

平成30年6月連携排砂、7月連携排砂(2回目)
ならびに8月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	8

3. 底質調査結果

(1) ダム湛水池	14
(2) 河 川	15
(3) 海 域	16

4. 堆積量調査結果

(1) 用 水 路	22
-----------	----

5. 水生生物調査結果

(1) 河 川	
① 魚 類 (定期調査)	23
② 魚 類 (5月～8月調査)	24
③ 底生動物	29
④ 付着藻類	30
(2) 海 域	
① 底生動物	31
② 動物プランクトン	33
③ 植物プランクトン	34

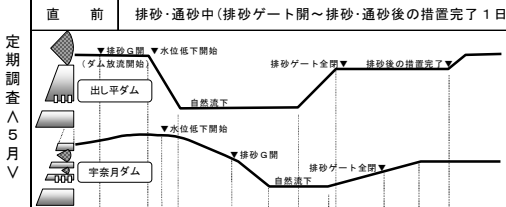
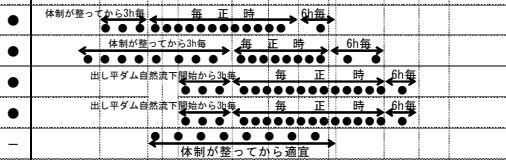
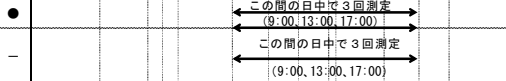
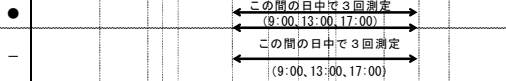
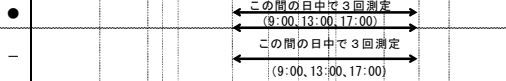
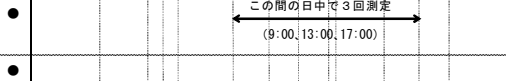
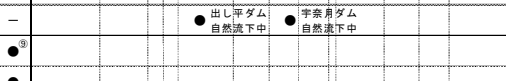
6. 細砂通過放流調査結果

(1) 水質調査 (濁度自動観測)	35
(2) 細砂通過放流の効果検証	36
(ダム底質調査結果)	

7. 参考資料

環境調査における調査項目と 数値のもつ意味について	37
------------------------------	----

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		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	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	変本		●											●	☆	●	—	☆：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、黒蘆川)	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	水温、塩分、DO、伝導率及び濁度連続観測 ^⑥	←														—	
		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)	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP	●									●	—	●	—			
	河 川	3ヶ所	山彦橋 (宇奈月ダム直下)、変本、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	●									●	—	●	—	[※] 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行なう。		
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、7か所漁場、飯野定置4、飯野定置2、バイ・ゴイ漁場、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、70074/a	←														→	昨年度に引き続き、付着藻類については、猫又地点、森石地点を追加のうえ5月～11月の毎月1回調査、山彦橋においては、出水後に調査を実施する。
		2ヶ所	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	魚類	←														→	
	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、70074/a	●											—	—	●	●	植物プランクトンのみ、5月及び9月の定期調査においては栄養塩調査、11月においては従来の定期調査に加え、水温、塩分、栄養塩調査を実施する。また、排砂時の栄養塩調査を実施する。
		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(70074/a)	●											—	—	●	●	
監視	ダ ム	1ヶ所	出し平ダム	I TVによるビデオ撮影	—	← 連続監視 →										—	—	—	—	
		1ヶ所	宇奈月ダム	I TV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										★ ^⑧	—	—	● ^⑧	★	速やかに実施
		29断面	宇奈月ダム堆砂測量	横断測量	●											★ ^⑧	—	—	● ^⑧	★

※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細砂通過放流中に於ける環境調査は、出し平ダム直下、宇奈月ダム下流、海域0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、各種対策後に全区间測量ができなかった場合、9月に全区间測量を実施する。
- 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。
- ⑪初回の排砂量はシミュレーションにて推定し、2回目の排砂後に測量により排砂量を確認するものとするが、排砂後測量時に通砂基準流量に達するときなど、シミュレーションでの推定排砂量となる場合もある。なお、初回排砂後に排砂に至る出洪水が発生しなかった場合は、9月に測量を行う。
- ⑫初回の土砂状況はシミュレーションにて推定し、2回目の連続排砂後に測量により土砂状況を確認するものとするが、連続排砂後測量時に通砂基準流量に達するときなど、連続排砂後の宇奈月ダムの土砂状況(排砂もしくは堆積)は、シミュレーションでの推定となる場合もある。
なお、初回連続排砂後に2回目の連続排砂に至る出洪水が発生しなかった場合は、9月に測量を行う。

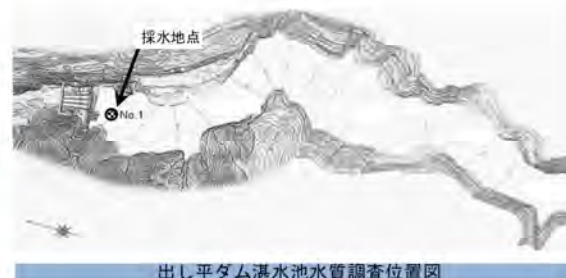
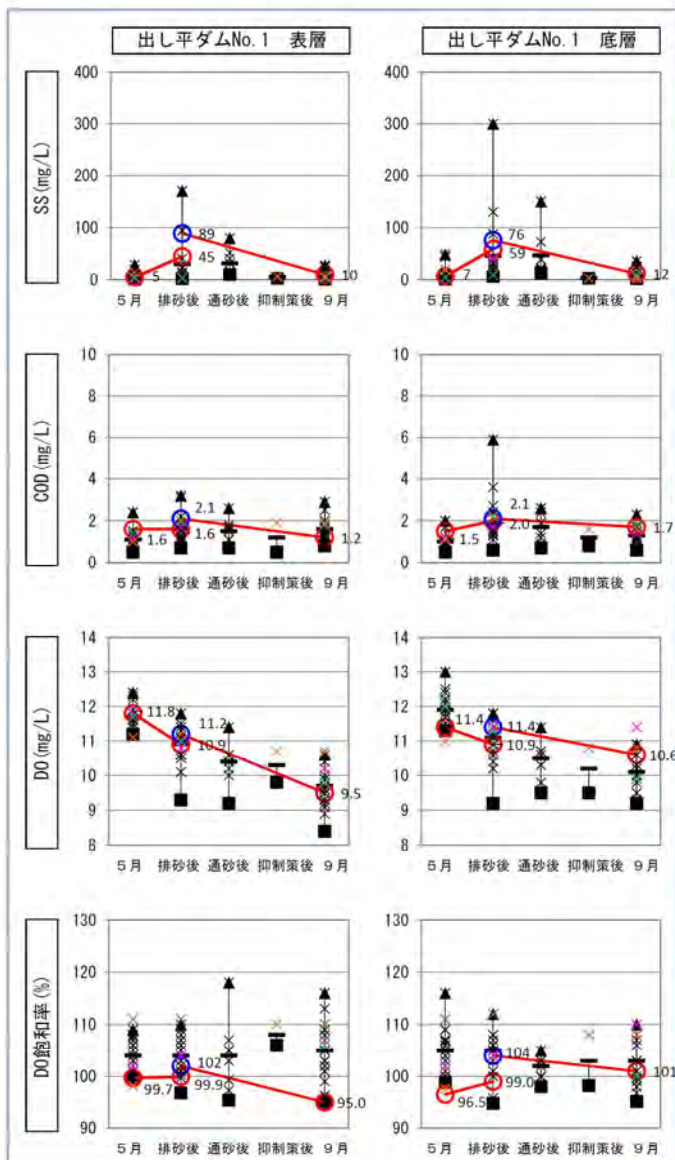
ダム湛水池 水質

(1) 出し平ダム湛水池

- ・排砂後(1日後)のSSは、表層・底層ともに5月と比べて高く、1回目より2回目の観測値が高かった。
- ・排砂後(1日後)のCODは、底層で5月と比べてやや高く、表層で1回目より2回目の観測値がやや高かった。
- ・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。
- ・DO飽和率は、5月の表層・底層とも低く、底層では既往観測最小値を下回ったものの、排砂後(1日後)は概ね100%以上であった。
- また、9月の表層は例年に比べ低い観測値であった。

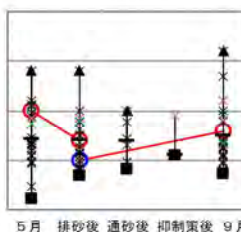
(2) 宇奈月ダム湛水池

- ・排砂後(1日後)のSSは、表層・底層ともに5月と比べて同程度、もしくはやや高い値であった。
- ・排砂後(1日後)のCODは、1回目の底層の値が既往最大値を上回った。
- ・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、全ての調査時ともに100%以上であった。
- ・9月調査については、ダム流量が多く、調査地点に近づけなかったため、欠測となった。

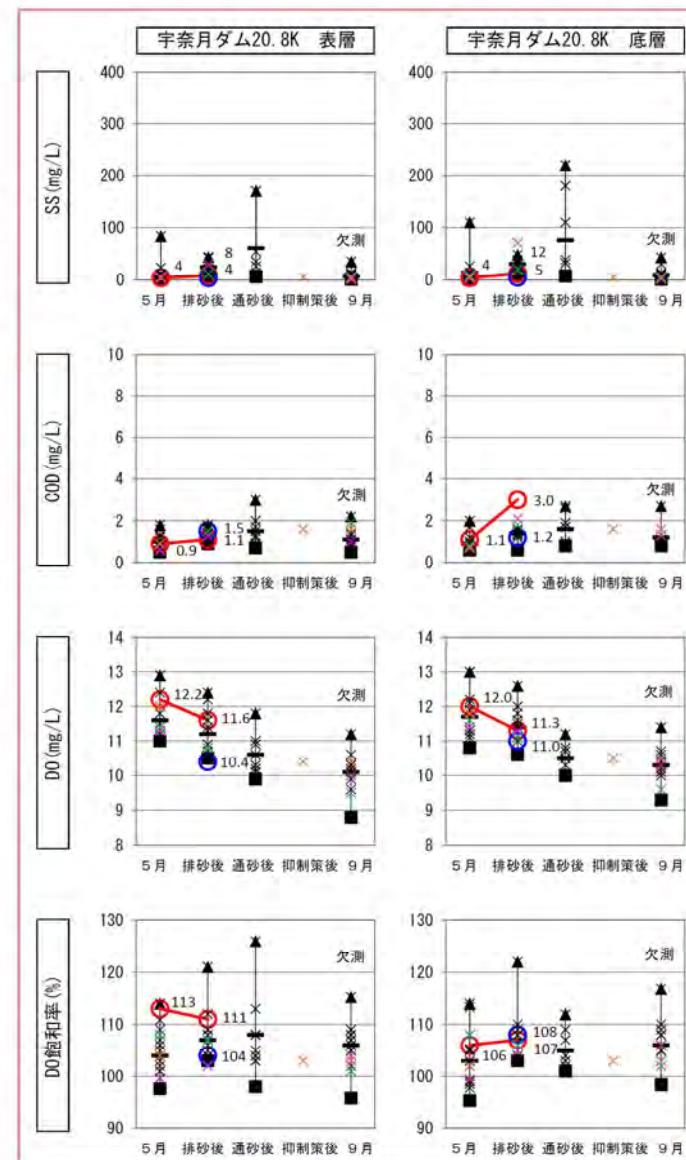


出し平ダム：(表層)水深0.5m (底層)湖底より1.0m上部
宇奈月ダム：(表層)水深0.5m (底層)湖底より1.0m上部

凡例

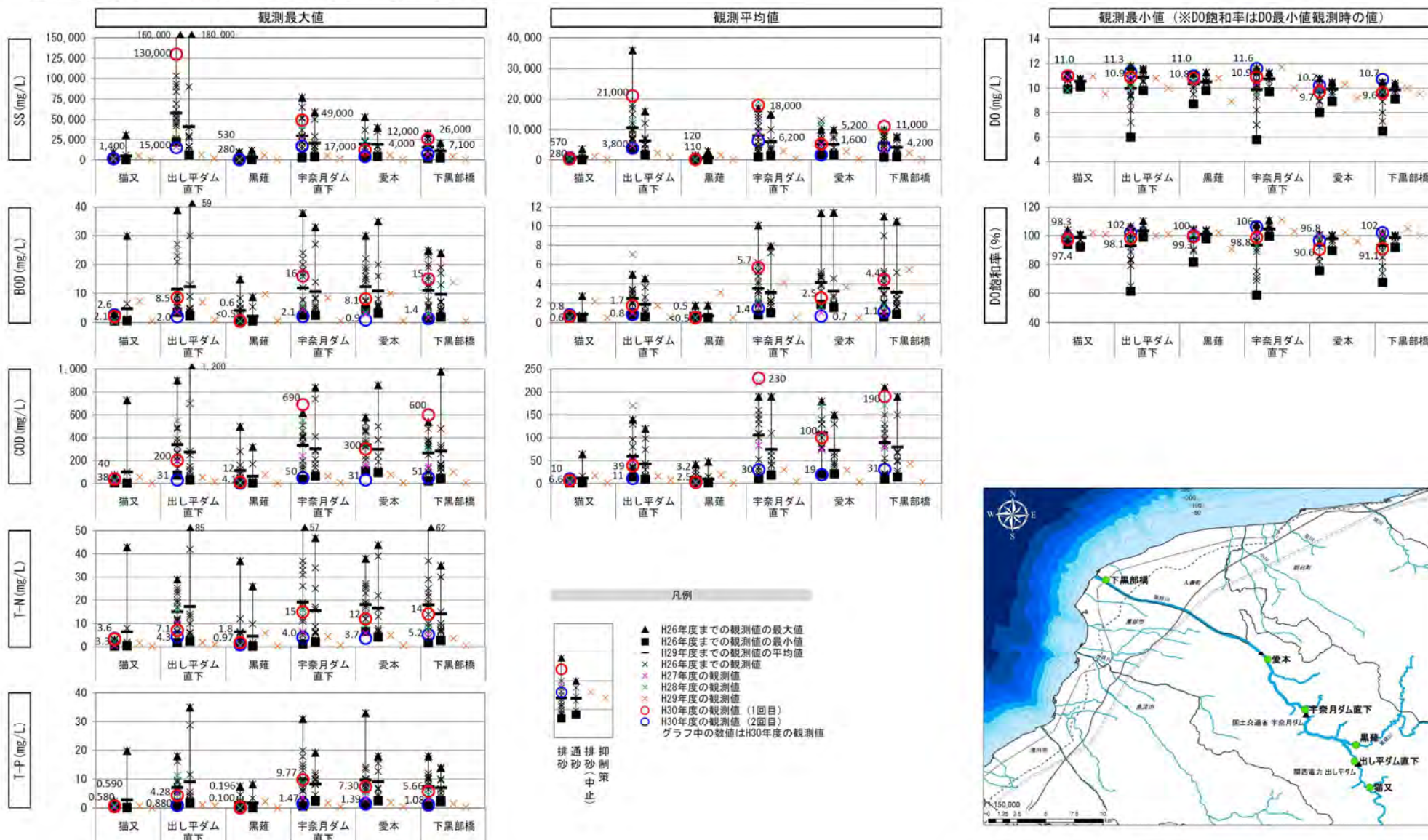


※「抑制策後」は、出し平ダムはH12年度とH29年度、宇奈月ダムはH29年度のみである



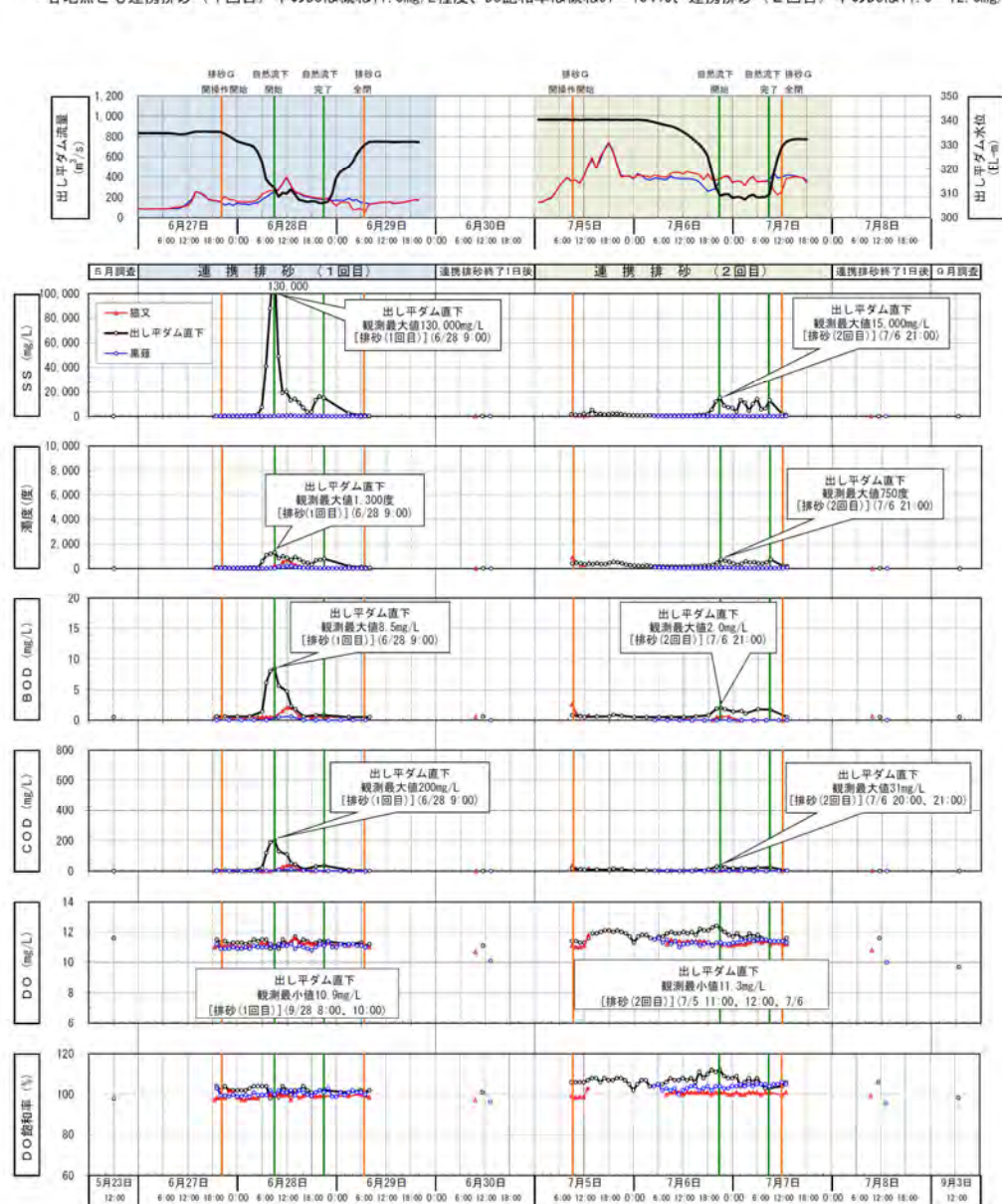
河川水質のSS・BOD・COD・全窒素（T-N）・全りん（T-P）観測最大値、D0観測最小値比較

- 猫又では、連携排砂（1回目、2回目とも）全窒素が既往観測最大値を上回った。その他の指標項目は例年と同程度の観測値であった。
- 出し平ダム直下では、連携排砂（1回目）時のSS観測最大値、観測平均値ともに例年と比べ高かったが、その他の指標項目は、例年と比べやや低い観測値であった。
- 連携排砂（2回目）時は、観測最大値のSS、BOD、COD、および観測平均値のCODが既往最小値を下回った。その他の指標項目も例年と比べ低い観測値であった。
- 黒薙では、各指標とも例年に比べ低い観測値であった。
- 宇奈月ダム直下では、連携排砂（1回目）時のSS観測最大値がやや高く、観測平均値はH26年度までの観測最大値を上回った。また、CODは観測最大値、観測平均値ともに既往最大値を上回った。
- 連携排砂（2回目）時はBODの観測最大値が、既往最小値を下回った他、その他の指標も例年と比べ低い観測値であった。
- 愛本では、連携排砂（2回目）時の観測最大値におけるBOD、COD及びT-N（全窒素）が既往最小値を下回った。また、観測平均値ではBOD、CODが既往最小値を下回った。
- 下黒部橋では、連携排砂（1回目）時のSS観測最大値がやや高く、観測平均値では既往最大値を上回った。また、CODも観測最大値、観測平均値とも高く、観測最大値では既往最大値を上回った。
- 連携排砂（2回目）時のD0観測最小値は既往観測最大値を上回った。

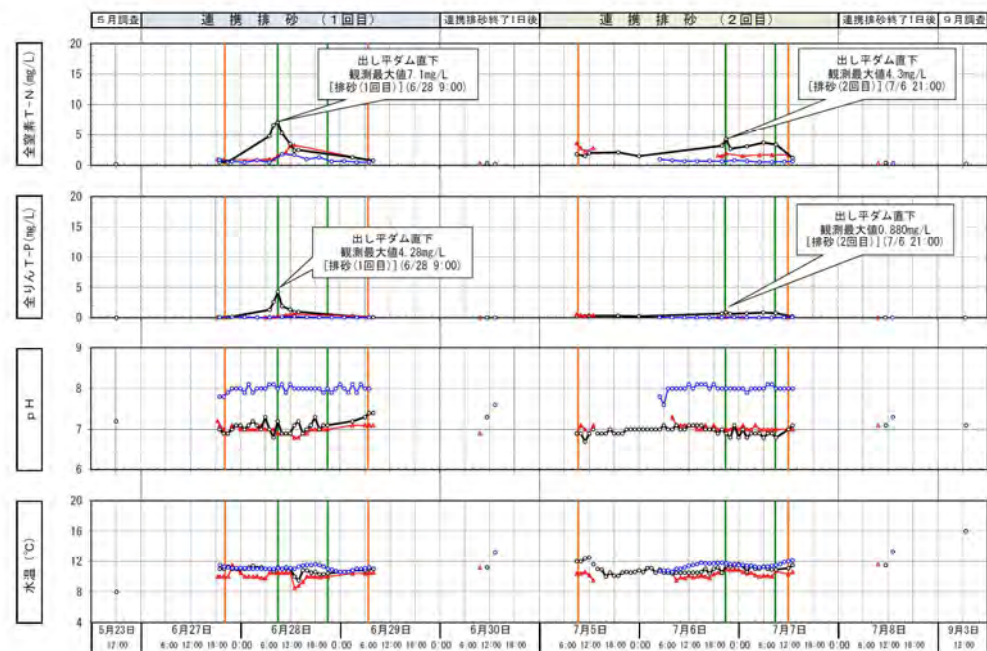
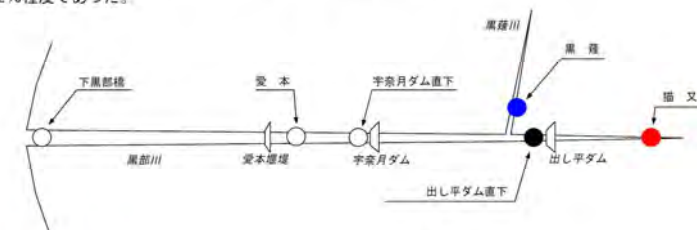


河川 水質 上流域（連携排砂（1回目）・連携排砂（2回目））

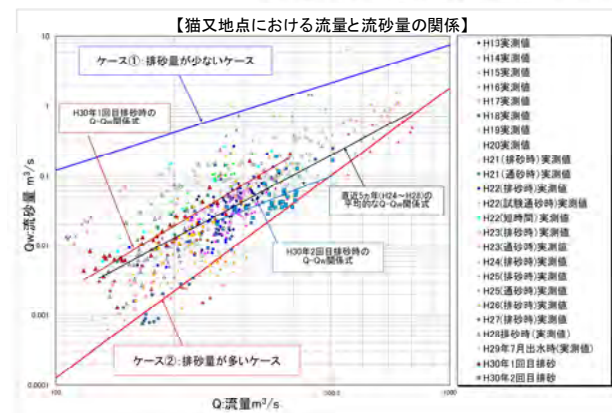
- ・猫又では、連携排砂（1回目）の6/28 12:00～13:00の間に各観測値が最大値であった。また、連携排砂（2回目）では、7/5 9:00に全ての観測値が最大値であった。
- ・出し平ダム直下では、連携排砂（1回目）の6/28 9:00に全ての指標項目が最大値であった。また、連携排砂（2回目）では、7/6 20:00～21:00の間に全ての観測値が最大値であった。
- ・黒蓮では、連携排砂（1回目）の6/28 10:00にSS、全窒素（T-N）、同日の12:00に濁度、同日の13:00にBOD、COD、全りん（T-P）が最大値であった。また、連携排砂（2回目）の7/6 5:00にCOD、全窒素（T-N）、SS、同日の23:00に濁度、全りん（T-P）が最大値であった。
- ・各地点とも連携排砂（1回目）中のD0は概ね11.0mg/L程度、D0飽和率は概ね97～104%、連携排砂（2回目）中のD0は11.0～12.0mg/L、D0飽和率は概ね99～112%程度であった。



注：猫又地点は、増水に伴い採水作業が危険なため回避（作業中断） 7/5 14:00～7/6 07:00

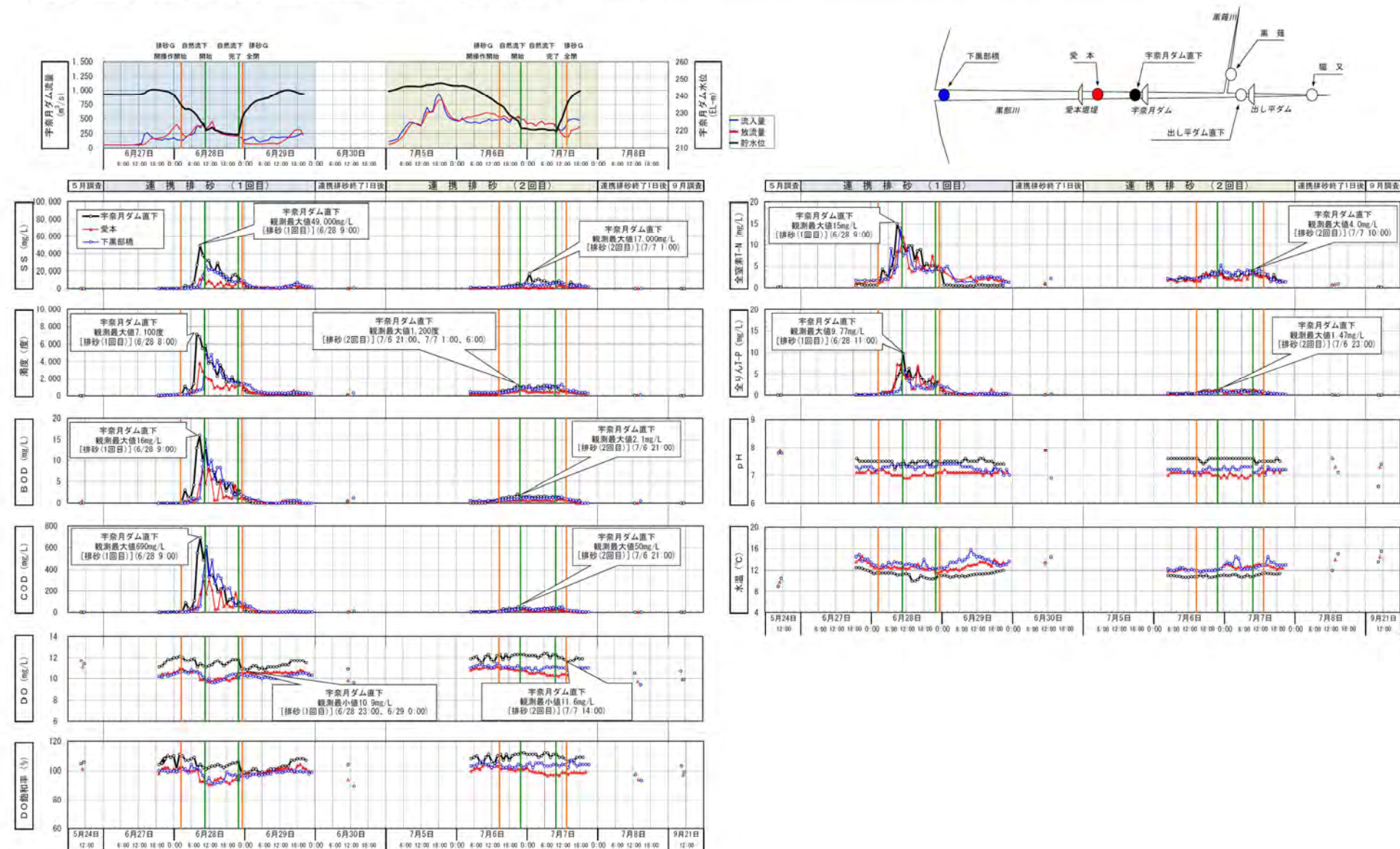


注：猫又地点は、増水に伴い採水作業が危険なため回避（作業中断） 7/5 14:00～7/6 07:00



河川 水質 下流域（連携排砂（1回目）・連携排砂（2回目））

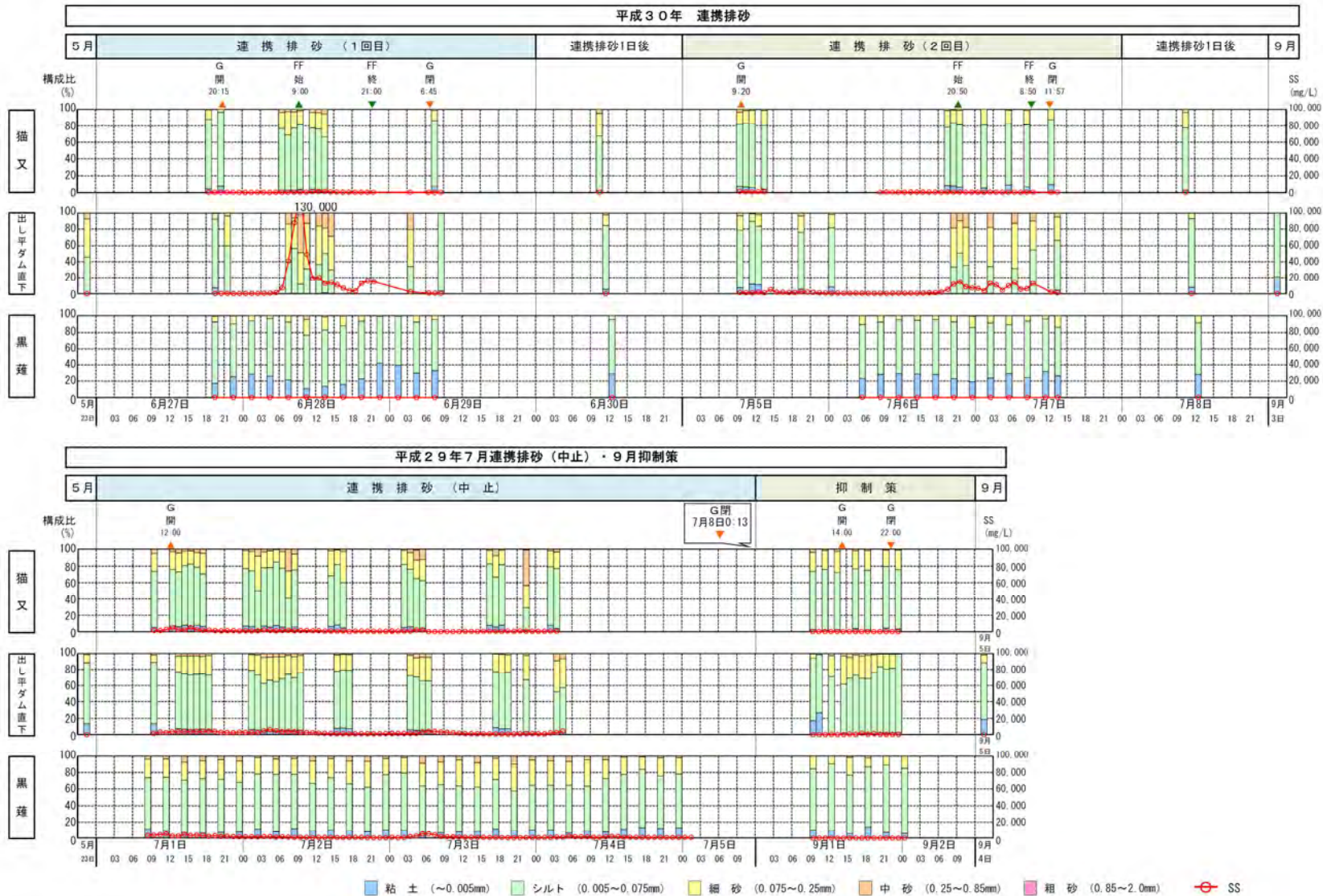
- 宇奈月ダム直下では、連携排砂（1回目）の6/28 8:00に濁度が、同日の9:00にSS、BOD、COD、および全窒素（T-N）が、同日の11:00に全りん（T-P）が最大値であった。また、連携排砂（2回目）では7/6 21:00に濁度、BODおよびCODが、同日23:00に全りん（T-P）が、7/7 1:00にSSが、同日10:00に全窒素（T-N）が最大値であった。
- 愛本では、連携排砂（1回目）の6/28 9:00～12:00の間に、各観測値が最大値を示した。同様に下黒部橋では、連携排砂（1回目）の6/28 10:00に全窒素（T-N）が、同日11:00に全窒素（T-N）を除く全ての観測値が最大値を示した。
- 連携排砂（2回目）のSSについては、7/7 1:00に宇奈月ダム直下で、同日の12:00に愛本と下黒部橋で、それぞれ最大値を示した。
- 各地点とも連携排砂（1回目）及び（2回目）のDOは河川IAA類型の基準内（DO $\geq$ 7.5mg/L）であった。



河川 水質 [SS粒度組成]

各地点とも平成29年度観測値と比較すると、
 ・猫又では、連携排砂（1回目、2回目）で経時の変化はみられなかった。
 ・出し平ダム直下では、連携排砂（1回目、2回目）の自然流下開始前後に細砂、中砂の割合が増加している。
 ・黒薙では、シルトおよび粘土の割合が多く、経時の変化はみられなかった。
 なお、猫又、出し平ダム直下では、排砂ゲート全閉後に自然流下開始前と同様にシルトの割合が増加した。

G開▲：排砂ゲート開操作開始
 G閉▼：排砂ゲート全閉
 FF始▲：自然流下開始
 FF終▼：自然流下完了

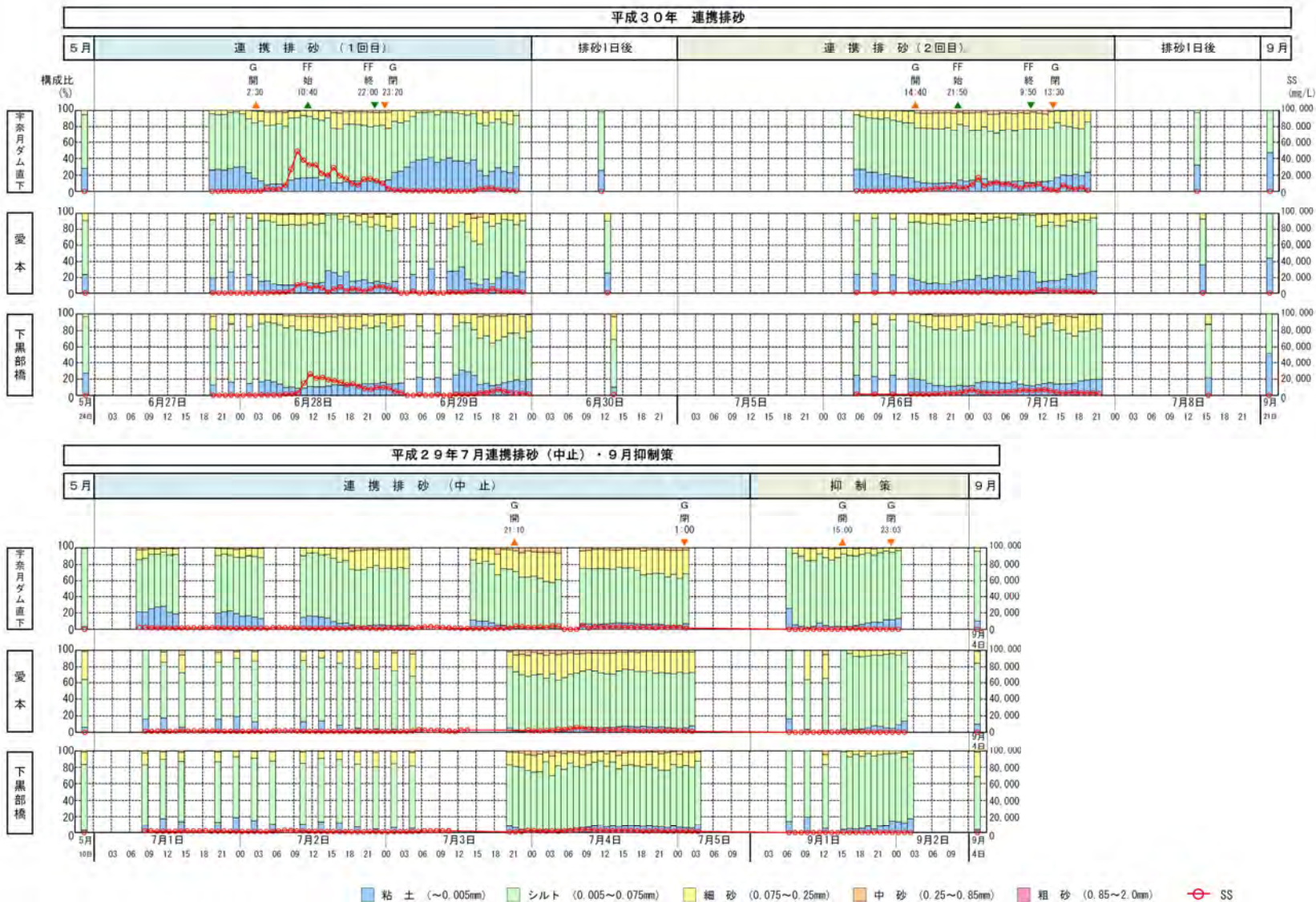


河川 水質 [SS粒度組成]

各地点とも平成29年度観測値と比較すると、

・宇奈月ダム直下、愛本、下黒部橋の各地点において、連携排砂の1回目、2回目ともに粘土分の割合が多くなっており、排砂ゲート全閉後にその割合が増加する傾向が見られた。

G開▲：排砂ゲート開操作開始
G閉▼：排砂ゲート全閉
FF始▲：自然流下開始
FF終▼：自然流下完了



※データは、資料2-② 70～72頁参照

海域水質のSS・COD・DO観測最大値（代表4地点：連携排砂（1回目）、連携排砂（2回目））

・水質連続観測地点（C点、P-12点）で実施している水温、塩分、DO、伝導度および濁度のうち、代表4地点の指標項目と関連する項目である濁度、DOの観測結果（連携排砂（1回目、2回目））を参考値として下記に示す。なお、排砂（1回目）の海域代表4地点の水質調査は、荒天により6月29日の3回目調査が実施できず欠測となった。

【SS】

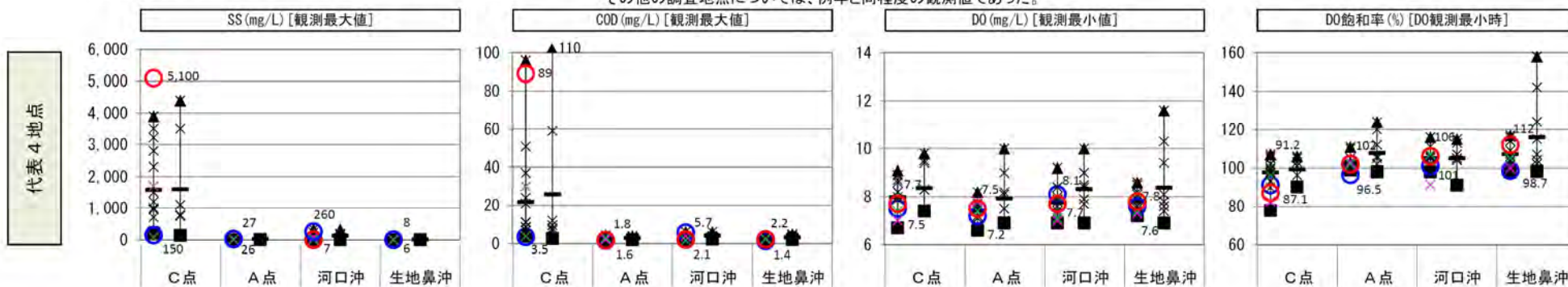
・C点の連携排砂（1回目）の観測最大値は既往最大値を上回り、連携排砂（2回目）は既往最小値を下回った。
・その他の調査地点については、例年と同程度の観測値であった。

【COD】

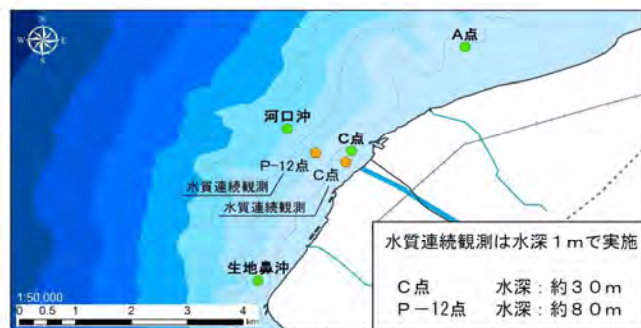
・C点の連携排砂（1回目）の観測最大値は、高い値であった。
・連携排砂（2回目）のC点およびA点については既往最小値を下回った。
・その他の調査地点については、例年と同程度の観測値であった。

【DOおよびDO飽和率】

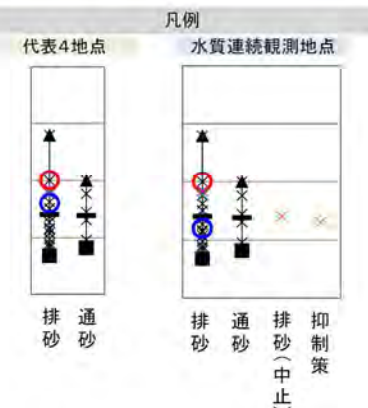
・DOは、全ての調査地点で、例年と同程度の観測値であった。
・DO飽和率は、A点の連携排砂（2回目）で、既往最小値を下回った。



【参考】水質連続観測の測定期間
C点： H13～H30年
P-12点： H23～H30年
なお、両地点ともH28年までは濁度のみの観測、
H29年は水温、塩分、DO、EC、濁度を観測した。



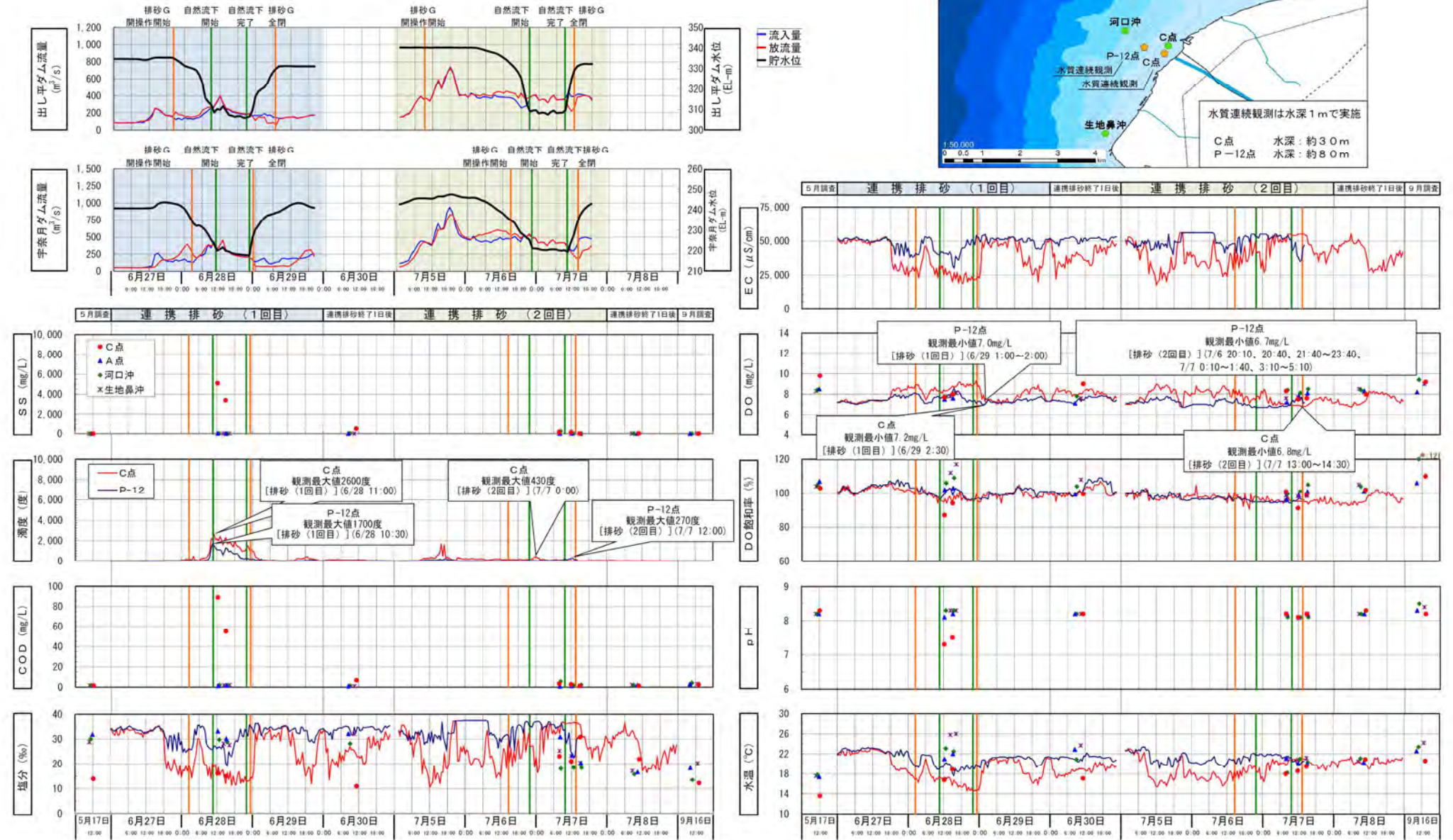
※水質連続観測地点の観測最大値（最小値）は、宇奈月ダムからの流程時間を考慮して、宇奈月ダム排砂G全開後の4時間後における正時から排砂G全閉後の4時間後における正時までから算出している。



▲ 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
— H29年度までの観測値の平均値
× H26年度までの観測値
× H27年度の観測値
× H28年度の観測値
× H29年度の観測値
○ H30年度の観測値（1回目）
○ H30年度の観測値（2回目）
グラフ中の数値はH30年度の観測値
（濁度：最大値、DO：最小値）

海域 水質（代表4地点）

- ・連続観測している2地点（C点及びP-12点）の観測値は、濁度が黒部川河口に近いC点で排砂（1回目）は、6/28 11:00に、排砂（2回目）は、7/7 0:00に最大値となった。
- ・また、塩分は黒部川河口に近いC点で排砂（1回目）は、6/28 17:00に、排砂（2回目）は、7/7 0:30に最小値となった。
- ・排砂（1回目）の海域代表4地点の水質調査は、荒天により6月29日の3回目調査が実施できなかった。



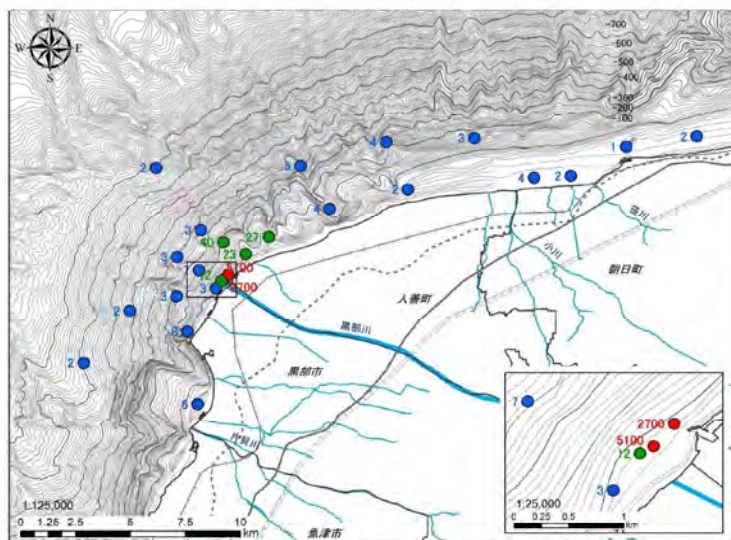
※P-12点の連続データは、測定機器の電圧異常低下に伴い7月7日15時以降欠測。

※P-12点の連続データは、測定機器の電圧異常低下に伴い7月7日15時以降欠測。

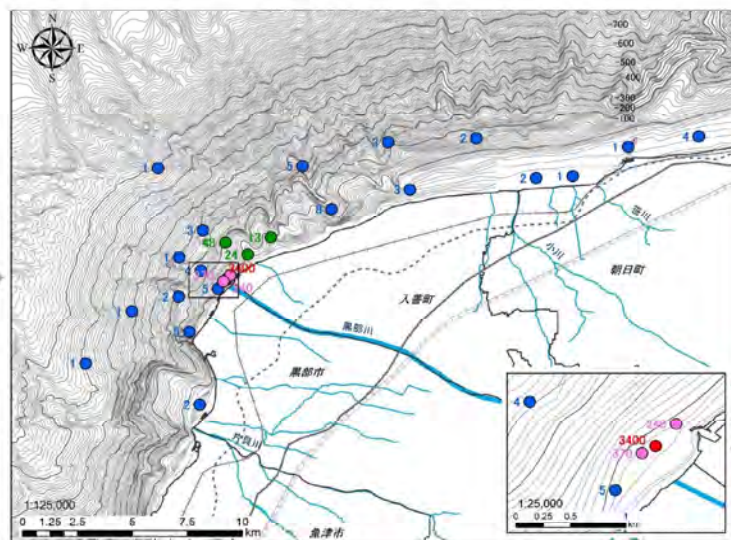
海域 水質（SS（連携排砂 1回目））

・SSの観測値は、黒部川河口に近いC点で最大値となった。
 ・荒天のため出船できず欠測となった地点があった（6月29日に実施した、3回目の調査における横山20点及びM-8点以西の20地点）。

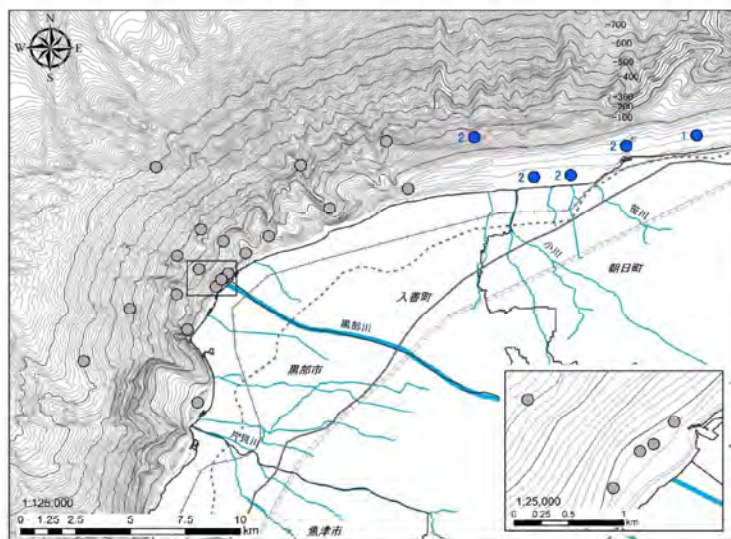
① SS(6月28日13時頃)【宇奈月ダム：自然流下2時間後】



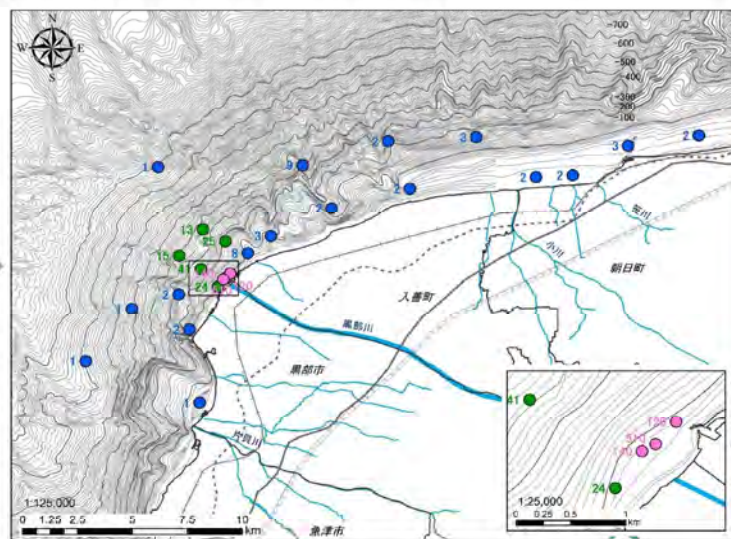
② SS(6月28日16時頃)【宇奈月ダム：自然流下5時間後】



③ SS(6月29日9時頃)【宇奈月ダム：排砂ゲート閉操作完了後10時間】



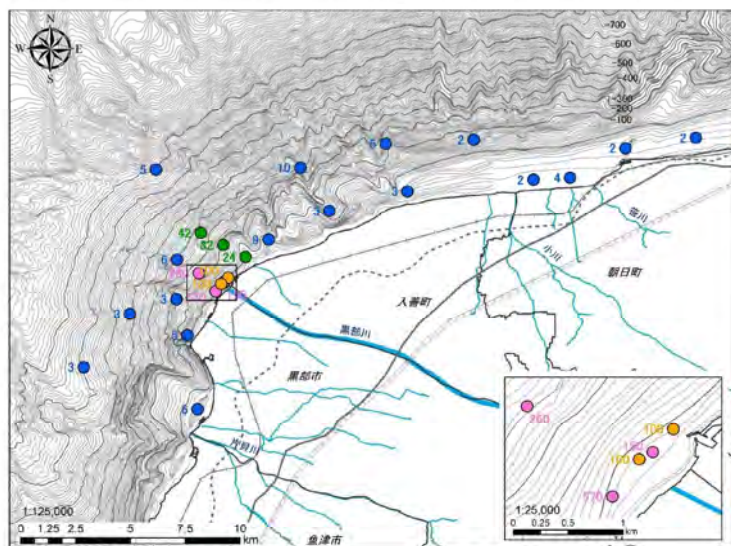
④ SS(6月30日9時頃)【排砂1日後】



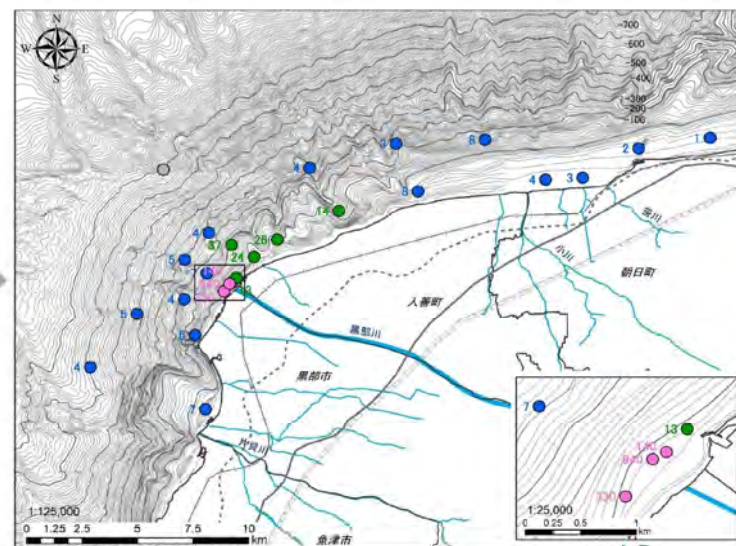
海域 水質（SS（連携排砂 2回目））

・SSの観測値は、黒部川河口に近いC点で最大値となった。
 ・荒天のため出船できず欠測となった地点があった（7月7日に実施した調査のうち、2回目及び3回目のP-19点）。

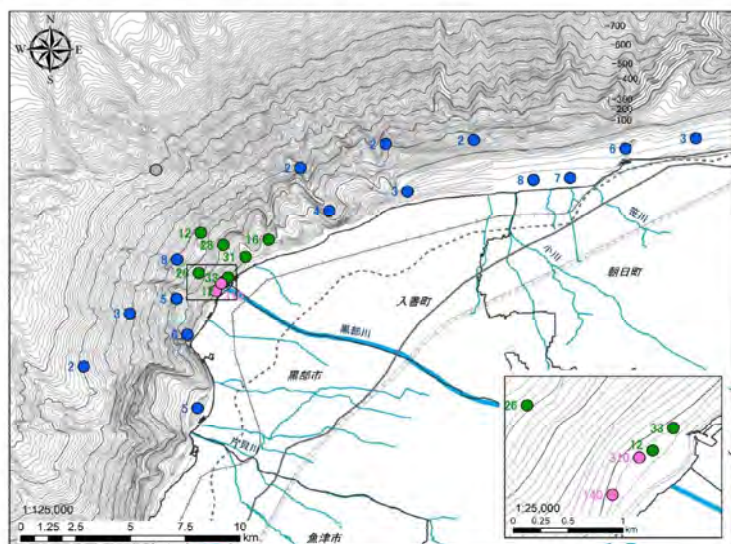
① SS(7月7日9時頃)【宇奈月ダム：自然流下11時間後】



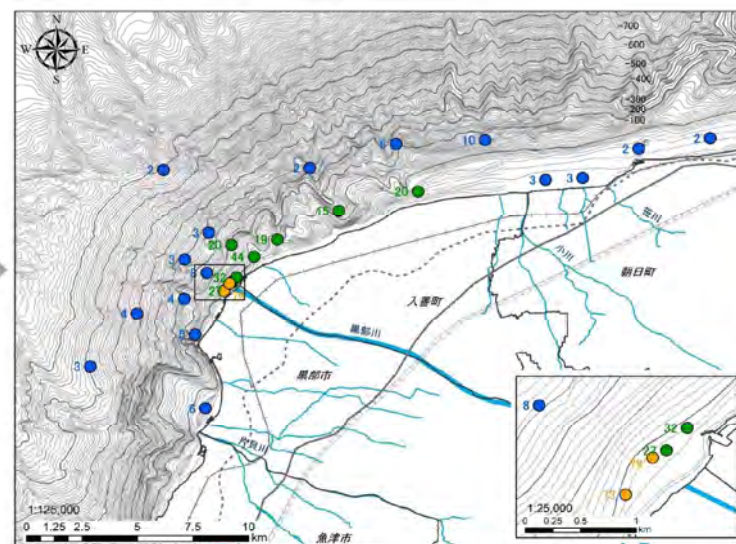
② SS(7月7日13時頃)【宇奈月ダム：自然流下完了後3時間】



③ SS(7月7日16時頃)【宇奈月ダム：排砂ゲート閉操作完了後2時間】



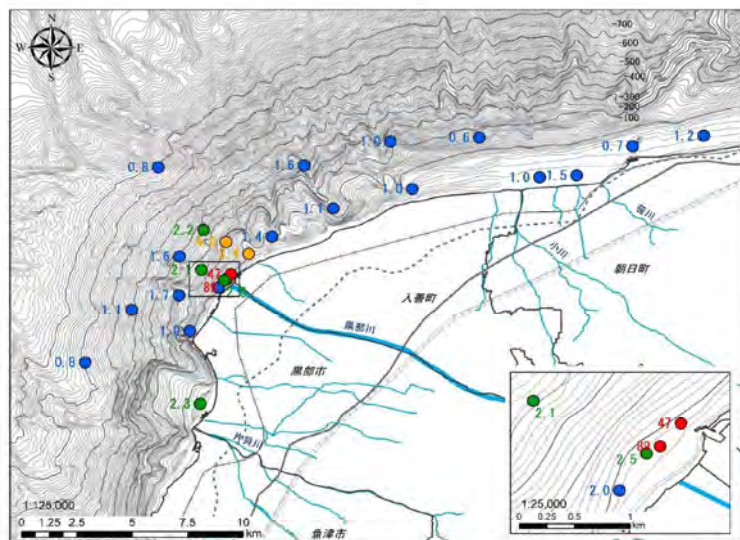
④ SS(7月8日9時頃)【排砂1日後】



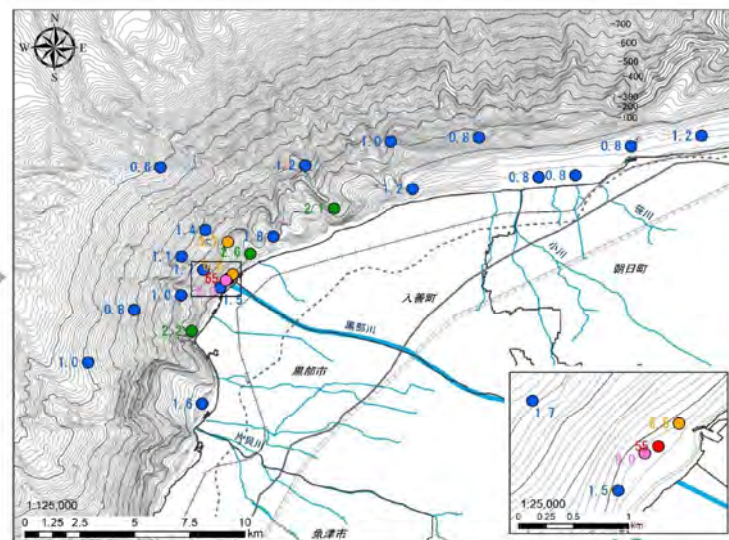
海域 水質（COD（連携排砂 1回目））

・SSの観測値は、黒部川河口に近いC点で最大値となった。
 ・荒天のため出船できず欠測となった地点があった（6月29日に実施した、3回目の調査における横山20点及びM-8点以西の20地点）。

① COD(6月28日13時頃)【宇奈月ダム：自然流下2時間後】



② COD(6月28日16時頃)【宇奈月ダム：自然流下5時間後】

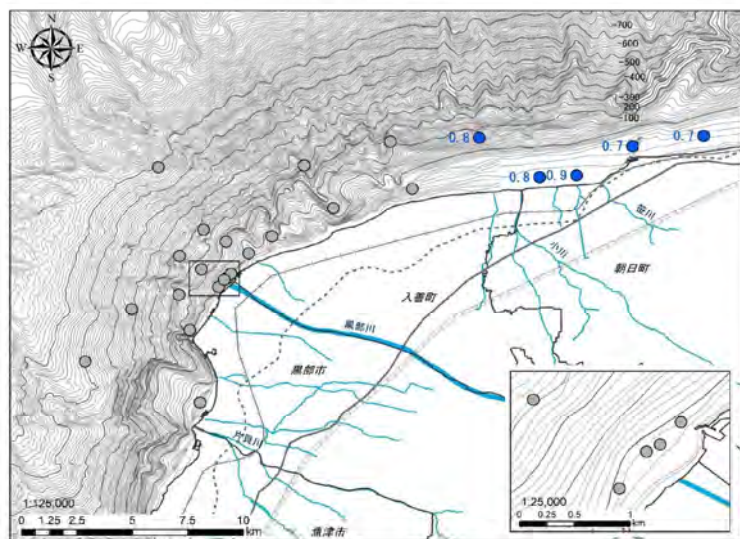


凡例

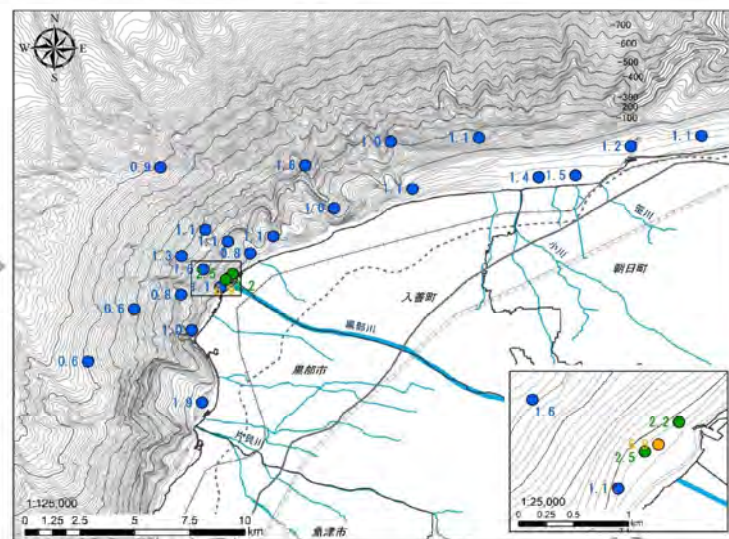
- COD ≤ 2
- 2 < COD ≤ 3
- 3 < COD ≤ 8
- 8 < COD ≤ 30
- COD > 30
- 欠測

単位:mg/L

③ COD(6月29日9時頃)【宇奈月ダム：排砂ゲート閉操作完了後10時間】



④ COD(6月30日9時頃)【排砂1日後】



凡例

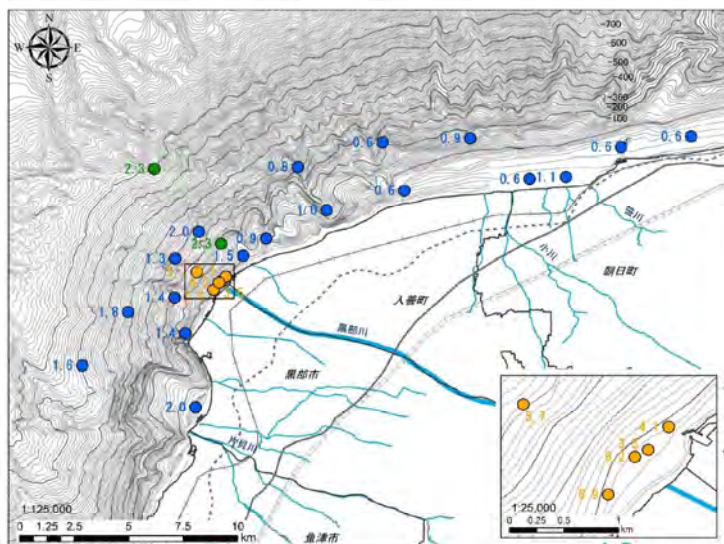
- COD ≤ 2
- 2 < COD ≤ 3
- 3 < COD ≤ 8
- 8 < COD ≤ 30
- COD > 30
- 欠測

単位:mg/L

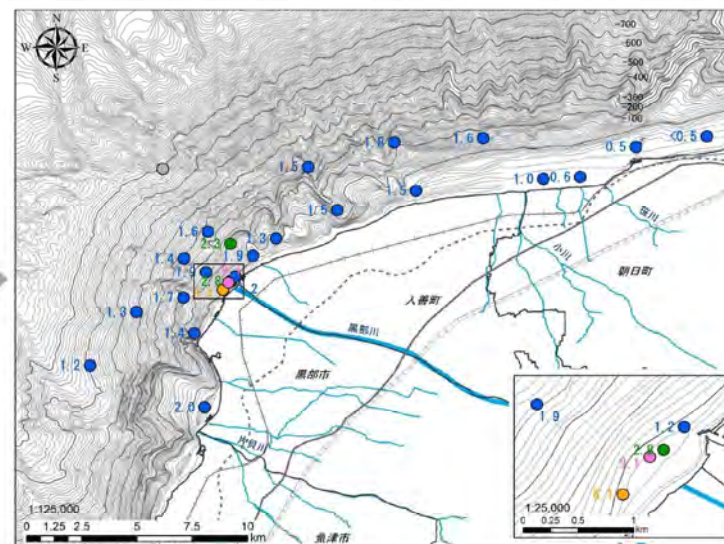
海域 水質（COD（連携排砂 2回目））

・SSの観測値は、黒部川河口に近いC点で最大値となった。
・荒天のため出船できず欠測となった地点があった（7月7日に実施した調査のうち、2回目及び3回目のP-19点）。

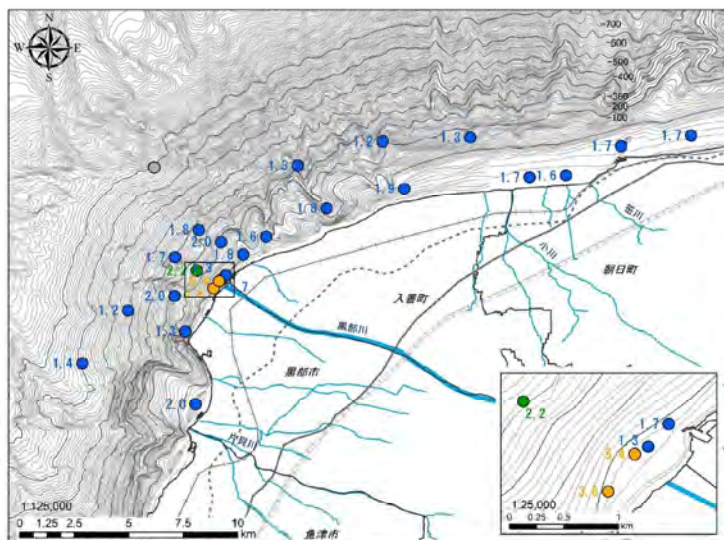
① COD(7月7日9時頃)【宇奈月ダム：自然流下11時間後】



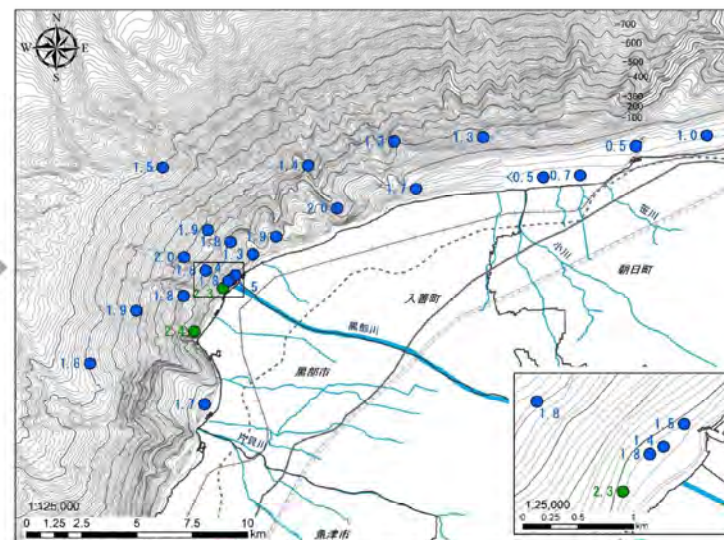
② COD(7月7日13時頃)【宇奈月ダム：自然流下完了後3時間】



③ COD(7月7日16時頃)【宇奈月ダム：排砂ゲート閉操作完了後2時間】



④ COD(7月8日9時頃)【排砂1日後】



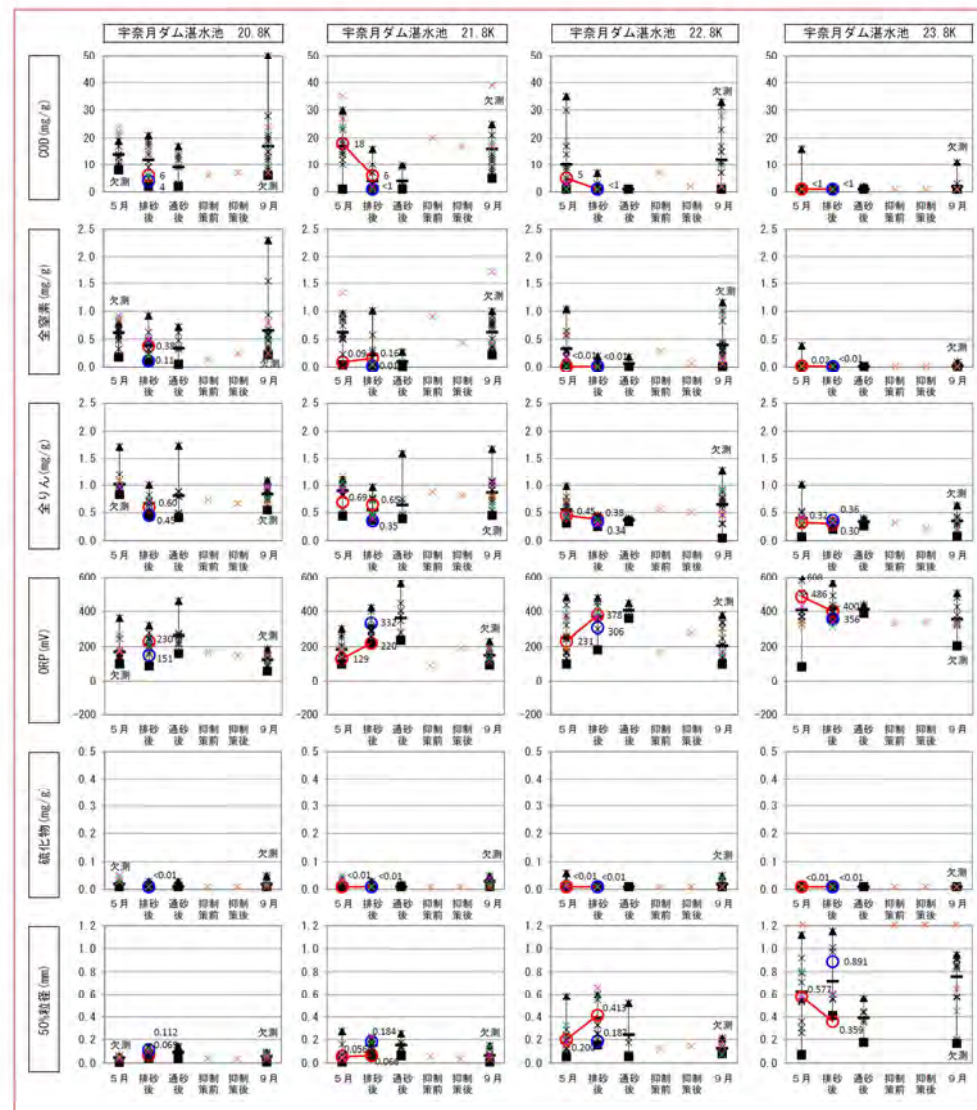
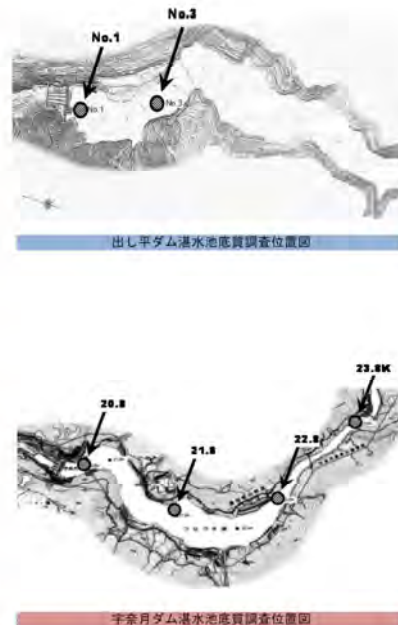
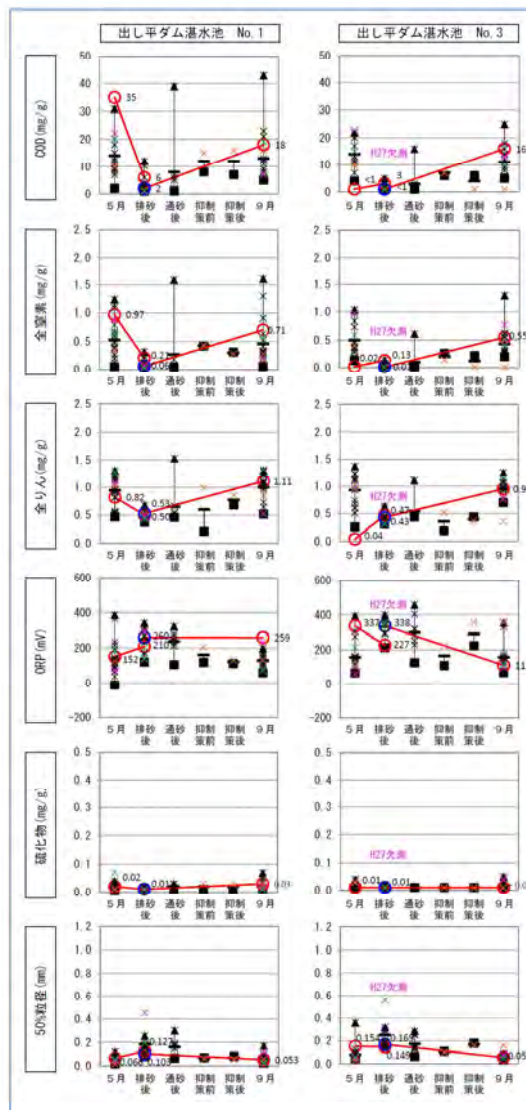
ダム湛水池 底質

(1) 出し平ダム湛水池

- ・No.1地点の5月調査については、CODが既往観測最大値を上回った。
- ・No.3地点の5月調査については、COD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が既往観測最小値を下回った。
- また、排砂後(1日後)については、1回目の排砂後で50%粒径が、2回目の排砂後で全窒素(T-N)が既往観測最小値を下回った。
- ・これ以外については還元性指標の9月調査のORPが、No.1で既往観測最大値を上回った以外は、例年と同程度の観測値であった。

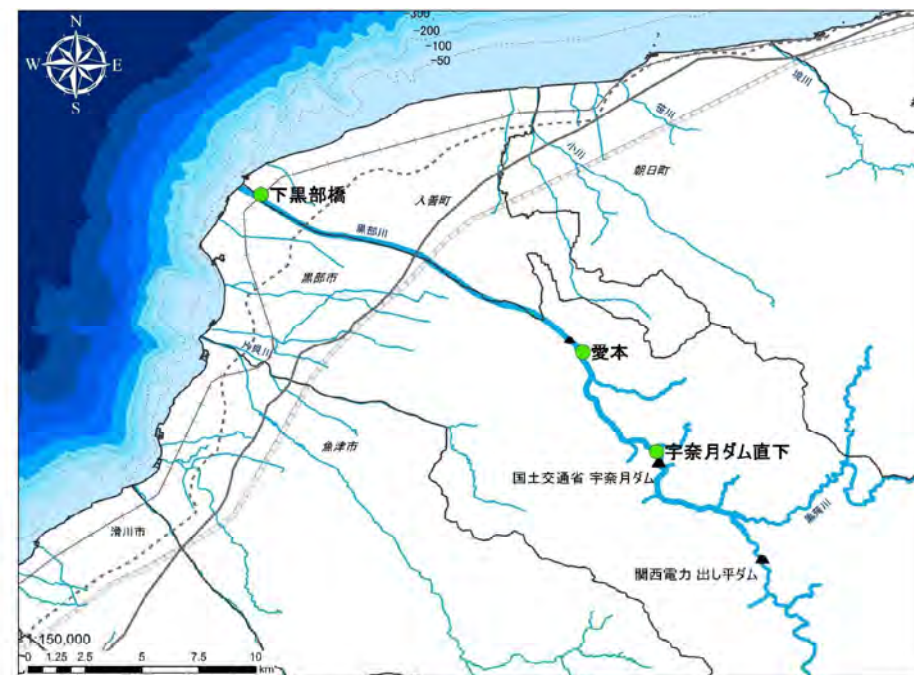
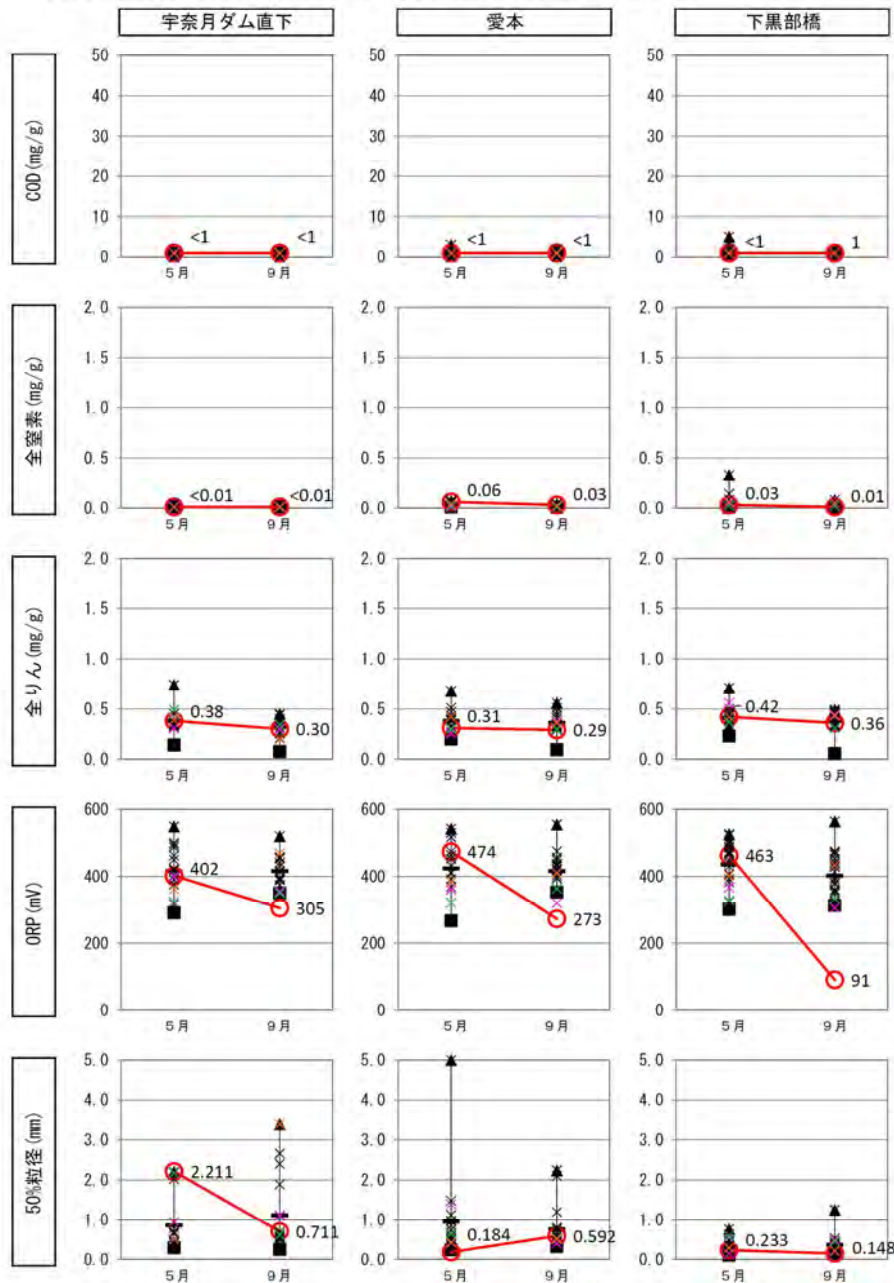
(2) 宇奈月ダム湛水池

- ・20.8K地点の5月調査については、ダム流量が多く、調査地点に近づけなかったため、欠測となった。
- ・9月調査については、湛水池内の全地点で、ダム流量が多く、調査地点に近づけなかったため、欠測となった。
- ・21.8K地点の2回目の排砂後(1日後)については、全窒素(T-N)、全りん(T-P)が既往観測最小値を下回った。
- ・22.8K地点の5月調査については、全窒素(T-N)が既往観測最小値を下回った。
- ・23.8K地点の1回目の排砂後(1日後)については、50%粒径が既往観測最小値を下回った。
- ・これ以外については、例年と同程度の観測値であった。



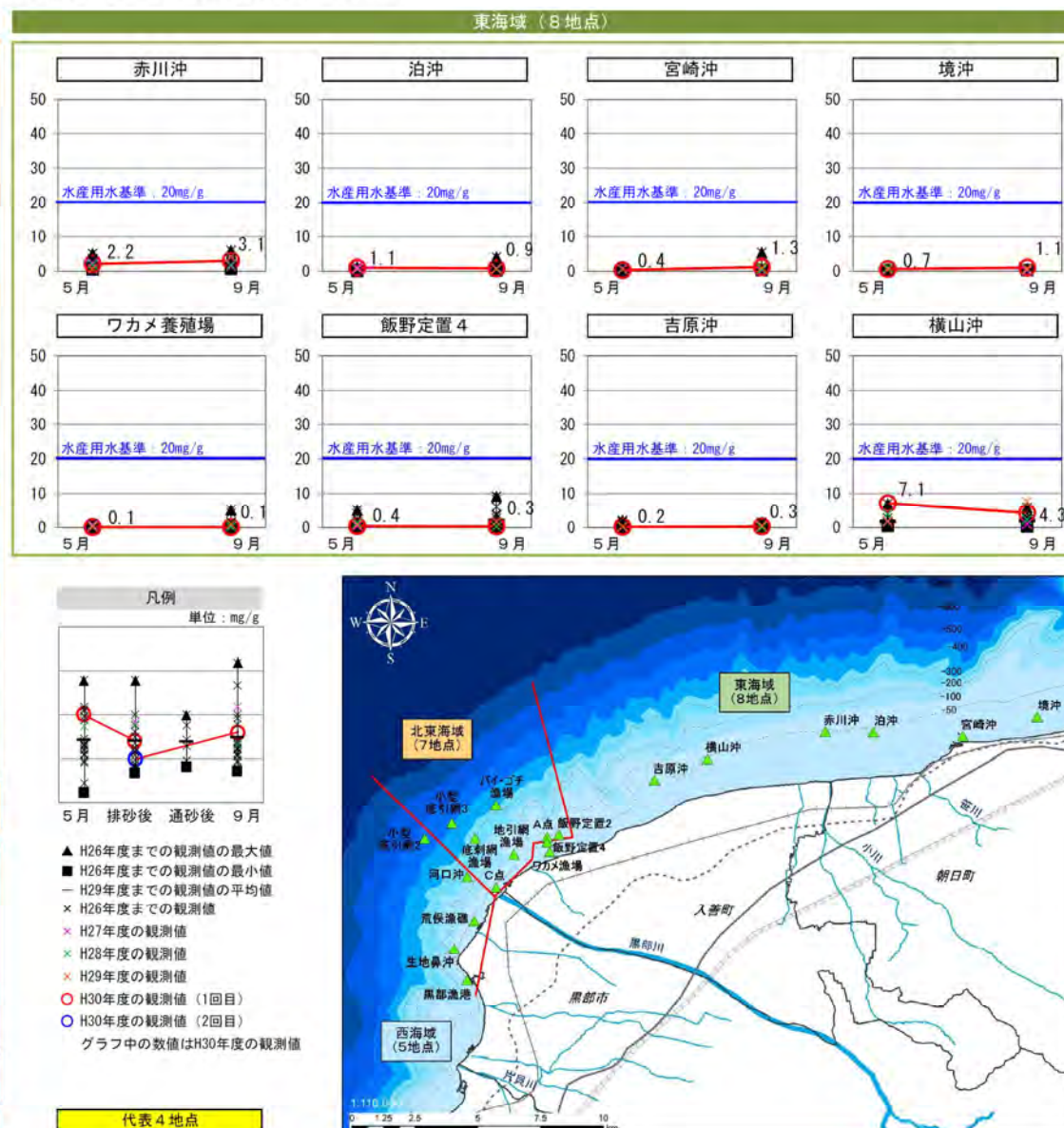
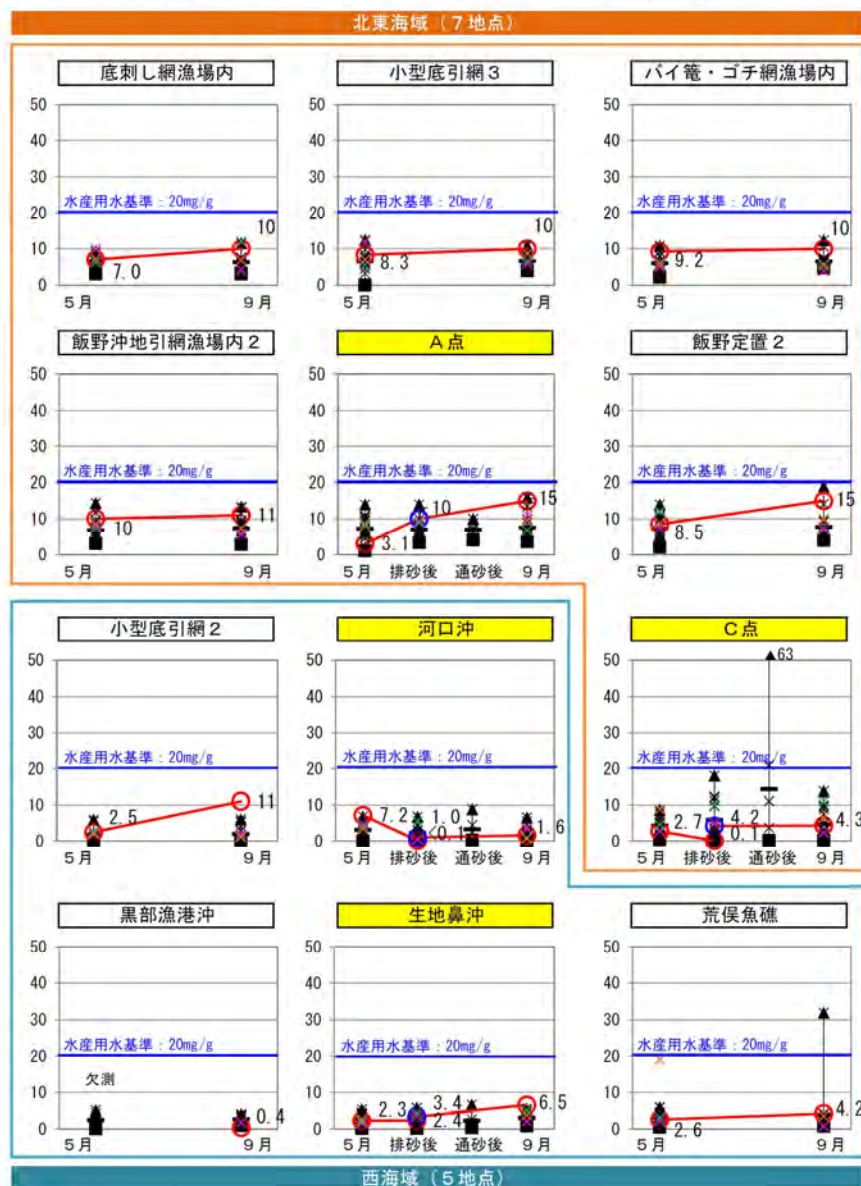
河川 底質

- ・5月調査における50%粒径について、宇奈月ダム直下では既往観測最大値を上回り、愛本では既往観測最小値を下回った。
- ・9月調査におけるORPについて、全地点で既往観測最小値を下回ったが酸化状態であった。また、50%粒径については、下黒部橋では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。



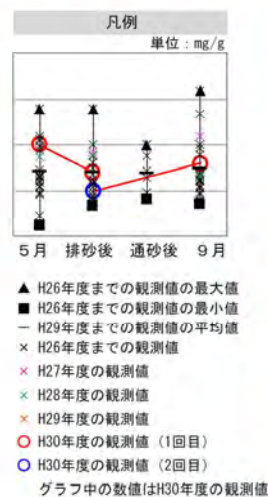
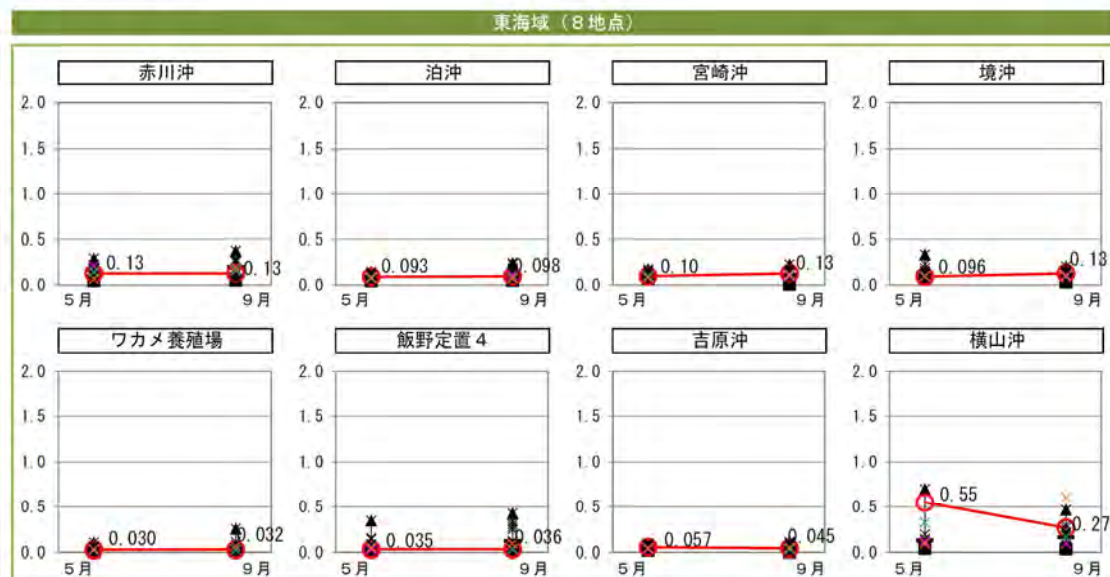
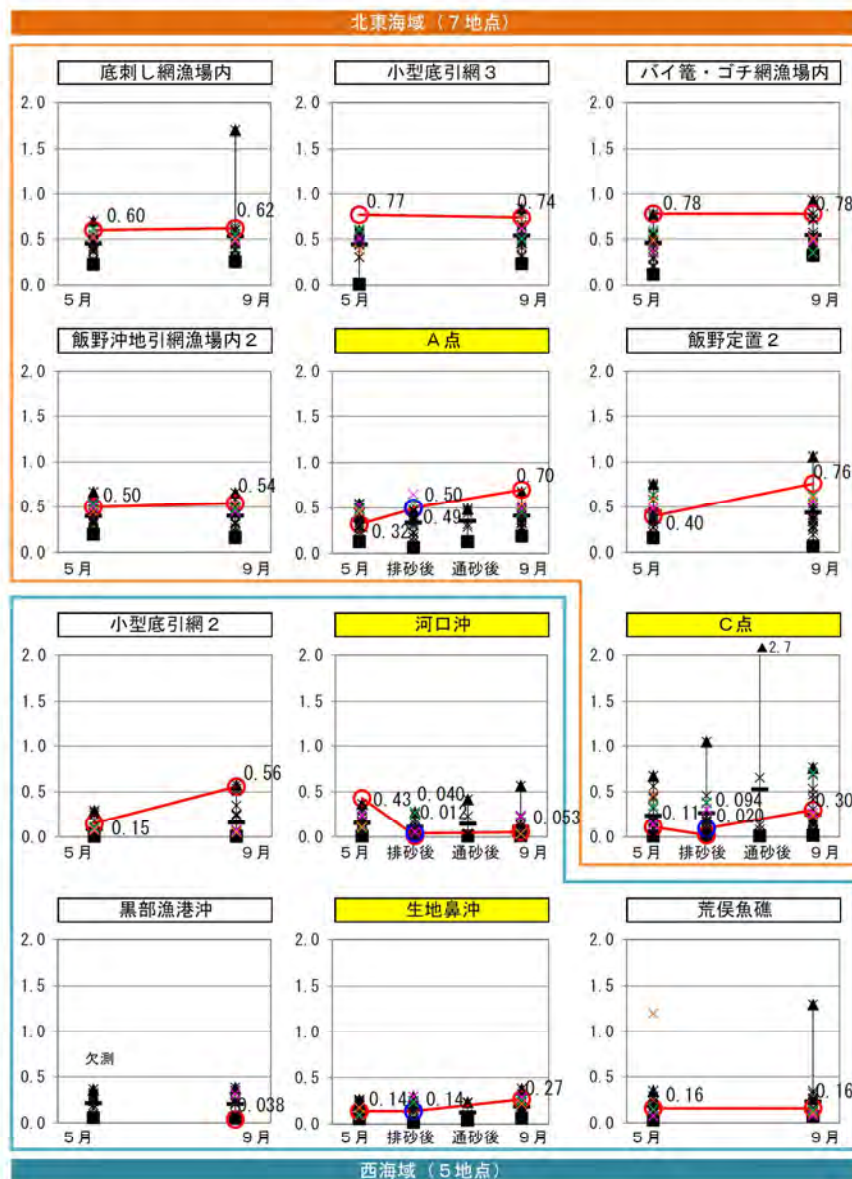
海域 底質（化学的酸素要求量 COD[mg/g]）

- ・5月は河口沖、横山沖において、既往観測最大値を上回った。その他の地点は、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。
- ・代表4地点の排砂後（1日後）において、例年と同程度の観測値であった。
- ・9月は小型底引網2、生地鼻沖において、既往観測最大値を上回り、黒部漁港沖においては既往観測最小値を下回った。
- また、C点を除く北東海域（6地点）で例年と比べて高い観測値であった。その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。

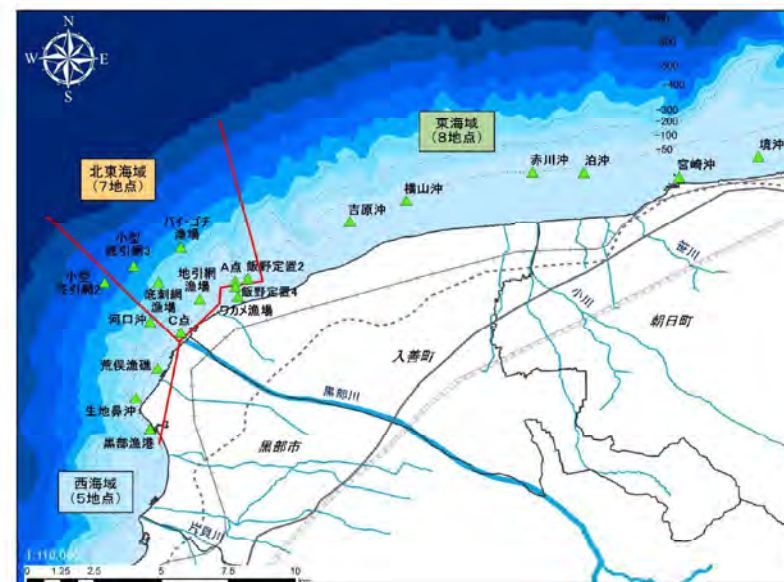


海域 底質（全窒素 T-N [mg/g]）

- ・ 5月 は小型底引網3、河口沖において、既往観測最大値を上回った。また、底刺し網漁場内、パイ簀・ゴチ網漁場内および横山沖において、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。
- ・ 代表4地点の排砂後（1日後）のA点において、H26年度までの観測最大値を上回り、例年と比べてやや高い観測値であった。その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 9月はA点において、既往観測範囲を上回った。また、小型底引網3、パイ簀・ゴチ網漁場内、飯野定置2および小型底引網2において、例年と比べて高い観測値であった。
- ・ また、黒部漁港沖においては、既往観測最小値を下回った。その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。

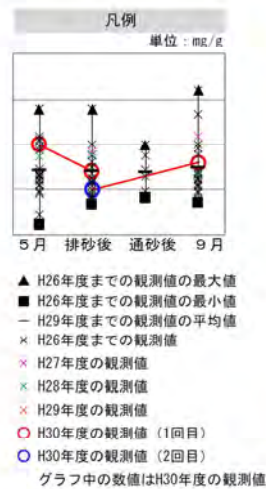
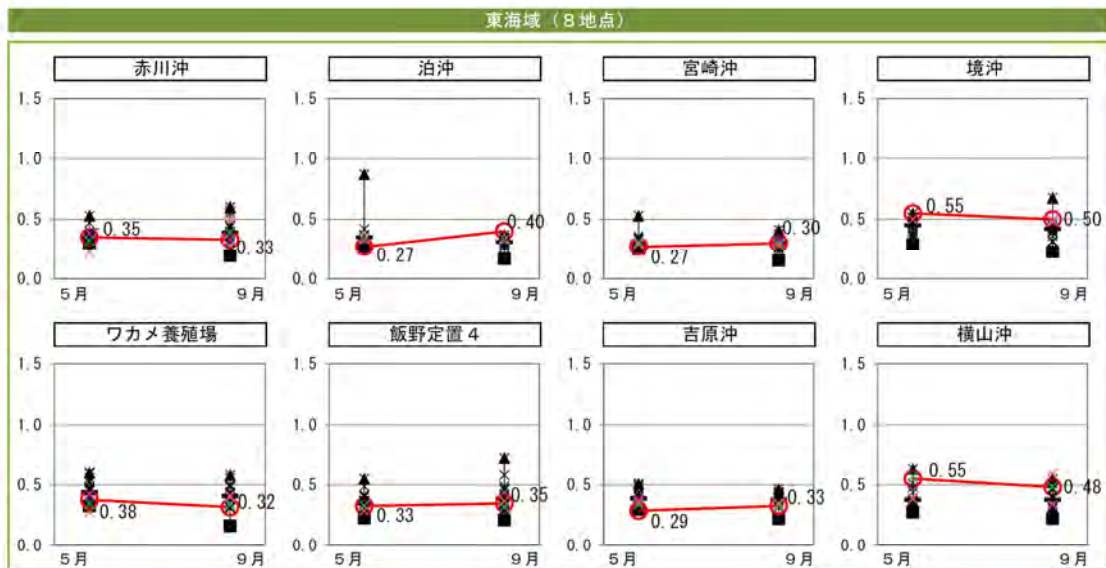
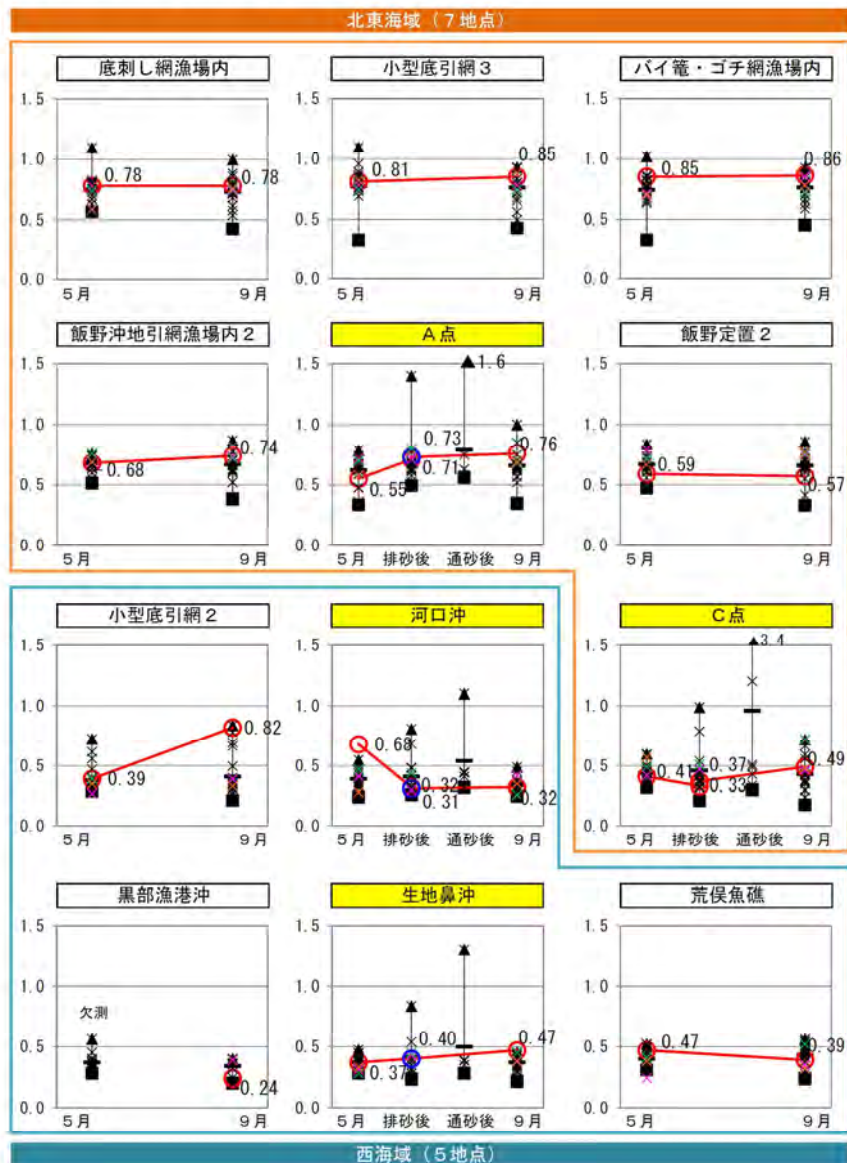


代表4地点

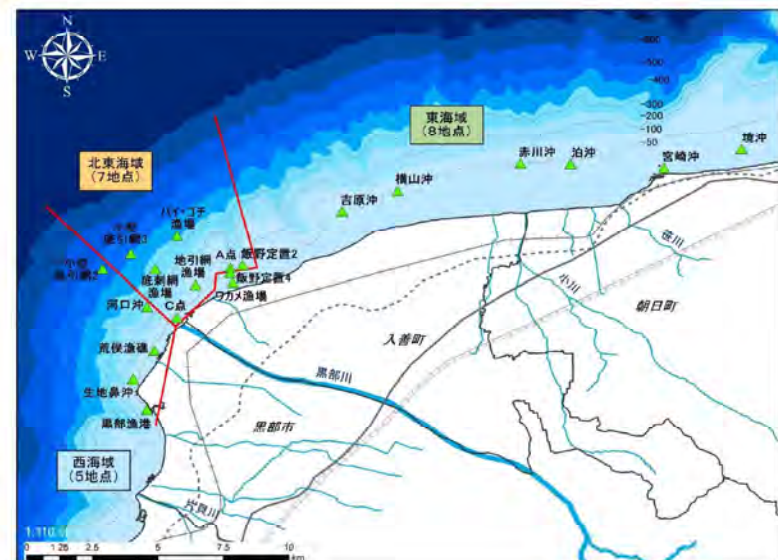


海域 底質 (全リン T-P[mg/g])

- ・ 5月は河口沖において、既往観測最大値を上回り、吉原沖では、既往観測最小値を下回った。
- ・ また、バイ簀・ゴチ網漁場内、境沖および横山沖においては、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。
- ・ 代表4地点の排砂後（1日後）において、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 9月は泊沖および生地鼻沖において、既往観測最大値を上回った。また、小型底引網3、バイ簀・ゴチ網漁場内および小型底引網2においては、例年と比べて高い観測値であった。
- ・ その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。

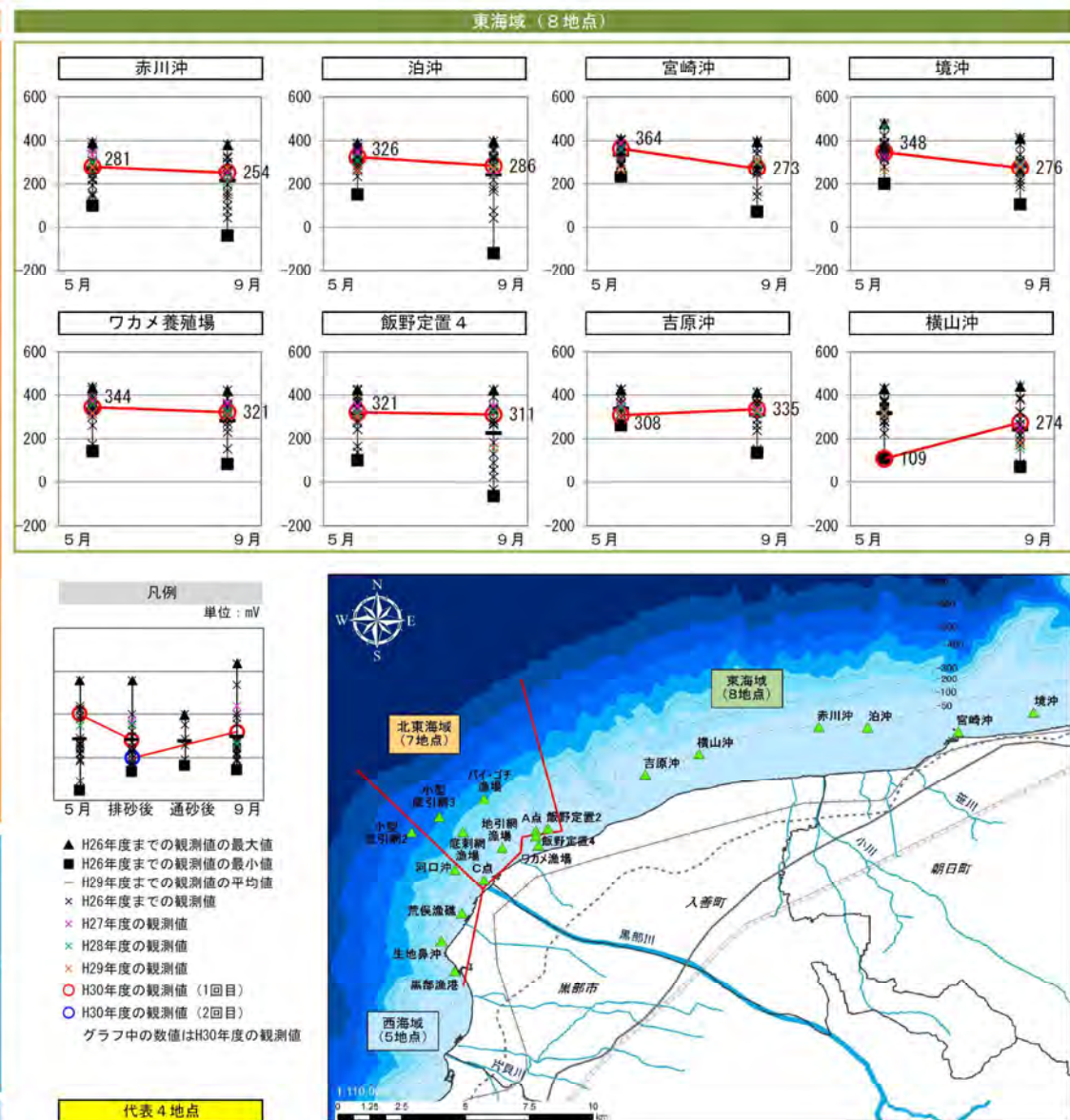
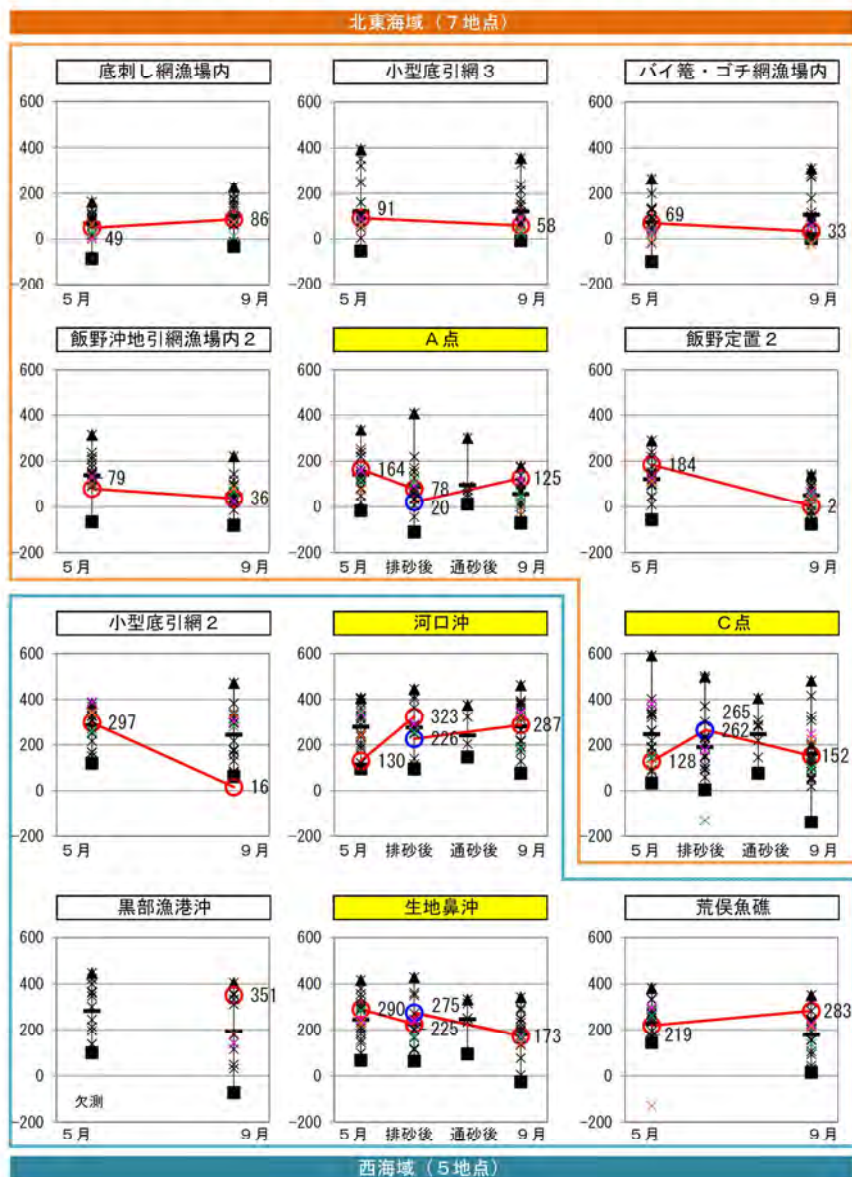


代表4地点



海域 底質（酸化還元電位 ORP [mV]）

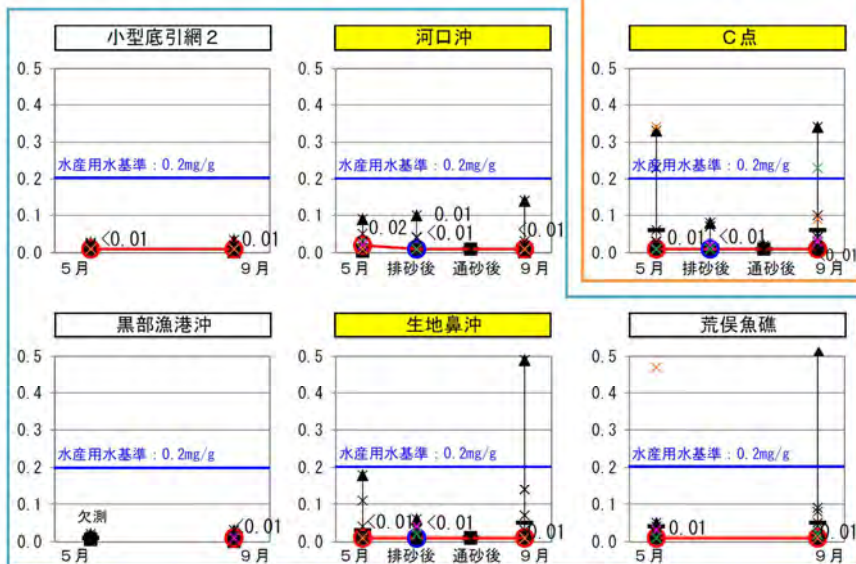
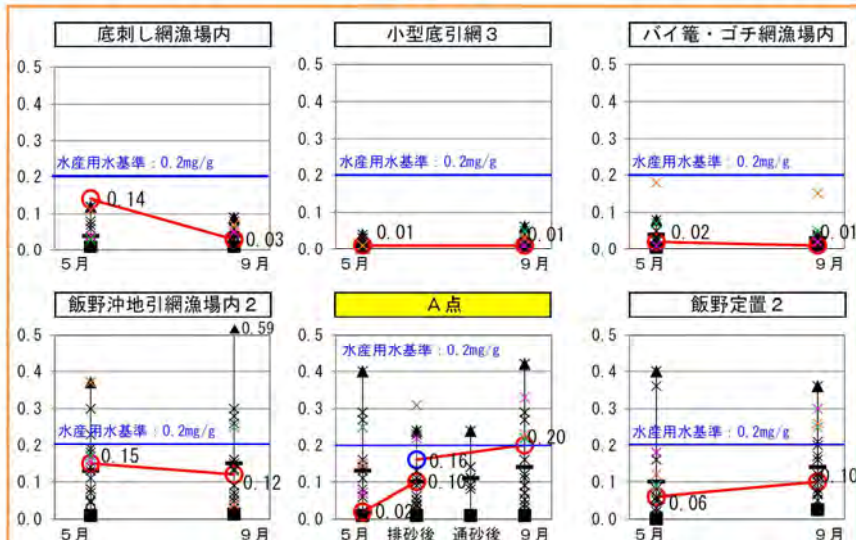
- ・ 5月には横山沖において、既往観測最小値を下回り、河口沖では、例年と比べて低い観測値であったが両地点とも酸化状態であった。
- ・ その他の地点は、例年と同程度の観測値であり、全ての地点で酸化状態であった。
- ・ 黒部漁港沖の5月はレキが多いため、欠測。
- ・ 代表4地点の排砂後（1日後）においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 9月は小型底引網2において、既往観測最小値を下回り、パイ簾・ゴチ網漁場内では、例年と比べてやや低い観測値であったが両地点とも酸化状態であった。
- ・ その他の地点は、例年と同程度の観測値であり、全ての地点で酸化状態であった。



海域 底質（硫化物 T-S [mg/g]）

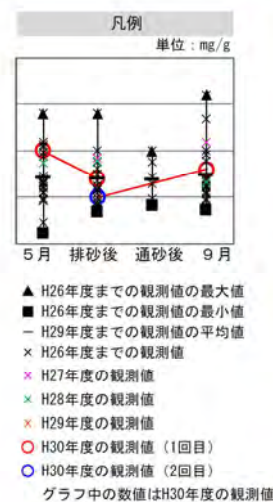
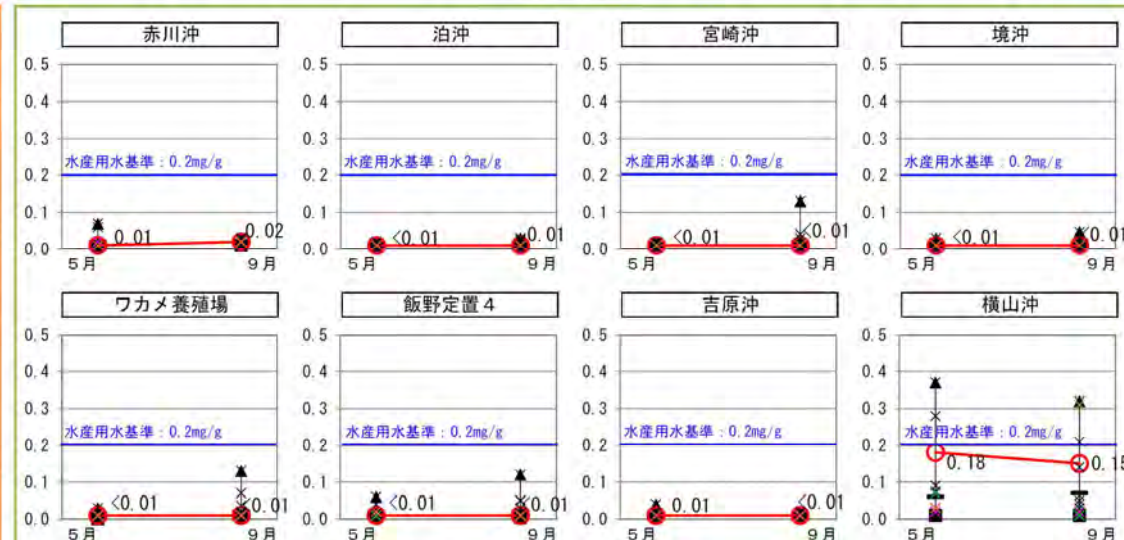
- ・ 5月は底刺し漁場内において、既往観測最大値を上回り、横山沖では例年と比べてやや高い観測値であった。
- ・ 黒部漁港沖は5月はレギが多いため、欠測。
- ・ 代表4地点の排砂後（1日後）においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・ 9月は全ての地点において、例年と同程度の観測値であった。

北東海域（7地点）

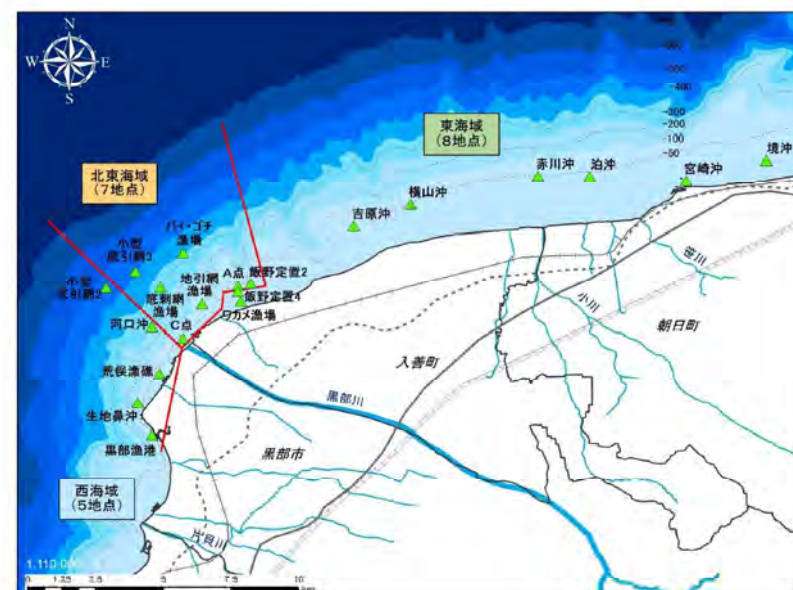


西海域（5地点）

東海域（8地点）

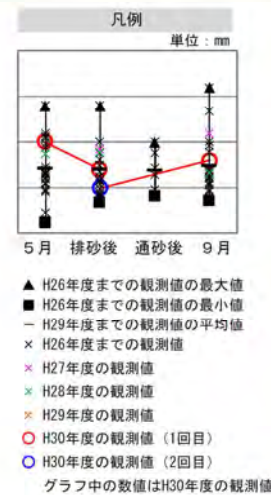
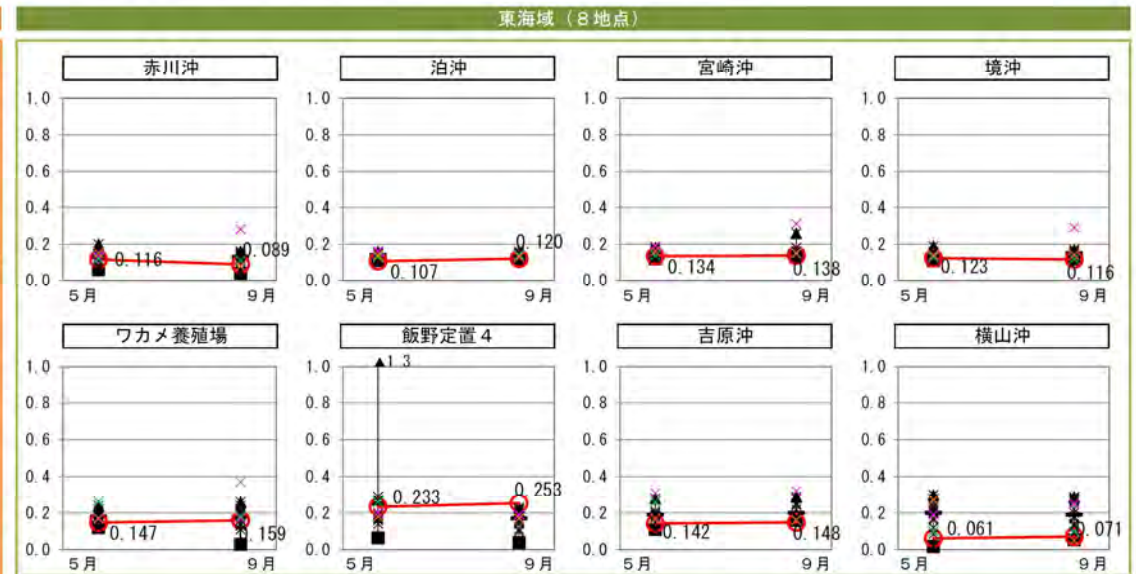
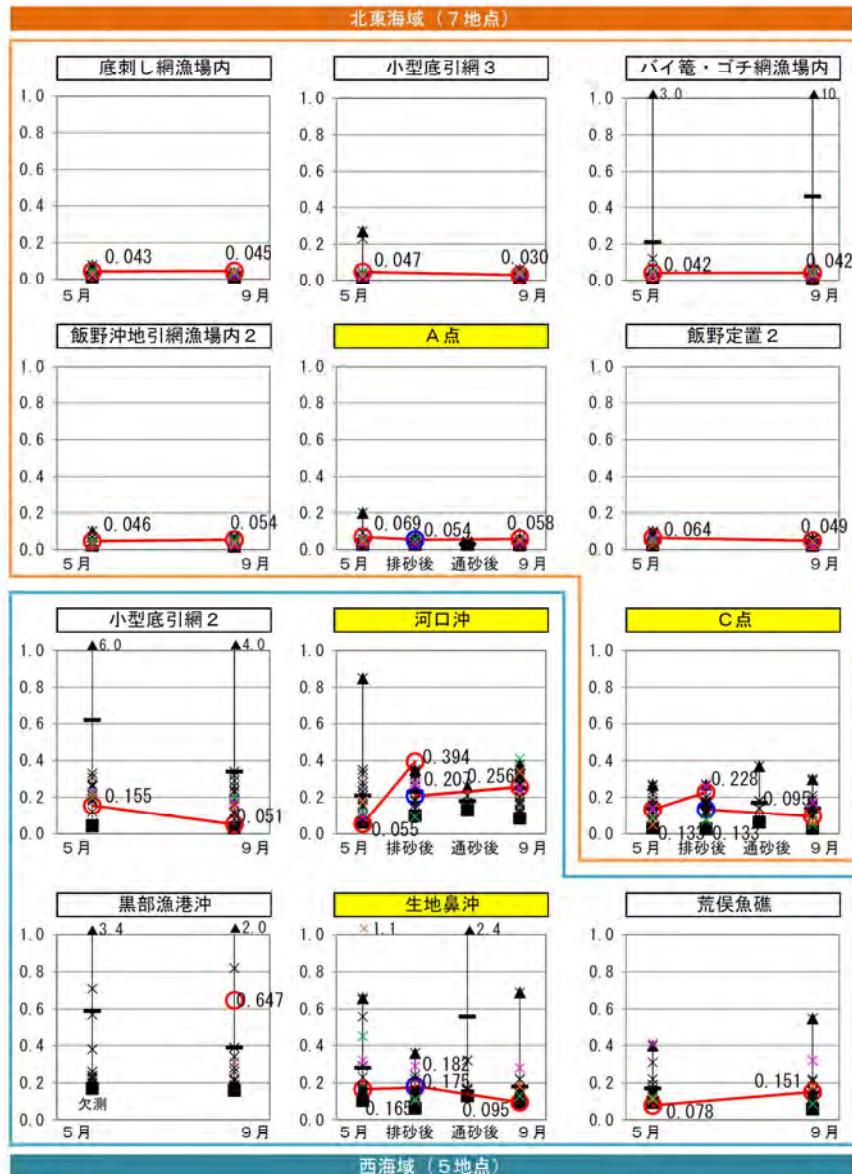


代表4地点

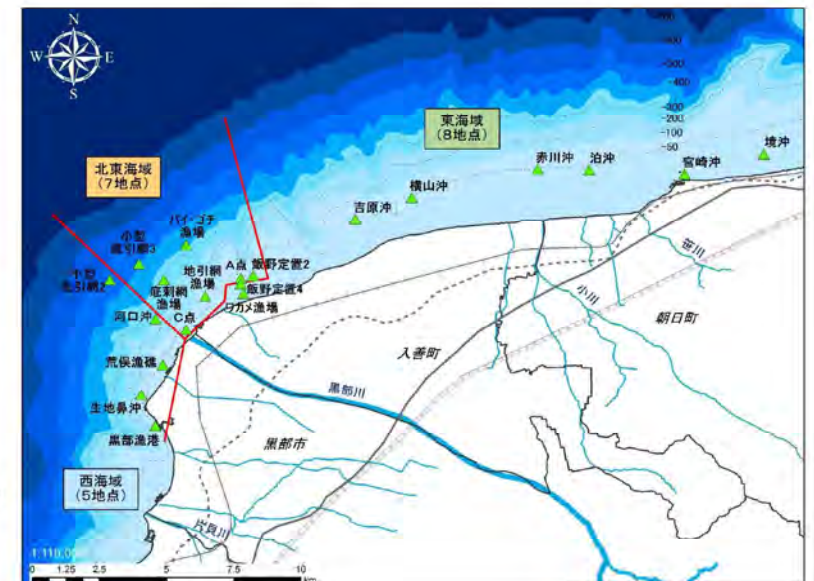


海域 底質 (50%粒径[mm])

- ・5月は河口沖、荒俣魚礁において、既往観測最小値を下回った。その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。
- ・黒部漁港沖の5月はレギが多いため、欠測。
- ・代表4地点における1回目排砂後(1日後)の河口沖において、観測値が既往観測最大値を上回り、C点ではやや高い観測値であった。
- ・その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。
- ・9月は飯野定置4において、観測値が既往観測最大値を上回り、黒部漁港沖では例年と比べやや高い観測値であった。
- ・また、吉原沖においては、観測値が既往観測最小値を下回り、小型底引網2では例年と比べ低い観測値であった。その他の地点は、例年と同程度の観測値であった。



代表4地点



用水路 堆積量

【調査内容】

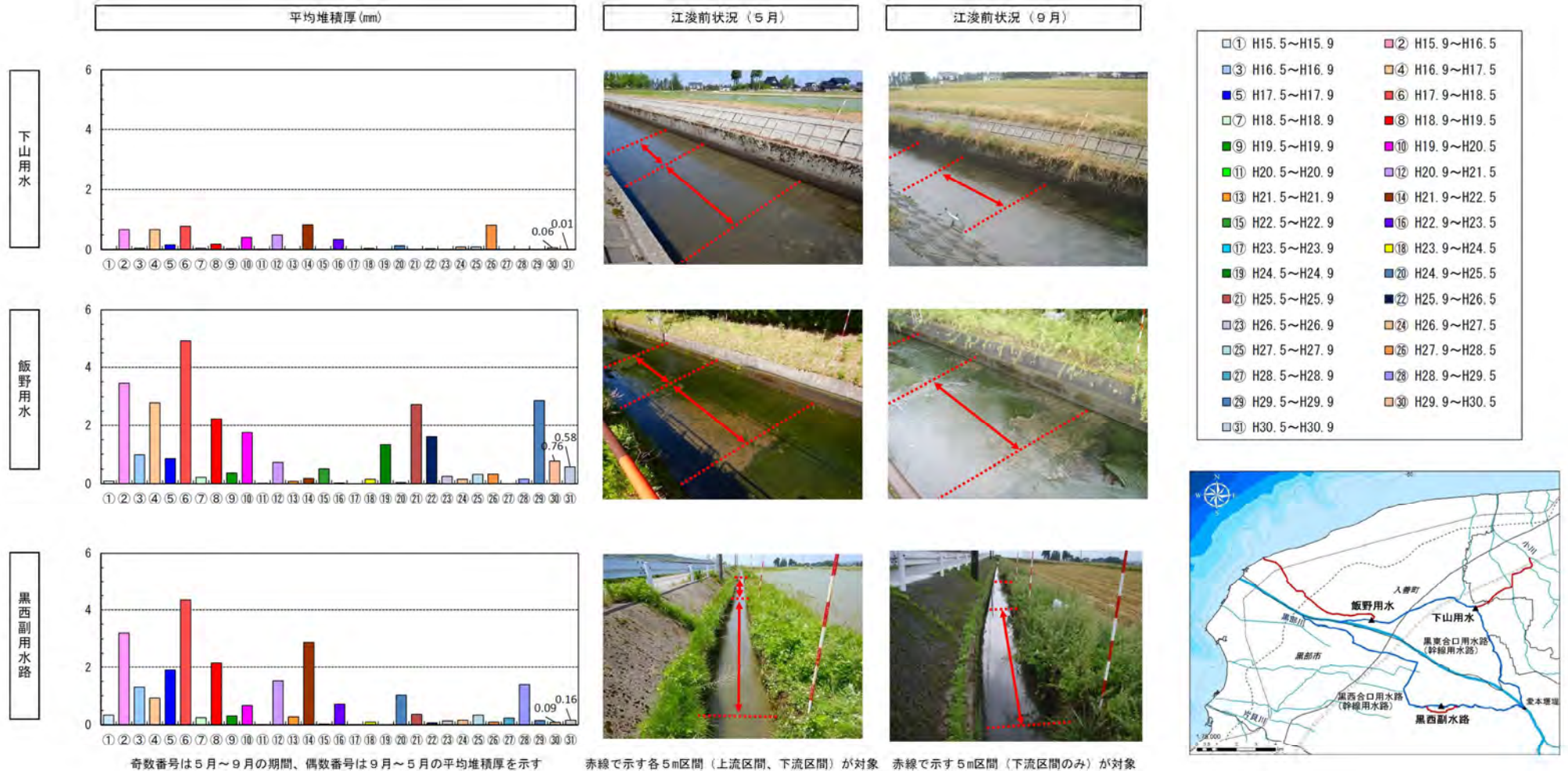
既往調査と同様に、用水路の一定区間において平成30年5月及び9月に堆積土砂を採取し、前回の調査時以降に同区間に堆積した土砂の重量を測定することにより、対象区間における平均堆積厚を求めた。

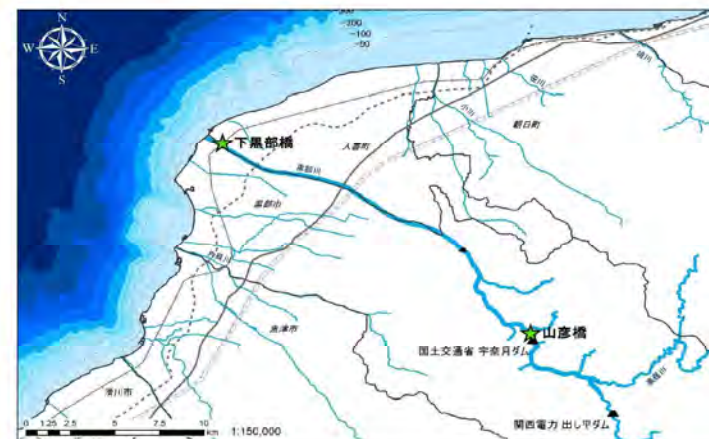
【調査結果】

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

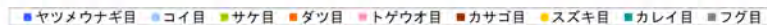
※平均堆積厚＝土砂重量／（調査区間面積×土粒子密度）

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。





※マイナスは堆積を示す。

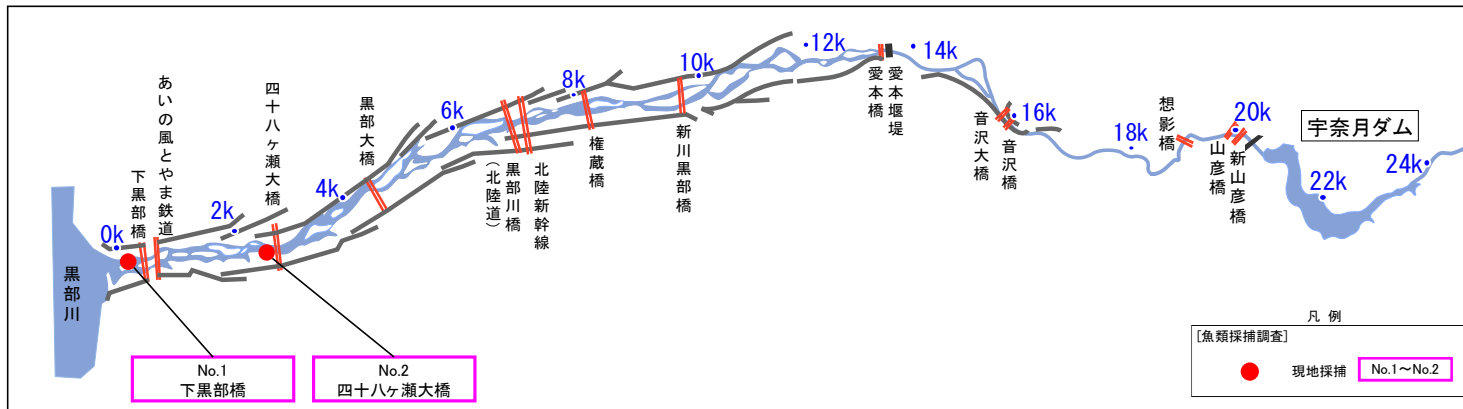


魚類（5～8月調査）

平成30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。
調査対象はアユを中心とした遊泳魚及び底生魚とした。

平成30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。	・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、体重)を計測する。 ①投網投数: 1箇所あたり瀬20投、 緩流帯5投 ②タモ網: 1箇所あたり瀬3人10分、 緩流帯3人10分	・月1～3回 ・計8回	● (5/28)	● (6/11) ● (6/25)	連携排砂実施期間 連携排砂(6/27～7/5) 連携排砂(7/5～7/7) ● (7/13) ● (7/20)	● (8/3) ● (8/17) ● (8/31)	採捕は黒部川内水面漁業協同組合より、ご紹介頂いた方に依頼。



調査地点



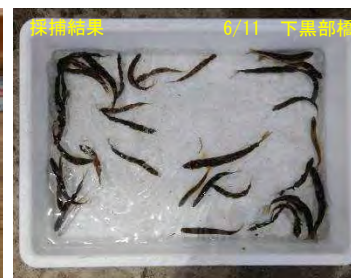
漁法:投網



漁法:タモ網



計測状況



採捕結果 6/11 下黒部橋



各調査地点の概ねの調査範囲

1. 魚類調査結果

- ・今年度調査では、黒部川において計6科10種748尾(下黒部橋で416尾、四十八ヶ瀬大橋で332尾)採捕され、このうちアユが最も多く、全体の90%程度を占める計666尾が採捕された。
- ・各地点でのアユの採捕数は下黒部橋で370尾、四十八ヶ瀬大橋で296尾である。
- ・特定種としては、サクラマス(ヤマメ)、カマキリ、ゴクラクハゼ、ルリヨシノボリの計4種が確認され、平成17年からの累計で10種である。

採捕結果一覧

No.	目 名	科 名	和名	生活型	遊泳型	環境省	富山県	特定種 年別確認種 (下黒部橋～四十八ヶ瀬大橋)	今年度 詳細調査結果 地区別採捕調査																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
									和 名	下黒部橋														四十八ヶ瀬大橋														両地点 合計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										0.4k														2.8k																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
										5/28	6/11	6/25	7/13	7/20	8/3	8/17	8/31	種別計	5/28	6/11	6/25	7/13	7/20	8/3	8/17	8/31	種別計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	ヤツメウナギ目	ヤツメウナギ科	スナヤツメ類	回遊	底生	VU	危Ⅰ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

凡例

底生魚

アユ

アユ以外の遊泳魚

＜環境省RL＞

レッドリスト(日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)汽水・淡水魚類(H30年5月公表)

Ex: 絶滅種 OR: 絶滅危惧ⅠA類 NT: 準絶滅危惧

EW: 野生絶滅 EN: 絶滅危惧ⅠB類 DD: 情報不足

CR+EN: 絶滅危惧Ⅰ類 VU: 絶滅危惧Ⅱ類 LP: 地域個体群

＜富山県RL＞

富山県版レッドリスト2012淡水魚類(H24年3月公表)

絶滅: 絶滅・野生絶滅 準危: 準絶滅危惧

危Ⅰ: 絶滅危惧Ⅰ種 情報: 情報不足

危Ⅱ: 絶滅危惧Ⅱ種 地域: 絶滅のおそれのある地域個体群

※H17～19年度まで投網のみ実施。H20年度から投網+タモ網実施。H17～H24は排砂期間中7回調査、H25～30年度は排砂期間中8回調査。

H30年度の主な確認魚類

優 占 種

アユ

5/28 四十八ヶ瀬大橋



優占種1位

ウグイ

5/28 下黒部橋

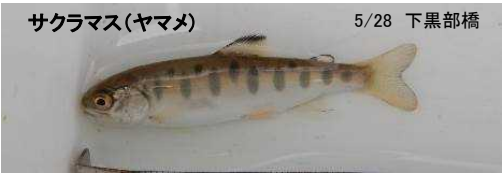


優占種2位

特 定 種 ※代表種の写真

サクラマス(ヤマメ)

5/28 下黒部橋



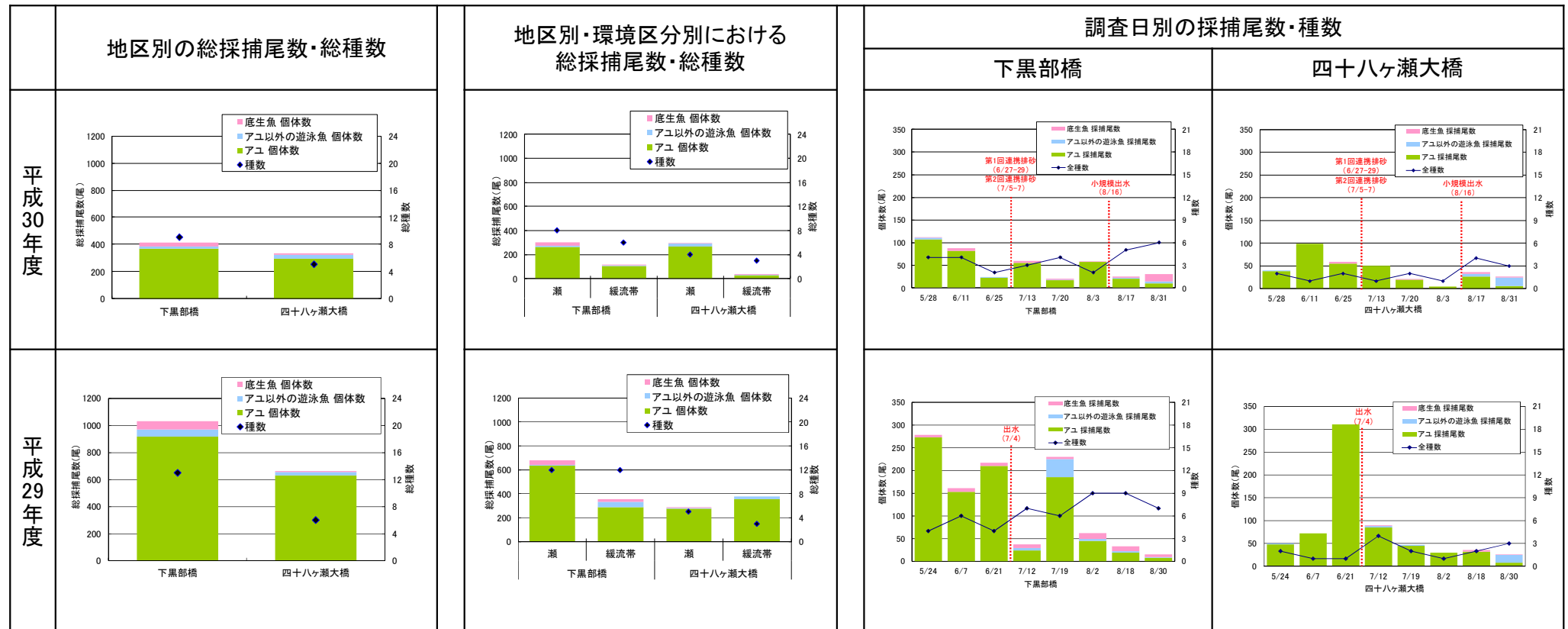
カマキリ

5/28 下黒部橋



2. 魚類採捕結果

- ・下黒部橋は、四十八ヶ瀬大橋に比べ採捕尾数、種数ともに多い。種数では下黒部橋9種に対して四十八ヶ瀬大橋5種、全採捕尾数は下黒部橋416尾に対して四十八ヶ瀬大橋332尾(下黒部橋は四十八ヶ瀬大橋の約1.25倍の採捕尾数)であった。
- ・瀬と緩流帯を比較すると、両地点の採捕尾数、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、下黒部橋では採捕尾数、種数ともに増加(採捕尾数23尾→60尾、種数2種→3種)したが、四十八ヶ瀬大橋では採捕尾数、種数ともに減少(採捕尾数58尾→50尾、種数2種→1種)した。



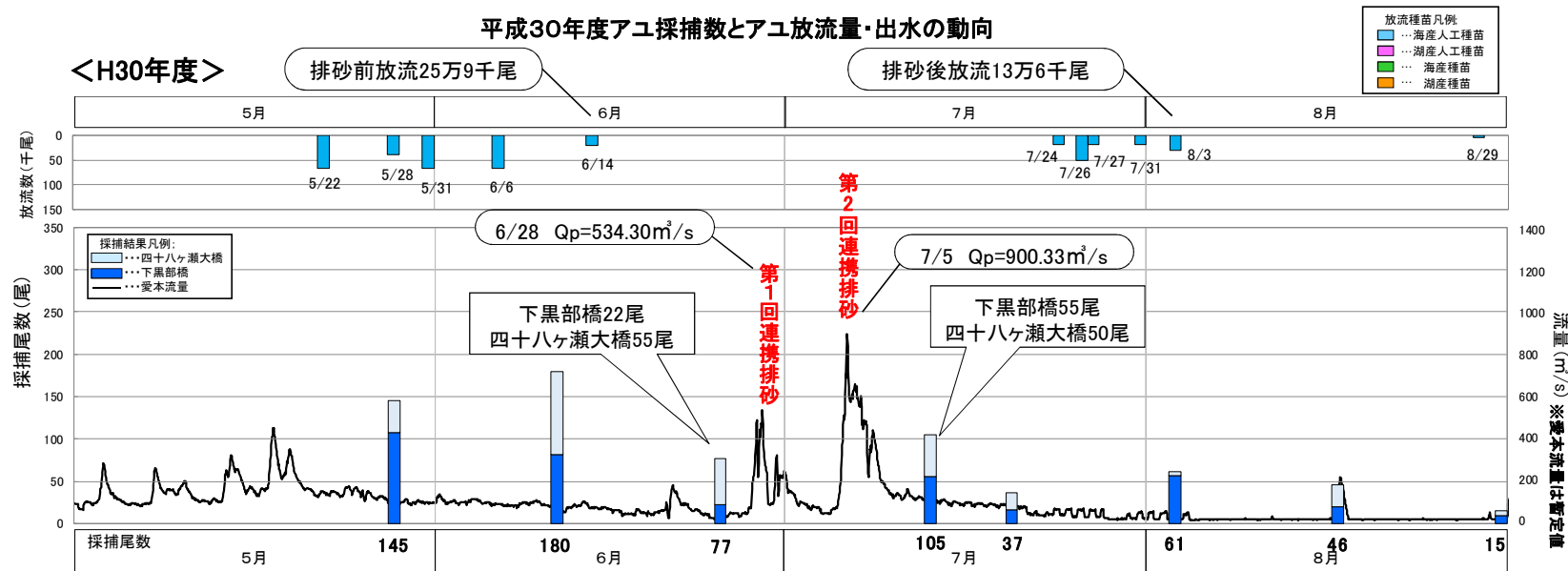
瀬：一般的な河川ハビタット分類上の瀬(早瀬)。
流速は調査時に概ね0.5m/s以上。
対象魚種はおもにアユ

緩流帯：一般的な河川ハビタット分類上のトロ、淀み、クリーク、ワンド等。
流速は調査時に概ね0.5m/s未満。
対象種はアユの他にウグイ等、緩流域を好む魚種。



3. アユ採捕結果 (1) アユ採捕尾数

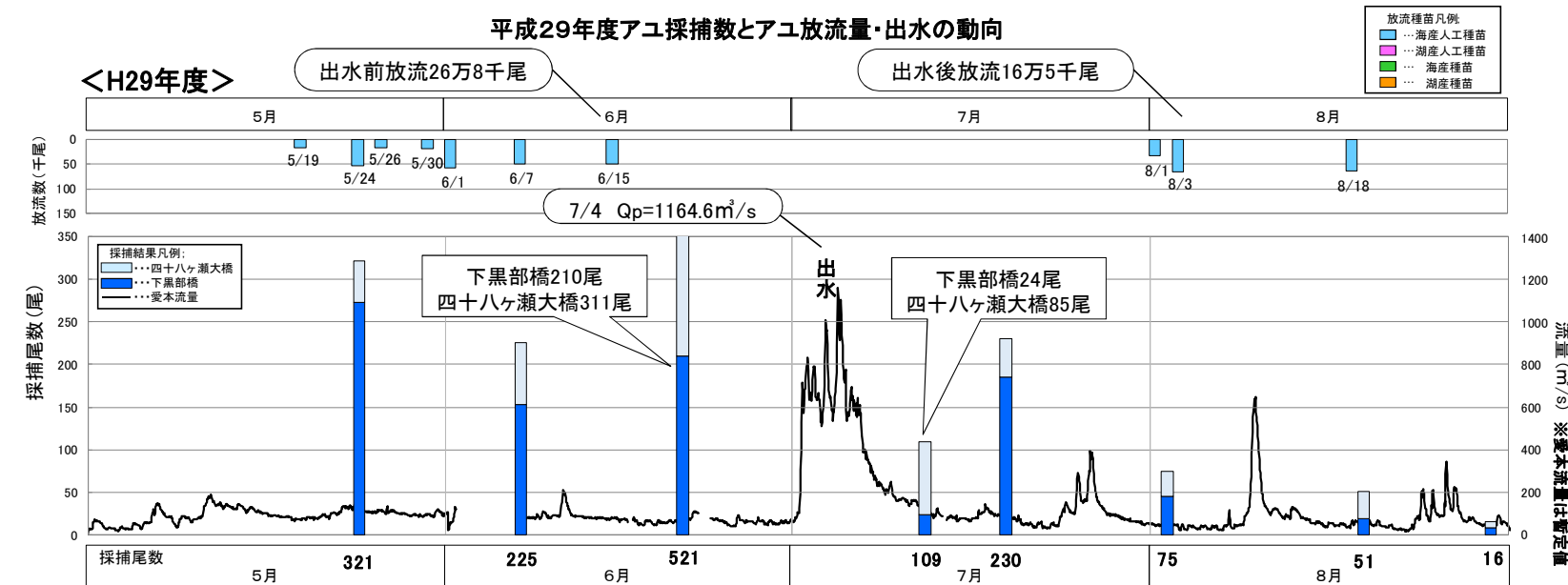
- ・平成30年度は、計8回の調査を実施し、アユの採捕尾数は、下黒部橋及び四十八ヶ瀬大橋で計666尾となり、昨年度の計1548尾と比較して882尾減少した。
- ・過去3カ年のアユの全採捕尾数は、平成27年度で486尾、平成28年度で690尾、平成29年度で1548尾である。なお、平成27年度は、富山湾にて競合するカタクチイワシが大発生した影響等により、遡上数そのものが少ない年度であった。
- ・調査の平均採捕数で比較すると、下黒部橋で46.3尾、四十八ヶ瀬大橋で37.0尾となり、昨年度(下黒部橋114.6尾、四十八ヶ瀬大橋78.9尾)と比較して両地点で減少した。
- ・内水面漁協による5月～8月アユ放流尾数は計約39万5千尾であり、平成29年度の約43万3千尾に比べ、約3万8千尾少ない放流尾数であった。



平成30年度(5月～8月)			
調査期日	地区数	投網回数計	
5月	28日	2	50
	11日	2	50
6月	25日	2	50
	13日	2	50
7月	20日	2	50
	3日	2	50
8月	17日	2	50
	31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 666尾	
投網…2地点×(瀬20投+緩流帯5投)×8回=400投	
①下黒部橋	370/8=46.3(尾/回)
②四十八ヶ瀬大橋	296/8=37.0(尾/回)



平成29年度(5月～8月)			
調査期日	地区数	投網回数計	
5月	24日	2	50
	7日	2	50
6月	21日	2	50
	12日	2	50
7月	19日	2	50
	2日	2	50
8月	18日	2	50
	30日	2	50
合計	8回	16	400

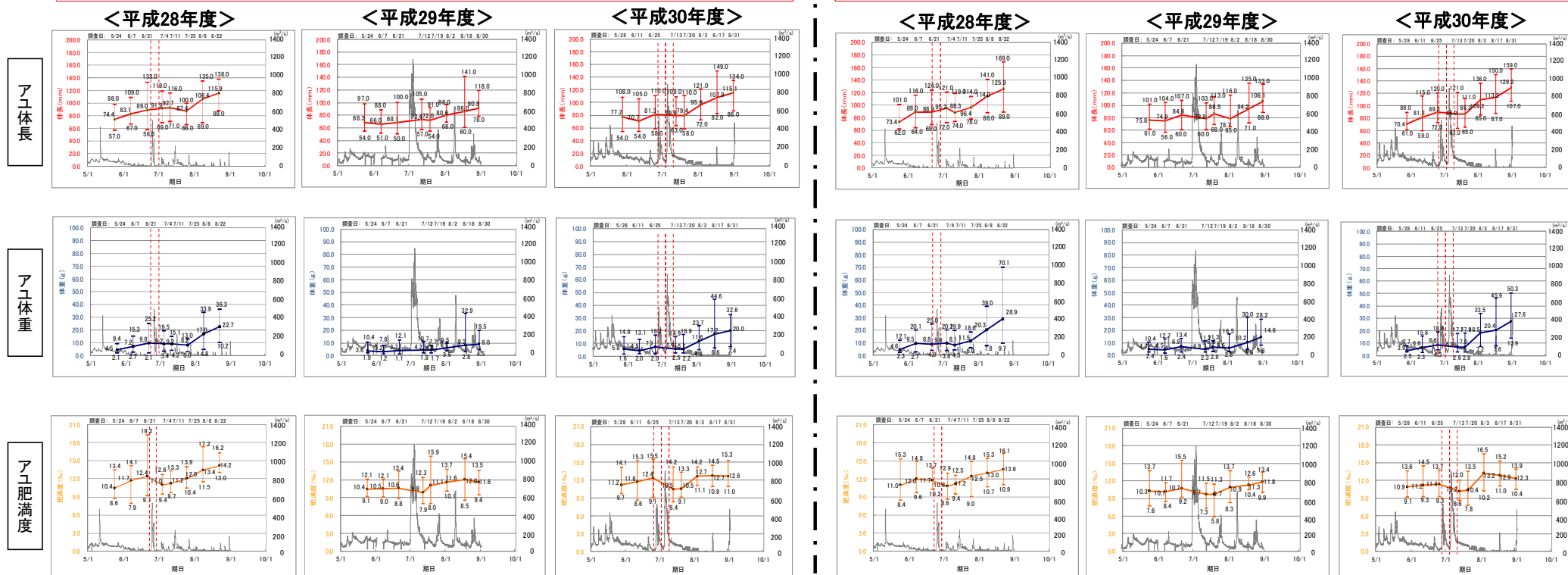
※1地区×25投(瀬20投、緩流帯5投)

●投網による合計アユ採捕尾数 1548尾	
投網…2地点×(瀬20投+緩流帯5投)×8回=400投	
①下黒部橋	917/8=114.6(尾/回)
②四十八ヶ瀬大橋	631/8=78.9(尾/回)

平成28～30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7月の連携排砂直後に肥満度が減少し、その後8月上旬に向けて連携排砂前以上に回復する傾向を示した。



四十八ヶ瀬大橋



※右軸：愛本流量は暫定値

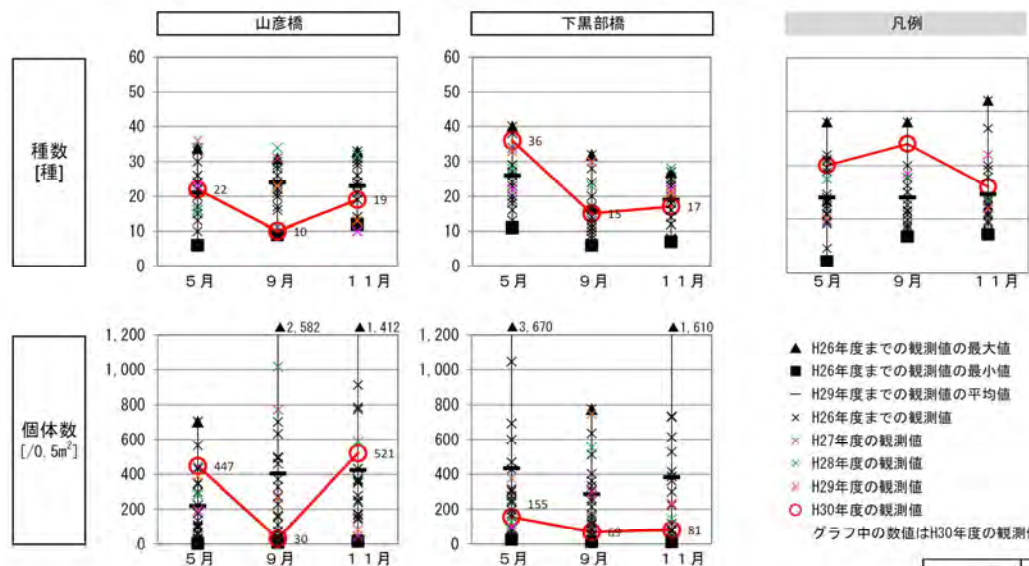
$$\text{肥満度 } k(\%) = \text{体重(g)} \div (\text{体長(cm)})^3 \times 1,000$$

採捕調査回数 平成28～30年度：8回（5～8月）

出典:沼田真「河川の生態学」(1993.4.1)

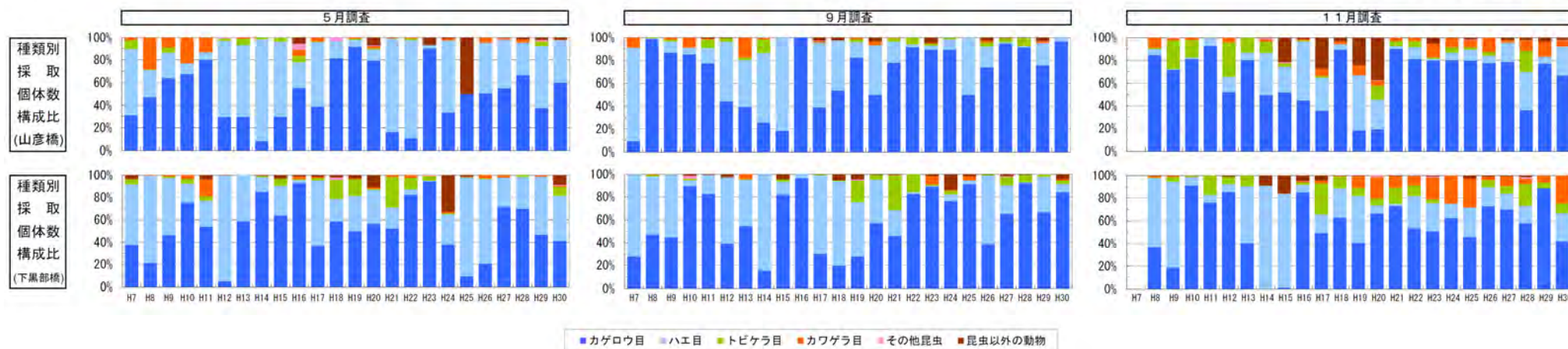
河川 底生動物

- ・ 5月調査の種数、個体数は、いずれの地点も例年と同程度の観測値であった。
- ・ 9月調査では、山彦橋の種数・個体数、下黒部橋の個体数は、例年よりもやや低い観測値であった。
- ・ 11月調査では、下黒部橋の個体数は、例年よりもやや低い観測値であった。
- ・ 山彦橋および下黒部橋での優占種は、いずれの調査期においてもカゲロウ目であった。



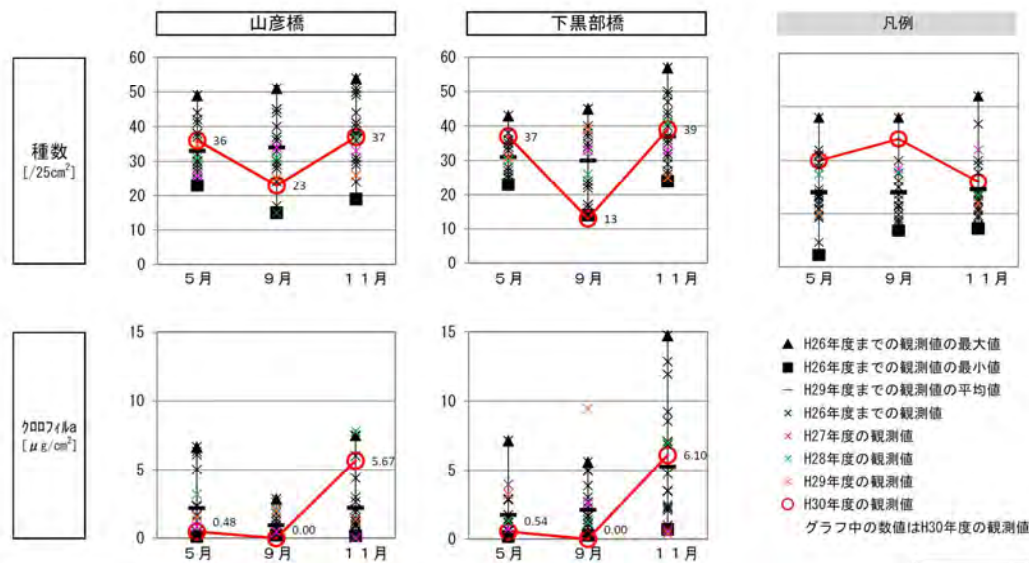
		出し平ダム実績排砂量																								【単位:約万m ³ 】	
		H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30		
排砂量		172	80	46	34	70		59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	30	—	117		
土砂変動量													16			2	5	-24		-12							

※マイナスは堆積を示す。

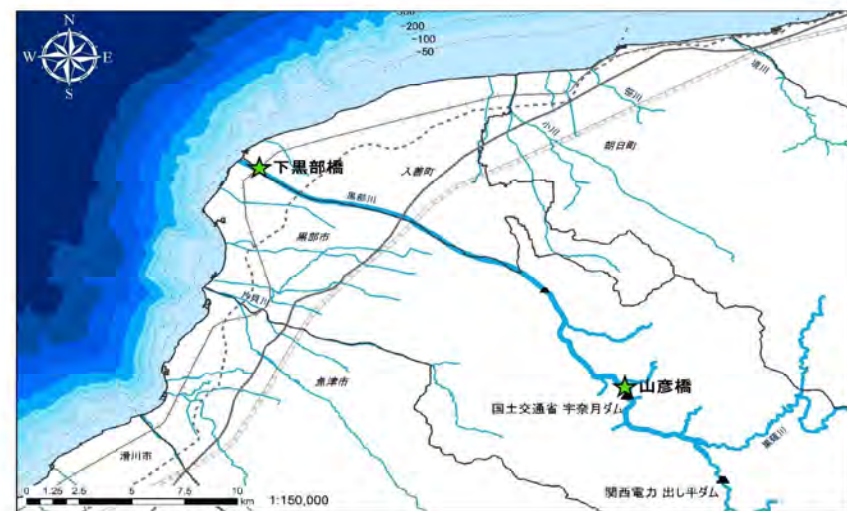


河川 付着藻類

- ・ 9月調査では、山彦橋の種数において例年よりやや低く、下黒部橋の種数は、既往観測最小値を下回った。また、クロロフィルaは、いずれの地点も定量下限値以下であった。
- ・ 山彦橋での優占種は、いずれの調査期においても藍藻類であった。
- ・ 下黒部橋の優占種は、5月と11月では藍藻類、9月では珪藻類であった。

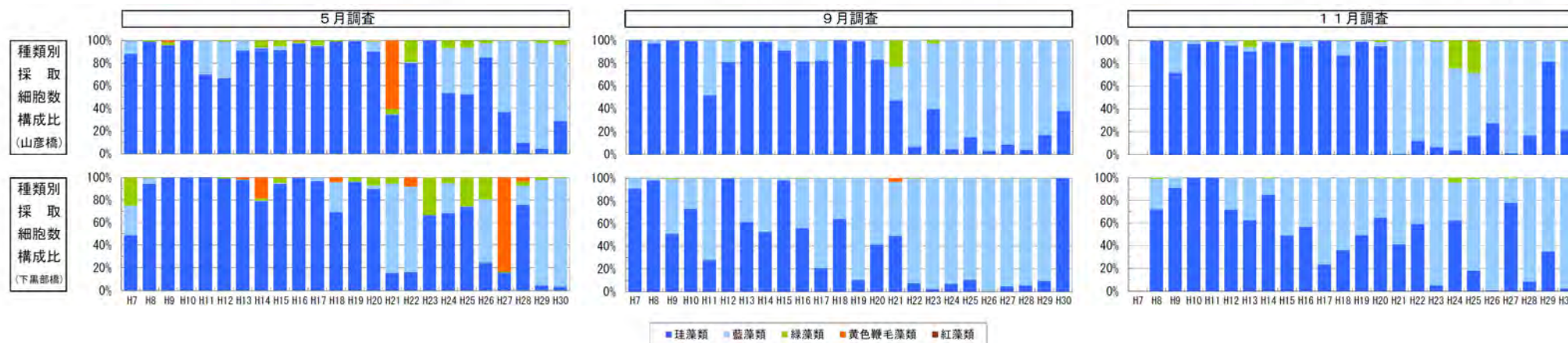


クロロフィルa量について、
定量下限値 (0.08 μg/cm²) 以下は0.00 μg/cm²とした。



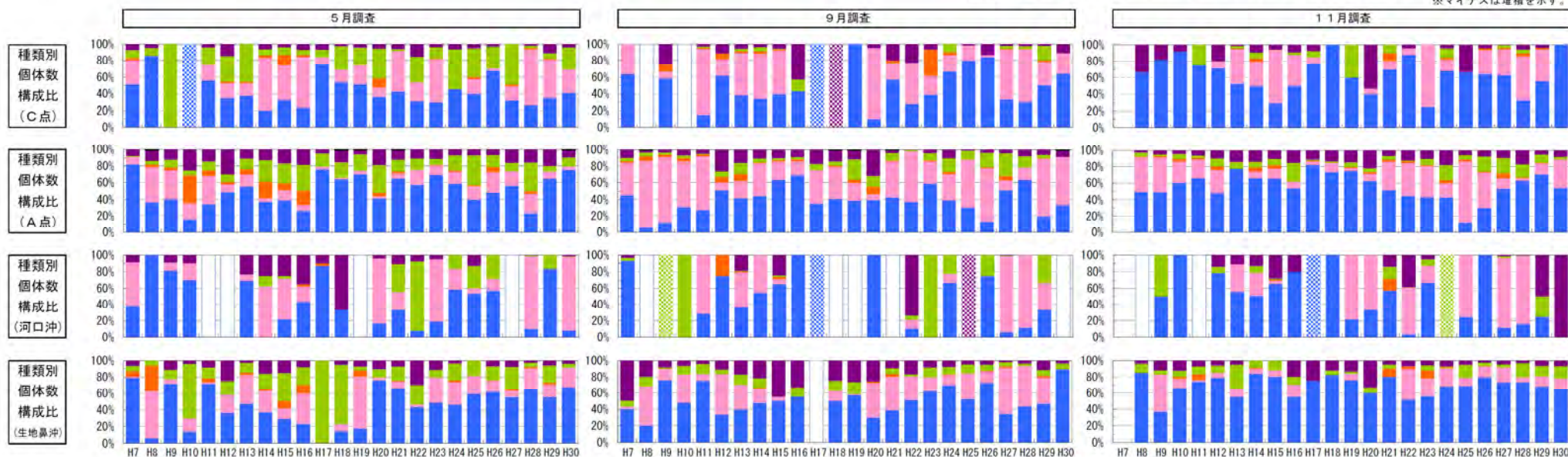
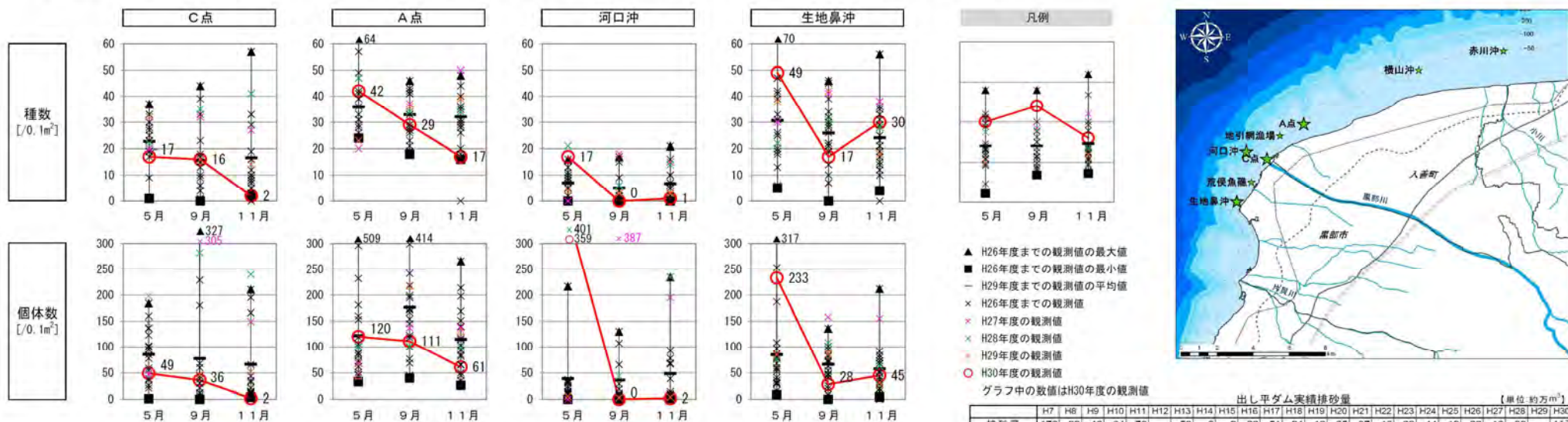
		出し平ダム実績排砂量																				【単位:約万m³】			
		H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
排砂量		172	80	46	34	70		59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	30	—	117
土砂変動量													16			2	5	-24		-12					

※マイナスは堆積を示す。



海域 底生動物（代表4地点）

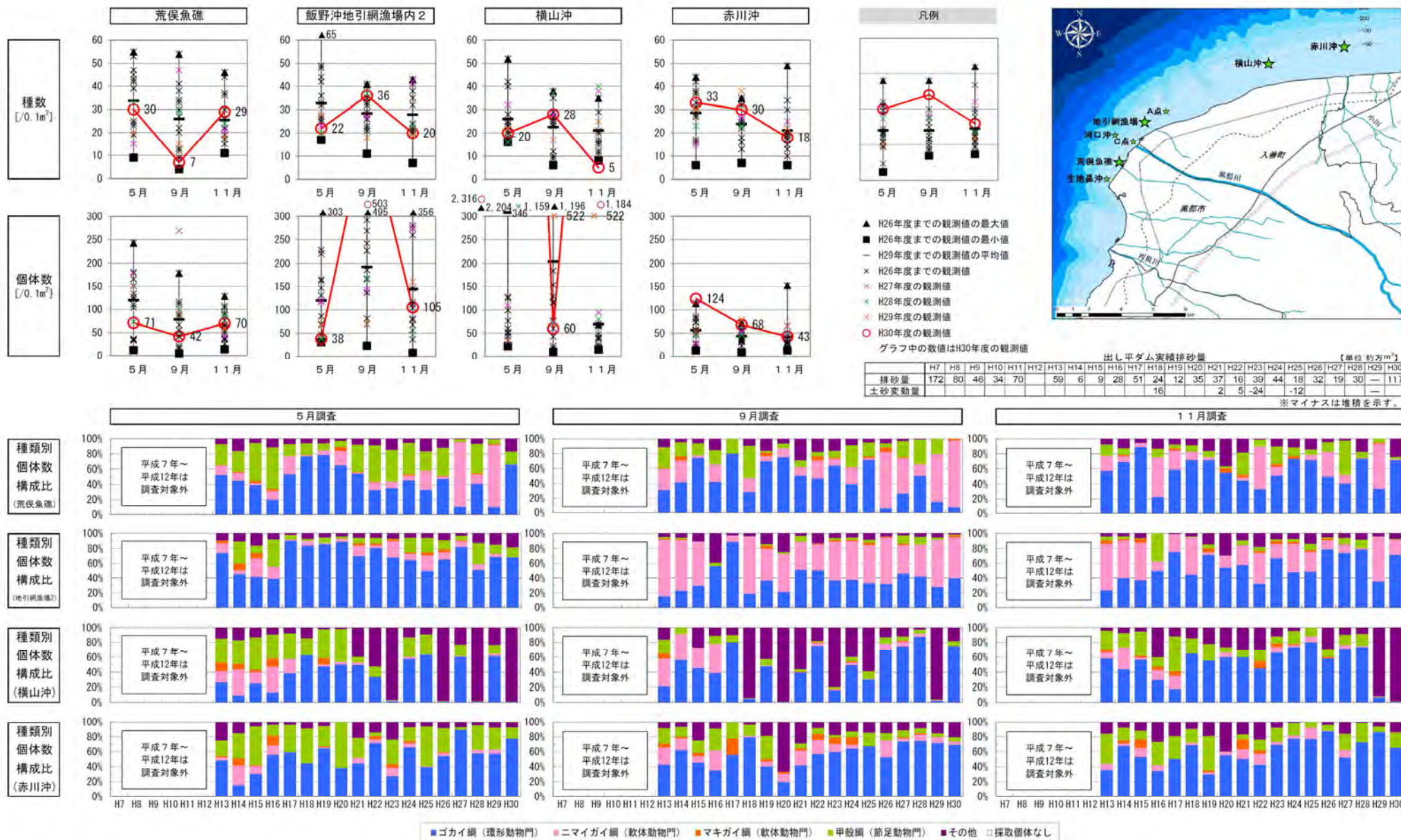
- ・種数については、河口沖、生地鼻沖の5月調査において例年と比べて多い観測値であった（河口沖においてはH26年度までの観測値の最大値を上回った）。また、河口沖の9月調査においては底生動物が観測されず、11月調査においては生地鼻沖を除き、例年と比べ少ない観測値であった。
- ・個体数については、河口沖、生地鼻沖の5月調査においては、例年と比べて高い観測値であった（河口沖においてはH26年度までの観測値の最大値を上回った）。また、C点の11月調査において既往観測最小値を下回り、A点の11月、河口沖の9月、11月調査においては、例年と比べ少ない観測値であった。これら以外の地点における種数、個体数は各調査月とも、例年と同程度の観測値であった。
- ・採取された底生動物の構成比は、河口沖、生地鼻沖の9月調査、C点、河口沖の11月調査を除いて各調査地点、各調査月とも例年と同程度の構成比であった。



※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）

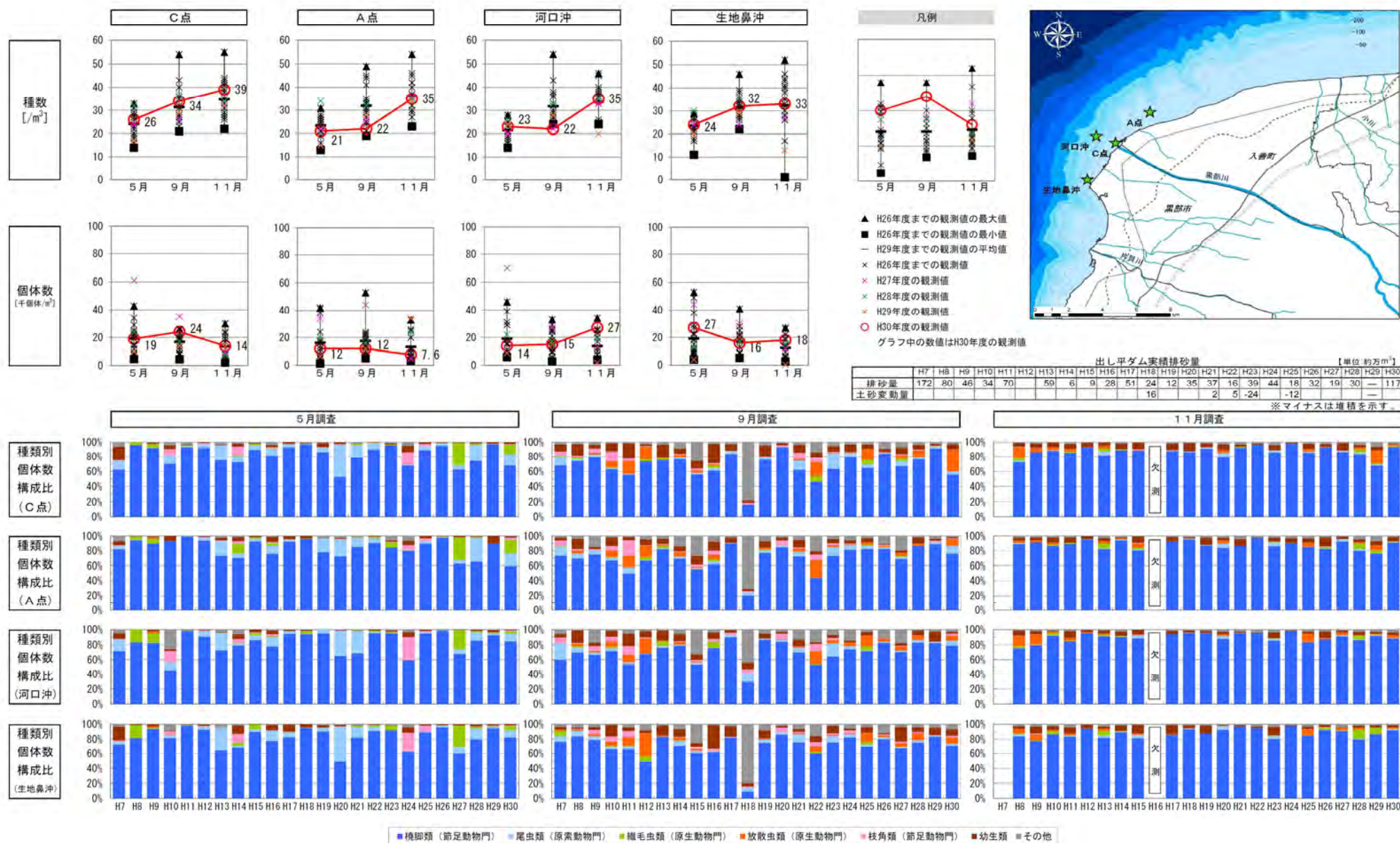
- ・種数については、荒俣魚礁の9月調査、飯野沖地引網漁場内2、横山沖の5月、11月調査において例年と比べて少ない観測値であった。（横山沖の11月調査においては既往観測最小値を下回った）
- ・個体数については、荒俣魚礁、飯野沖地引網漁場内2の5月調査において例年と比べて少ない観測値で、飯野沖地引網漁場内2の9月調査、横山沖の5月、11月調査、赤川沖の5月調査においては既往観測最大値を上回った。
- また、赤川沖の9月調査においては例年と比べて高い観測値であった。これら以外の調査地点は例年と同程度の観測値であった。
- ・採取された底生動物の構成比は、荒俣魚礁の9月調査においてニマイガイ綱が、横山沖の5月、11月調査においてその他（星口綱）の割合が高かった。
- これ以外の調査地点の各調査月においては、例年と同程度の構成比であった。



※採取種数、採取個体数の推移は資料2-② 42～44頁、当該年データは100～104頁参照

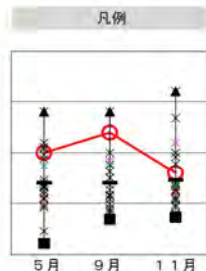
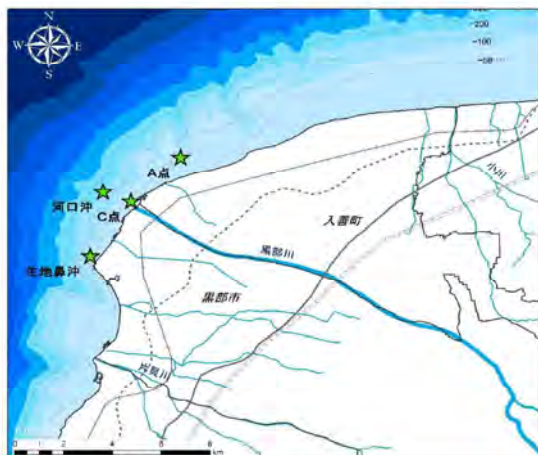
海域 動物プランクトン

- ・種数については、A点、河口沖の9月調査において例年と比べて少ない観測値であった（河口沖の9月調査において、既往観測最小値を下回った）。これら以外においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・個体数については、C点の9月調査、河口沖の11月調査において例年と比べて高い観測値であった。これら以外においては、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構成比は、各調査地点の各調査月において桃脚類の割合が高かった。



海域 植物プランクトン

- ・種数については、A点の5月、11月調査、河口沖の11月調査において例年と比べ高い観測値であった。また、各調査地点の9月調査においては例年と比べ少ない観測値で、A点においては既往観測最小値を下回った。これら以外においては、例年と同程度の観測値であった。
- ・細胞数については、各調査地点の9月調査において例年と比べ高い観測値で、河口沖においては既往観測最大値を上回った。これら以外は、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、各調査地点の9月調査においては例年と比べ高い観測値で、河口沖においては既往観測最大値を上回った。
- ・採取された植物プランクトンの構成比は、各調査地点、調査月において珪藻類の割合が高かったが、11月調査については珪藻類の割合が他の調査月より低かった。



- ▲ 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
 - H29年度までの観測値の平均値
 - × H26年度までの観測値
 - × H27年度の観測値
 - × H28年度の観測値
 - × H29年度の観測値
 - H30年度の観測値
- グラフ中の数値はH30年度の観測値

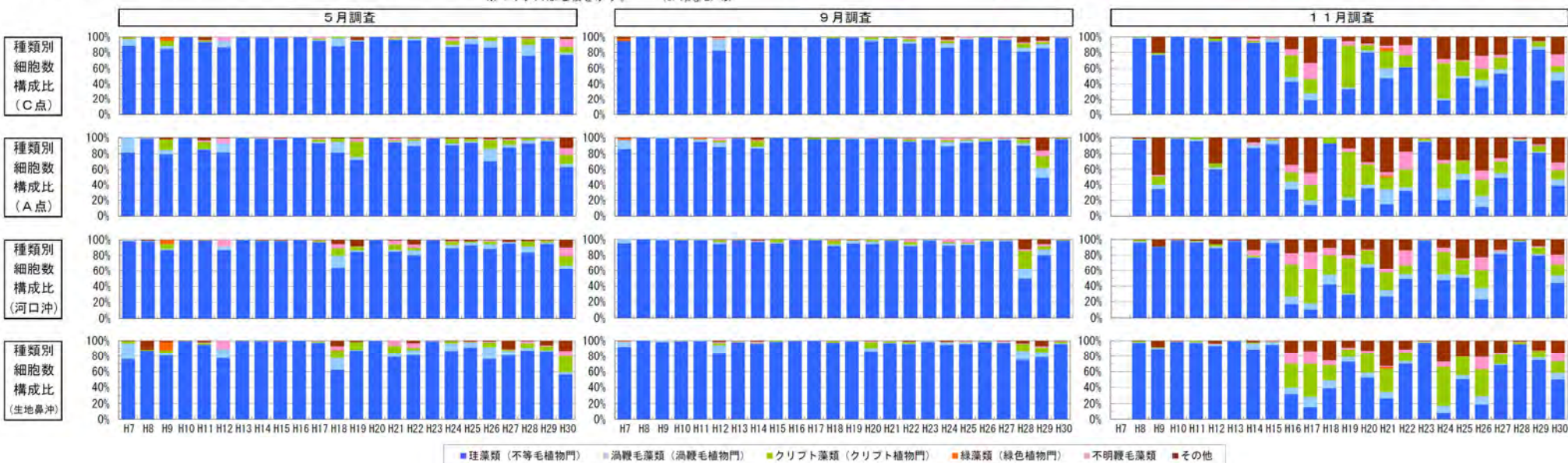
出し平ダム実積排砂量

【単位: 約方m³】

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
排砂量	172	80	46	34	70		59	6	9	28	51	24	12	35	37	16	39	44	18	32	19	30	—	117
土砂変動量											16					2	5	-24	-12					—

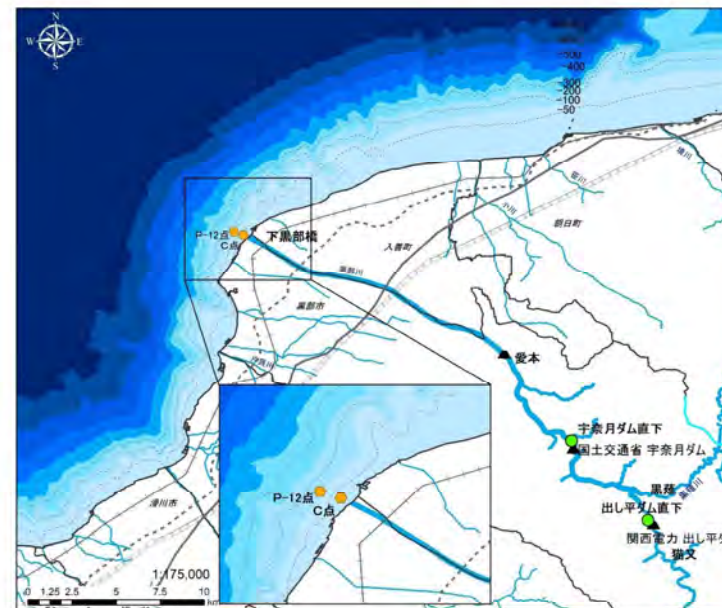
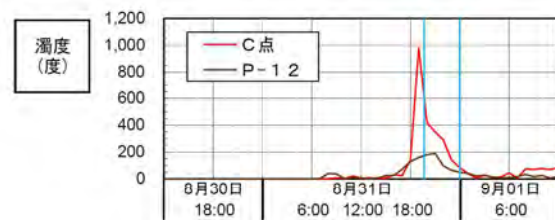
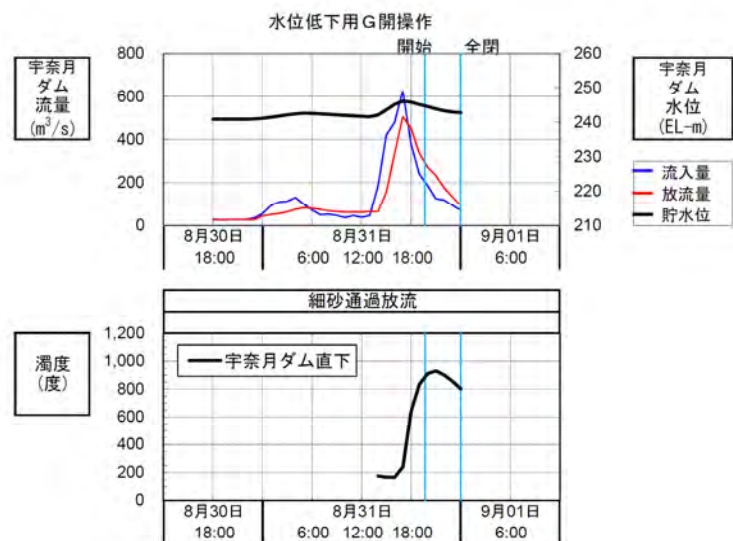
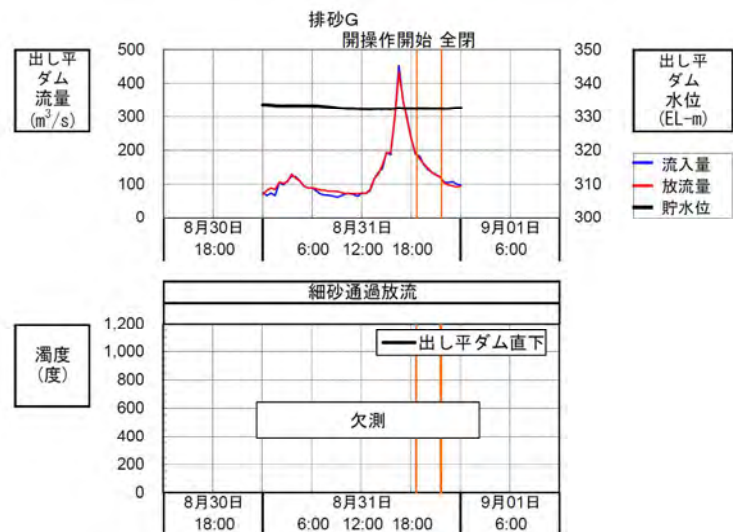
※ マイナスは堆積を示す。

※ 定量下限値 (0.4 μg/L) 以下

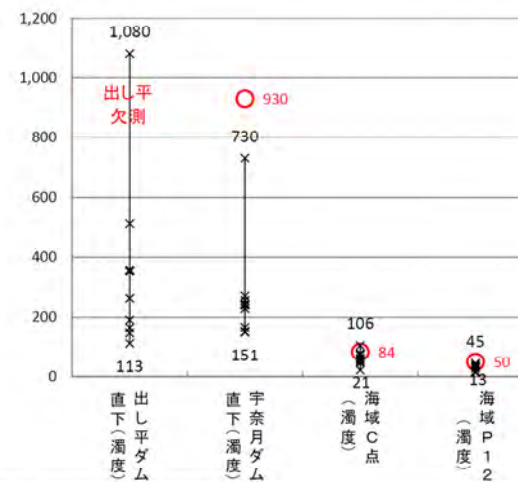


※採取種数、採取個体数の推移は資料2-② 48～50頁、当該年データは110～116頁参照

細砂通過放流 水質調査（濁度自動観測）



濁度最大値(度)



凡例

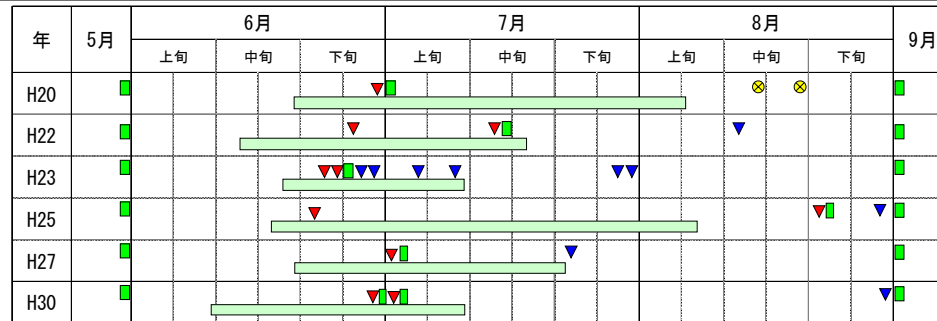
- 変動幅の最大値 : 平成23年～平成30年7月までの細砂通過放流中調査結果の変動幅
- 変動幅の最小値 : (平成24年、平成26年、平成28年、平成29年は未実施)
- : 平成30年8月細砂通過放流時(今回)における観測最大値
- × : 平成23年～平成30年7月までの細砂通過放流時における観測最大値

※海域C点およびP12点の観測最大値は、宇奈月ダムからの流程時間を考慮して、宇奈月ダム水位低下用G全開後の4時間後における正時から水位低下用G全開後の4時間後における正時までから算出している。

平成30年度 細砂通過放流の効果検証

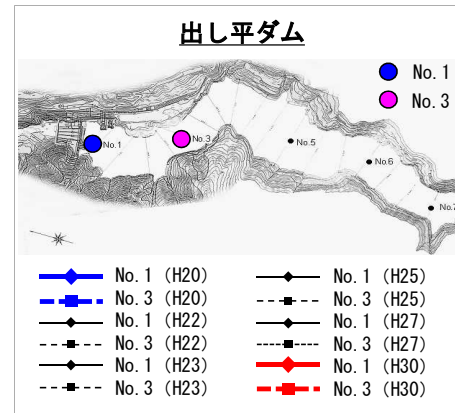
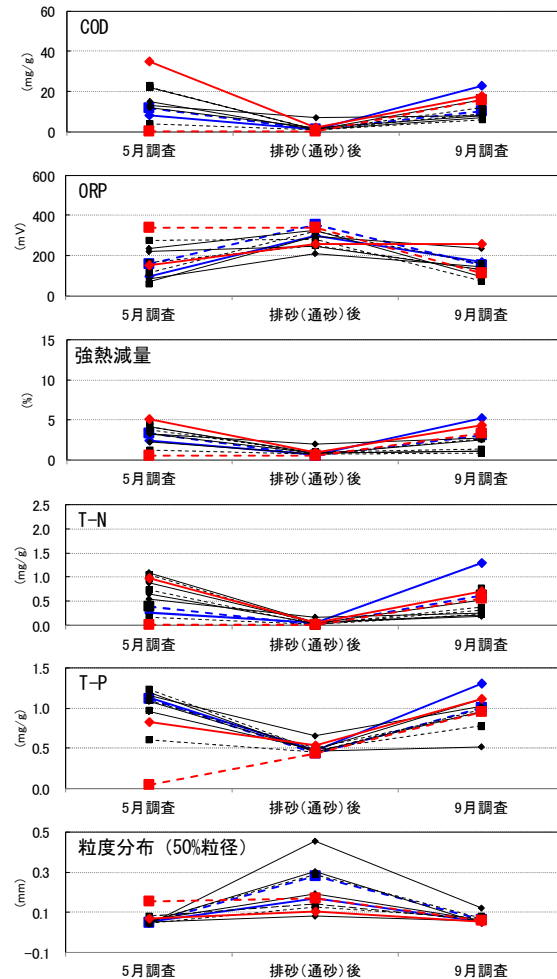
1. 調査時期

細砂通過放流 未実施→



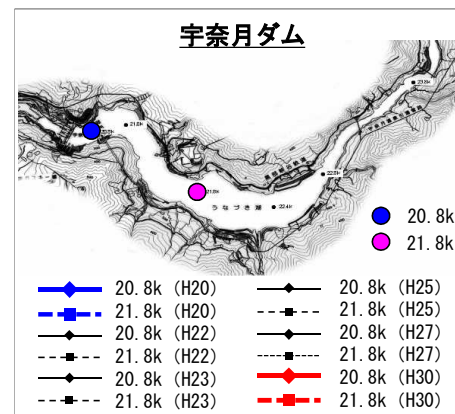
2. ダム湛水池の底質調査結果

出し平ダム



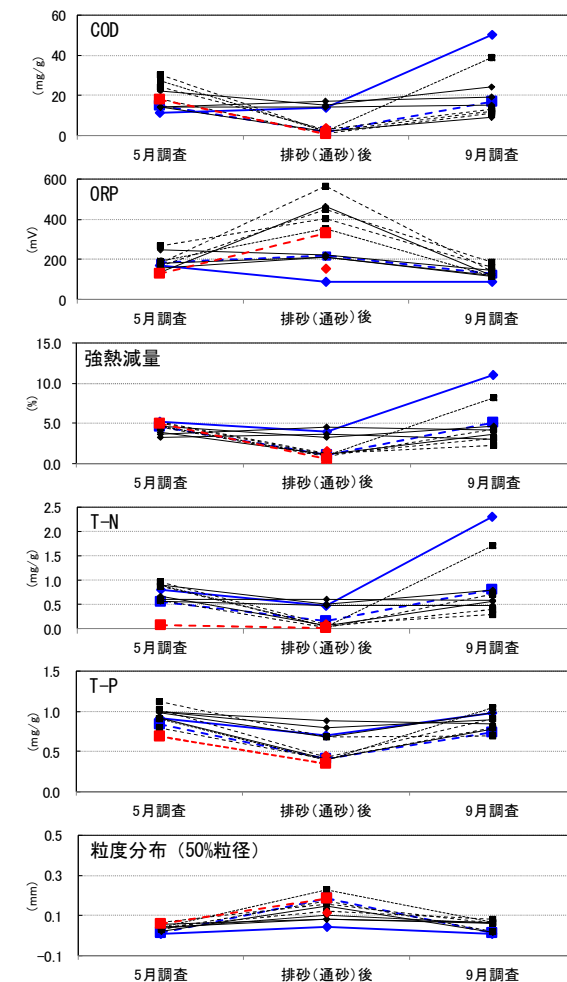
(注) 出し平ダムNo.3(H27)排砂1日後調査時については、礫質により採取出来ずデータ欠測。(グラフ表示なし)

宇奈月ダム



(注) 宇奈月ダム20.8k(H30)5月調査時・9月調査時、20.8k(H30)9月調査時については、ダム流量が多く調査実施出来ずデータ欠測。(グラフ表示なし)

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 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	(浮遊物質質量) 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) 水に溶解し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	水に溶解している塩類(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)	水が電気を通ず能力の程度を示す値であり、単位は、μS/cm(マイクロシーメンス パー 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 査 項 目

項 目	定 義	数値の示す意味	
		小 ←	→ 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$20mg/g〕	有機物が少ない （貧栄養） ← 有機物が多い （富栄養） →	
強熱減量 （I L）	試料を強熱する際に生じる質量の減少率であり、底泥の有機性汚濁の程度を示す指標として最も簡便な方法である。有機物含有量が多いと大きな値を示す。	有機物が少ない （貧栄養） ← 有機物が多い （富栄養） →	
T - N	（全窒素） 亜硝酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン及び有機態窒素含有率の合計であり、富栄養化が進んでいると大きな値を示す。 土壤中総窒素列：1～6mg/g	（貧栄養） ← （富栄養） →	
T - P	（全リン） リン酸イオン及び有機態リン等の含有率の合計であり、富栄養化が進んでいると大きな値を示す。 土壤中総窒素列：1～4mg/g	（貧栄養） ← （富栄養） →	
O R P	（酸化還元電位） 土壤中（液）の持つ酸化力（+）又は還元力（-）を示す。還元性を示す程、土壤変質の環境が大きい。	還元性（-） ← 0 → 酸化性（+）	
硫化物 （T-S）	硫黄と水素、カルシウム又はナトリウム等の化合物で還元性（腐敗性）環境下では大きな値を示す。 〔水産用水基準で 汚染の始まりかかった泥：硫化物$\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）