

姉川・田川下流域の河川水の濁りとびわ湖へ拡散状況について

1. 濁り状況および昨年度のアユの産卵について

○調査手法

高時川との合流点より下流の姉川（南浜漁協ヤナ下）において、令和4年8月以降、アユの産卵状況を調査するとともに、概ね2週間に1度の頻度で懸濁物質質量（SS）、透視度および水温を測定した。令和5年6月より田川（カルバート下）でも調査を開始した。

【懸濁物質質量(SS)】 水1リットル中に含まれる濁り物質の重さ(mg/L)

【透視度】 深さ50cmの筒の底に付けた目印が見通せる水の深さ (cm)

○結果

濁りの状況は姉川、田川ともに降雨の後にSSが上昇し、透視度が低下する傾向が見られた。昨年秋の姉川（概ね高時川との合流点から下流の区域）におけるアユの産卵数は8.1億粒で、これは調査対象としている11河川全体の産卵数の13.7%であり、過去平均の50.2%を大きく下回った。この原因として、姉川への親魚の遡上は多く確認されていたが、泥により好適な産卵場所がなくなり、産卵する前にカワウ等に捕食されたり、産着卵が泥とともに流出した可能性が考えられる。

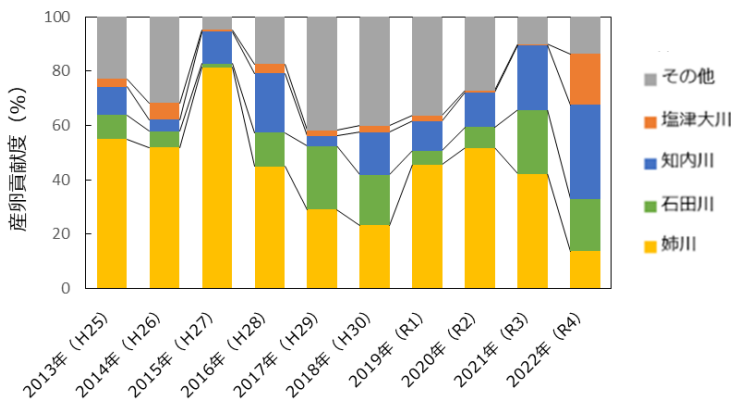
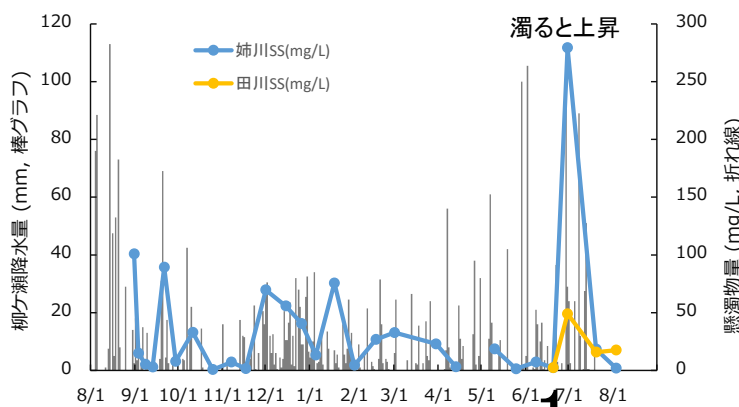
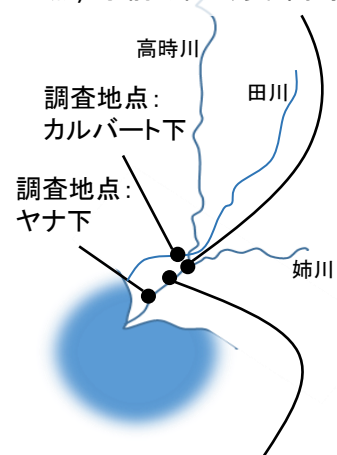
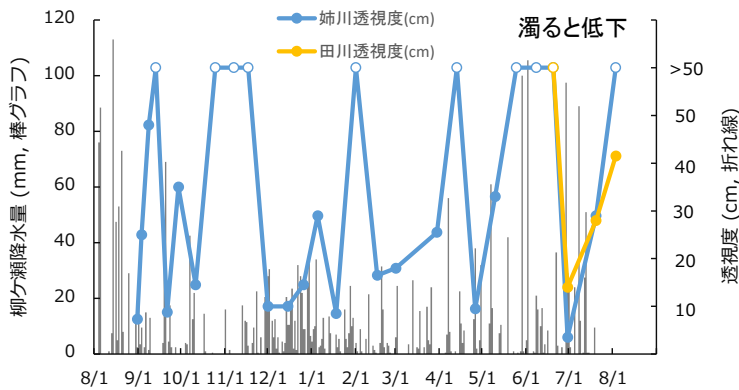


図1 河川別の産卵貢献度



姉川に流入する濁水(R4. 8. 31合流点) 手前: 姉川、奥: 高時川



河床に堆積した泥 (R4. 9. 8)

図2 透視度(上)と懸濁物質(下)の変化

2. 姉川沖の濁水拡散状況について

○調査方法

令和5年4月27日と7月4日に、姉川河口および河口から北西、西、南西、南、南東方向に0.5km、1km、2kmの距離にある地点計16か所(図1参照)において、調査船から多項目水質計(RINKO Profiler)により濁度の鉛直分布を0.1mごと測定することにより、濁水の琵琶湖への拡散状況を確認した。合わせて目視でも表面の状況を観察した。なお、4月25日から27日までの間に高時川上流の柳ヶ瀬では合計52.5mm、6月29日から7月2日までの間に合計153mmの降水を記録しており、調査時において姉川は出水状態にあった。

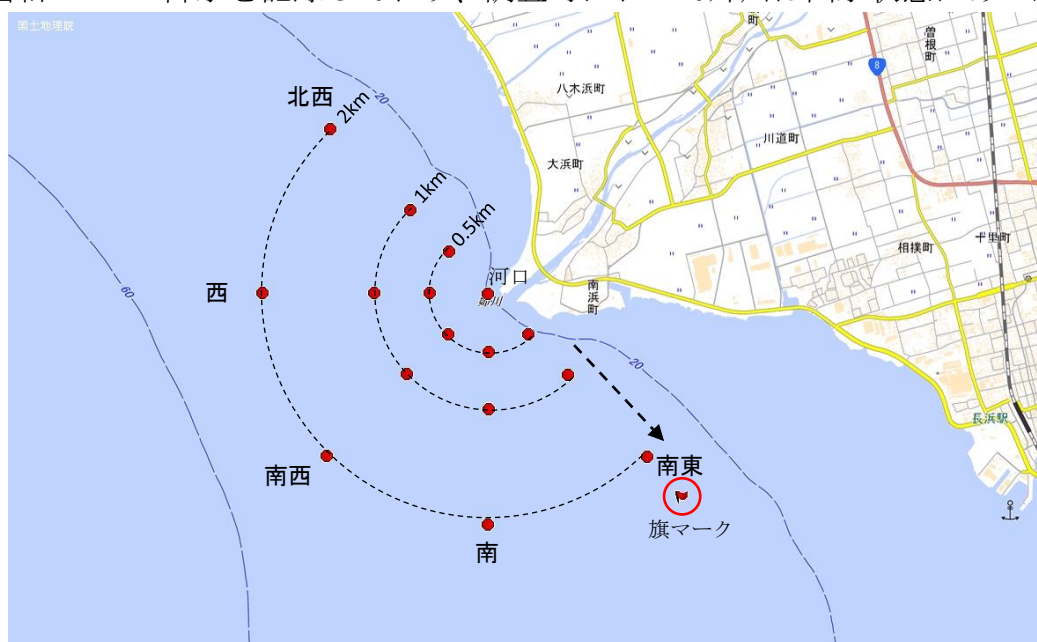


図3 調査地点

○結果

- ・4月には湖水表面の濁りは河口から南東方向に向かって拡散しており、河口から約2.5kmの地点(図3の旗マークの地点)まで確認できた。湖中の濁りは、表面と同じく河口から南東方向を中心に北西方向を除く各方向に拡散しており、南東方向では表層、北西以外の各方向では中層から底層にかけて濁りが強かった。
- ・7月には湖水表面の濁りは河口部のごく周辺部のみ確認でき、全ての定点で薄く濁っていた。湖中の濁りは水深10m~15mの間が最も濁りが強く、また西から南西方向を中心にして全方位的に拡散が見られた。濁りは水深10m~15mにある水温躍層(水温の境目)上を広がり、河口から2km離れた地点でも、高いところでは懸濁物量で20mg/L以上の濃度がみられた。

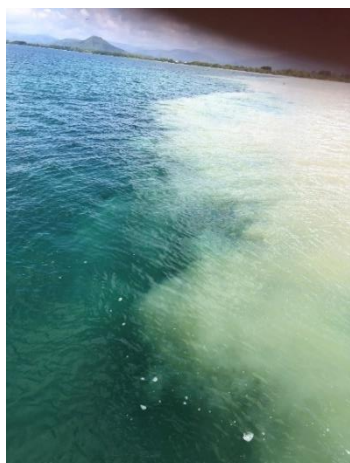


写真1 河口付近(4月撮影)



写真2 河口付近から南東方向(4月撮影)

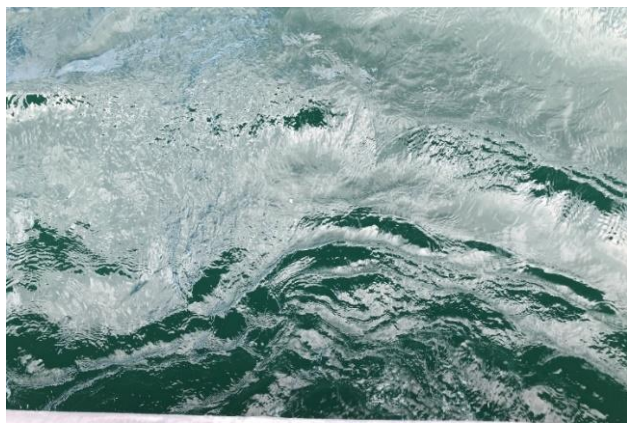


写真3 北西0.5km(4月撮影)



写真4 南東0.5km(4月撮影)



写真5 河口付近から南東方向(7月撮影)

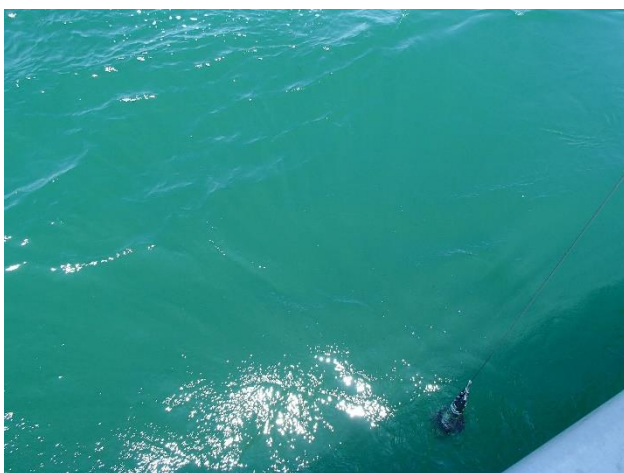


写真6 南東0.5km(7月撮影)



写真7 西0.5km(7月撮影)

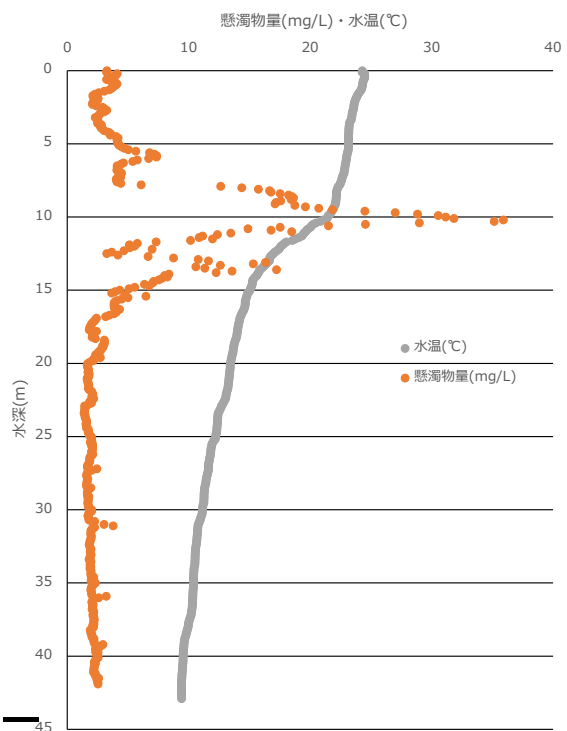


図5 7月調査時における南西0.5kmでの懸濁物量と水温の鉛直分布

深度 [m]	河口	北西			西			南西			南			南東		
		0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km
0	1.29	0.92	0.91	0.91	0.86	0.57	0.61	0.95	0.84	0.79	0.96	0.77	0.93	7.91	2.05	1.48
1	1.89	0.92	0.9	0.95	1.15	0.95	0.87	0.92	0.83	1.31	0.99	0.95	0.95	7.18	1.97	1.85
2	1.17	0.96	0.92	0.94	0.85	0.91	0.97	0.91	0.63	1.18	0.92	1.16	0.95	4.88	1.93	1.39
3	2.58	0.92	0.95	0.91	1.21	0.9	0.98	0.88	1.25	1	0.96	0.96	0.95	4.11	1.77	1.39
4	7.2	0.95	0.94	0.93	0.97	0.91	0.91	1.18	0.74	0.98	0.95	0.92	0.92	2.8	1.44	1.36
5	7.04	0.99	0.99	0.92	1.02	0.9	0.91	0.93	0.96	0.96	0.94	0.99	0.95	2.73	1.51	1.24
6	6.52	0.92	0.92	0.94	1.01	0.9	0.9	0.83	0.76	0.95	0.94	0.9	0.91	2.45	1.78	1.2
7	6.69	0.94	0.95	0.97	0.95	0.91	0.92	0.96	0.92	0.96	0.96	0.93	0.87	2.41	1.75	1.08
8	6.87	0.96	0.92	0.91	0.96	0.91	0.9	1.05	0.8	0.94	0.89	0.94	0.92	2.18	1.74	1.09
9	6.72	0.95	0.91	0.95	0.94	0.89	0.89	0.89	0.91	0.91	1.02	0.94	0.91	1.89	1.72	1.13
10	6.02	0.94	1.01	0.92	0.97	0.98	0.88	0.92	0.83	0.91	0.97	0.92	0.91	1.89	1.49	1.15
11	6.32	0.96	0.92	0.91	0.92	0.89	0.99	0.99	0.89	0.89	1.12	0.94	0.91	1.77	1.24	1.16
12	5.46	1	0.92	0.92	0.96	0.9	0.88	0.92	0.82	0.89	1.3	0.92	0.89	1.48	1	1.21
13		0.96	0.94	0.93	0.96	0.89	0.87	0.98	0.89	0.88	1.32	0.92	0.92	1.21	0.98	1.07
14		1.04	0.94	0.93	0.98	0.89	0.87	0.92	0.83	0.89	1.67	0.94	0.87	1.25	1.01	1.08
15		0.97	0.93	0.92	0.94	0.89	0.87	0.95	0.89	0.89	1.58	0.92	0.89	2.31	1	0.99
16		1.01	0.99	0.94	0.94	0.89	0.89	0.95	0.89	0.88	1.87	0.94	0.88	2.29	0.96	1
17		0.99	0.93	0.92	0.94	0.9	0.89	0.94	0.91	0.89	1.9	0.96	0.87	2.13	0.89	1.08
18		0.98	0.92	0.93	0.93	0.92	0.89	0.93	0.91	0.89	2.04	0.94	0.94	2.22	0.89	1.03
19		0.98	0.92	0.95	0.95	0.93	0.89	0.95	0.89	0.88	2.15	0.92	0.89		0.91	1.02
20		0.99	0.92	0.99	0.94	0.93	0.89	1.01	0.92	0.89	2.03	0.92	0.96		0.97	0.96
21		1.04	0.95	0.93	0.96	0.94	0.88	0.95	0.9	0.88	1.87	0.92	0.92		0.9	1.05
22		1.06	0.92	0.91	0.96	0.95	0.89	0.92	0.94	0.89	2.27	0.92	0.92		0.91	1.03
23		1.15	0.96	0.96	0.94	0.93	0.89	0.93	0.89	0.86	2.25	0.98	0.96		0.92	1.08
24		1.09	0.96	0.92	0.95	0.92	0.89	0.95	0.94	0.87	2.37	1.1	0.95		1.04	1.09
25		1.15	0.98	0.92	0.94	1	0.89	1.01	0.89	0.89	2.25	1.21	0.93		1.04	1.07
26			0.95	0.96	0.95	0.94	0.89	0.96	0.92	0.87	1.53	1.34	0.94		1.03	
27			0.94	0.96	0.98	0.92	0.87	0.98	0.94	0.89	1.01	1.42	0.93			
28			0.97	0.94	0.98	0.94	0.87	1	0.94	0.92	1	1.48	1			
29			1.32	0.95	0.97	0.95	0.88	1.04	0.97	1.32	1.13	1.59	0.92			
30			0.96	0.98	1.02	1.02	0.88	1.48	0.98	0.92	1.69	1.46	0.92			
31			1.06	1.07	1.05	0.97	0.95	1.47	0.92	0.9	2.49	1.08	0.98			
32				1.11	1.13	0.91	0.95	2.01	0.93	0.89		0.87	0.94			
33					1.1	0.92	0.95	2.29	1.02	0.89		0.96	0.99			
34					1.11	0.96	1.03	2.24	1.16	0.86		0.89	0.98			
35					1.08	1.35	0.89	2.2	1.21	0.93		0.89	0.95			
36					1.14	1.84	0.86	2.21	1.12	0.89		0.91	0.92			
37					1.85	0.87		1.02	0.86			0.95	0.89			
38					2.74	0.87		0.87	0.89			0.99	0.91			
39					3.28	0.89		0.89	0.89			1.11	0.91			
40					3.63	0.89		1.01	0.87				1.22			
41					3.11	0.87		1.08	0.89				1.06			
42						0.89			0.92							
43						0.94			0.94							
44						0.95			0.99							
45						1.06			1.08							
46						1.04			1.15							
47						1.06			1.03							
48						1.02			1							
49									1.05							

4月調査時

深度 [m]	河口	北西			西			南西			南			南東			
		0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	0.5km	1km	2km	
0	2.52	3.42	4	3.27	3.63	3.1	1.98	3.2	3.27	3.23	2.78	2.07	2.18	1.96	2.61	2.13	
1	3.03	3.46	4.36	3.35	3.68	3.25	3.96	5.01	3.98	3.83	3.2	1.87	2.69	2.58	2.28	2.17	
2	2.41		3.98	2.26	3.14	2.18	2.5	4.08	2.5	4	3.03	2.46	2.75	2.99	2.39	1.94	
3	2.54		5.12	2.09	3.93	2.26	1.9	4.83	2.65	2.5	3.33	2.91	1.88	2.61	2.52	1.94	
4	12.32		5.31	4.04	2.39	3.31	3.64	1.94	4.32	2.91	1.68	3.68	3.2	2.07	2.84	2.18	2.84
5	3.12		4.38	3.94	2.8	5.84	2.61	1.79	4	4.19	6.23	4.36	3.06	2.54	6.57	2.73	2.9
6	4.73		4.69	4.3	4.24	6.08	3.98	1.77	4.99	6.7	13.22	4.36	3.48	8.78	7.19	2.86	3.38
7	7.35		6.25	4.77	6.45	5.82	4.11	1.81	3.16	4.47	15.77	6.25	7.02	11.06	9.47	3.63	11.85
8	7.41		5.95	7.32	5.14	6.08	6.7	4.71	8.91	14.36	4.47	10.45	11.74	12.04	14.59	11.76	16.53
9	8.57		6.66	11.91	5.31	9.06	9.53	6.32	13.31	17.19	4.51	37.87	17.99	11.48	14.29	14.9	11.79
10			10.16	12.92	5.11	13.85	13.89	8.63	31.5	31.16	4.79	13.89	14.7	13.37	13.67	10.35	11.55
11			14.9	10.46	11.85	26.39	20.56	10.86	14.87	18.48	6.66	18.93	8.53	9.13	12.86	8.2	2.58
12			9.34	13.03	12.88	14.1	15.56	9.77	14.34	5.52	18.73	7.56	18.73	5.42	5.24	2.73	1.85
13			11.76	12.11	13.03	6.36	7.84	14.3	3.78	11.63	18.29	4.32	10.99	2.78	3.98	2.37	1.96
14			12.54	10.93	21.37	4.6	2.13	9.06	2.86	8.01	13.25	2.48	2.6	2.65	2.48	2.71	1.98
15			7.93	6.14	8.37	2.65	2.09	9.55	2.17	4.32	6.94	2.26	3.16	2.31	2.5	2	1.85
16			5.97	5.11	5.82	2.61	2.11	5.87	2.39	3.85	7.47	2.13	2.91	2.33	2.48	1.98	2.13
17			5.18	5.2	4.06	1.87	2.18	2.37	2	2.31	2.46	1.88	2.3	3.06	2.13	1.96	2.17
18			5.44	4.99	4.06	1.98	1.68	2.17	2.2	2.13	1.96	2.09	2.07	2.9	2.05	2.11	2.07
19			5.03	6.27	3.89	1.85	2.05	2.78	1.98	2.82	1.77	2.07	2.2	2	2.37	2.13	2.11
20			3.85	5.12	3.87	1.98	1.98	1.58	1.96	1.68	1.87	1.87	1.77	3.2	2.26	2.17	
21			3.31	4.69	3.96	1.96	1.98	1.7	2.11	1.64	1.81	2.02	1.6	2.82	2.02	1.77	
22			3.27	4.81	2.48	1.9	1.73	1.79	1.96	2.05	1.36	1.98	1.64	2.11	1.96	1.58	
23			4	3.55	2.17	1.75	1.77	1.73	1.73	1.45	1.49	2.07	2.02	1.55	2.52	1.88	
24			4	3.14	2.48	1.96	1.88	1.64	2.05	1.6	1.68	1.66	1.38	1.57	2.2	1.98	
25			3.23	2.91	2.37	2.09	1.85	1.73	2.13	1.98	1.73	1.68	1.45	1.58	2.22	1.94	
26				2.16	2.33	2.09	1.77	1.58	1.88	2	3.14	2.17	1.64	1.6			
27				2.82	1.96	2.39	2.02	1.47	1.87	1.66	1.73	2.13	1.75	1.45			
28				2.46	1.87	2.05	1.96	1.49	2.05	1.64	1.47	1.98	2.05	1.49			
29				2.09	1.79	2.48	2.26	1.25	1.9	1.66	1.47	1.94	1.88	1.55			
30				2.73	1.9	2.46	2.17	1.36	2.37	2.02	1.25	2.2	1.75	1.43			
31					1.79	2.69	2.13	1.28	2.54	3.03	1.34	2.28	1.87	1.34			
32					1.87	1.7	2.73	1.28	2.11	1.96	1.45	2.07	1.55	1.55			
33						1.88	1.87	1.36	2.09	1.94	1.47	2.07	1.73	1.73			
34						1.88	1.28	2.73	2.2	1.87	1.66	2.07	2.63	2.63			
35						1.9	1.47	1.23	2.33	2.31	1.68	1.79	2.11	2.11			
36																	

3. 姉川アユ産卵場の泥の堆積状況

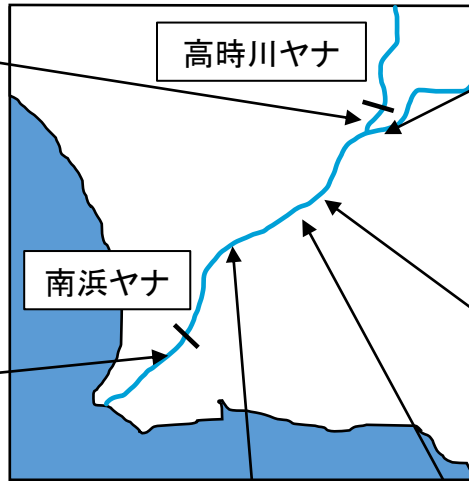
令和5年5月31日、6月15日、7月18日に姉川の主要産卵場所である下流域において泥の堆積状況について目視確認を行った。



①合流点付近（高時川筋）



②合流点付近（姉川筋）



③野寺橋 上



⑥姉川ヤナ下



⑤びわ大橋 上



④野寺橋 下

○結果

調査月日	地点	状態
5月31日	①合流点付近（高時川筋） ②合流点付近（姉川筋） ③野寺橋 下 ⑥姉川ヤナ下	<ul style="list-style-type: none"> ・岸際に泥の堆積あり。流れのある場所には泥少ない。 ・河床固くなく、泥やシルトはわずか。 ・河床固くなく、泥やシルトはわずか。 ・調査できたのは流れのない岸際。泥が数cm堆積。
6月15日	①合流点付近（高時川筋） ②合流点付近（姉川筋） ③野寺橋 上 ④野寺橋 下 ⑤びわ大橋 上	<ul style="list-style-type: none"> ・河床は固くない。深く掘ると泥が現れた。 ・流速早い。泥はなかった。 ・河床は固くなく、表面に泥なし。深く掘ると泥が現れた。 ・河床は固くなく、表面に泥はない。 ・瀬には泥なし。淵から瀬の切り替わり部には泥の堆積あり。
7月18日	—	増水のため、橋上等からの写真撮影のみ実施。



淵→瀬



瀬

泥の堆積が見られた河床(左)と見られない河床(右)の比較。(びわ大橋上にて6月15日調査分)

4. 今後の取組み予定

- (1) 姉川下流域における濁度のモニタリング(2週間に1回程度)および目視による泥の堆積状況確認(複数回) : R4年度から
- (2) アユの産卵状況調査(8月下旬～10月下旬) : R4年度から
- (3) 田川における濁度モニタリング(2週間に1回程度) : R5年度から
- (4) 姉川沖への濁水拡散状況調査(夏の出水時に1回) : R5年度から
- (5) 河川漁場(丹生川と高時川漁協管内)における魚類の生息環境への影響調査(6月と8月に各1回) : R5年度から(別紙)

高時川における魚類の生息環境への影響調査

●目的

濁水が続いている高時川本流と水が澄んでいる支流において、付着藻類の生育状況および魚類の生息状況を把握する。

●調査日：令和5年6月21日

●調査地点

- ①妙理川：合流より50m上流
- ②高時川（菅並）：宮前橋上流
- ③杉野川：関電排水口上流
- ④高時川（川合）：川合橋下流



●河川水温等

調査地点	測定時刻	水温	透視度
妙理川	10:40	16.8℃	>50cm
高時川（菅並）	10:45	17.2℃	>50cm
杉野川	12:30	17.3℃	>50cm
高時川（川合）	13:20	18.4℃	>50cm

*透視度計は50cmを使用

●付着藻類の状況

調査地点	付着物量 (mg/cm ²)	有機物量 (mg/cm ²)	Chl a (μg/cm ²)	無機物割合 (%)
妙理川	4.81	1.48	4.48	69.2
高時川（菅並）	0.81	0.36	2.26	55.6
杉野川	0.76	0.40	0.88	47.4
高時川（川合）	2.30	0.36	2.10	84.3

*アユ種苗放流マニュアルによると、アユが十分に成長するために必要な有機物量は1.0mg/cm²以上とされている。

●魚類の生息状況（エレクトリックショッカー10分間採捕）

調査地点	合計尾数	内訳
妙理川	19	アマゴ9尾、カハヤ5尾、アブラハヤ5尾
高時川（菅並）	8	アマゴ1尾、カハヤ4尾、アブラハヤ2尾、スヤツメ類1尾
杉野川	7	アブラハヤ6尾、アカザ1尾
高時川（川合）	7	カハヤ1尾、アブラハヤ4尾、ヨシホリ類2尾

*妙理川：丹生川漁協が令和4年11月15日にアマゴ稚魚500尾を放流している。

杉野川：高時川漁協が令和4年11月4日にニジマス稚魚1,800尾（一部は支流の谷川）を放流している。

●結果

- ・調査当日は、各地点とも濁水は確認されなかった。
- ・アユの成長に必要な有機物量が確認できた地点は、支流の妙理川のみであった。
- ・高時川（川合）では、石に泥が被っており、付着物量に占める無機物の割合が高い状況にあった。



妙理川



丹生川



杉野川



高時川



アマゴ



タカハヤ