

平成27年7月連携排砂、細砂通過放流 に伴う環境調査結果について

～ 目 次 ～

1. 調査概要

(1) 調査内容	1
----------	---

2. 水質調査結果

(1) ダム湛水池	2
(2) 河 川	3
(3) 海 域	7

3. 底質調査結果

(1) ダム湛水池	11
(2) 河 川	12
(3) 海 域	13

4. 堆積量調査結果

(1) 用 水 路	19
-----------	----

5. 水生生物調査結果

(1) 河 川	
① 魚 類 (定期調査)	20
② 魚 類 (5月～8月調査)	21
③ 底生動物	26
④ 付着藻類	27
河川付着藻類調査結果	28
(2) 海 域	
① 底生動物	29
② 動物プランクトン	31
③ 植物プランクトン	32

6. 細砂通過放流水質調査結果

(1) ダム直下、海域	33
-------------	----

7. 細砂通過放流の効果検証

(1) 細砂通過放流の効果検証	34
-----------------	----

環境調査における調査項目と数値 のもつ意味について	35
------------------------------	----

調査内容

調査項目・地点				調査内容		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														
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)	●						●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中に準ずる
		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)		●						●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中に準ずる
		1ヶ所	愛本		●						●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中に準ずる
		1ヶ所	下黒部橋		●						●	☆	●	-	☆：排砂・通砂中に準ずる
	2ヶ所	その他 (猫又、黒薙川)	水温、pH、DO、濁度、SS、BOD、COD、T-N、T-P	-						●	☆	-	-	☆：排砂・通砂中に準ずる	
	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 →					-				
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	●						●	-	●	-		
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	-						●	-	-	-		
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	●		-	-	●	-					
	用水路	3ヶ所	飯野用水、下山用水、黒西副水路	堆積量 ^⑩	●		-	-	●	-					
	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		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、カガ漁場、飯野定置4、飯野定置2、パイコチ漁場、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、カワブユ	←	← 連続監視 →					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	←	← 連続監視 →									
	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	● ^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。
- 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る。

ダム湛水池 水質

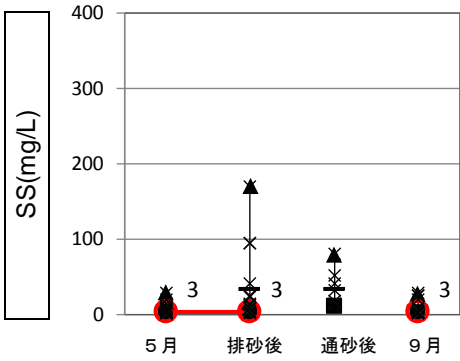
(1) 出し平ダム湛水池

- ・排砂後（1日後）のSSは、底層において高かったが、9月には例年と同程度の観測値であった。
- ・排砂後（1日後）のCODは、表層・底層ともに5月と比べてやや高かった。
- ・DOは、全ての調査時ともに湖沼AA類型の基準内（ $DO \geq 7.5\text{mg/l}$ ）であった。また、底層9月には既往観測最大値を上回った。
- ・DO飽和率は、全ての調査時の表層・底層ともに100%以上であった。

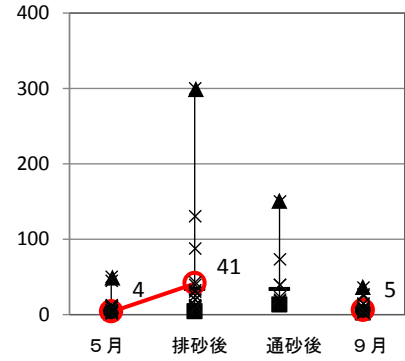
(2) 宇奈月ダム湛水池

- ・排砂後（1日後）のSS、CODは、表層・底層とも高かったが、9月には例年と同程度の観測値であった。なお、排砂後の底層で既往観測最大値を上回った。
- ・DOは、全ての調査時ともに湖沼AA類型の基準内（ $DO \geq 7.5\text{mg/l}$ ）であった。
- ・DO飽和率は、排砂後（1日後）の表層で既往観測最小値を下回る値となったが、概ね100%以上であった。

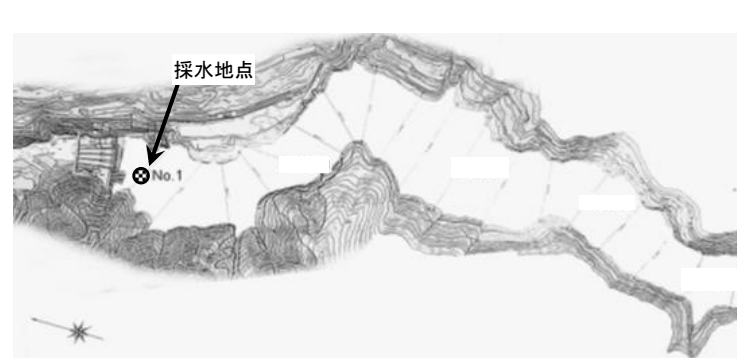
出し平ダムNo.1 表層



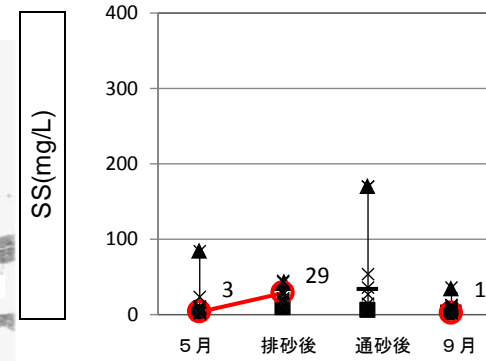
出し平ダムNo.1 底層



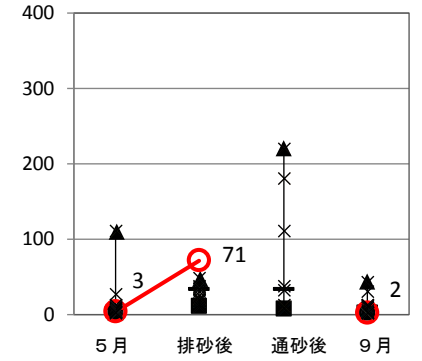
出し平ダム湛水池水質調査位置図



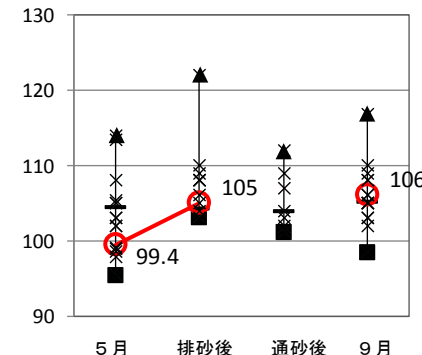
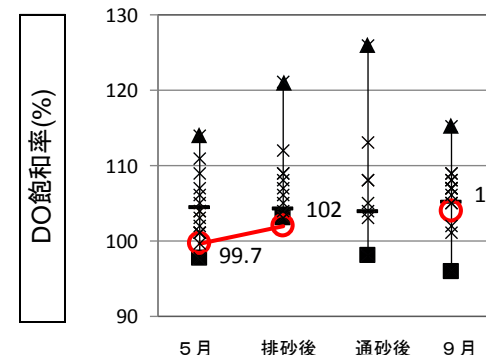
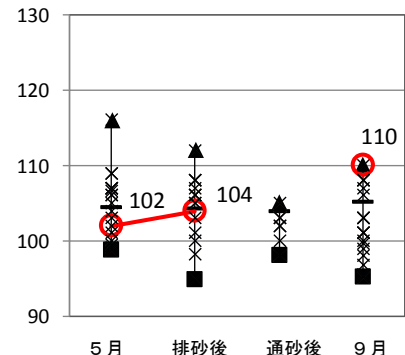
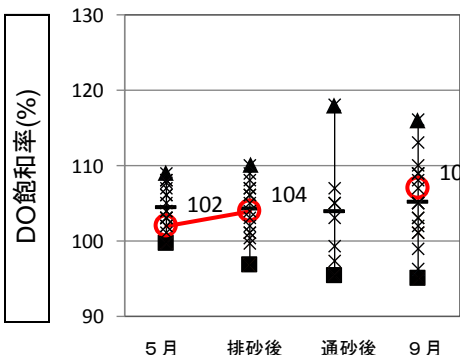
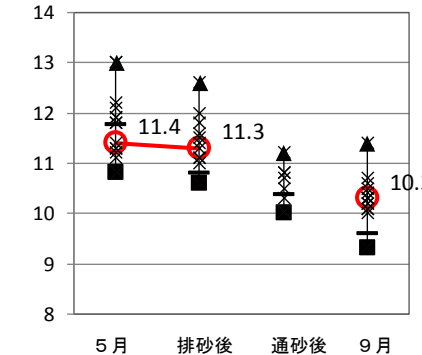
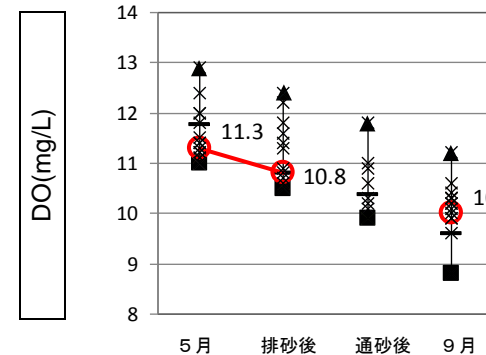
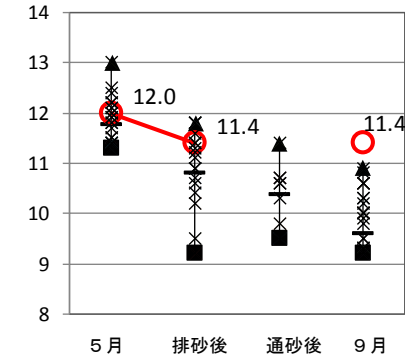
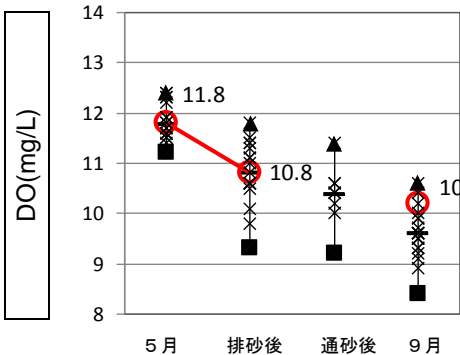
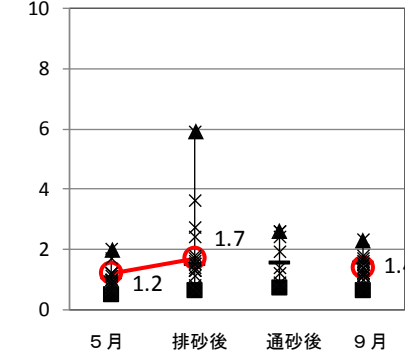
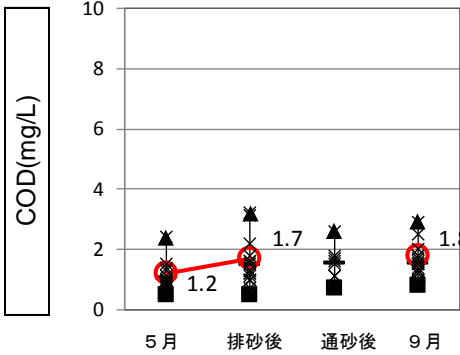
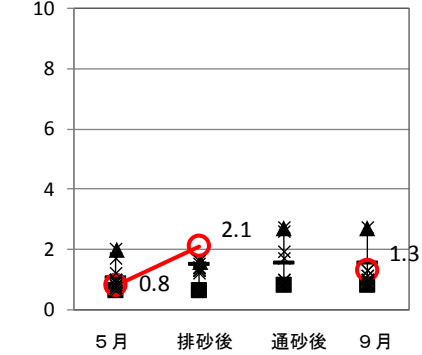
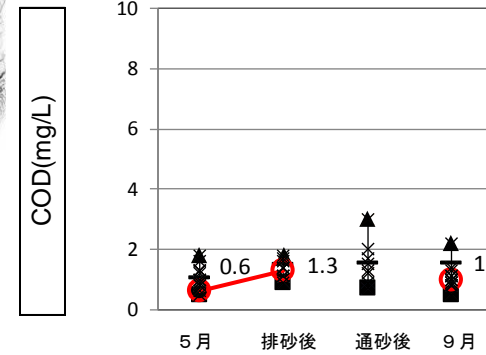
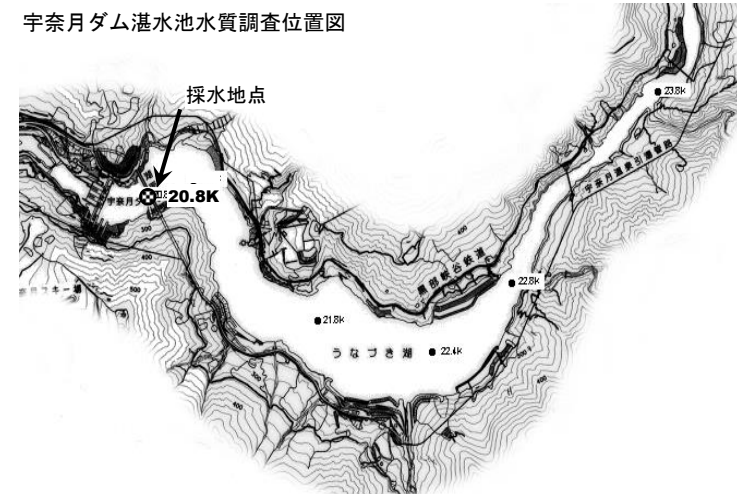
宇奈月ダム20.8K 表層



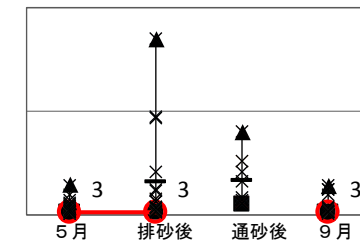
宇奈月ダム20.8K 底層



宇奈月ダム湛水池水質調査位置図



【凡例】

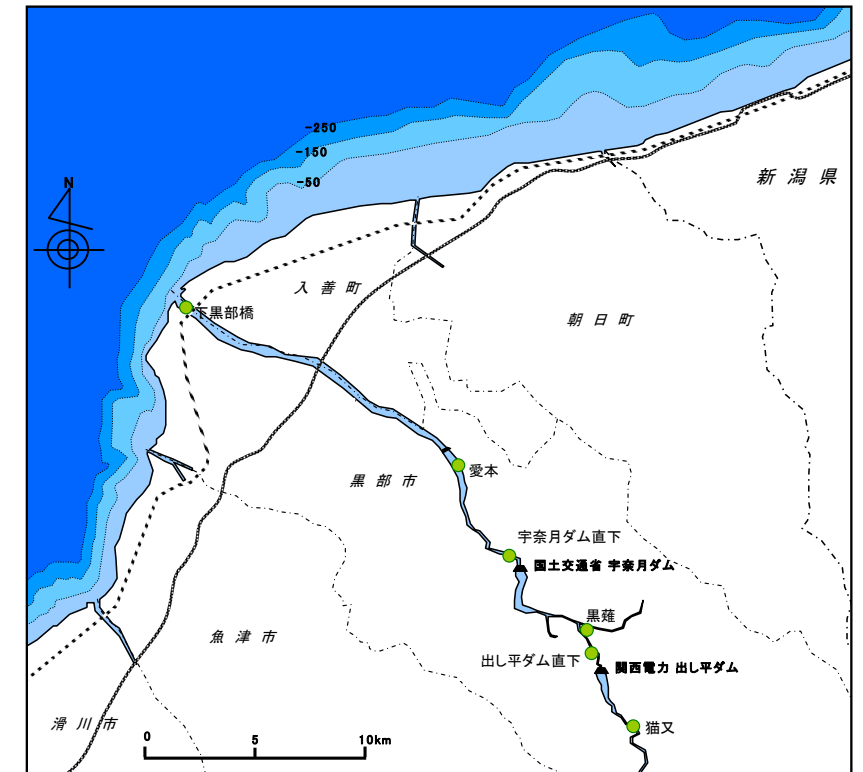
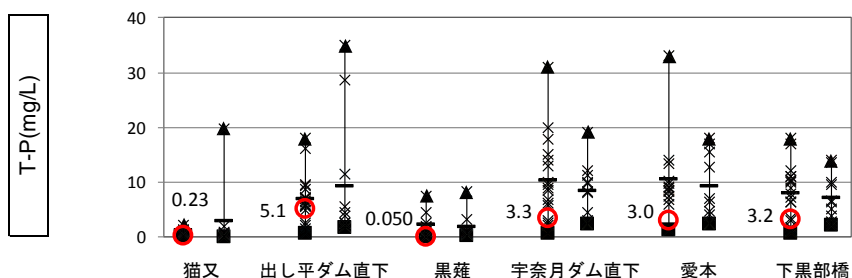
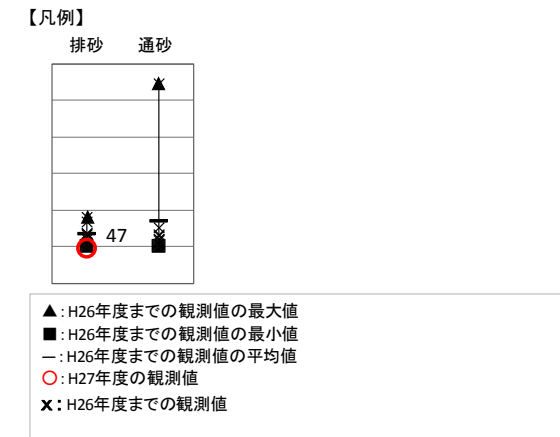
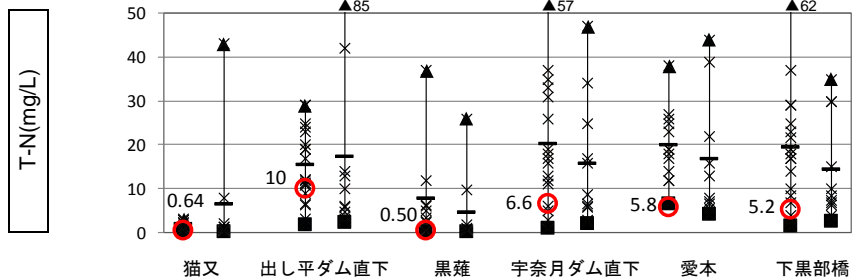
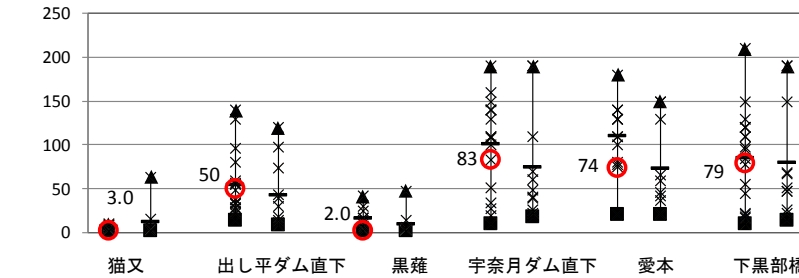
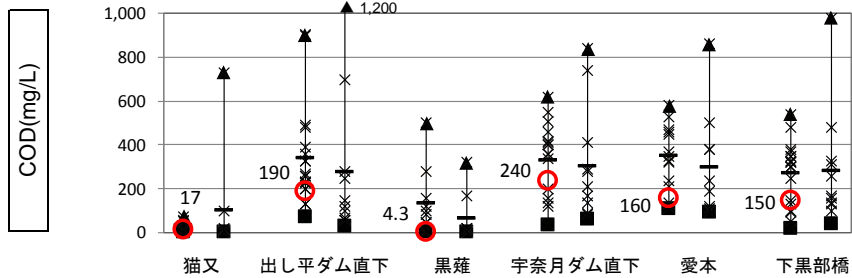
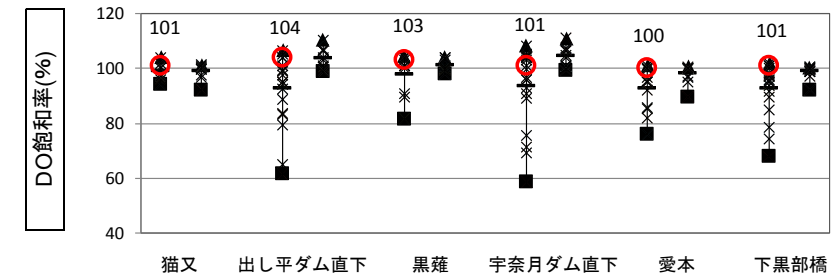
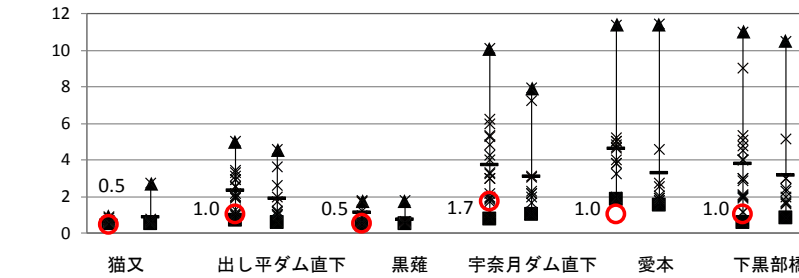
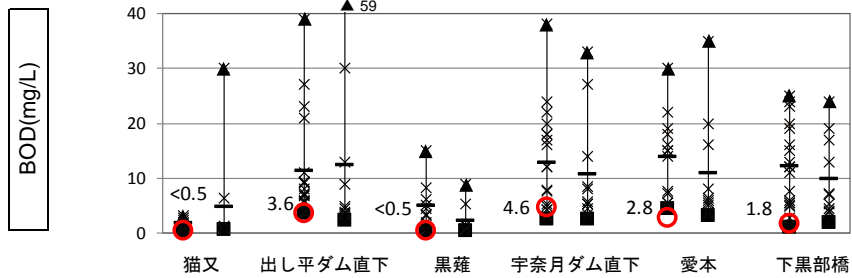
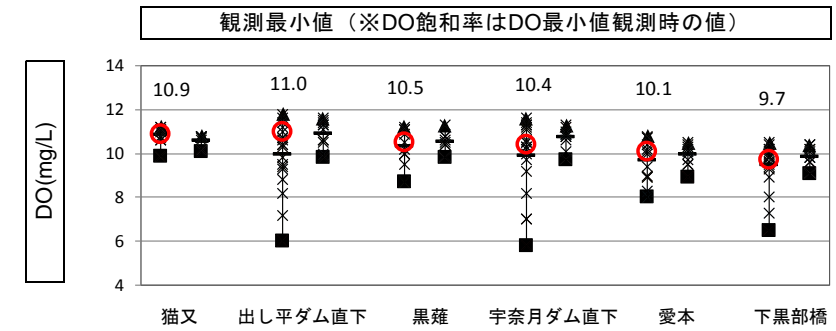
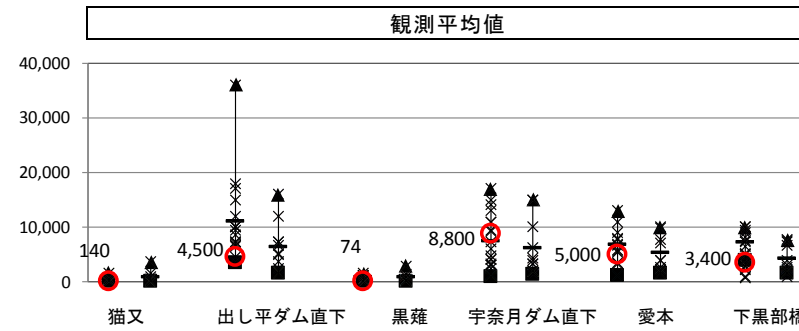
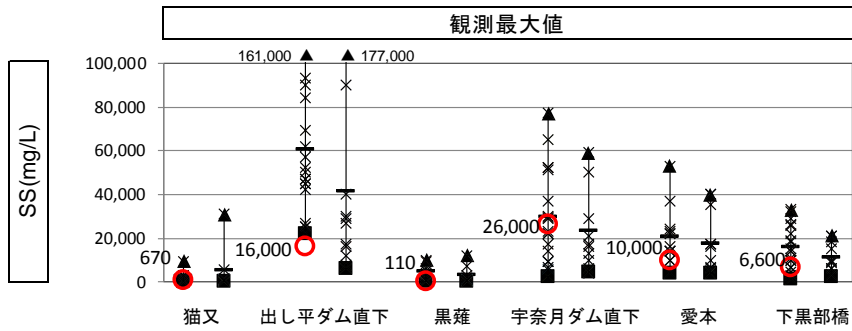


- ▲: H26年度までの観測値の最大値
- : H26年度までの観測値の最小値
- : H26年度までの観測値の平均値
- : H27年度の観測値
- x: H26年度までの観測値

出し平ダム(表層)水深0.5m (底層)湖底より1.0m上部
宇奈月ダム(表層)水深0.5m (底層)湖底より1.0m上部

河川水質のSS・BOD・COD・全窒素（T-N）・全りん（T-P）観測最大値、DO観測最小値比較

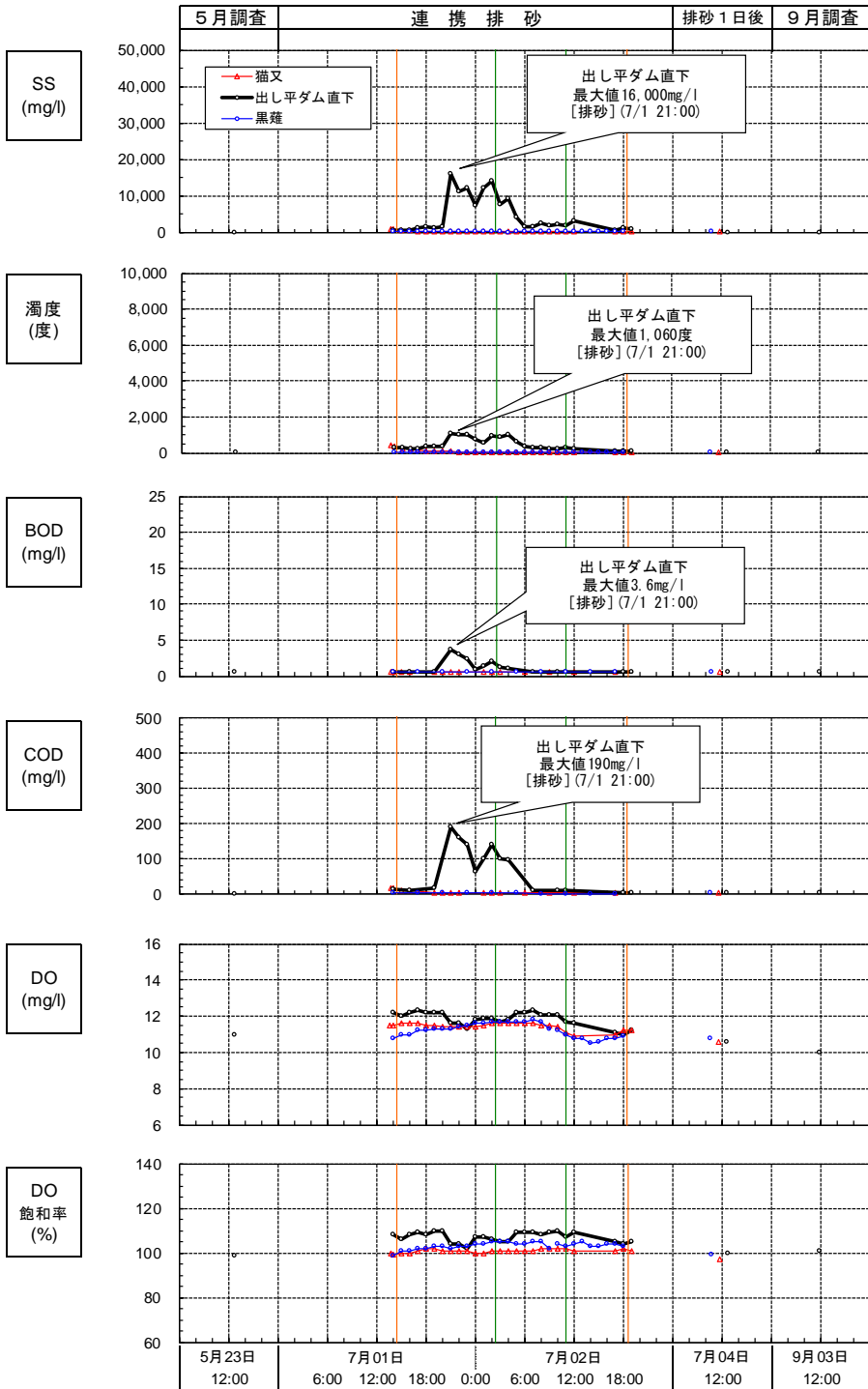
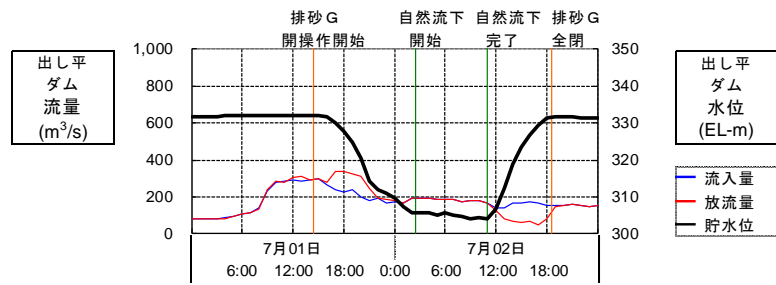
- ・猫又では、各指標とも例年と同程度の観測値であった。
- ・出し平ダム直下では、SSにおいて既往観測最小値を下回り、それ以外の各指標においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・黒薙では、各指標とも例年と比べて低い観測値であった。
- ・宇奈月ダム直下、下黒部橋では、各指標とも例年と同程度の観測値であった。
- ・愛本では、排砂時において、BOD、T-NならびにBODの観測平均値の値が既往観測最小値を下回り、それ以外の指標においては、例年と比べて低い観測値であった。



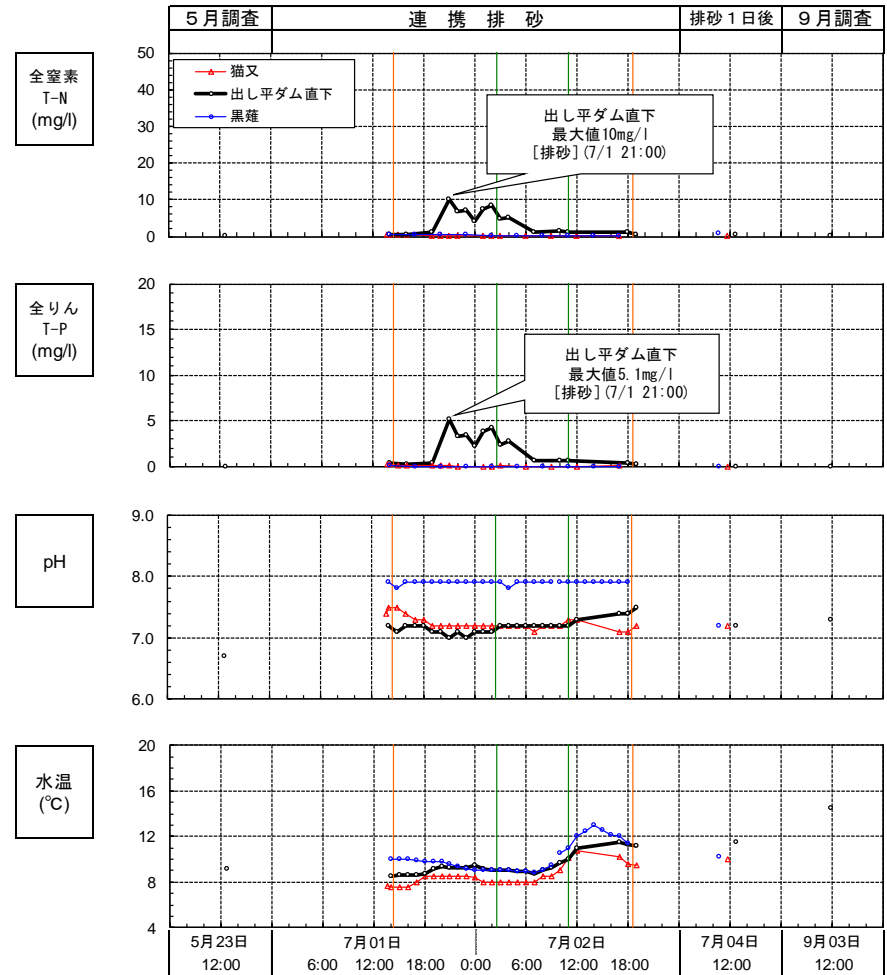
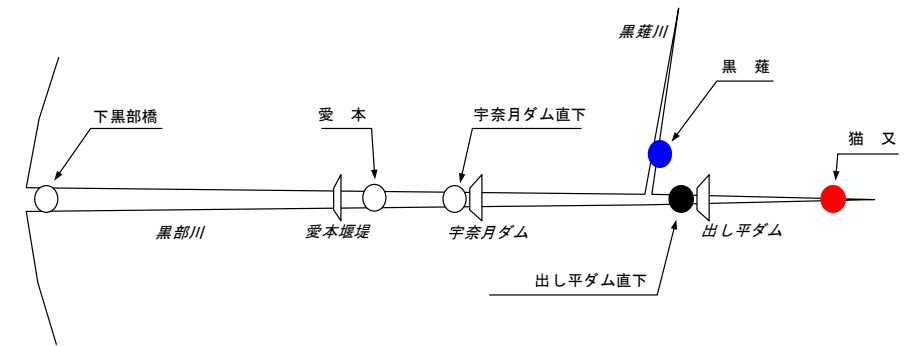
※データは、資料2-② 46~47頁及び50~55頁参照

河川 水質 上流域(排砂)

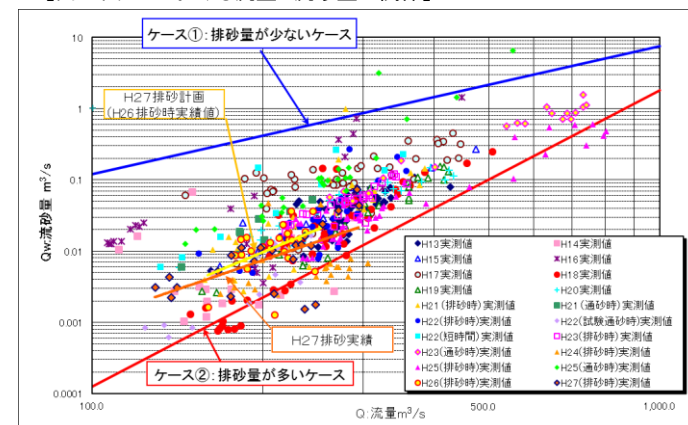
- ・猫又では出し平ダム排砂G開操作開始前(7/1 13:40)にSS、濁度、COD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が最大値となった。
- ・出し平ダム直下では、自然流下開始の約5時間前にSS、濁度、BOD、COD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が最大値となった。
- ・黒薙は猫又と同様に出し平ダム排砂G開操作開始前(7/1 14:00)にCOD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が最大値となった。
- ・各地点とも排砂中のDOは概ね11mg/L程度、DO飽和率は100%程度であった。



※データは、資料2-② 50~52頁参照

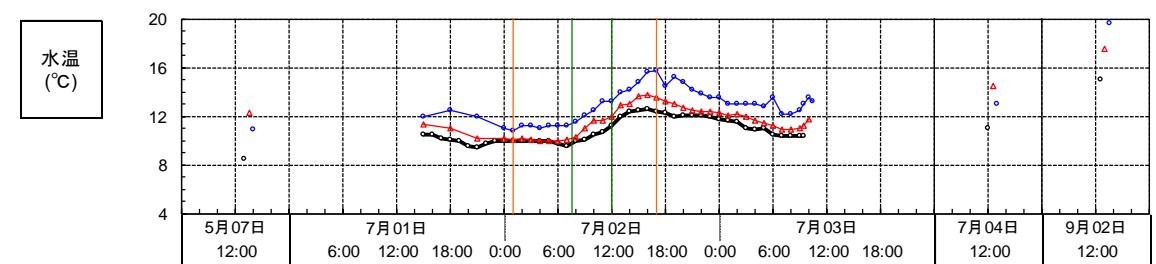
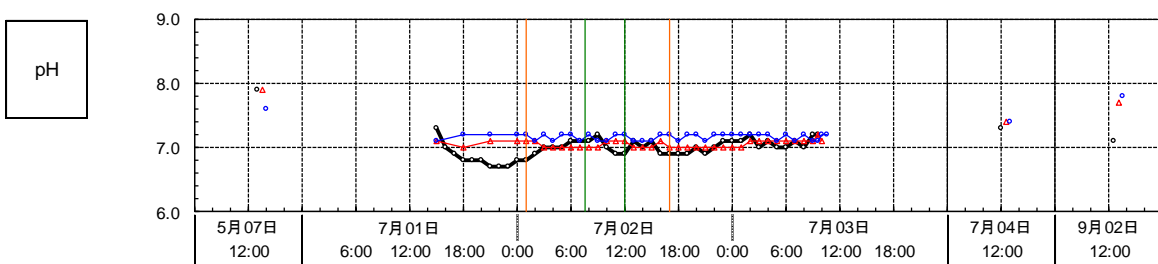
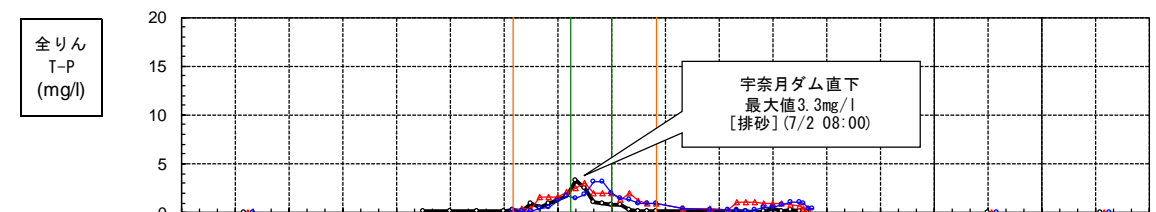
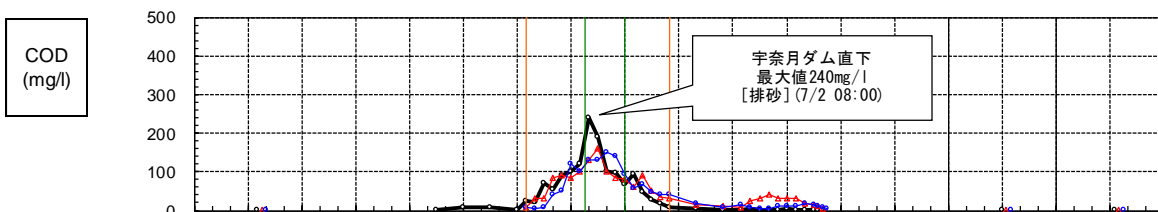
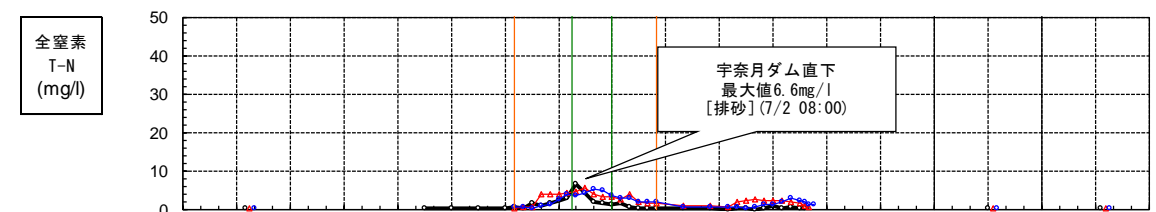
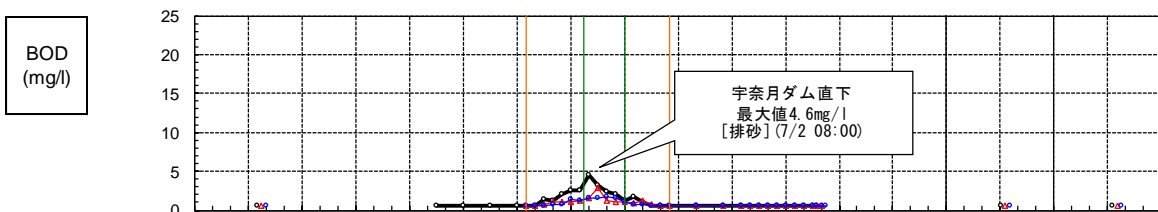
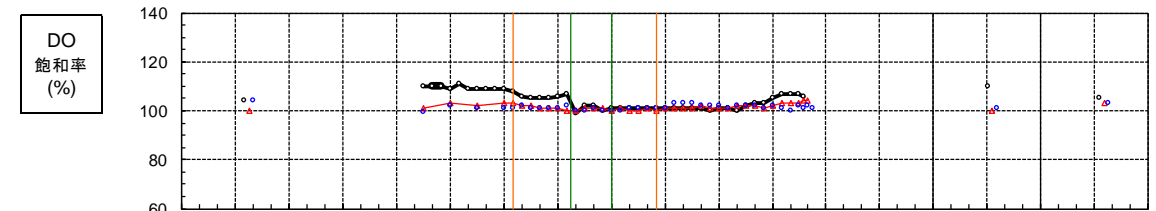
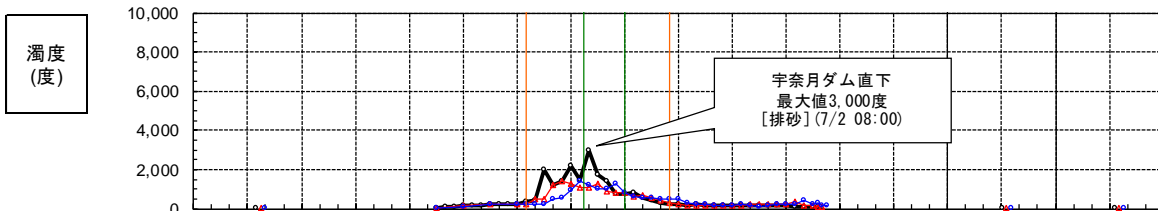
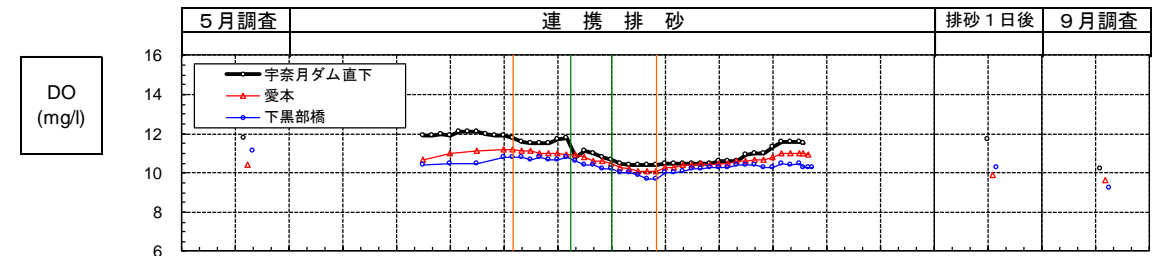
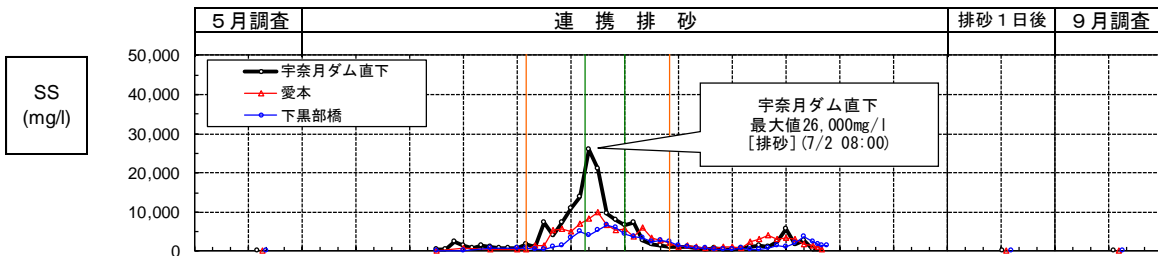
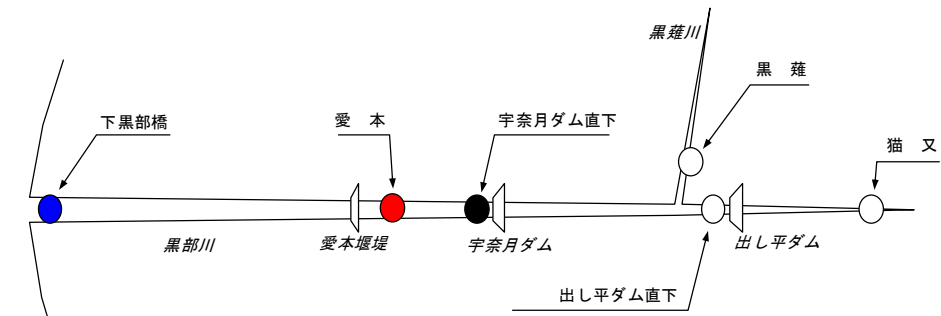
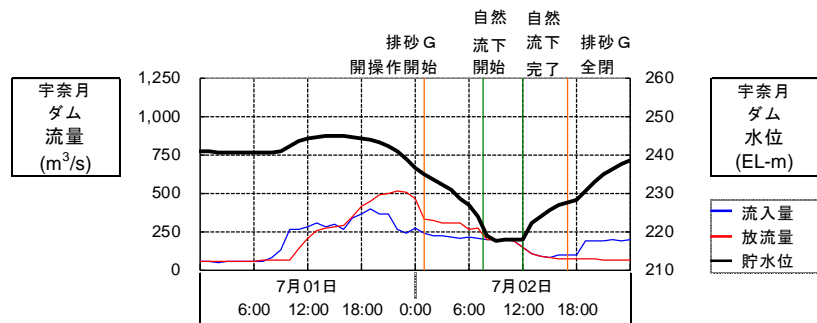


【出し平ダムにおける流量と流砂量の関係】



河川 水質 下流域(排砂)

- 宇奈月ダム直下では、自然流下開始付近で濁り(SS、濁度)、有機物(BOD、COD)、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が最大値となった。また、DO、DO飽和率は自然流下開始により、値が低下した。
- 愛本及び下黒部橋では、宇奈月ダム直下から各地点の流下時間にあわせ、最大値観測時刻が変動している。また、DOは概ね10mg/L程度、DO飽和率は100%程度であった。



※データは、資料2-② 53~55頁参照

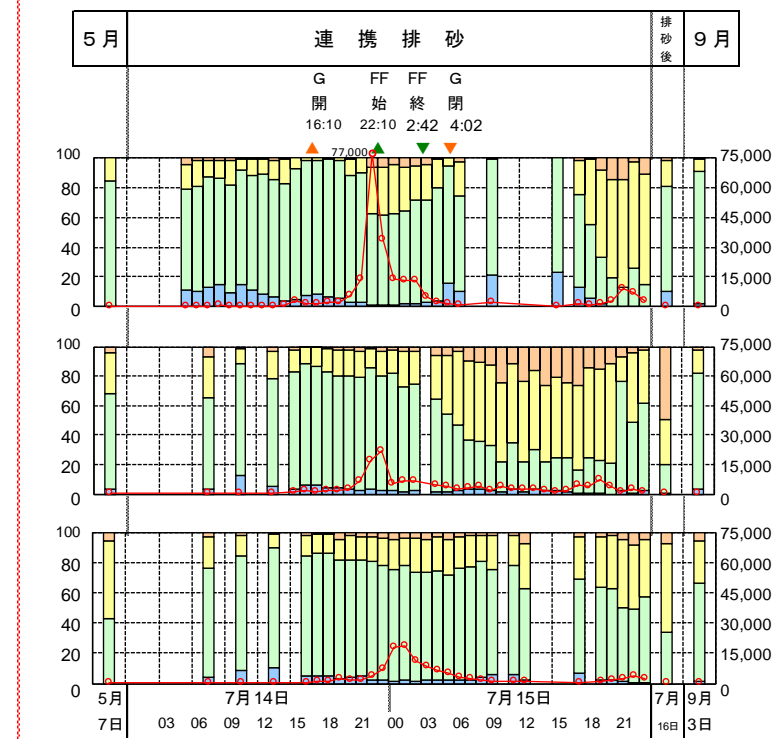
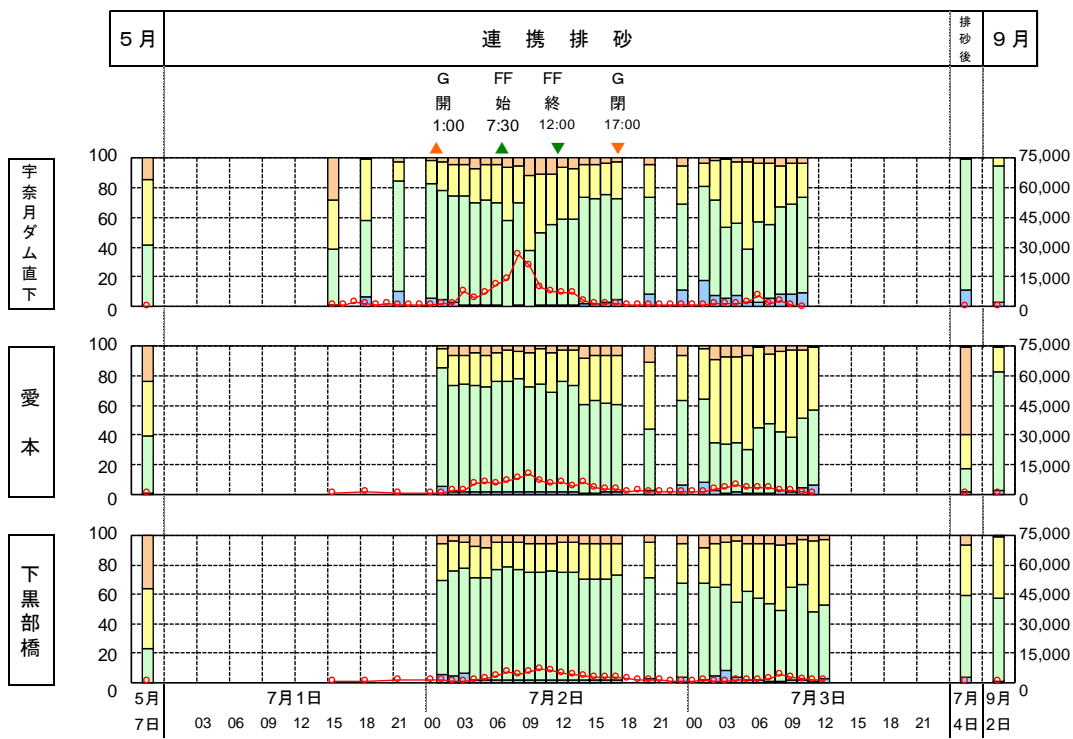
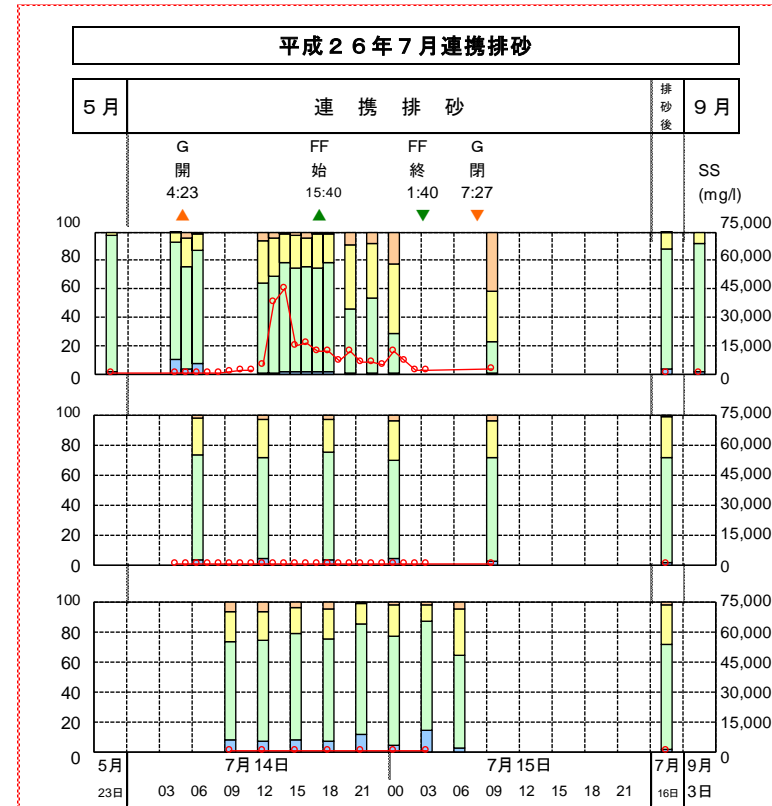
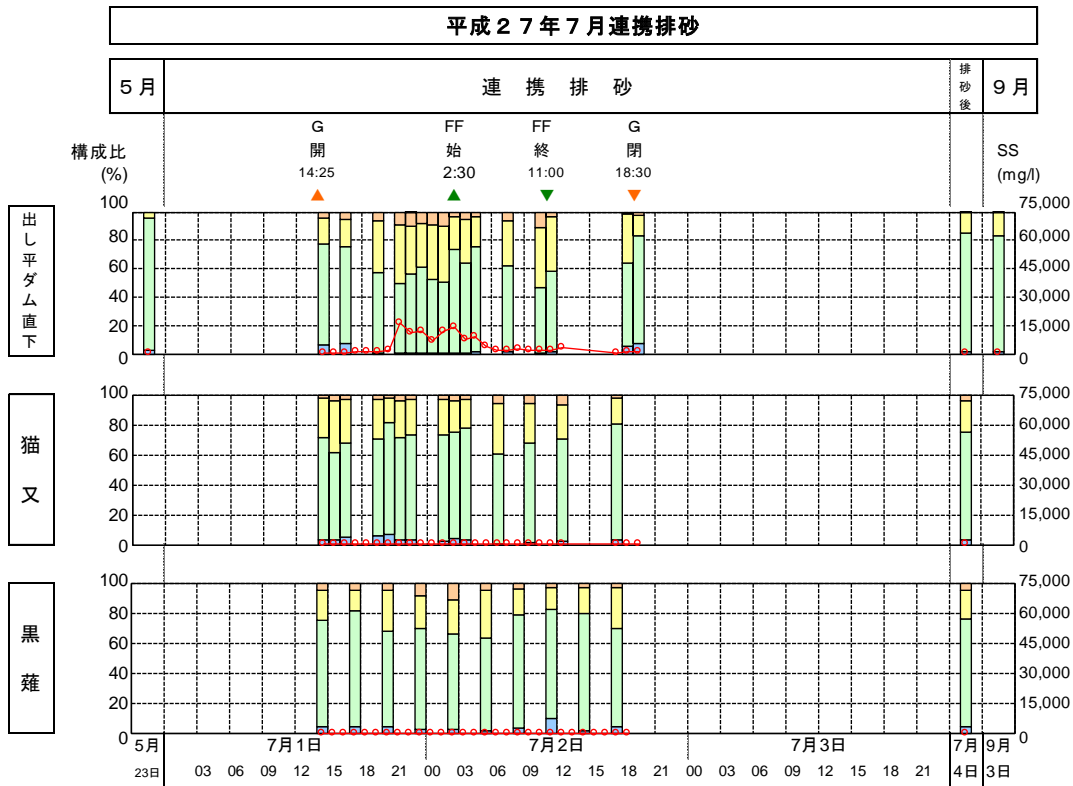
河川 水質 [SS粒度組成]

各地点とも平成26年度観測値と比較すると、

- ・上流域（出し平ダム直下、猫又、黒薙）では、排砂時の粒度組成に大きな時間的変化はみられなかった。
- ・下流域（宇奈月ダム直下、愛本、下黒部橋）の各地点の5月は細砂、中砂の割合が増加している。
- ・宇奈月ダム直下では、排砂中の細砂、中砂の割合が多くなっている。

G開 ▲ : 排砂ゲート開操作開始、
FF始 ▲ : 自然流下開始、

G閉 ▼ : 排砂ゲート全閉
FF終 ▼ : 自然流下完了

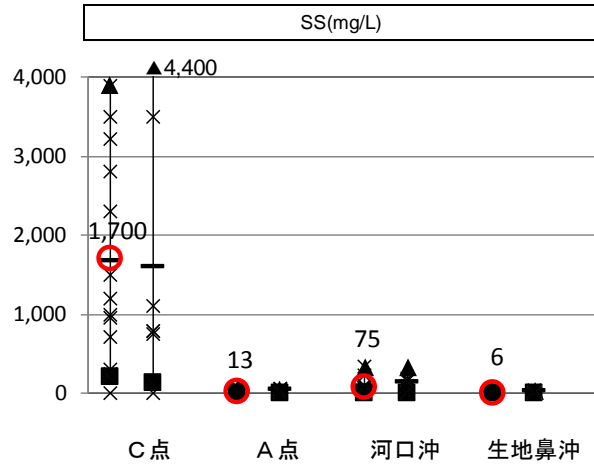


粘土（～0.005mm） シルト（0.005～0.075mm） 細砂（0.075～0.25mm） 中砂（0.25～0.85mm） 粗砂（0.85～2.0mm） SS

海域水質のSS・COD・DO観測最大値（代表4地点：排砂時）

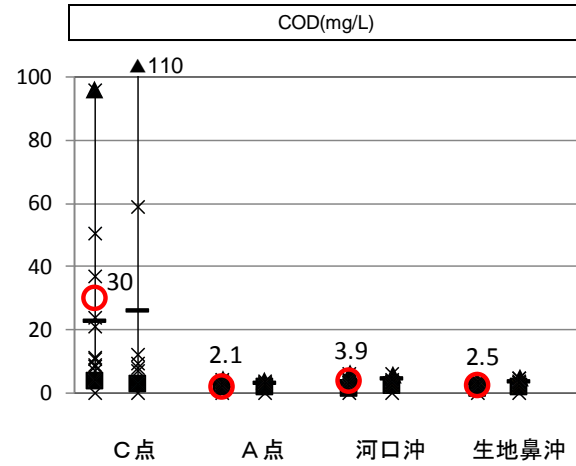
【SS】

・排砂時の観測最大値は、全ての地点において例年と同程度の観測値であった。



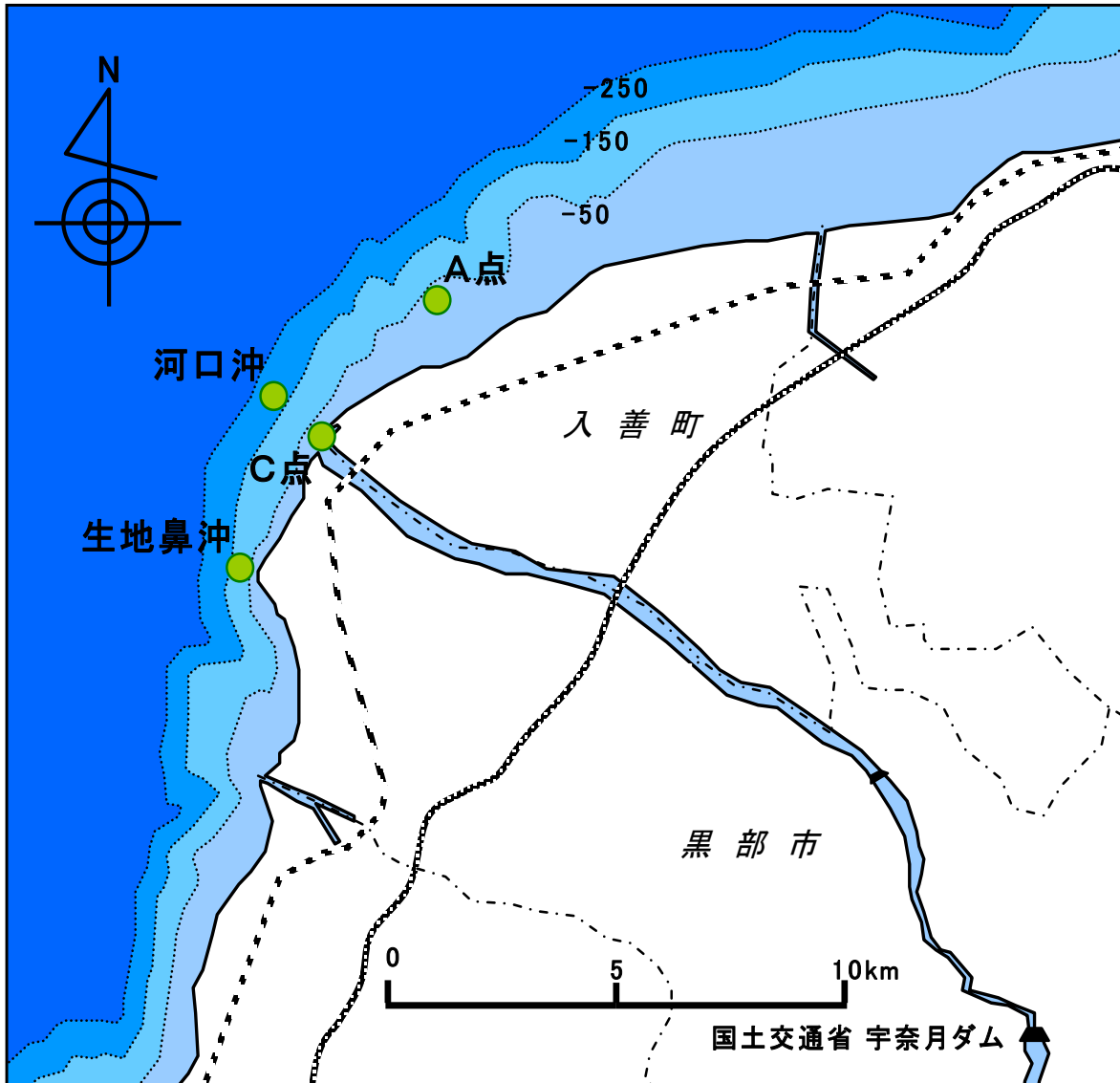
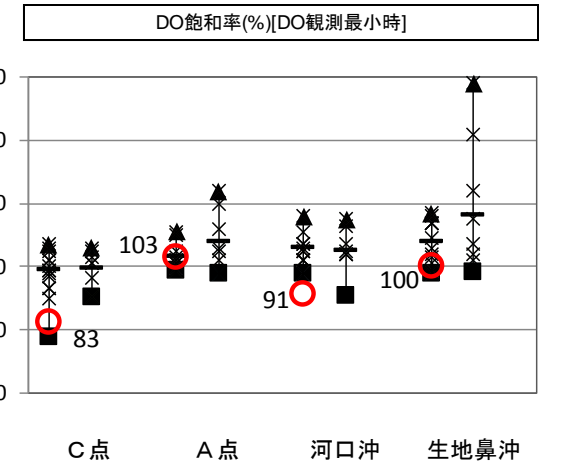
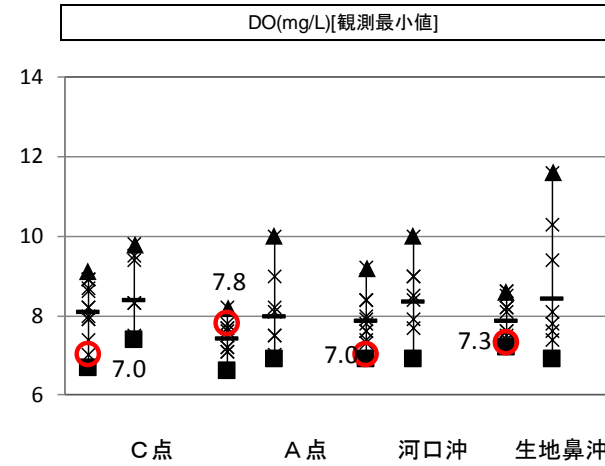
【COD】

・排砂時の観測最大値は、全ての地点において例年と同程度の観測値であった。

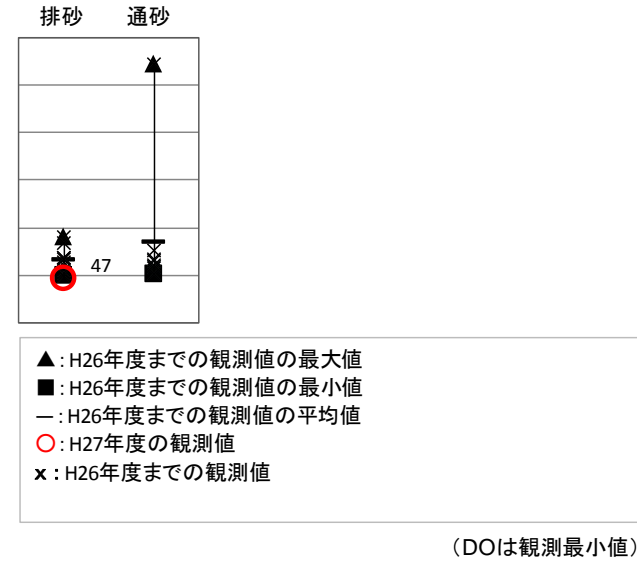


【DO】

・排砂時の観測最小値は、C点、河口沖、生地鼻沖地点において、例年と比べて低い観測値であった。
 ・排砂時の飽和率は、河口沖で既往の最小値となった。C点及び生地鼻沖においては、例年と比べて低い観測値であった。



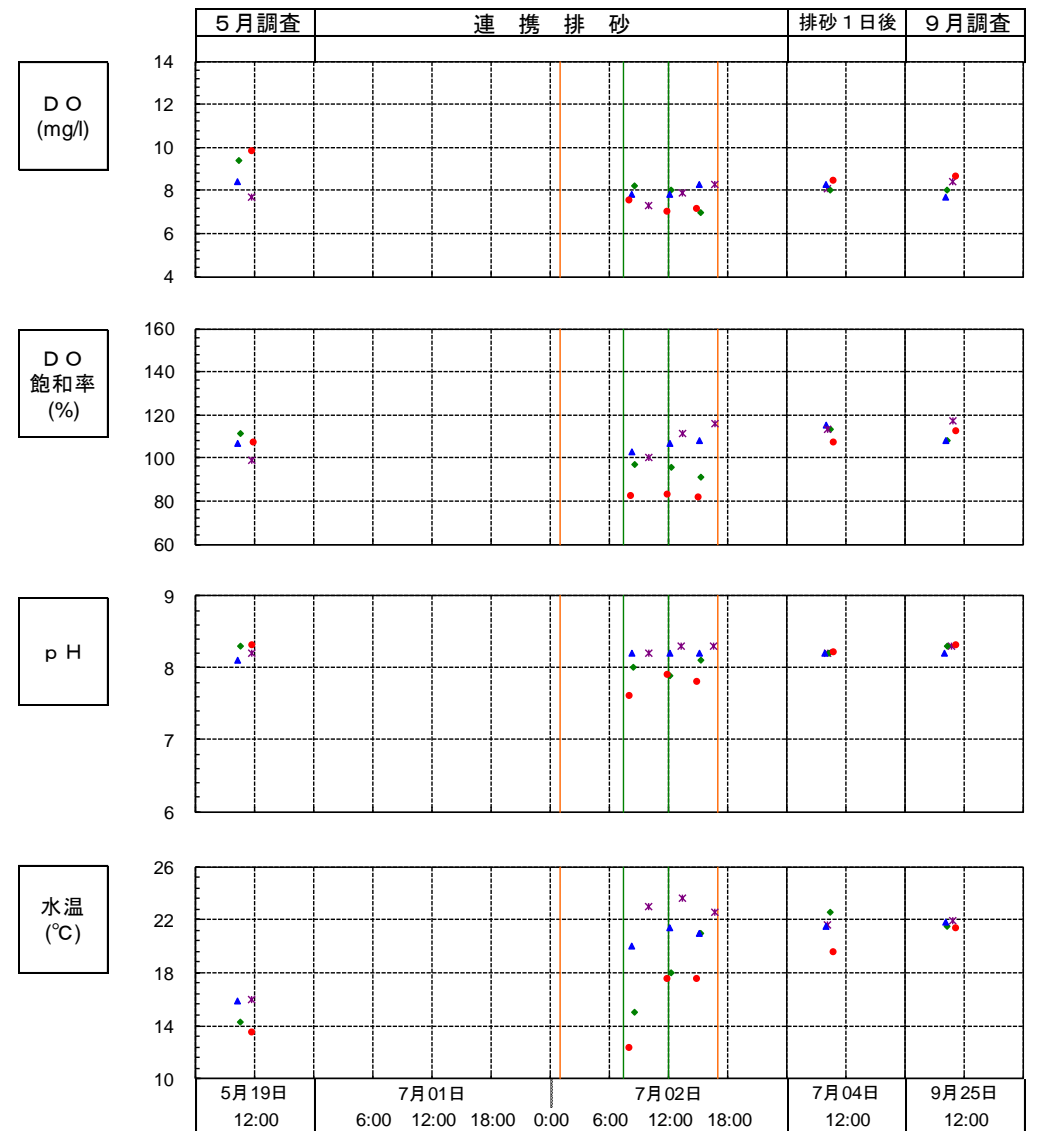
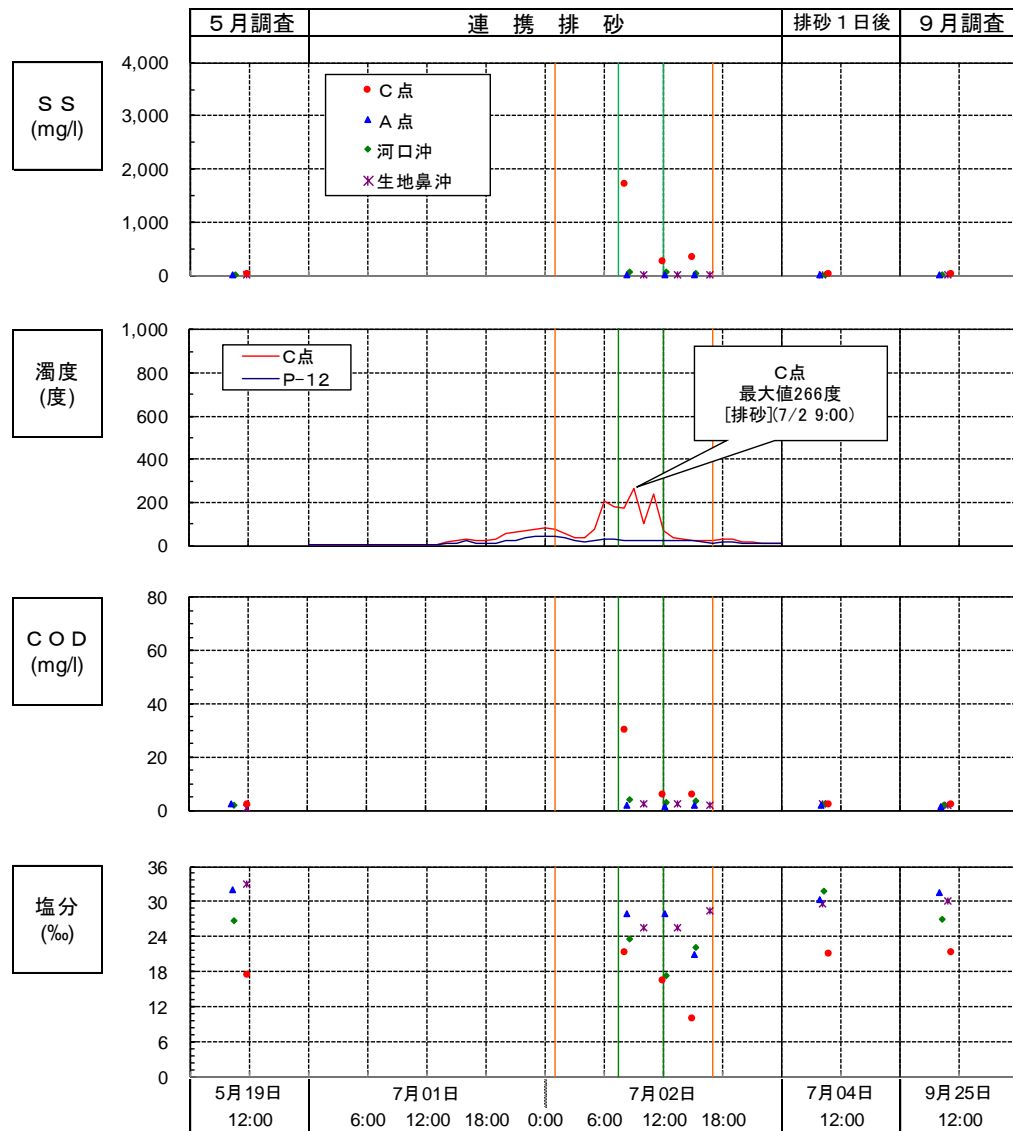
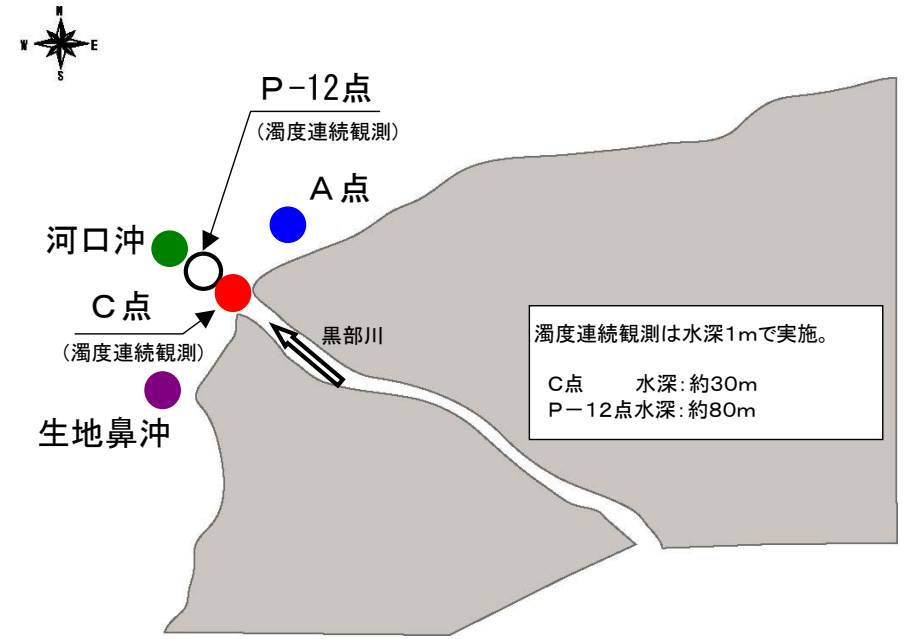
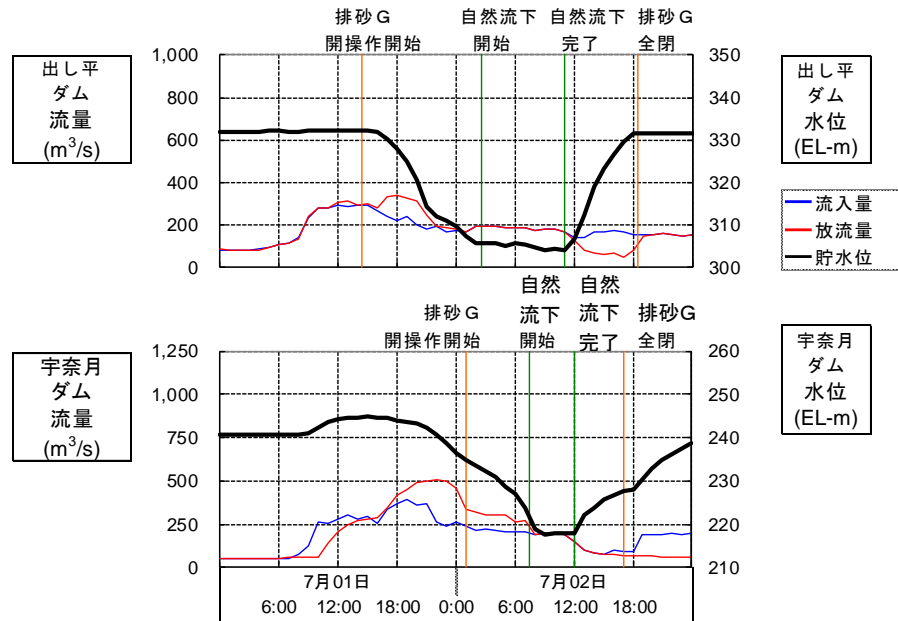
【凡例】



※データは、資料2-② 48頁参照

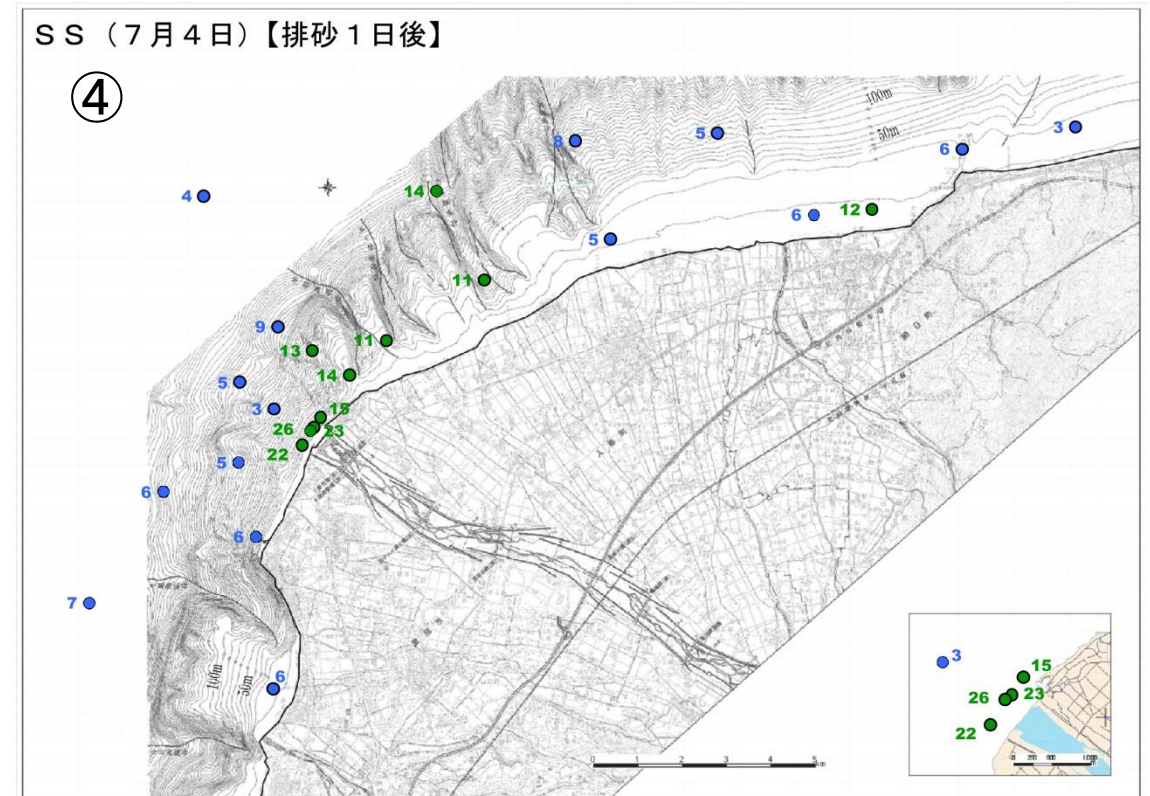
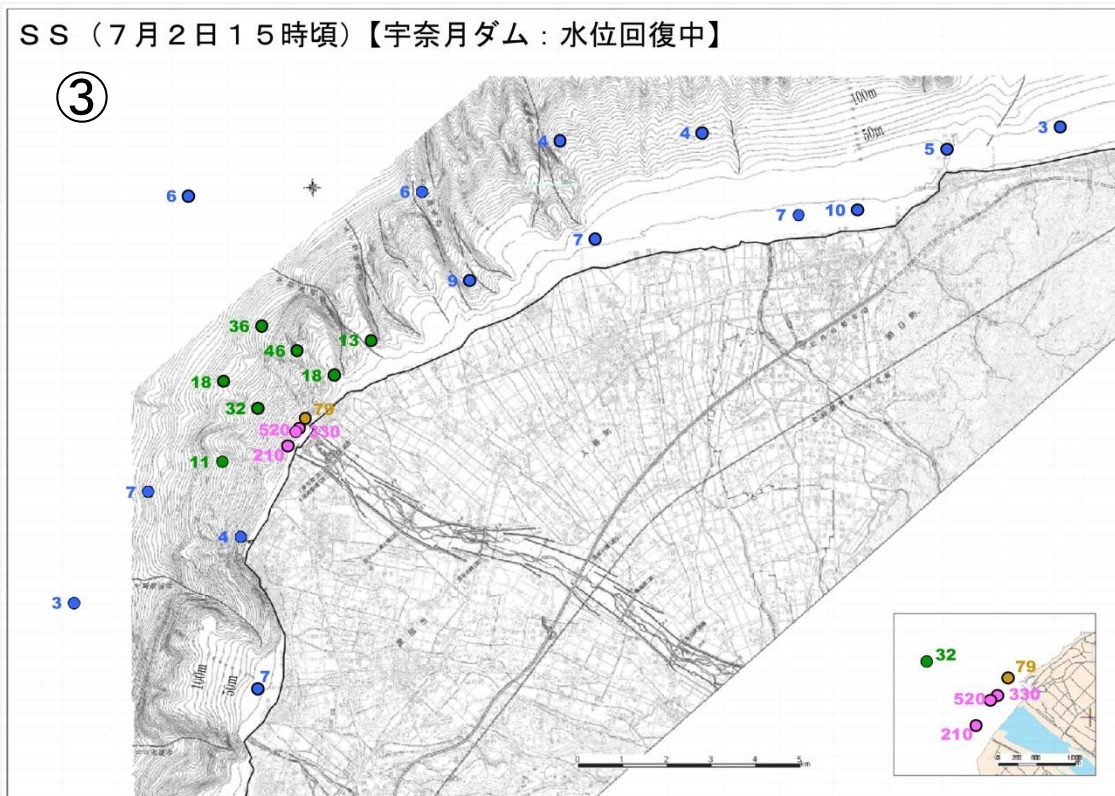
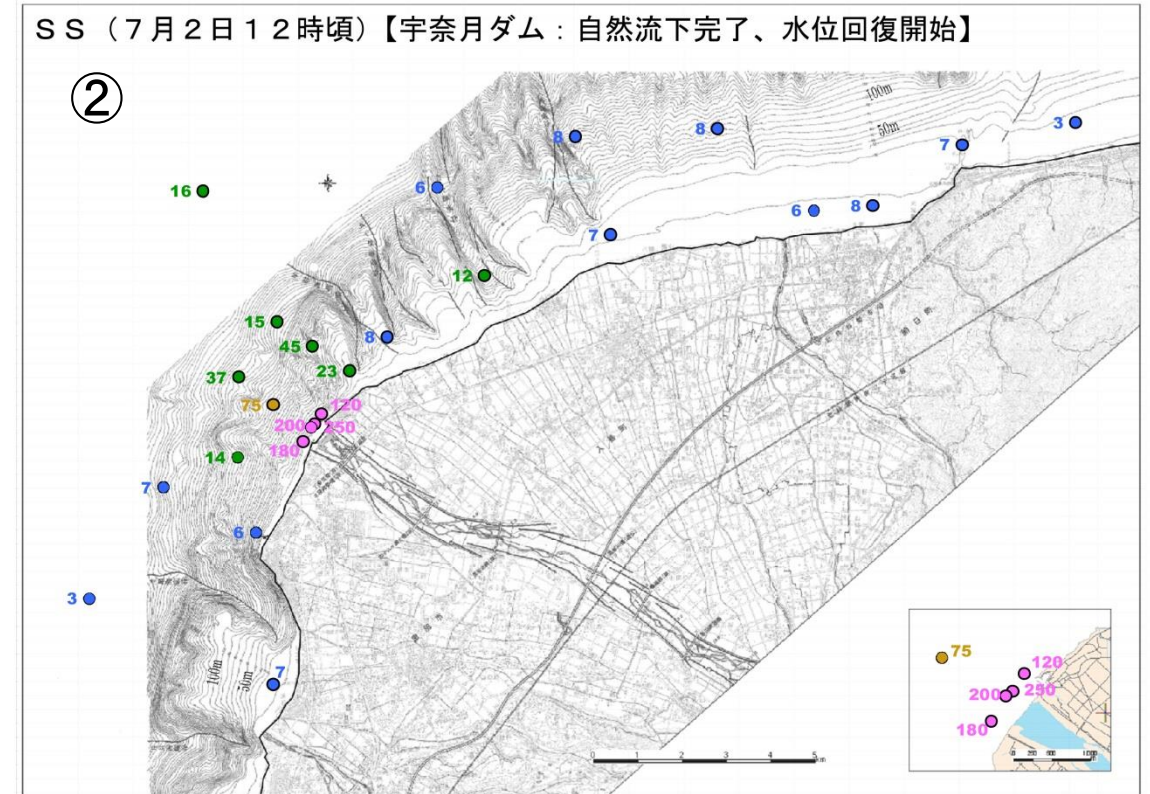
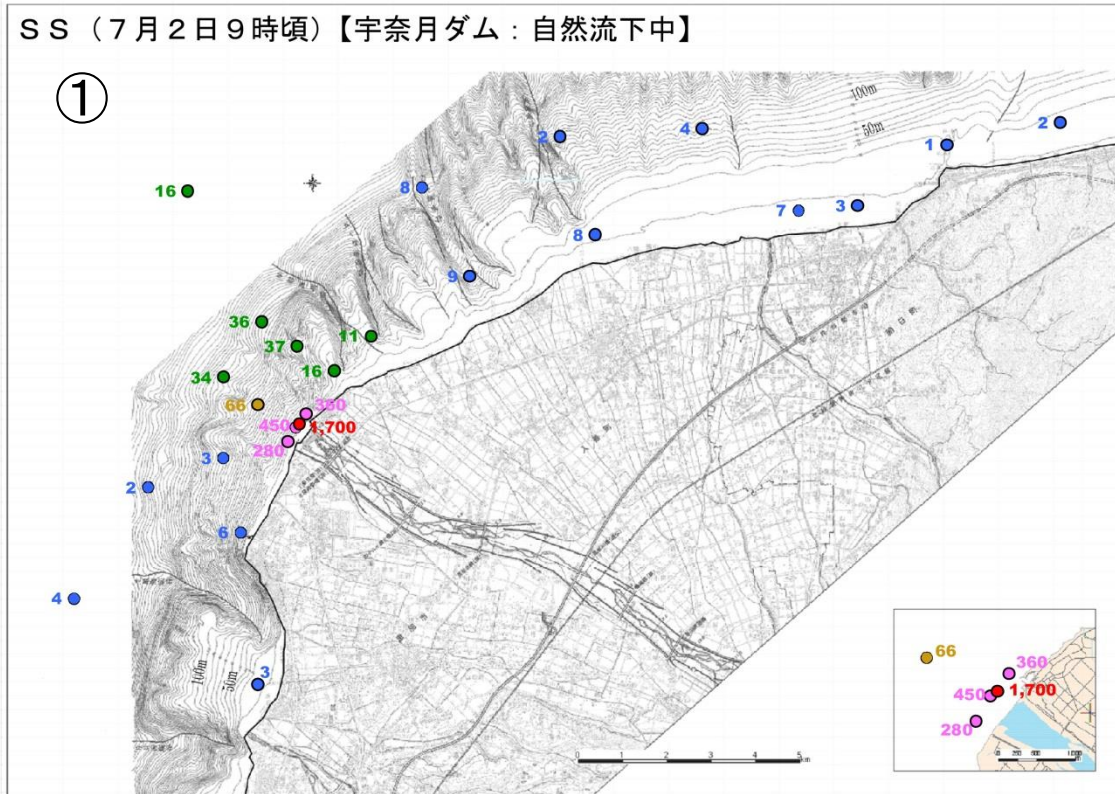
海域 水質 (代表 4 地点)

・濁度連続観測している2地点 (C点及びP-12点) の観測値は、黒部川河口に近いC点で7/2 9:00に最大値となった。



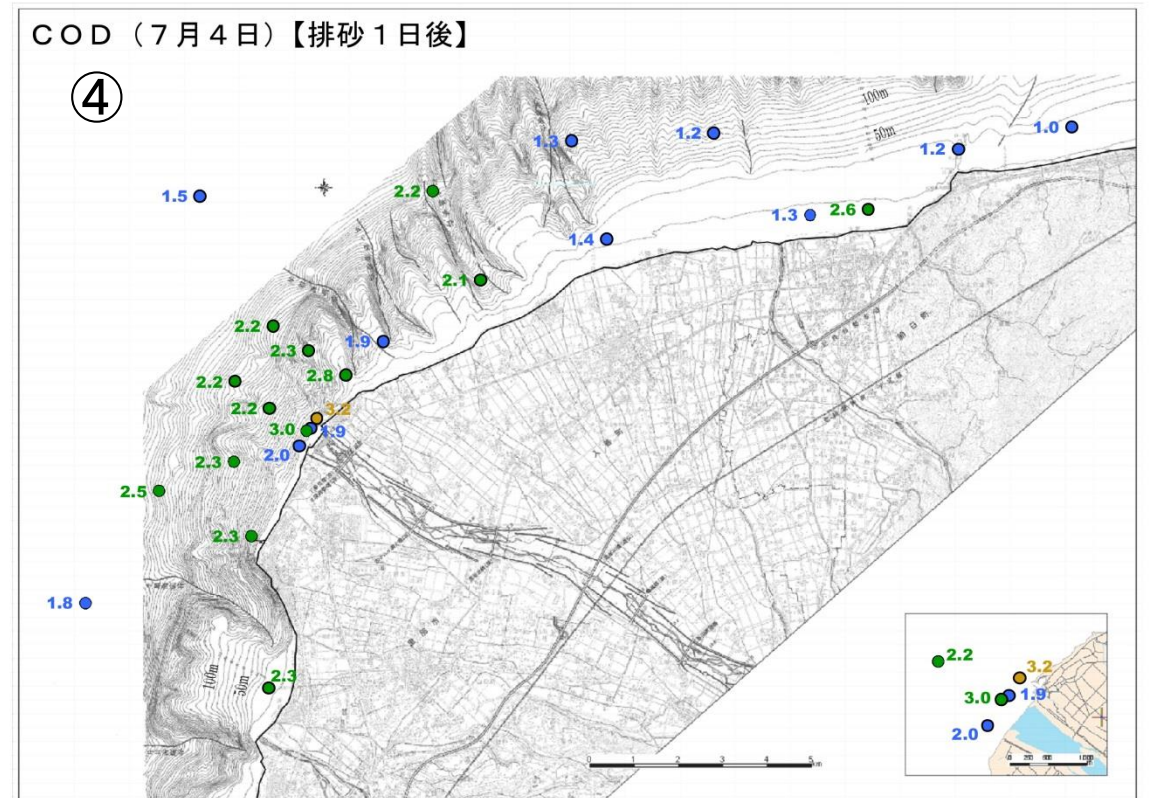
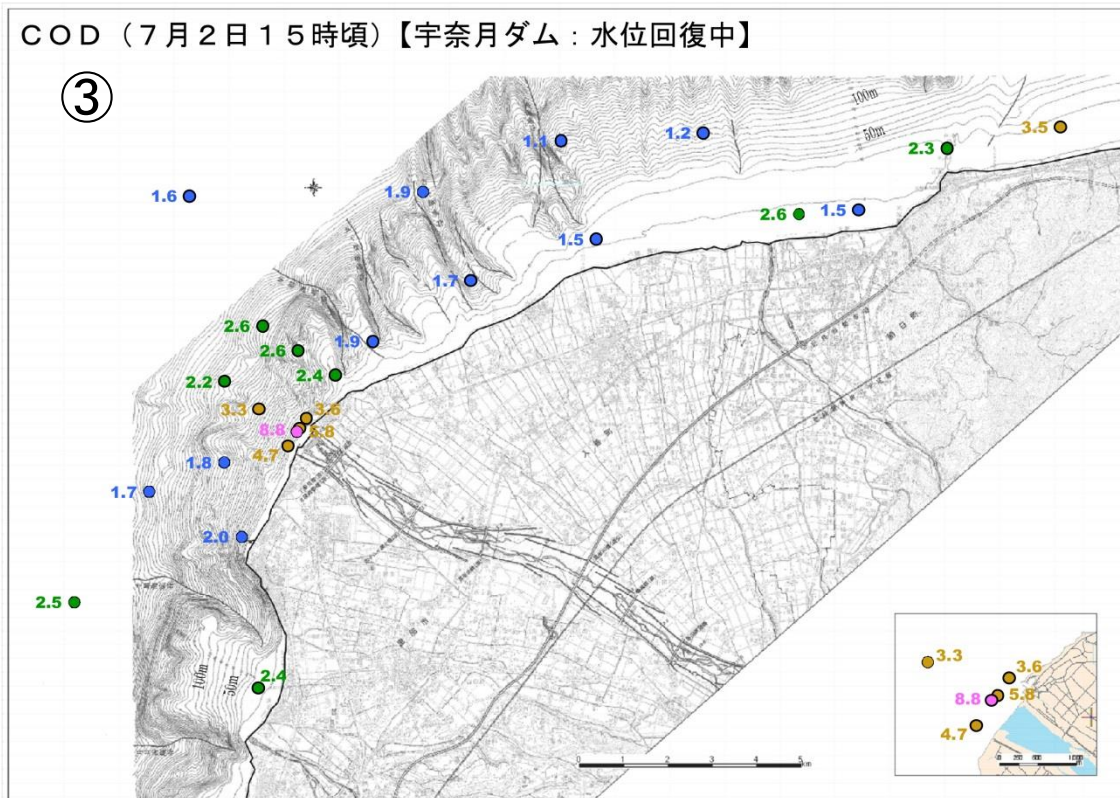
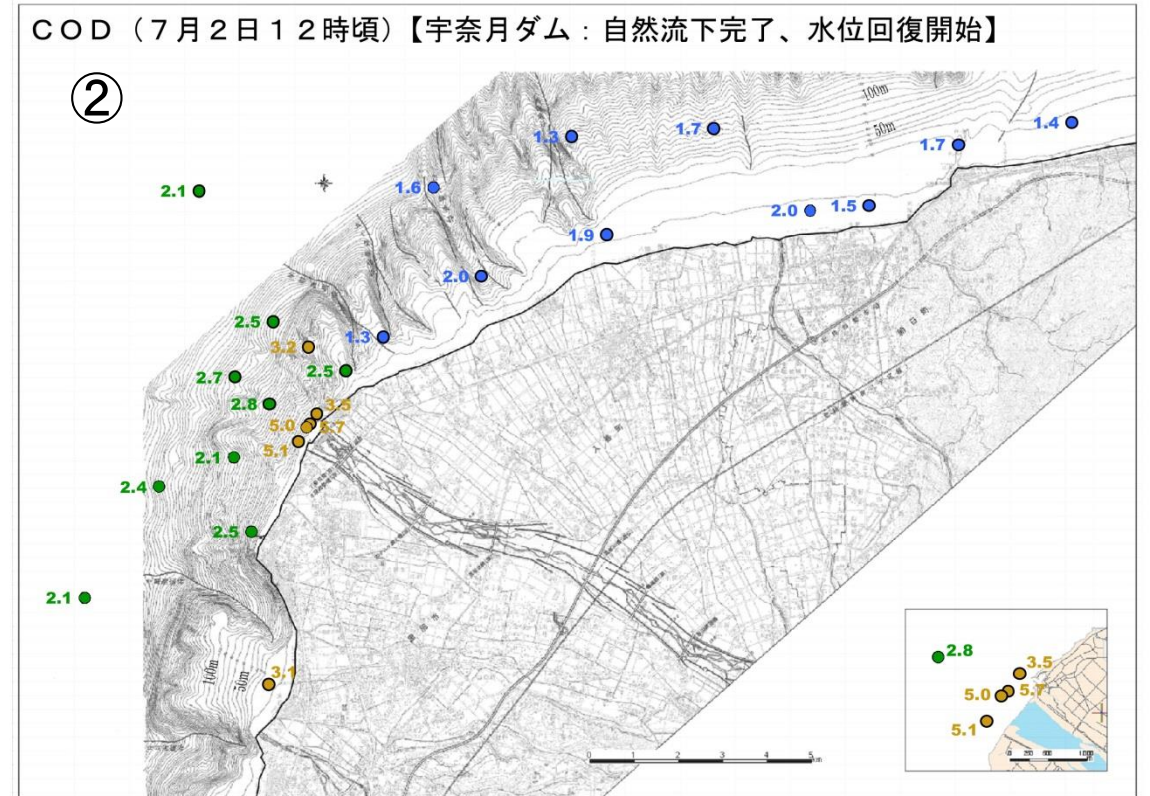
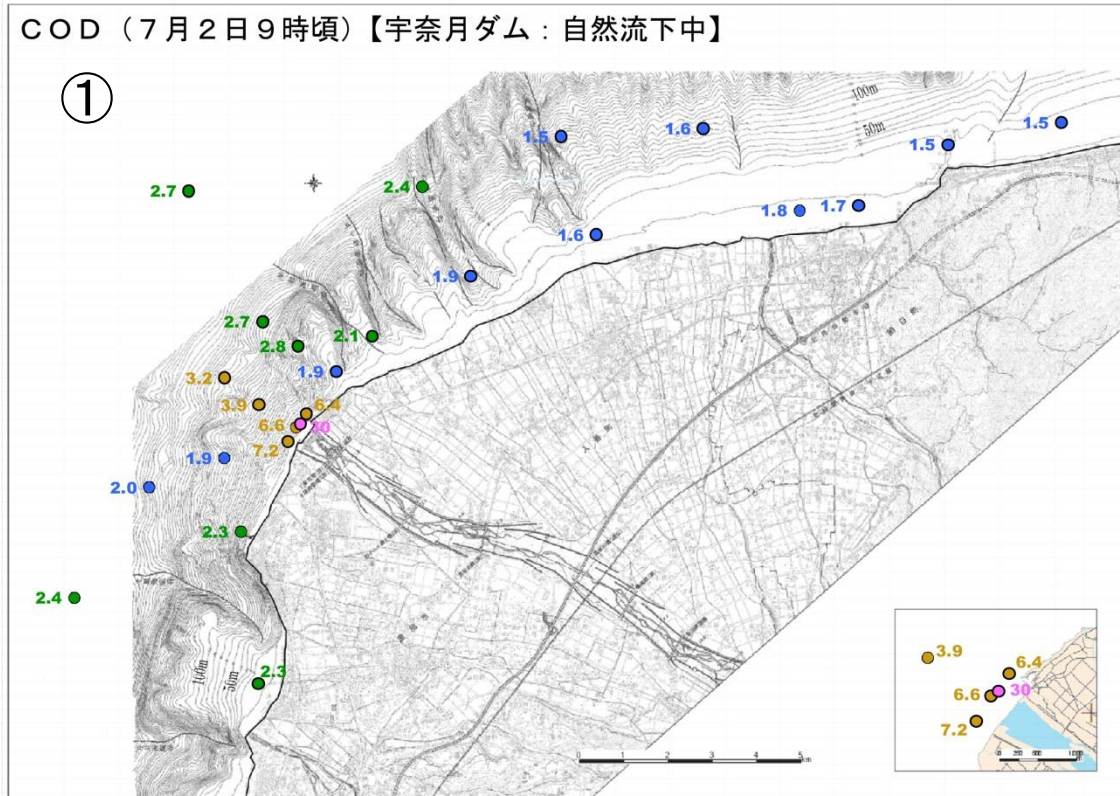
※データは、資料2-② 56、58頁参照

海域 水質 [SS (連携排砂)]



[凡例] ● : SS ≤ 10、● : 10 < SS ≤ 50、● : 50 < SS ≤ 100、● : 100 < SS ≤ 1,000、● : SS > 1,000 (mg/l)、● : 欠測

海域 水質 [COD (連携排砂)]

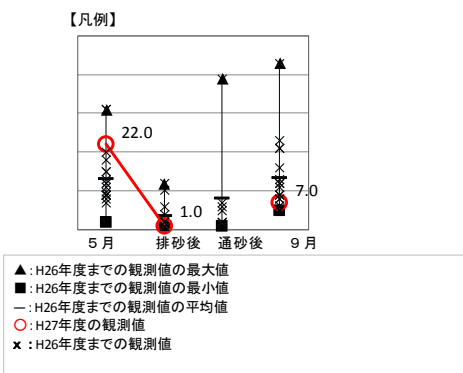
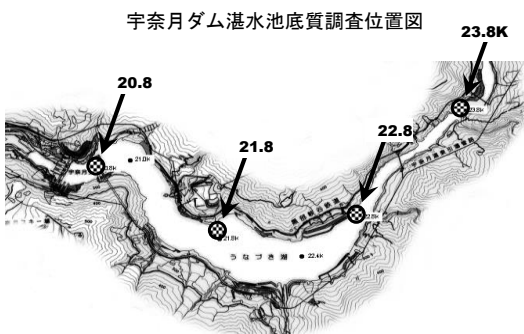
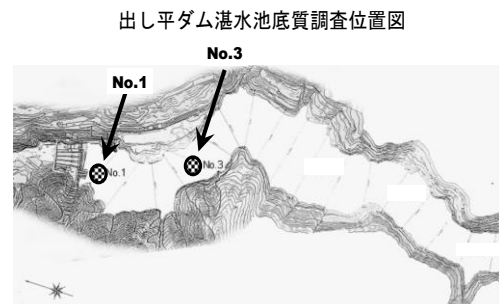
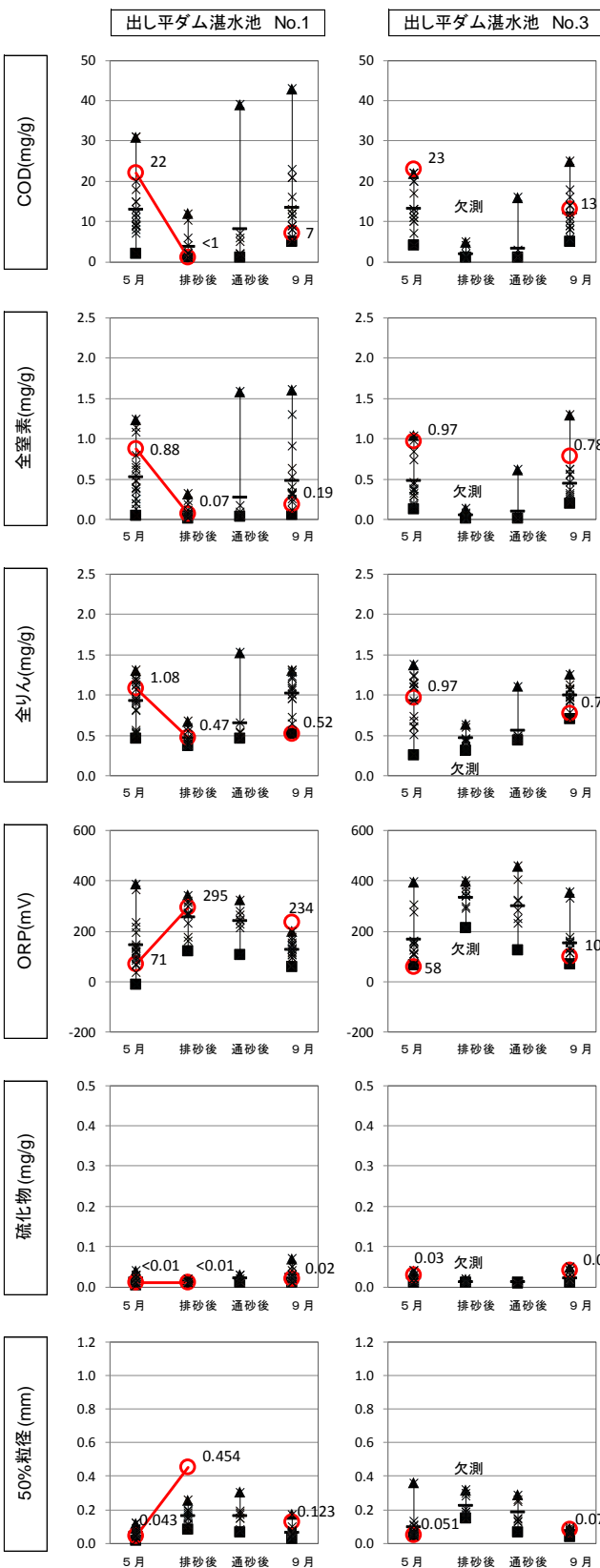


[凡例] ● : COD ≤ 2、● : 2 < COD ≤ 3、● : 3 < COD ≤ 8、● : 8 < COD ≤ 30、● : COD > 30 (mg/l)、● : 欠測

ダム湛水池 底質

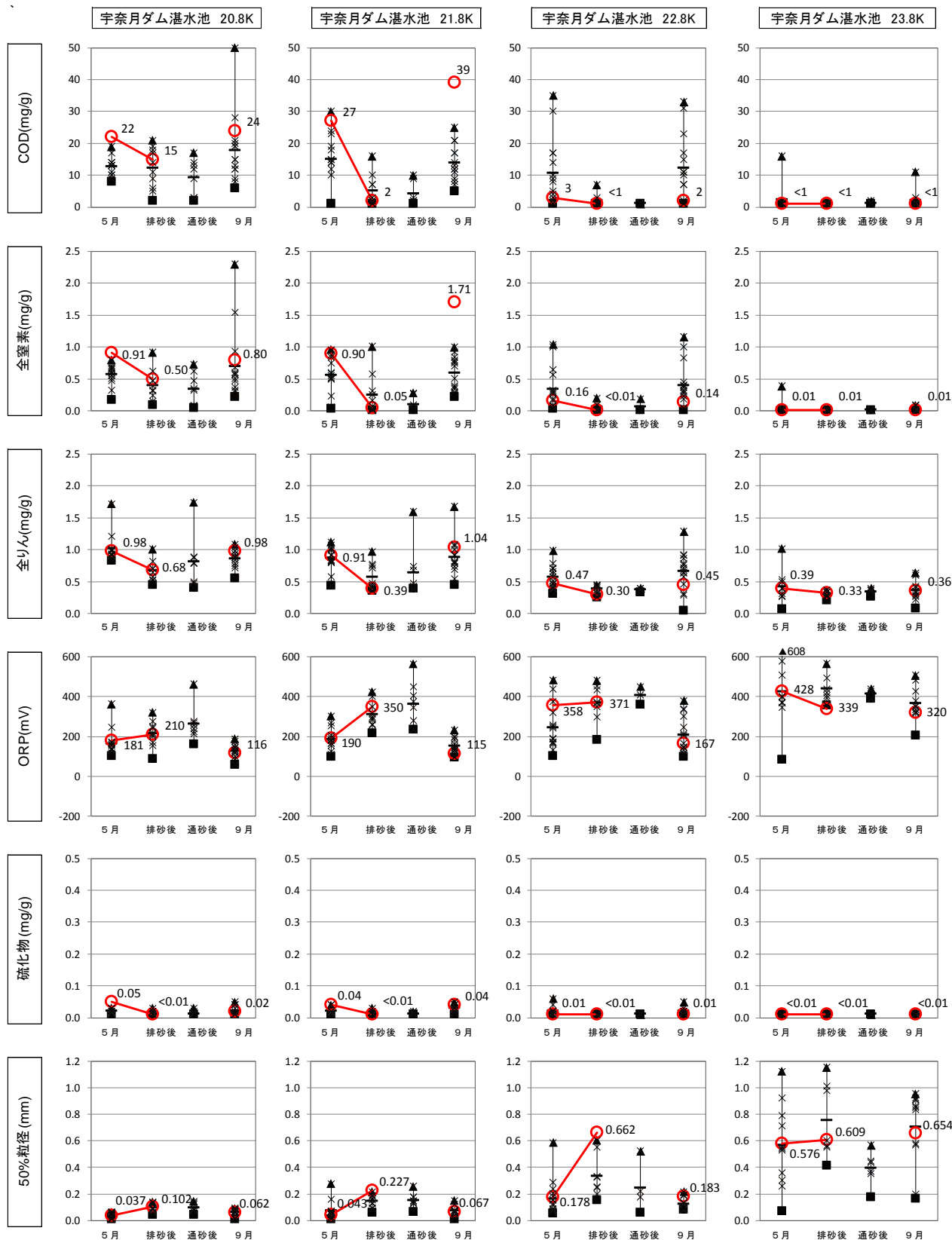
(1) 出し平ダム湛水池

- ・CODについては、5月において、例年と比べて高い観測値であり、No.3地点においては既往観測最大値を上回った。
- ・全窒素(T-N)については、5月のNo.1, No.3地点、9月のNo.3地点において例年と比べやや高い観測値であった。
- ・全りん(T-P)については、9月のNo.1, No.3地点において、例年と比べて低い観測値であった。
- ・還元性指標(ORP)は5月と比較し、No.1地点は排砂後(1日後)に酸化傾向を示し、9月には排砂後よりやや低下した。なお、No.1地点の9月には既往観測最大値を上回り、No.3地点の5月には既往観測最小値を下回った。
- ・硫化物は、例年の観測値と同程度であった。
- ・50%粒径は、5月と比較し、排砂後(1日後)は粗くなり、No.1地点で既往観測最大値を上回った。なお、No.3地点の排砂後(1日後)は礫質のため採泥が出来なく欠測となった。



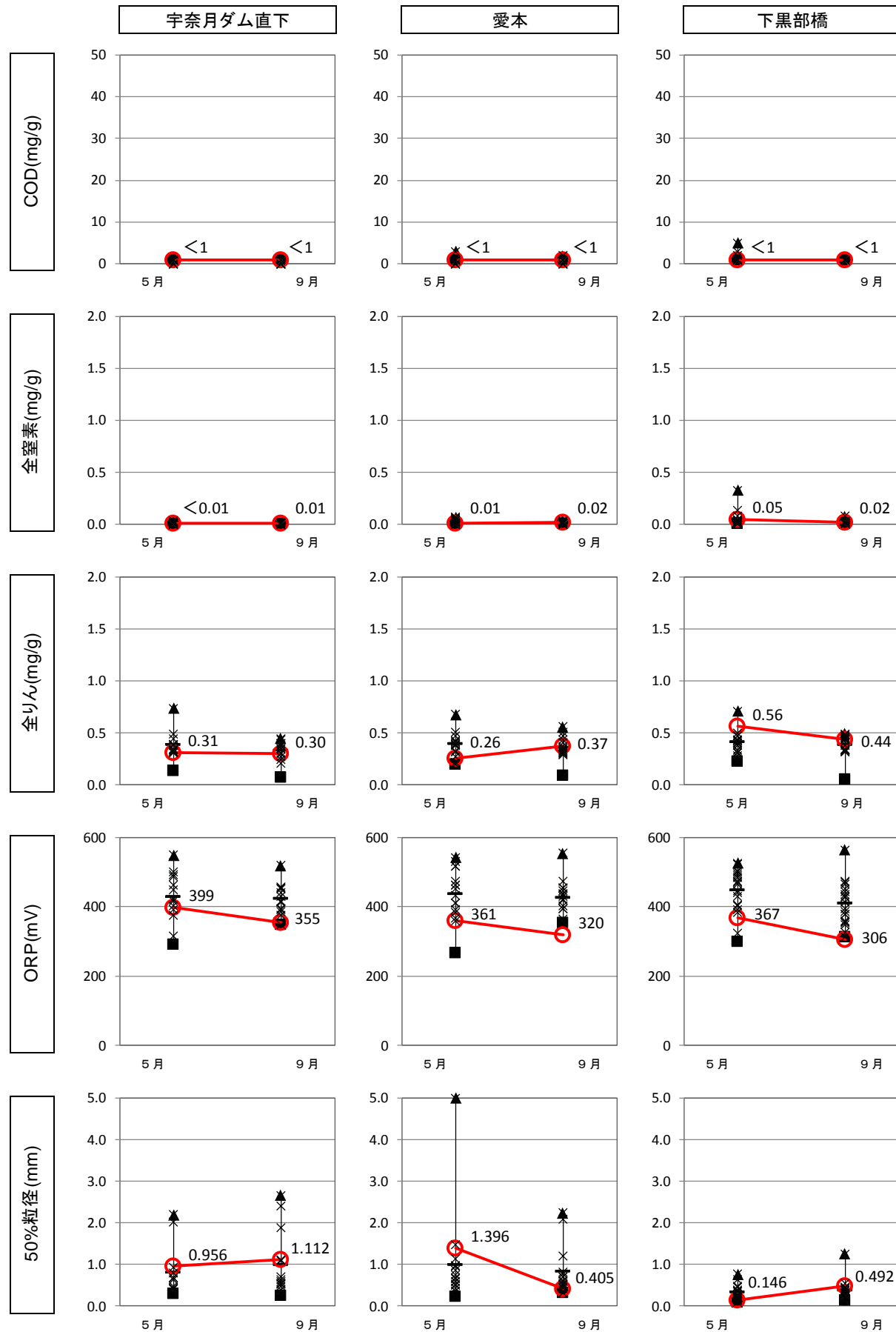
(2) 宇奈月ダム湛水池

- ・COD、全窒素(T-N)の20.8k地点、21.8k地点の5月、9月においては、例年と比べて高い観測値となった。そのうち20.8k地点の5月、21.8k地点の9月においては既往観測最大値を上回った。その他の地点については、例年と同程度の観測値であった。
- ・全りん(T-P)については、例年と同程度の観測値であった。
- ・還元性指標(ORP)は、排砂後(1日後)においては23.8k地点で既往観測最小値を下回った。
- ・硫化物の5月においては、20.8kで既往観測最大値を上回った。
- ・粒度組成(50%粒径)は、全地点においては、5月に比較し排砂後(1日後)は粗くなり、排砂後(1日後)の21.8k及び22.8k地点においては既往観測最大値を上回った。

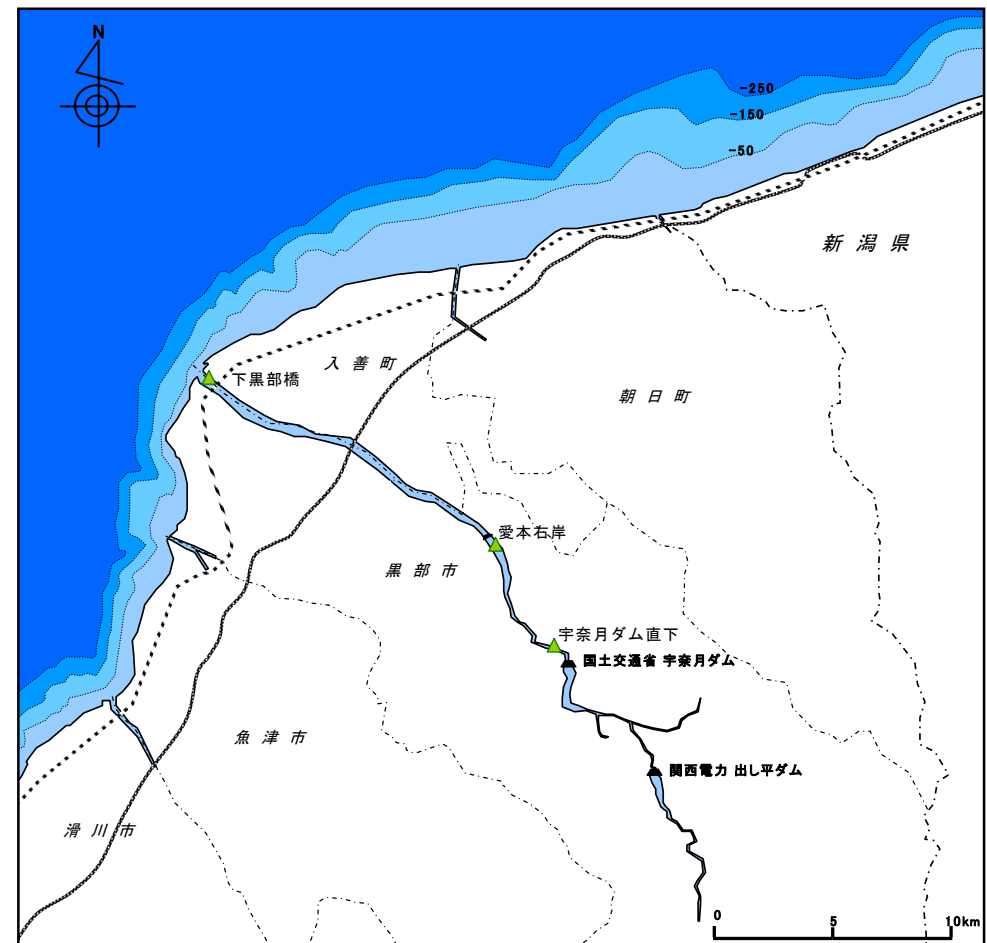
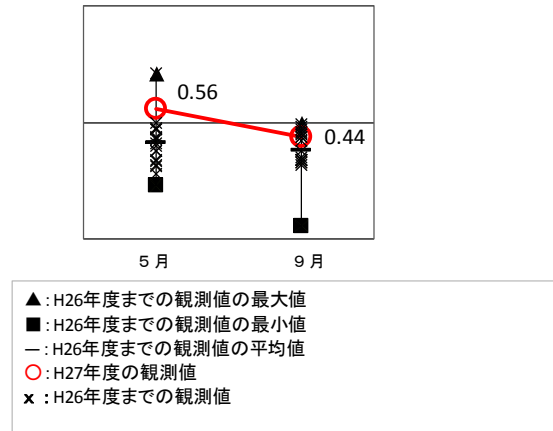


河川 底質

- ・愛本及び下黒部橋では、9月においてORPが既往観測最小値を下回った。
- ・その他地点および項目においては、例年と同程度の観測値であった。

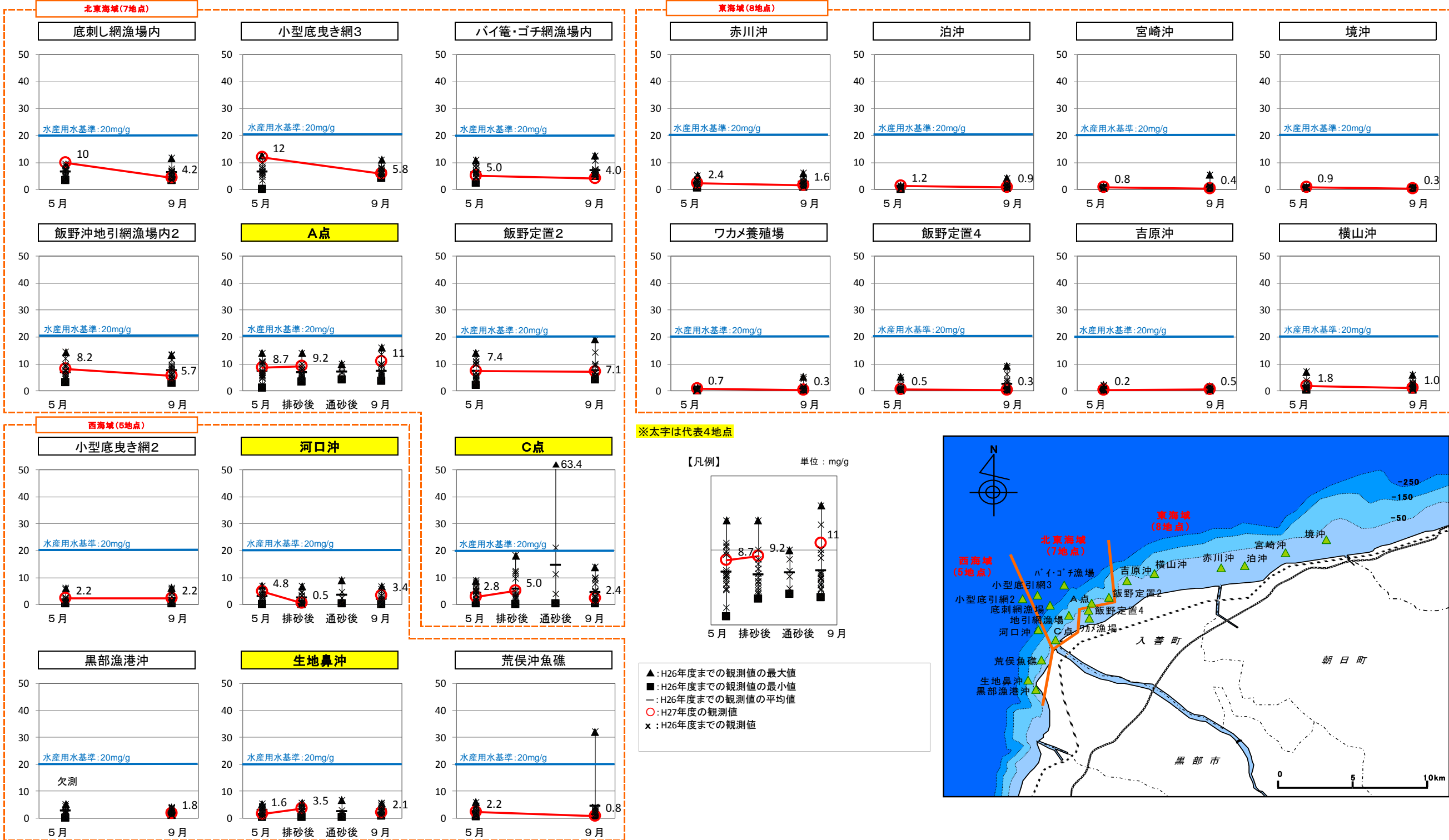


【凡例】



海域 底質 (COD[mg/g])

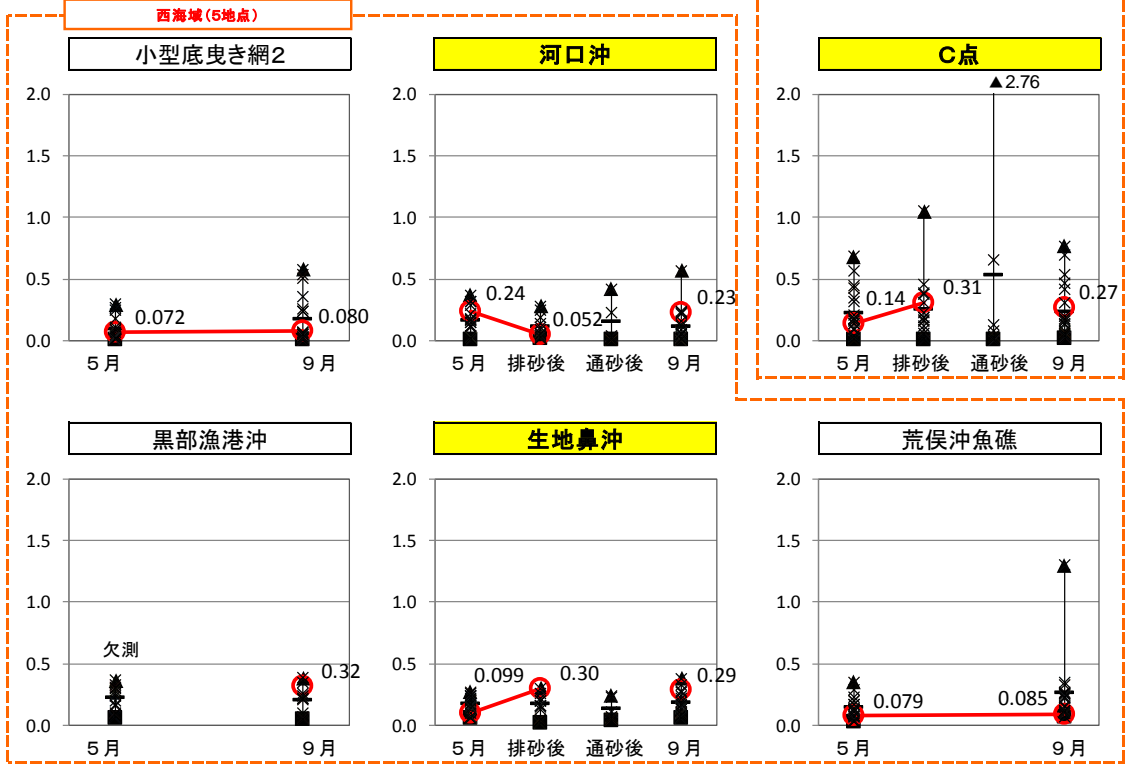
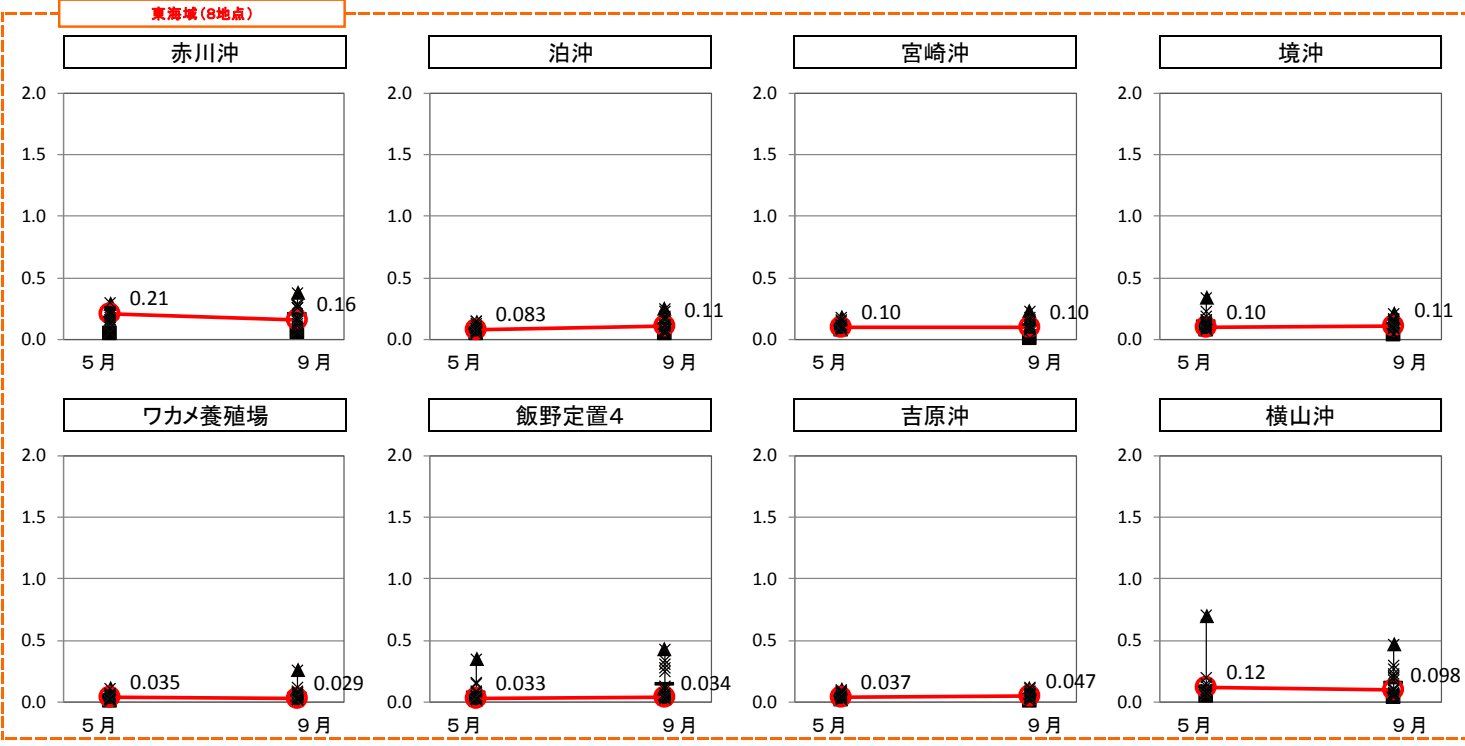
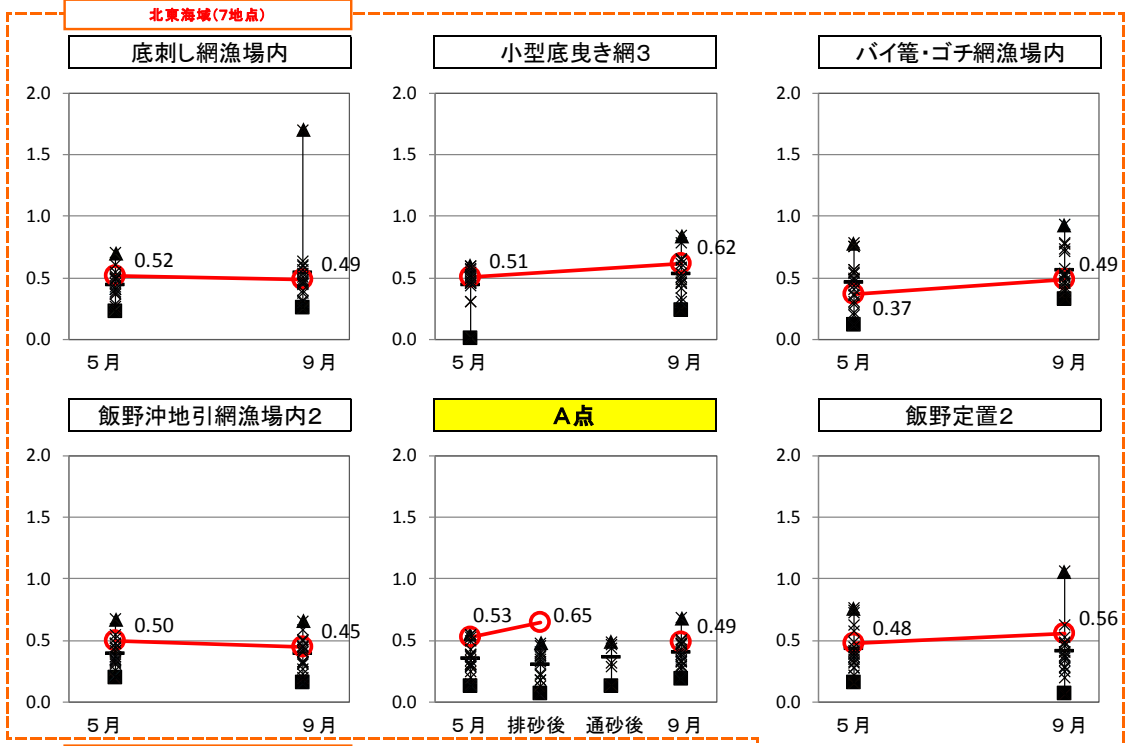
- ・ 5月の底刺し網漁場内において、既往観測最大値を上回った。
- ・ 9月のパイ簀・ゴチ網漁場内、境沖において、既往観測最小値を下回った。
- ・ 5月の小型底曳き網3において、例年と比べて高い観測値であった。 その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 5月の黒部漁港沖はレキが多いため、欠測。
- ・ 全ての地点において、水産用水基準の範囲 (20mg/g以下) を下回った。



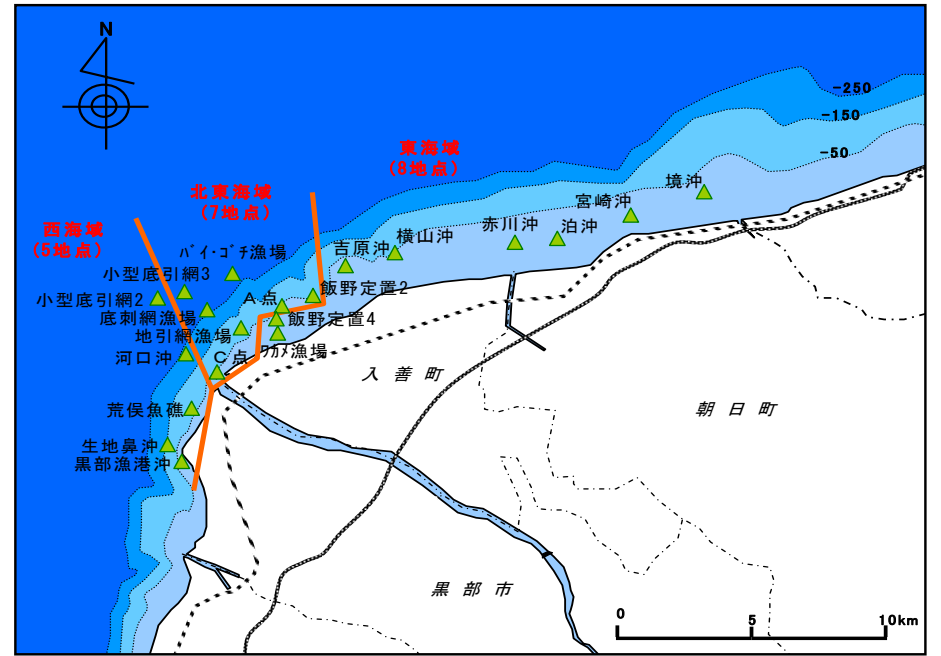
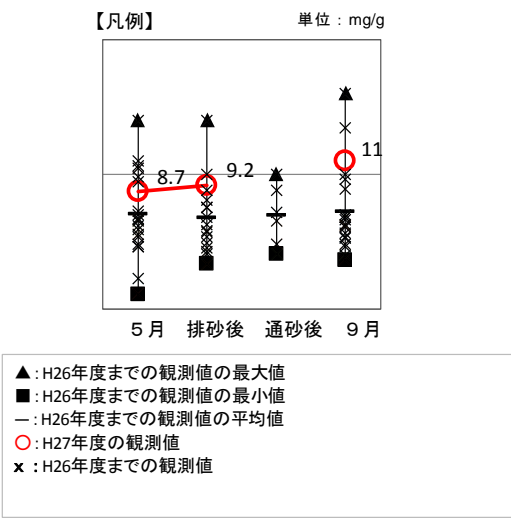
※過去からの推移は、資料2-② 10~19頁、データは68~69頁参照

海域 底質 (全窒素 T-N[mg/g])

- ・ A点の排砂(1日後)において、既往観測最大値を上回った。その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 5月の黒部漁港沖はレキが多いため、欠測。



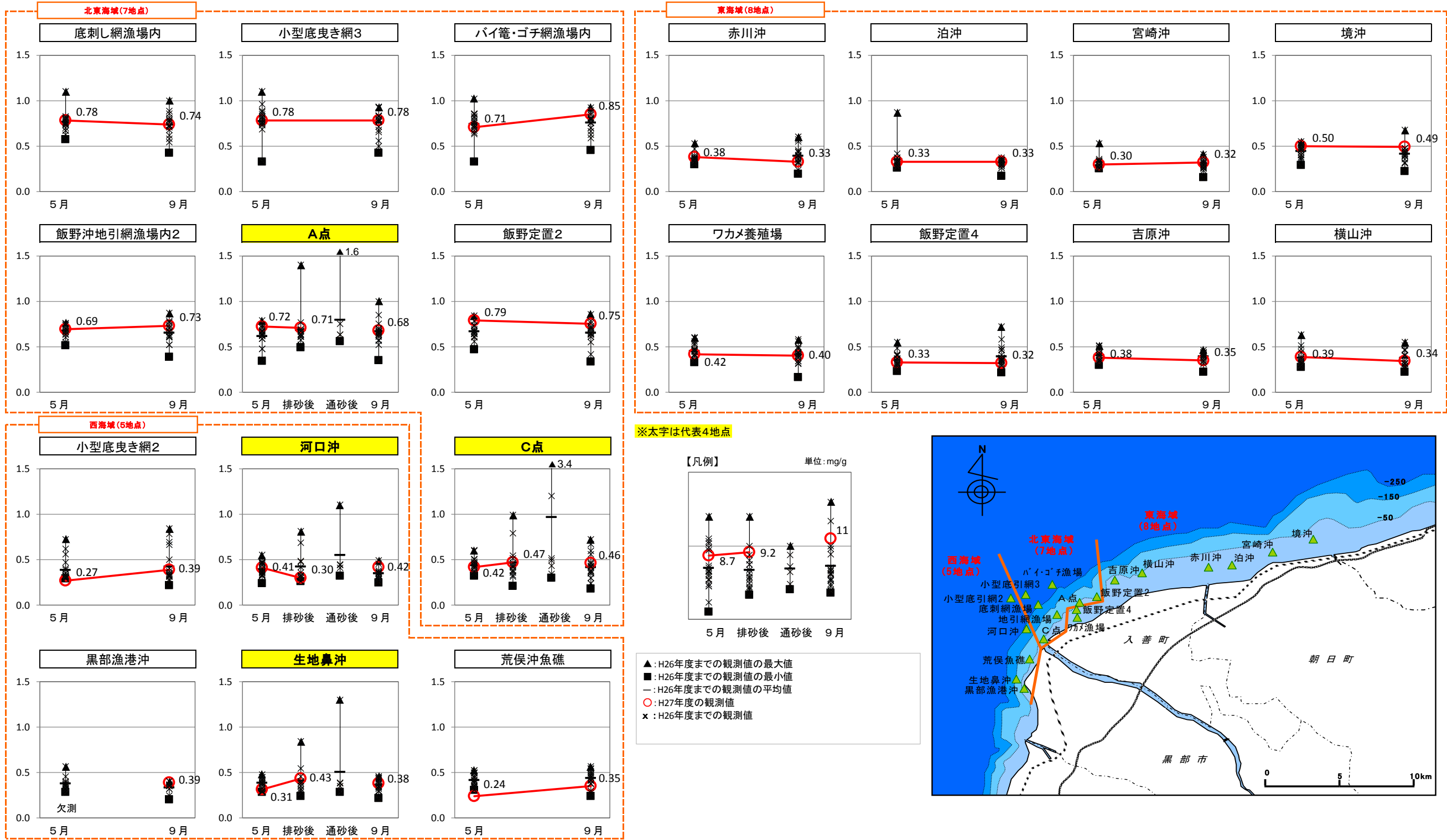
※太字は代表4地点



※過去からの推移は、資料2-② 10~19頁、データは68~69頁参照

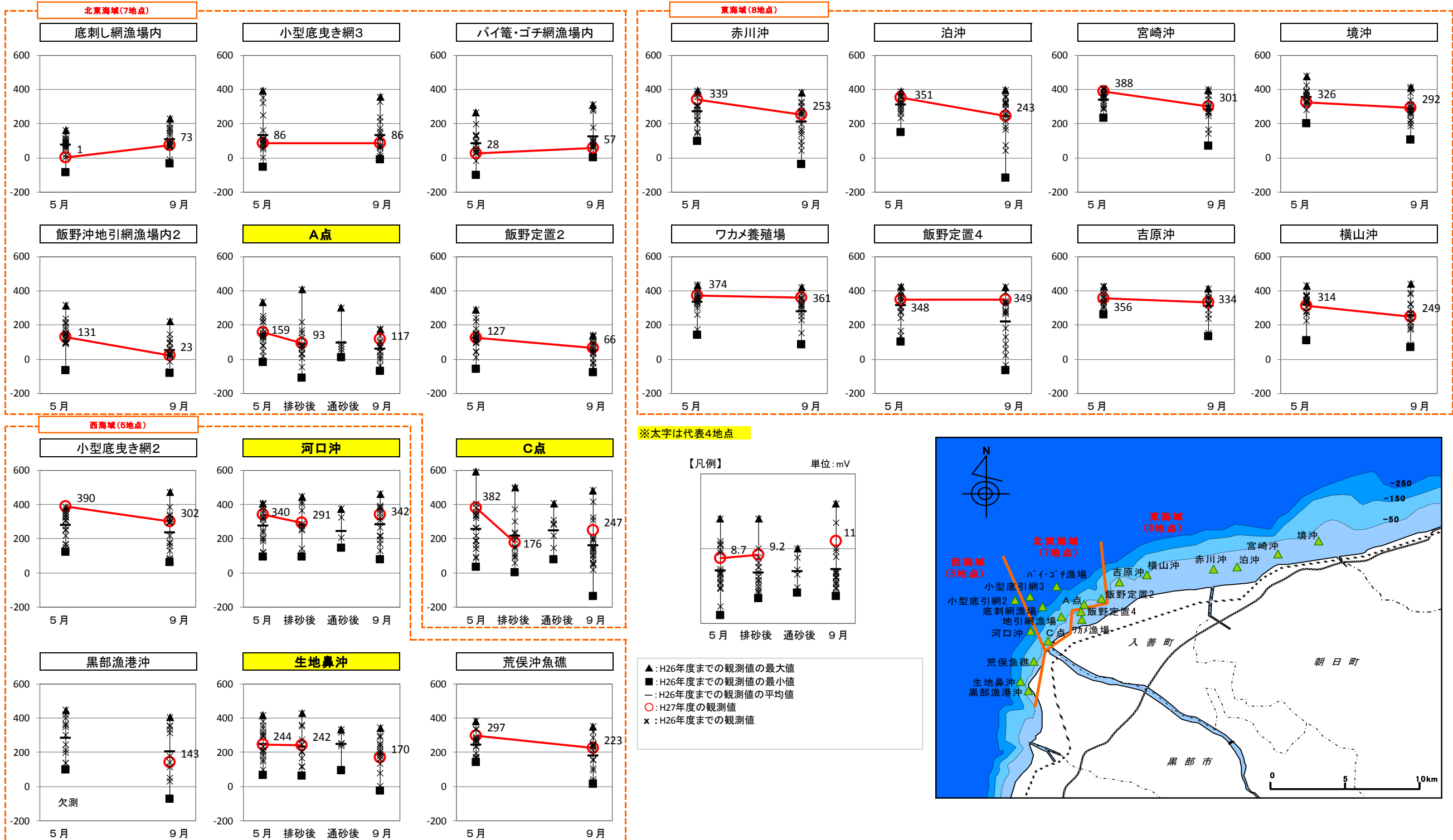
海域 底質 (全リン T-P[mg/g])

- ・ 5月の荒俣沖魚礁、小型底曳き網2において、既往観測最小値を下回った。
- ・ その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 5月の黒部漁港沖はレキが多いため、欠測。



海域 底質 (ORP[mV])

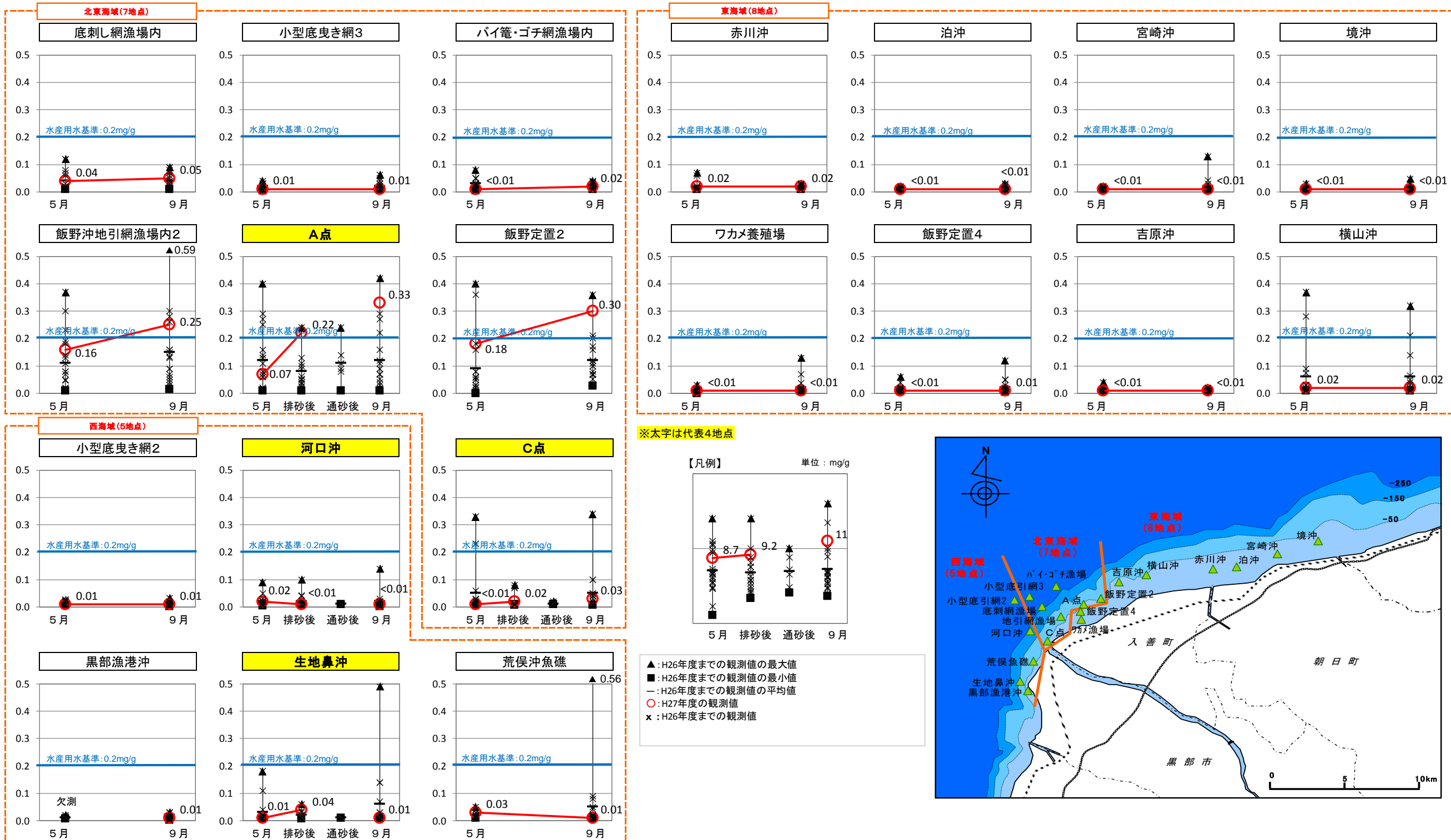
- ・ 5月の小型底曳き網2においては、既往観測最大値を上回った。
- ・ その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 5月の黒部漁港沖はレキが多いため、欠測。



※過去からの推移は、資料2-② 10~19頁、データは68~69頁参照

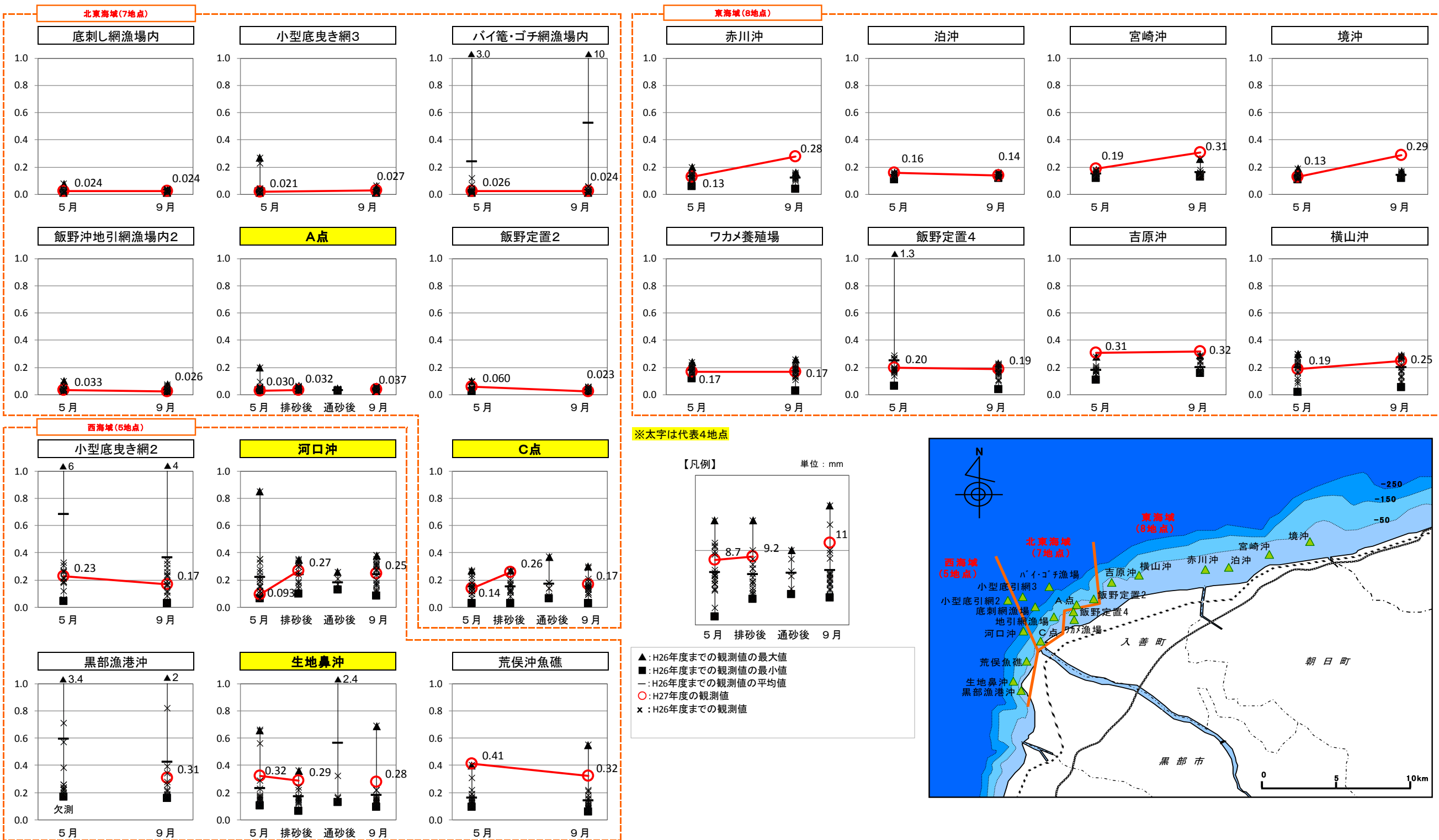
海域 底質（硫化物[mg/g]）

- ・排砂後（1日後）のA点及び9月の飯野沖地引網漁場内2、A点、飯野定置2においては、例年と比べてやや高かった。また、これらの地点は水産用水基準の範囲（0.2mg/g以下）を上回った。
- ・その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・黒部漁港沖の5月はレキが多いため、欠測。



海域 底質 (50%粒径[mm])

- ・ 5月の荒俣沖魚礁、宮崎沖、吉原沖、9月の赤川沖、宮崎沖、境沖、吉原沖においては、既往観測最大値を上回った。
- ・ 排砂後（1日後）のC点、生地鼻沖、9月の生地鼻沖、荒俣沖魚礁においては、例年と比べて高い観測値であった。その他の地点においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 黒部漁港沖の5月はレキが多いため、欠測。



※過去からの推移は、資料2-② 10~19頁、データは68~69頁参照

用水路 堆積量

【調査内容】

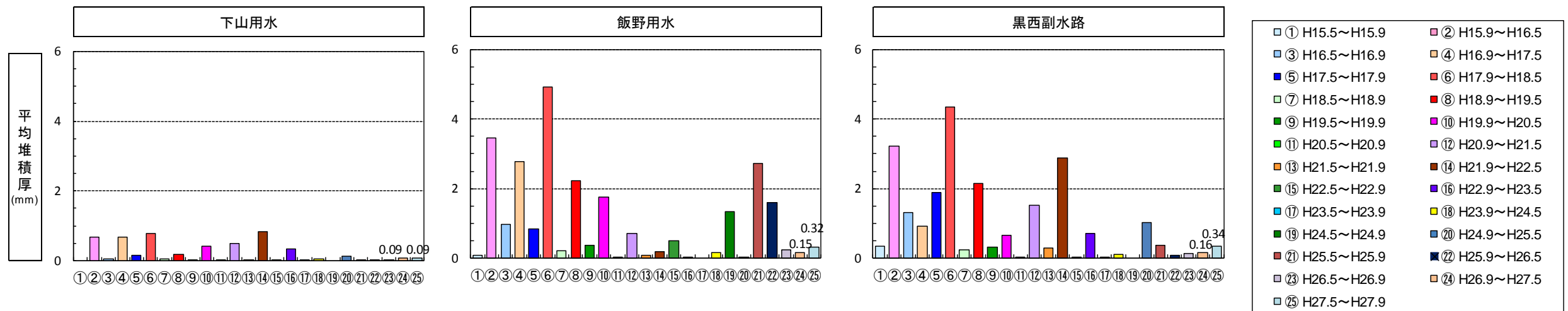
既往調査と同様に、用水路の一定区間において平成27年5月及び9月に堆積土砂を採取し、前回の調査時以降に同区間に堆積した土砂の重量を測定することにより、対象区間における平均堆積厚を求めた。

【調査結果】

5月調査時、9月調査時とも、すべての用水路の平均堆積厚は1mm未満であった。

※平均堆積厚 = 土砂重量 / (調査区間面積 × 土粒子密度)

ただし、「土粒子密度」は、H16.9調査時からH19.9調査時の平均値による。



江湊前状況 (5月)

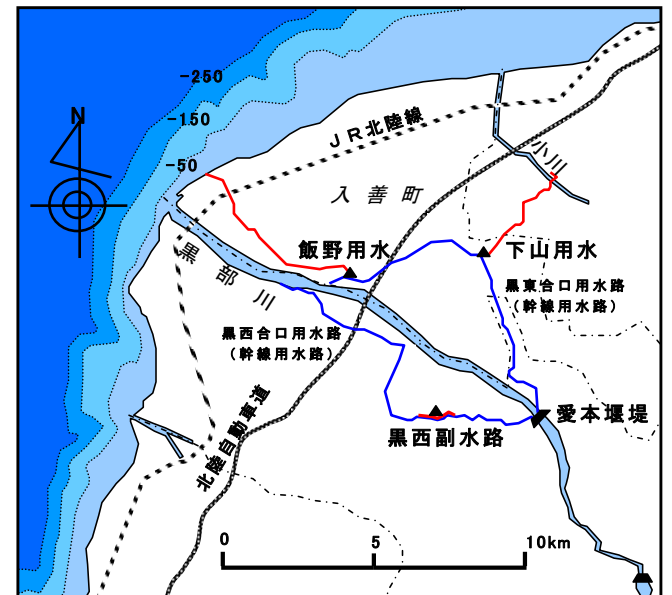


※赤破線の5m区間（上流区間、下流区間の10m区間）が調査対象区間である。

江湊前状況 (9月)

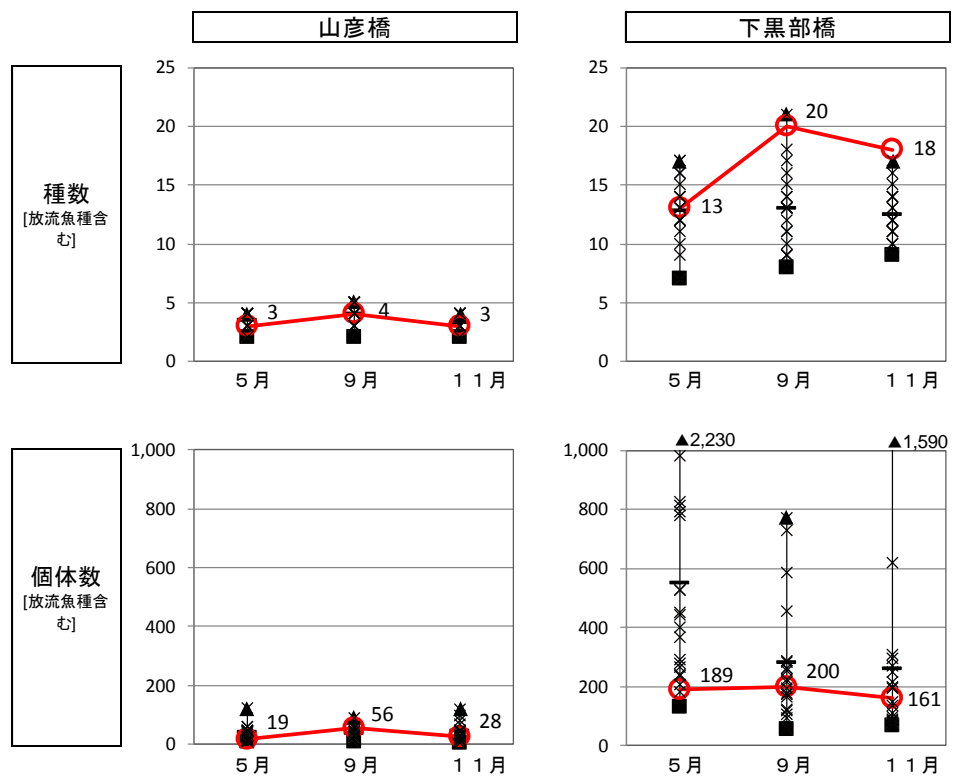


※赤破線の5m区間（下流区間のみ）が調査対象区間である。

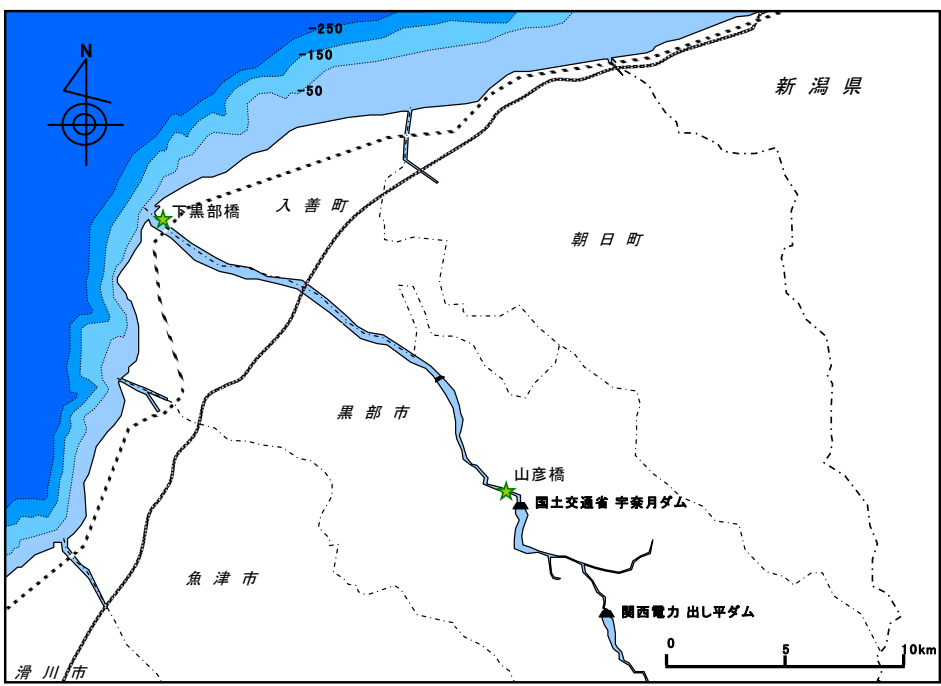


河川 魚類

- ・山彦橋では、いずれの時期も種数、個体数は例年と同程度の観測値であった。
- ・下黒部橋では、11月の種数において既往の観測値よりも高い値であった。また、9月の種数において、例年に比べて高い観測値であった。それ以外については、例年と同程度の観測値であった。
- ・山彦橋で確認された種は、ウグイ、ニッコウイワナ、サクラマス（ヤマメ）、カジカであり、5月では3種、9月では4種、11月では3種が確認された。
- ・下黒部橋で確認された種は、スナヤツメ類、コイ（飼育品種）、ウグイ、ドジョウ、ヒメドジョウ、アユ、サケ、サクラマス（ヤマメ）、ミナミメダカ、トミヨ属淡水型、イネゴチ、カマキリ、シロギス、ボラ、ハゼ科及びヒラメであり、5月では13種、9月では20種、11月は18種が確認された。



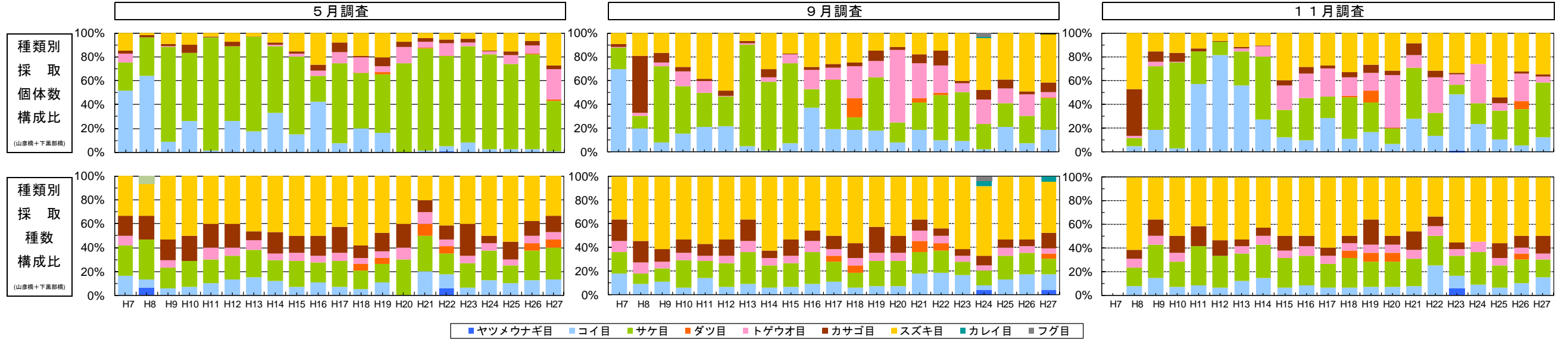
【凡例】
 ▲: H26年度までの観測値の最大値
 ■: H26年度までの観測値の最小値
 -: H26年度までの観測値の平均値
 ○: H27年度の観測値
 x: H26年度までの観測値



出し平ダム実績排砂量 【単位:約万m³】

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量											16			2	5	-24		-12			

※マイナスは堆積を示す。



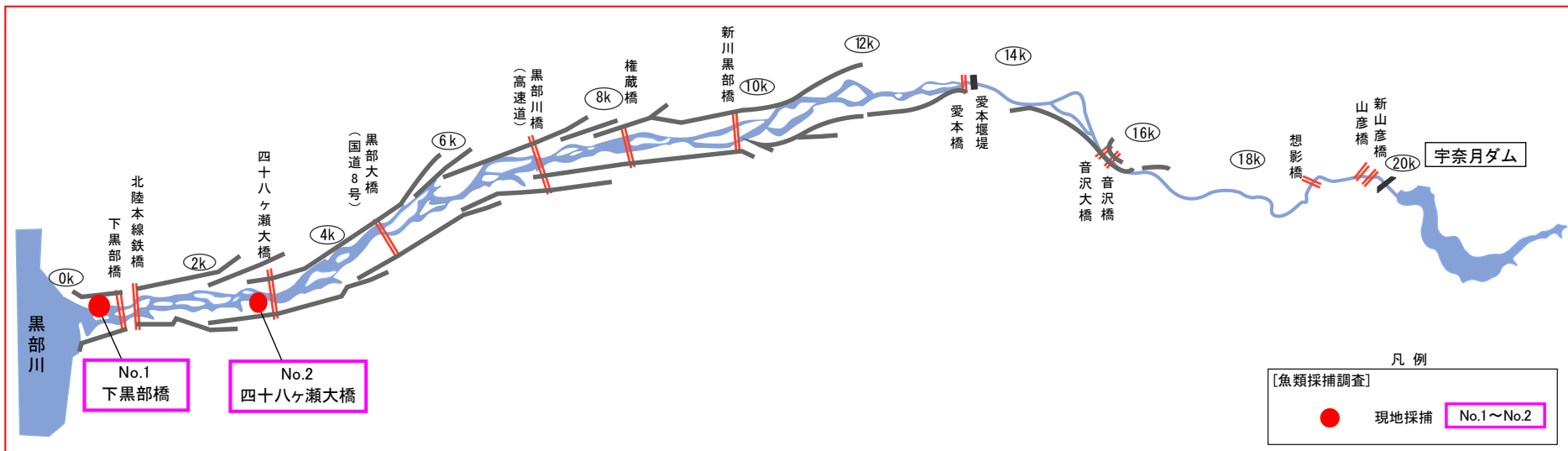
※採取種数、採取個体数の推移は、資料2-② 20~27頁及び71~76頁参照

魚類（5～8月調査）

平成27年度に実施した、連携排砂期間中における魚類の生息状況を把握する魚類採捕調査実施状況を以下に示す。
調査の対象魚はアユを中心とした遊泳魚及び底生魚とした。

平成27年度調査概要

目的	調査地点	調査内容・手法	調査時期	調査実施状況				備考
				5月	6月	7月	8月	
連携排砂期間中における魚類の生息状況（種数、個体数）や、生息魚類のサイズ（体長・体重）がどのように変化するか把握するため、投網及びタモ網による採捕調査を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> 下黒部橋 四十八ヶ瀬大橋 	投網及びタモ網により魚類を採捕し、個体数及びサイズ（体長、重量）を計測する。 ①投網投数： 1箇所あたり早瀬20投、緩流帯5投 ②タモ網： 1箇所あたり早瀬3人10分、緩流帯3人10分	<ul style="list-style-type: none"> ・月1～2回 ・計8回 	● (5/25)	● (6/9) ● (6/24)	連携排砂実施期間 ● (7/9) ● (7/16) ● (7/30)	● (8/11) ● (8/25)	採捕は黒部川内水面漁業協同組合より、ご紹介いただいた方に依頼。



調査地点



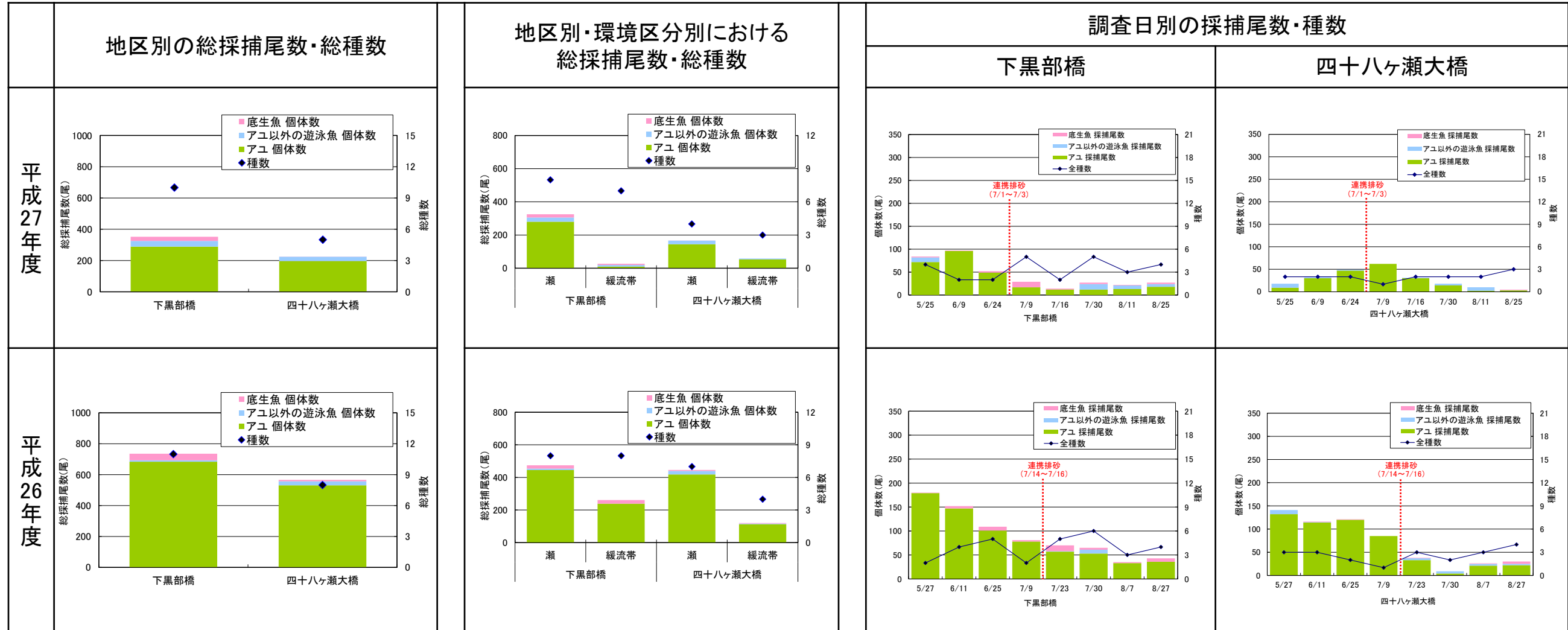
各調査地点の概ねの調査範囲



調査状況

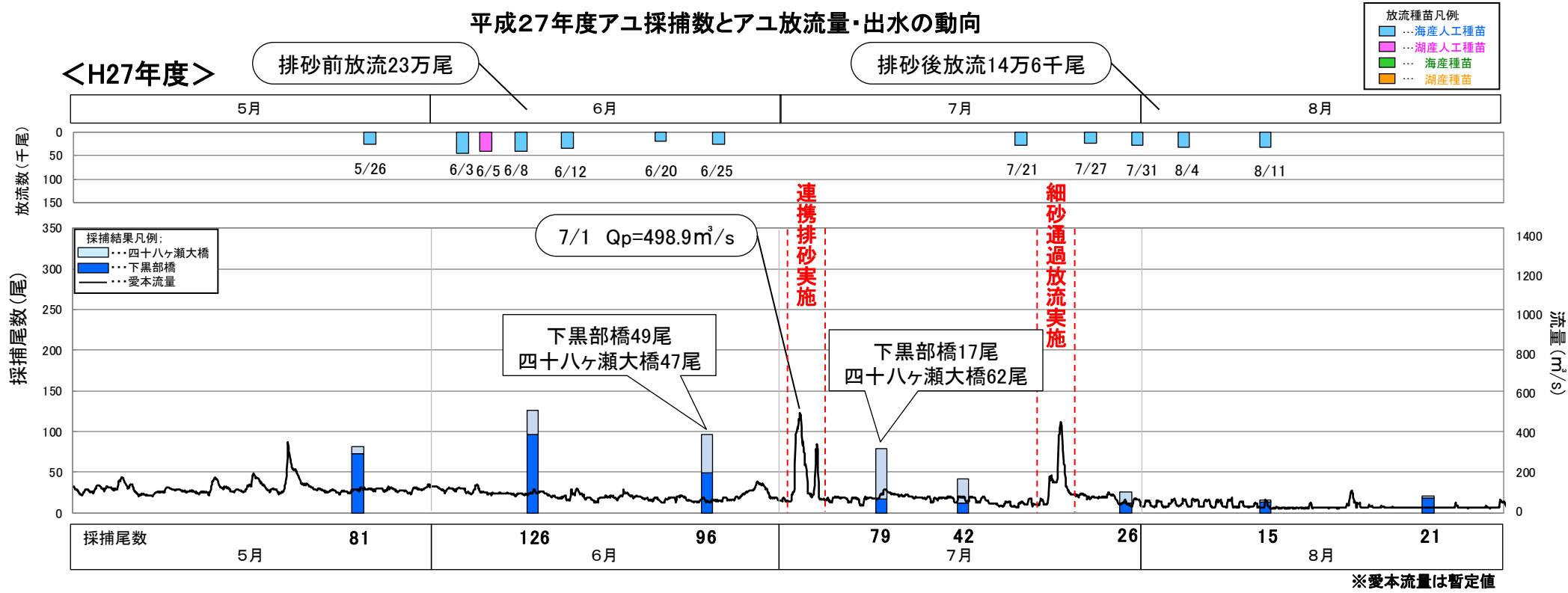
2. 魚類採捕結果

- ・下黒部橋は、四十八ヶ瀬大橋よりも採捕尾数・種数共に多い。種数では下黒部橋10種に対して四十八ヶ瀬大橋5種、全採捕尾数は下黒部橋352尾に対して四十八ヶ瀬大橋225尾（下黒部橋は四十八ヶ瀬大橋の約1.6倍の採捕尾数）であった。
- ・瀬と緩流帯を比較すると、両地点の個体数、種数はともに瀬で多い結果となった。
- ・連携排砂前後を比較すると、下黒部橋では種数が排砂後に増加(2種→5種)し、アユの採捕数は減少(49尾→17尾)した。一方、四十八ヶ瀬大橋では種数が排砂後に減少(2種→1種)し、アユの採捕数は増加(47尾→62尾)した。



3. アユ採捕結果 (1) アユ採捕尾数

- ・平成27年度は昨年度と同様、計8回の調査を実施し、アユの採捕尾数は、下黒部橋及び四十八ヶ瀬大橋で計486尾となり、昨年度の計1,215尾と比較して729尾減少した。
- ・調査の平均採捕数で比較すると、下黒部橋で36.1尾、四十八ヶ瀬大橋で24.6尾となり、昨年度(下黒部橋85.5尾、四十八ヶ瀬大橋66.4尾)と比較して両地点ともに減少した。
- ・内水面漁協による5月～8月アユ放流尾数は計約37万6千尾であり、平成26年度の約29万6千尾に比べ、約1.27倍の放流量であった。



平成27年度			
調査期日	地区数	投網回数計	
5月	25日	2	50
6月	9日	2	50
	24日	2	50
7月	9日	2	50
	16日	2	50
	30日	2	50
8月	11日	2	50
	25日	2	50
合計	8回	16	400

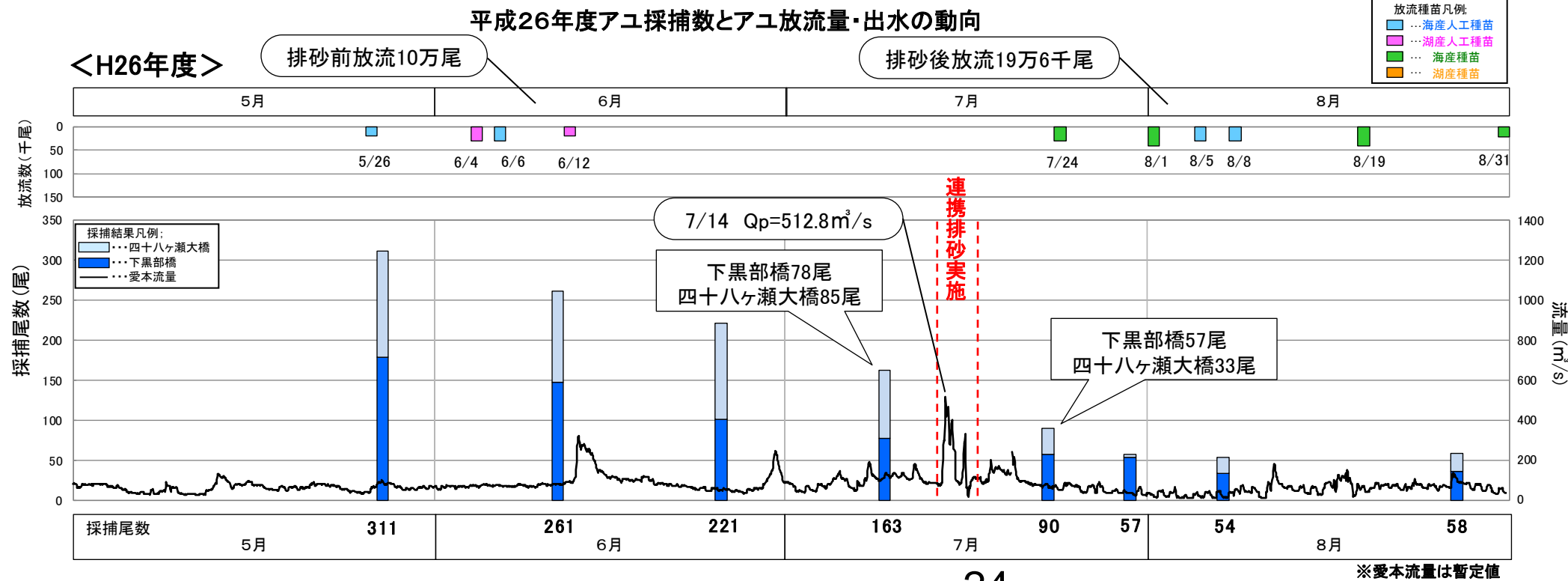
※1地区×25投(瀬20投、緩流帯5投)

●投網による合計アユ採捕尾数 486尾

投網…2地点×(瀬20投+緩流帯5投)×8回=400回

①下黒部橋
 $289/8=36.1$ (尾/回)

②四十八ヶ瀬大橋
 $197/8=24.6$ (尾/回)



平成26年度			
調査期日	地区数	投網回数計	
5月	27日	2	50
6月	11日	2	50
	25日	2	50
7月	9日	2	50
	23日	2	50
	30日	2	50
8月	7日	2	50
	27日	2	50
合計	8回	16	400

※1地区×25投(瀬20投、緩流帯5投)

●投網による合計アユ採捕尾数 1215尾

投網…2地点×(瀬20投+緩流帯5投)×8回=400回

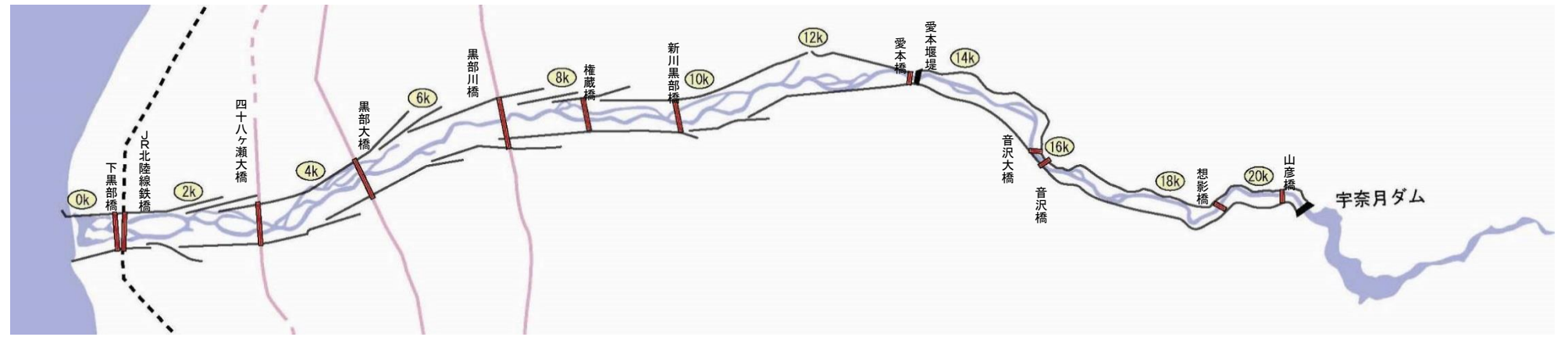
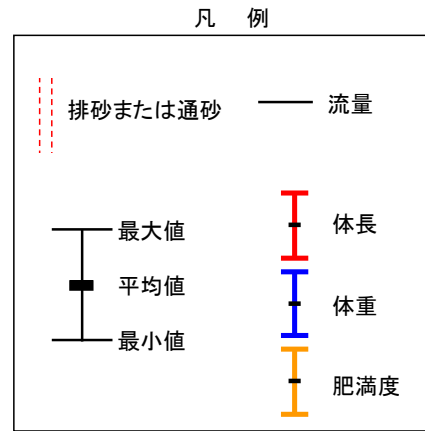
①下黒部橋
 $684/8=85.5$ (尾/回)

②四十八ヶ瀬大橋
 $531/8=66.4$ (尾/回)

(2) 平成25～27年度 採捕個体の体長・体重・肥満度変化の比較（下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋）

平成25～27年度の下黒部橋と四十八ヶ瀬大橋を対象に採捕個体の体長、体重、肥満度の経時変化を比較した。

・今年度は、両地点ともに連携排砂を伴う出水直後に肥満度が減少し、その後8月下旬に向けて緩やかな回復傾向を示した。



下黒部橋

四十八ヶ瀬大橋

<平成25年度>

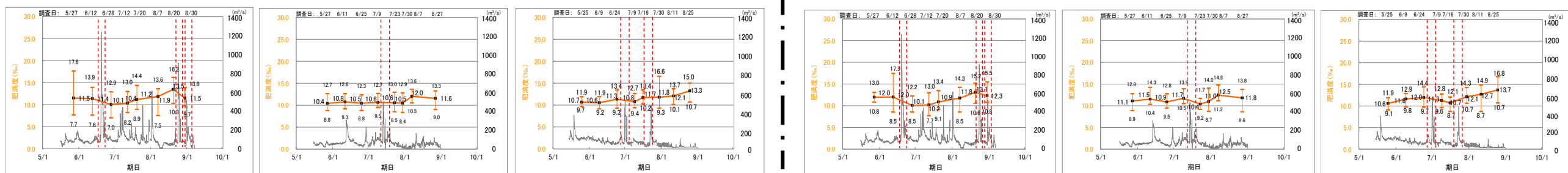
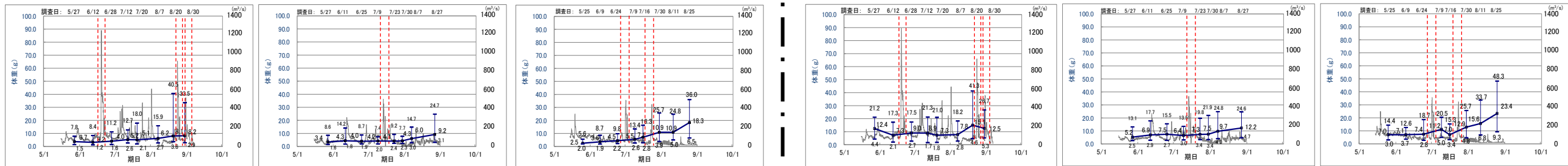
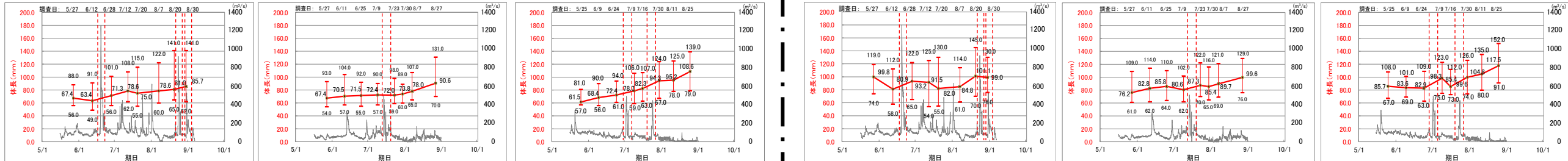
<平成26年度>

<平成27年度>

<平成25年度>

<平成26年度>

<平成27年度>



※右軸：愛本流量は暫定値

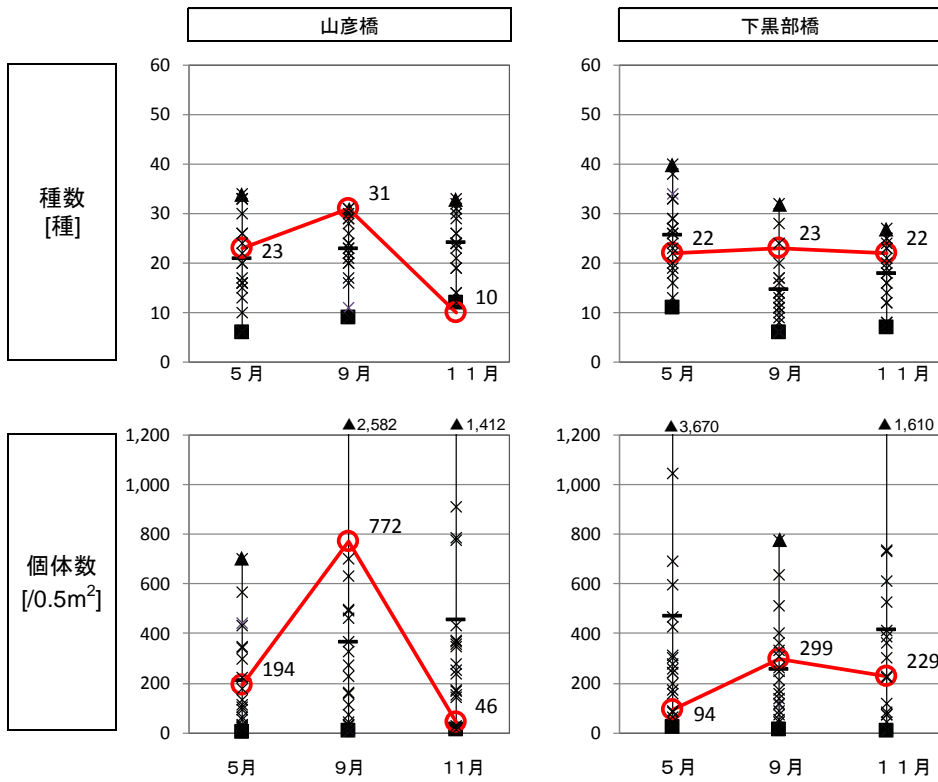
$$\text{肥満度 } k(\%) = \text{体重}(g) \div (\text{体長}(cm))^3 \times 1,000$$

採捕調査回数 平成25～27年度：8回

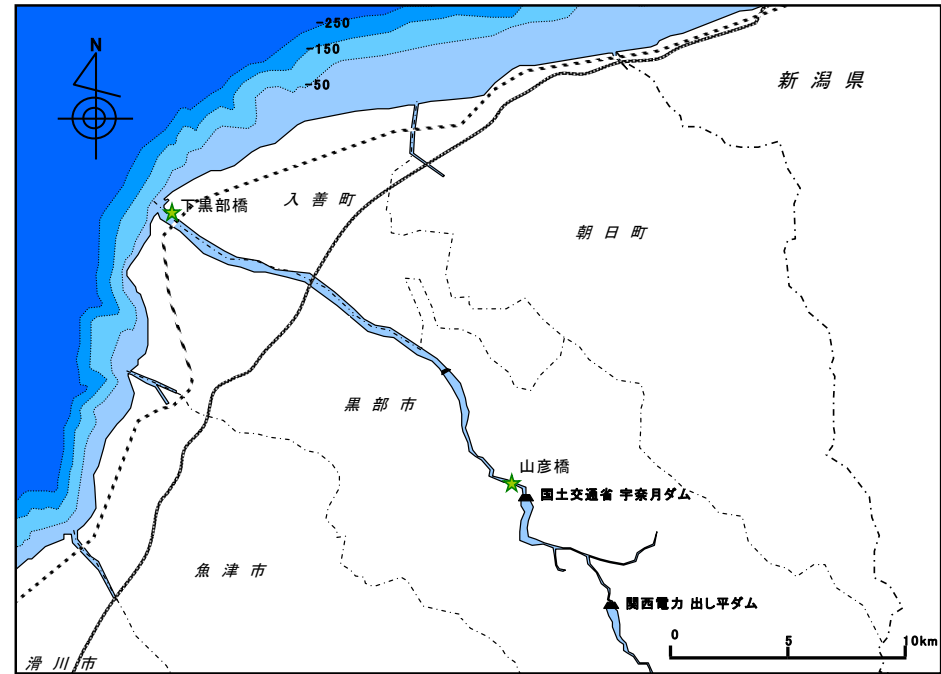
出典：沼田真「河川の生態学」(1993.4.1)

河川 底生動物

- ・山彦橋では、既往の観測値と比較すると、種数・個体数とも、9月が例年よりも高く、11月では低かった。
- ・下黒部橋ではいずれの時期も確認種数、個体数は例年と同程度の観測値であった。
- ・両地点ともに優占種は、5月、9月、11月すべての調査時でカゲロウ目であった。

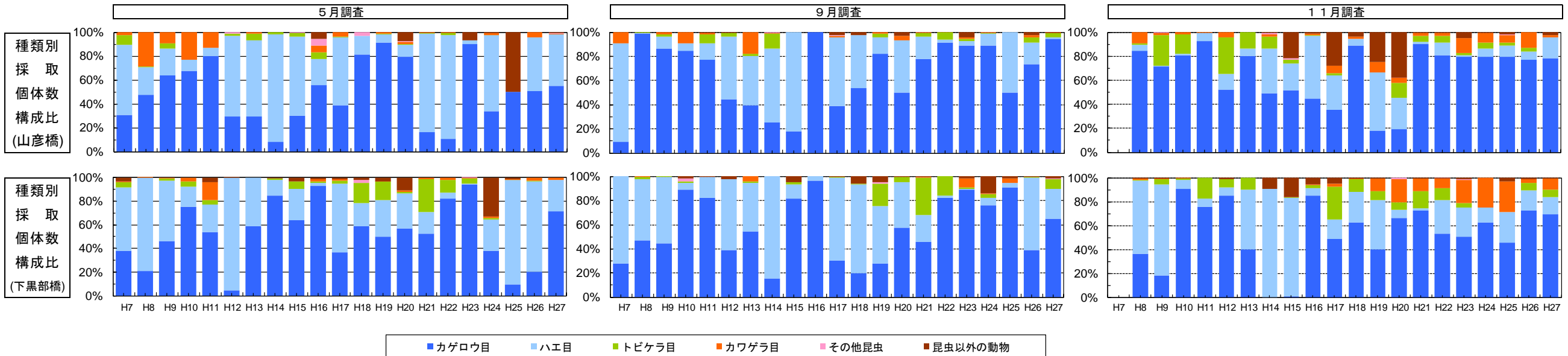


【凡例】 ▲: H26年度までの観測値の最大値
 ■: H26年度までの観測値の最小値
 —: H26年度までの観測値の平均値
 ○: H27年度の観測値
 x: H26年度までの観測値



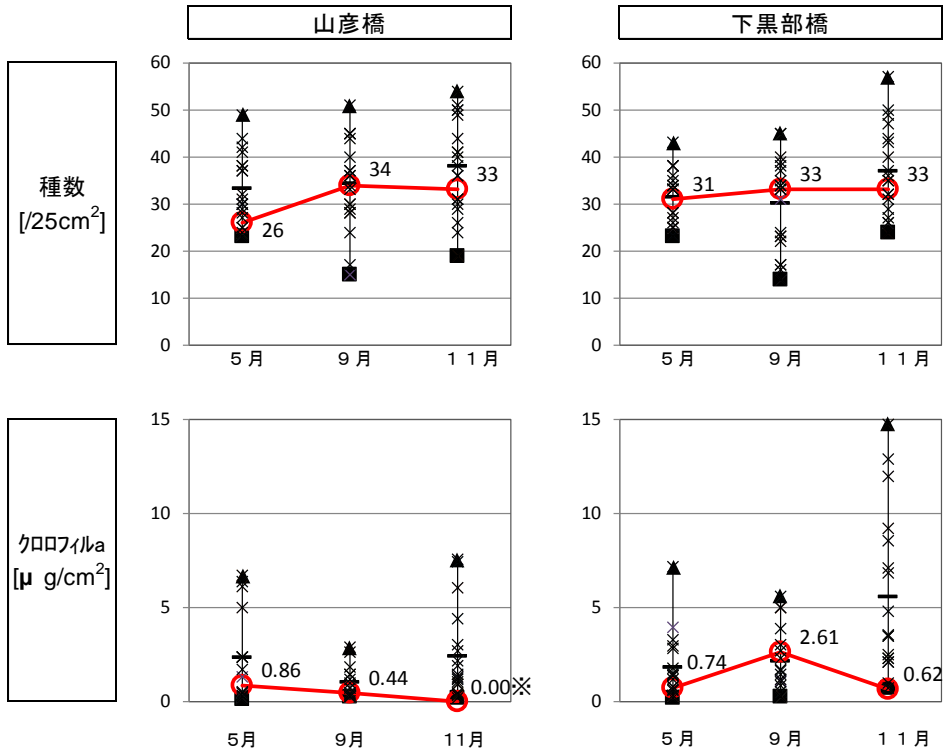
	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量												16		2	5	-24		-12			

※マイナスは堆積を示す。



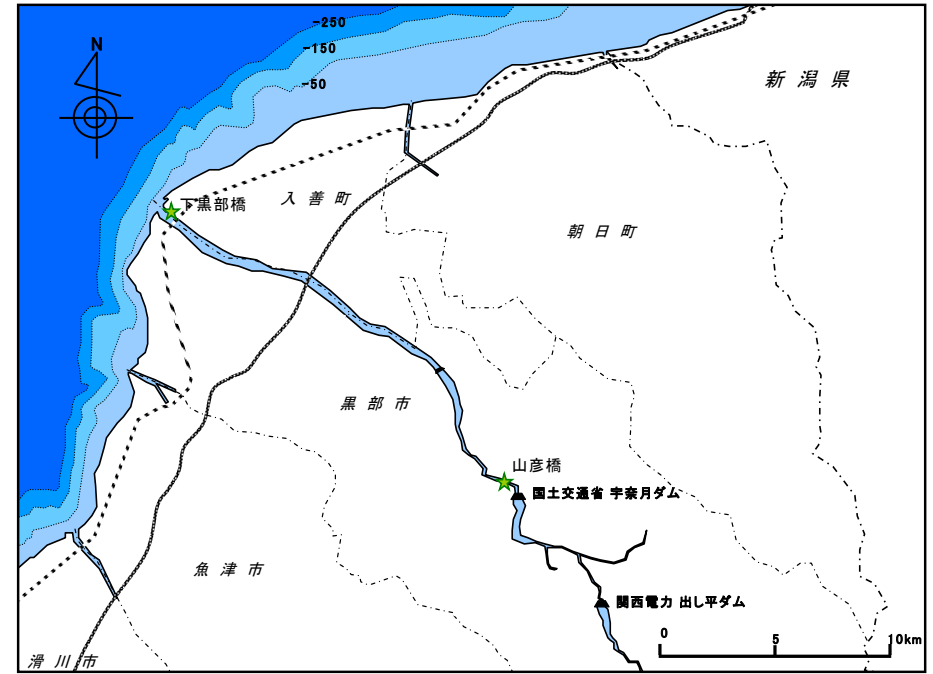
河川 付着藻類

- ・両地点ともに、11月のクロロフィルa量において、既往の観測値よりも低い値であった。その他は各地点、いずれの時期も例年と同程度の観測値であった。
- ・山彦橋での優占種は、5月、9月、11月すべての調査時で藍藻類であった。
- ・下黒部橋での優占種は、5月では黄色鞭毛藻類、9月では藍藻類、11月では珪藻類であった。



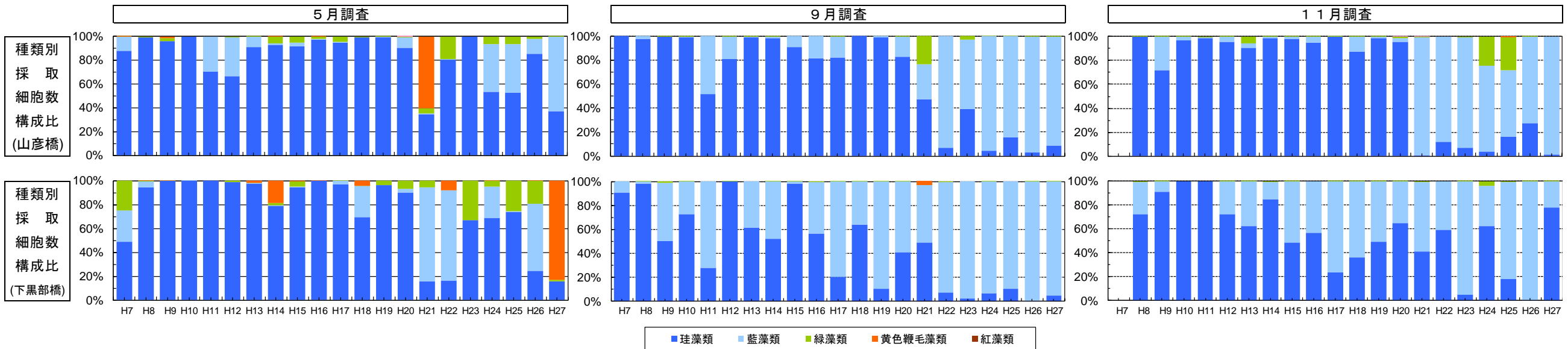
※クロロフィルa量について、定量下限値(0.08 μg/cm²)以下は0.00 μg/cm²とした。

【凡例】 ▲: H26年度までの観測値の最大値
 ■: H26年度までの観測値の最小値
 —: H26年度までの観測値の平均値
 ○: H27年度の観測値
 x: H26年度までの観測値



	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量												16		2	5	-24				-12	

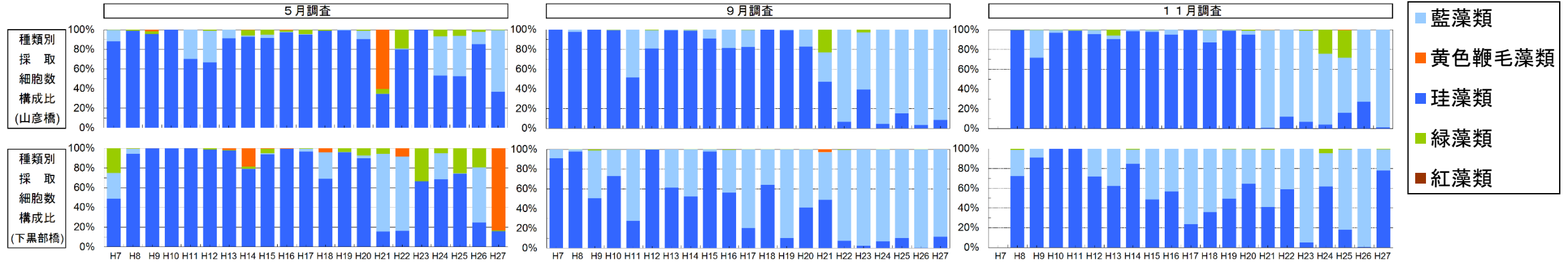
※マイナスは堆積を示す。



平成27年度 河川付着藻類調査結果（山彦橋、下黒部橋での毎月定期調査 -5~11月結果-）

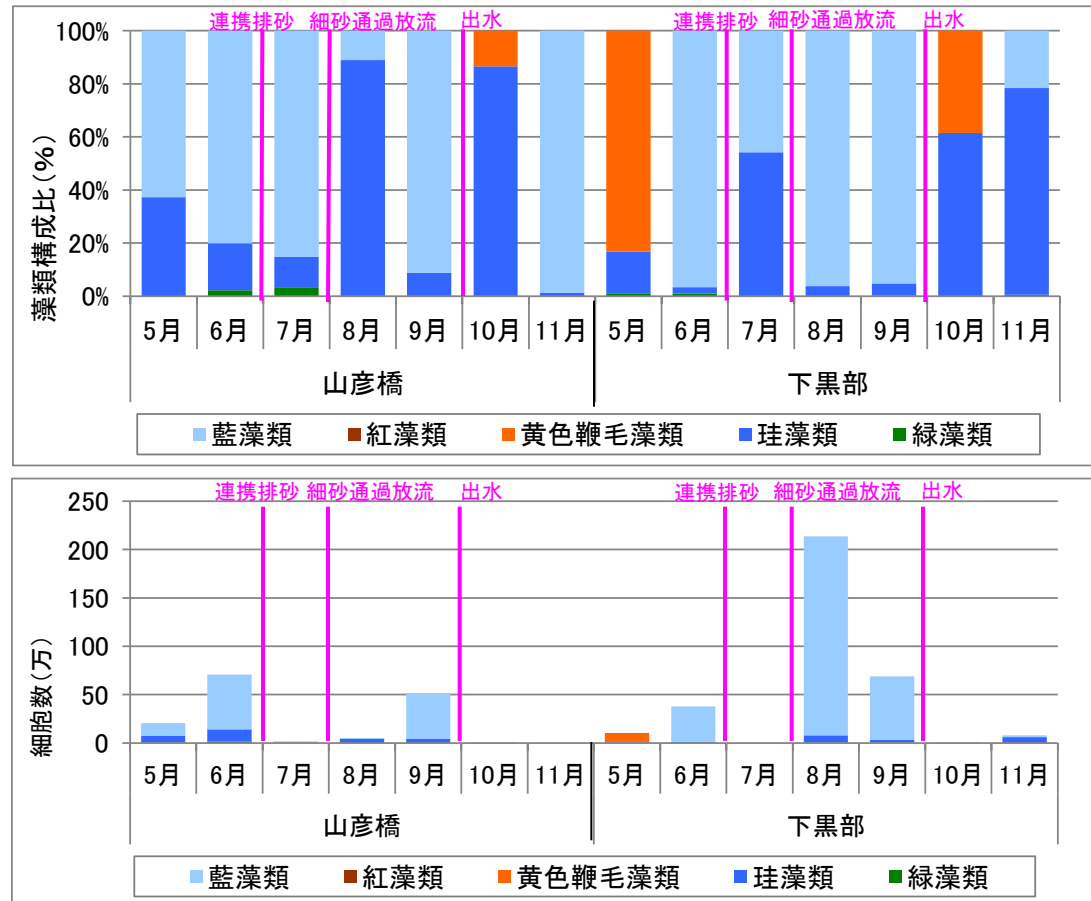
- 例年、連携排砂に伴う環境調査のうち、河川水生生物調査として、5、9、11月に山彦橋、下黒部橋にて付着藻類調査を実施している。
- 近年（H21頃より）、付着藻類相に変化が見受けられることから、今年度は調査頻度を高め、5~11月まで毎月1回調査を実施した。

【既往調査結果（H7~H27）】

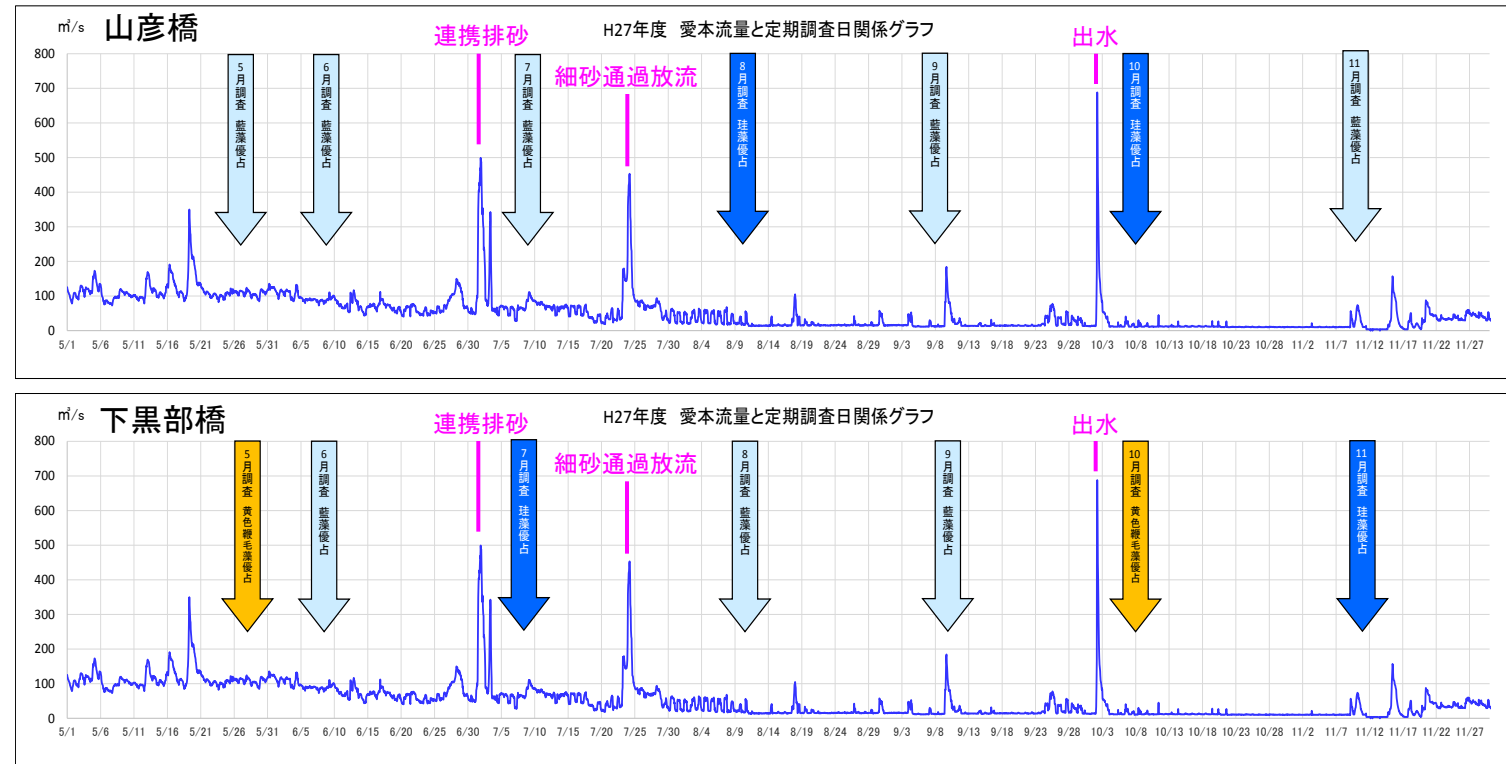


【今年度調査結果】

-付着藻類細胞数構成比-



-愛本流量と定期調査日関係グラフ-



＜連携排砂及び出水との関係＞

これまでは連携排砂の影響の有無を、排砂前（5月）と排砂後（9、11月）の結果比較によって評価していたが、今年度の調査により、連携排砂の有無に関わらず、1ヵ月程度で優占種が頻繁に変化することが確認された。

出水と優占種との関係については、今年度の出水（愛本観測所流量）の頻度・規模を比較したが、両地点ともに明確な傾向は見られなかった。ただし、細胞数が減少した調査回には優占種が変化する傾向にあり、強く優占する種の減少により、本来細胞数が少ない種が相対的に優占しやすくなっている状況が示唆された。

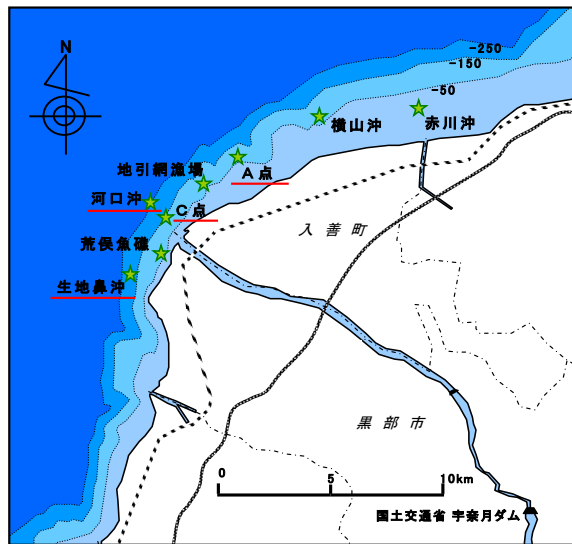
＜今年度の傾向＞

山彦橋・・・H21年以降、5月は珪藻類が優占し、9、11月には藍藻類が優占する傾向が見られたが、今年度は5月から藍藻類が優占し、8月以降は優占種が調査月によって変化した。

下黒部橋・・・5、10月に黄色鞭毛藻類が優占した。確認された2種はいずれも黒部川で普通に見られる種である。調査月によって優占種は度々入れ替わった。

海域 底生動物（代表4地点）

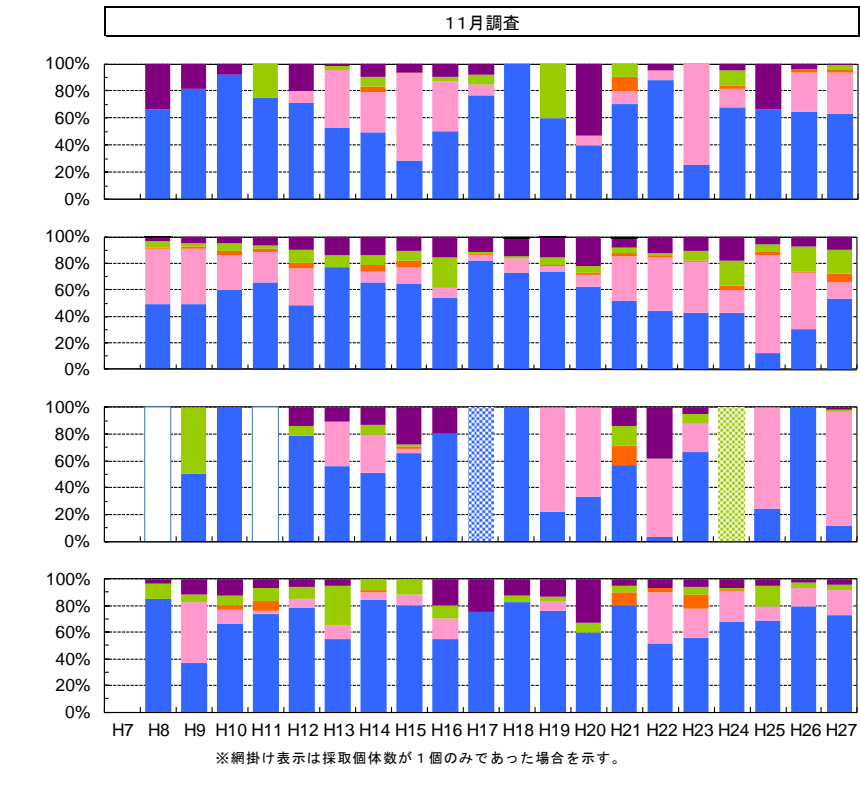
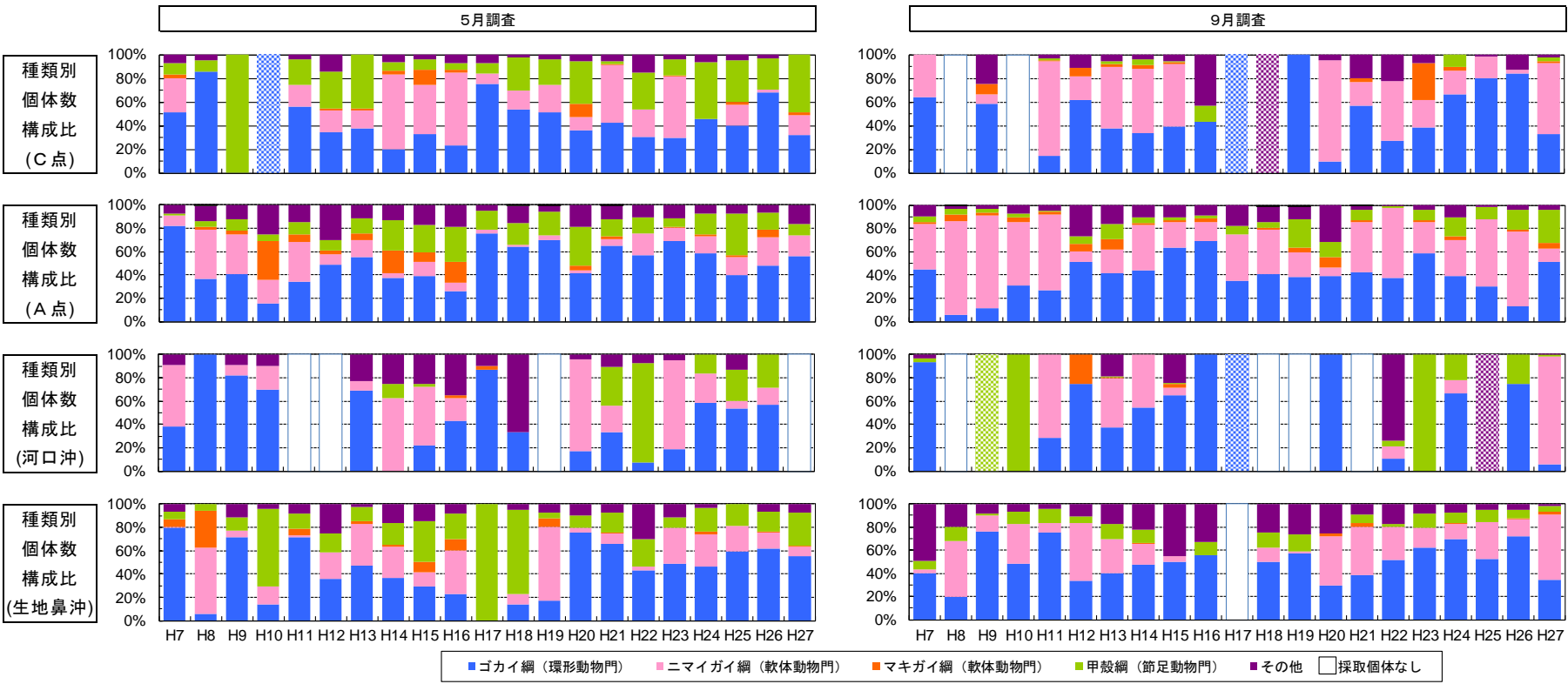
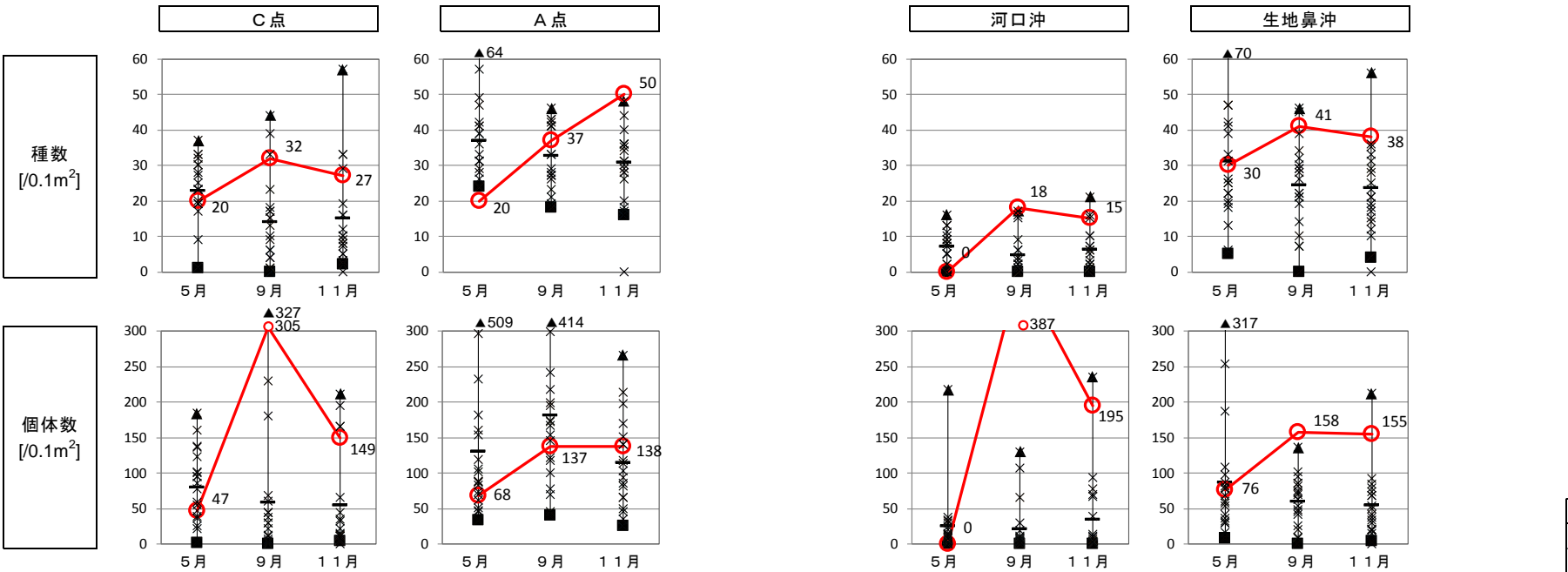
- 種数については、A点の5月において既往観測最小値を下回り、河口沖においては採取個体がゼロであった。また、C点、河口沖、生地鼻沖の9月、11月は例年と比べて高かった。河口沖の9月、A点の11月において既往観測最大値を上回った。
- 個体数については、C点、河口沖、生地鼻沖の9月、11月は例年と比べて高い観測値であり、河口沖、生地鼻沖の9月調査において既往観測最大値を上回った。
- 採取された底生動物の優占種は、5月においてC点は甲殻綱が、A点及び生地鼻沖においてはゴカイ綱が個体数の5割程度採取された。9月においてはC点、河口沖、生地鼻沖においてニマイガイ綱が多く採取された。11月においては河口沖においてニマイガイ綱が多く採取された。



【凡例】
 ▲: H26年度までの観測値の最大値
 ■: H26年度までの観測値の最小値
 —: H26年度までの各既往調査時における観測値の平均値
 ○: H27年度の観測値
 x: H26年度までの観測値

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量												16		2	5	-24		-12			

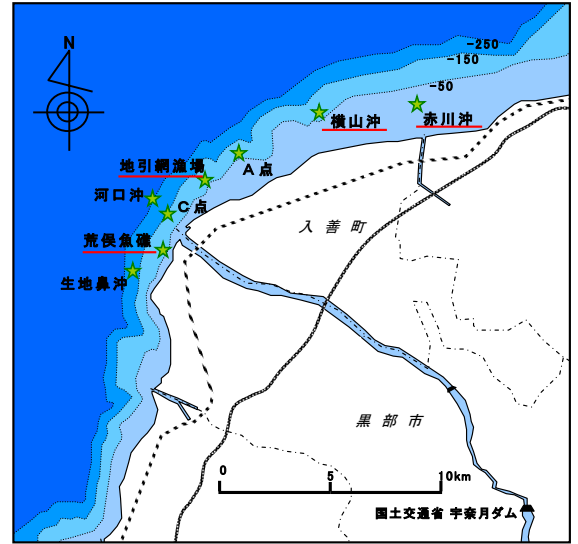
※マイナスは堆積を示す



※網掛け表示は採取個体数が1個のみであった場合を示す。

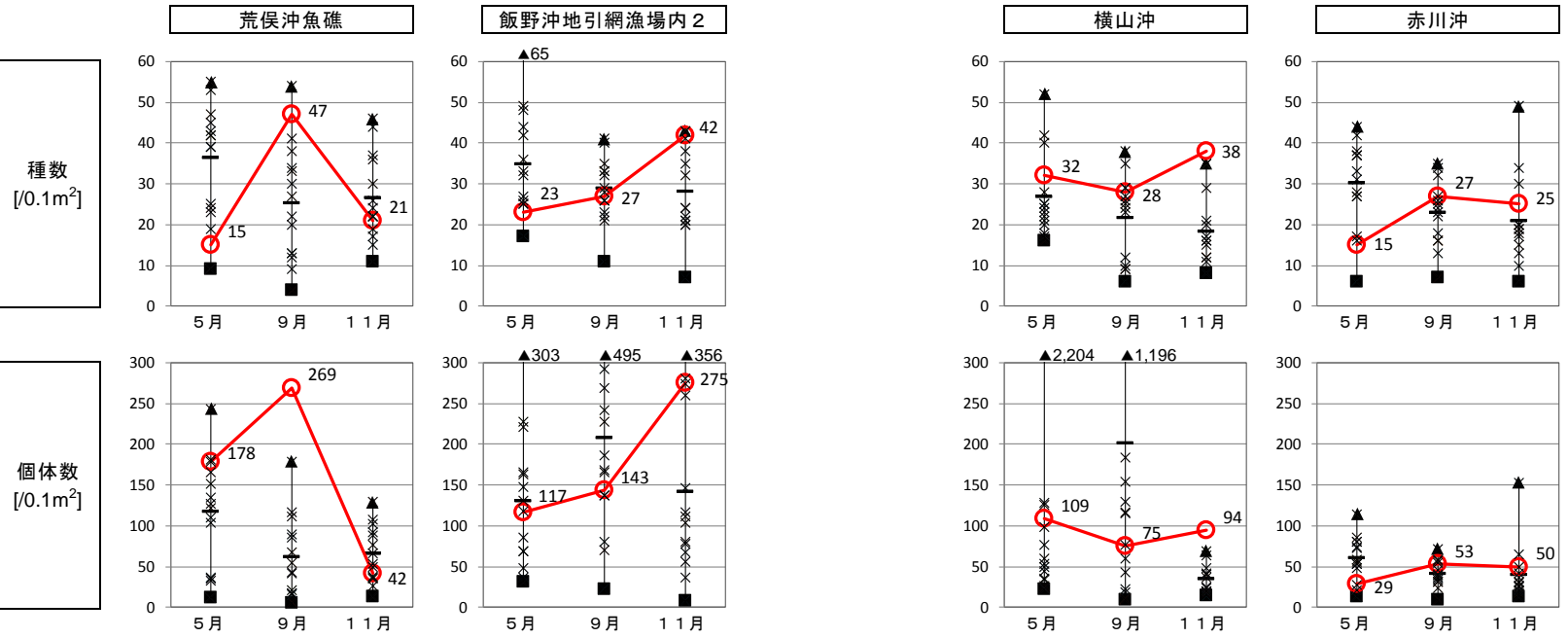
海域 底生動物（その他4地点）

- ・種数については、横山沖の11月において既往観測最大値を上回った。
- ・荒俣沖魚礁において、5月は例年と比べて低い観測値であったが、9月においては、例年と比べて高い観測値であった。
- ・個体数については、荒俣沖魚礁の9月、横山沖の11月において既往観測最大値を上回った。
- ・採取された底生動物の優占種は、5月に荒俣沖魚礁においてニマイガイ綱が多く採取された。
- ・9月には、荒俣沖魚礁、飯野沖地引網漁場内2においてニマイガイ綱が多く採取された。
- ・11月には、荒俣沖魚礁において甲殻綱が多く採取された。その他の地点、調査時にはゴカイ綱が多く採取された。



【凡例】

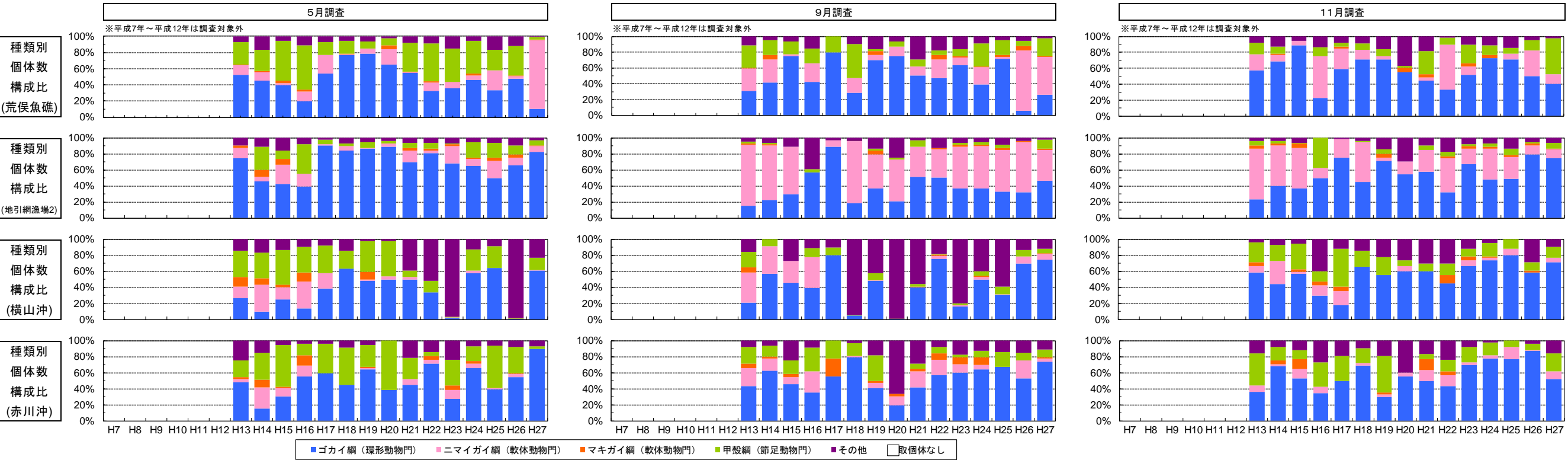
- ▲: H26年度までの観測値の最大値
- : H26年度までの観測値の最小値
- : H26年度までの観測値の平均値
- : H27年度の観測値
- ×: H26年度までの観測値



出し平ダム実績排砂量 【単位:約万m³】

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量											16			2	5	-24		-12			

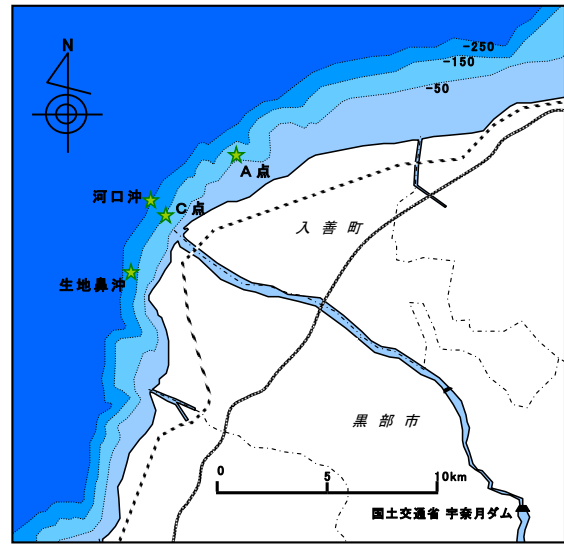
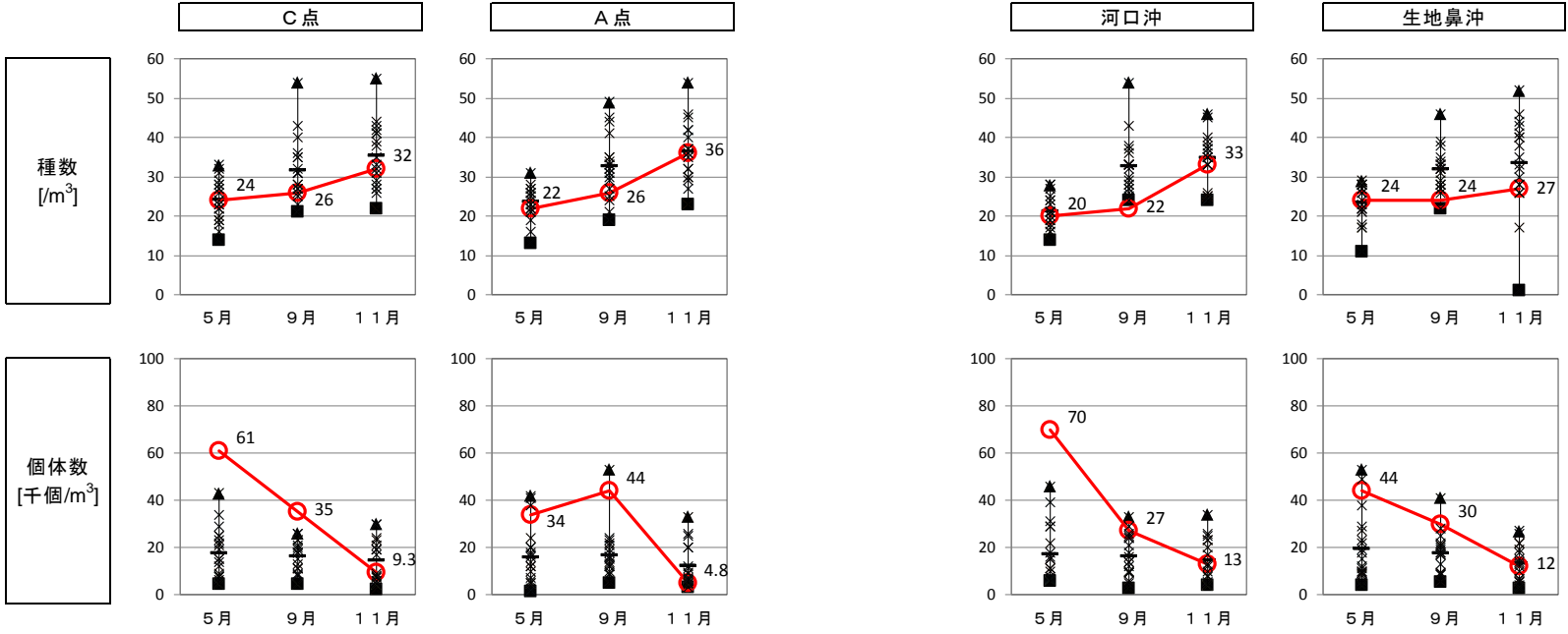
※マイナスは堆積を示す



※採取種数、採取個体数の推移は、資料2-② 37~39頁及び91~95頁参照

海域 動物プランクトン

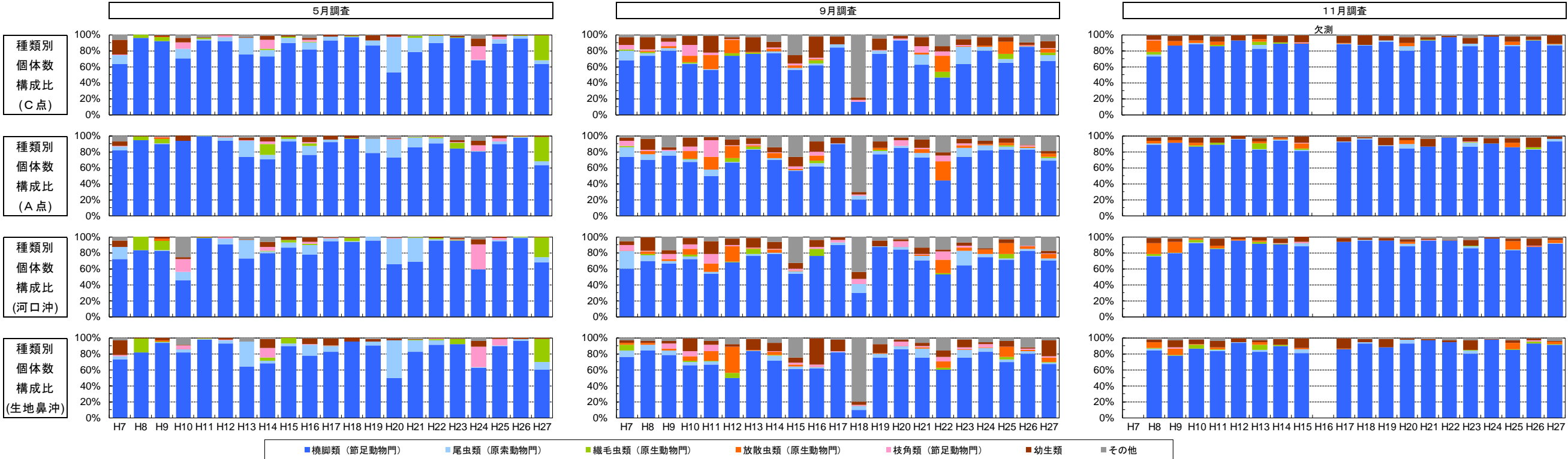
- ・種数については、全ての地点の9月は例年と比べ低い観測値であり、河口沖の9月において既往観測最小値を下回った。その他については例年と同程度の観測値であった。
- ・個体数については、全ての地点の5月、9月において、例年と比べて高い観測値であり、C点の5月、9月、河口沖の5月において既往観測最大値を上回った。その他については例年と同程度の観測値であった。
- ・採取された動物プランクトンの優占種は、全ての地点、全調査時ともに橈脚類が多く採取された。なお、全地点の5月の構成比において橈脚類に次いで繊毛虫類の比率が高かった。



【凡例】
 ▲: H26年度までの観測値の最大値
 ■: H26年度までの観測値の最小値
 —: H26年度までの観測値の平均値
 ○: H27年度の観測値
 ×: H26年度までの観測値

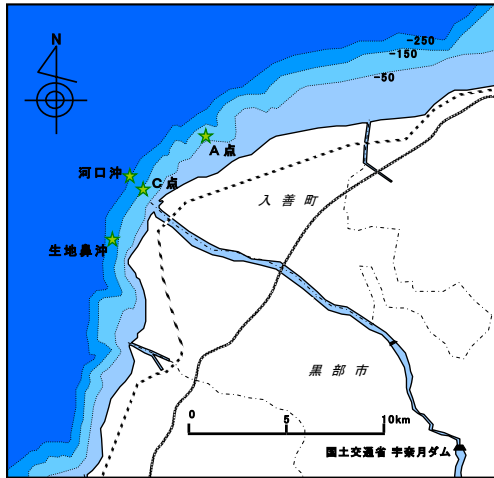
	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量												16			2	5	-24		-12		

※マイナスは堆積を示す



海域 植物プランクトン

- ・種数については、全地点の11月において、例年と比べ高い観測値であり、C点、A点、生地鼻沖においては既往観測最大値を上回った。
- ・細胞数については、C点の5月において、例年と比べて低い観測値であった。その他については、例年と同程度の観測値であった。
- ・クロロフィルa量については、全地点とも例年と同程度の観測値であった。11月のC点、生地鼻沖においては、定量下限値以下であった。
- ・採取された植物プランクトンの優占種は、全地点、全調査時ともに珪藻類であった。なお、11月は珪藻類に次いで、クリプト藻類、その他（ハプト藻類、ブラシノ藻類）であった。

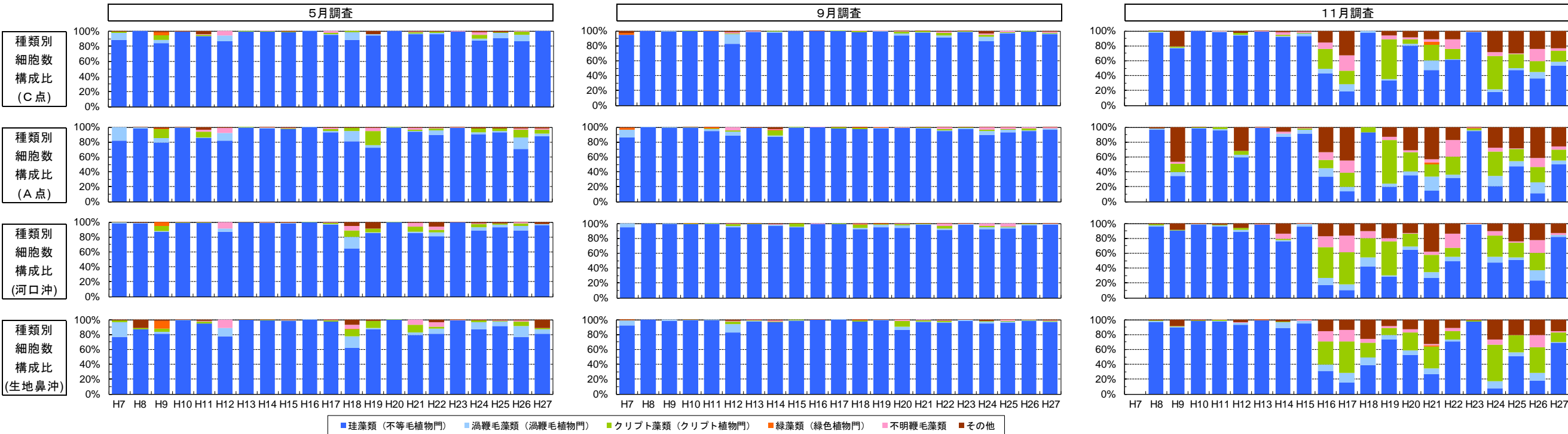
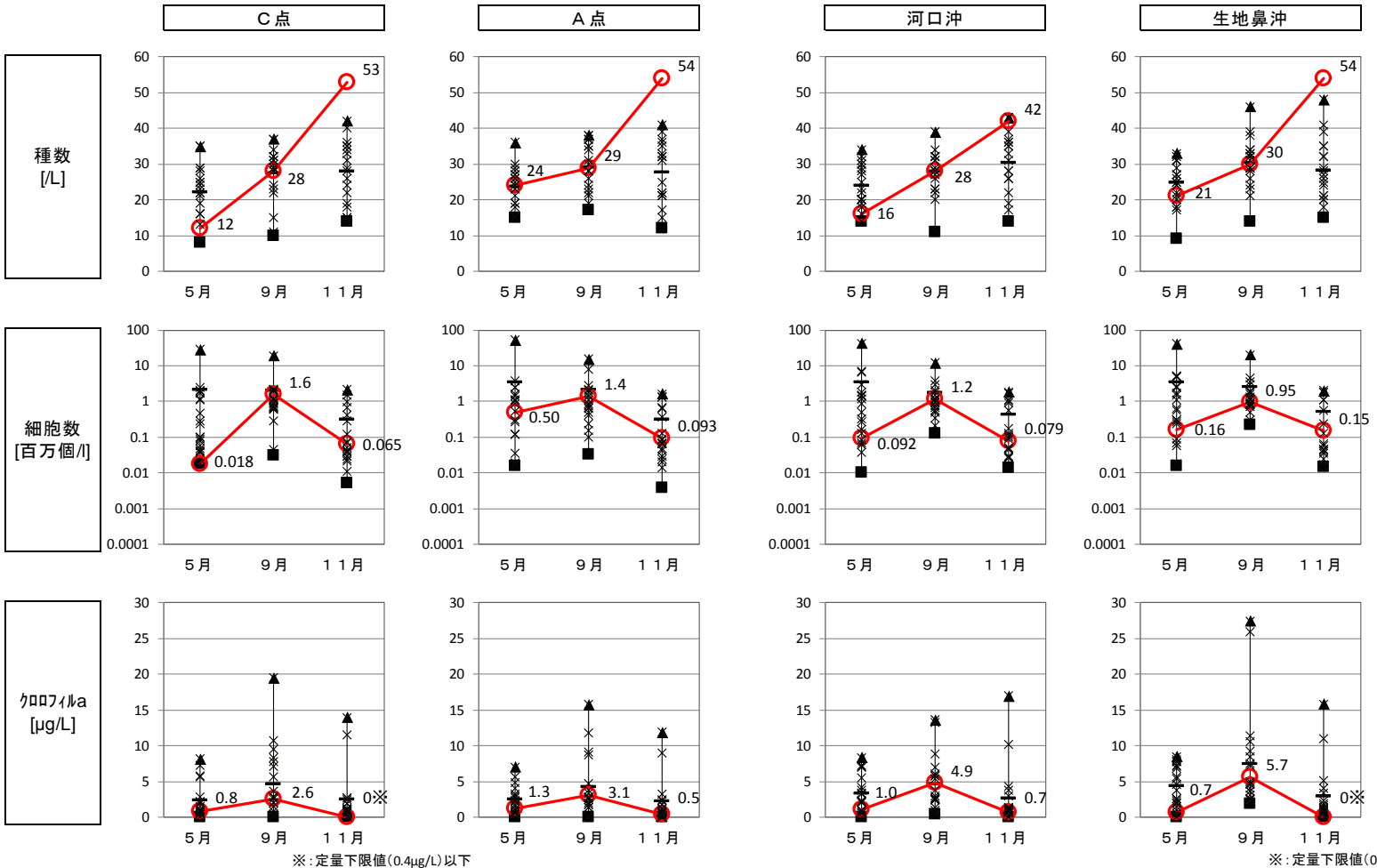


- 【凡例】
- ▲: H26年度までの観測値の最大値
 - : H26年度までの観測値の最小値
 - : H26年度までの観測値の平均値
 - : H27年度の観測値
 - x: H26年度までの観測値

出し平ダム実績排砂量 [単位:約万m³]

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
排砂量	172	80	46	34	70	59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	
土砂変動量									16						2	5	-24			-12	

※マイナスは堆積を示す

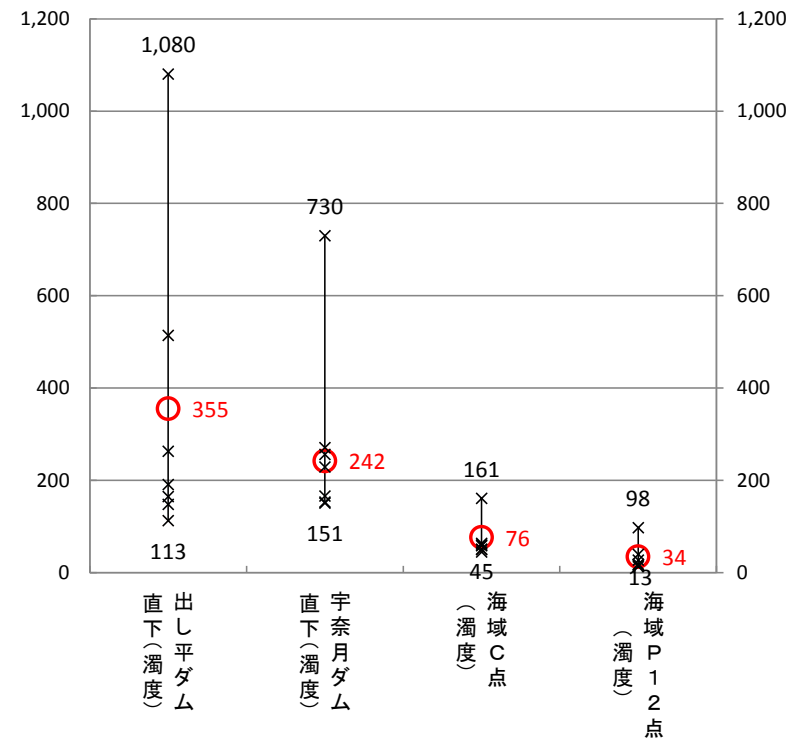


※採取種数、採取細胞数、クロロフィルa量の推移は、資料2-② 43~45頁及び101~107頁参照

細砂通過放流 水質調査[濁度]



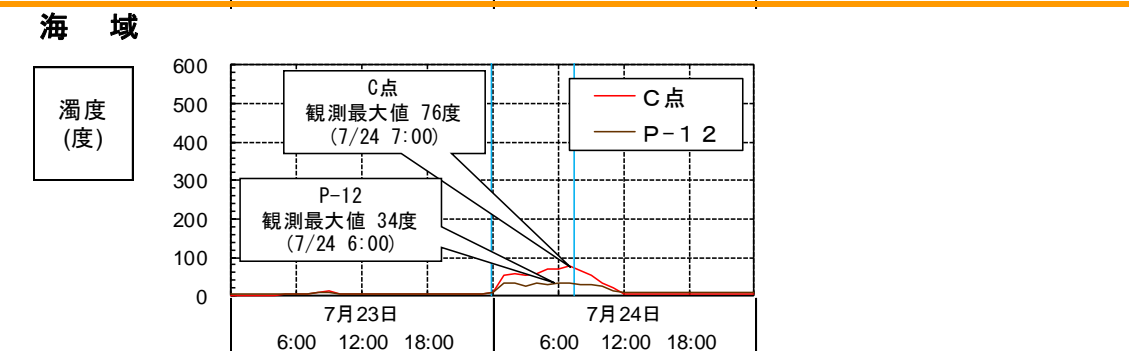
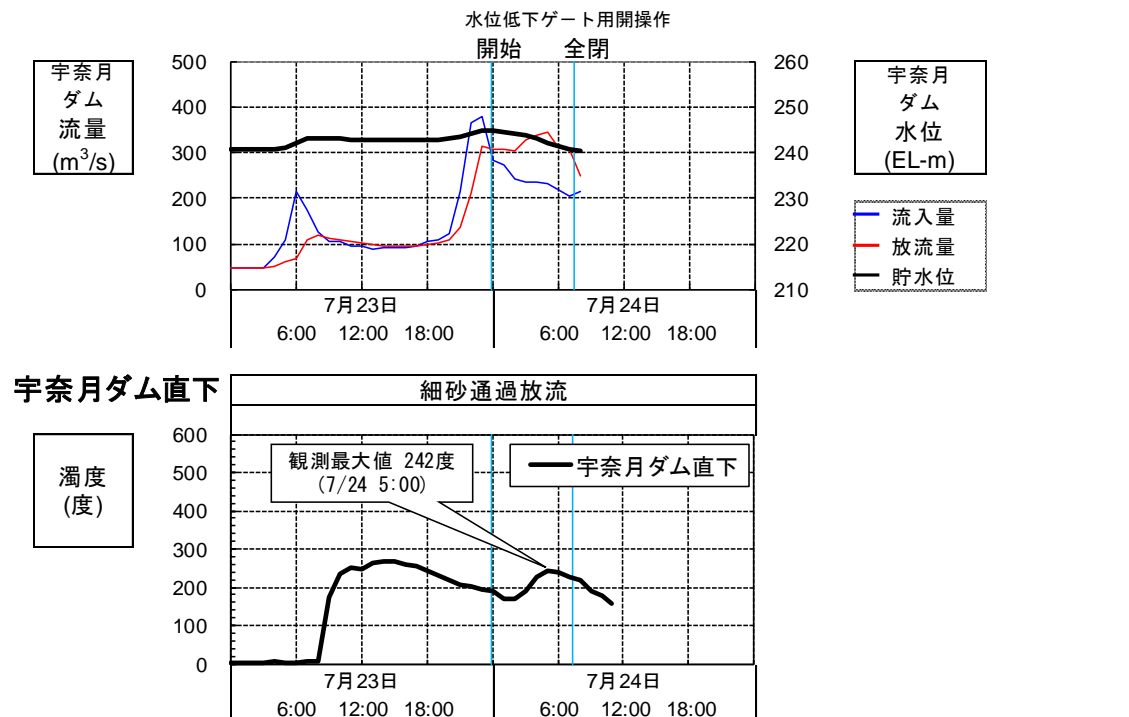
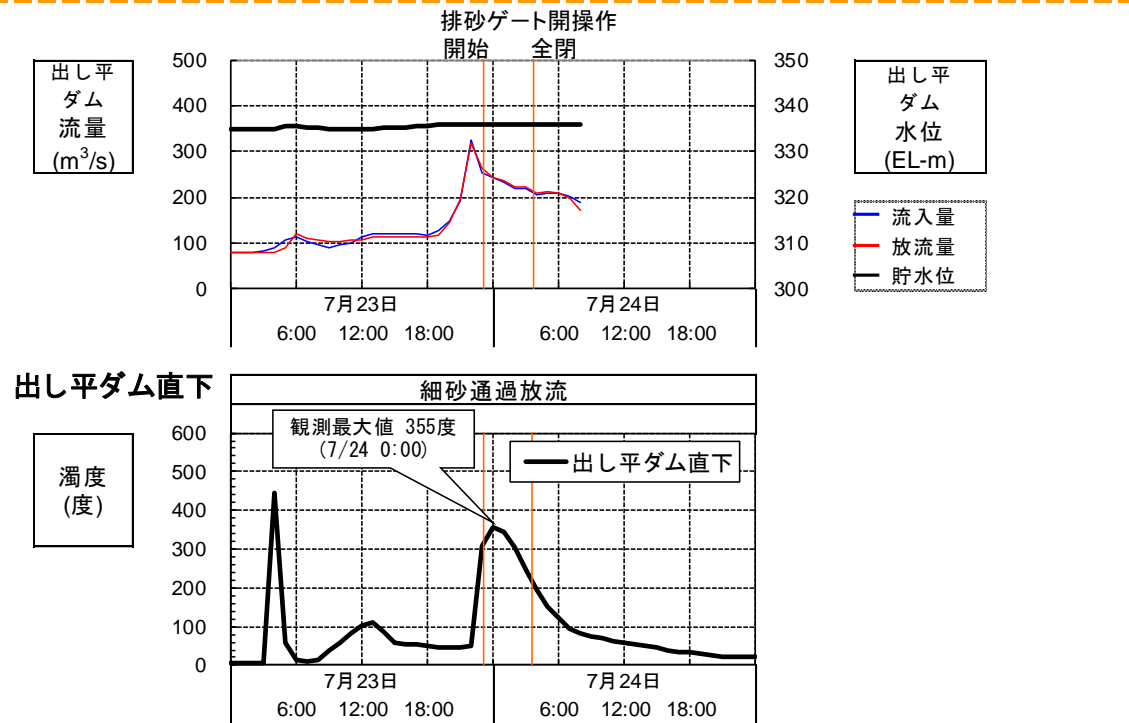
濁度最大値(度)



変動幅の最大値
平成23年～平成27年6月までの細砂通過放流中調査結果の変動幅
変動幅の最小値 (平成24年、平成26年は未実施)

○ 平成27年7月細砂通過放流時(今回)における観測最大値

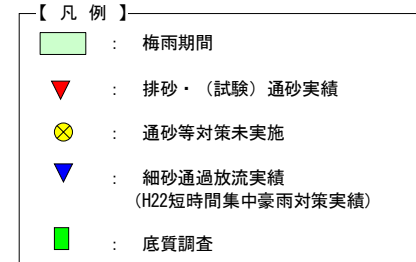
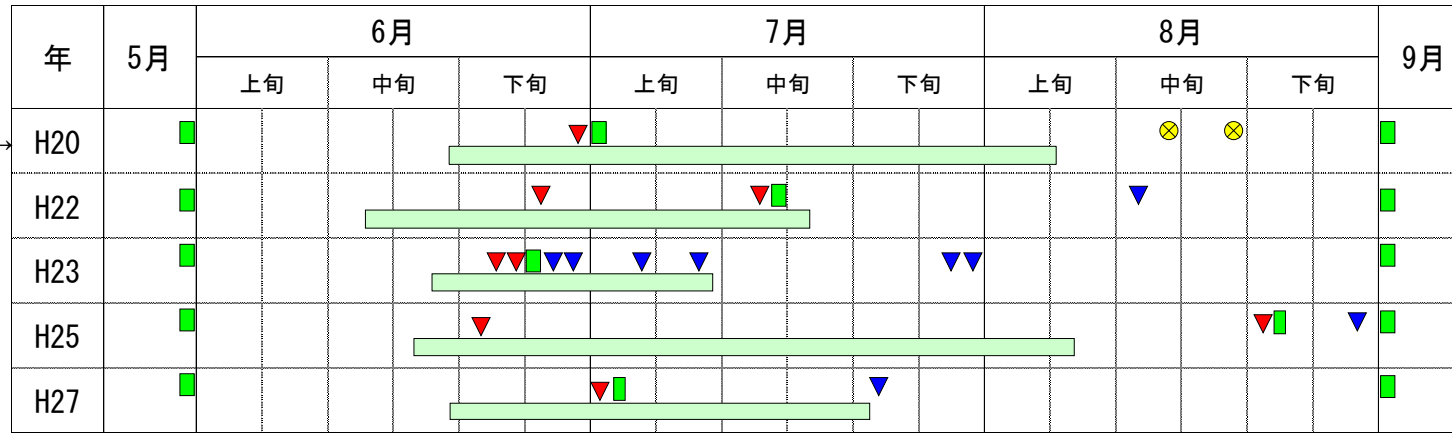
※データは、資料2-② 108頁参照



平成27年度 細砂通過放流の効果検証

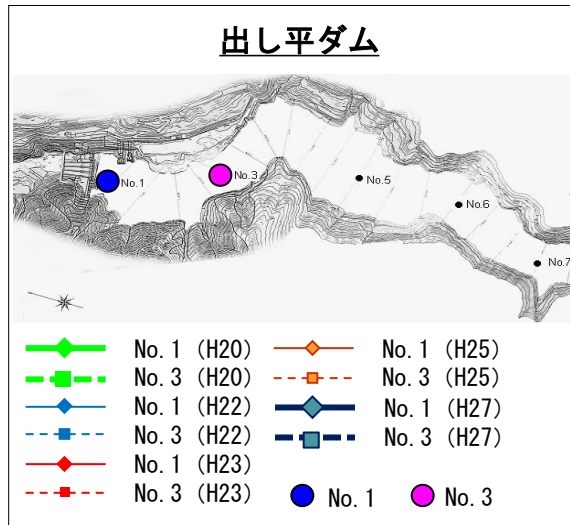
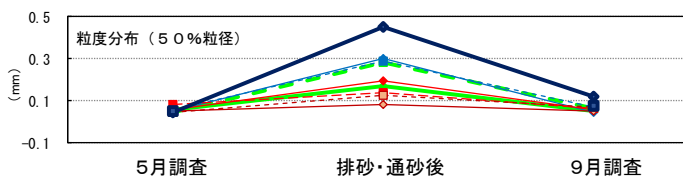
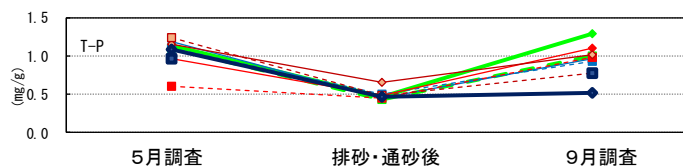
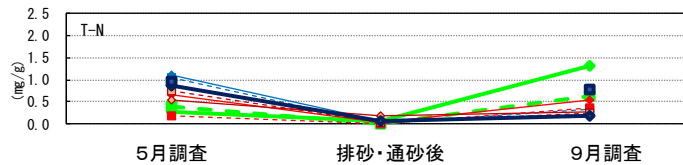
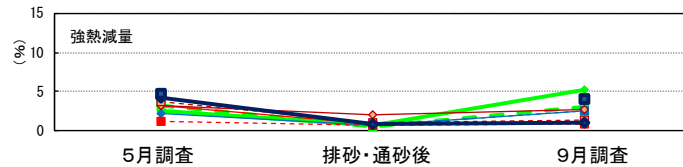
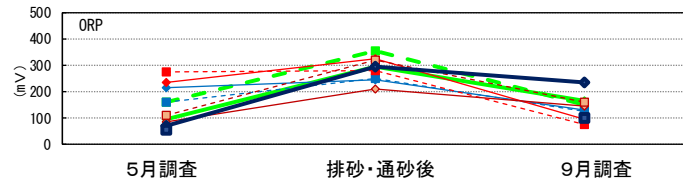
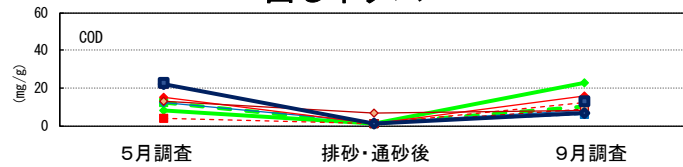
1. 調査時期

細砂通過放流 未実施



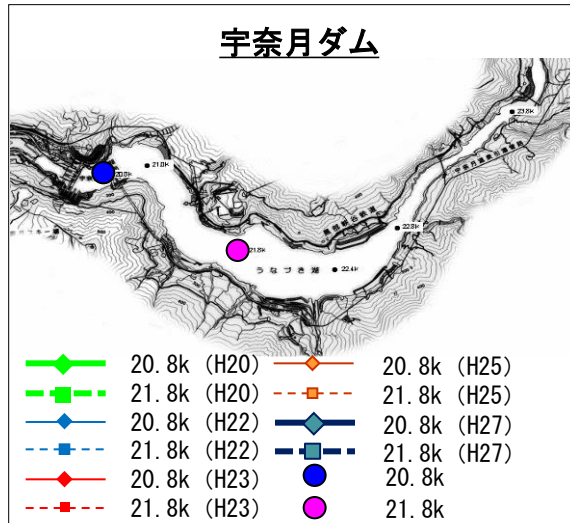
2. ダム湛水池の底質調査結果

出し平ダム

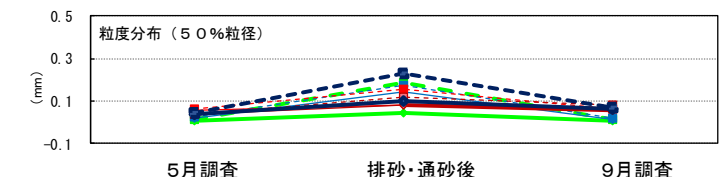
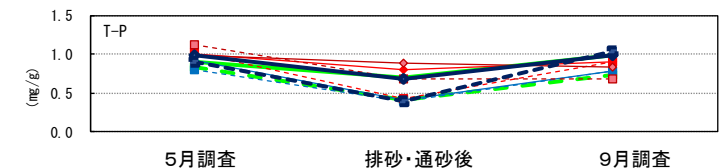
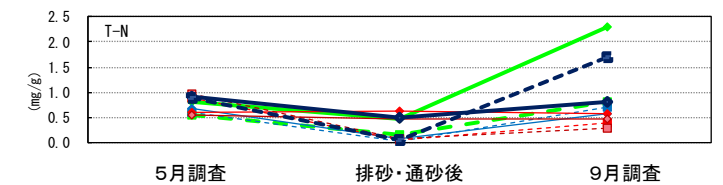
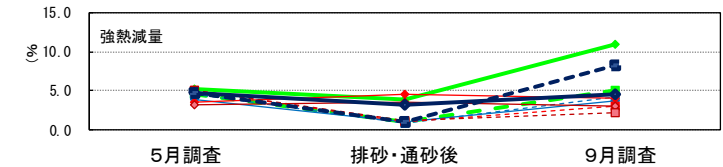
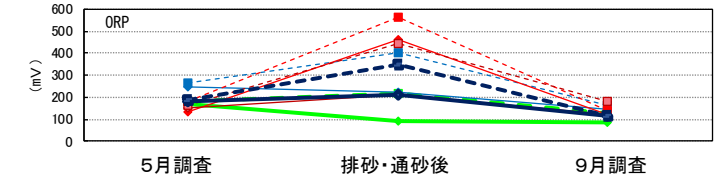
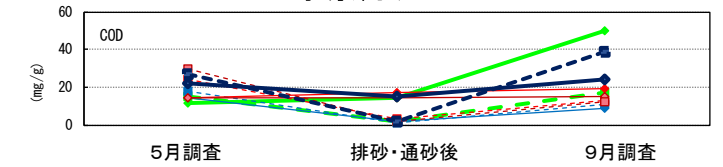


(注) 出し平ダムNo.3(H27)、排砂1日後(7/4)調査時、礫質により採取出来ずデータ欠測。(グラフ表示なし)

宇奈月ダム



宇奈月ダム



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 7.0 ← → 農水産物 に被害	中性 7.0 → ← 農水産物 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	

★ 底質調査項目

項目	定義	数値の示す意味	
		小 ← 数値 → 大	
COD	(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 ≥ 20mg/g〕	有機物が少ない (貧栄養)	有機物が少ない (富栄養)
強熱減量(IL)	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 (貧栄養)	有機物が少ない (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。 土壌中総窒素: 1~6mg/g	(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。 土壌中総窒素: 1~4mg/g	(貧栄養)	(富栄養)
ORP	(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、土壌変質の環境が大きい。	還元性(-)	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 ≥ 0.2mg/g〕	酸化性	還元性 (腐敗しやすい度合)

- 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)