

<黒部川河床堆積土砂表面の細粒土砂分布変化調査>

<調査目的>

連携排砂により、アユの生息場である黒部川の河床堆積土砂がどのように変化するかを把握するため、堆積土砂表面の細粒分の分布変化を調査した。

<調査方法>

連携排砂・通砂を行った洪水の前後、及び連携排砂・通砂後に発生した出水後の3時期において、現地踏査により目視で河床堆積土砂の細粒分の分布状況を調査した。(写真-1)

調査範囲は、黒部川の扇状地区間の中で細粒土砂が貯まり易い、黒部大橋(国道8号)を挟んだ距離標4.0kから5.0kの1km区間とした。

細粒土砂の区分は、「谷田・竹門の簡便階級(1993)」(表-1)を参考に、砂分と泥分の2つに区分し、更に砂分、泥分の割合をそれぞれ4段階に区分した。(図-2, 3)

表-1 河床構成材料の粒径区分

河床構成材料	粒 径 (mm)
岩	>500mm
巨石	250-500mm
石	50-250mm
砂利	4-50mm
砂(粗砂+細砂)	0.125-4mm
泥	<0.125mm

踏査対象材料



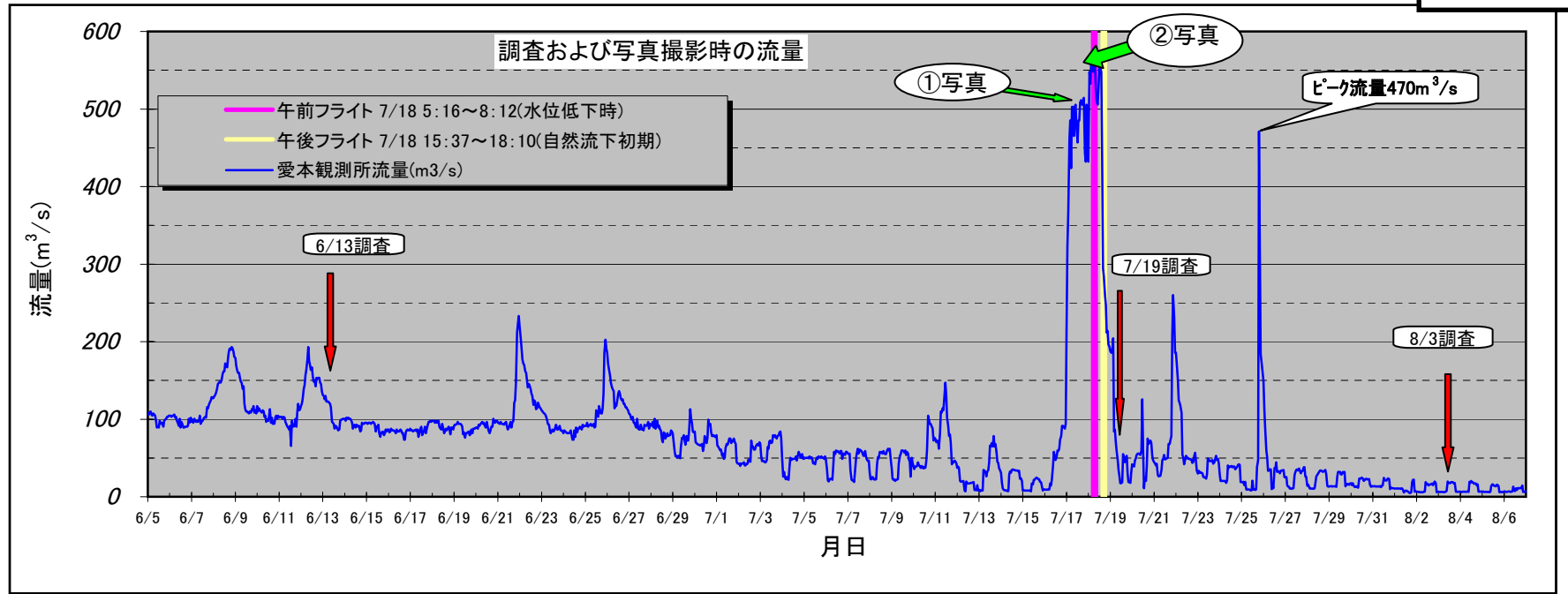
写真-1 踏査状況
(8月3日調査4.4km 中州)

<調査結果のまとめ>

・連携排砂前の6月13日時点では、調査対象とした河床の表面は殆どがれき河床であった。

・この6月13日調査時点と連携排砂・通砂直後の7月19日調査時点の河床表面を比較すると、連携排砂、通砂時の宇奈月ダム洪水調節や水位低下時にだけ冠水した範囲と、同ダム自然流下時にも冠水した範囲共に、れき河床の面積が大きく減少し、砂分や泥分を含んだ河床の面積が増加した。

・連携排砂・通砂後の7月19日調査時点と7月25日出水後の8月3日調査時点の河床表面を比較すると、連携排砂・通砂時の宇奈月ダム洪水調節や水位低下時にだけ冠水した範囲では泥分の面積の減少が、同ダム自然流下時にも冠水した範囲ではれき河床の面積の増加が見られたが、全体としては大きな変化は見られなかった。



黒部大橋上流より下流部を望む。



黒部大橋左岸側上流より右岸側下流部を望む。

写真-1 7月18日8時頃撮影(宇奈月ダムが水位低下中であり、約550m³/s程の流量が流れている)



黒部大橋上流より下流部を望む。



黒部大橋左岸側上流より右岸側下流部を望む。

写真-2 7月18日18時頃撮影(宇奈月ダムが自然流下中であり、約300m³/s程の流量が流れている)

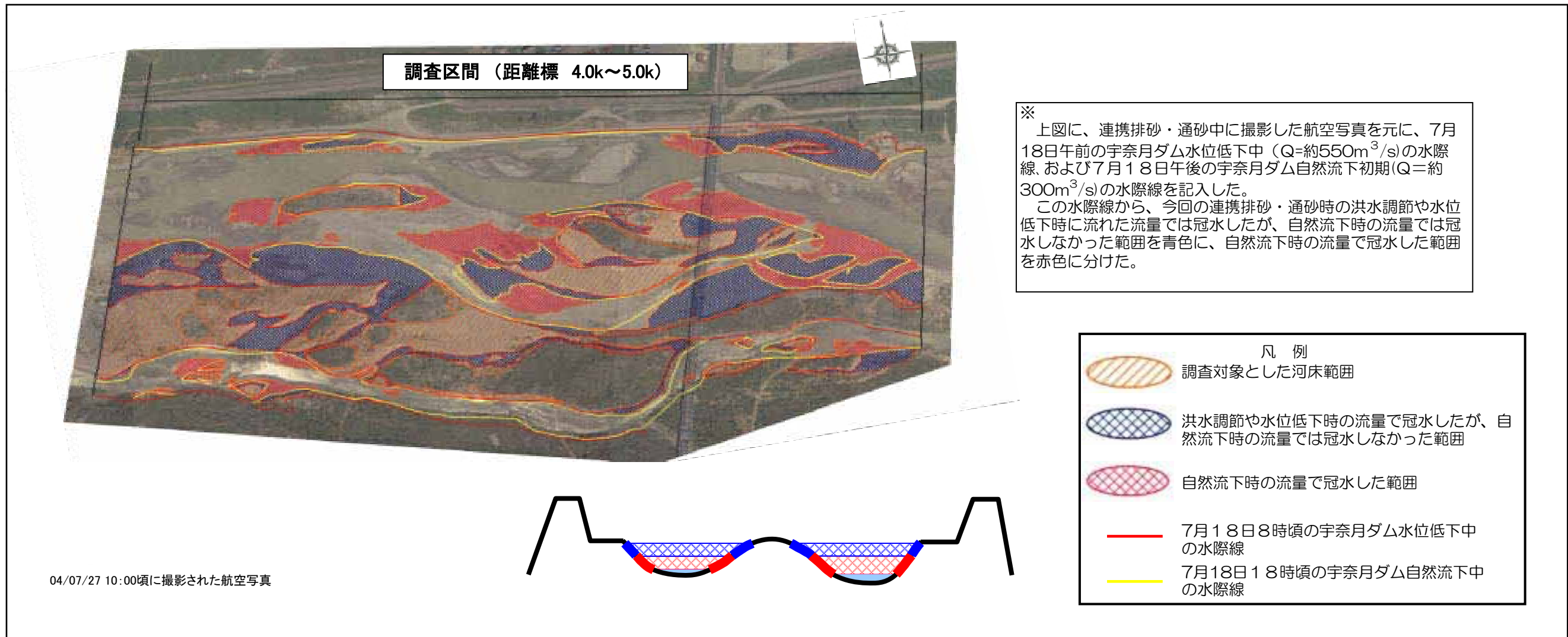
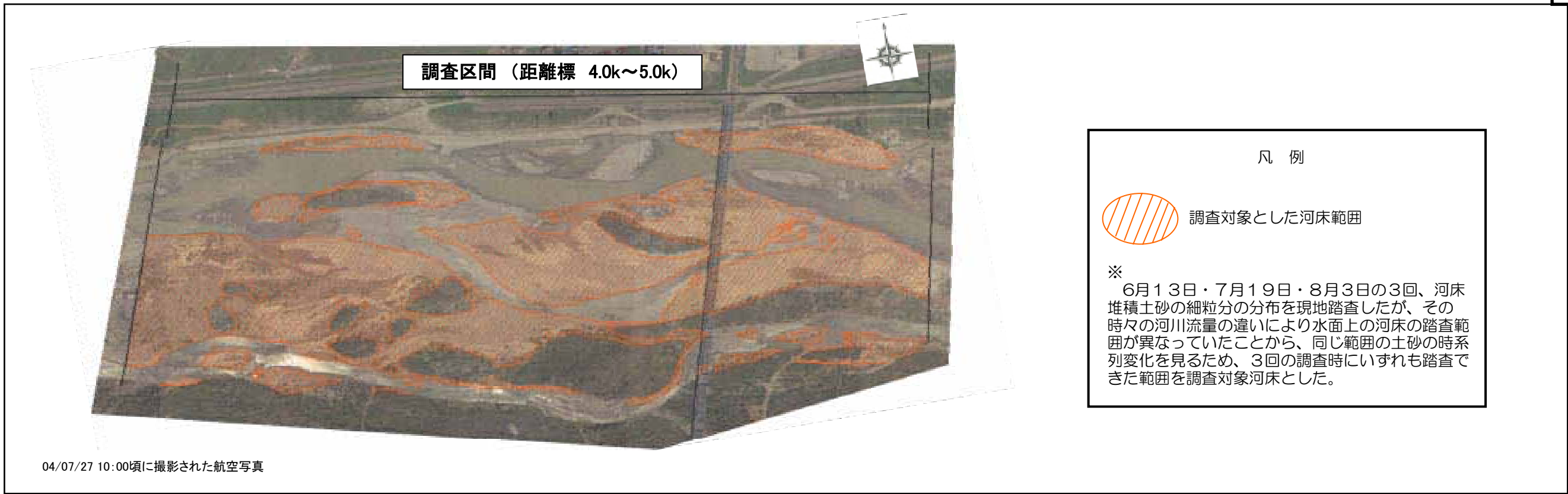
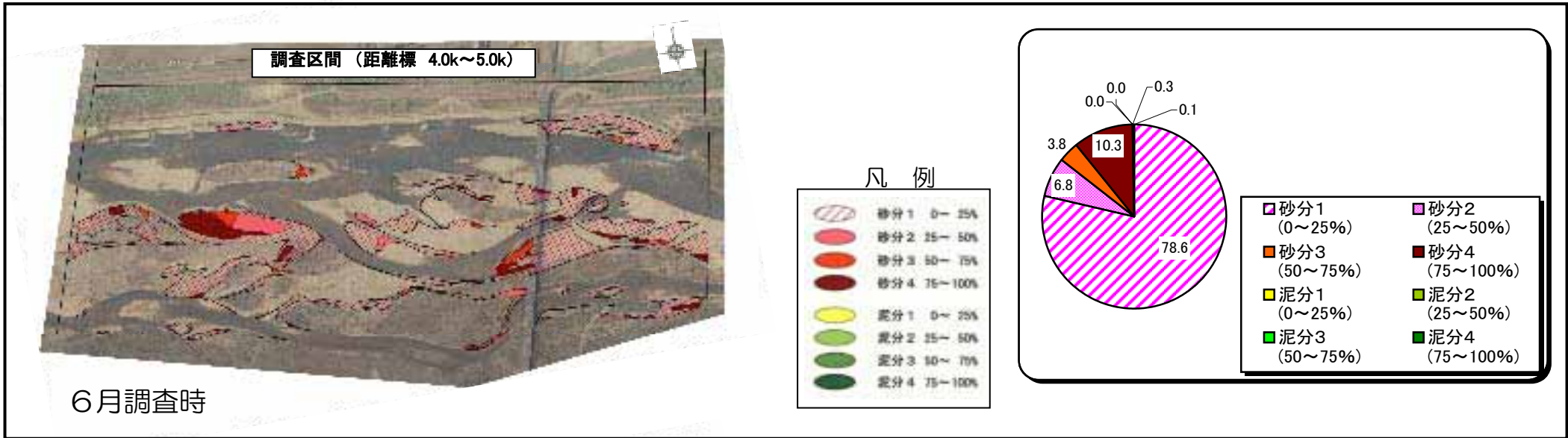


図-1 調査対象とした河床範囲



考察

- ・排砂・通砂前の6月13日調査では、砂分1の範囲は約80%であったが、排砂・通砂直後の7月19日調査では約25%にまで減少し、砂分2~4と泥分1~4の範囲が増加している。
- ・宇奈月ダムの洪水調節や水位低下時の土砂移動により、河床表面に細粒土砂が堆積した結果となった。
- ・7月25日出水後の8月3日調査では、7月19日調査時と比較して、泥分の範囲が減少し半分程度に、砂分2の範囲が増加し2倍程度になっている。
- ・500m³/s規模の出水により、河床表面の泥分が洗い流された可能性がある。

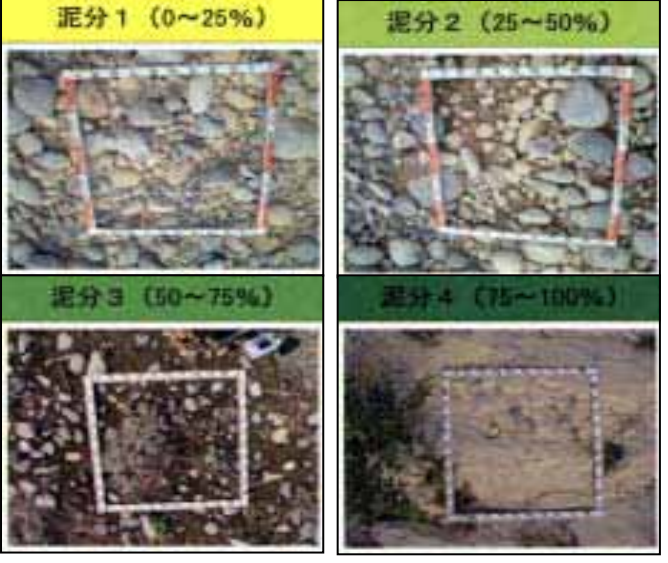
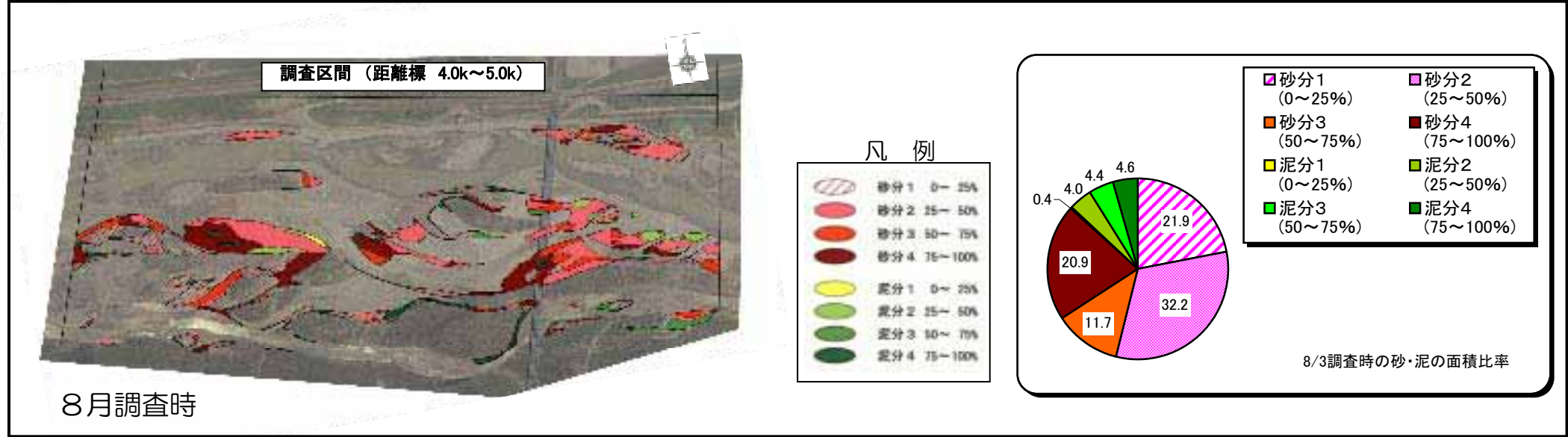
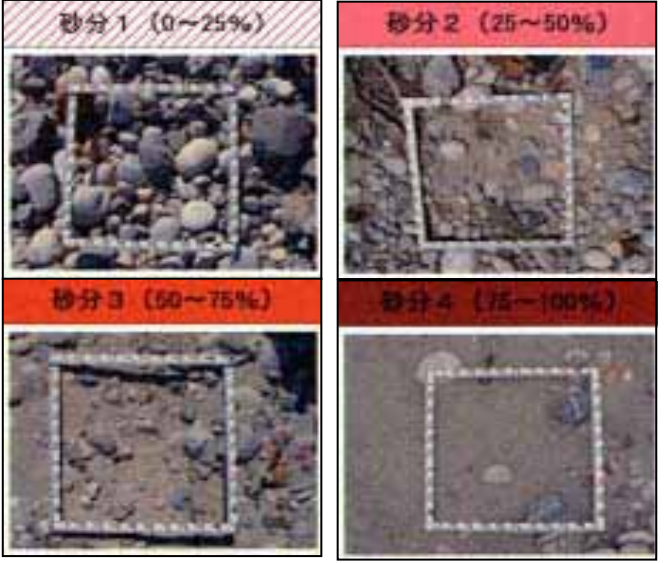
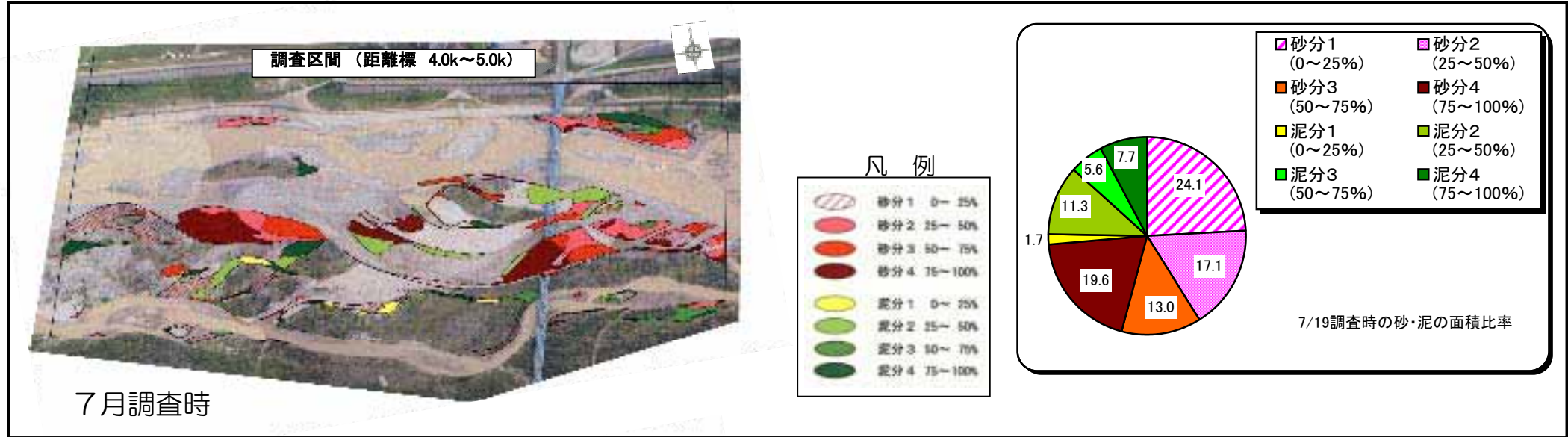
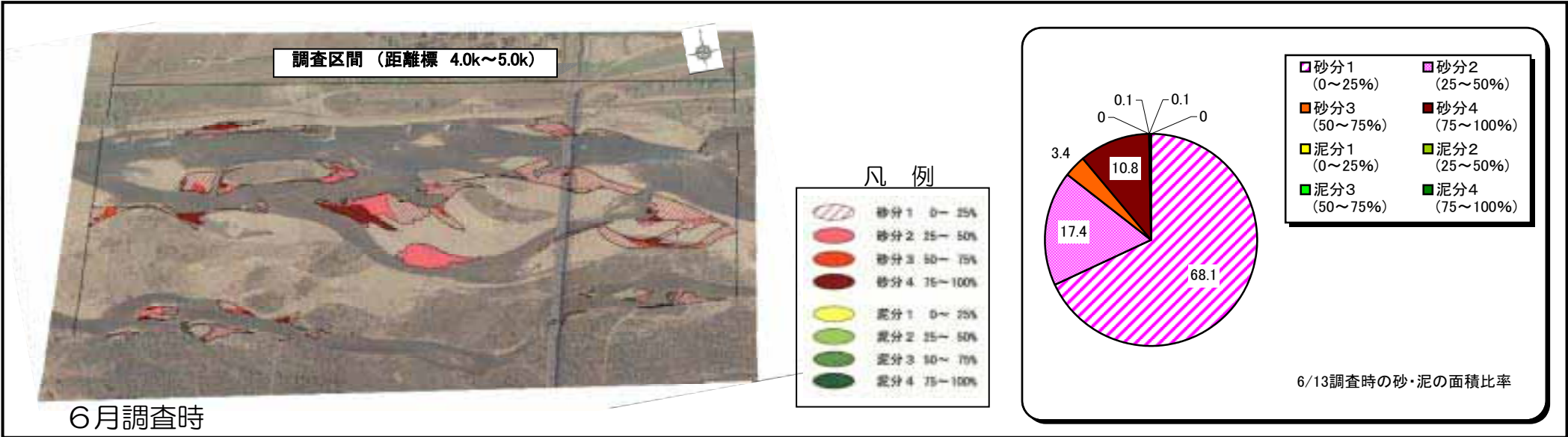


図-2 堆積状況の時系列変化その1
 ~洪水調節や水位低下時の流量では冠水したが自然流下時の流量では冠水しなかった範囲の時系列変化~



考察

・排砂・通砂前の6月13日調査では、砂分1の範囲が約70%であったが、排砂・通砂直後の7月19日調査では約10%にまで減少し、砂分2~4と泥分2~4の範囲が増加している。特に砂分2の増加が大きくなっている。

図-2の範囲と同様に、宇奈月ダムの洪水調節や水位低下時、または自然流下時の土砂移動により、河床表面に細粒土砂が堆積した結果となった。

・7月25日の出水後の8月3日調査では、7月19日調査時と比較して、れき河床である砂分1の範囲が増加し2倍程度になった一方で、泥分の範囲もやや増加している。

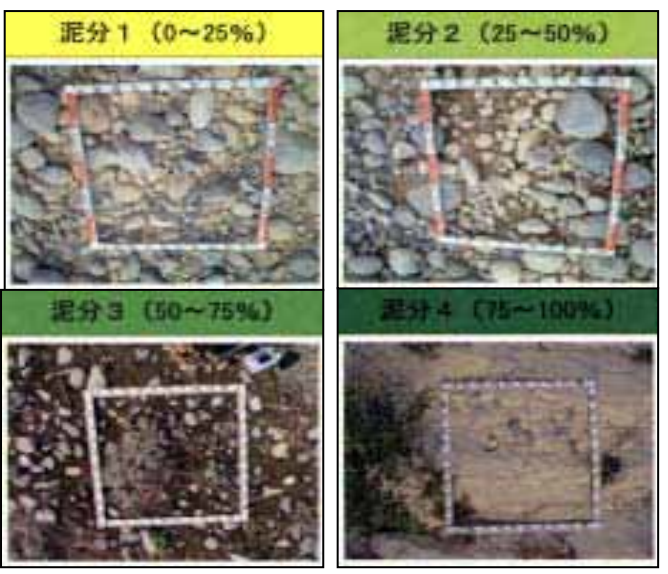
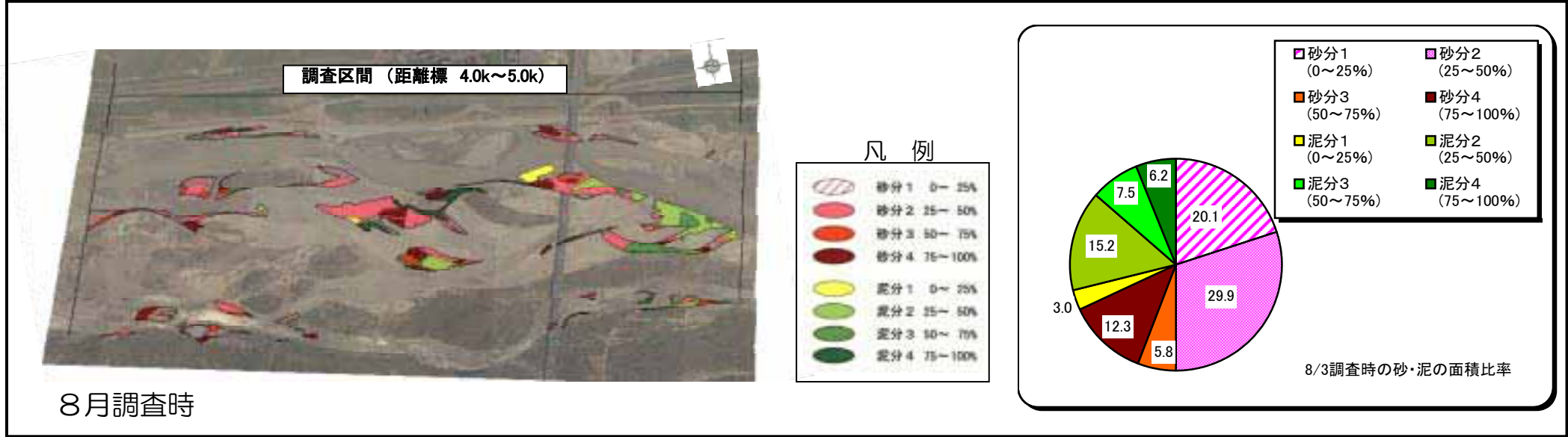
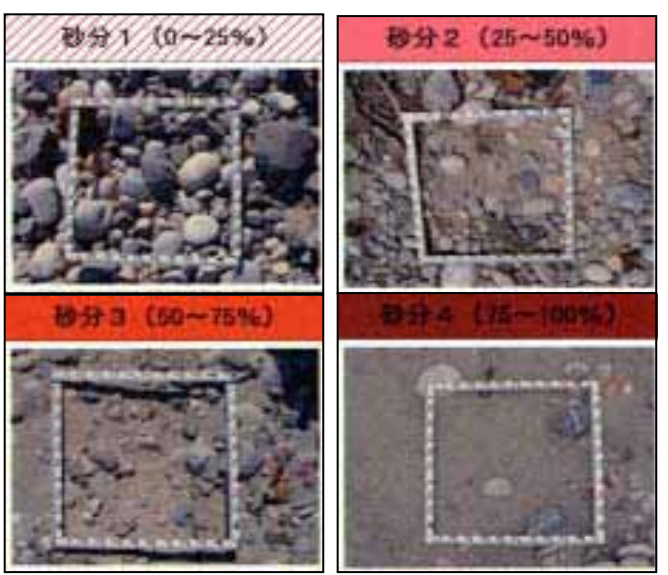
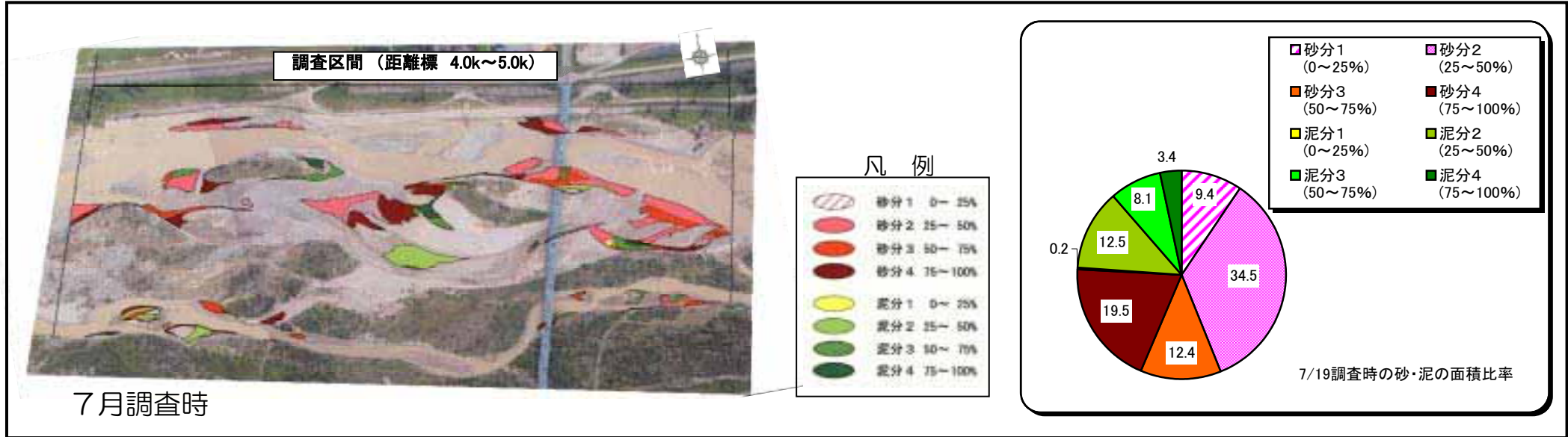
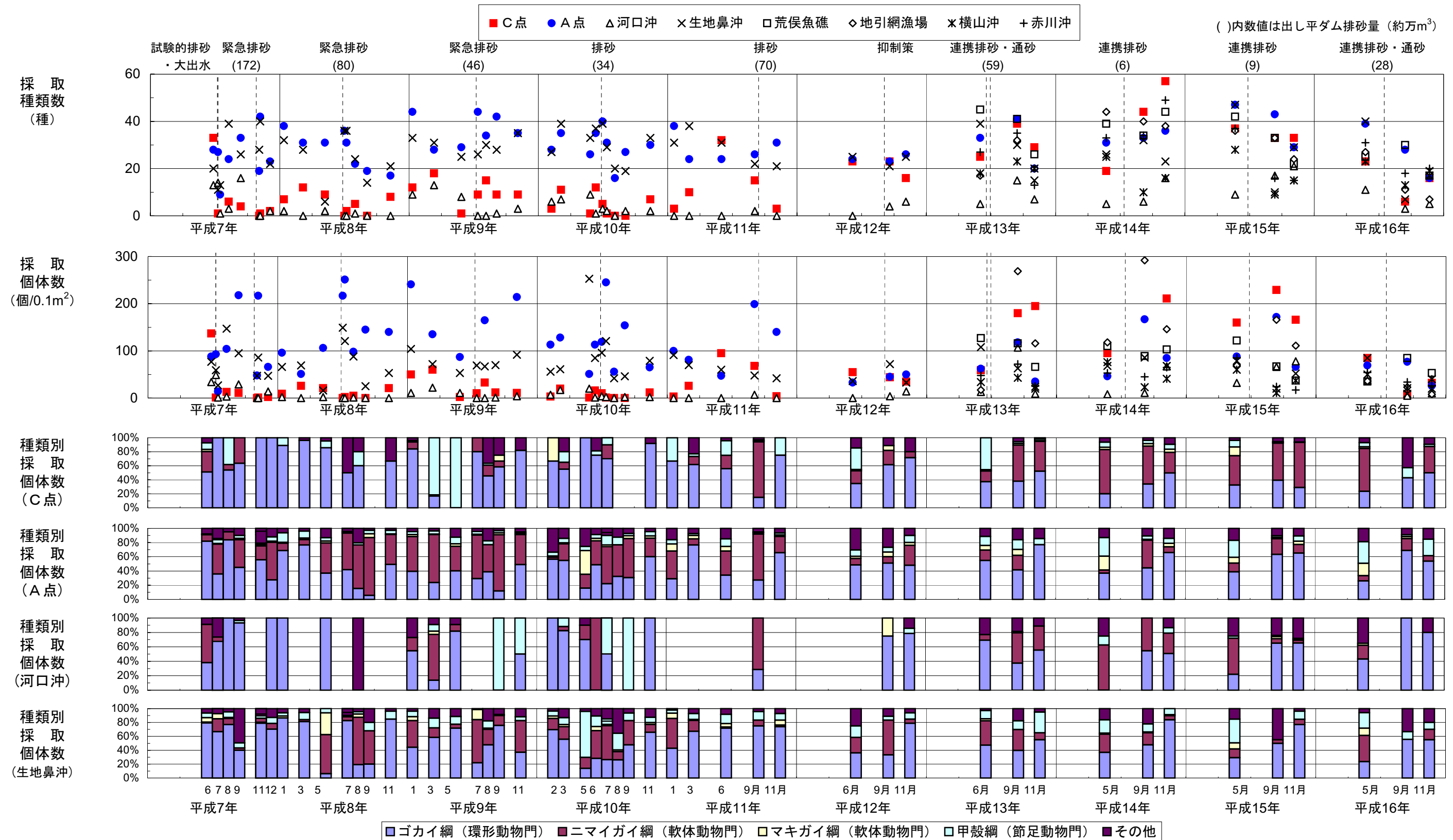


図-3 堆積状況の時系列変化その2
 ~自然流下時の流量で冠水した範囲の時系列変化~

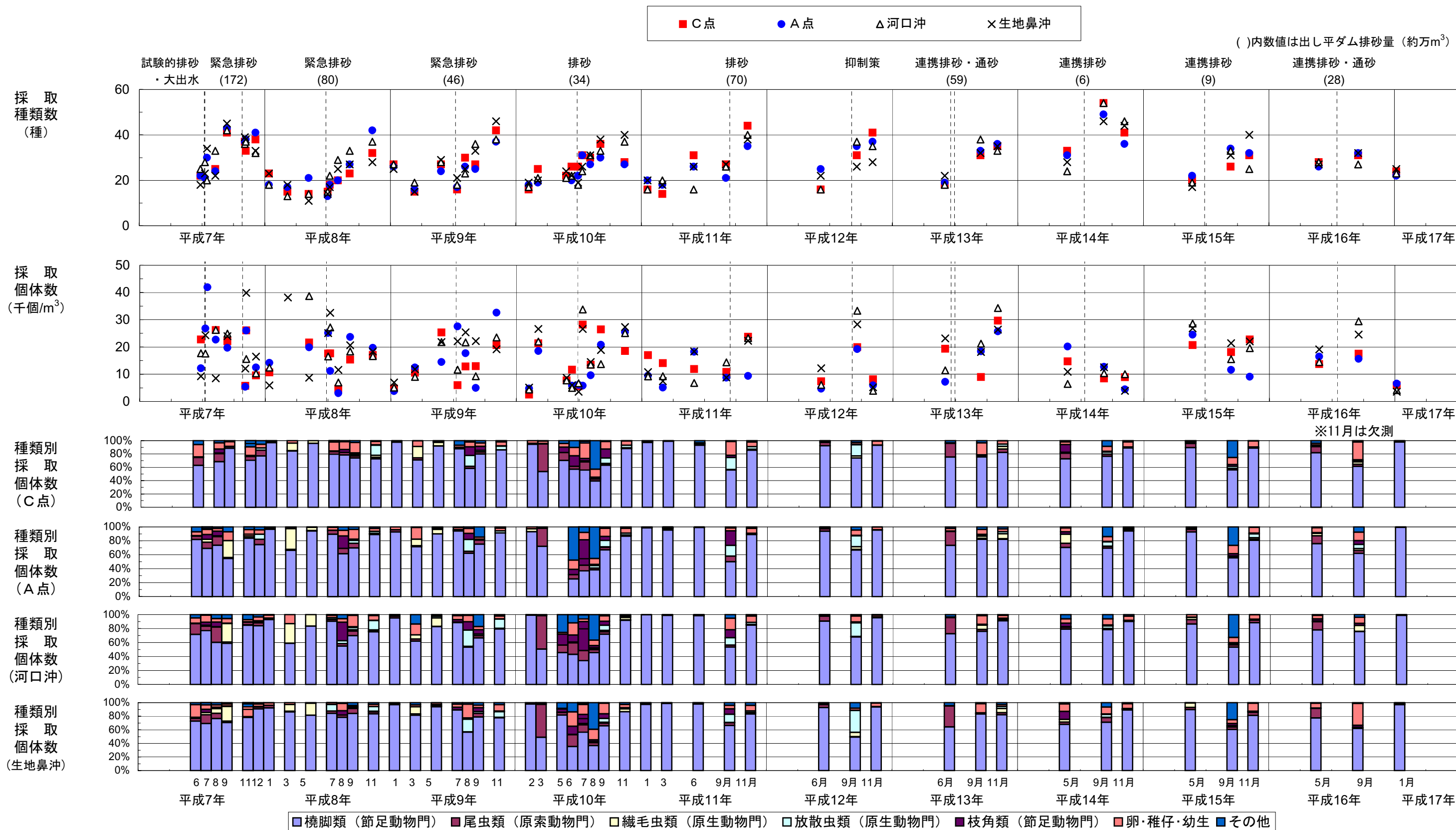
海域 底生動物

C点、河口沖、生地鼻沖の9月調査時における採取種類数、採取個体数がともに少なくなったが、いずれも平成7年以降の観測値の変動の範囲内であった。マクロベントスの優占種は、C点の5月、11月では平成15年と同様にニマイガイ綱、A点では5月、11月は甲殻綱、9月はゴカイ綱の種であった。



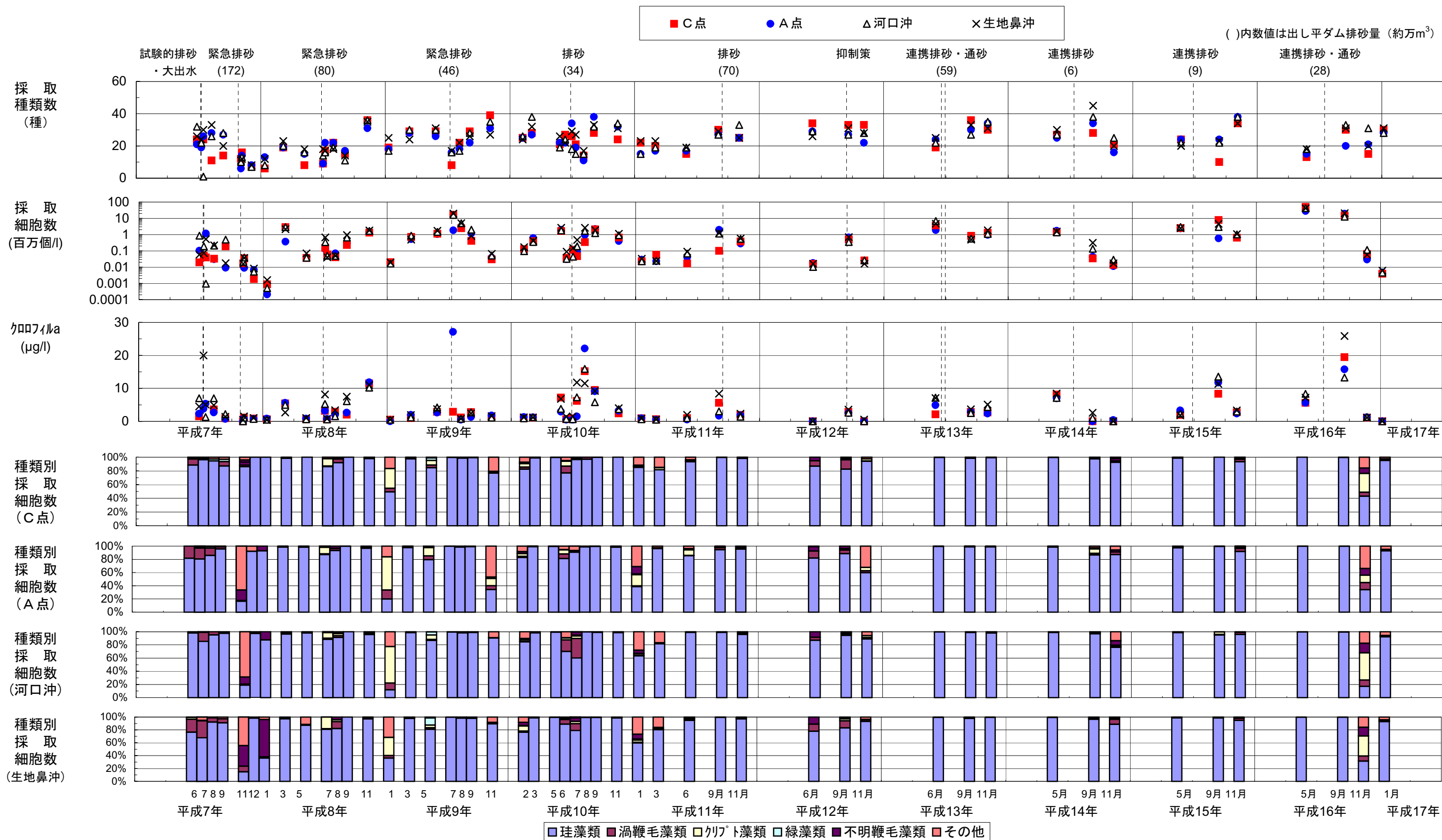
海域 動物プランクトン

採取種類数、採取個体数とも、平成15年までと同様の変動であった。動物プランクトンの優占種は、橈脚類の種がほとんどであった。なお、平成16年11月は欠測である。



海域 植物プランクトン

採取種類数については、平成15年までと同様の変動であった。植物プランクトンの優占種は、11月調査時を除き珪藻類の種が占めていた。9月調査時にクロロフィルa量が高くなった。9月調査時に採取細胞数が最も多かった種は珪藻類の*Skeletonema costatum*であり、この種は5月調査時においても平成7年以降で最大の採取細胞数を示した。



小川の濁りの影響調査（水質）

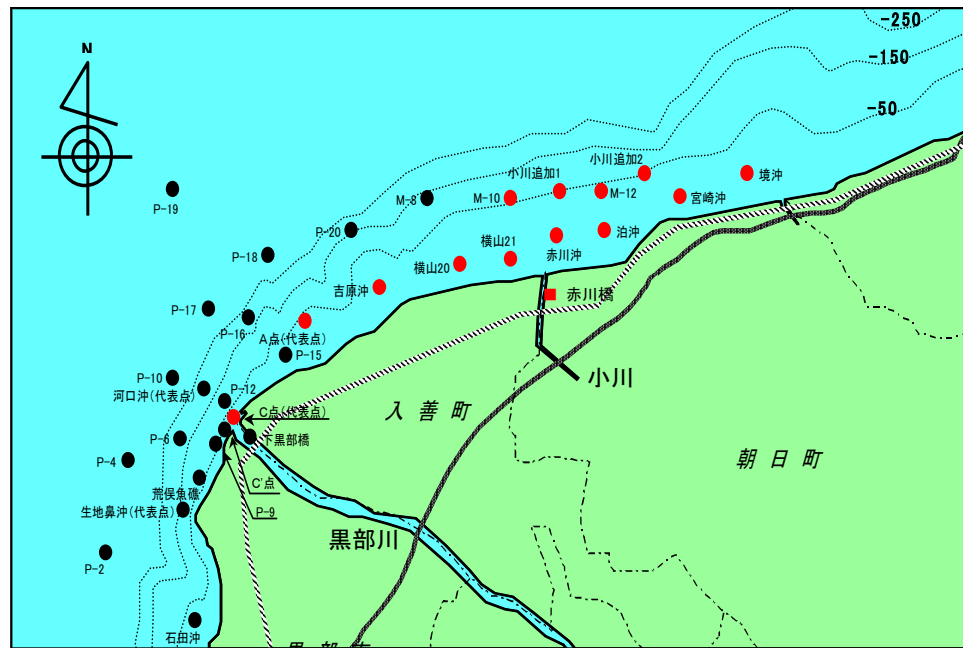
目的

海域に流出する土砂の起源あるいは土砂の拡散を考察するために、出水時における小川河口周辺海域での水質（SS及びCOD）を測定する調査を計画した。

方法

調査時期： 黒部川での排砂実施の際の出水時で、小川での濁りのピーク付近

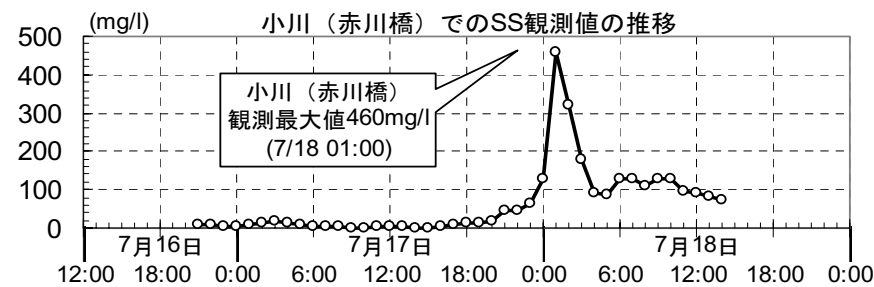
場所： 小川河口周辺の13地点（下図の●点）



方法： 排砂時の海域での採水と同様に、バンドーン採水器を用いて、水深1mの表層水を採水し、SS及びCODを分析する。

本年度の結果

小川（最下流の赤川橋）での濁りのピークを観測した時刻が7月18日01:00であり、夜間のため海域での採水を実施しておらず、海域における小川からの濁りの拡散状況を把握することができなかった。



黒部川河口の状況



7月18日05:55撮影
下黒部橋：SS=14,000(mg/l) (06:00)



7月18日16:34撮影
下黒部橋：SS=7,400(mg/l) (16:00)、SS=21,000(mg/l) (17:00)

小川河口の状況



7月18日06:40撮影
赤川橋：SS=130(mg/l) (06:00,07:00)



7月18日17:52撮影
赤川橋では7月18日14:00（SS=74(mg/l)）で採水終了

小川の濁りの影響調査（底質）

目的

海域に流出する土砂の起源あるいは土砂の拡散を考察する一つの方法として、土砂に含まれる無機物の元素構成比に着目し、基礎的調査を行った。

黒部川と小川において、土砂の起源を把握するために、土砂の無機元素構成比が判断指標となりうるかどうかを把握する。

方法

調査時期： 通砂1日後調査時（7月21日）

場所： 黒部川河口（C点及びC'点）、小川河口



方法： スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採泥した試料を強熱した後、一定量を分取し、蛍光X線法により試料に含まれる元素を把握した。

本年度の結果

無機元素の構成比分析結果は下表のとおりであった。

単位：重量%

元素	分析対象	表層試料				混合試料		
		黒部川河口		小川河口		黒部川河口	小川河口	
		C点	C'点	小川沖1-1	小川沖1-2	C点	小川沖1	
11 Na	ナトリウム	Na ₂ O	6.80	5.40	4.30	4.40	7.30	3.40
12 Mg	マグネシウム	MgO	3.80	4.50	2.20	2.40	3.90	1.80
13 Al	アルミニウム	Al ₂ O ₃	14.00	14.00	13.00	14.00	14.00	12.00
14 Si	珪素	SiO ₂	61.00	63.00	67.00	66.00	60.00	66.00
15 P	りん	P ₂ O ₅	0.29	0.23	0.14	0.19	0.29	0.11
16 S	硫黄	SO ₃	0.59	0.46	0.38	0.38	0.62	0.32
19 K	カリウム	K ₂ O	2.80	2.90	3.20	3.10	2.70	3.40
20 Ca	カルシウム	CaO	2.40	2.50	1.70	1.80	2.40	2.20
22 Ti	チタン	TiO ₂	0.57	0.55	0.46	0.48	0.55	0.47
23 V	バナジウム	V ₂ O ₅	0.01	0.01		0.01		
25 Mn	マンガン	MnO	0.17	0.15	0.12	0.09	0.17	0.08
26 Fe	鉄	Fe ₂ O ₃	5.30	5.30	3.90	4.10	5.10	4.30
28 Ni	ニッケル	NiO		0.01				
30 Zn	亜鉛	ZnO	0.01	0.01		0.01	0.01	
37 Rb	ルビジウム	Rb ₂ O	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02
38 Sr	ストロンチウム	SrO	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05
40 Zr	ジルコニウム	ZrO ₂	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
55 Cs	セシウム	Cs ₂ O						0.02
56 Ba	バリウム	BaO	0.02	0.02	0.04	0.03	0.08	0.14
計			97.82	99.11	96.52	97.08	97.18	94.34

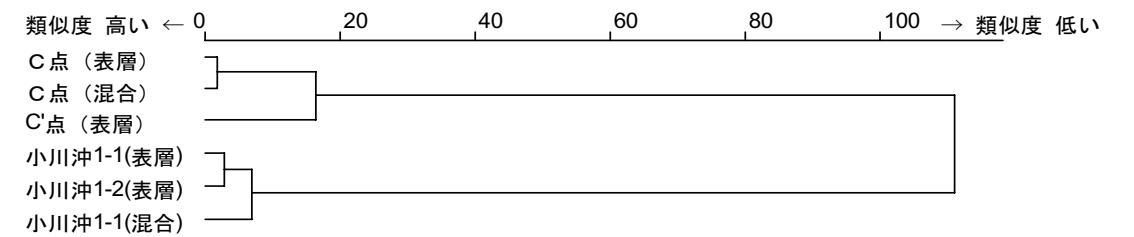
※1 酸化物の重量%を示す。

※2 空欄は、検出下限値(0.01%)未満を示す。

※3 表層試料：採泥試料の表層約5mmの試料、混合試料：採泥器で採取した試料

考察

元素構成比分析結果について、クラスター分析を行うと、黒部川河口と小川河口の試料とでは、構成比に相違がみられる。



クラスター分析結果

各河口における無機主要元素

	黒部川河口		小川河口	
1	Si	61.3 (61.3)	Si	66.3 (66.3)
2	Al	14.0 (75.3)	Al	13.0 (79.3)
3	Na	6.5 (81.8)	Fe	4.1 (83.4)
4	Fe	5.2 (87.1)	Na	4.0 (87.5)
5	Mg	4.1 (91.1)	K	3.2 (90.7)
6	K	2.8 (93.9)	Mg	2.1 (92.8)
7	Ca	2.4 (96.4)	Ca	1.9 (94.7)