

平成26年度
長良川河口堰の更なる弾力的な運用に関する
モニタリング調査結果（案）

平成26年12月

国土交通省中部地方整備局
独立行政法人水資源機構中部支社



目次

1. 平成26年度の更なる弾力的な運用について	P 3
2. 平成26年度のモニタリング調査実施内容	P 7
3. モニタリング調査結果	P 8
1. 水質調査結果（水質自動監視）	P 8
2. DO改善効果（水質自動監視）	P16
3. 底質調査結果（浮泥厚）	P17
《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）	P20

1. 平成26年度の更なる弾力的な運用について

河川環境の保全と更なる改善を目指して

平成23～25年度の更なる弾力的な運用

- 河口堰上流の表層の溶存酸素量（DO）は、概ね良好であるが、夏期に底層DOの一時的な低下が見られるため、塩水が侵入しない範囲内で堰上流の底層の溶存酸素量の保全を目的としたフラッシュ操作を実施している。
《平成12～22年度の実績平均で、年間約41回程度実施》
- 平成23年度は、アンダーフローによるフラッシュ操作の開始基準を底層DO値 6mg/lから7.5mg/lに変更。
《平成23年度の実績で119回実施》
- 平成24年度は、アンダーフローによるフラッシュ操作の放流量を堰流入量+300m³/s増量から600m³/s増量に変更。
《平成24年度の実績で141回実施》
- 平成25年度は、フラッシュ放流ゲートとして、
①全門放流、②-1左岸放流、②-2右岸放流の3パターンで運用。
《平成25年度の実績で130回実施》

平成26年度からの更なる弾力的な運用（3年程度継続）

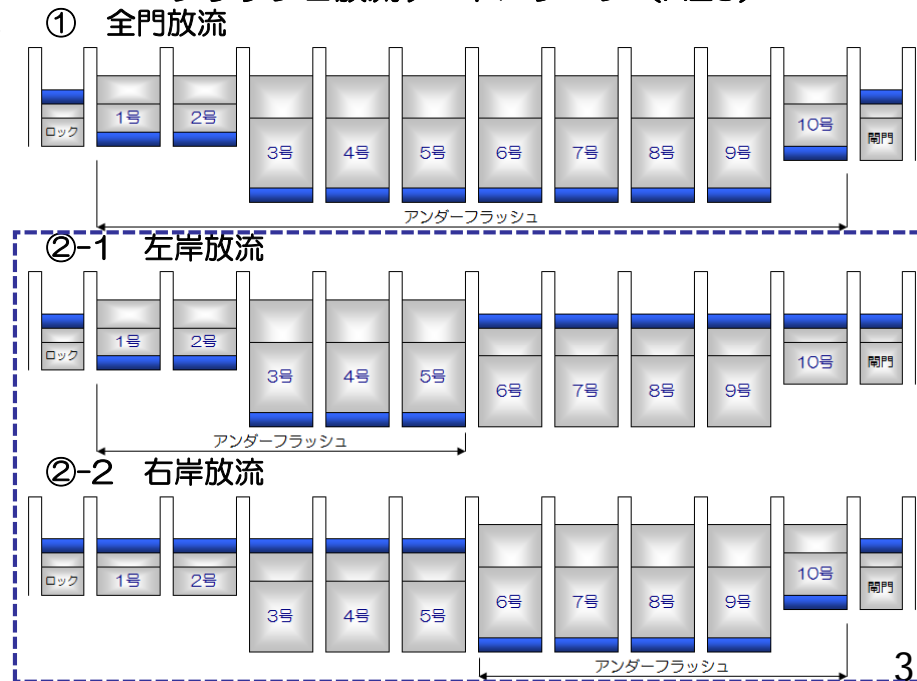
- 実施内容
 - アンダーフローによるフラッシュ操作の開始基準
底層DO値 7.5mg/l（平成23年度から継続）
 - アンダーフローによるフラッシュ操作の放流量
流入量+600m³/s増量放流を基本（平成24年度から継続）
 - フラッシュ放流ゲートパターン
②-1 左岸放流（調節ゲート1～5号：5門）
②-2 右岸放流（調節ゲート6～10号：5門）

《平成26年度の実績で117回実施》

フラッシュ操作（アンダーフロー）

操作の目的	底層DO値の保全（低下抑制）
開始基準	伊勢大橋地点（河口から6.4km）の底層DO値が7.5mg/L未満
実施時期	水温躍層による底層DOの低下が生じやすい夏期（4～9月）を基本
使用ゲート	調節ゲート6～9号（～H24）
操作形態	

フラッシュ放流ゲートパターン（H25）



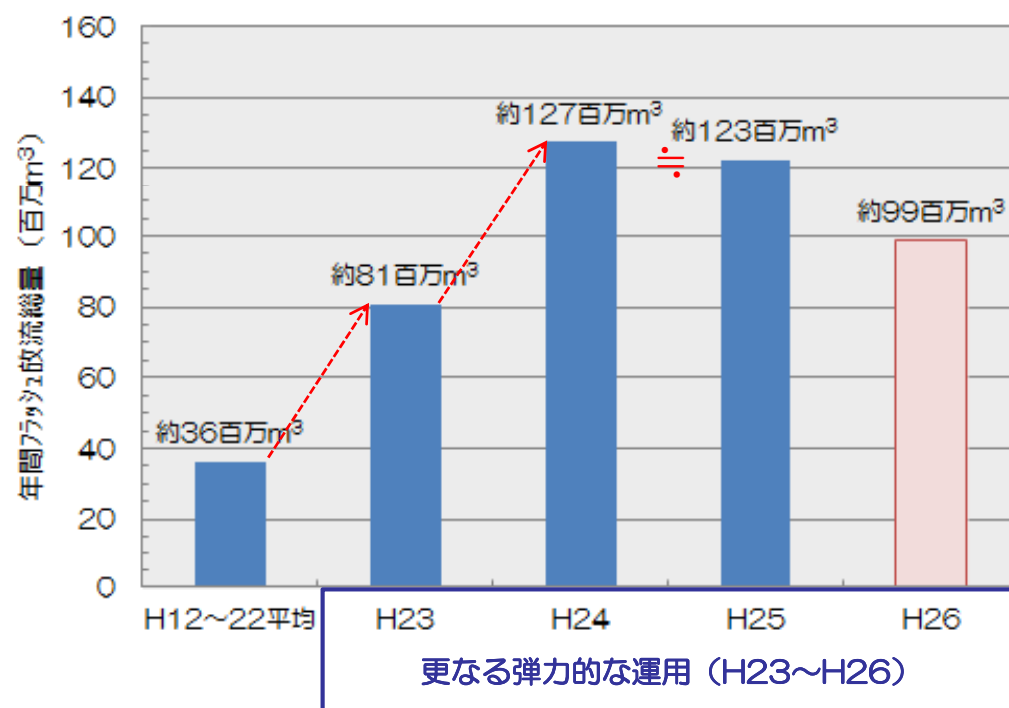
1. 平成26年度の更なる弾力的な運用について

平成26年度のアンダーフラッシュ操作実績

アンダーフラッシュ操作 実施回数

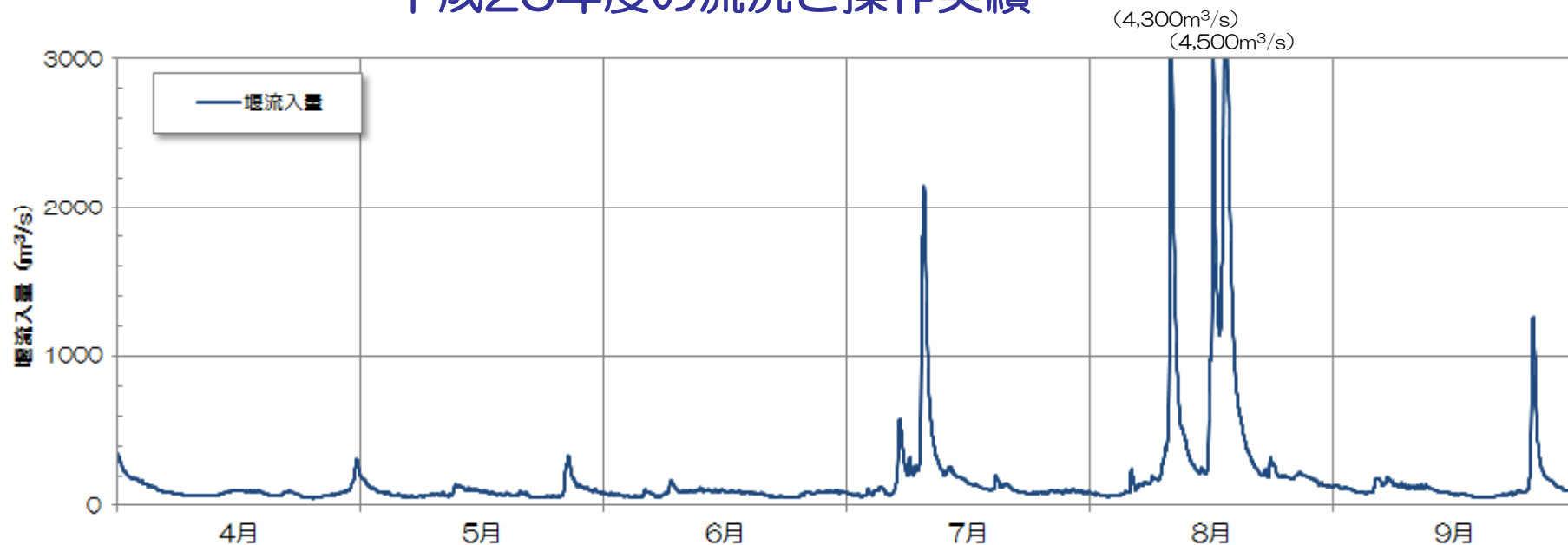
フラッシュ操作 開始基準	フラッシュ操作 実施期間	フラッシュ操作回数 (アソダ-70-)
伊勢大橋 底層DO値 <6mg/L	平成12年 6/20~9/ 8	32 回
	平成13年 5/22~9/27	14 回
	平成14年 6/ 2~9/26	47 回
	平成15年 5/23~9/13	23 回
	平成16年 6/ 5~9/17	22 回
	平成17年 5/ 5~9/20	59 回
	平成18年 6/ 5~9/30	82 回
	平成19年 5/17~8/20	18 回
	平成20年 5/ 7~9/17	56 回
	平成21年 4/10~9/30	54 回
	平成22年 6/ 4~9/13	43 回
	平成12~22年平均	41 回
伊勢大橋 底層DO値 <7.5mg/L	平成23年 5/19~9/19	119 回
	平成24年 5/19~9/28	141 回
	平成25年 5/13~9/25	130 回
	平成23~25年平均	130 回
	平成26年 4/29~9/30	117回

アンダーフラッシュ操作 年間総放流量



1. 平成26年度の更なる弾力的な運用について

平成26年度の流況と操作実績



平常時操作	[Blue bar representing normal operation]					
洪水時全開操作	4回					
フラッシュ操作	オーバーフロー	13回				
	アンダーフロー	117回				

1. 平成26年度の更なる弾力的な運用について

アンダーフラッシュ操作実施状況一覧表 (H26)

月日	FL開始時刻	FL終了時刻	FL前放流量 [m³/s]	最大放流量 [m³/s]	FL前水位 [T.P.m]	FL後水位 [T.P.m]	FL放流ゲート [号]	300m³/s増量ゲート開度 [cm]	600m³/s増量ゲート開度 [cm]	月日	FL開始時刻	FL終了時刻	FL前放流量 [m³/s]	最大放流量 [m³/s]	FL前水位 [T.P.m]	FL後水位 [T.P.m]	FL放流ゲート [号]	300m³/s増量ゲート開度 [cm]	600m³/s増量ゲート開度 [cm]	月日	FL開始時刻	FL終了時刻	FL前放流量 [m³/s]	最大放流量 [m³/s]	FL前水位 [T.P.m]	FL後水位 [T.P.m]	FL放流ゲート [号]	300m³/s増量ゲート開度 [cm]	600m³/s増量ゲート開度 [cm]	
1	4/29	9:30	10:00	54	338	1.25	1.14	6~10	36	51	6/24	4:50	5:20	61	344	1.00	0.90	1~5	71	101	8/5	0:30	1:00	78	346	1.02	0.92	6~10	72	142
2	5/1	21:00	21:30	183	708	1.21	1.03	1~5	89	52	6/24	18:00	18:30	34	299	1.01	0.92	6~10	72	102	8/5	14:50	15:20	96	364	0.99	0.89	1~5	64	145
3	5/19	23:20	23:50	78	376	1.14	1.03	6~10	77	53	6/25	19:00	19:30	31	314	1.10	1.01	1~5	64	103	8/7	17:30	18:00	166	663	1.06	0.90	6~10	89	145
4	5/20	10:40	11:10	64	608	1.10	0.91	1~5	64	54	6/26	19:30	20:00	52	341	1.22	1.12	6~10	64	104	8/8	4:30	5:00	149	668	1.19	1.01	1~5	76	127
5	5/21	1:10	1:40	91	590	1.11	0.93	6~10	72	55	6/27	20:10	20:40	50	340	1.25	1.15	1~5	63	105	8/25	9:30	10:00	220	742	1.21	1.00	1~5	53	84
6	5/25	17:20	17:50	76	347	1.02	0.91	1~5	69	56	6/28	20:40	21:10	65	591	1.28	1.09	6~10	63	118	8/25	19:40	20:10	199	749	1.20	1.01	6~10	99	151
7	5/26	5:20	5:50	72	367	1.04	0.93	6~10	77	57	6/29	7:50	8:20	68	595	1.28	1.09	1~5	60	115	8/26	9:20	9:50	190	723	1.16	0.96	1~5	57	93
8	5/28	6:40	7:10	183	713	1.15	0.96	1~5	86	58	6/29	21:00	21:30	73	603	1.27	1.08	6~10	62	116	8/27	20:30	21:00	211	724	1.26	1.07	6~10	101	155
9	5/28	19:50	20:20	147	660	1.26	1.06	6~10	62	59	6/30	6:20	6:50	69	610	1.27	1.06	1~5	59	112	8/28	9:20	9:50	191	732	1.21	1.01	1~5	75	119
10	5/29	7:00	7:30	133	649	1.28	1.09	1~5	77	60	6/30	21:40	22:10	74	605	1.27	1.08	1~5	59	111	8/28	21:00	21:30	193	696	1.22	1.03	6~10	88	139
11	5/29	20:20	20:50	133	653	1.28	1.08	6~10	82	61	7/1	9:30	10:00	63	591	1.23	1.05	6~10	76	140	8/28	21:00	21:30	193	696	1.22	1.03	6~10	88	139
12	5/30	7:30	8:00	108	647	1.19	1.00	1~5	79	62	7/1	22:10	22:40	63	603	1.18	0.99	1~5	60	114	9/6	4:20	4:50	184	668	1.11	0.93	6~10	86	138
13	5/30	20:50	21:20	124	638	1.26	1.07	6~10	77	63	7/2	10:00	10:30	74	601	1.14	0.93	6~10	56	104	9/8	9:30	10:00	148	711	1.24	1.02	1~5	43	77
14	5/31	8:00	8:30	102	610	1.16	0.99	1~5	72	64	7/2	22:40	23:10	52	564	1.10	0.92	6~10	61	116	9/27	20:40	21:10	175	666	1.29	1.10	6~10	89	144
15	5/31	21:20	21:50	100	619	1.16	1.00	6~10	81	65	7/4	23:50	0:20	117	611	1.08	0.93	1~5	76	132	9/28	9:40	10:10	143	656	1.20	1.01	1~5	82	135
16	6/1	8:30	9:00	81	364	1.12	1.01	1~5	76	66	7/5	12:10	12:40	151	635	1.09	0.91	6~10	66	112	9/29	10:20	10:50	113	394	1.09	0.99	1~5	65	117
17	6/1	22:00	22:30	87	601	1.14	0.95	6~10	72	67	7/6	1:10	1:40	119	610	1.05	0.86	1~5	65	115	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
18	6/2	9:20	9:50	77	609	1.10	0.91	1~5	62	68	7/6	13:40	14:10	79	341	0.96	0.65	6~10	59	115	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
19	6/2	22:30	23:00	81	570	1.09	0.90	6~10	70	69	7/7	1:40	2:10	83	350	0.99	0.90	1~5	73	116	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
20	6/3	9:40	10:10	72	332	1.02	0.91	1~5	68	70	7/7	15:10	15:40	169	421	1.02	0.93	6~10	72	117	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
21	6/3	23:20	23:50	70	337	1.03	0.91	6~10	70	71	7/16	22:30	23:00	149	667	1.23	1.05	1~5	88	143	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
22	6/4	10:30	11:00	68	331	0.97	0.86	1~5	66	72	7/17	10:30	11:00	130	645	1.20	1.01	6~10	70	120	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
23	6/5	12:00	12:30	57	320	0.95	0.86	6~10	72	73	7/17	23:10	23:40	142	651	1.15	0.97	1~5	82	136	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
24	6/6	0:40	1:10	114	614	1.11	0.95	1~5	74	74	7/18	11:20	11:50	125	627	1.12	0.93	6~10	64	111	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
25	6/6	13:10	13:40	92	576	1.05	0.85	6~10	57	75	7/21	1:40	2:10	149	633	1.11	0.94	1~5	73	123	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
26	6/7	1:50	2:20	103	360	1.00	0.90	1~5	76	76	7/21	15:40	16:10	151	596	1.06	0.86	6~10	68	117	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
27	6/7	14:50	15:20	75	325	0.96	0.85	6~10	61	77	7/22	3:00	3:30	121	388	1.01	0.91	1~5	77	118	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
28	6/8	2:50	3:20	78	341	0.99	0.90	1~5	75	78	7/22	17:10	17:40	102	360	0.99	0.89	6~10	73	119	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
29	6/8	16:00	16:30	90	362	1.00	0.89	6~10	74	79	7/23	4:10	4:40	94	353	0.98	0.89	1~5	75	120	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
30	6/9	3:40	4:10	125	610	1.08	0.91	1~5	70	80	7/23	18:00	18:30	82	351	1.03	0.93	6~10	76	121	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
31	6/9	17:00	17:30	154	644	1.08	0.89	6~10	75	81	7/24	5:10	5:40	93	367	1.03	0.93	1~5	81	122	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
32	6/10	4:40	5:10	116	634	1.06	0.86	1~5	73	82	7/24	18:40	19:10	91	593	1.11	0.93	6~10	69	124	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
33	6/10	17:50	18:20	103	618	1.11	0.93	6~10	76	83	7/25	6:00	6:30	90	377	1.12	1.02	1~5	70	125	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
34	6/11	5:20	5:50	103	631	1.21	1.01	1~5	74	84	7/25	19:20	19:50	92	594	1.16	0.97	6~10	70	126	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
35	6/11	18:40	19:10	97	621	1.23	1.05	6~10	82	85	7/26	6:40	7:10	94	622	1.15	0.96	1~5	67	121	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
36	6/12	6:00	6:30	105	604	1.28	1.11	1~5	79	86	7/27	7:10	7:40	90	615	1.26	1.07	6~10	65	118	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
37	6/16	9:00	9:30	97	410	1.26	1.14	6~10	81	87	7/27	20:00	20:30	92	615	1.26	1.07	6~10	67	122	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
38	6/16	22:30	23:00	98	435	1.28	1.16	1~5	86	88	7/28	20:40	21:10	72	623	1.27	1.08	1~5	69	127	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
39	6/17	9:50	10:20	60	345	1.26	1.15	6~10	63	89	7/29	6:10	6:40	72	594	1.27	1.09	6~10	61	114	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
40	6/17	23:00	23:30	98	643	1.25	1.07	1~5	81	90	7/29	21:00	21:30	72	622	1.28	1.10	1~5	67	124	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
41	6/18	10:40	11:10	84	377	1.19	1.08	1~5	75	91	7/30	8:40	9:10	74	583	1.27	1.08	6~10	60	113	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
42	6/18	23:50	0:20	65	347	1.22	1.11	6~10	69	92	7/30	21:30	22:00	73	596	1.26	1.07	1~5	65	120	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
43	6/19	11:50	12:20	62	570	1.20	1.00	1~5	59	93	7/31	9:20	9:50	61	582	1.24	1.05	6~10	59	112	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
44	6/20	13:10	13:40	59	578	1.19	1.02	1~3	78	94	7/31	22:00	22:30	65	586	1.22	1.04	1~5	65	123	9/30	11:00	11:30	93	327	1.01	0.93	5~8.10	71	142
45	6/21	1:40	2:10	76	574	1.12	0.94	6~10	63	95	8/1	1																		

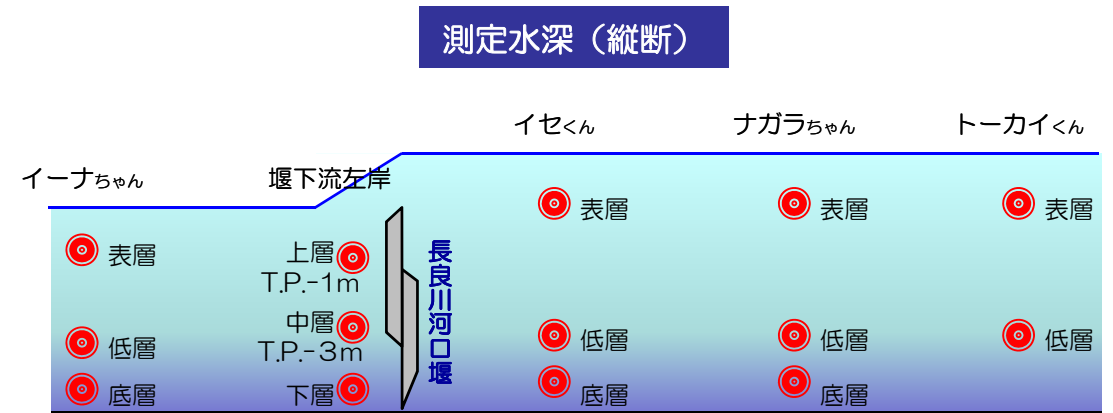
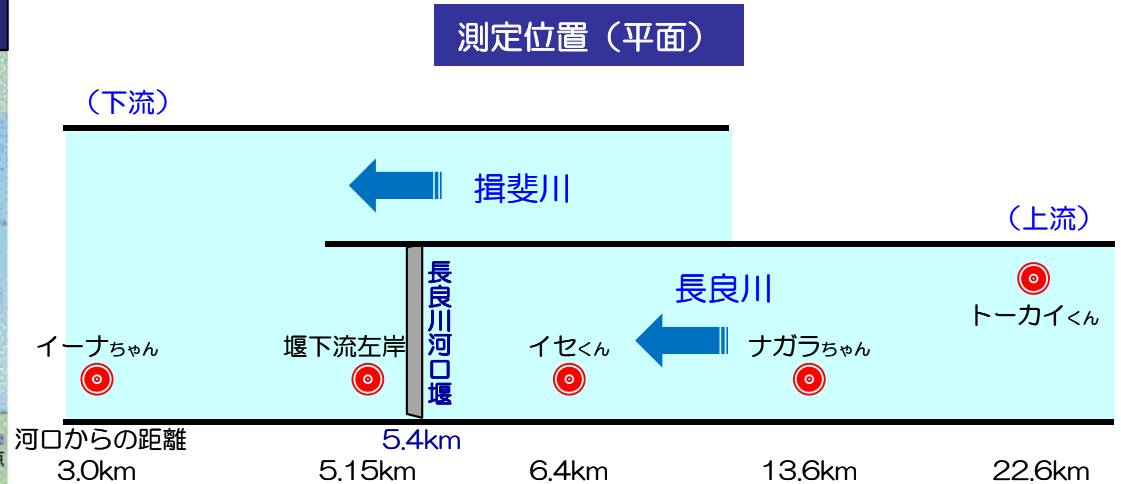
2. 平成26年度のモニタリング調査実施内容

調査項目		調査手法	調査地点	調査頻度・調査パターン	調査実施日
①自動監視	1.水質自動監視装置による観測	24時間自動観測 (水温・DO・クロロフィルa・塩化物イオン濃度)	3.0km (イーナちゃん)	通 年 (20分~1時間毎)	通 年
			6.4km (イセくん)		
			13.6km (ナガラちゃん)		
			22.6km (トーカイくん)		
②底質調査	1.底質分析 (採泥)	採泥：エクマンバージ採泥器 (15cm×15cm) 分析：粒度組成 強熱減量 酸化還元電位	(堰上流) 6.0km (堰下流) 5.0km 横断方向3地点 (左岸・中央・右岸)	年2回 (フォローアップ調査)	8/28 (12月)
	2.浮泥厚調査	採泥：不攪乱柱状採泥器 (アクリル管、内径110mm) 観測：浮泥厚	(堰上流) 5.6km (堰下流) 5.2km 横断方向4地点 (左岸・中央・右岸・河床最深部)	概ね、週1回 (7月~9月の出水前後含む)	6/13 6/20 6/27 7/ 3 7/16 7/25 8/ 1 8/ 7 8/22 8/29 9/ 4 9/ 9 9/12 9/19 9/26 10/3
③底生動物調査	1.底生動物	採泥：スリマツキツヤ型採泥器 (22cm×22cm) ※ 1地点当り5回採泥(0.25m ²) 分析：1)種の同定 2)個体数 3)種別湿重量	(堰上流) 6.0km, 9.0km (堰下流) 3.0km, 5.0km 横断方向3地点 (左岸・流心・右岸)	7月, 9月, 2月	7/28 9/18 (2月)

※1 『浮泥厚調査』は、平成25年度の更なる弾力的な運用による調査結果の検証(比較)を目的として、『1~2ヶ年程度』調査を継続する。

※2 『底生動物調査』は、更なる弾力的な運用による河川環境への影響の有無を把握する目的から、『3ヶ年程度』調査を継続する。

3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

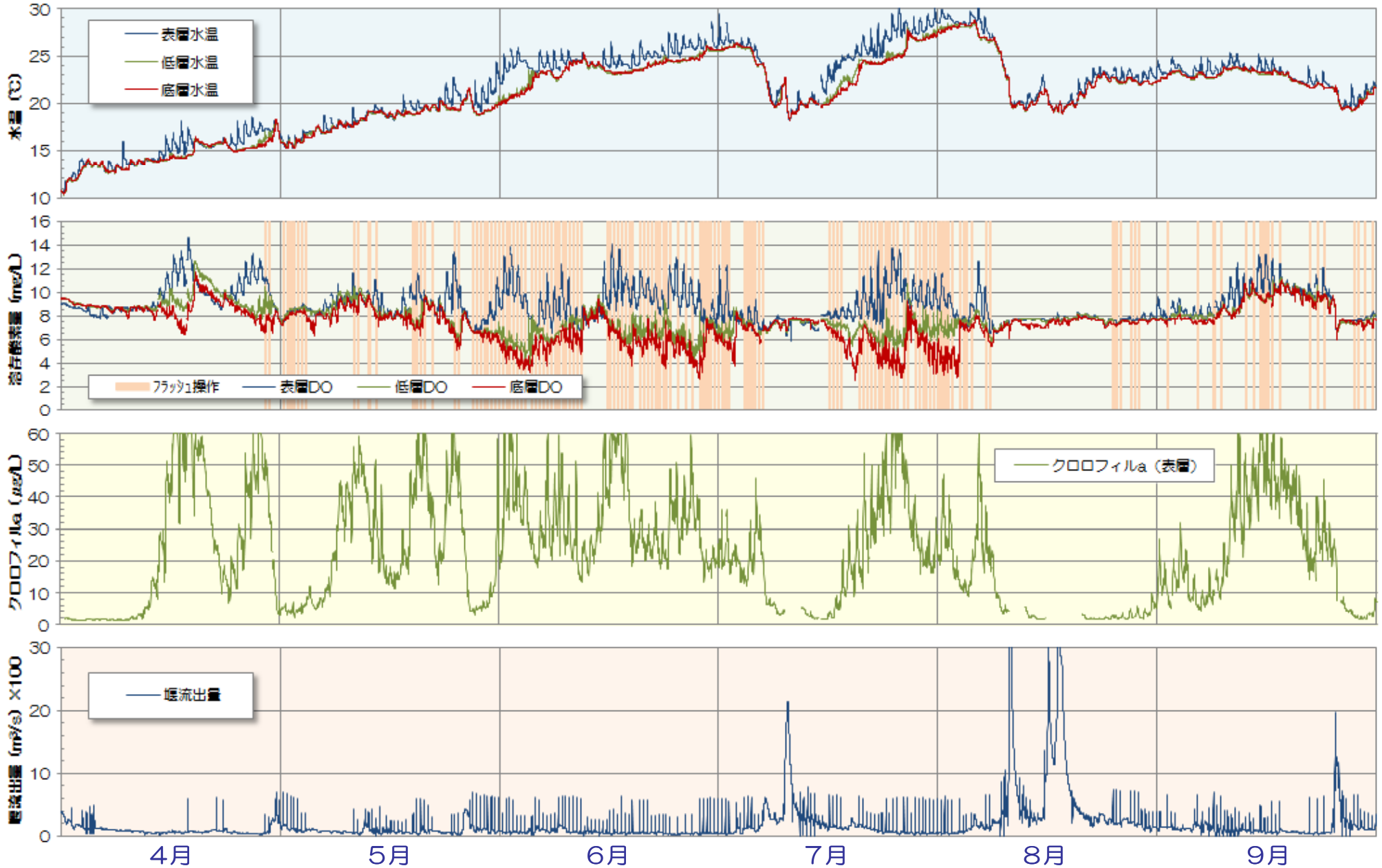


表層：2割水深
 低層：8割水深
 底層・下層：河床上0.5m

3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

伊勢大橋（6.4km）

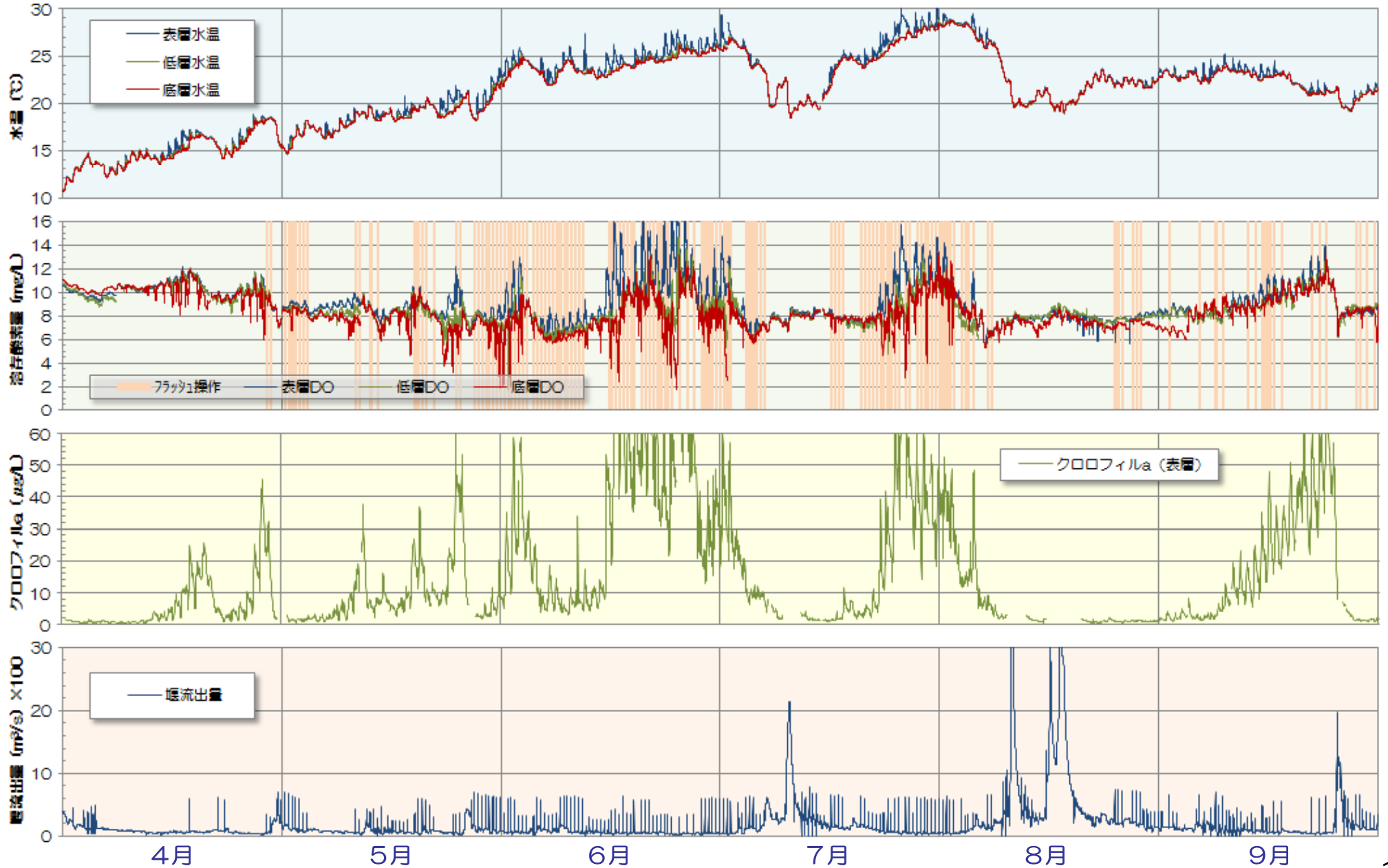
《 H26.4 ~ H26.9 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

長良川大橋（13.6km）

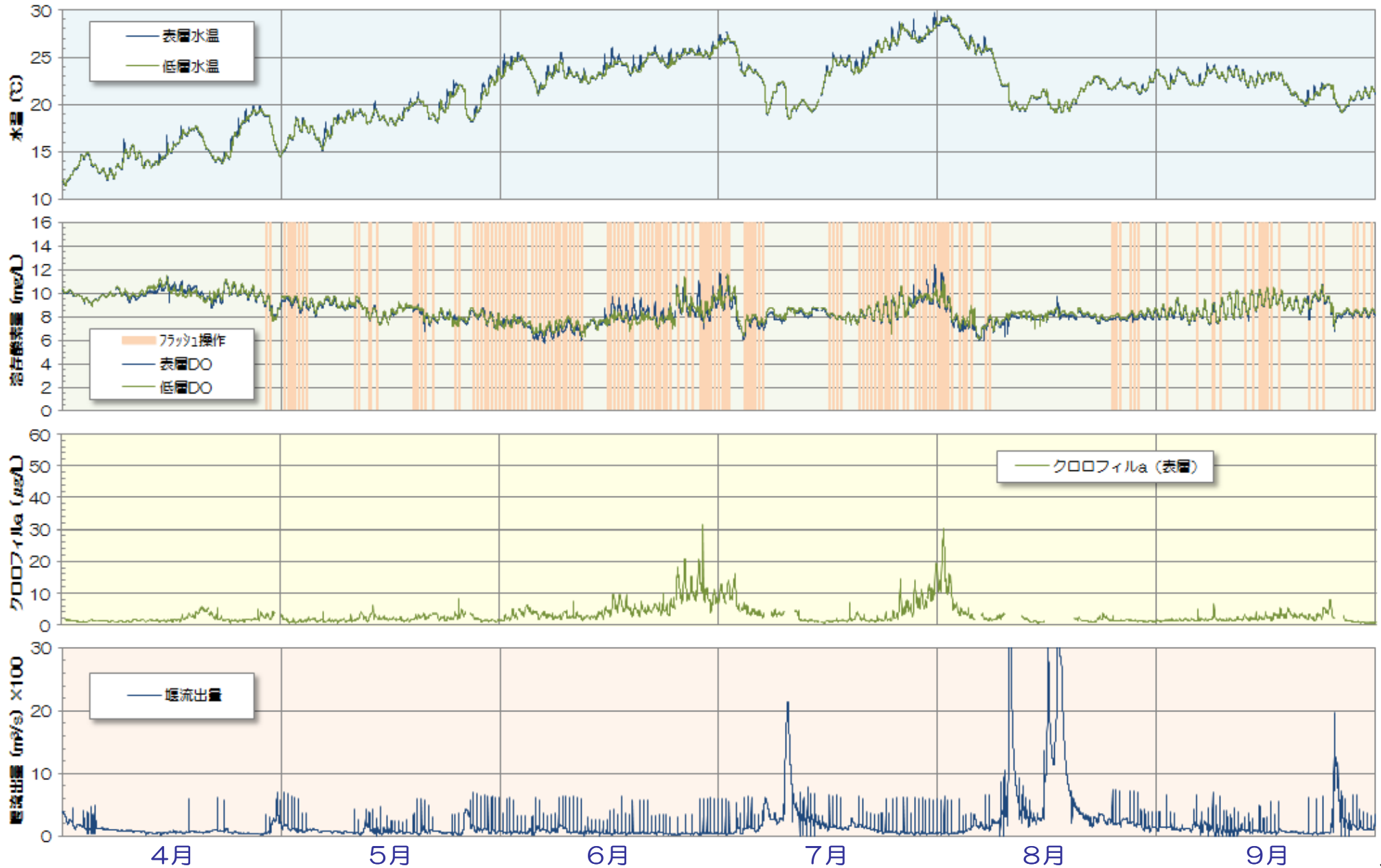
《 H26.4 ~ H26.9 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

東海大橋（22.6km）

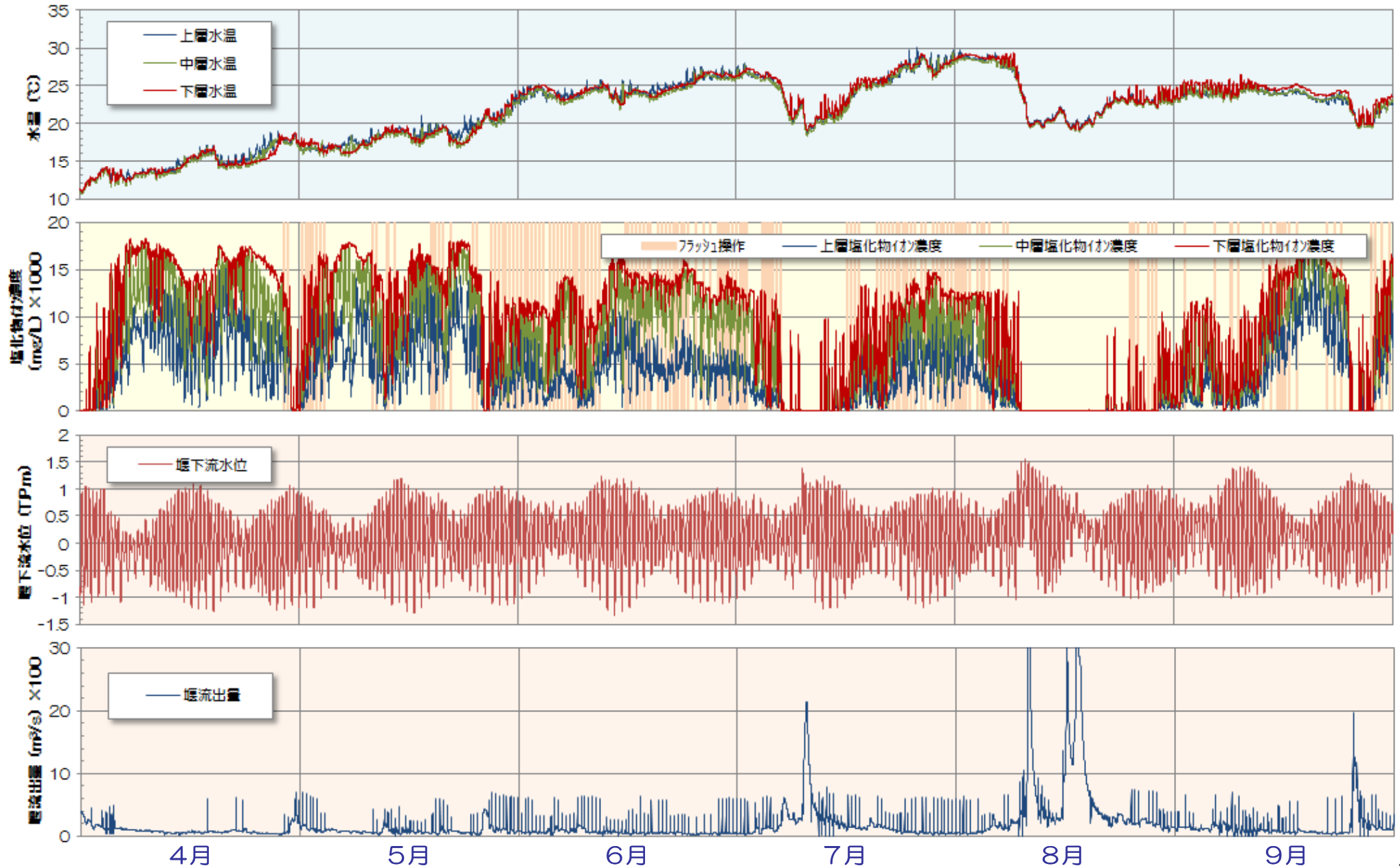
《 H26.4 ~ H26.9 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

堰下流左岸観測塔（5.2km）

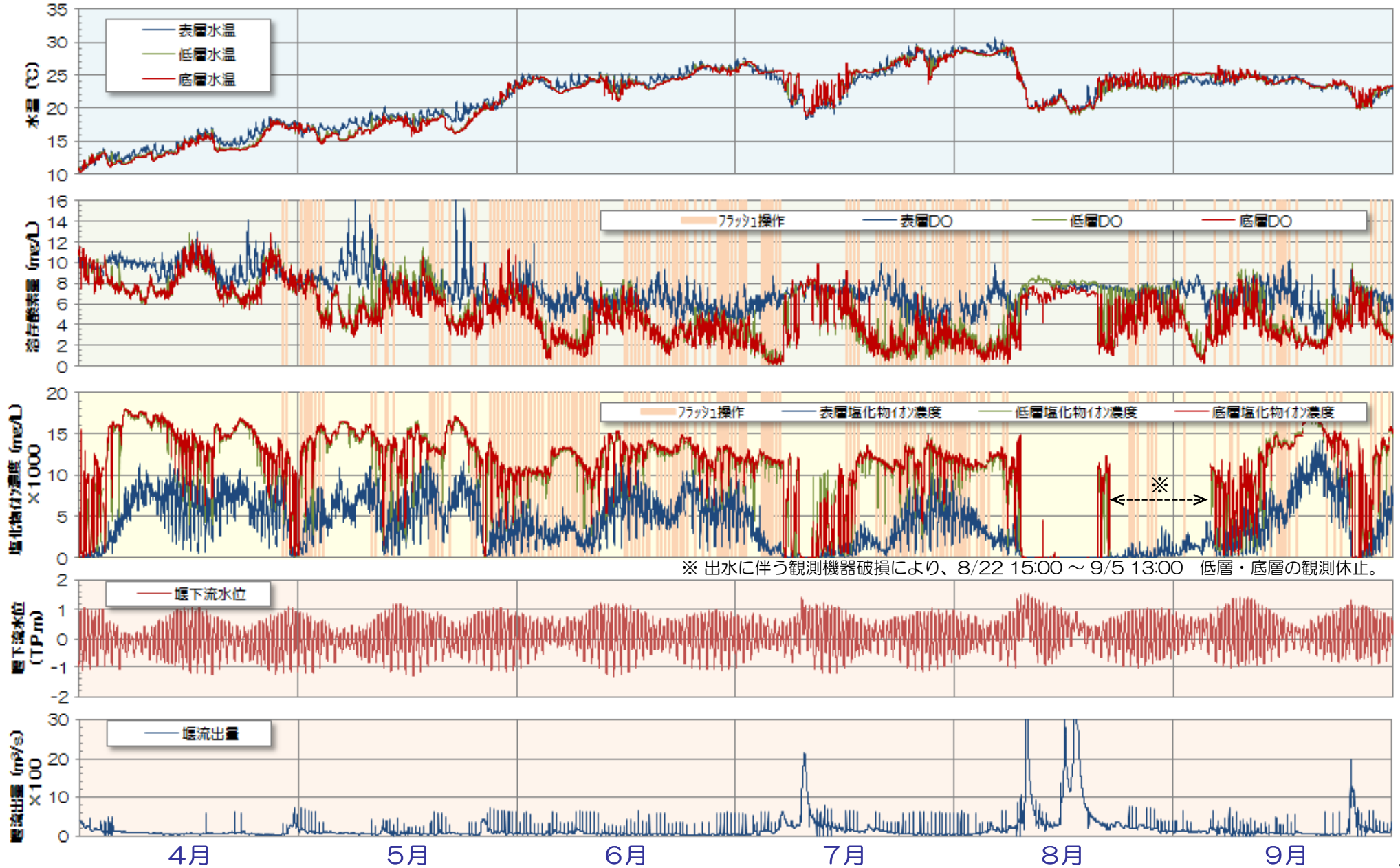
《 H26.4 ~ H26.9 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

揖斐長良大橋（3.0km）

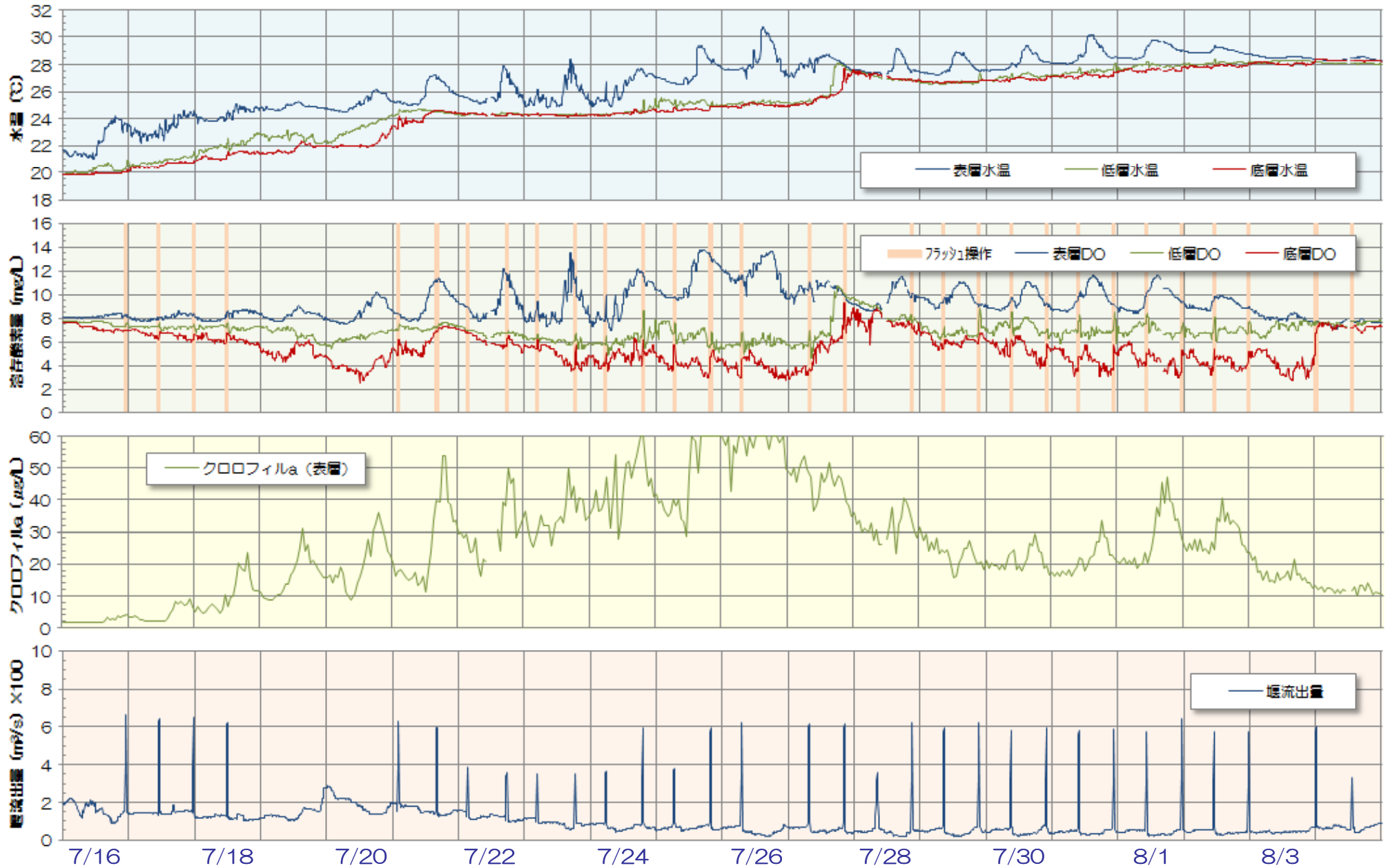
《 H26.4 ~ H26.9 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果 (水質自動監視)

伊勢大橋 (6.4km)

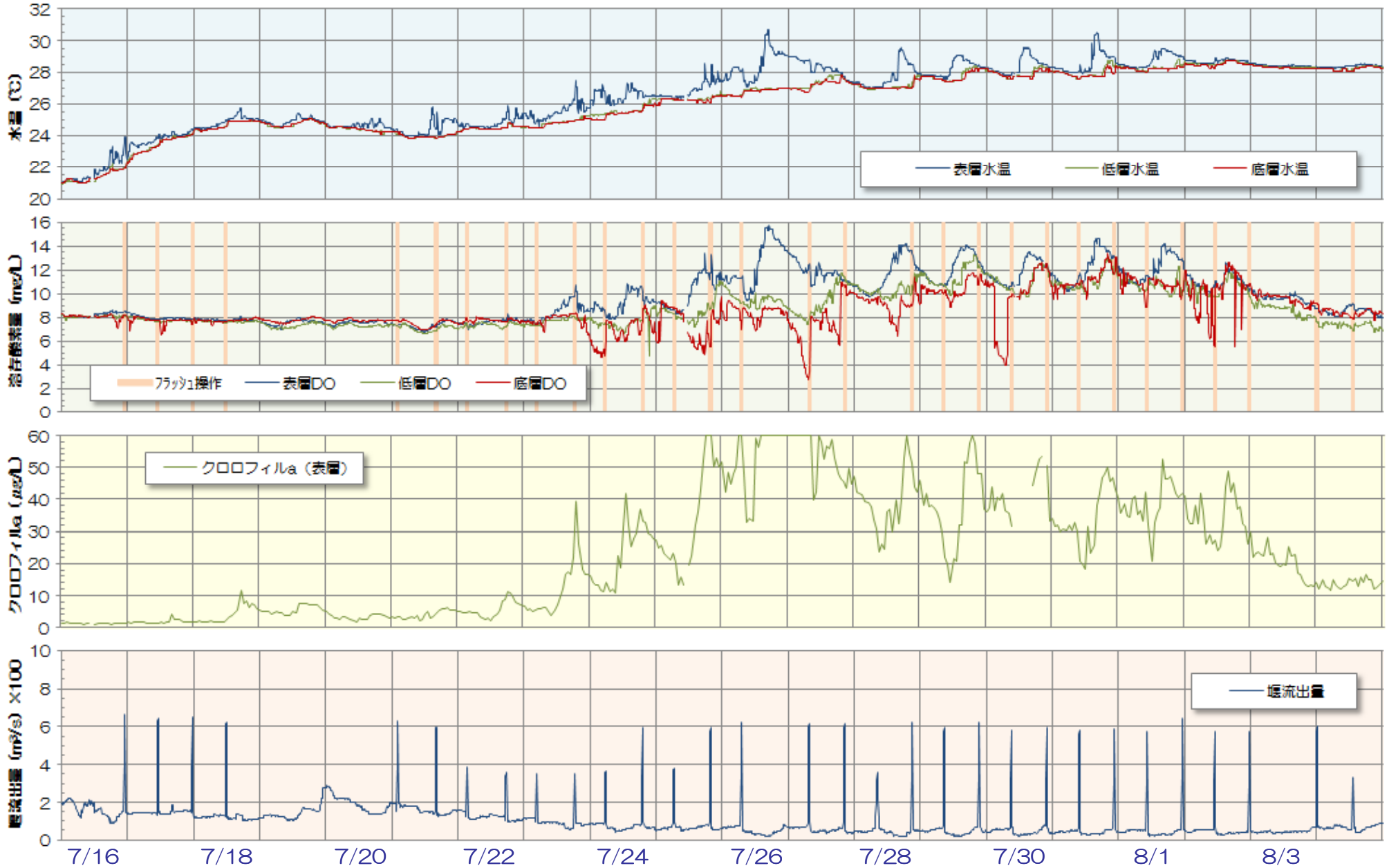
《 H26.7.16 ~ H26.8.4 》



3. モニタリング調査結果 1. 水質調査結果（水質自動監視）

長良川大橋（13.6km）

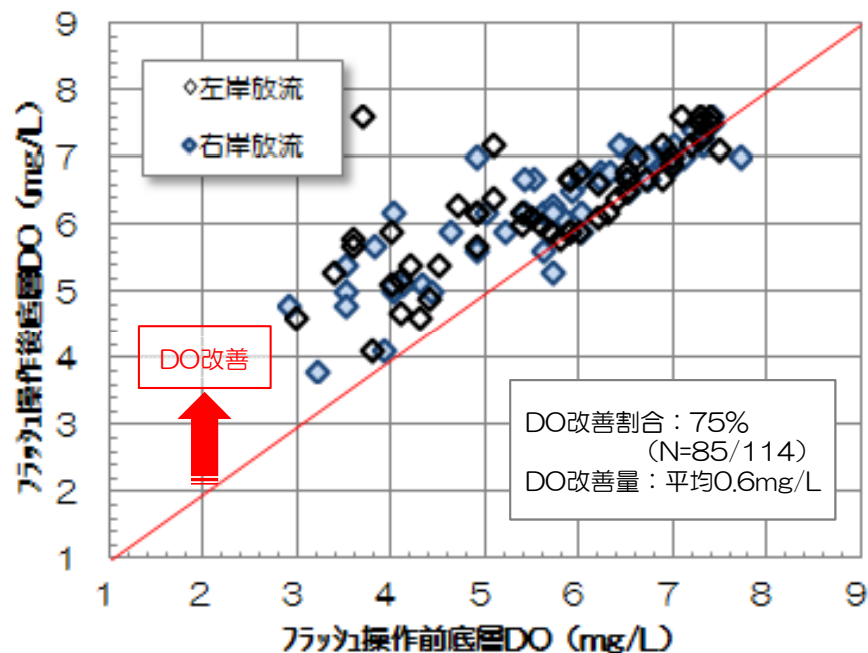
《 H26.7.16 ~ H26.8.4 》



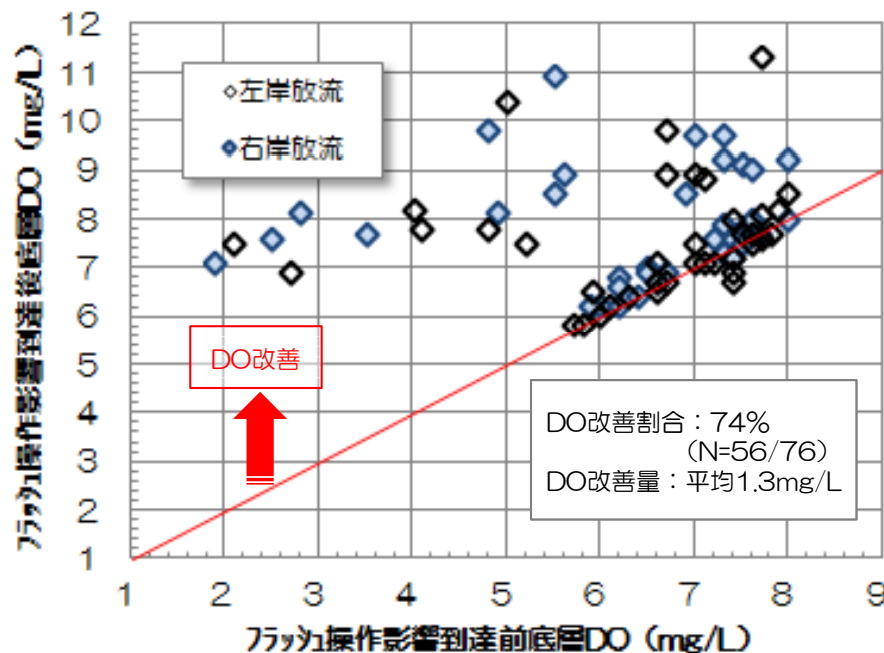
3. モニタリング調査結果 2. DO改善効果（水質自動監視）

フラッシュ操作の影響到達前後の底層DOの状況について

伊勢大橋（6.4km）



長良川大橋（13.6km）



※ 長良川大橋地点は、フラッシュ操作の影響が到達する前の底層DO値が8mg/L以下のデータ整理による。

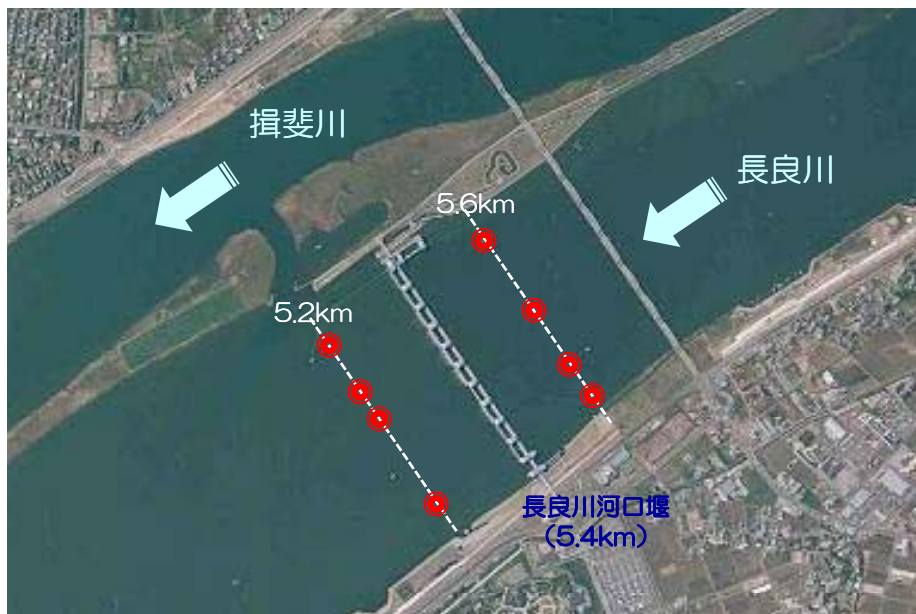
3. モニタリング調査結果 3. 底質調査結果（浮泥厚）

■調査の目的

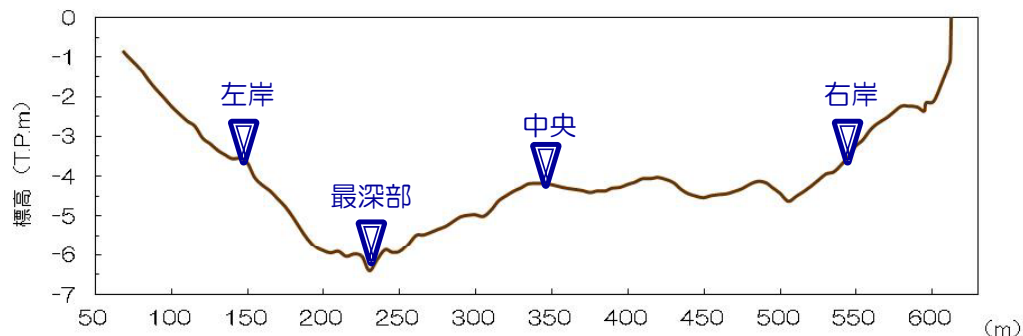
フラッシュ操作や出水時のゲート全開操作等の堰流出量の変動による浮泥厚の変化の状況を把握。

■調査内容

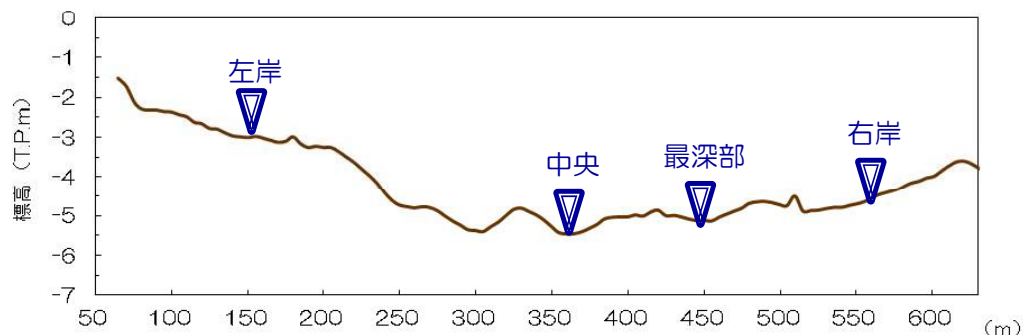
①調査地点



(堰上流) 5.6km



(堰下流) 5.2km



②調査方法

不攪乱柱状採泥器（アクリル管、内径110mm）を船上より投下、河床土を採取し、浮泥厚を測定。

③調査頻度

概ね、週1回（7月～9月の出水前後含む）
6/13, 20, 27, 7/3, 16, 25,
8/1, 7, 22, 29,
9/4, 9, 12, 19, 26, 10/3 【合計16回】

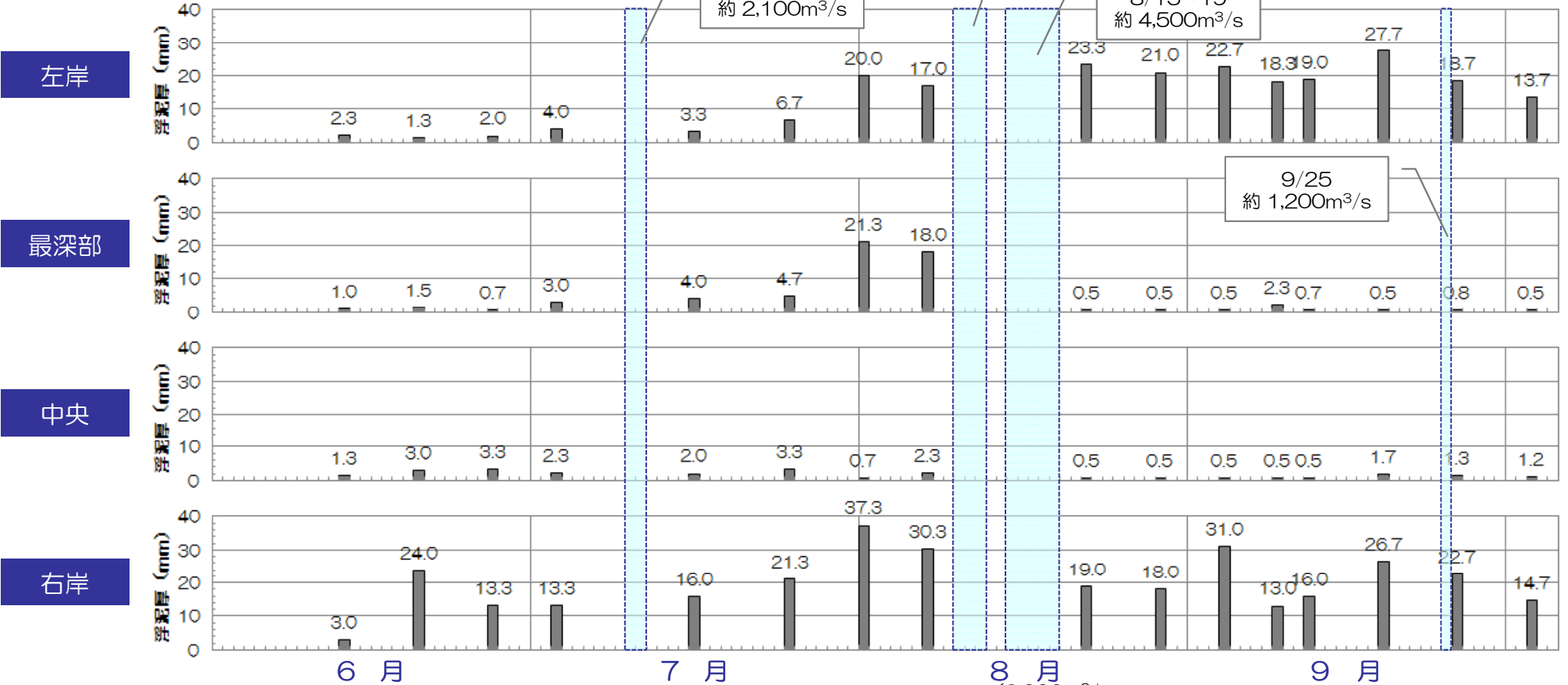


不攪乱柱状採泥器

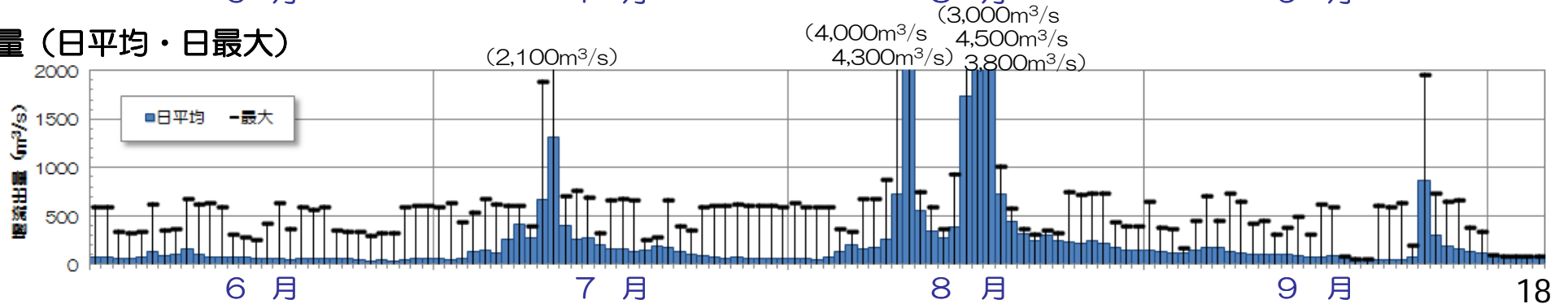


3. モニタリング調査結果 3. 底質調査結果 (浮泥厚)

■浮泥厚 (5.6km : 堰上流200m)

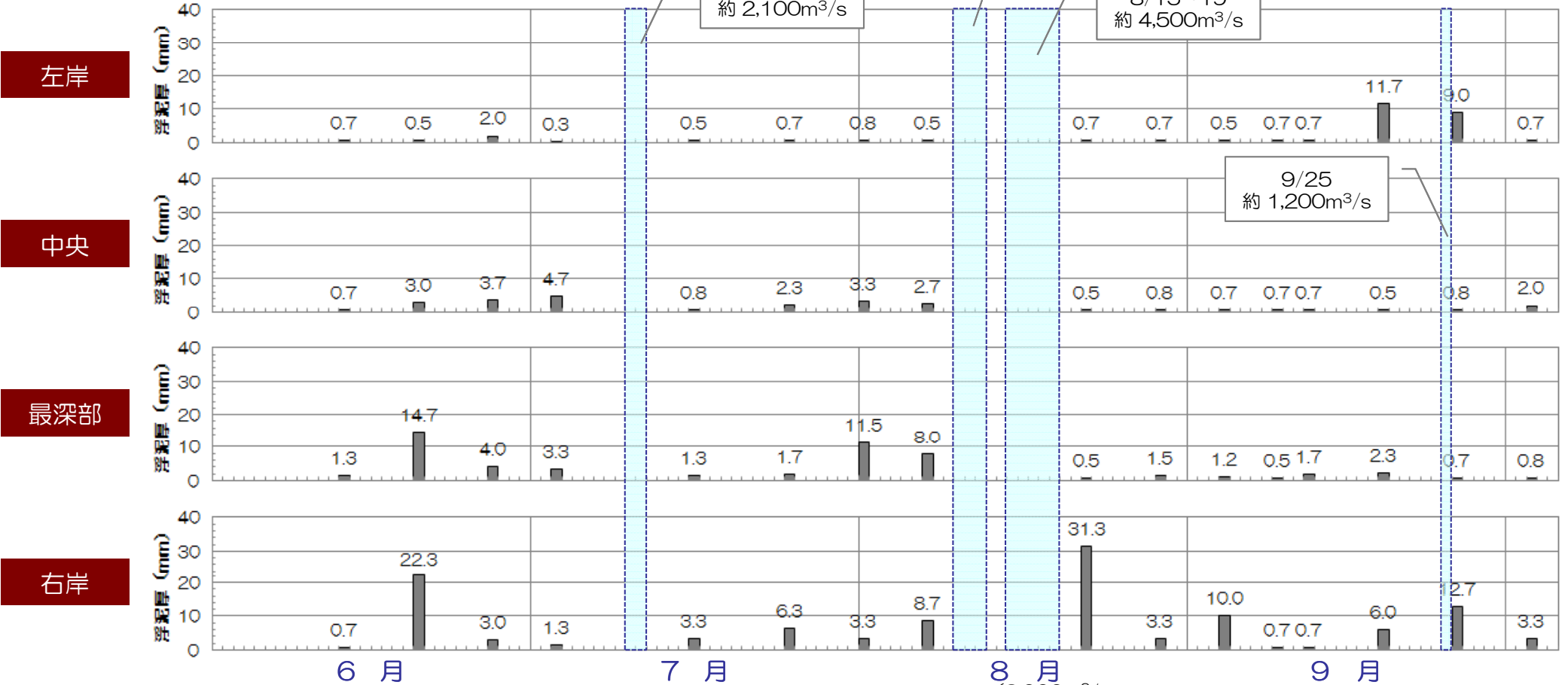


■堰流出量 (日平均・日最大)

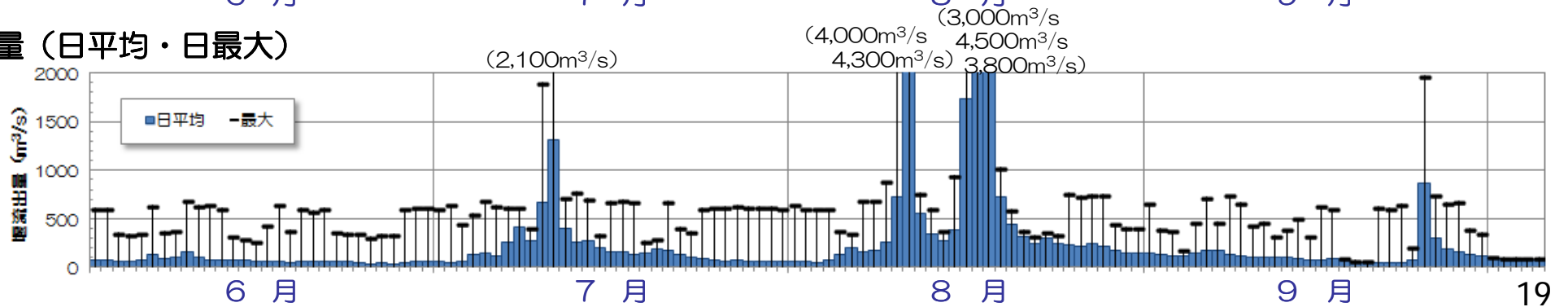


3. モニタリング調査結果 3. 底質調査結果 (浮泥厚)

■浮泥厚 (5.2km：堰下流200m)



■堰流出量 (日平均・日最大)

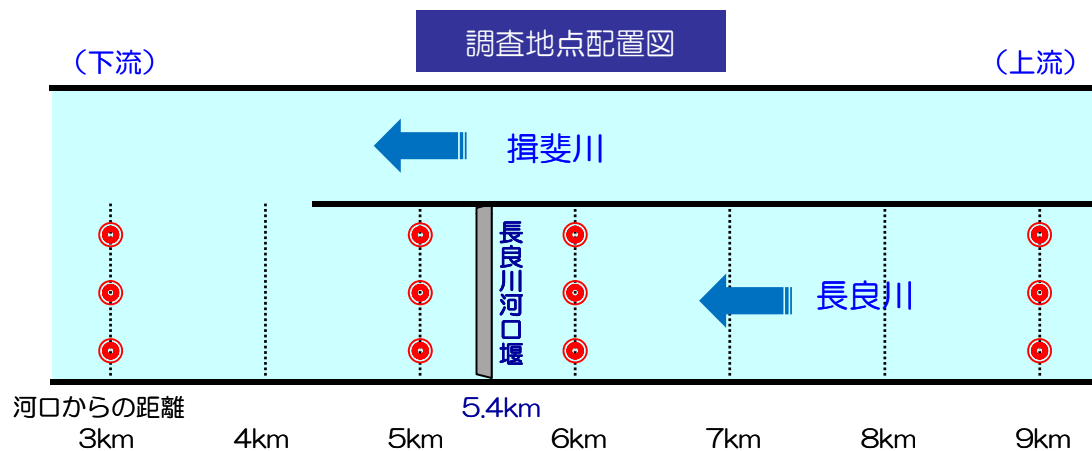


《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

■調査内容

①調査地点

河口から3km, 5km, 6km, 9kmの左岸・流心・右岸（各3地点）



スミス・マッキンタイヤ型採泥器

②調査方法

スミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積22cm×22cm）を船上より投下、1地点当り5回の採泥を行い（採泥面積0.25m²）、0.5mm目合いのふるいで底生動物（貝類、ゴカイ類、水生昆虫類、ミミズ類等）を採集。

採集した底生動物については、種の同定、個体数の計数、種別湿重量の測定を実施。

③調査頻度

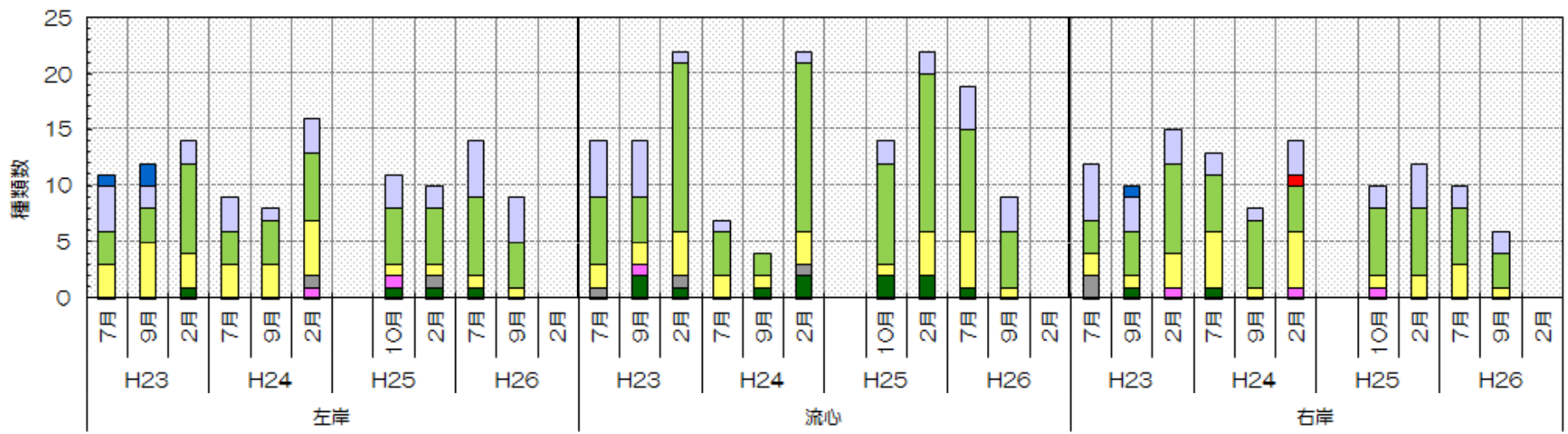
年3回（7月, 9月, 2月）

《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

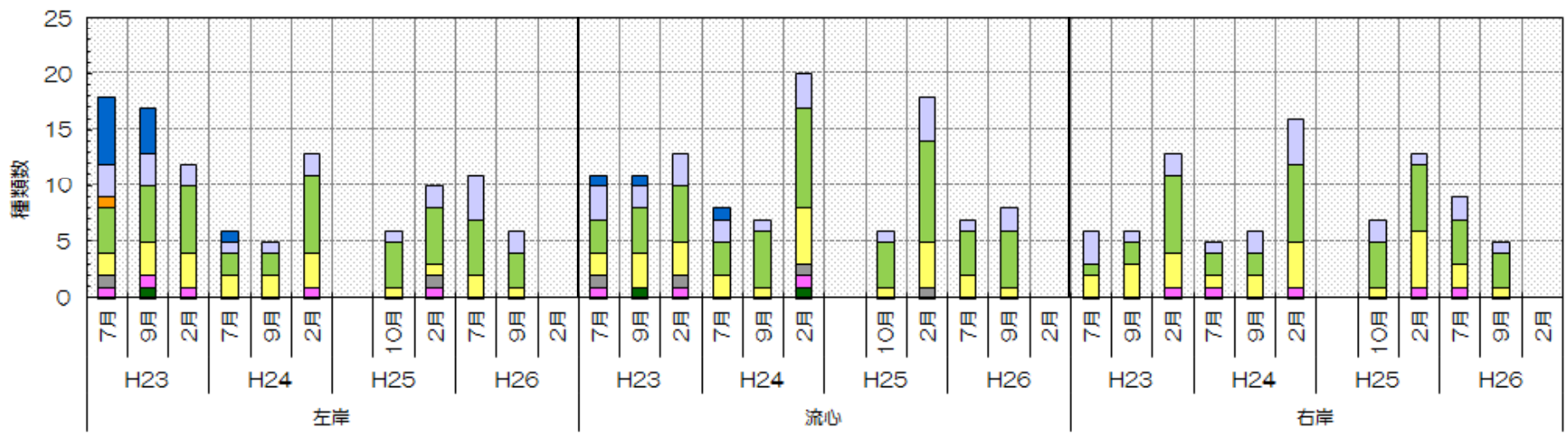
底生動物の確認種類数（採泥面積0.25m²当り）



堰下流：3km



堰下流：5km

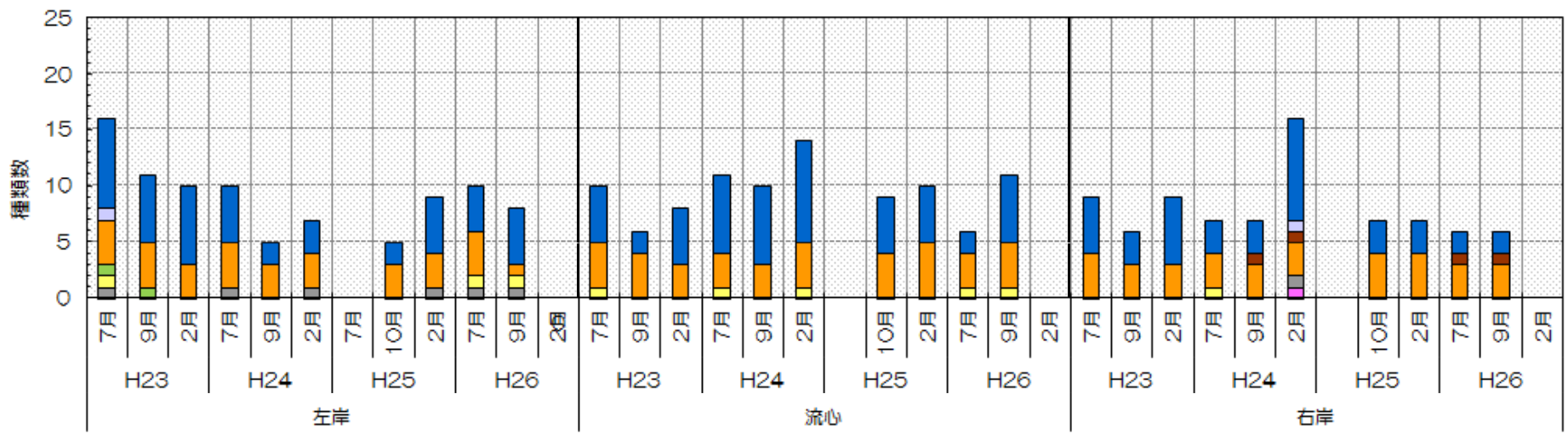


《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

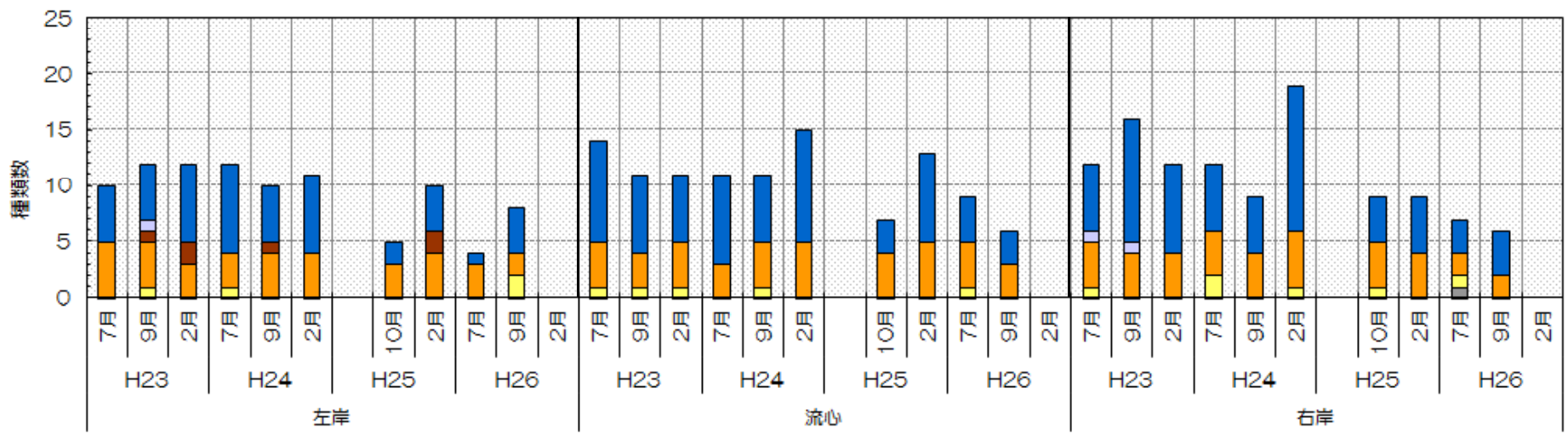
底生動物の確認種類数（採泥面積0.25m²当り）



堰上流：6km



堰上流：9km

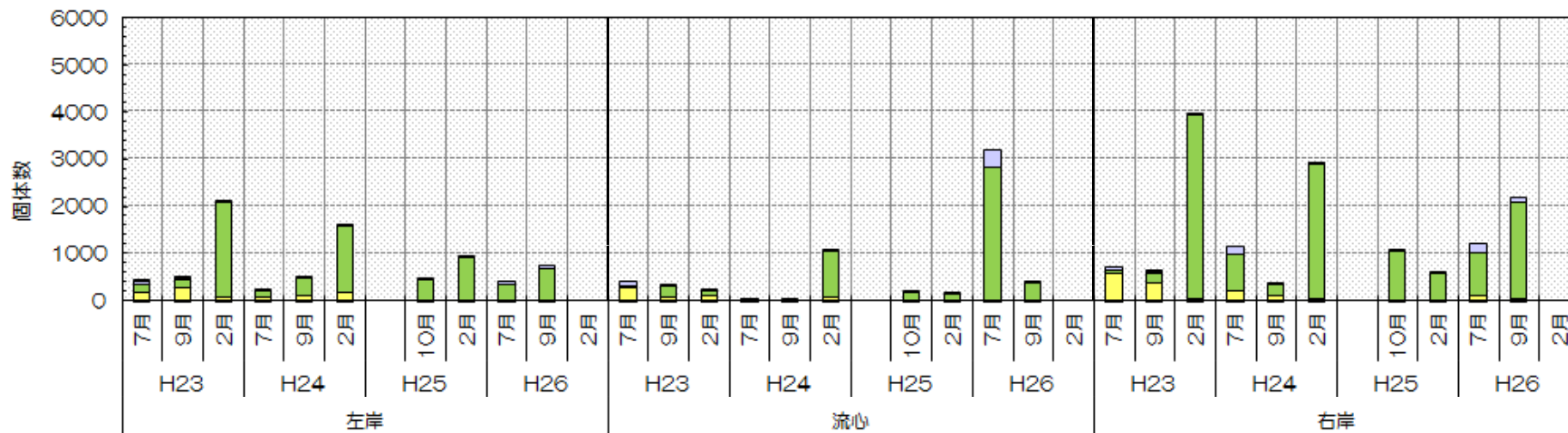


《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

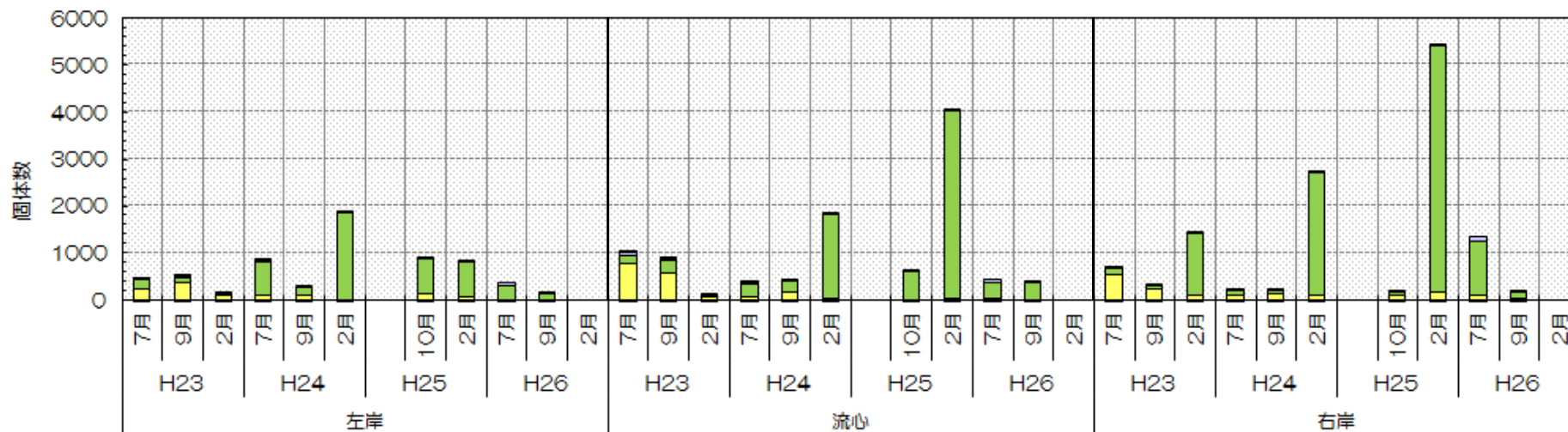
底生動物の確認個体数（採泥面積0.25m²当り）



堰下流：3km



堰下流：5km

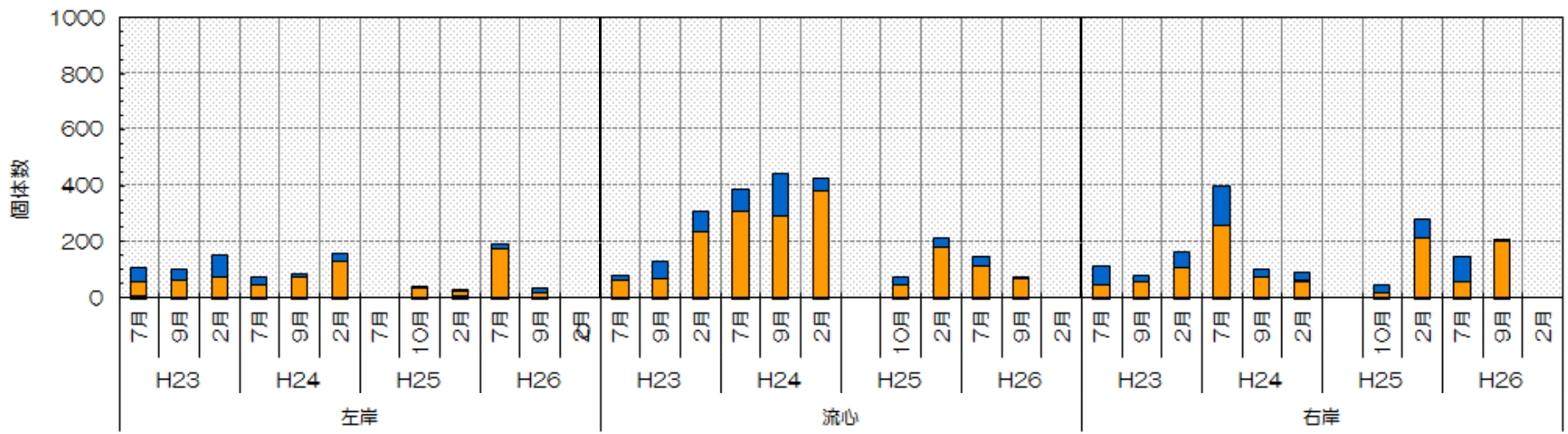


《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

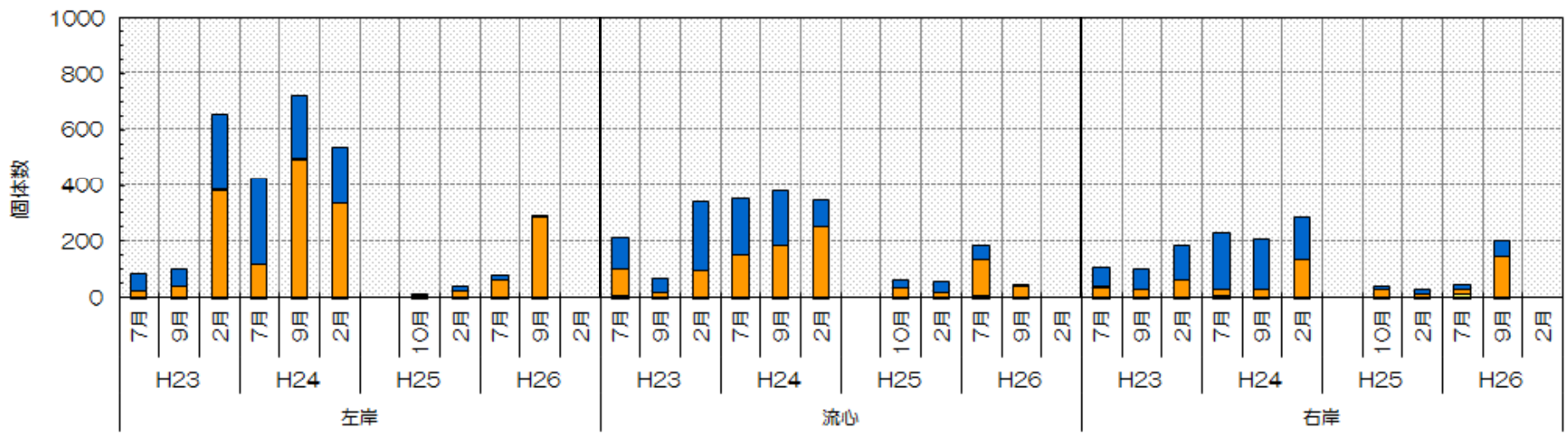
底生動物の確認個体数（採泥面積0.25m²当り）



堰上流：6km

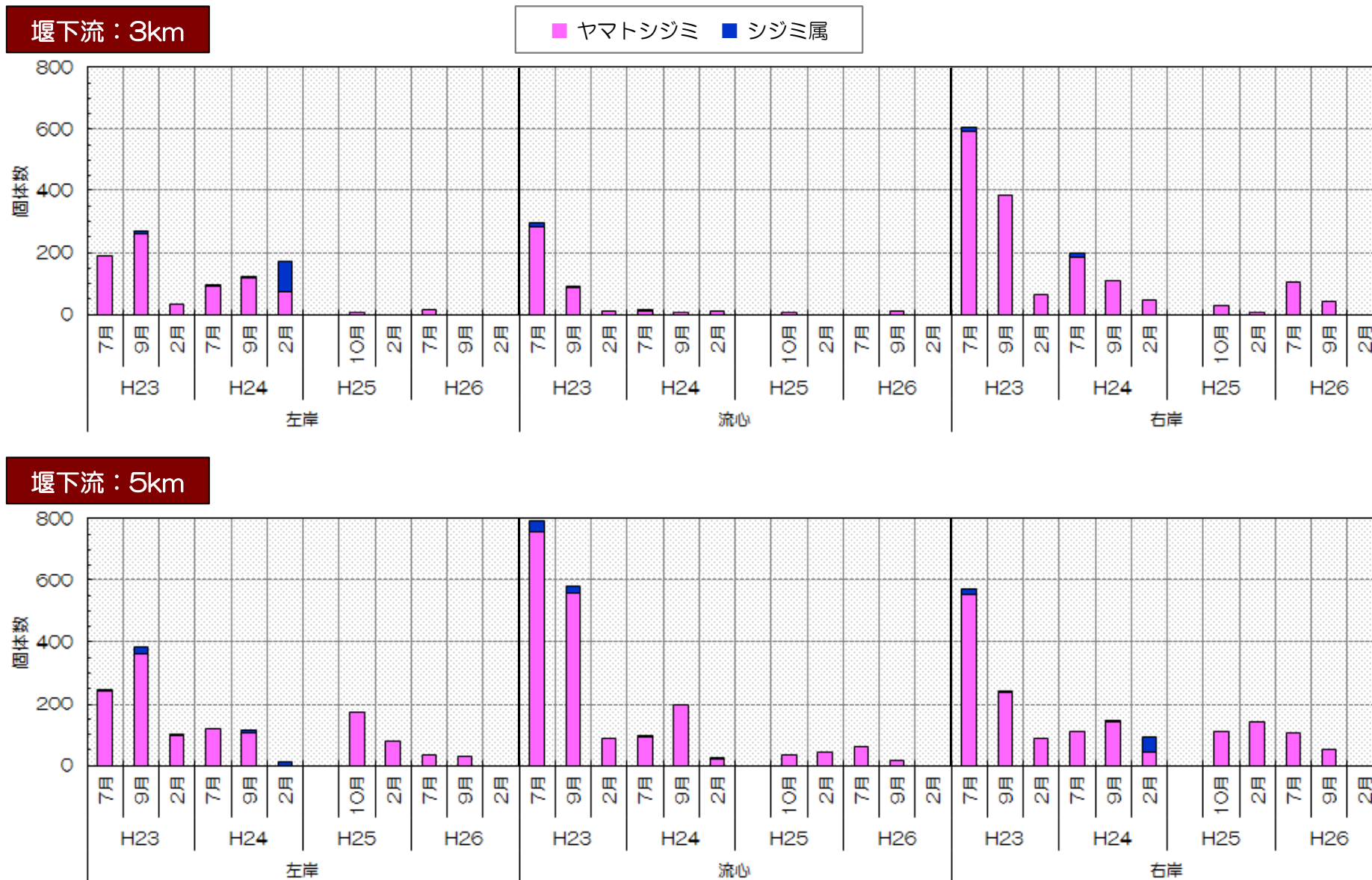


堰上流：9km



《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

ヤマトシジミとシジミ属の確認個体数（採泥面積0.25m²当り）



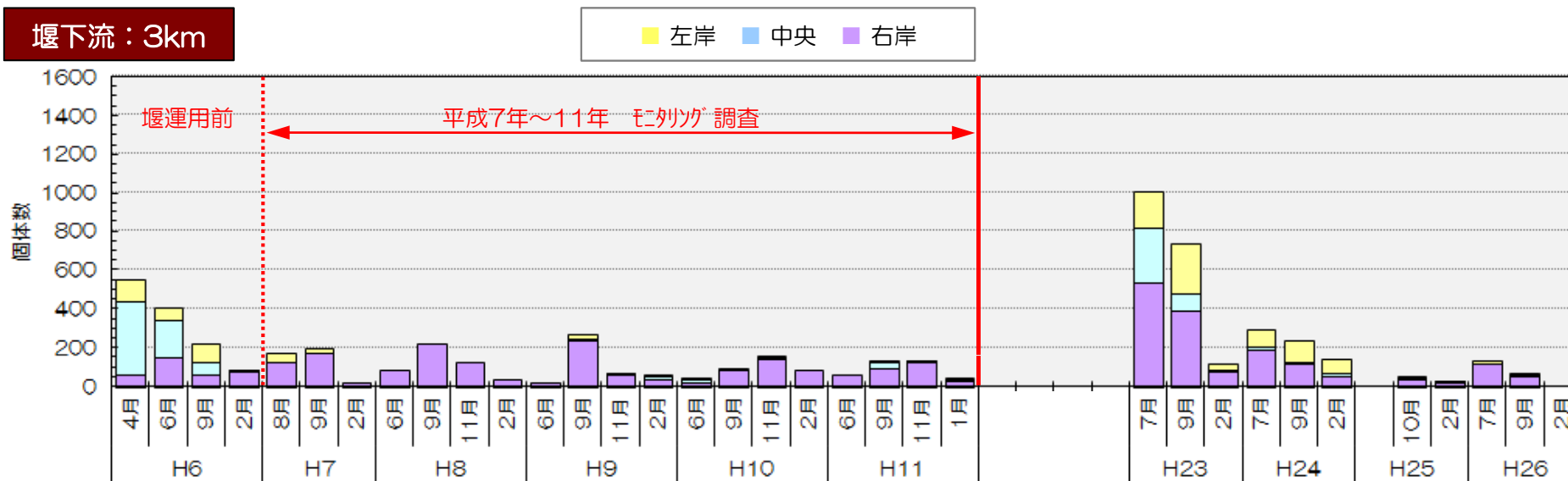
※1 スミス・マッキンタイヤ型採泥器により採泥、0.5mm目合いのふるいにより採集。

※2 シジミ属には幼貝を含む。

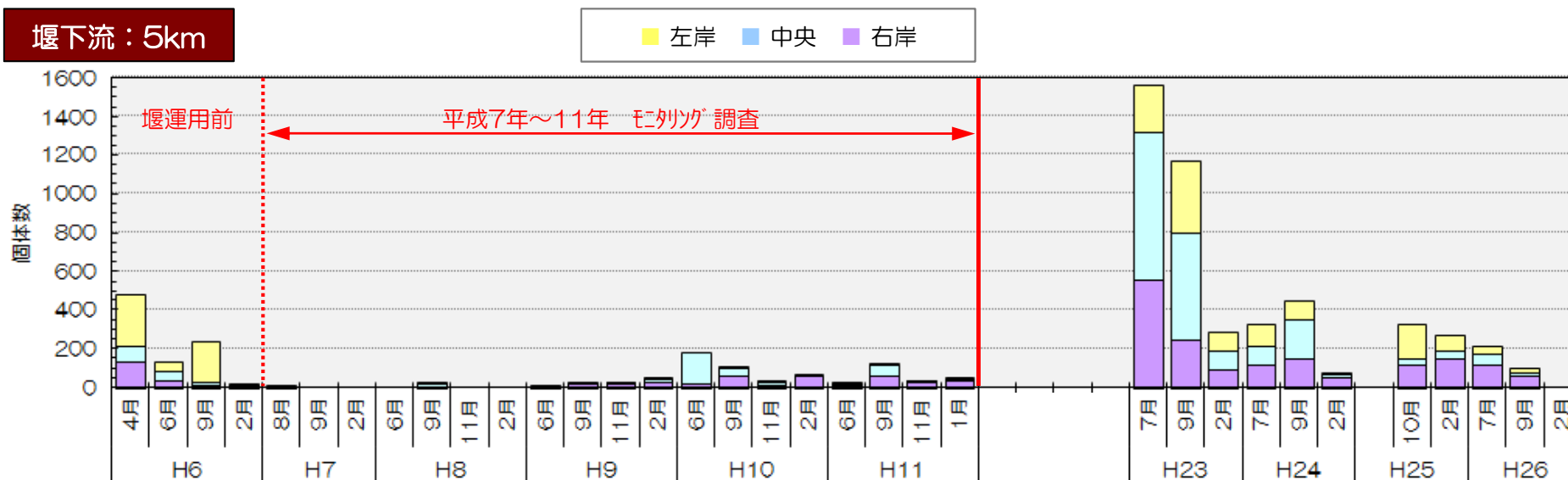
《参考》 継続モニタリング調査結果（底生動物）

ヤマトシジミの確認個体数（採泥面積0.25m²当り）

堰下流：3km



堰下流：5km



※1 平成6～11年度の調査結果は「長良川河口堰モニタリング調査」による。

※2 ふるいの目合い：H6（5mm）、H7～11（2mm）、H23～25（0.5mm：底生動物調査）を使用。