項目	地点名											
水質調査	ダム	1ヶ所	出し平ダム湛水池内(水深方向3層<表・中・底層>)	水温、pH、BOD、COD、DO、SS	-					-		
		2ヶ所	宇奈月ダム湛水池内(水深方向3層<表・中・底層>)		-						-	
	河川	1ヶ所	出し平ダム直下	水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度			体制が整ってから3h毎	毎正時	6h毎		-	
		1ヶ所	宇奈月ダム直下				体制が整ってから3h毎	毎正時	6h毎		-	
		2ヶ所	愛本、下黒部橋				体制が整ってから3h毎	毎正時	6h毎		-	
		2ヶ所	猫又、黒薙		-		3h毎				-	-
	沈砂池	2ヶ所	左右岸沈砂池出口	水温、pH、BOD、COD、SS	-					-	-	
	用水路	4ヶ所	梶山上流、入善下流、金屋用水、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	濁度連続観測	-			排砂期間中連続観測(1時間毎)		-	-	
		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4回測定 (9:00、13:00、17:00)		-	-	
25ヶ所		石田沖、P-2、P-4、P-6、P-9、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-18、P-19、P-20、荒俣魚礁、C'点、吉原-15、横山-20、横山-21、M-8、M-10、M-12、泊沖、赤川沖、宮崎沖、境沖	COD、SS	-			この間の日中で4回測定 (9:00、13:00、17:00)		-	-		
底質調査	ダム	5ヶ所	出し平ダム湛水池内	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、TOC、二価鉄	-					-		
		6ヶ所	宇奈月ダム湛水池内		-					-	-	
	河川	2ヶ所	宇奈月ダム直下、下黒部橋		-				-	-		
	用水路	7ヶ所	梶山上流、入善下流、金屋、荻若、飯野、下山、黒西副水路	粒度組成、堆積厚(飯野は堆積量のみ)	-					-		
	海域	20ヶ所	A点、C点、河口沖、生地鼻沖、黒部漁港内、荒俣魚礁、地引網漁場、飯野定置4、飯野定置2、カガ漁場、底刺網漁場、小型底引網2、小型底引網3、ハイゴ子漁場、吉原沖、横山沖、泊沖、赤川沖、宮崎沖、境沖	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量、TOC、二価鉄	-						-	: 臨時調査
1ヶ所		入善漁港	堆積厚	-						-	-	
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、底生生物、付着藻類、カワブユ	-					-		
		3ヶ所	愛本橋、新川黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	魚類	-					-		
	用水路	5ヶ所	梶山上流、入善下流、金屋、下山、黒西副水路	付着藻類	-					-		
	海域	4ヶ所	A点、C点、河口沖、生地鼻沖	底生生物(カワブユ等)、動植物プランクトン、カワブユ	-					-		
		4ヶ所	荒俣魚礁、地引網漁場、横山沖、赤川沖	底生生物(カワブユ等)	-					-		
地下水	2ヶ所	飛驒、蛇澤	自噴高・自噴量	-						-		
	8ヶ所	浦山新、小摺戸、上飯野、飯野、浦山、若栗、五郎八、沓掛	地下水				自記記録連続観測					



調査位置図



凡例

● : 水質調査
(ダム3、河川4、用水4¹、海域4)

▲ : 底質調査
(ダム11、河川2、用水7¹、海域20)
(: 入善漁港堆積厚)

★ : 水生生物調査²
(河川5、用水5、海域8)

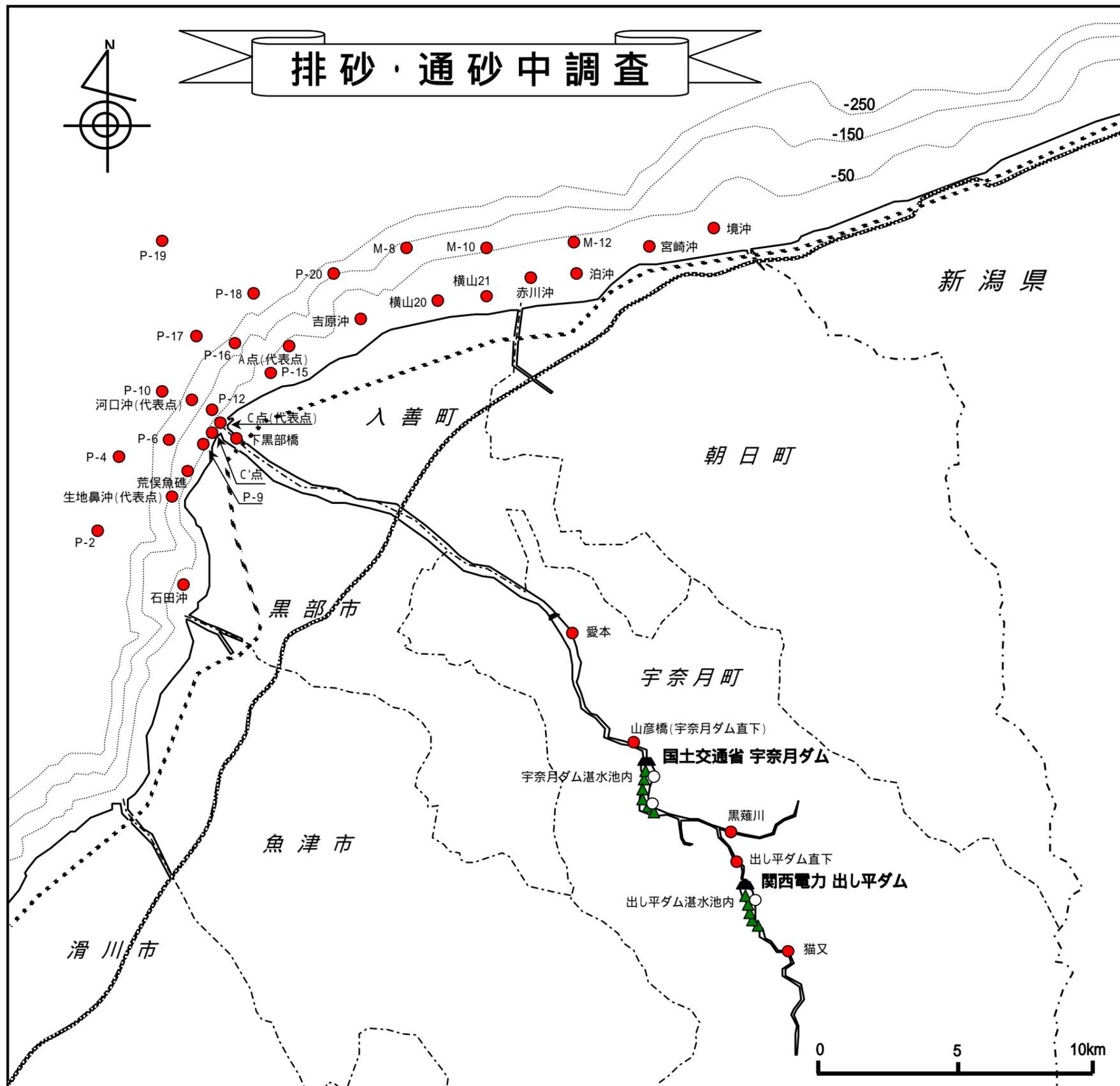
○ : 地下水調査
(地下水2³、地下水位観測所8)

1: 用水路調査は、5、9、11の3回実施

2: 水生生物調査は、5、9、11の3回実施

3: 地下水調査は、5、9、11の3回実施

調査位置図



凡例

- : 水質調査
(河川6、海域29)
(代表点: 海域濁度連続観測4)
- : 水質調査
(ダム3) : 排砂1日後のみ
- ▲ : 底質調査
(ダム11) : 排砂1日後のみ

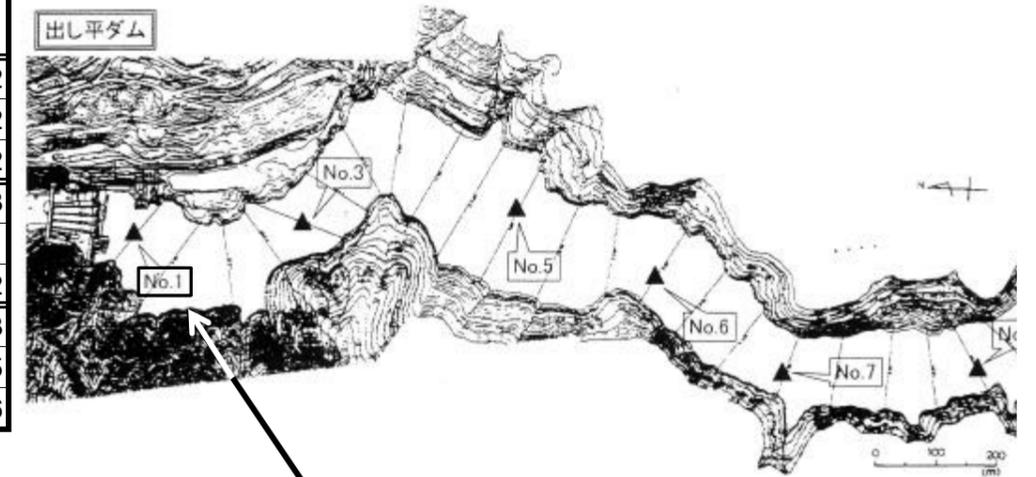
ダム湛水池 水質

5月調査と9月調査とを比較すると、宇奈月ダム湛水池22.4K地点の底層においてBOD、CODの値が高くなったが、その他の指標については顕著な変化はみられなかった。
 なお、22.4K地点における9月調査のBOD及びCODの値は、昨年(2019年)の9月調査時と同程度の値である。

出し平ダム湛水池

No.1測線

採水月日	採水位置	気温 ()	水温 ()	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	DO (mg/l)	DO飽和率 (%)	SS (mg/l)
5月調査 (5月29日)	表層	20.0	7.7	6.7	0.7	1.0	11.6	103	2
	中層		7.2	6.8	0.7	1.1	12.0	105	2
	底層		7.1	6.8	0.6	1.0	12.2	107	2
排砂1日後 (7月18日)	表層	27.5	13.0	7.2	0.6	1.5	10.5	103	23
	中層		13.3	7.2	0.6	1.6	10.7	106	31
	底層		13.8	7.2	0.7	1.7	10.6	106	32
9月調査 (9月3日)	表層	29.8	21.3	7.3	0.7	0.9	9.6	116	3
	中層		14.0	7.2	0.7	0.9	10.0	104	5
	底層		13.5	7.2	0.9	1.1	10.0	103	6



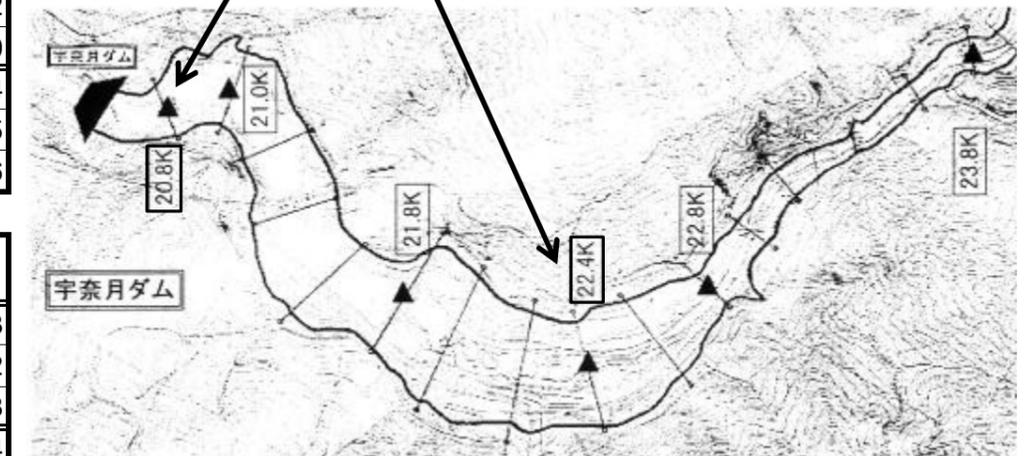
宇奈月ダム湛水池

20.8K

採水月日	採水位置	気温 ()	水温 ()	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	DO (mg/l)	DO飽和率 (%)	SS (mg/l)
5月調査 (5月23日)	表層	19.2	9.0	7.2	< 0.5	0.9	11.4	102	2
	中層		8.5	7.2	< 0.5	0.7	11.2	98.9	3
	底層		8.5	7.2	< 0.5	0.8	10.8	95.3	3
排砂1日後 (7月18日)	表層	26.0	15.0	7.2	0.6	1.4	10.5	108	26
	中層		13.2	7.1	0.5	1.3	11.1	109	32
	底層		13.2	7.1	0.6	1.5	11.1	109	30
9月調査 (9月5日)	表層	24.3	17.0	7.3	0.7	0.8	9.6	102	4
	中層		15.8	7.2	0.9	1.2	10.1	105	5
	底層		16.0	7.3	0.7	0.9	10.0	105	6

22.4K

採水月日	採水位置	気温 ()	水温 ()	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	DO (mg/l)	DO飽和率 (%)	SS (mg/l)
5月調査 (5月23日)	表層	21.0	9.0	7.0	< 0.5	0.8	10.8	96.5	3
	中層		9.0	7.1	< 0.5	0.8	11.0	98.3	2
	底層		9.0	7.1	< 0.5	1.0	11.0	98.3	8
排砂1日後 (7月18日)	表層	28.4	15.0	7.2	0.6	1.5	9.8	100	34
	中層		14.0	7.2	0.6	1.5	9.9	99.2	50
	底層		14.0	7.2	0.6	1.5	9.4	94.2	31
9月調査 (9月5日)	表層	24.5	17.0	7.5	0.7	0.8	8.8	93.9	4
	中層		16.0	7.4	0.5	0.7	9.3	97.3	6
	底層		16.2	7.3	1.2	2.5	9.6	101	6



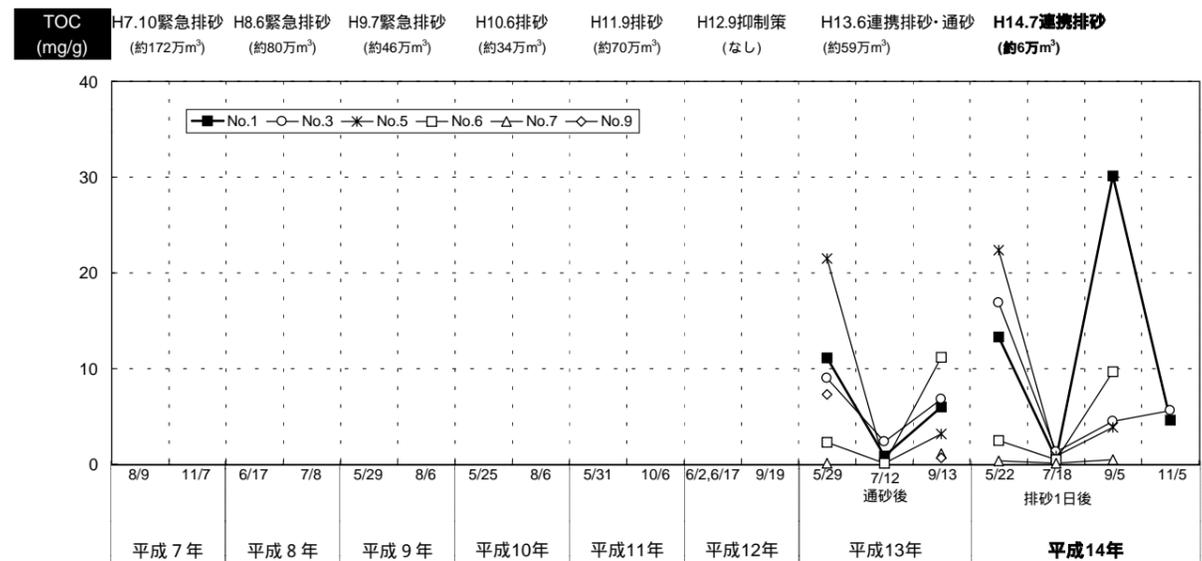
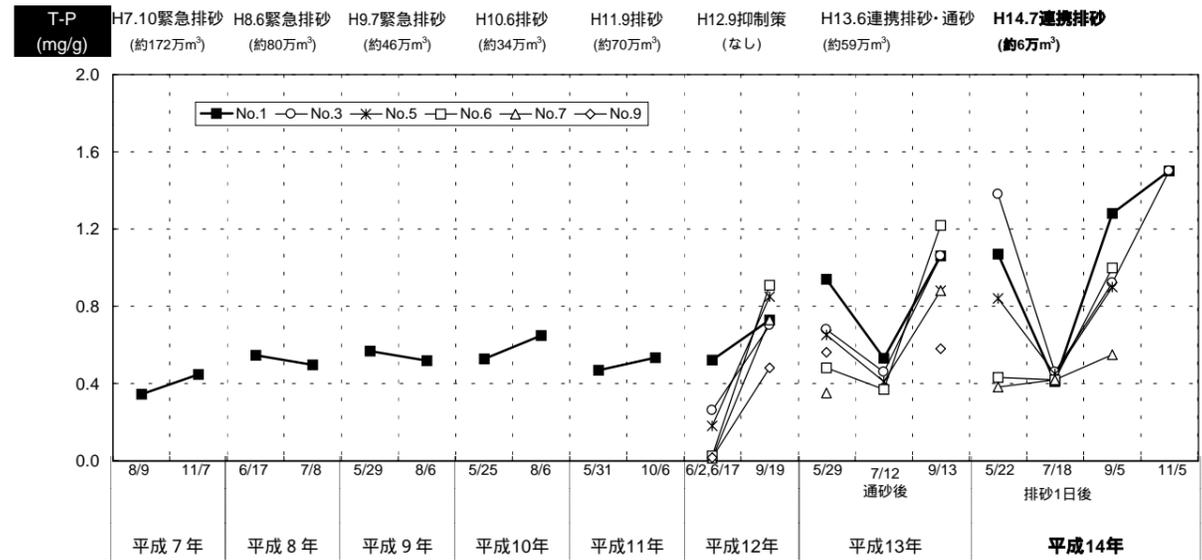
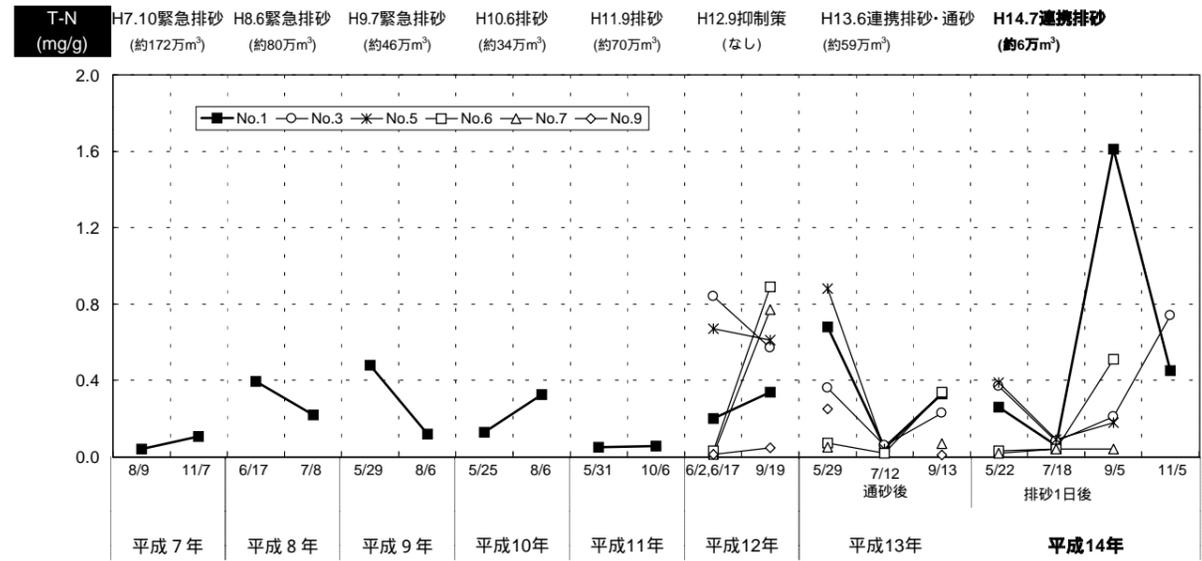
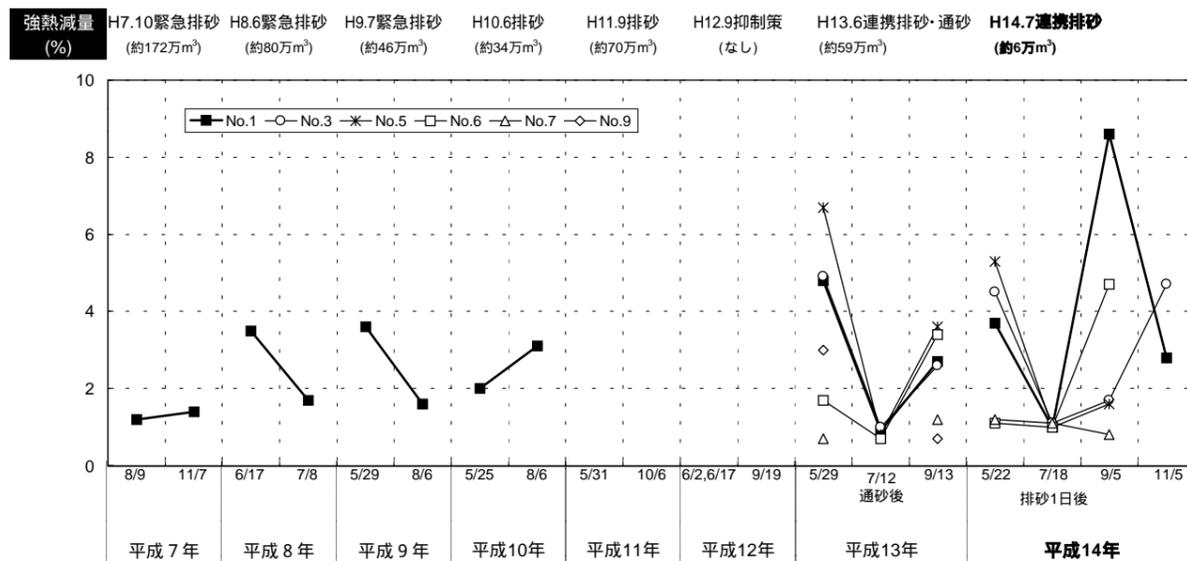
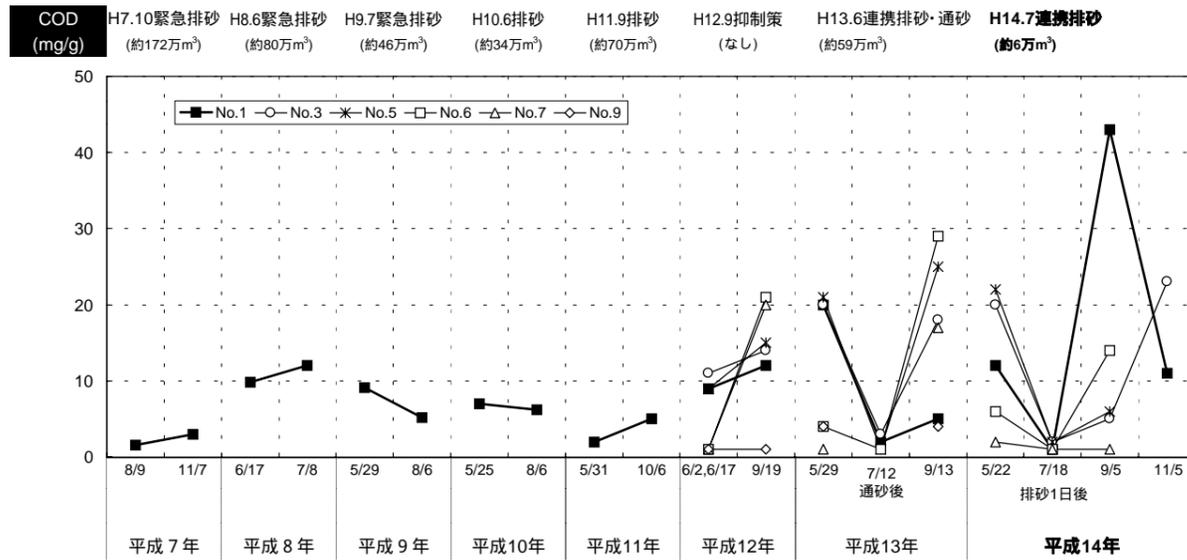
出し平ダム湛水池 底質

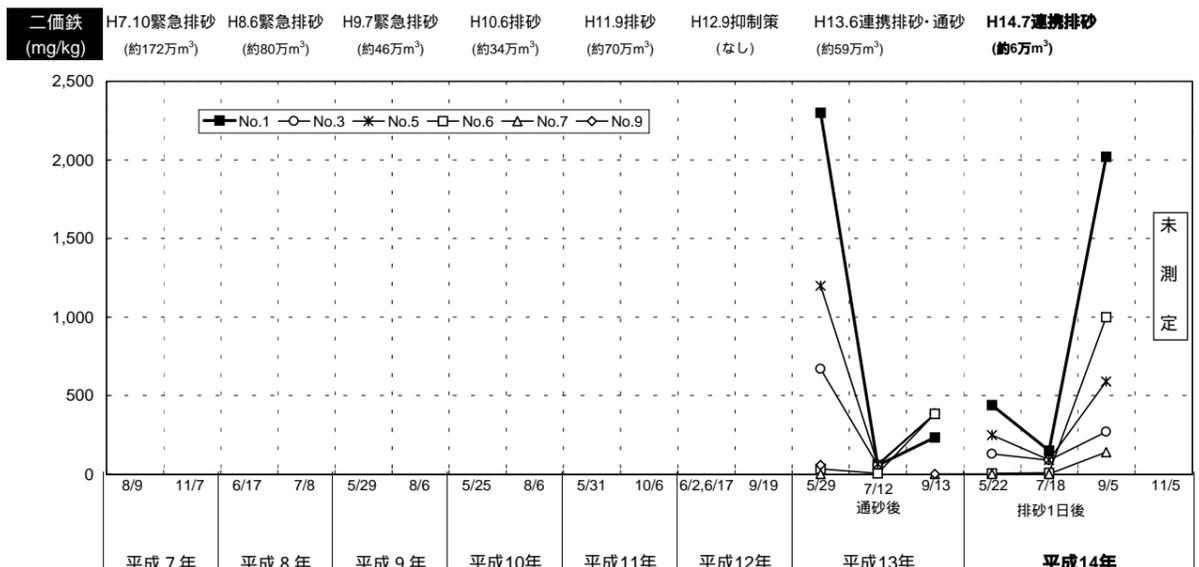
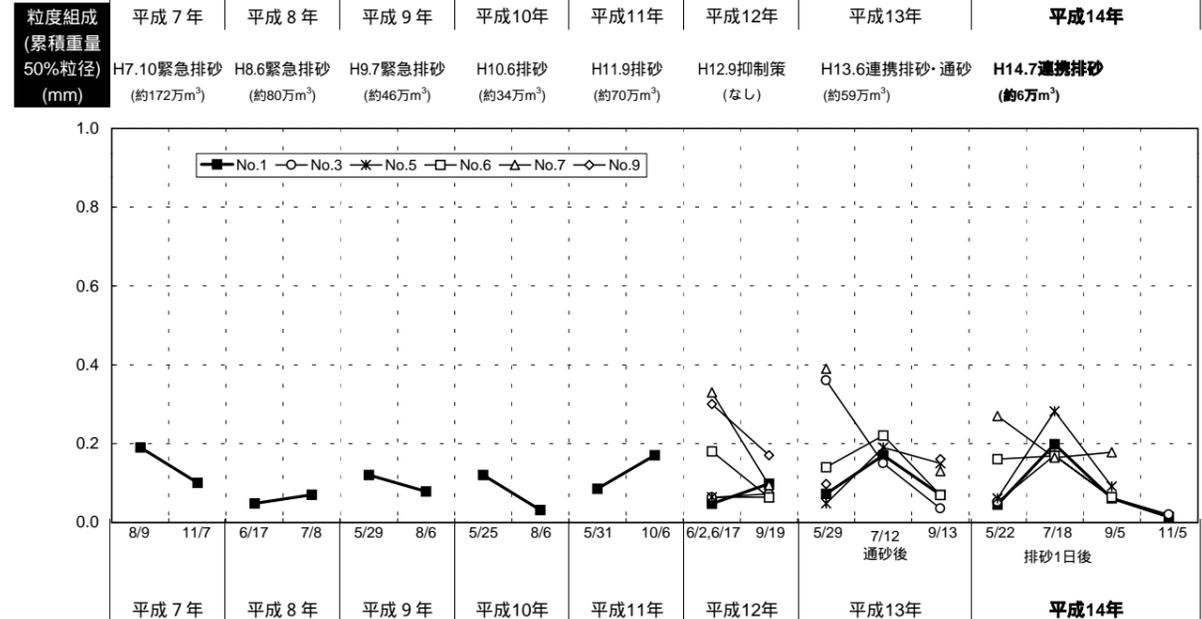
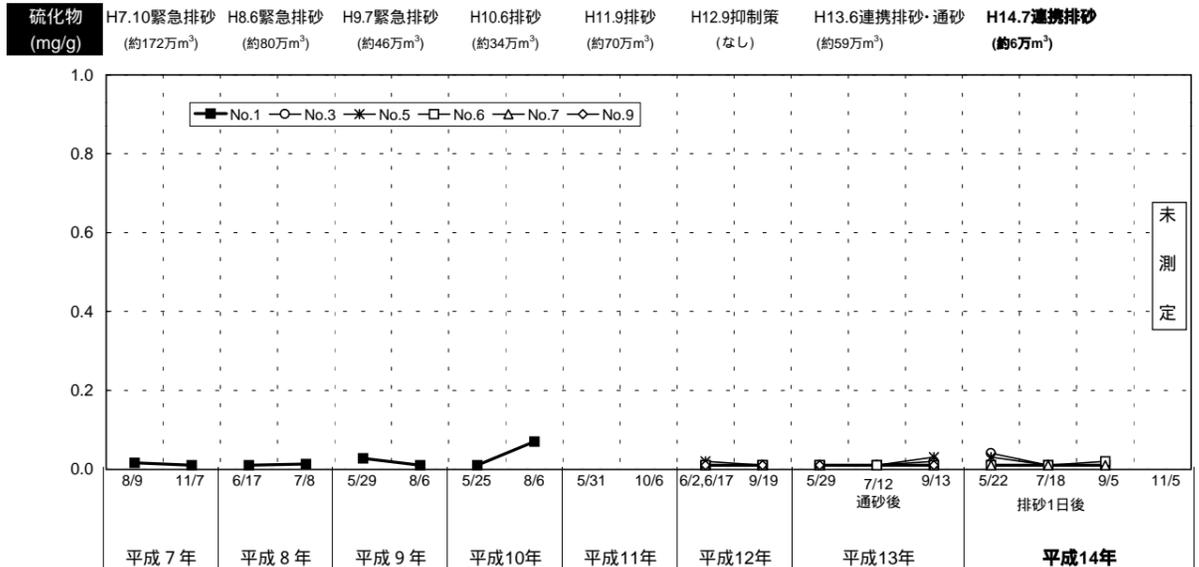
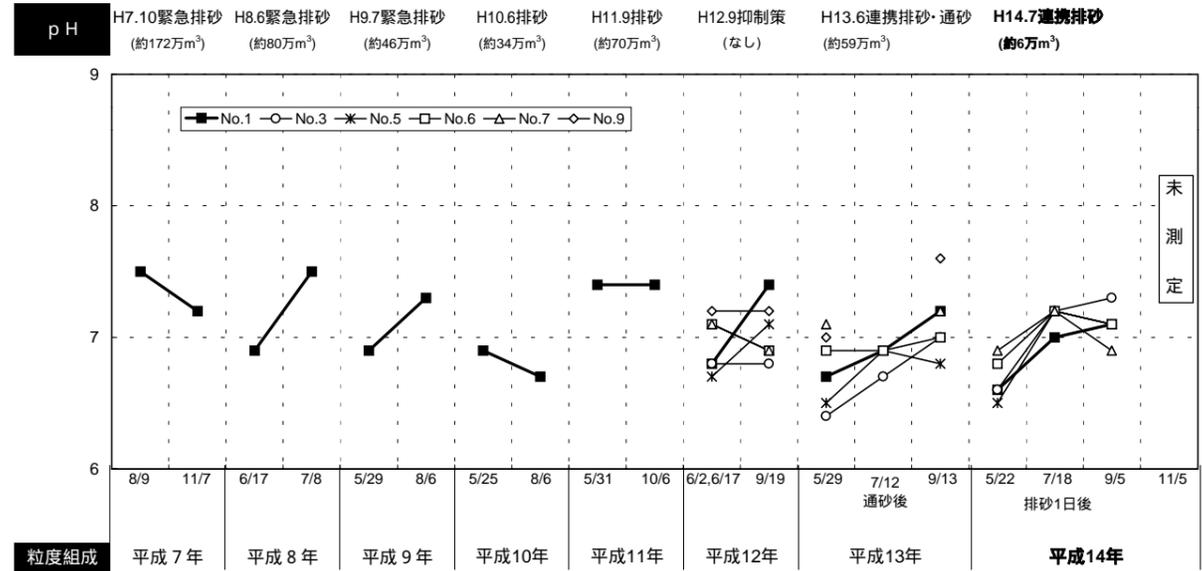
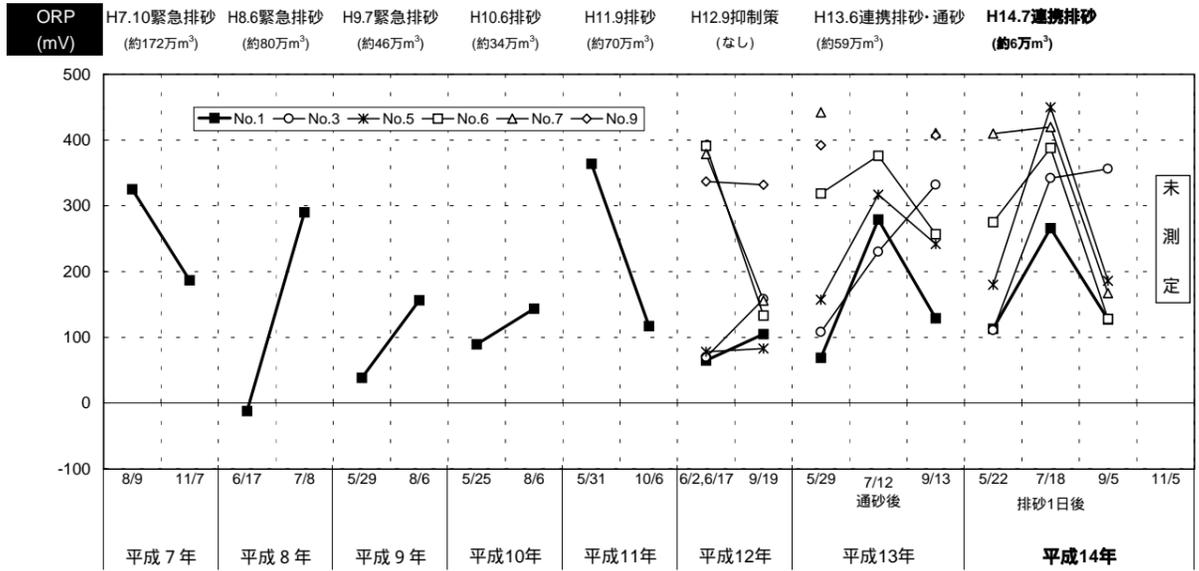
有機物指標（COD、強熱減量等）は、連携排砂実施により、5月から7月（排砂1日後）にかけて減少したが、9月にはほとんどの測線で5月と同水準まで増加した。湛水池内下流部のNo.1測線では、各指標とも平成7年以降の観測値の中で最大となった。その後、確認のため行った11月調査では、ほぼ5月の水準に戻っている。

還元性指標（ORP、二価鉄等）は、連携排砂実施により、5月から7月（排砂1日後）にかけて酸化の傾向にあったが、9月には7月より還元化の傾向を示していた。

連携排砂により、湛水池内の土砂が排出されるのに伴い堆積土砂に含まれていた有機物分も排出されたが、その後、新たに湛水池内に有機物分を含む土砂が流入したものと考えられる。

採泥方法 エクマンバージ採泥器を用いて1調査、1地点あたり1回ずつ採泥している。





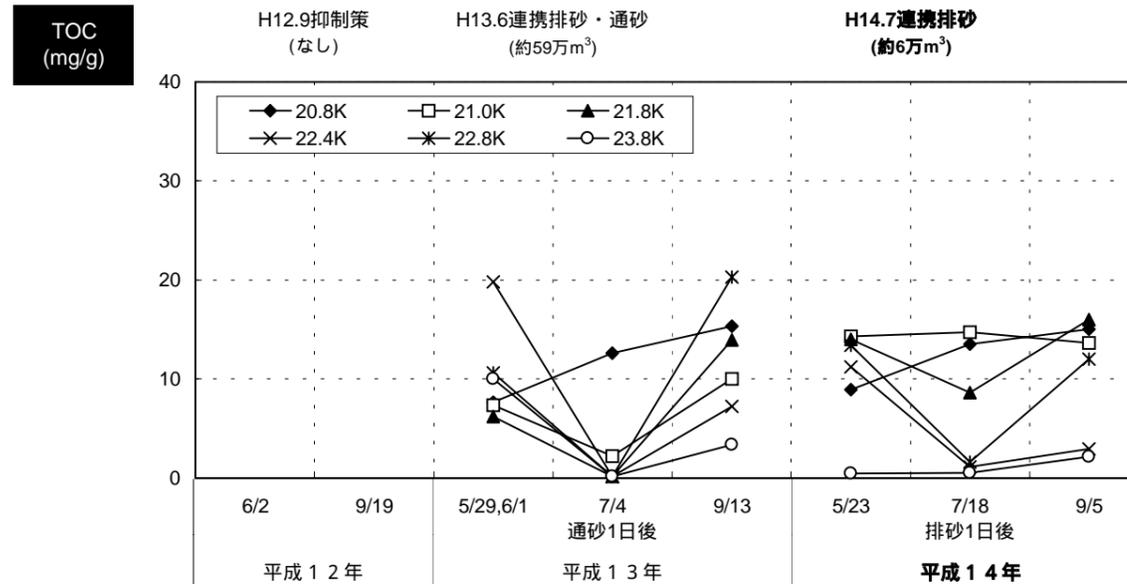
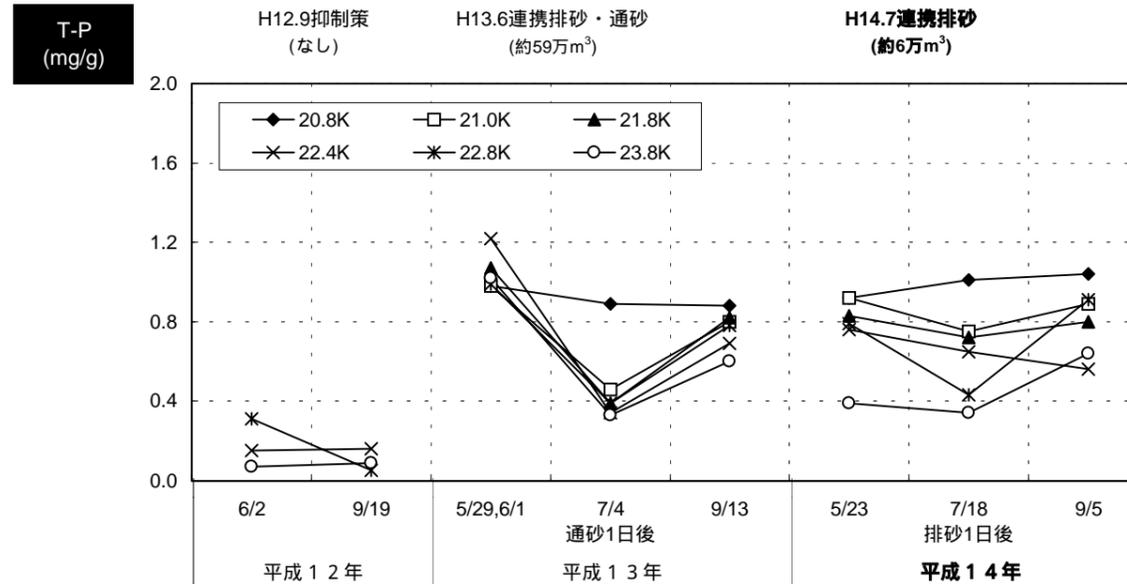
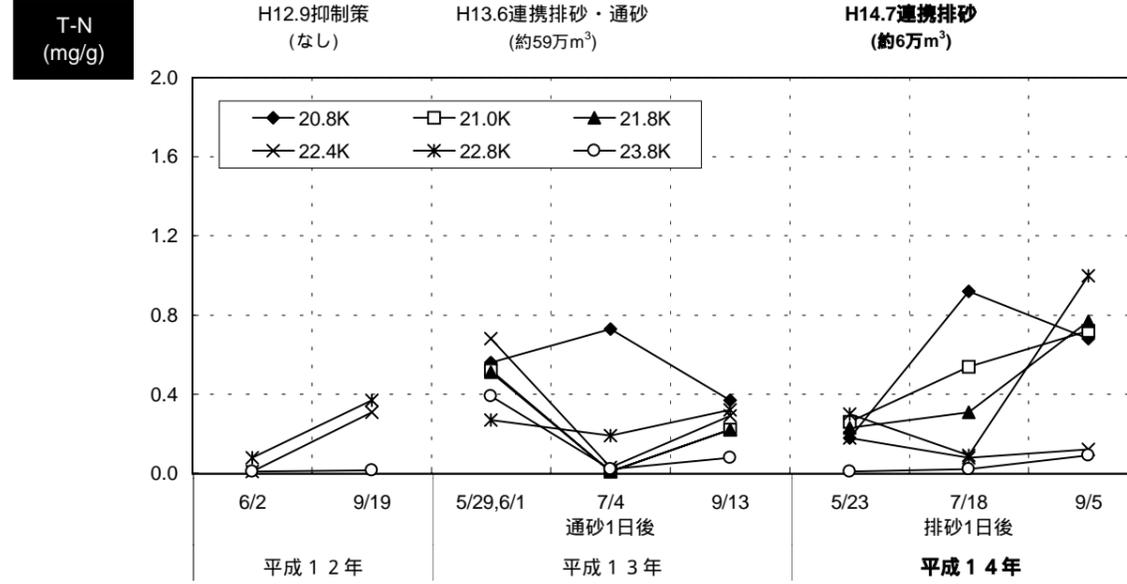
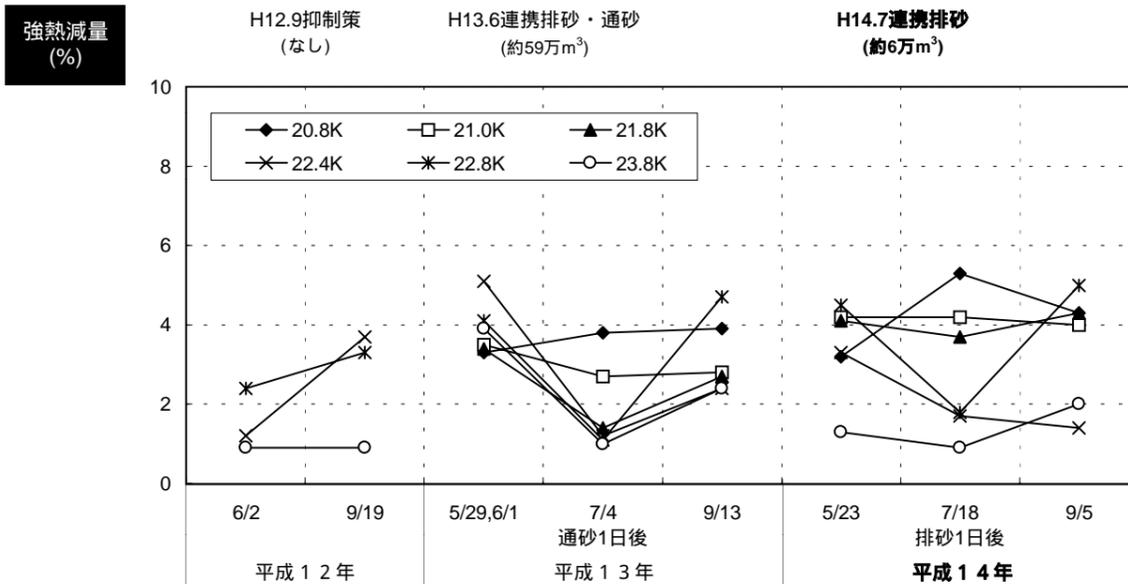
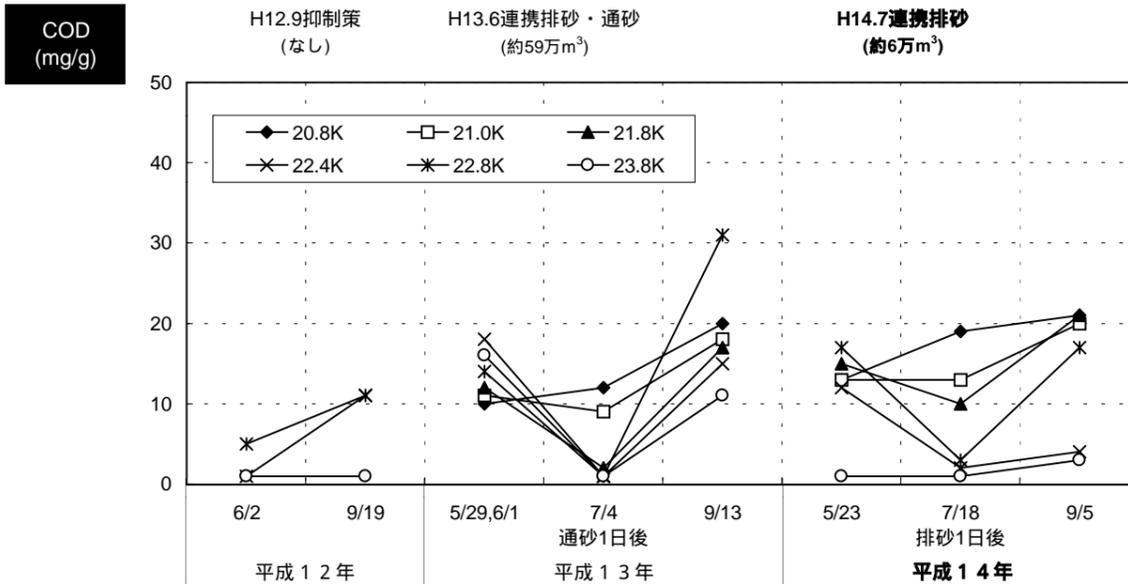
宇奈月ダム湛水池 底質

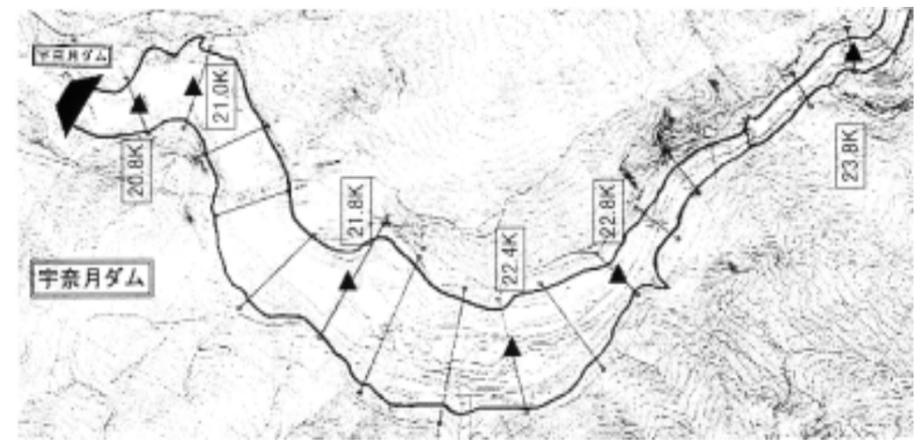
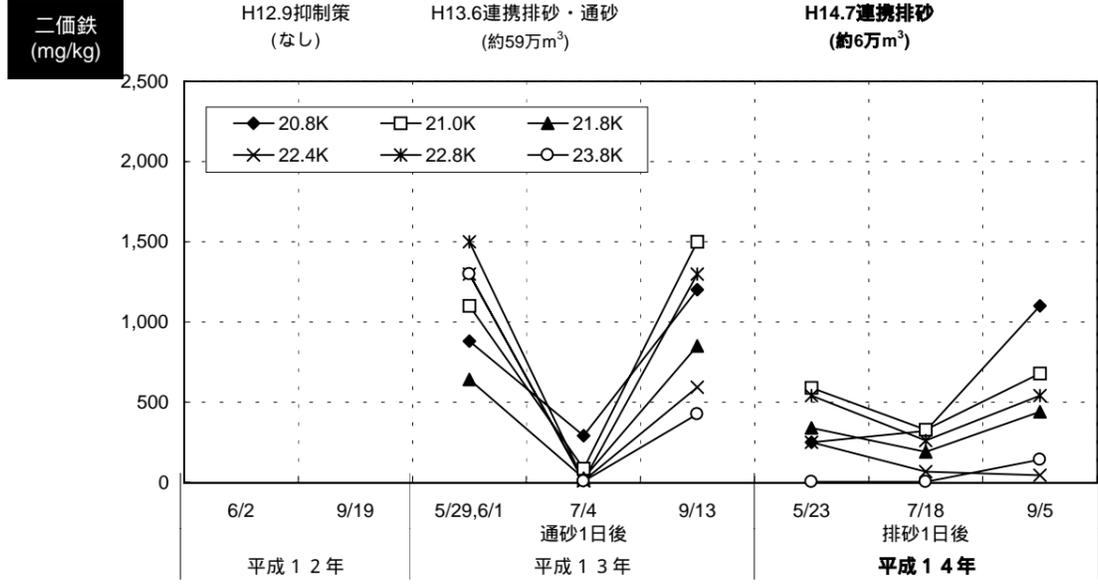
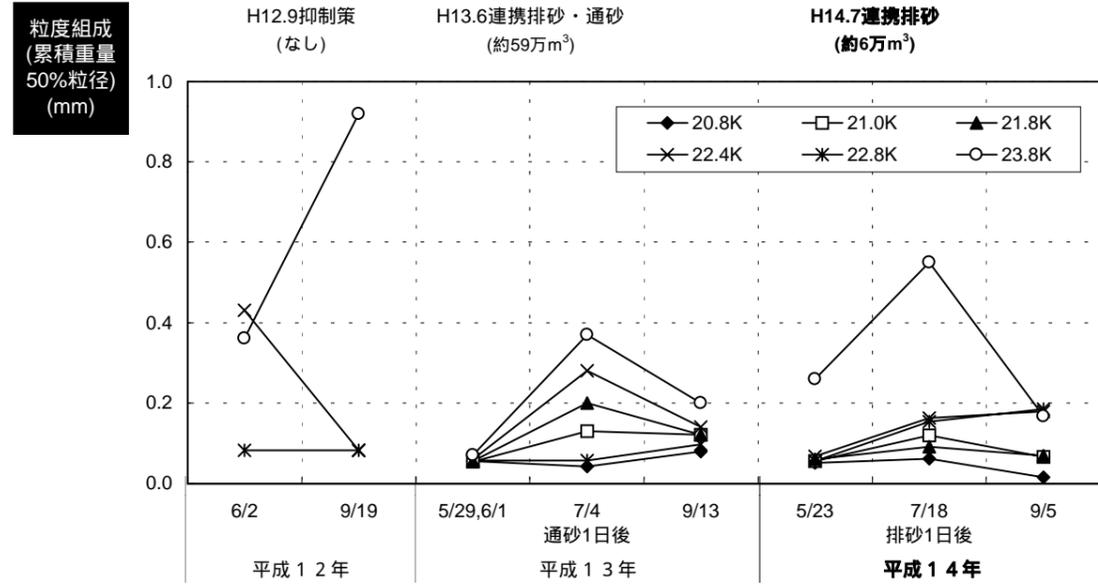
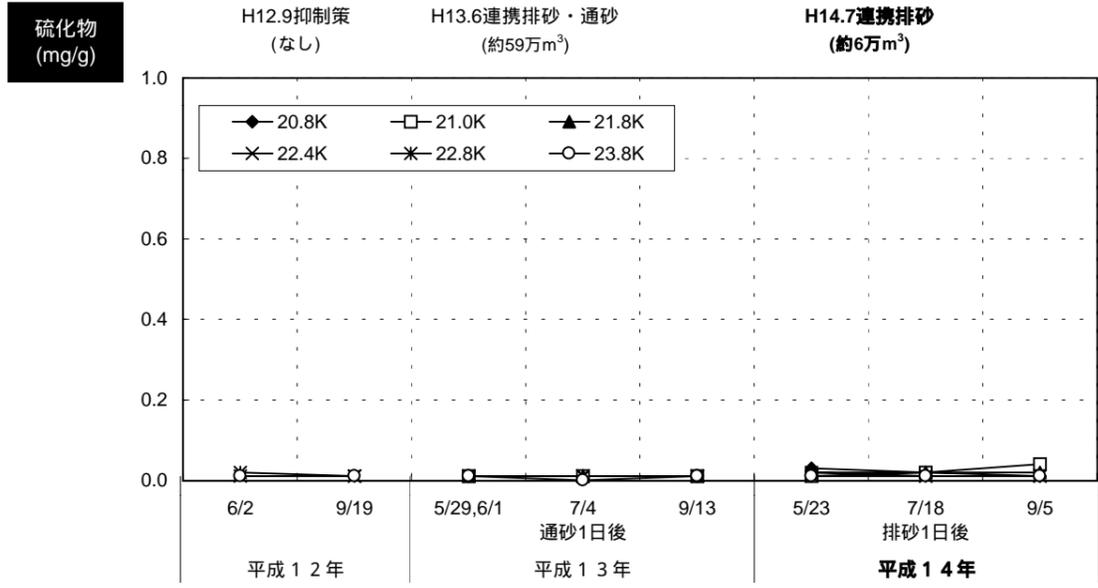
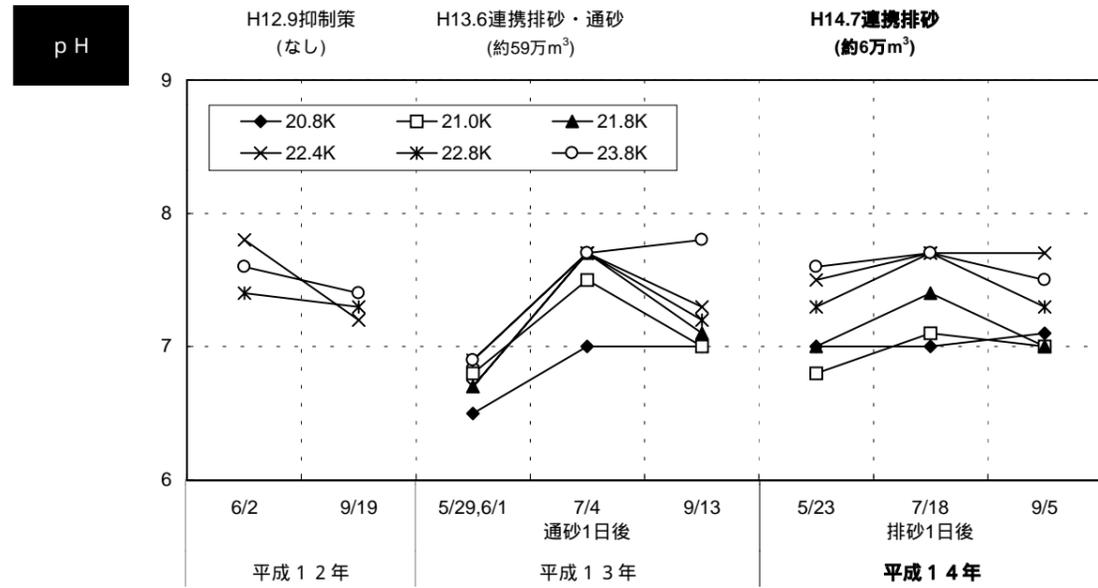
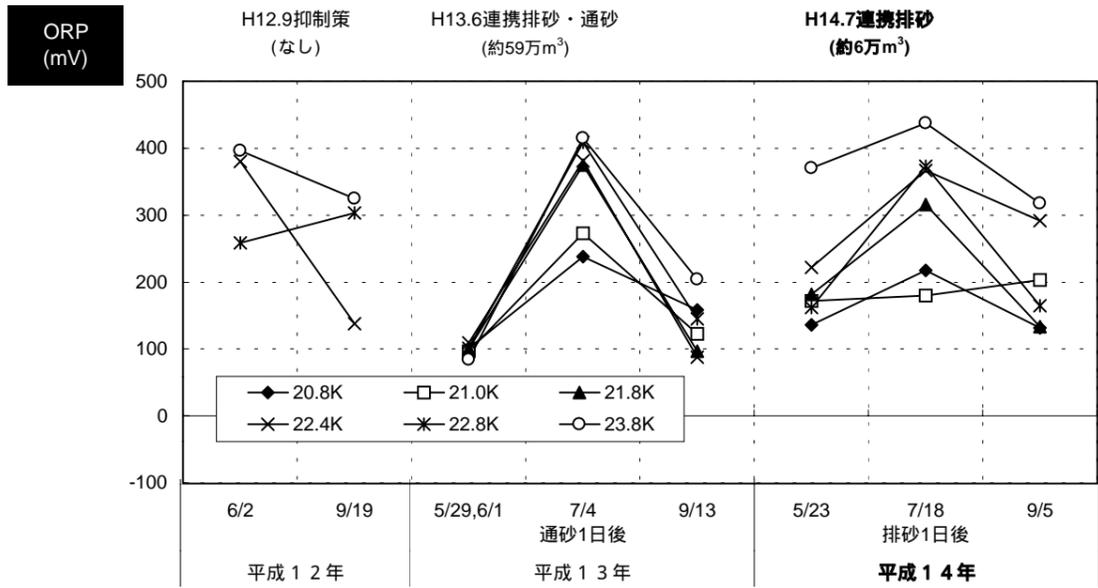
有機物指標（COD、強熱減量等）について、下流部（20.8K、21.0K）では5月から連携排砂後、及び9月にかけて増加又は横ばいで推移した。一方、上流部は、連携排砂実施により、5月から7月にかけて減少したが、9月には5月と同水準まで増加した。

還元性指標（ORP、二価鉄等）は、連携排砂実施により5月から7月にかけて酸化の傾向にあったが、9月には5月と同水準となった。また、5月及び9月の二価鉄について昨年の同時期と比較すると、各地点とも還元化の傾向が低くなっている。

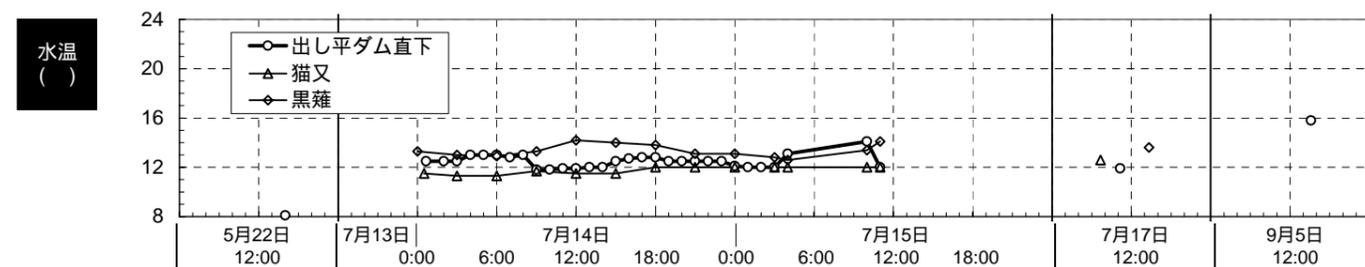
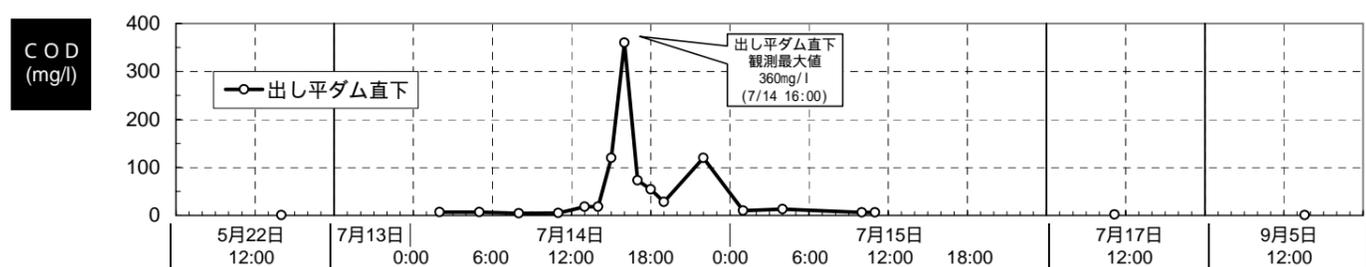
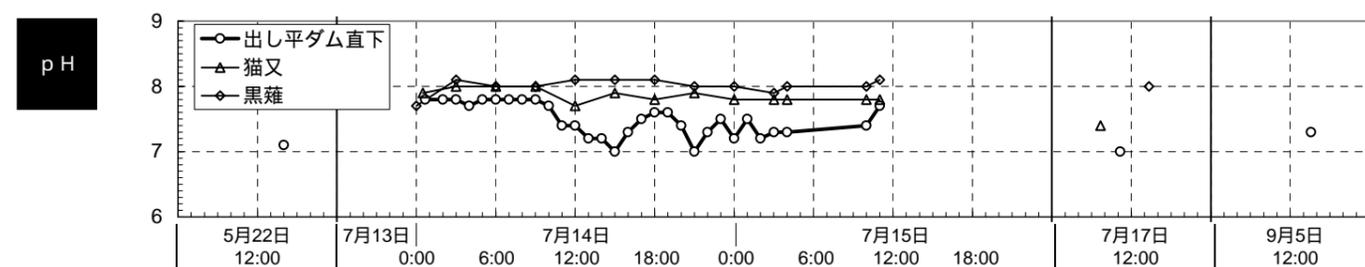
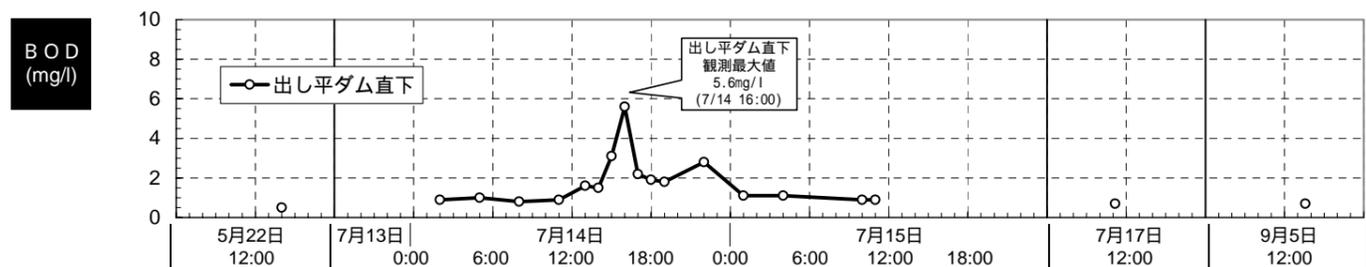
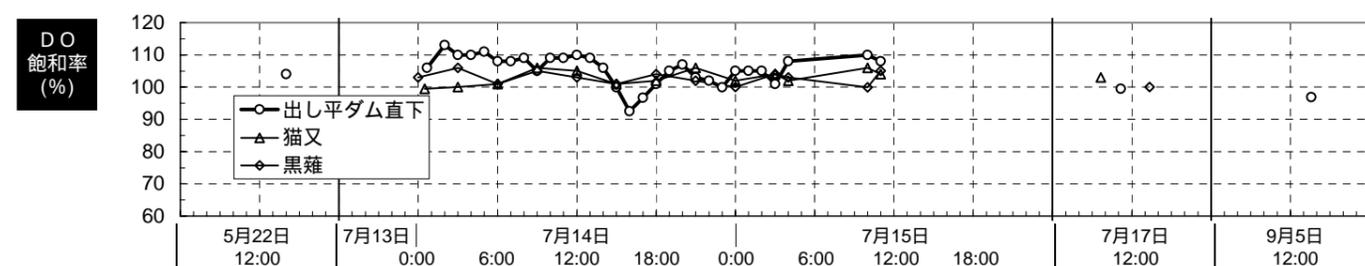
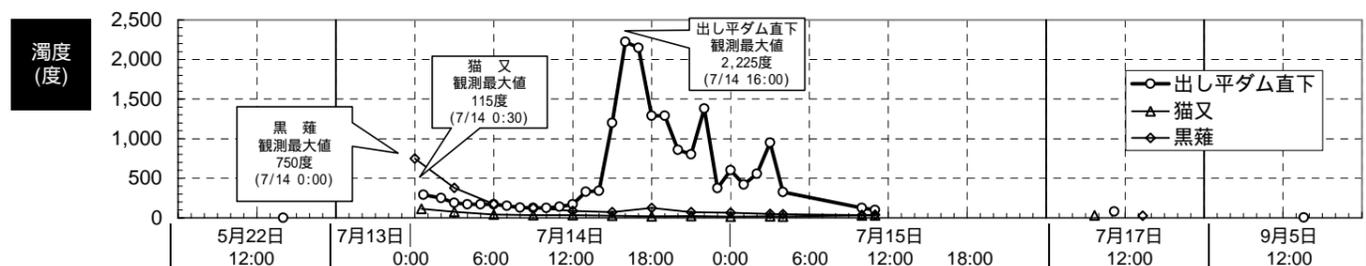
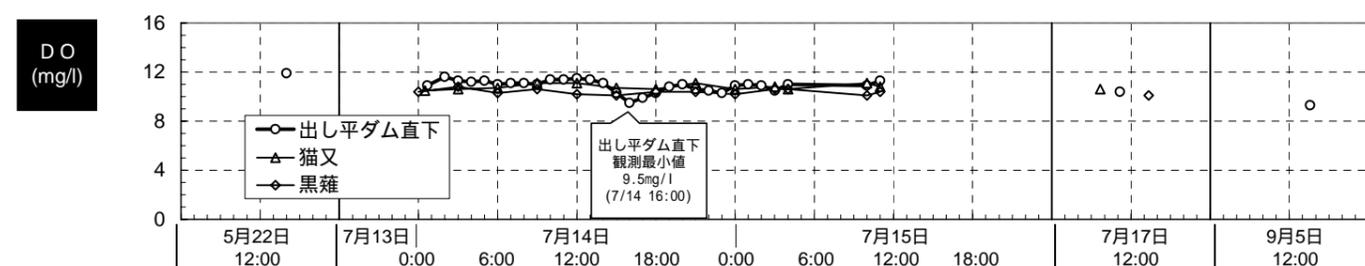
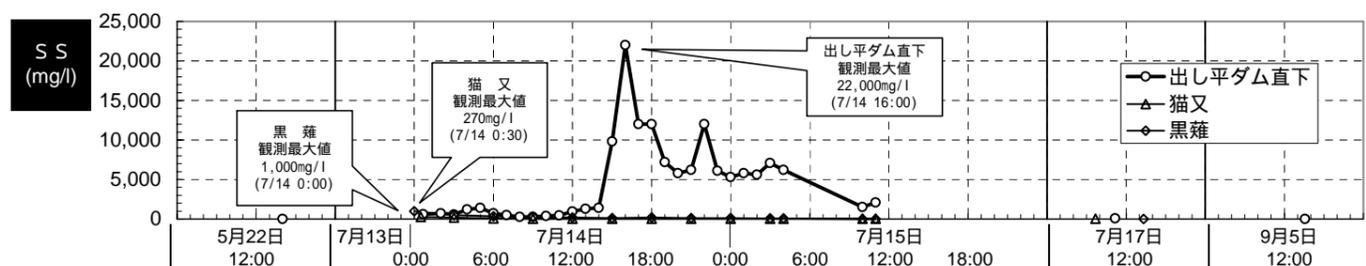
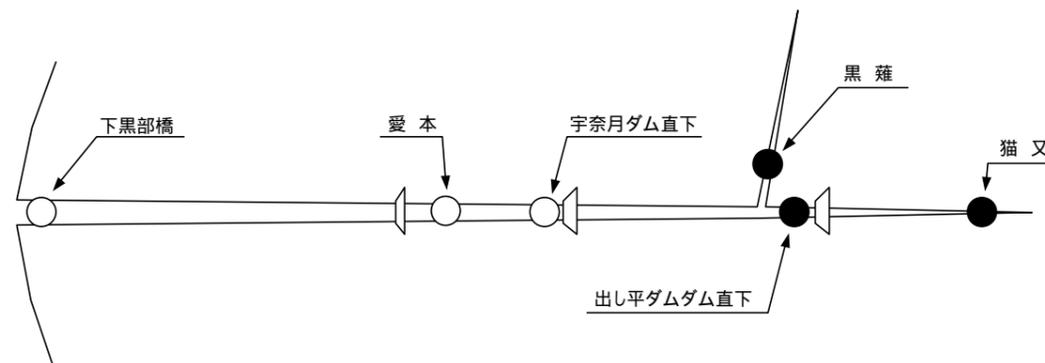
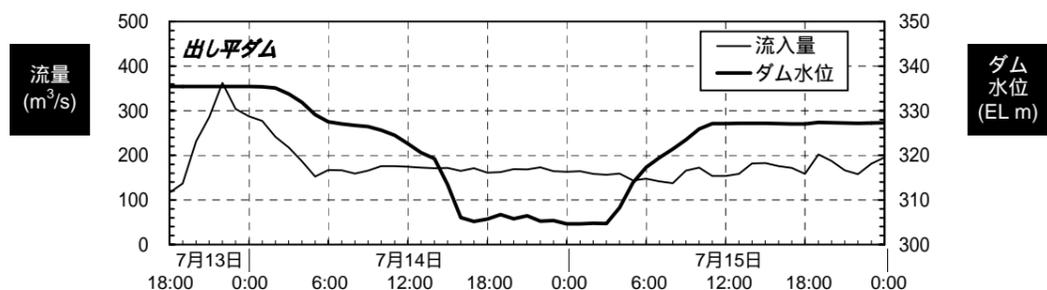
出し平ダム湛水池と同様に、連携排砂により湛水池内の土砂が排出されるのに伴い堆積土砂に含まれていた有機物分がより下流へ移動したが、その後、新たに湛水池内に有機物分を含む土砂が流入したものと考えられる。

採泥方法 エクマンバージ採泥器を用いて1調査、1地点あたり1回ずつ採泥している。





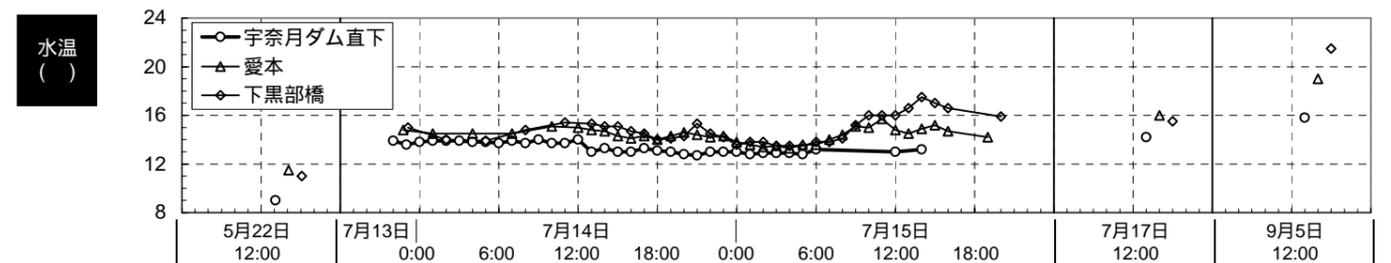
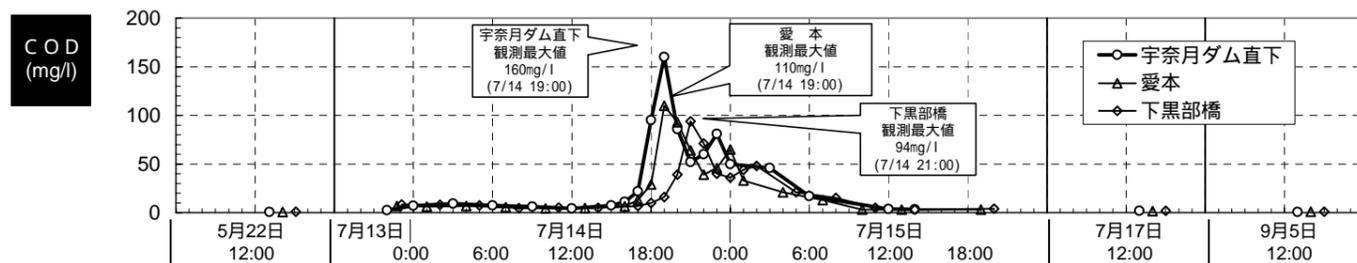
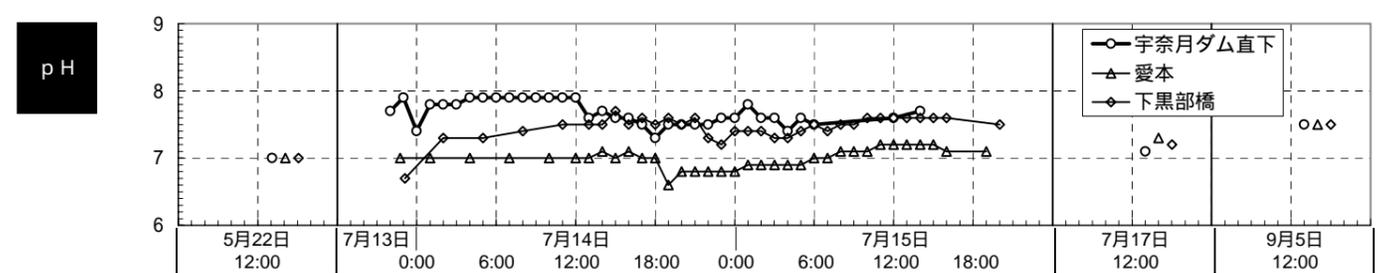
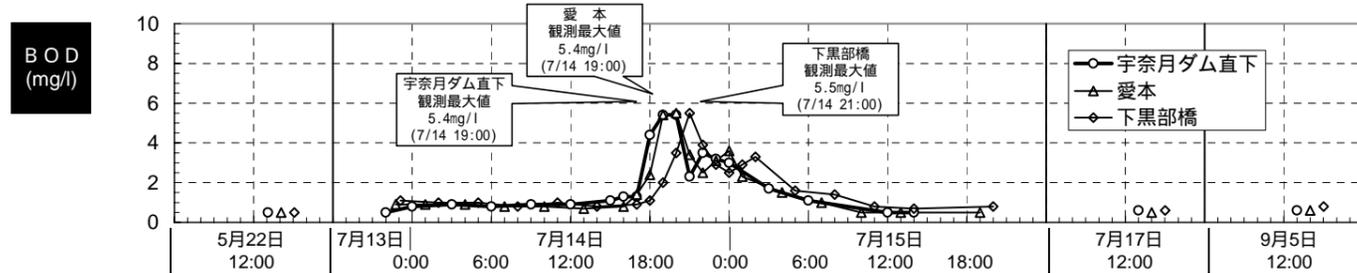
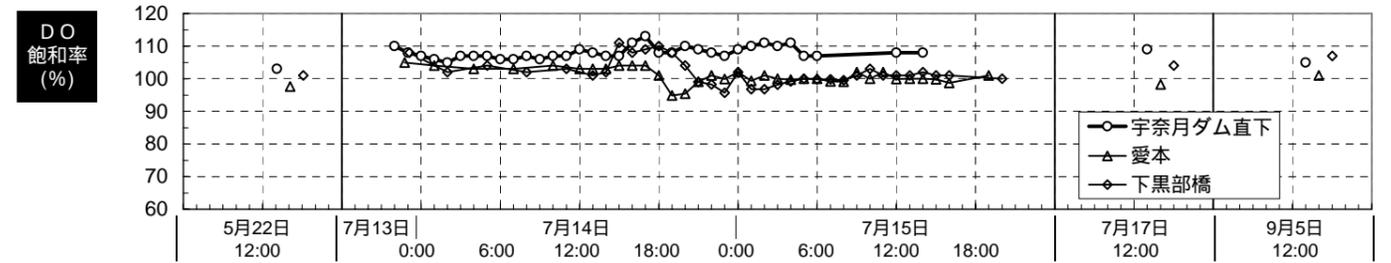
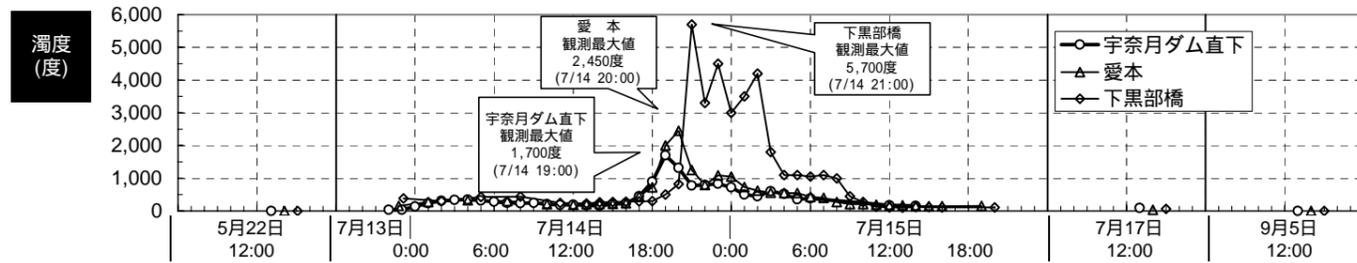
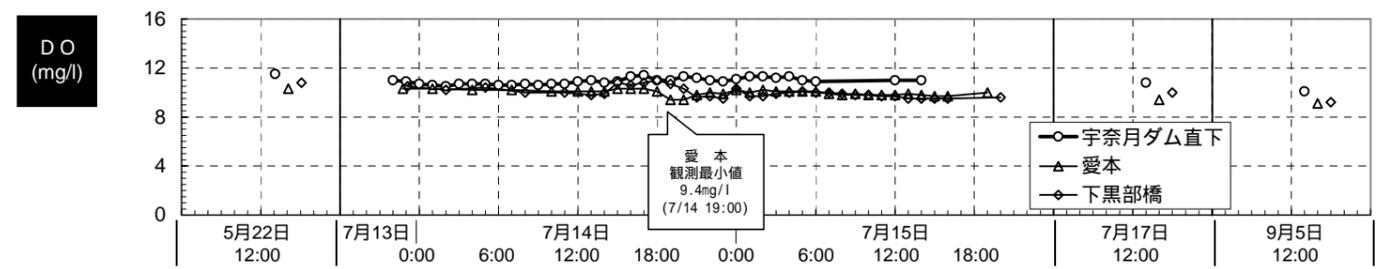
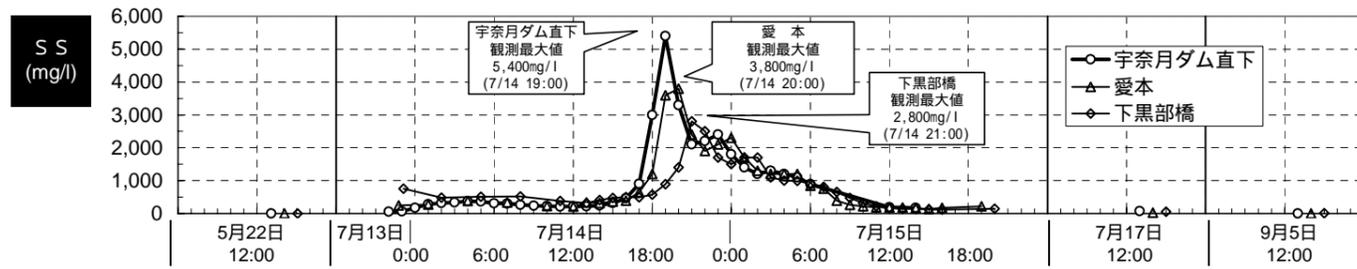
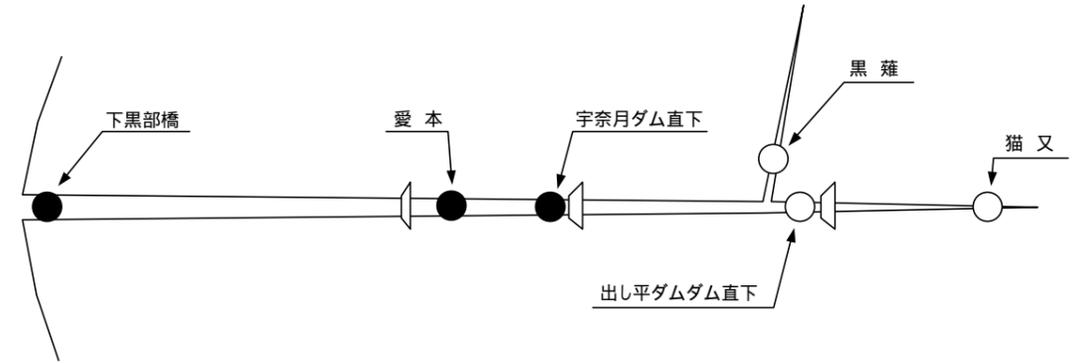
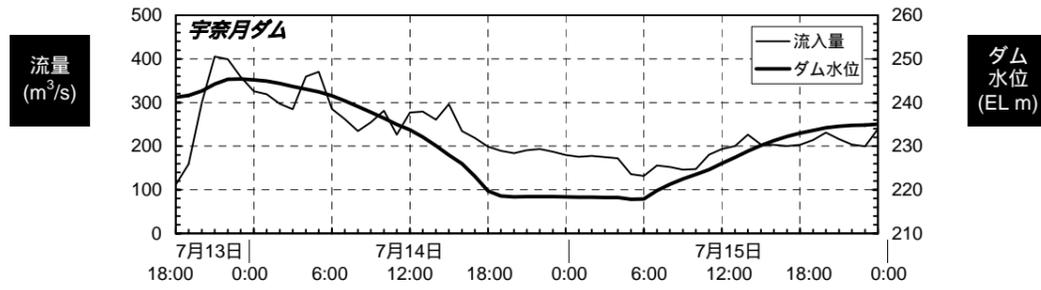
河川水質（上流域）



5月調査 | 運携排砂中 | 排砂1日後 | 9月調査

5月調査 | 運携排砂中 | 排砂1日後 | 9月調査

河川水質（下流域）



5月調査 | 運携排砂中 | 排砂1日後 | 9月調査

5月調査 | 運携排砂中 | 排砂1日後 | 9月調査

河川 水質

排砂時の観測最大(小)値の比較

SSの観測最大値比較表

調査時期	出し平 ダム 排砂量	SS (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	3,700		1,800
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	103,500	29,400		26,000
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	56,800	9,470		6,770
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	93,200	28,900		4,330
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	44,700	9,400		6,750
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	6,090		5,260
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	161,000	52,100		25,700
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	90,000	2,500		1,500
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	29,000	3,700		2,200
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	22,000	5,400	3,800	2,800

CODの観測最大値比較表

調査時期	出し平 ダム 排砂量	COD (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	44		30
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	229	-		250
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	72	-		132
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	232	42		52
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	260	120		100
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	32		35
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	902	200		320
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	230	36		22
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	31	64		44
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	360	160	110	94

BODの観測最大値比較表

調査時期	出し平 ダム 排砂量	BOD (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	2.5		1.1
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	27.0	24.0		25.0
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	3.8	4.9		7.6
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	9.4	2.9		2.8
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	8.1	4.2		5.9
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	1.6		2.0
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	9.1	3.0		11.0
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	5.8	2.6		1.1
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	2.9	2.5		1.9
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	5.6	5.4	5.5	5.5

DOの観測最小値比較表

調査時期	出し平 ダム 排砂量	DO (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	11.3		10.5
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	8.8	9.7		8.9
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	10.7	10.3		9.8
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	9.8	9.2		9.3
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	8.2	7.0		7.3
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	10.5		9.5
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	6.0	5.8		6.5
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	7.2	11.4		10.2
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	11.1	10.6		9.6
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	9.5	10.5	9.4	9.5

全窒素 (T-N) の観測最大値比較表

調査時期	出し平 ダム 排砂量	全窒素(T-N) (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	1.42		2.50
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	12.10	-		37.00
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	1.77	-		2.70
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	9.04	2.82		21.60
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	10.90	5.07		4.10
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	1.73		1.86
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	29.30	17.00		8.60
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	20.00	1.18		1.70
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	2.40	2.20		2.70
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	3.30	6.00	6.60	7.00

全りん (T-P) の観測最大値比較表

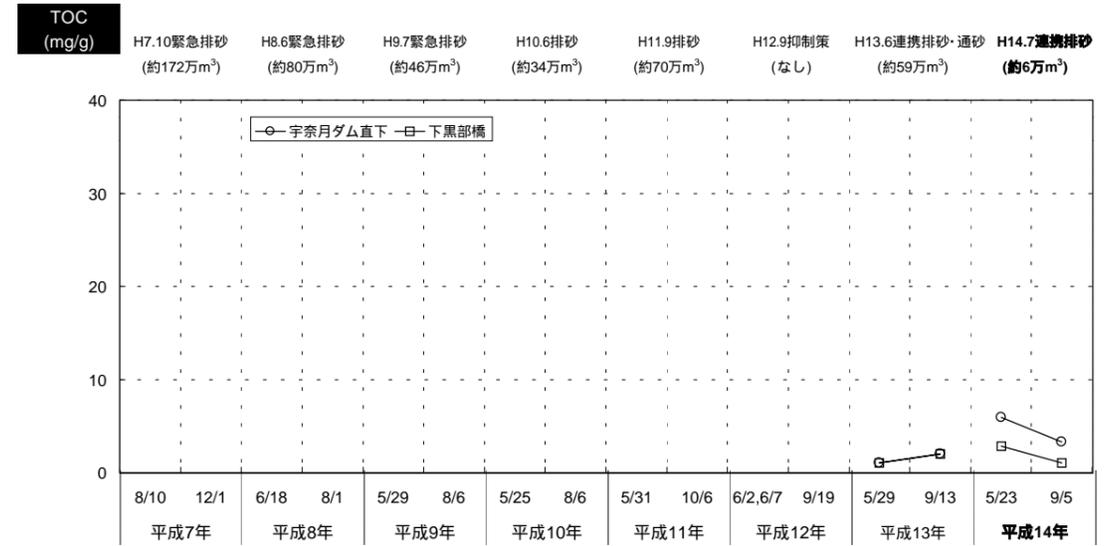
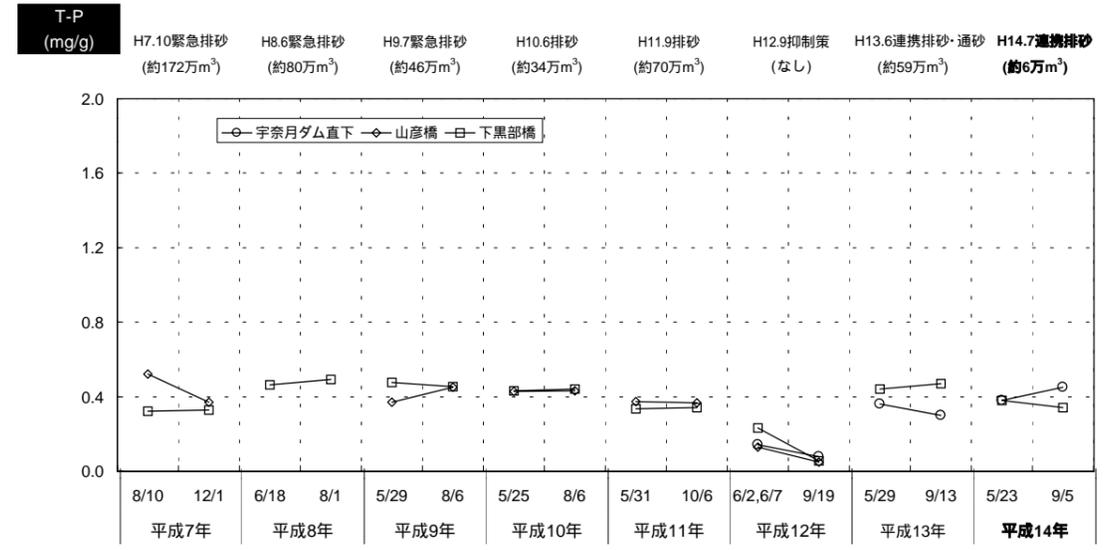
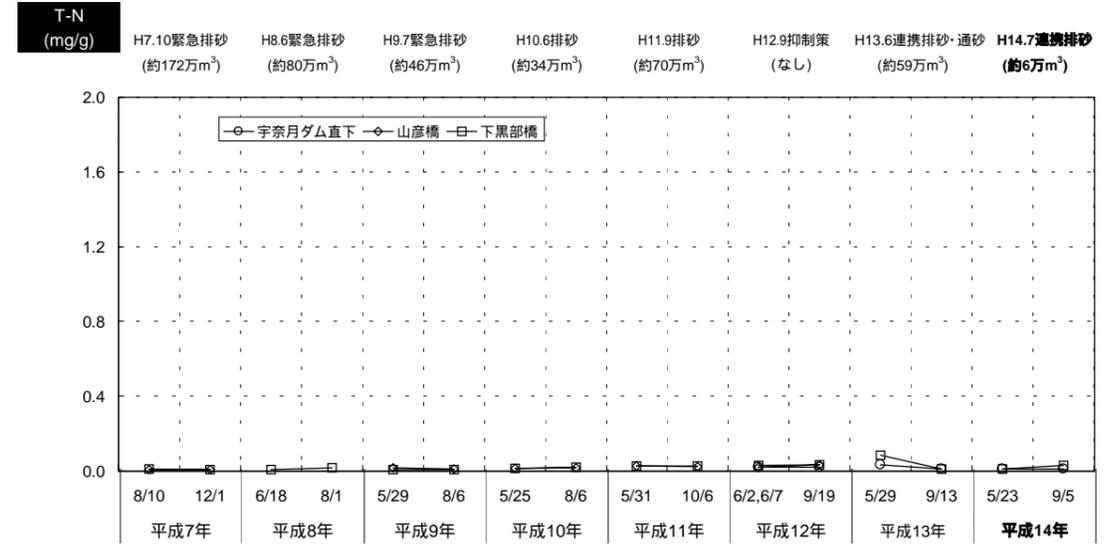
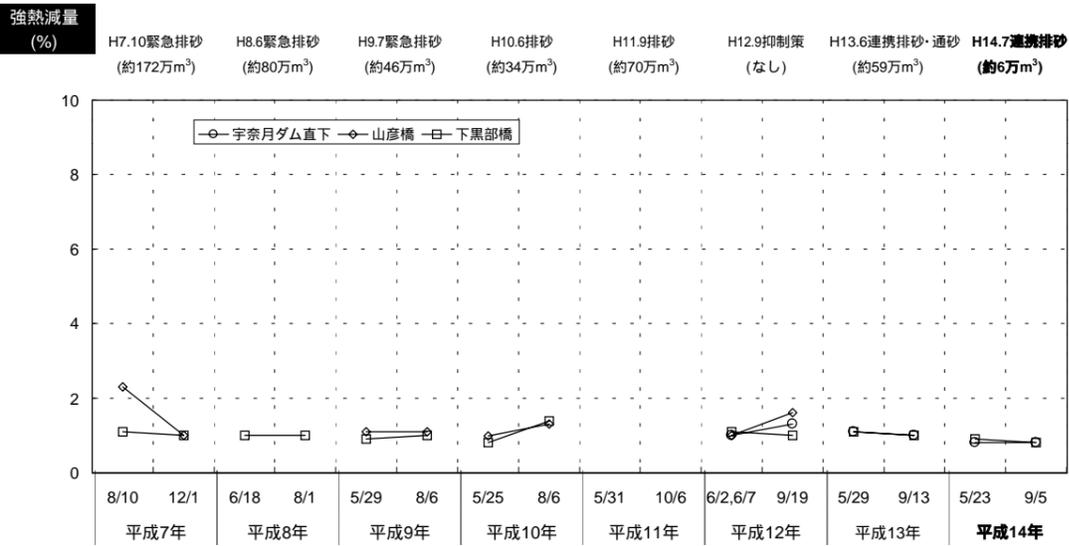
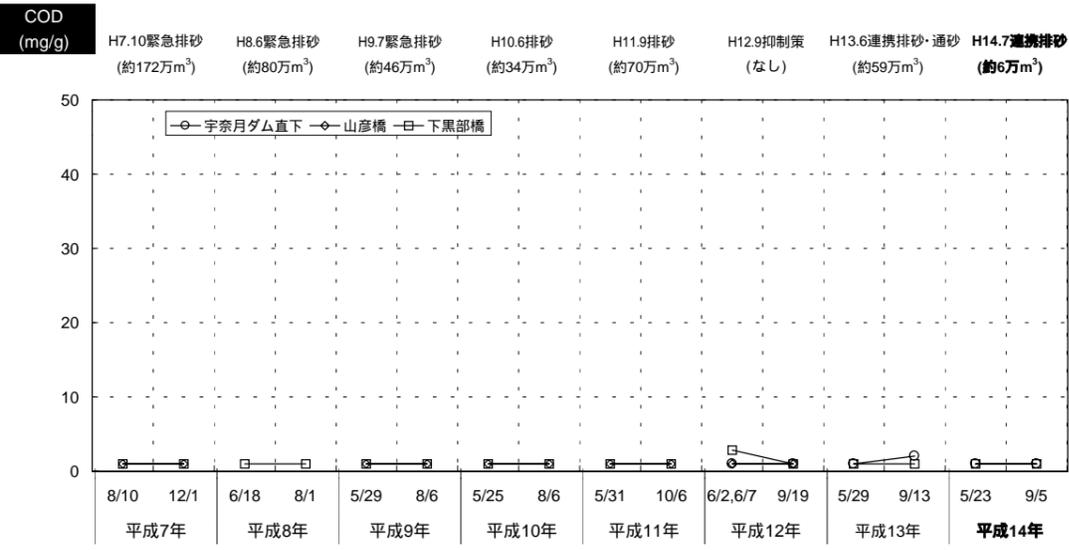
調査時期	出し平 ダム 排砂量	全りん(T-P) (mg/l)			
		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下 (山彦橋)	愛本	下黒部橋
H7.7大出水 (H7.7.12~17)	-	-	2.050		1.200
H7.10緊急排砂 (H7.10.27~31)	172万m ³	5.800	-		11.000
H8.6緊急排砂 (H8.6.27~7.1)	80万m ³	0.621	-		1.800
H9.7緊急排砂 (H9.7.9~13)	46万m ³	2.450	0.663		0.700
H10.6排砂 (H10.6.28~30)	34万m ³	2.110	2.910		3.400
H10.7出水 (H10.7.10)	-	-	0.906		0.916
H11.9排砂 (H11.9.15~17)	70万m ³	9.520	6.100		3.000
H13.6連携排砂 (H13.6.19~21)	59万m ³	7.000	2.210		0.990
H13.6連携通砂 (H13.6.30~7.2)	-	2.530	2.900		2.600
H14.7連携排砂 (H14.7.13~15)	6万m³	1.500	2.600	1.200	1.200

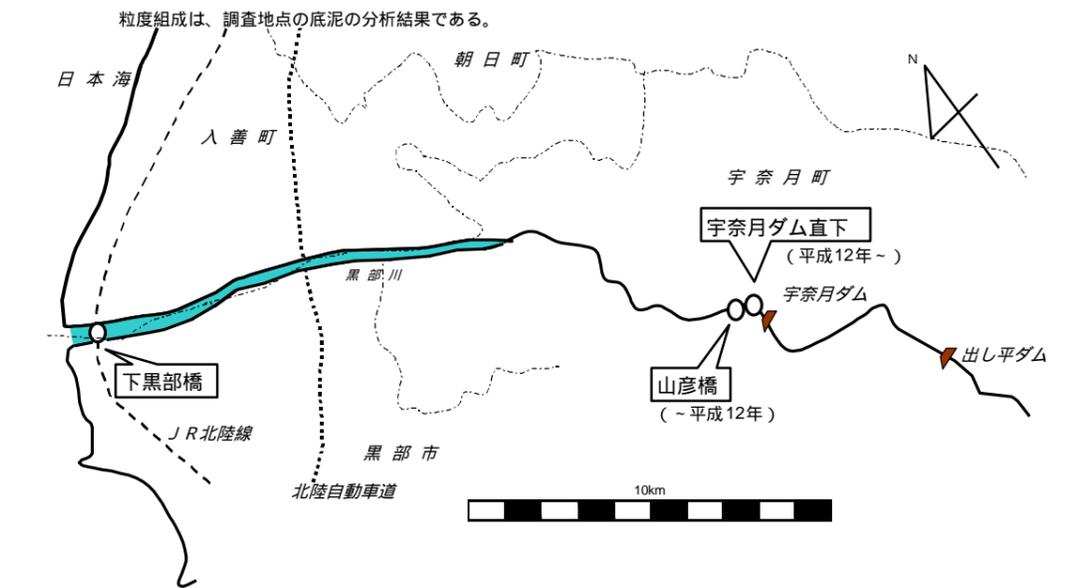
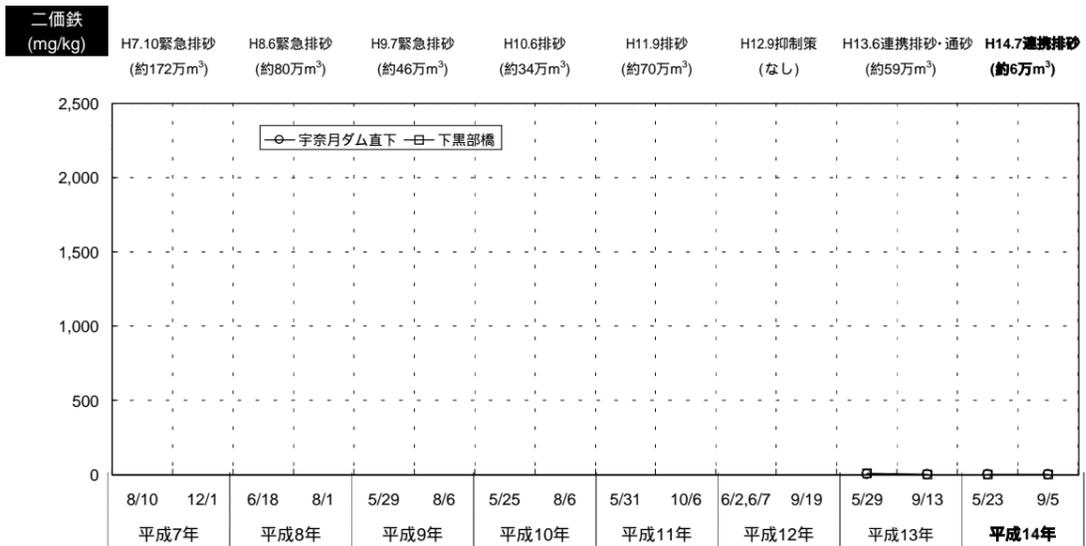
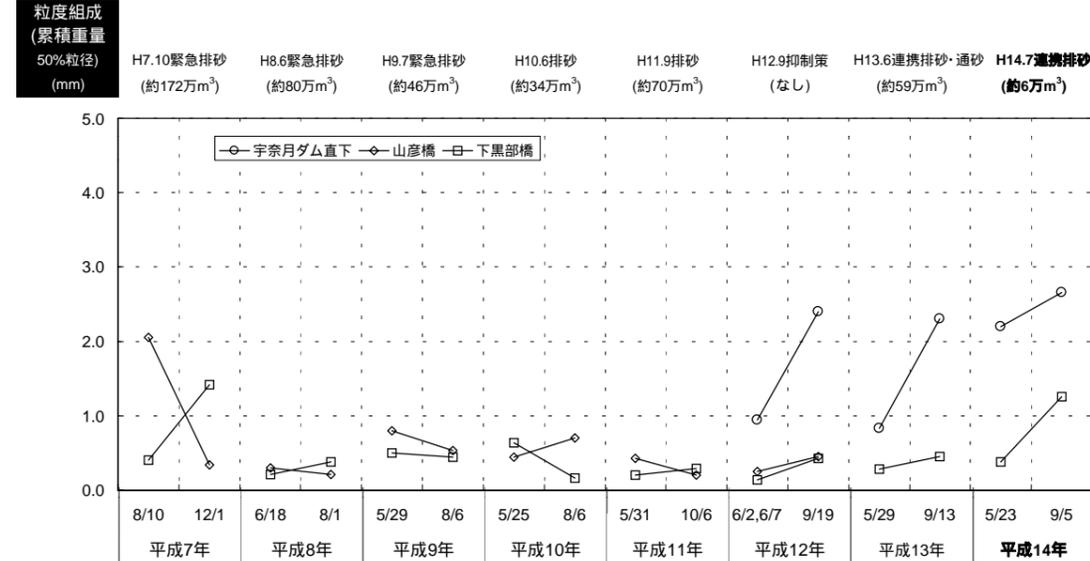
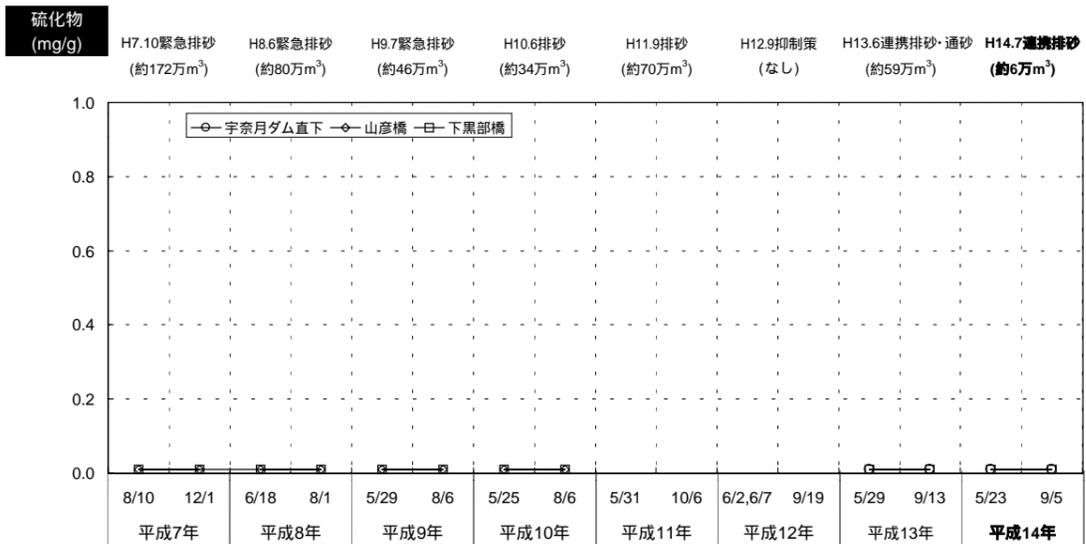
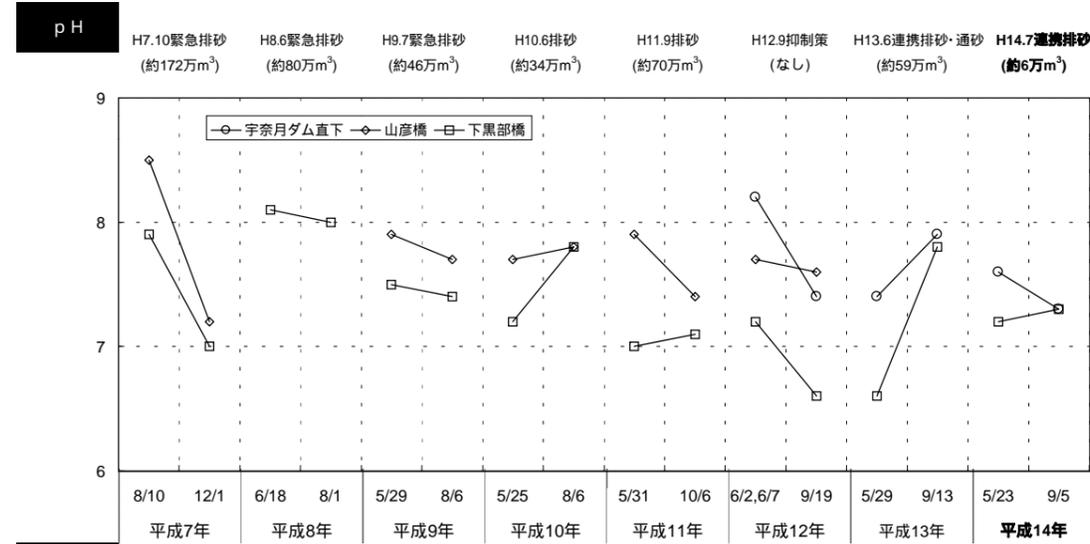
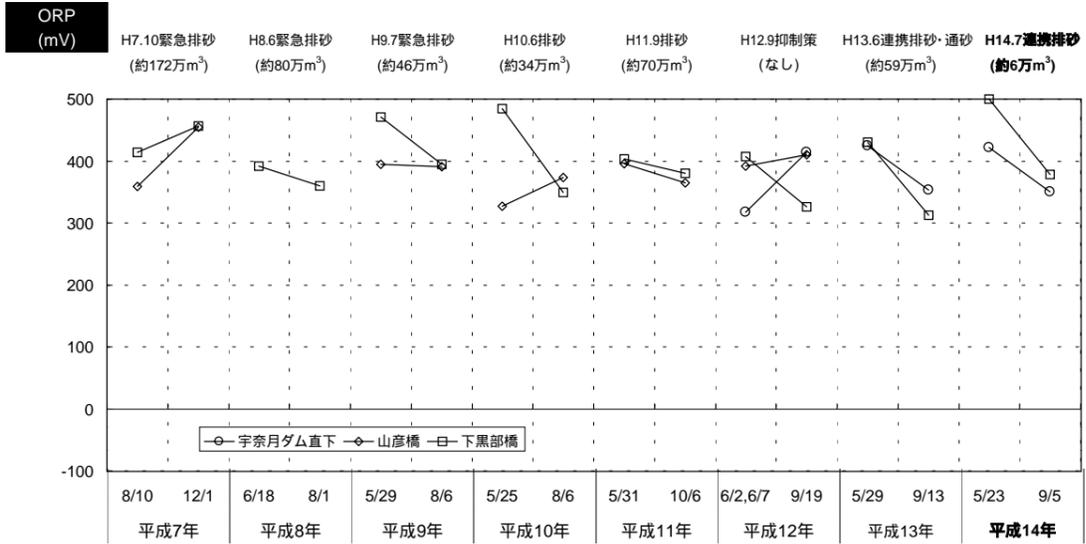
注) H7.7大出水時の測定値は、期間中に1回測定したときの値

河川 底質

有機物指標（COD、強熱減量等）は5月から9月にかけて、顕著な変化はみられなかった。なお、TOCは5月から9月にかけて減少（改善）した。

還元性指標のうちORPは5月から9月にかけて減少（還元傾向）したが、酸化領域にあり良好な状態を継続している。また硫化物、二価鉄は、定量下限値以下であった。





魚類

山彦橋地点では、昨年までとほぼ同様にイワナ、ヤマメ、カジカのみ確認された。

愛本橋地点でも昨年とほぼ同種が確認された。
新川黒部橋地点では、昨年確認された種に加え、底生魚のオオヨシノボリが確認された。

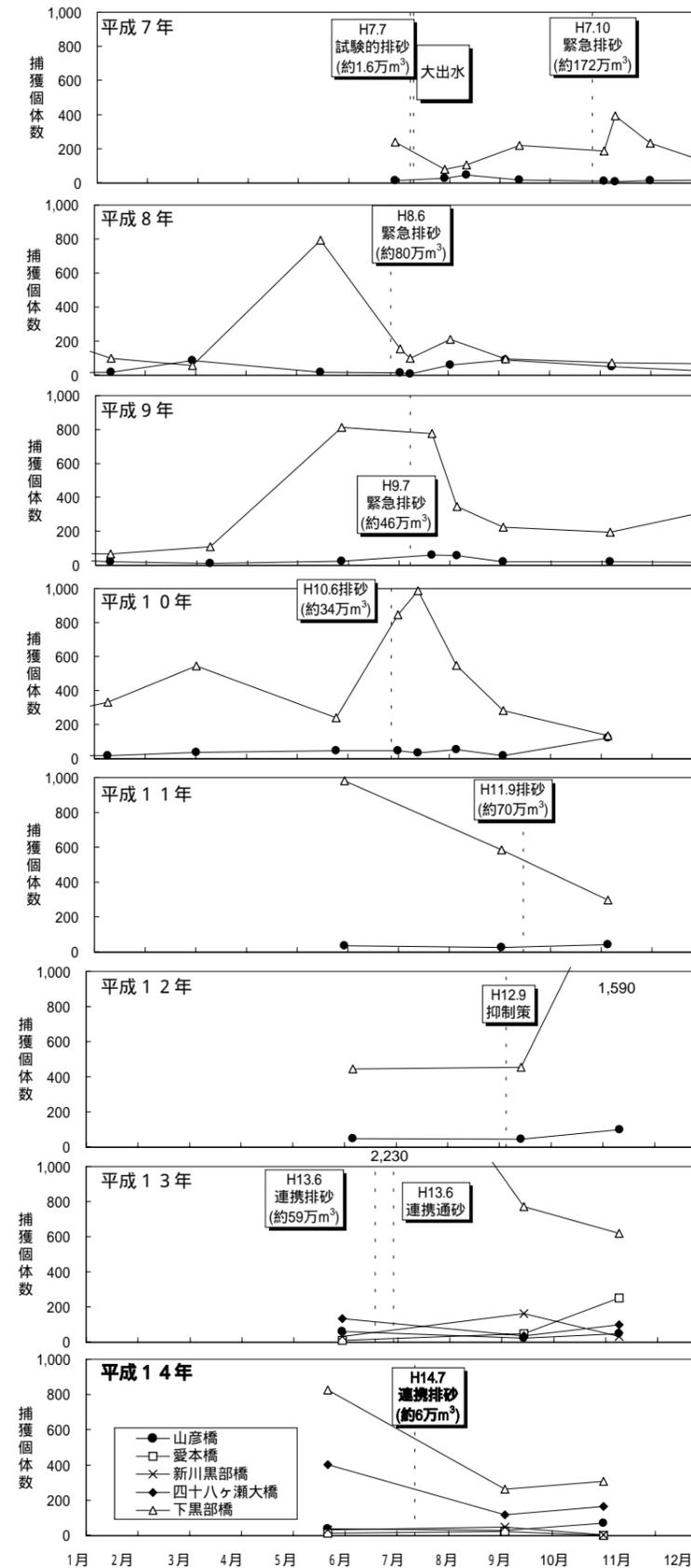
四十八ヶ瀬大橋地点では、昨年確認された種に加え、ドジョウ、ニジマス、ヤマメ、スミウキゴリが確認された。また、トミヨも確認数が増加した。

下黒部橋地点では、5月にアユカケ（カマキリ）、カンキョウカジカが確認された。

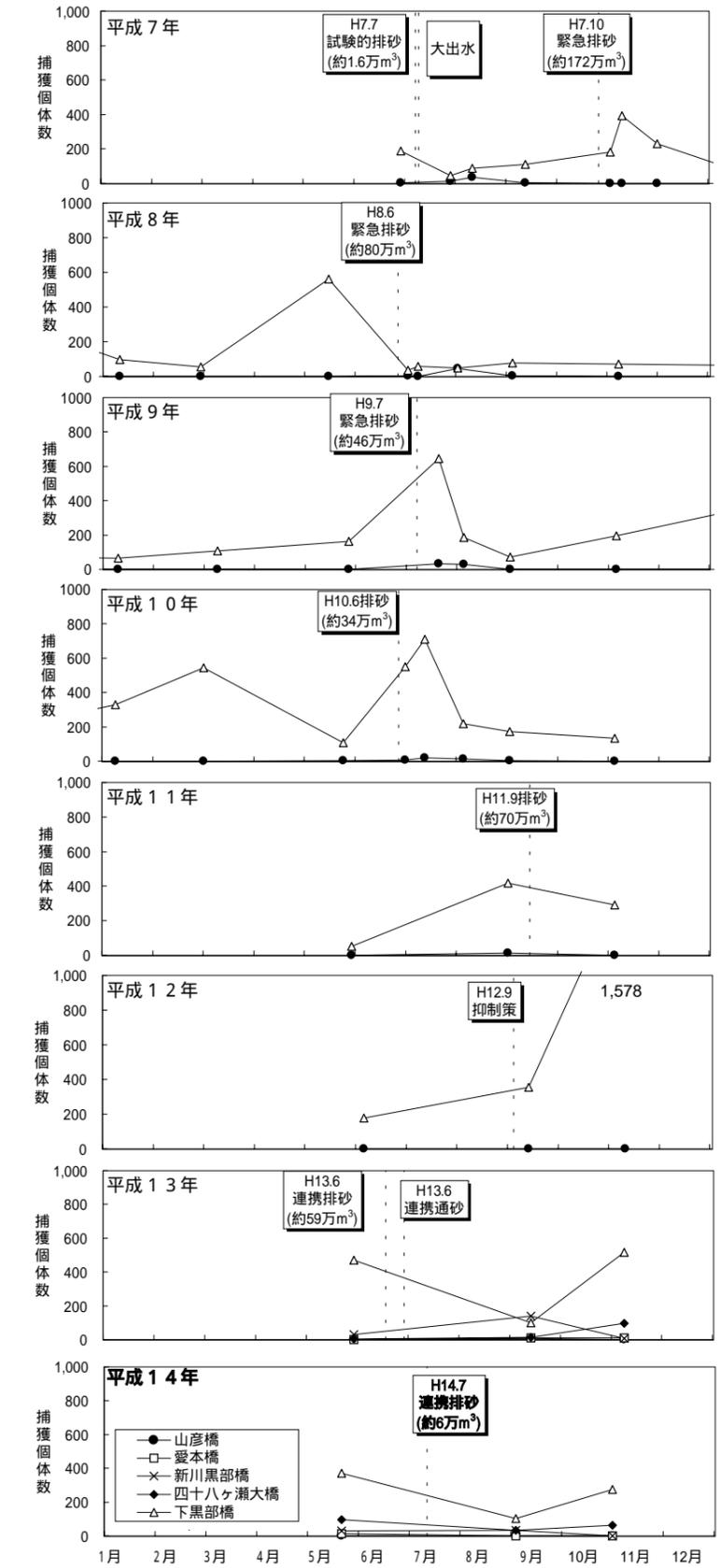
調査方法

河川水生生物調査は、黒部川内水面漁業協同組合のご協力を頂き調査を実施している。
魚類は、投網及びタモ網を用いて捕獲作業を行った。

魚類（放流魚種を含む）
捕獲個体数（尾）



魚類（放流魚種を除く）
捕獲個体数（尾）



底生動物

9月及び11月調査時では、下黒部橋地点で種類数及び個体数が減少した。
各地点とも調査時ごとの優占種は、昨年までと同様にカゲロウ目及びハエ目の種であった。

調査方法

底生動物はサーバネット(0.5m×0.5m)及びタモ網を用いて採取した。

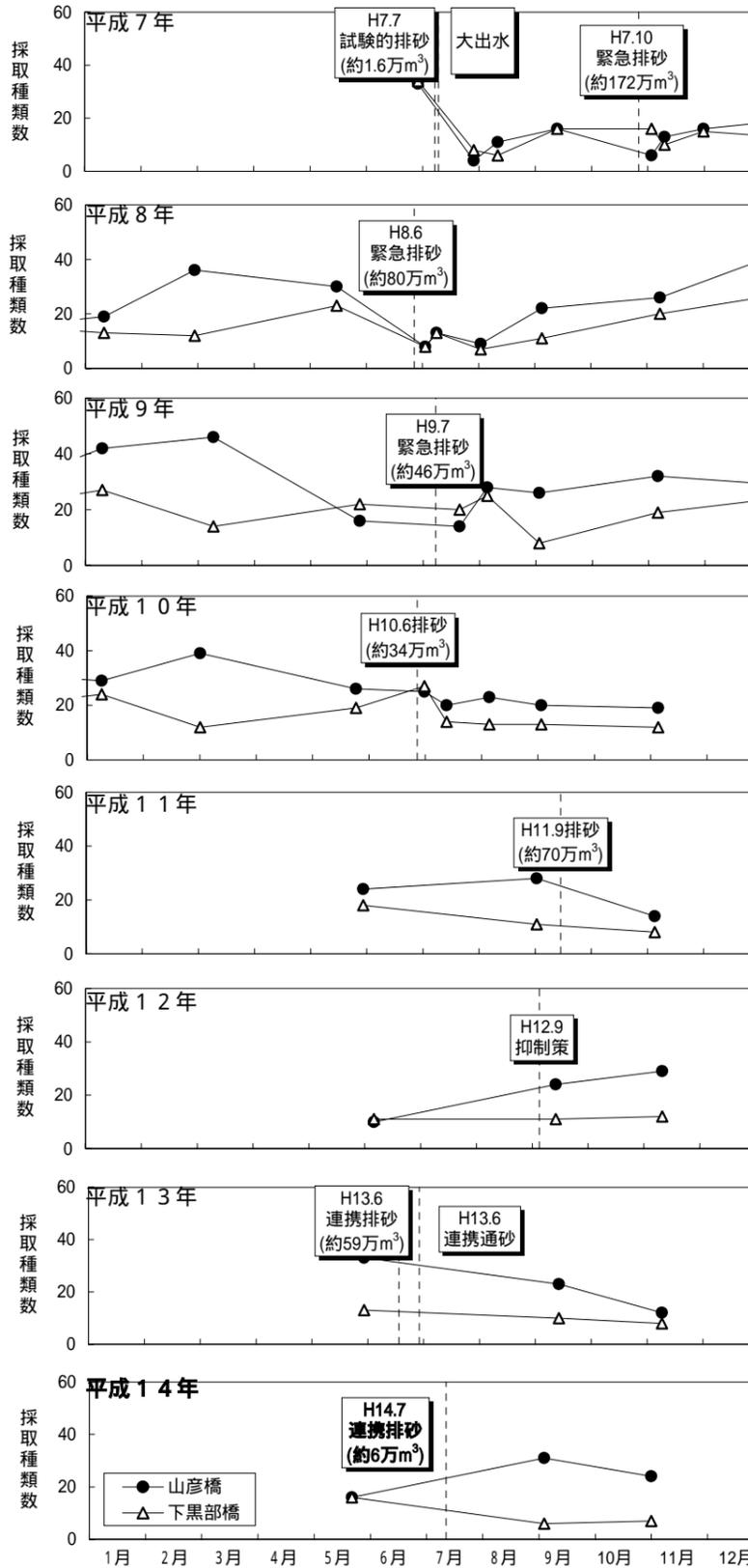
なお、採取個体数はサーバネットによる個体数のみを計数し、採取種類数はサーバネット及びタモ網による採取個体の種類数を計数している。

地点別調査別優占種 (平成14年)

調査	山彦橋		
5月調査	エリユスリカ亜科の一種	53	
	マエグロヒメフタオカゲロウ	4	
	ガガンボ科の一種	3	
		(採取個体数計)	63
9月調査	エリユスリカ亜科の一種	77	
	シロハラコカゲロウ	43	
	モンユスリカ亜科の一種	41	
		(採取個体数計)	275
11月調査	クロマダラカゲロウ	89	
	シロハラコカゲロウ	39	
	エリユスリカ亜科の一種	45	
		(採取個体数計)	279
調査	下黒部橋		
5月調査	シロハラコカゲロウ	126	
	エリユスリカ亜科の一種	19	
	キイロヒラタカゲロウ	4	
		(採取個体数計)	158
9月調査	ユスリカ亜科の一種	8	
	エリユスリカ亜科の一種	3	
	シロハラコカゲロウ	2	
		(採取個体数計)	13
11月調査	エリユスリカ亜科の一種	10	
			(採取個体数計)

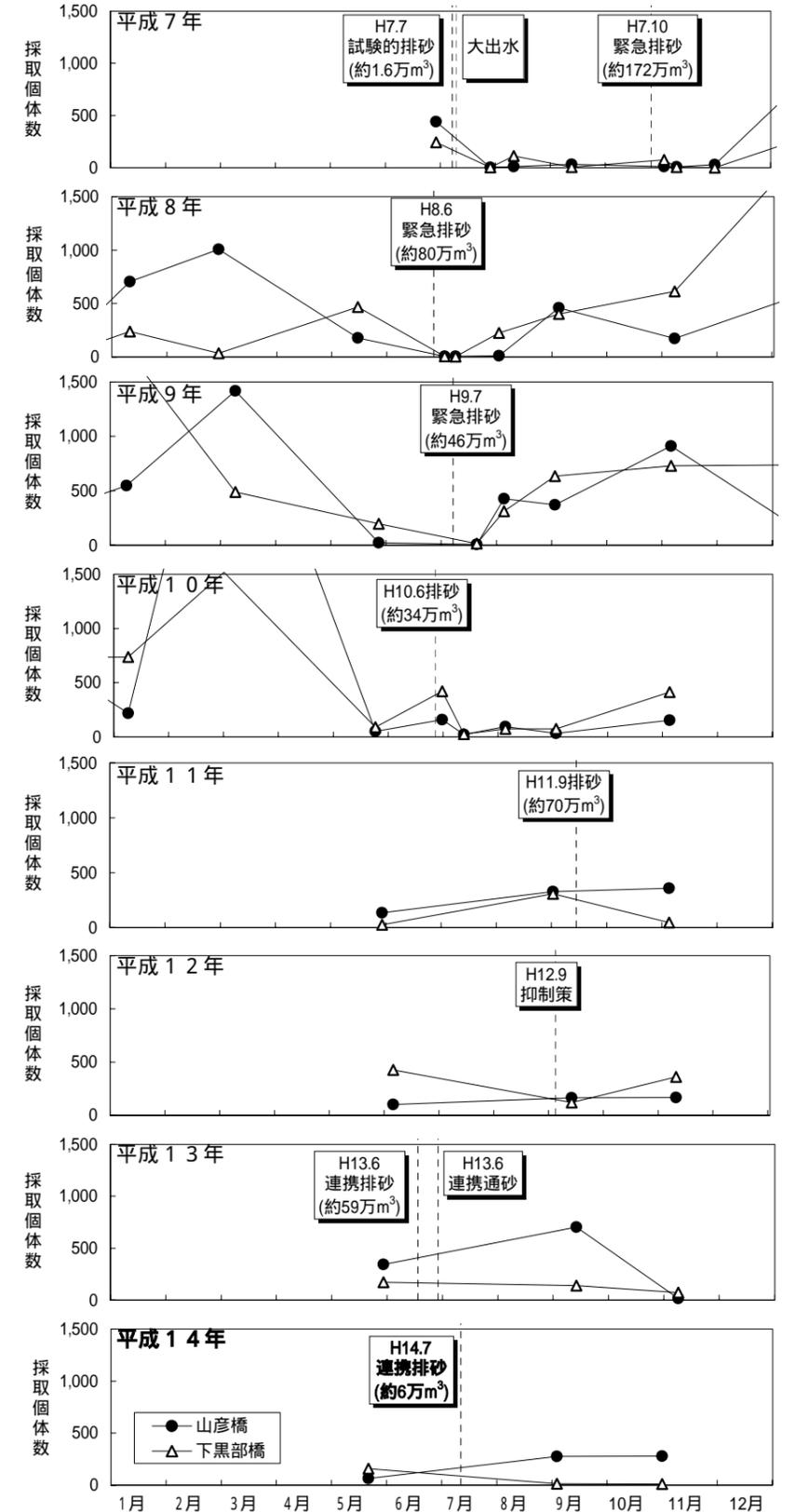
- 1: 各地点ごとの採取個体数の上位3種を優占種として示す。
- 2: 右欄の数字は当該種の採取個体数を示す。
- 3: 採取個体数計は、当該地点における優占種以外も含めた採取個体数の合計を示す。

底生動物
採取種類数



サーバネット及びタモ網で採取した種類数

底生動物
採取個体数(個/0.5m²)



サーバネット(0.5m×0.5m)による2地点の採取面積0.5m²での個体数

付着藻類

昨年度までの調査と比較し、顕著な変化はみられなかった。

地点別調査別優占種（平成14年）

山彦橋		
5月調査	<i>Cymbella minuta</i>	91,000
	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	22,000
	<i>Gomphonema quadripunctatum</i>	21,000
	(採取細胞数計)	200,000
9月調査	<i>Achnanthes pyrenaica</i>	110,000
	<i>Achnanthes convergens</i>	60,000
	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	28,000
	(採取細胞数計)	280,000
11月調査	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	320,000
	<i>Achnanthes convergens</i>	34,000
	<i>Achnanthes pyrenaica</i>	22,000
	(採取細胞数計)	460,000
下黒部橋		
5月調査	<i>Cymbella minuta</i>	8,200
	<i>Hydrurus foetidus</i> **	5,300
	<i>Fragilaria capucina</i> v. <i>vaucheriae</i>	3,800
	(採取細胞数計)	29,000
9月調査	<i>Homoeothrix varians</i> *	580,000
	<i>Achnanthes convergens</i>	480,000
	<i>Cymbella Sinuata</i>	42,000
	(採取細胞数計)	1,200,000
11月調査	<i>Achnanthes convergens</i>	160,000
	<i>Homoeothrix varians</i> *	60,000
	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	25,000
	(採取細胞数計)	450,000

- 1: 各地点ごとの採取細胞数の上位3種を優占種として示す。
- 2: 右欄の数字は当該種の採取細胞数(個/cm²)を示す。
- 3: 採取細胞数計は、当該地点における優占種以外も含めた採取細胞数の合計を示す。
- 4: *Homoeothrix varians* (藍藻類)及び*Hydrurus foetidus* (黄色鞭毛藻類)を除き、上表中に示す種はいずれも珪藻類である。
- 5: 種名末尾の「*」は糸状体、「**」は群体をそれぞれ示す。

