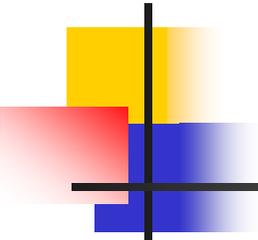


本資料は審議の結果変更になる場合がある

第4回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部会（案）

平成24年10月29日

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. 第3回モニタリング部会における委員意見の概要	P 3
2. 平成24年度の更なる弾力的な運用について	P 5
3. 平成24年度のモニタリング調査実施内容	P 9
4. モニタリング調査結果	P11
1. 水質調査結果（自動監視）	P11
2. DO改善効果（水質自動監視）	P21
3. 流動調査結果（定点・横断・縦断）	P23
4. 底質調査結果（ORP・浮泥厚）	P35
5. 底生動物調査結果	P42
5. 今後の課題等について	P48

1. 第3回モニタリング部会における委員意見の概要

第3回モニタリング部会（平成24年3月28日開催）における委員からの意見（議事要旨より）

委員からの意見	意見に対する調査・解析等への対応
◆底質、底生動物の調査結果については、河床形状・ゲート位置・操作方法などを合わせて整理・分析していく必要がある。	・底質及び底生動物の調査結果については、河床形状・ゲート位置などと合わせて整理を実施した。（P35～47）
◆底質の酸化還元電位の結果については、たとえば4kmのグラフでは経時的に数値が上昇している傾向にあり、季節的なものか否かも検討していく必要がある。これらがゲートおよび操作に関連するものか見ていく必要がある。	・底質の酸化還元電位については、変化の状況を把握する目的から、平成24年度も調査を継続して実施中。
◆底層DOの改善された状況について、要因がわかるような整理とともに、時間スケールを詳細に見ていく必要がある。	・DOの改善状況については、各種の外的条件も含め、時間スケールを詳細に把握できるよう整理を実施した。（P16～19）
◆DOの改善状況については、目的と調査内容の整合や、自動観測データをどう使うかに留意して行うこと。DOの改善については、風・気温・流量等の各種外的条件も含めて分析すること。	

1. 第3回モニタリング部会における委員意見の概要

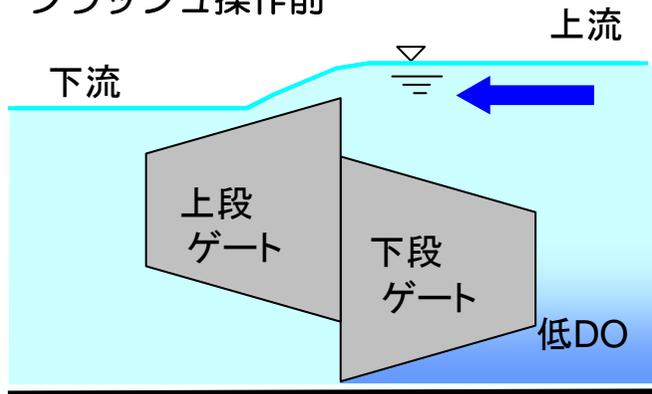
第3回モニタリング部会（平成24年3月28日開催）における委員からの意見（議事要旨より）

委員からの意見	意見に対する調査・解析等への対応
◆DOの改善で何が出来るか、何を以て効果というか、改善目的をよく考えておく必要がある。長期的には浮泥の変化の把握も重要である。	・堰上流域の底層溶存酸素（DO）の低下頻度を減少させることで、川底の嫌気化などによる河川環境への影響を少しでも軽減させることを目的として、フラッシュ操作の試行を実施している。 ・浮泥については、変化の状況を把握する目的から、平成24年度も調査を継続して実施した。
◆フラッシュ操作で放出する量は堰上流量に比べて小さい。広範囲を一様に検証するのは難しい。まず堰近傍で効果を検証し段階的に範囲を広げていくことが重要。	・流動状況の把握にあたっては、広範囲に定点観測を実施したほか、堰近傍も重点的に縦横断観測を実施した。
◆全体を考えるに当たり、どのような素過程が現象に関わっているか、またそれらの軽重はどのようなかを明らかにするように努める。	・全体像の把握や現象への影響度合いについては、現地観測と数値モデルを組み合わせる。
◆現地観測と数値モデルを効果的に組み合わせるべきである。	・数値モデルについては、再現性を向上させるための作業を継続中。
◆以上のことを踏まえてモニタリング方法を整理し、24年度の調査に反映していただきたい。	・流動状況の把握にあたっては、広範囲に定点観測を実施したほか、堰近傍も重点的に縦横断観測を実施した。

2. 平成24年度の更なる弾力的な運用について

アンダーフローによるフラッシュ操作とは

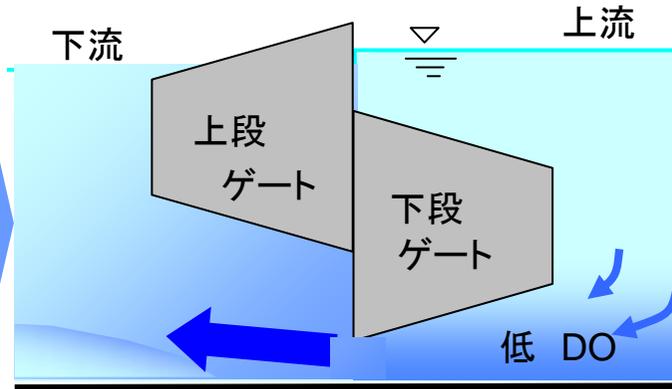
フラッシュ操作前



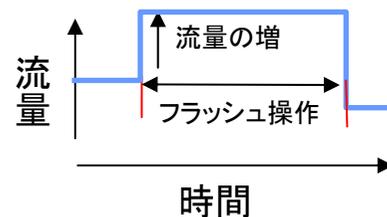
河口堰運用後は、DOの低い塩水塊の侵入が無くなり、堰上流の底層DOは、汽水域であった頃比べ改善しました。夏期には、水温が上昇することにより表層と下層の温度差による密度差が生じ、下層の水が動きにくくなり、一時的に底層のDOが低下する場合があります。



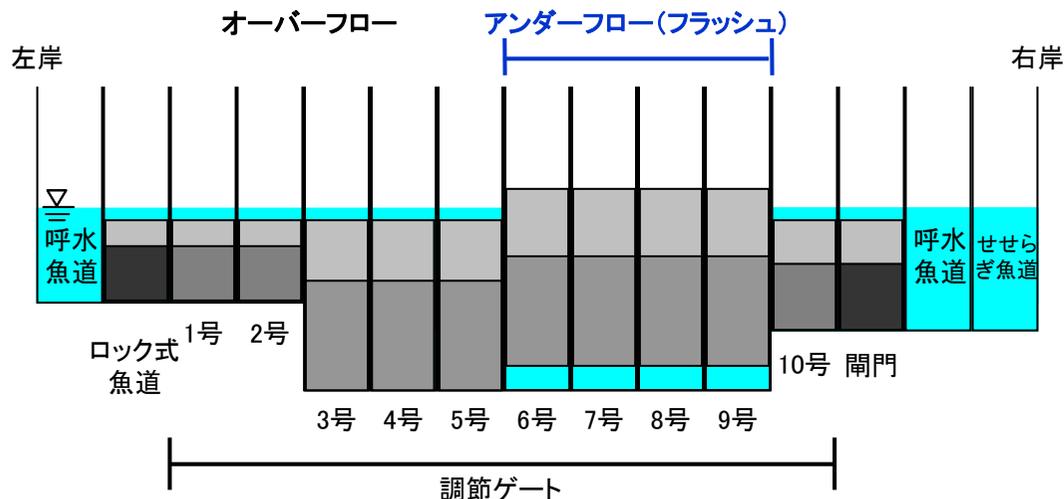
フラッシュ操作時



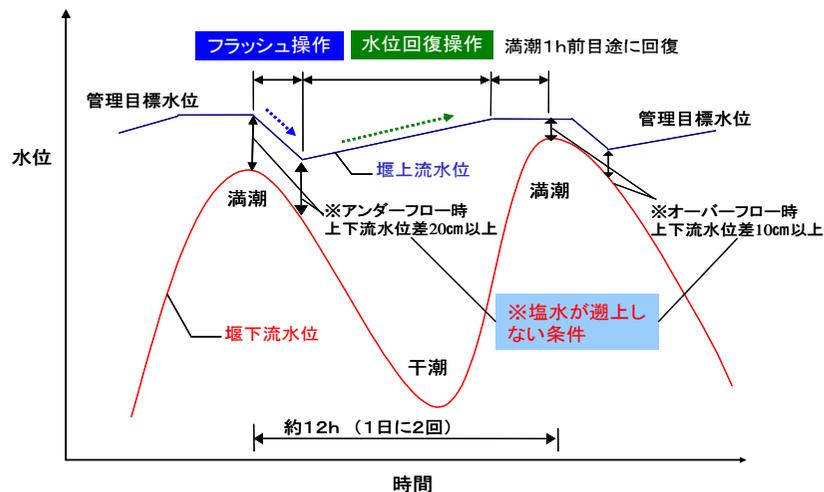
底層の低いDOの河川水を勢いよく流下(フラッシュ操作)させることにより、塩分が侵入しない範囲内で、下層に流動を生じさせ、底層DOの低下を防ぎます。さらに、流下した水は下流での混合等によりDOの改善効果が期待されます。



フラッシュ操作時堰状況図



【塩水を遡上させない範囲におけるフラッシュ操作】



2. 平成24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）

目的	底層DO値の改善のためのフラッシュ操作（アンダーフロー）
操作の開始基準	伊勢大橋地点（河口から6.4km）の底層DOが 7.5mg/l 未満
実施時期	水温躍層によるDO低下が生じやすい夏期（4月～9月）を基本に実施
操作形態	

フラッシュ操作実施期間		フラッシュ操作回数（アンダーフロー）
平成12年	6/20-9/8	32
平成13年	5/22-9/27	14
平成14年	6/2-9/26	47
平成15年	5/23-9/13	23
平成16年	6/5-9/17	22
平成17年	5/5-9/20	59
平成18年	6/5-9/30	82
平成19年	5/17-8/20	18
平成20年	5/7-9/17	56
平成21年	4/10-9/30	54
平成22年	6/4-9/13	43
平成12～22平均		40.9
平成23年	5/19-9/19	119

平成24年度の更なる弾力的な運用

■目的

河川環境の保全と更なる改善に向け、夏期（4月～9月）の底層の溶存酸素量（DO）の低下頻度の減少を目指す。

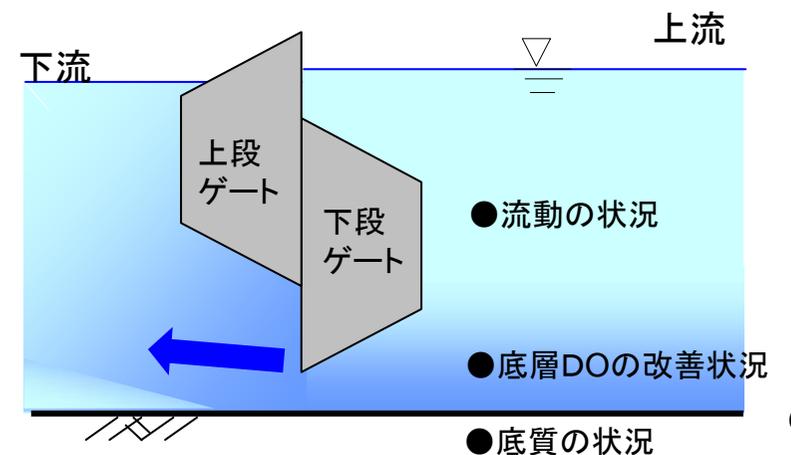
■実施内容

- 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 （H23年度開始基準を継続）
- フラッシュ操作による放流量
 $600\text{m}^3/\text{s}$ 増量放流を基本（平成23年度は $300\text{m}^3/\text{s}$ 増量放流）
（平成24年度の実績で141回実施）

■検証内容

検証項目：底層DOの改善状況、流動の状況、底質の状況、底生動物

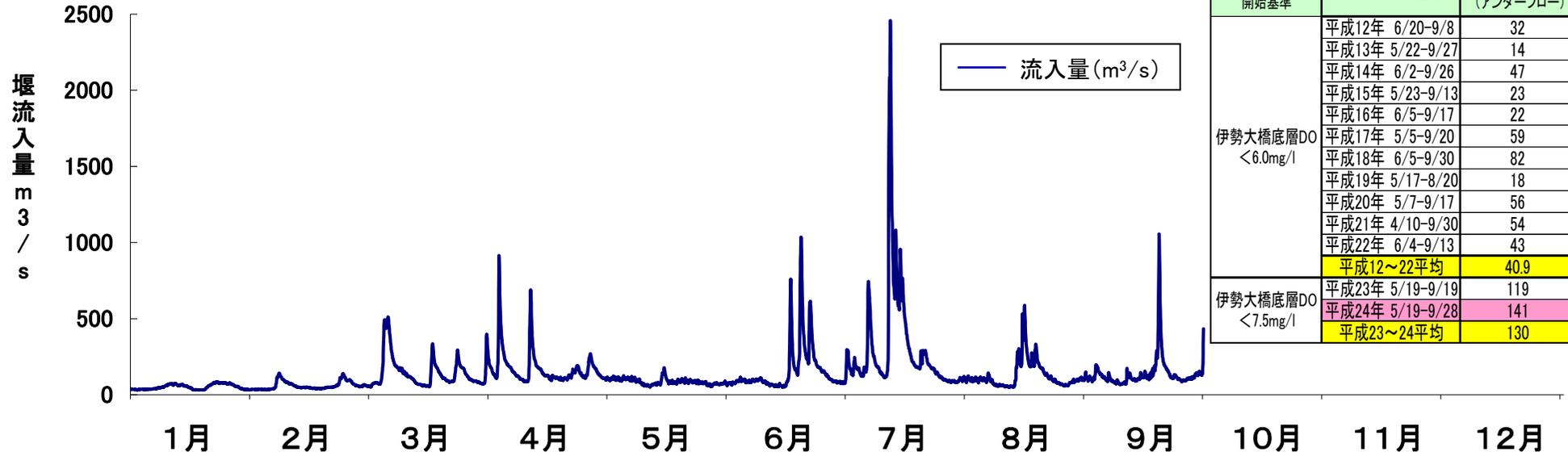
操作開始基準	伊勢大橋地点の底層DOが 7.5mg/l 未満
--------	----------------------------------



2. 平成24年度の更なる弾力的な運用について

平成24年流況による操作実績

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 (アンダーフロー)
伊勢大橋底層DO <6.0mg/l	平成12年 6/20-9/8	32
	平成13年 5/22-9/27	14
	平成14年 6/2-9/26	47
	平成15年 5/23-9/13	23
	平成16年 6/5-9/17	22
	平成17年 5/5-9/20	59
	平成18年 6/5-9/30	82
	平成19年 5/17-8/20	18
	平成20年 5/7-9/17	56
	平成21年 4/10-9/30	54
平成22年 6/4-9/13	43	
	平成12~22平均	40.9
伊勢大橋底層DO <7.5mg/l	平成23年 5/19-9/19	119
	平成24年 5/19-9/28	141
	平成23~24平均	130

平常時		[Blue bar indicating normal operation period]											
洪水時(全開)		全開操作 5回											
フラッシュ放流	オーバーフロー	オーバーフラッシュ 13回											
	アンダーフロー	アンダーフラッシュ 141回											
調査実施日	流向・流速	5/30 6/11/16/136/25~26, 287/9 7/25~27 8/7~9 8/21~23/5~7, 10, 139/219/24~25, 27~28											
	底質	4/18	5/14	6/25/26	7/19	8/10	9/11						
	底生動物						7/26	9/11					

2. 平成24年度の更なる弾力的な運用について

平成24年度 アンダーフラッシュ操作状況一覧表

月日	FL開始時間	FL終了時間	FL前放流量(m3/s)	最大放流量(m3/s)	FL前水位	FL後水位	使用ゲート	300m3/s放流ゲート開度(cm)	600m3/s放流ゲート開度(cm)
1	5:19	19:00	97.75	382.51	1.19	1.08	6~9	84	
2	5:20	6:30	7:00	101.08	395.75	1.23	1.11	80	
3	5:20	19:30	20:00	113.01	380.91	1.23	1.12	92	
4	5:21	7:10	7:40	95.58	393.43	1.22	1.10	80	
5	5:21	20:10	20:40	97.13	405.86	1.23	1.11	92	
6	5:22	7:20	7:50	99.88	391.87	1.24	1.13	94	
7	5:22	20:50	21:20	107.48	662.25	1.25	1.06	97	162
8	5:23	8:00	8:30	91.8	632.63	1.23	1.05	90	153
9	5:24	22:20	22:50	97.44	627.89	1.23	1.03	78	135
10	5:25	8:50	9:20	89.38	622.68	1.21	1.02	82	144
11	5:25	22:30	23:00	87.09	614.53	1.19	1.01	83	145
12	5:26	23:20	23:50	89.67	619.62	1.14	0.94	79	138
13	5:28	0:00	0:30	66.61	613.62	1.07	0.88	75	135
14	5:29	13:10	13:40	88.08	639.62	1.11	0.90	64	116
15	5:30	14:40	15:10	82.06	614.04	1.09	0.90	66	120
16	5:31	16:00	16:30	77.54	639.58	1.13	0.93	72	128
17	6:1	4:00	4:30	82.95	602.34	1.15	0.95	72	131
18	6:2	4:50	5:20	83.46	633.49	1.18	0.98	75	134
19	6:4	20:00	20:30	108.61	662.1	1.29	1.10	98	162
20	6:5	21:00	21:30	103.71	626.58	1.27	1.09	94	157
21	6:8	22:50	23:20	108.85	648.39	1.27	1.09	94	157
22	6:9	23:20	23:50	121.1	645.96	1.21	1.03	99	164
23	6:11	0:10	0:40	96.78	596.21	1.18	1.01	84	137
24	6:11	12:10	12:40	81.36	614.28	1.10	0.91	73	132
25	6:12	1:10	1:40	83.58	614.41	1.08	0.90	92	158
26	6:12	13:30	14:00	61.58	592.33	1.08	0.89	69	129
27	6:13	1:50	2:20	71.47	596.39	1.05	0.89	88	157
28	6:13	15:00	15:30	59.28	572.48	1.01	0.82	69	129
29	6:14	16:20	16:50	77.44	592.94	1.00	0.81	74	134
30	6:15	3:50	4:20	67.59	584.01	1.01	0.83	76	139
31	6:15	17:20	17:50	62.94	338.89	0.97	0.86	84	
32	6:16	4:40	5:10	63.13	330.19	0.98	0.89	91	
33	6:16	18:10	18:40	105.01	618.57	1.08	0.91	91	157
34	6:17	5:20	5:50	204.31	749.01	1.19	1.03	102	157
35	6:18	19:30	20:00	168.13	732.6	1.19	1.00	108	167
36	6:19	7:10	7:40	145.98	698.42	1.13	0.94	99	157
37	6:24	9:40	10:10	195.13	705.9	1.12	0.94	111	169
38	6:24	22:50	23:20	192.64	722.57	1.25	1.06	114	175
39	6:25	10:30	11:00	162.26	693.29	1.18	0.99	101	161
40	6:25	23:30	0:00	172.24	675.43	1.29	1.10	100	159
41	6:26	11:30	12:00	141.66	676.85	1.19	1.00	85	139
42	6:27	12:40	13:10	112.8	661.65	1.10	0.90	74	127
43	6:28	1:10	1:40	110.4	636.82	1.05	0.86	87	148
44	6:28	14:20	14:50	93.39	610.42	1.02	0.83	78	137
45	6:29	2:10	2:40	91.68	608.75	1.06	0.87	86	149
46	6:29	15:50	16:20	88.9	354.86	0.97	0.87	100	
47	6:30	3:10	3:40	83.09	587.97	1.11	0.93	84	149
48	6:30	17:10	17:40	85.92	597.52	1.03	0.85	94	163
49	7:1	4:20	4:50	80.29	595.1	1.10	0.92	87	153
50	7:1	18:10	18:40	235.07	713.48	1.28	1.14	101	159
51	7:2	19:10	19:40	178.7	722.55	1.29	1.10	115	178
52	7:3	6:10	6:40	144.29	668.86	1.29	1.10	102	165
53	7:4	7:00	7:30	194.53	752.61	1.25	1.07	122	183
54	7:4	20:40	21:10	169.38	775.85	1.35	1.14	114	175
55	7:5	8:00	8:30	149.48	736.34	1.26	1.06	110	168

月日	FL開始時間	FL終了時間	FL前放流量(m3/s)	最大放流量(m3/s)	FL前水位	FL後水位	使用ゲート	300m3/s放流ゲート開度(cm)	600m3/s放流ゲート開度(cm)
56	7:5	21:20	21:50	143.53	699.02	1.28	1.08	100	160
57	7:6	8:30	9:00	251.07	768.19	1.26	1.08	117	174
58	7:6	21:50	22:20	173.41	707.85	1.30	1.13	115	178
59	7:10	11:20	11:50	152.79	676.05	1.02	0.83	90	146
60	7:10	23:50	0:20	142.77	636.82	1.02	0.85	106	172
61	7:11	12:30	13:00	124.31	647.7	1.02	0.84	79	135
62	7:19	20:00	20:30	193.01	711.44	1.23	1.05	118	179
63	7:20	7:50	8:20	181.59	726.19	1.26	1.06	105	162
64	7:22	21:50	22:20	202.89	730.49	1.27	1.09	114	171
65	7:23	9:50	10:20	182.97	629.02	1.16	1.00	81	143
66	7:23	22:20	22:50	181.2	722.7	1.25	1.06	114	176
67	7:24	10:20	10:50	158.56	674.25	1.17	0.99	103	162
68	7:24	22:50	23:20	153.37	681.07	1.21	1.02	109	170
69	7:25	11:10	11:40	131.72	624.8	1.13	0.94	101	150
70	7:25	23:50	0:20	123.57	654.44	1.10	0.91	97	160
71	7:26	12:20	12:50	110.53	609.08	1.04	0.85	84	144
72	7:27	0:20	0:50	114.52	618.09	1.04	0.86	98	164
73	7:27	13:50	14:20	106.08	625.16	1.04	0.85	81	141
74	7:28	1:10	1:40	101.94	594.34	1.05	0.89	92	158
75	7:28	15:40	16:10	94	595.09	1.04	0.88	89	155
76	7:29	2:40	3:10	99.41	628.6	1.04	0.86	89	154
77	7:29	17:40	18:10	92.48	369.42	0.99	0.89	104	
78	7:30	18:10	18:40	108.86	624.16	1.21	1.04	106	176
79	7:31	5:10	5:40	110.3	643.46	1.25	1.06	88	150
80	7:31	19:10	19:40	119.9	667.79	1.28	1.09	108	176
81	8:1	6:20	6:50	107.13	652.85	1.27	1.08	95	156
82	8:1	20:00	20:30	108.58	661.26	1.31	1.12	98	163
83	8:2	7:00	7:30	106.93	663.75	1.27	1.07	102	169
84	8:2	20:20	20:50	116.55	663	1.28	1.08	104	169
85	8:3	7:40	8:10	107.23	641.1	1.28	1.08	101	167
86	8:3	21:00	21:30	123.24	675.87	1.29	1.08	99	160
87	8:4	8:20	8:50	108.56	658.75	1.28	1.08	103	170
88	8:4	21:40	22:10	119.88	673.32	1.30	1.00	91	158
89	8:5	9:00	9:30	93.24	399.48	1.27	1.15	106	
90	8:5	22:00	22:30	108.4	655.78	1.27	1.08	96	159
91	8:6	9:30	10:00	103.95	641.56	1.27	1.08	102	166
92	8:6	22:10	22:40	133.49	722.68	1.29	1.11	110	173
93	8:7	10:10	10:40	121.99	650.44	1.23	1.03	92	155
94	8:9	23:30	0:00	72.28	587.08	1.02	0.86	96	172
95	8:10	14:20	14:50	71.35	611.79	1.02	0.82	62	116
96	8:11	0:20	0:50	69.14	343.67	0.98	0.88	88	
97	8:11	15:10	15:40	64.4	342.15	0.98	0.87	69	
98	8:13	17:50	18:20	62.99	332.52	0.97	0.88	85	
99	8:14	4:30	5:00	194.81	477.13	0.97	0.88	108	
100	8:15	5:20	5:50	201.36	471.15	0.93	0.84	122	
101	8:18	20:10	20:40	207.1	754.77	1.25	1.07	110	166
102	8:20	8:40	9:10	191.14	718.08	1.26	1.08	107	177
103	8:20	21:10	21:40	181.01	732.52	1.28	1.09	112	172
104	8:21	9:20	9:50	139.79	667.58	1.19	1.00	113	178
105	8:21	21:40	22:10	150.6	676.71	1.26	1.06	110	175
106	8:22	10:10	10:40	100.61	635.77	1.14	0.95	101	166
107	8:22	22:10	22:40	133.75	646.3	1.25	1.07	103	169
108	8:23	11:00	11:30	84.28	591.65	1.10	0.92	85	148
109	8:23	22:50	23:20	112.04	611.81	1.15	0.97	98	166
110	8:24	12:00	12:30	79.87	578.8	1.01	0.83	81	146

月日	FL開始時間	FL終了時間	FL前放流量(m3/s)	最大放流量(m3/s)	FL前水位	FL後水位	使用ゲート	300m3/s放流ゲート開度(cm)	600m3/s放流ゲート開度(cm)
111	8:24	23:40	0:10	82.88	348.11	0.99	0.88	99	
112	8:25	13:40	14:10	71.84	339.05	0.93	0.82	86	
113	8:26	1:20	1:50	71.31	345.85	0.90	0.80	87	
114	8:28	18:00	18:30	96.65	626.61	1.18	1.00	103	172
115	8:29	18:30	19:00	99.1	605.69	1.27	1.08	99	168
116	8:30	19:10	19:40	123.06	430.14	1.29	1.16	107	
117	8:31	6:50	7:20	106.74	396.51	1.25	1.14	101	
118	8:31	19:40	20:10	142.88	716.44	1.33	1.13	111	175
119	9:1	7:30	8:00	107.79	676.26	1.28	1.08	106	173
120	9:2	8:10	8:40	110.78	680.04	1.28	1.08	104	171
121	9:4	9:10	9:40	137.56	661.5	1.27	1.09	106	169
122	9:4	21:10	21:40	143.41	654.43	1.23	1.05	108	172
123	9:5	12:40	13:10	117.84	676.31	1.27	1.06	93	92
124	9:5	21:30	22:00	106.88	615.5	1.19	1.01	95	160
125	9:6	13:30	14:00	101.57	658.87	1.15	0.94	53</	

3. 平成24年度のモニタリング調査実施内容

平成24年度 モニタリング調査実績一覧（4月～9月）（1）

調査項目		調査手法	調査地点	調査頻度・調査パターン	月	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流動調査	1 流向・流速調査 (定点観測)	フラッシュ操作前後を含む時間で 定点観測(①流向②流速) ※音響ドップラー流向流速計による 観測	3.0km(イーナちゃん)	②比較パターン(干潮時：中潮)	9月	27日		
			3.8km	①基本パターン(小潮)	7月	25日		
			5.0km	①基本パターン(小潮)	7月	26日		
			5.2km	①基本パターン(小潮)	5月	30日		
				①基本パターン(中潮)	8月	22日		
			5.3km	②比較パターン(干潮時：中潮)	9月	27日		
				①基本パターン(小潮)	5月	30日		
			5.5km	②比較パターン(干潮時：中潮)	9月	28日		
				①基本パターン	6月	13日		
			5.6km	②比較パターン(干潮時)	9月	7日		
				③比較パターン(オーバー)	9月	21日		
				①基本パターン	6月	11日		
			2 流向・流速調査 (縦断観測)	フラッシュ操作前とフラッシュ操作の 影響がある時間で縦断観測(①流 向②流速) ※音響ドップラー流向流速計による 観測	堰直上流～6.4km	②比較パターン(干潮時)	8月	8日
						③比較パターン(オーバー)	9月	6日
	③比較パターン(オーバー)	9月				10日		
	堰直下流～3.0km	③比較パターン(オーバー)			9月	25日		
		①基本パターン(小潮)			8月	9日		
		①基本パターン(中潮)			8月	22日		
	3 流向・流速調査 (横断観測)	フラッシュ操作前とフラッシュ操作の 影響がある時間で横断観測(①流 向②流速) ※音響ドップラー流向流速計による 観測	堰上流 50m, 200m	②比較パターン(干潮時：中潮)	9月	28日		
				①基本パターン	8月	7日		
堰下流 50m, 200m			②比較パターン(干潮時)	9月	5日			
			③比較パターン(オーバー)	9月	24日			
			①基本パターン(中潮)	8月	21日			
②比較パターン(干潮時：中潮)	9月	13日						

3. 平成24年度のモニタリング調査実施内容

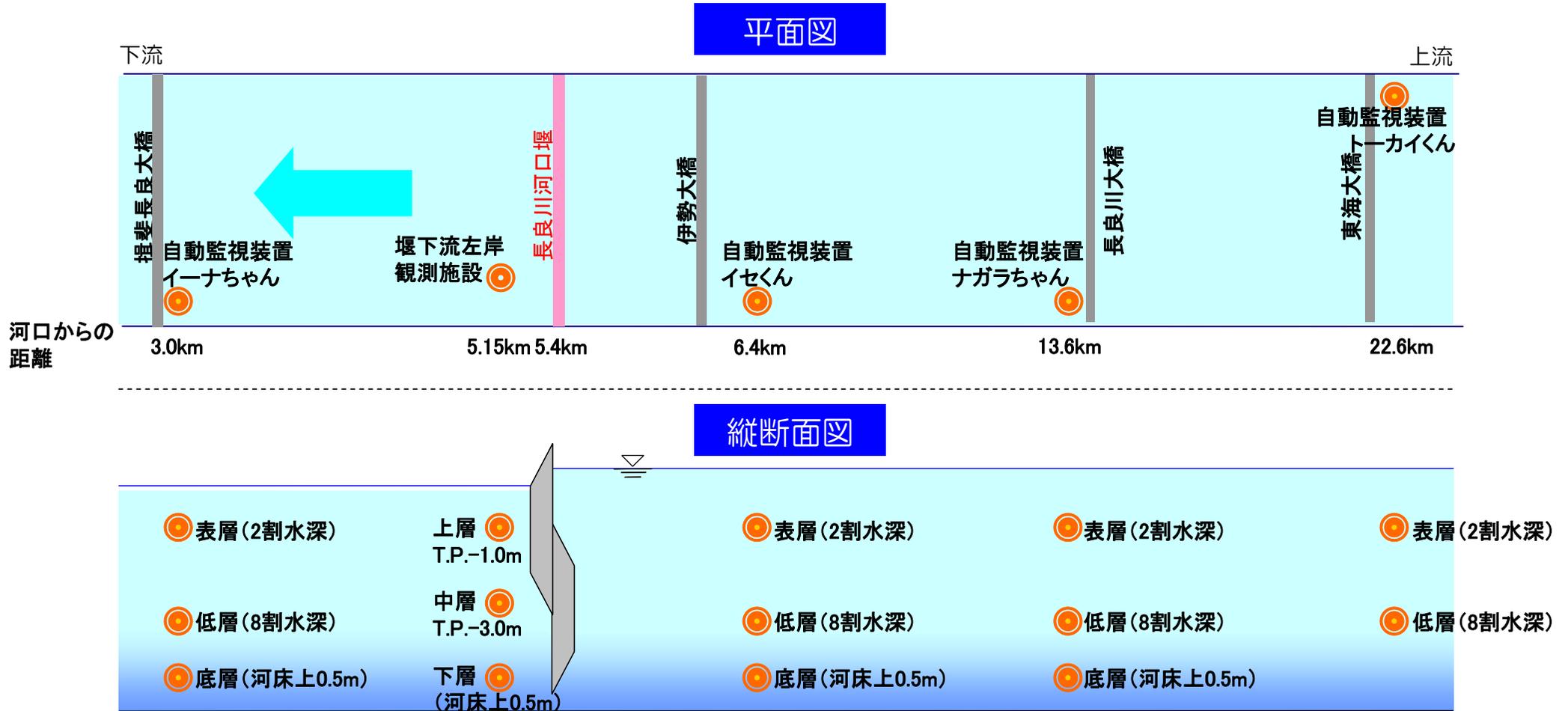
平成24年度 モニタリング調査実績一覧（4月～9月）（2）

調査項目	調査手法	調査地点	調査頻度・調査パターン	月	日	
③水質調査	1 水質観測 (鉛直分布) (底層時系列)	現地点で、 ①鉛直50cm間隔で観測 (フラッシュ前・後) ②底上50cmで時系列観測 a) D O b) 水温 c) クロロフィルル a d) 塩分濃度 (堰下流) ※水質センサー使用	3.0km(イーナちゃん)	②比較パターン (干潮時：中潮)	9月	27日
			3.8km	①基本パターン (小潮)	7月	25日
			5.0km	①基本パターン (小潮)	7月	26日
			5.2km	①基本パターン (小潮)	5月	30日
				①基本パターン (中潮)	8月	22日
			5.3km	②比較パターン (干潮時：中潮)	9月	27日
				①基本パターン (小潮)	5月	30日
			5.5km	②比較パターン (干潮時：中潮)	9月	28日
				①基本パターン	6月	13日
			5.6km	②比較パターン (干潮時)	9月	7日
				①基本パターン	6月	11日
			6.4km(イセくん)	②比較パターン (干潮時)	8月	8日
				①基本パターン	9月	6日
			8.0km	①基本パターン	6月	28日
13.6km(ナガラちゃん)	①基本パターン	6月	28日			
22.6km(トーカイくん)	①基本パターン	6月	25日			
2 水質観測 (横断鉛直分布)	横断3地点で鉛直50cm間隔観測 (フラッシュ前・後) a) D O b) 水温 c) クロロフィルル a d) 塩分濃度 (堰下流) ※水質センサー使用	5.2km	①基本パターン (中潮)	8月	22日	
			②比較パターン (干潮時：中潮)	9月	27日	
		5.6km	①基本パターン	8月	7日	
			②比較パターン (干潮時)	9月	5日	
③比較パターン (オーバー)	9月	24日				
④底質調査	1 底質観測 (ORP)	エクマンバネジ採泥器 (15×15cm) で 採泥ORP計測 ※堰下流はシジミ確認	(下流) 4.0km, 5.0km, 5.2km (上流) 5.6km, 6.0km 横断方向3～6地点	毎月1回定期	4月	18日
					5月	14日
					6月	25日
						26日
					7月	19日
					8月	10日
	2 底質観測 (浮泥厚)	潜水によるアクリルコア採取と目視 観察により、浮泥厚を調査	堰下流200m付近6地点	概ね毎月1回 (フラッシュ操作実施期間)	9月	11日
					6月	11日
					7月	4日
					7月	30日
⑤底生動物 調査	1 底生動物 (①種同定 ②個体数②種別湿重量)	スミス・マッキンタイヤ型採泥器で1地点当り5 回採泥 (0.25m2)	(下流) 3.0km, 5.0km (上流) 6.0km, 9.0km 横断方向3地点	7月 9月	9月	1日
					7月	26日
					9月	11日

4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

自動監視装置の測定位置



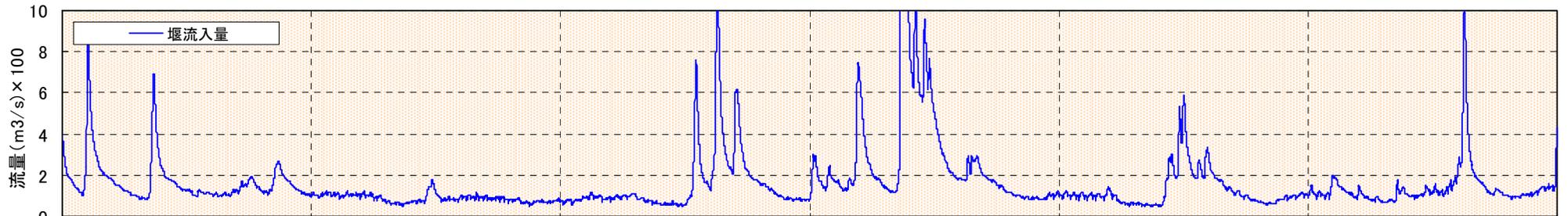
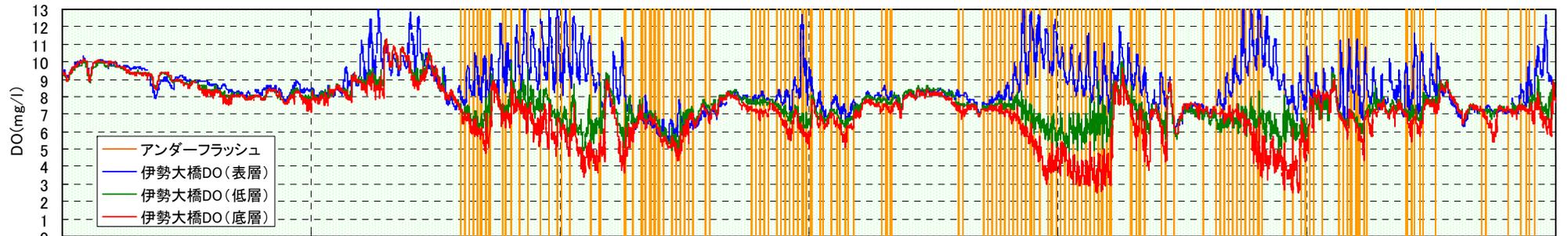
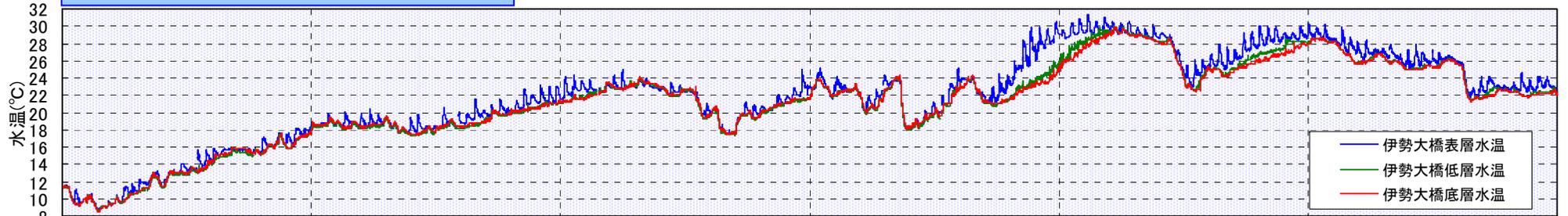
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果 (自動監視)

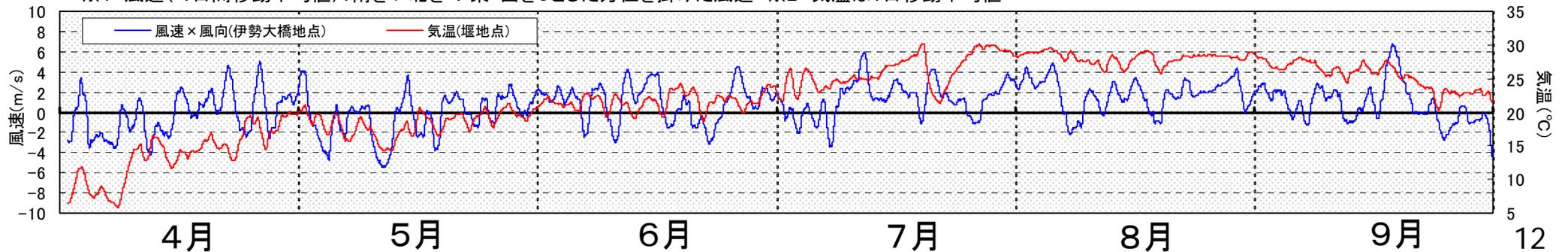
堰上流

《 H24.4~H24.9 》

伊勢大橋 (6.4km)



※1 風速(1日間移動平均値):南を1 北を-1 東・西を0とした方位を掛けた風速 ※2 気温は1日移動平均値



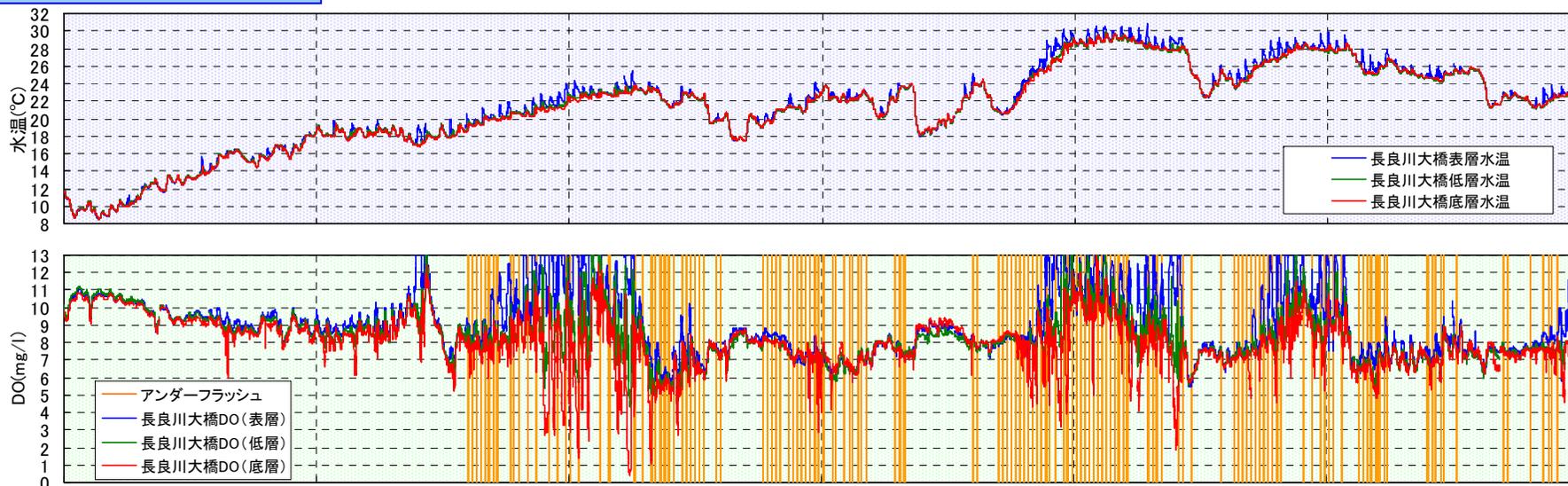
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

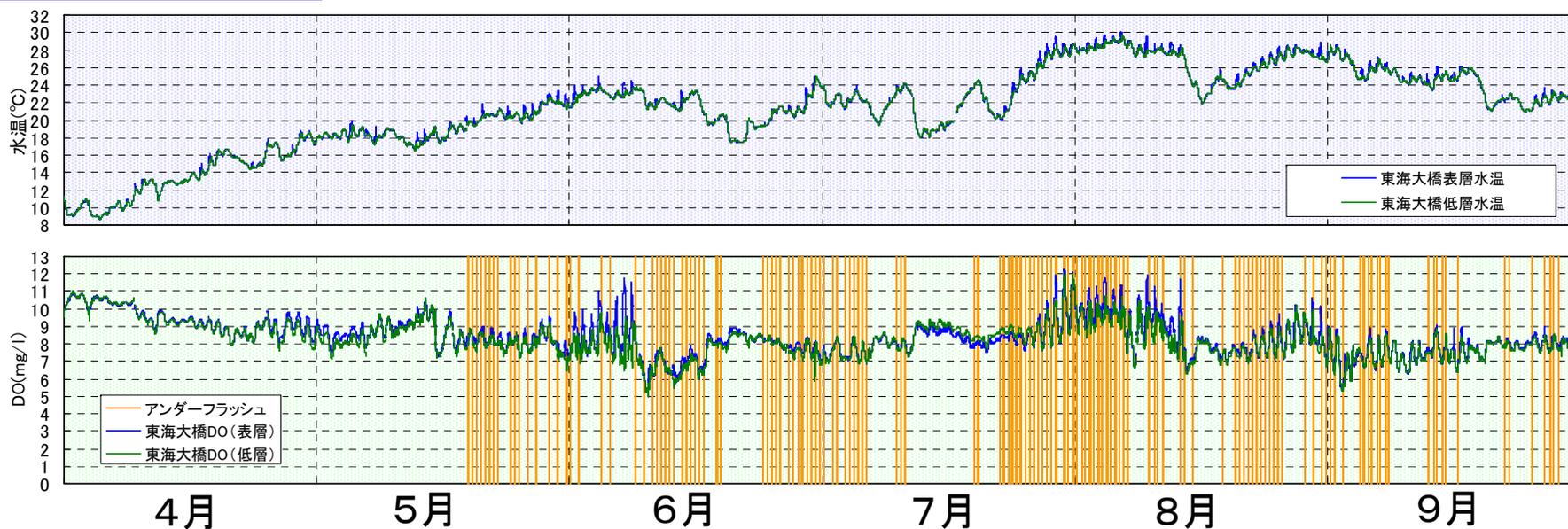
堰上流

《 H24.4~H24.9 》

長良川大橋（13.6km）



東海大橋（22.6km）



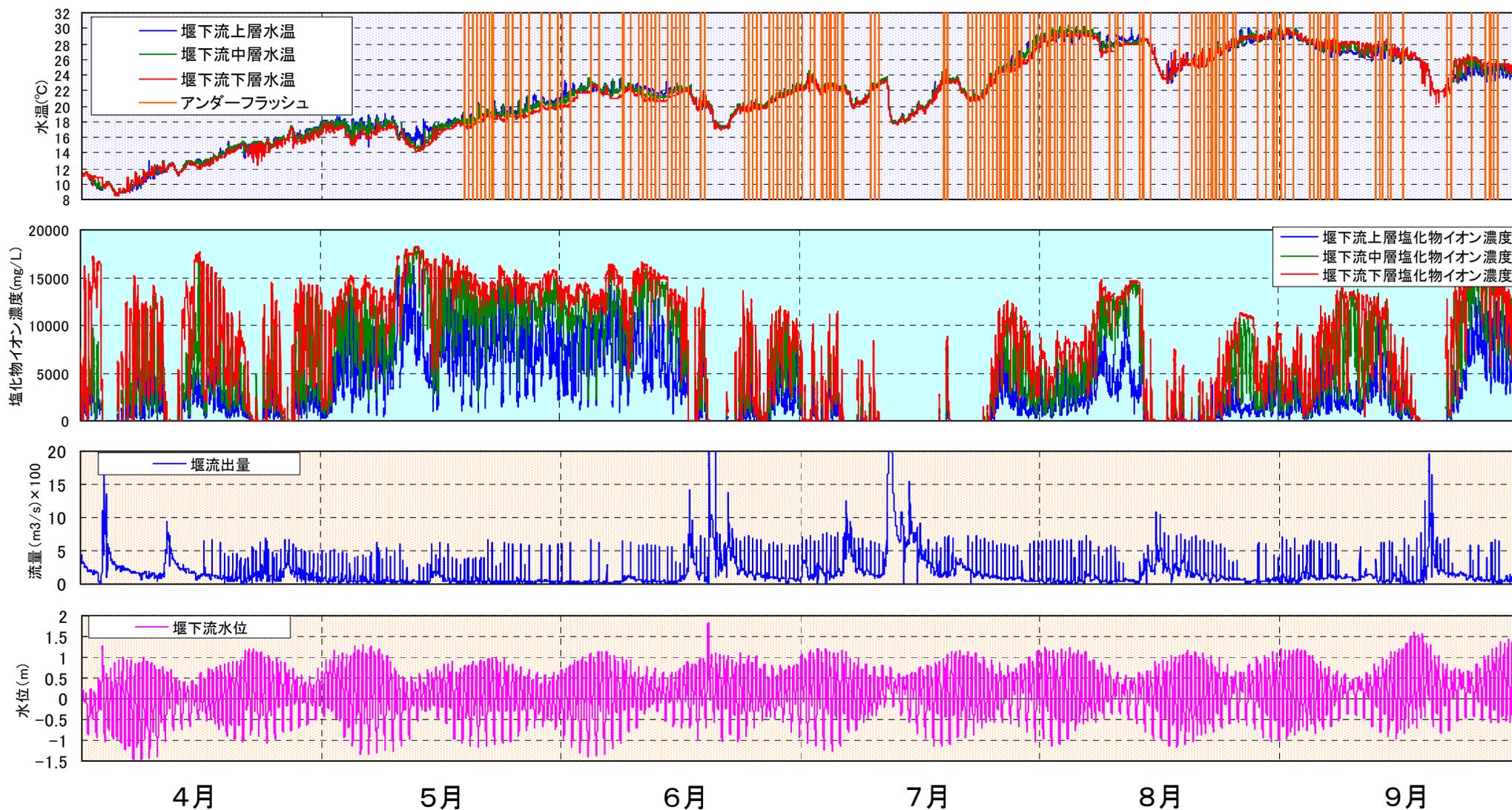
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

堰下流

《 H24.4~H24.9 》

堰下流左岸観測塔（5.2km）



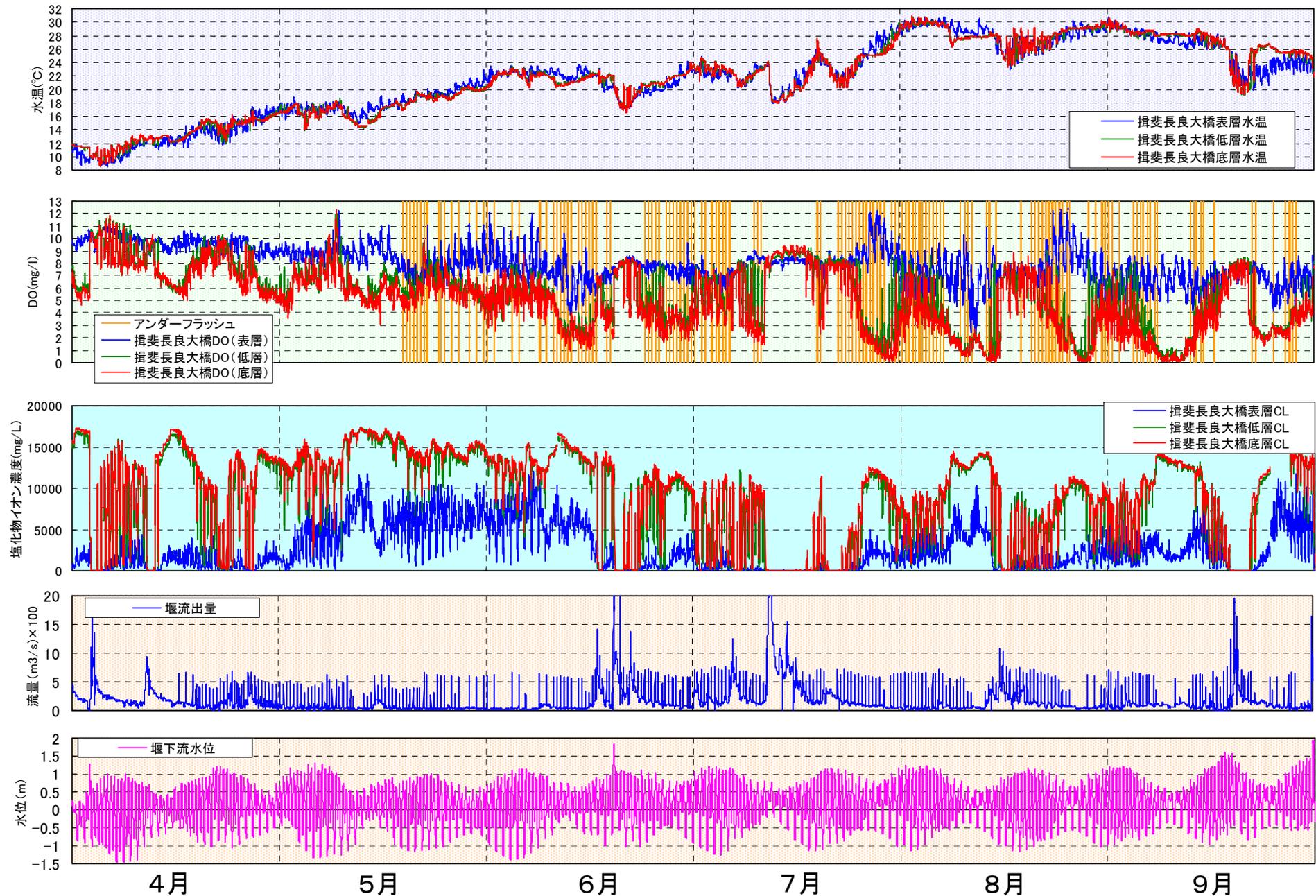
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

堰下流

揖斐長良大橋 (3.0km)

《 H24.4~H24.9 》



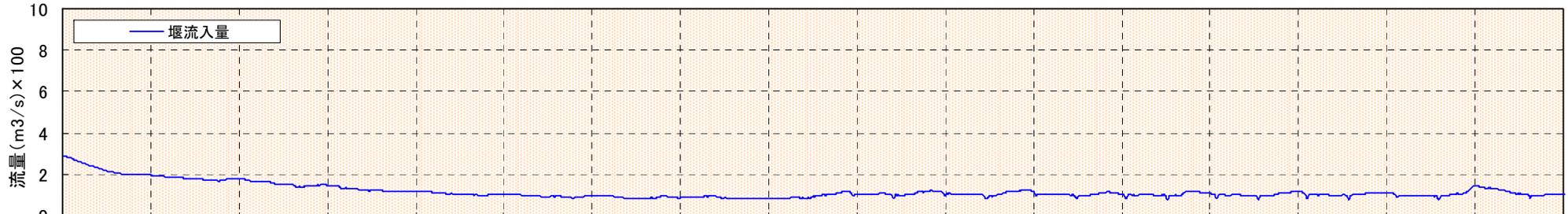
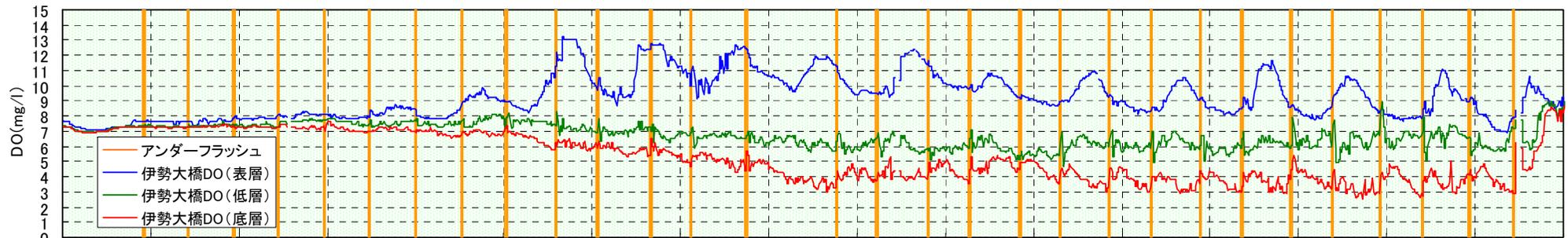
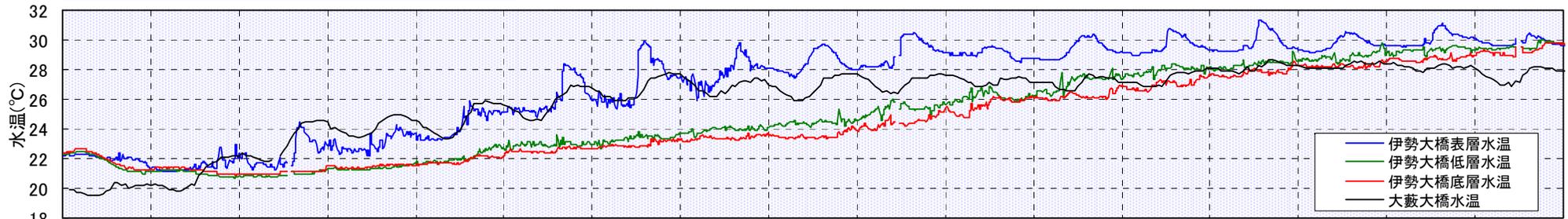
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

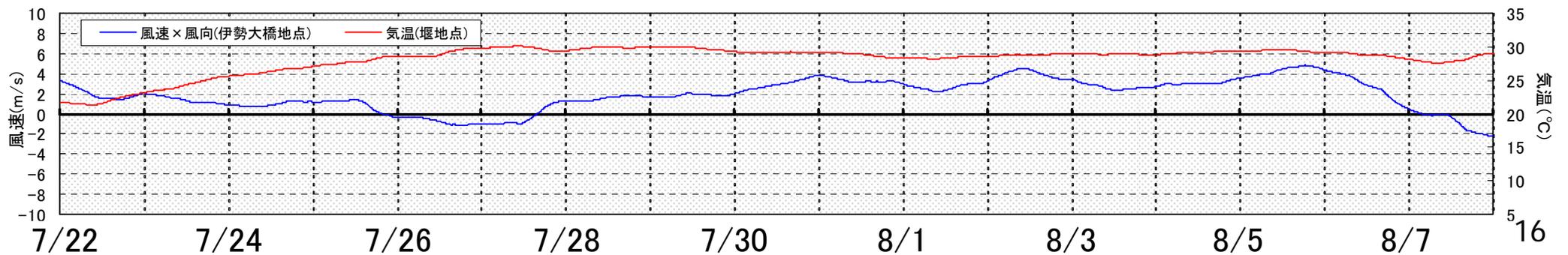
堰上流

《 H24.7.22~8.8 》

伊勢大橋（6.4km）



※1 風速(1日間移動平均値):南を1 北を-1 東・西を0とした方位を掛けた風速 ※2 気温は1日移動平均値



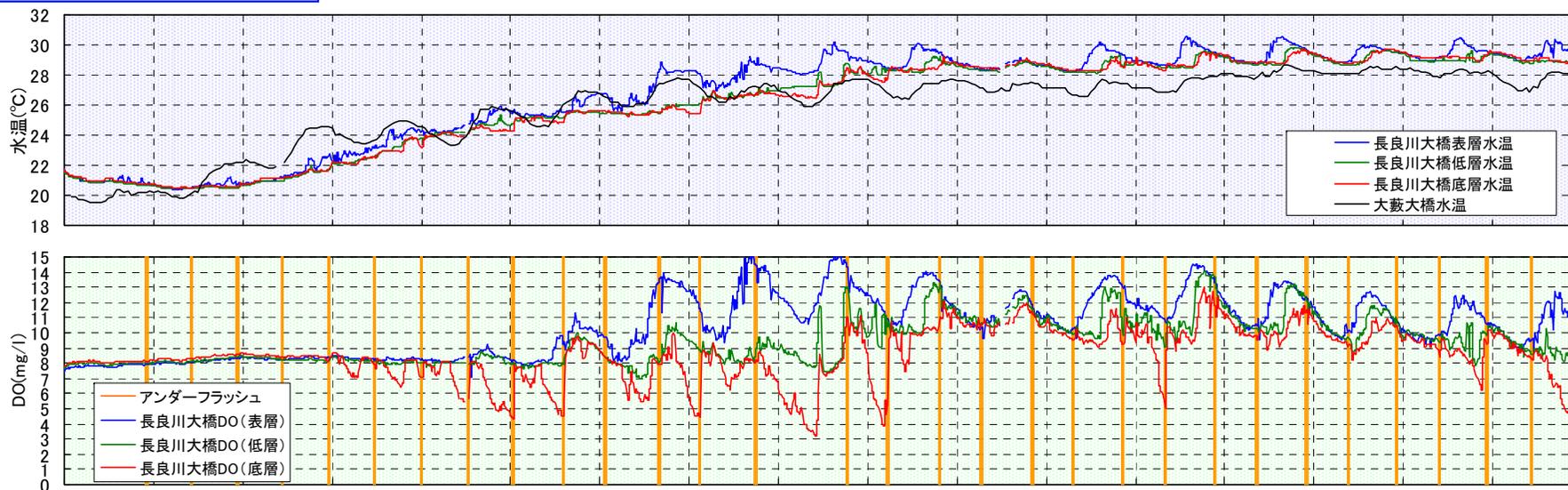
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

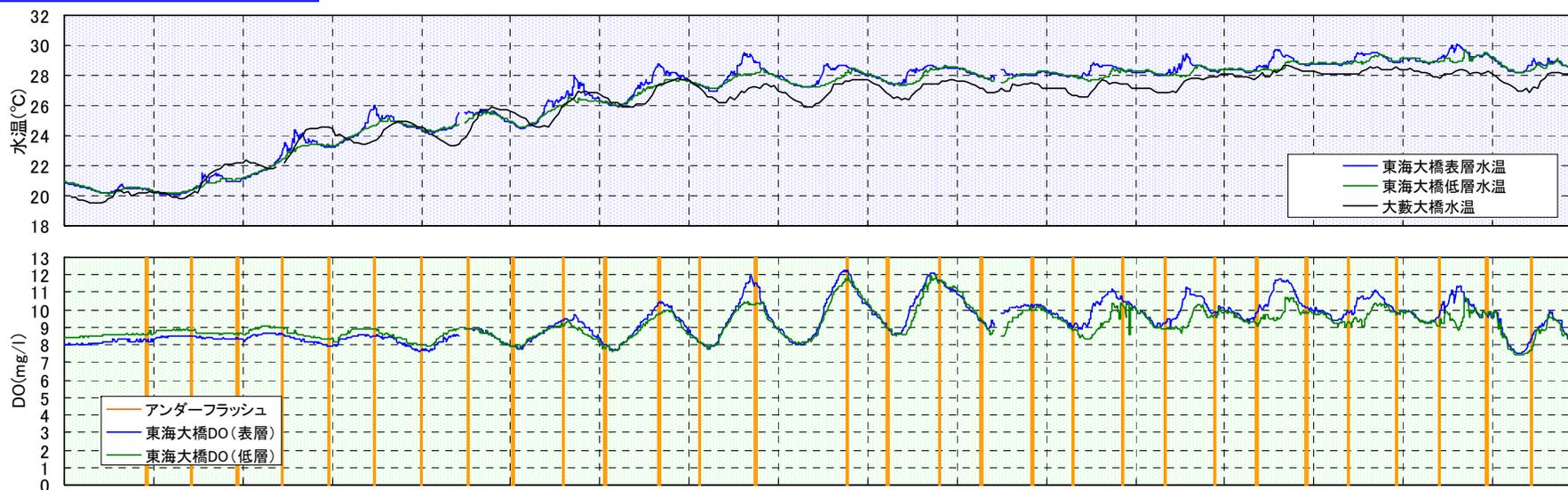
堰上流

《 H24.7.22~8.8 》

長良川大橋（13.6km）



東海大橋（22.6km）



7/22 7/24 7/26 7/28 7/30 8/1 8/3 8/5 8/7 17

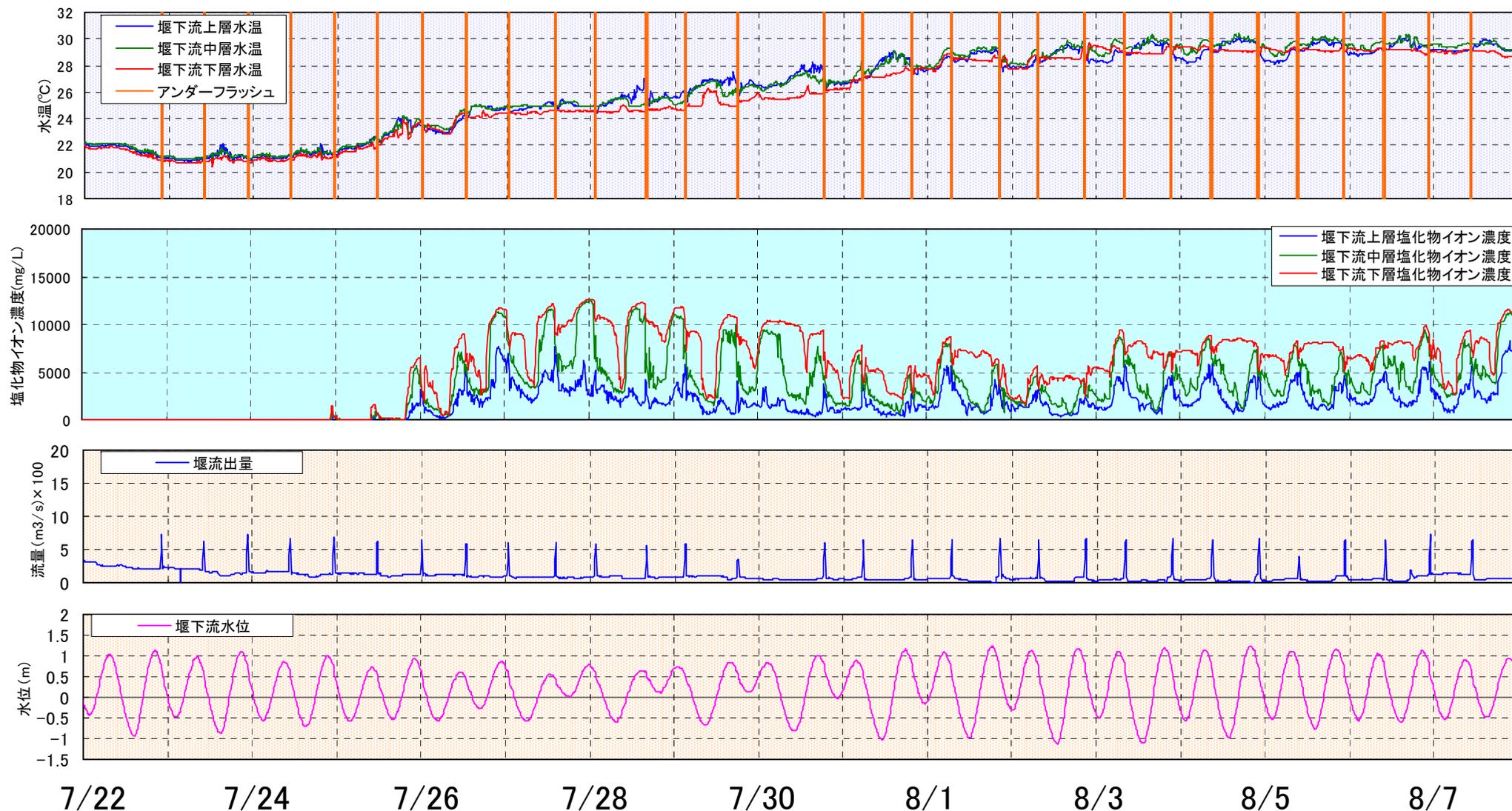
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

堰下流

《 H24.7.22~8.8 》

堰下流左岸観測塔（5.2km）



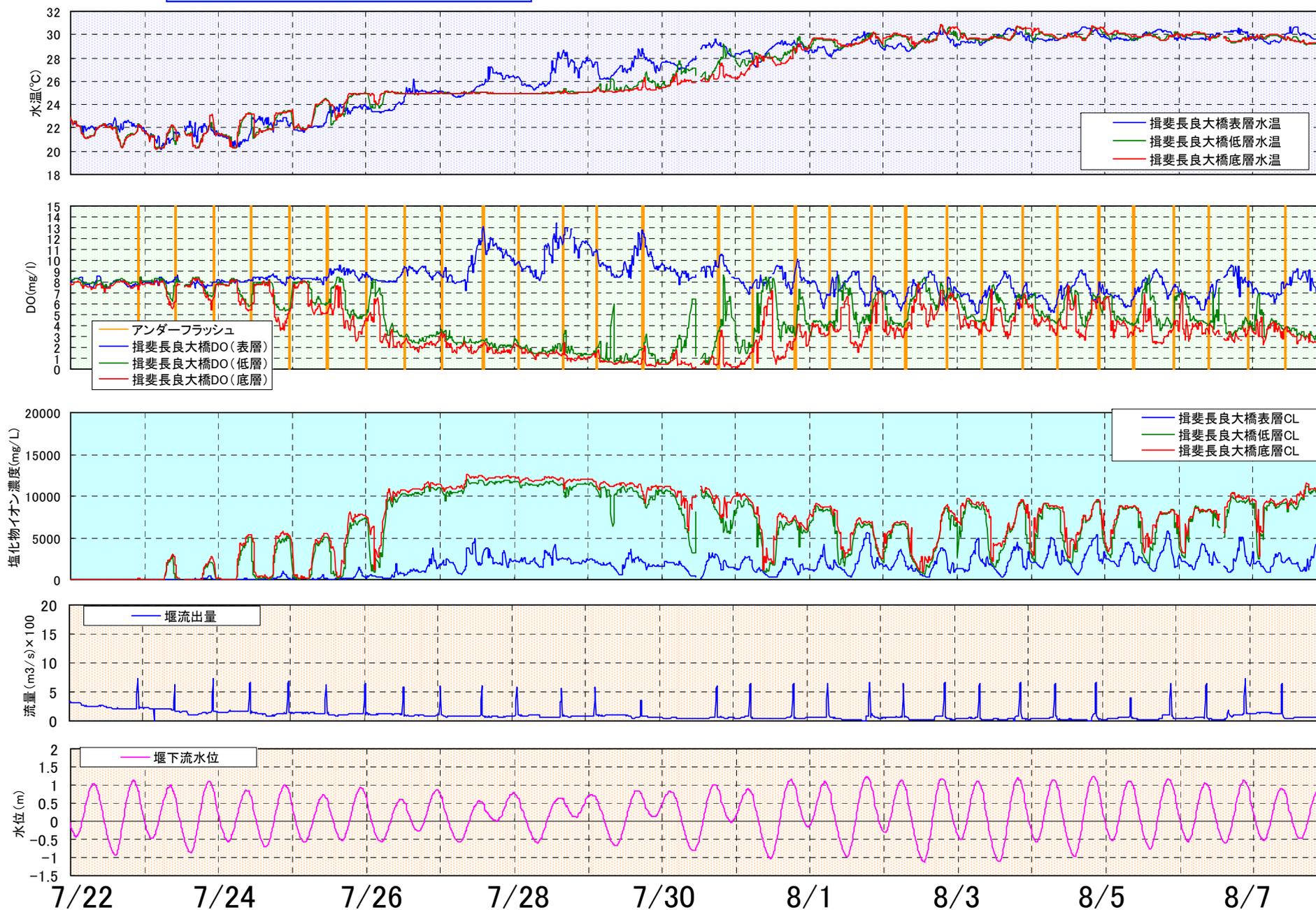
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果 (自動監視)

堰下流

揖斐長良大橋 (3.0km)

《 H24.7.22~8.8 》



4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

水質の状況

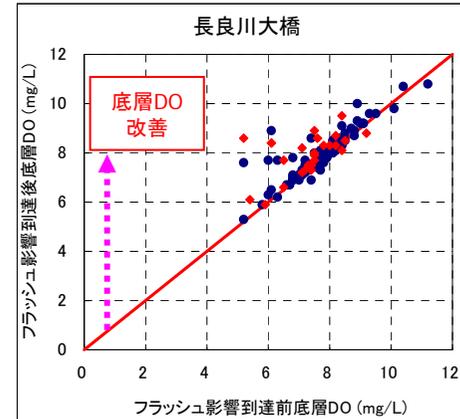
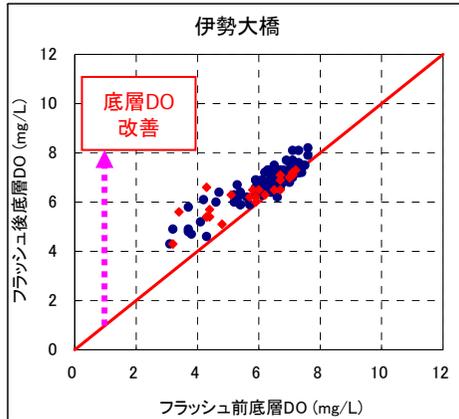
調査項目	調査結果（事象）	今後の予定（課題）
水 質 （自動監視）	<p>（堰上流水域）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆水温躍層の形成に伴い、底層DO値が低下する。 ◆低層・底層水温の上昇により水温躍層が解消されると、底層DO値が改善される。 ◆フラッシュ操作の実施に伴い、伊勢大橋地点及び長良川大橋地点では、底層DO値が一時的に上昇することによって、底層のDO値の低下（頻度）を減少させていることが確認できた。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆フラッシュ操作によるDO改善効果については、数値解析モデルにより検証する。
	<p>（堰下流水域）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆小潮時に発達する塩水楔（弱混合）により塩分躍層が形成され、底層DO値が低下する。大潮時の強混合により、底層DO値が改善される。 ◆比較的大きな出水時に、底層DO値が改善される場合がある。 ◆潮汐（上げ潮・下げ潮）に連動して、塩化物イオン濃度やDOの値が変動しており、フラッシュ操作の効果を抽出することは難しい。 <ul style="list-style-type: none"> ・上げ潮時：塩化物イオン濃度上昇、底層DO値低下 ・下げ潮時：塩化物イオン濃度低下、底層DO値上昇 	

4. モニタリング調査結果

2. DO改善効果（水質自動監視）

フラッシュ影響到達前とフラッシュ影響到達後の底層DOの比較（H23年度, H24年度）

300m³/s増量放流



◆ H24 ● H23

長良川大橋地点フラッシュ影響到達：フラッシュ開始25分後

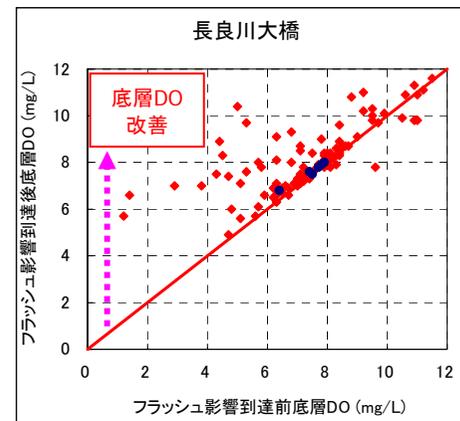
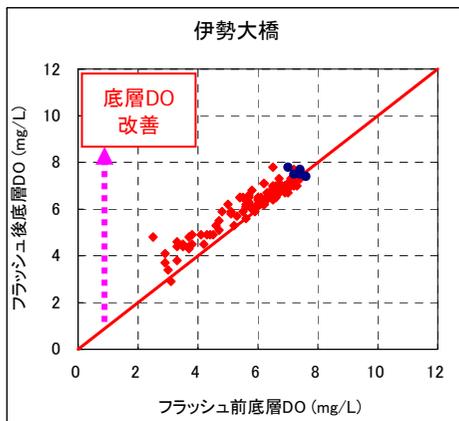
フラッシュ前底層DO<7.5mg/L (H23年度+H24年度)

アンダーフラッシュ	138個	100.0%
操作前後底層DO比較	上昇	107個 77.5%
	変化無し	20個 14.5%
	低下	11個 8.0%

フラッシュ前底層DO<7.5mg/L (H23年度+H24年度)

アンダーフラッシュ	50個	100.0%
操作前後底層DO比較	上昇	37個 74.0%
	変化無し	9個 18.0%
	低下	4個 8.0%

600m³/s増量放流



◆ H24 ● H23

長良川大橋地点フラッシュ影響到達：フラッシュ開始25分後

フラッシュ前底層DO<7.5mg/L (H23年度+H24年度)

アンダーフラッシュ	119個	100.0%
操作前後底層DO比較	上昇	84個 70.6%
	変化無し	19個 16.0%
	低下	16個 13.4%

フラッシュ前底層DO<7.5mg/L (H23年度+H24年度)

アンダーフラッシュ	64個	100.0%
操作前後底層DO比較	上昇	57個 89.1%
	変化無し	5個 7.8%
	低下	2個 3.1%

4. モニタリング調査結果

2. DO改善効果（水質自動監視）

フラッシュ操作によるDO改善効果

調査項目	調査結果（事象）	今後の予定（課題）
フラッシュ操作によるDO変化 (水質自動監視)	<p>(堰上流水域)</p> <p>◆フラッシュ操作前後の底層DO値は、伊勢大橋地点及び長良川大橋地点で上昇する場合が多い。</p> <p>《伊勢大橋地点の上昇割合》 300m³/s増量：77%、600m³/s増量：70%</p> <p>《長良川大橋地点の上昇割合》 300m³/s増量：74%、600m³/s増量：89%</p> <p>※底層DO値7.5mg/l未満（操作前）のデータ整理による。</p> <p>◆平成23年度と平成24年度のデータからは、長良川大橋地点で、300m³/s増量フラッシュ放流に比べ600m³/s増量フラッシュ放流の底層DO値の改善効果が及んでいるものと考えられる。</p>	<p>◆フラッシュ操作によるDO改善効果については、数値解析モデルにより検証する。</p> <p>◆フラッシュ放流規模の比較にあたっては、引き続き、フラッシュ操作の試行運用を重ね、水質観測データの蓄積を図る。</p>

4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（定点・横断・縦断）

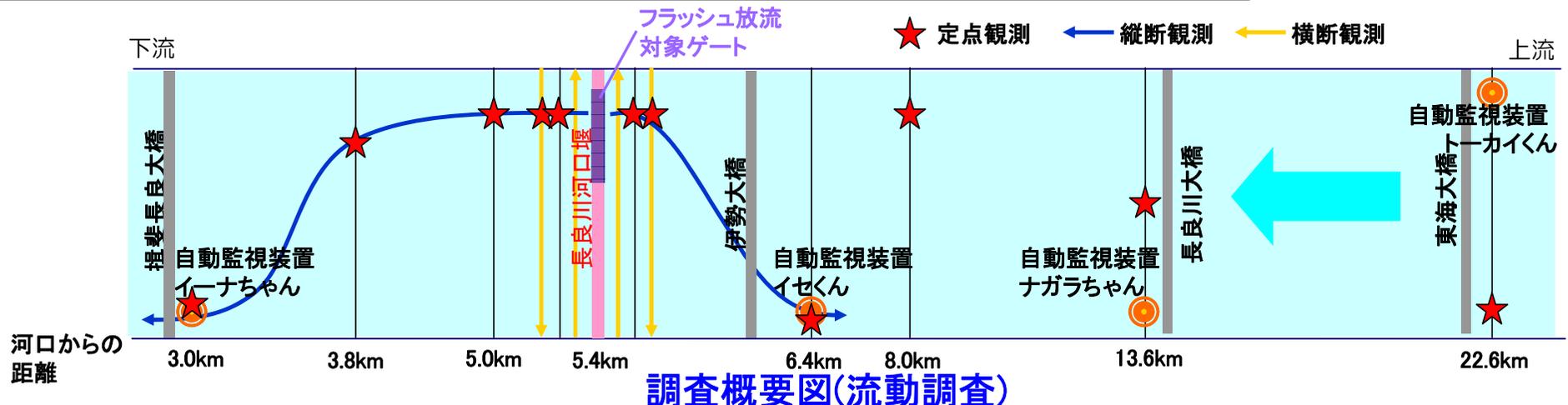
1. 目的 音響ドップラー流速計を使用し、フラッシュ操作時の流れの変化を調査

2. 調査内容

項目	調査内容	調査時期	調査地点
① 定点観測	各地点における流れの時系列変化を調査 ■地点毎の到達時間、影響を比較	操作の到達影響時間を含み1時間程度	(堰下流) 3.0km、3.8km、5.0km、5.2km、5.3km (堰上流) 5.5km、5.6km、6.4km、8.0km、13.6km、22.6km
② 横断観測	フラッシュ操作の実施前・中について、横断方向の流れの変化を調査 ■フラッシュの有無・放流操作パターンによる影響を比較	○フラッシュ開始前 ○フラッシュ開始後 (600m ³ /s放流時)	堰上流50m、堰上流200m、 堰下流50m、堰下流200m
③ 縦断観測	フラッシュ操作の実施前・中について、縦断方向の流れの変化を調査 ■フラッシュの有無・放流操作パターンによる影響を比較	○フラッシュ開始前 ○フラッシュ開始後 (600m ³ /s放流時)	堰直上流～6.4km 堰直下流～3.0km



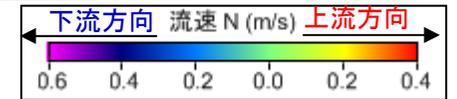
音響ドップラー流向流速計



4. モニタリング調査結果

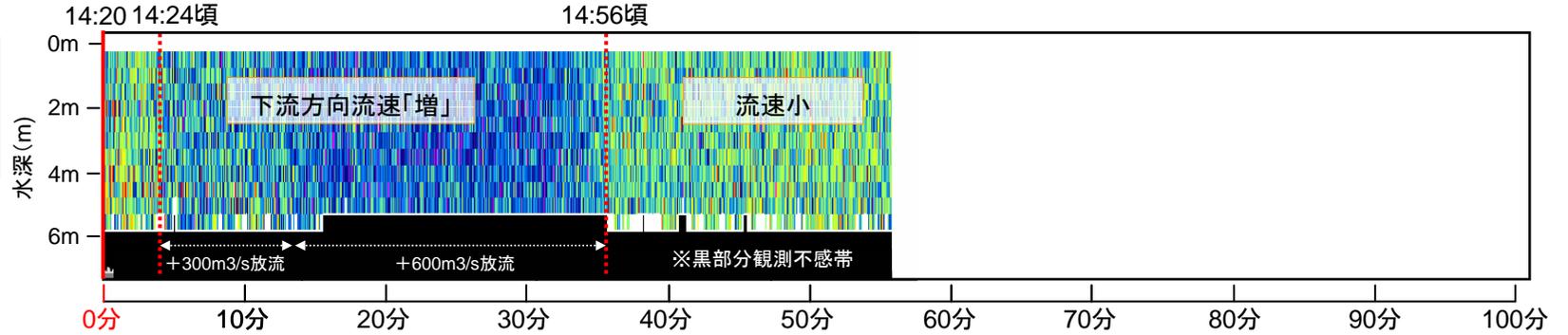
3. 流動調査結果（定点観測）

堰上流



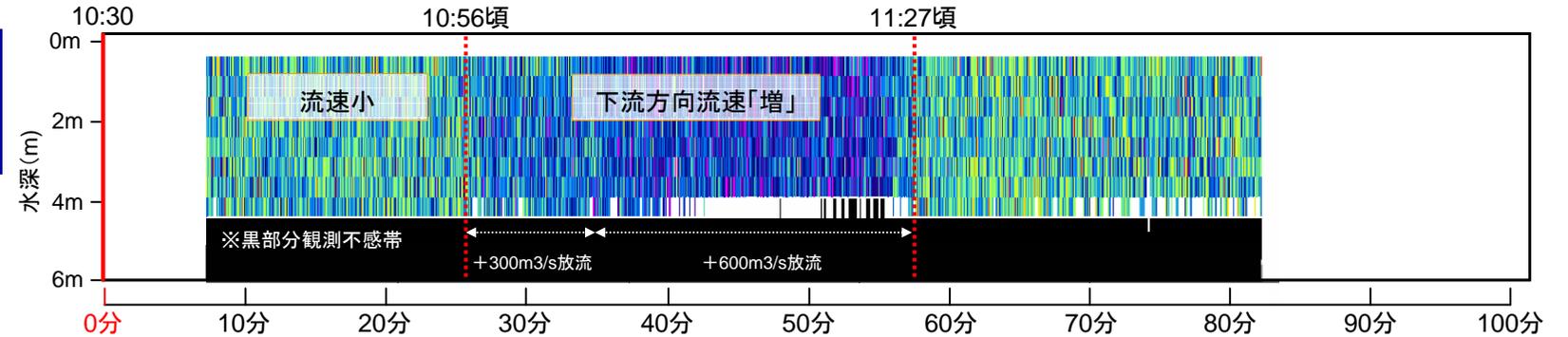
■ 6.4km 定点観測（堰上流1.0km：河川幅500m） フラッシュ操作開始時間 14:20

- 調査日：平成24年6月28日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位1.02m→0.83m
- 最大放流量：610m³/s



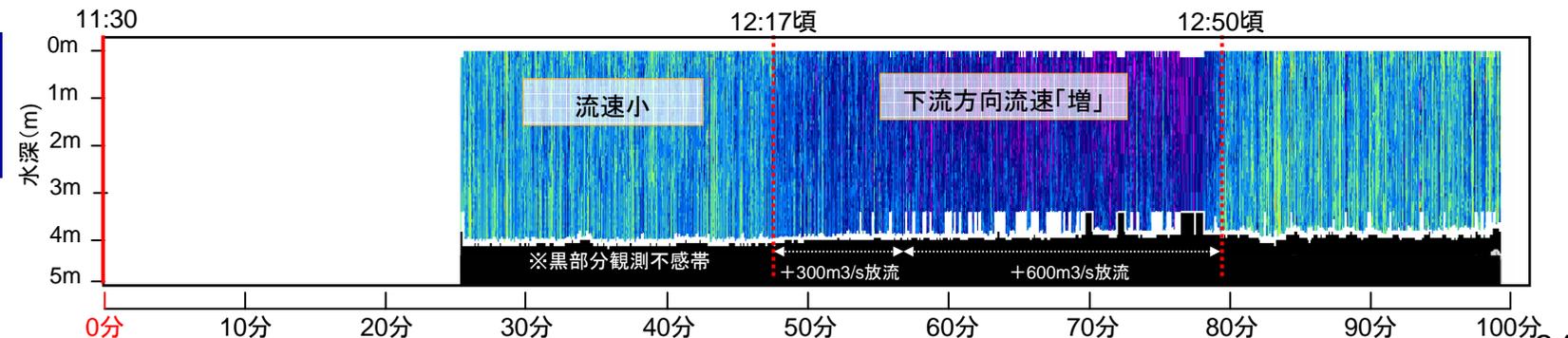
■ 13.6km 定点観測（堰上流8.2km：河川幅380m） フラッシュ操作開始時間 10:30

- 調査日：平成24年6月25日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位1.18m→0.99m
- 最大放流量：693m³/s



■ 22.6km 定点観測（堰上流17.2km：河川幅240m） フラッシュ操作開始時間 11:30

- 調査日：平成24年6月26日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位1.19m→1.00m
- 最大放流量：676m³/s



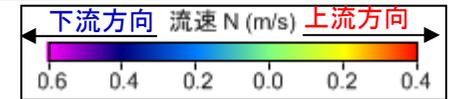
フラッシュ操作開始時間

4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（横断観測）

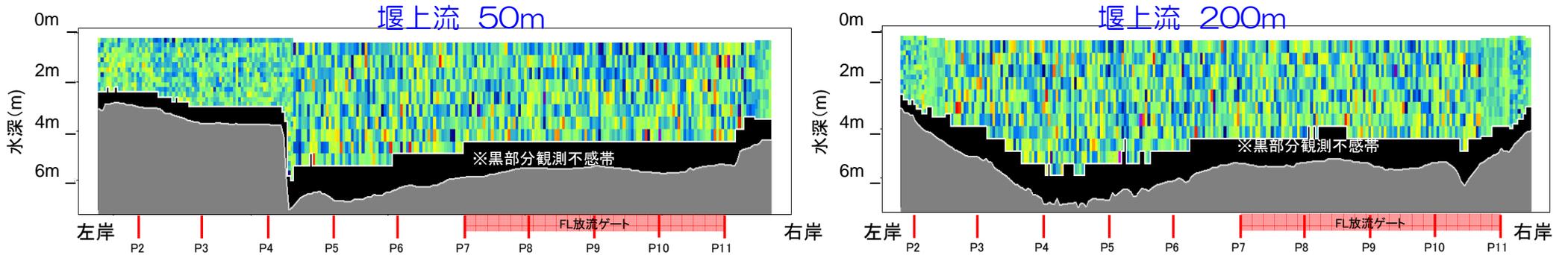
堰上流

横断観測（フラッシュ放流前：堰上流50m, 200m）



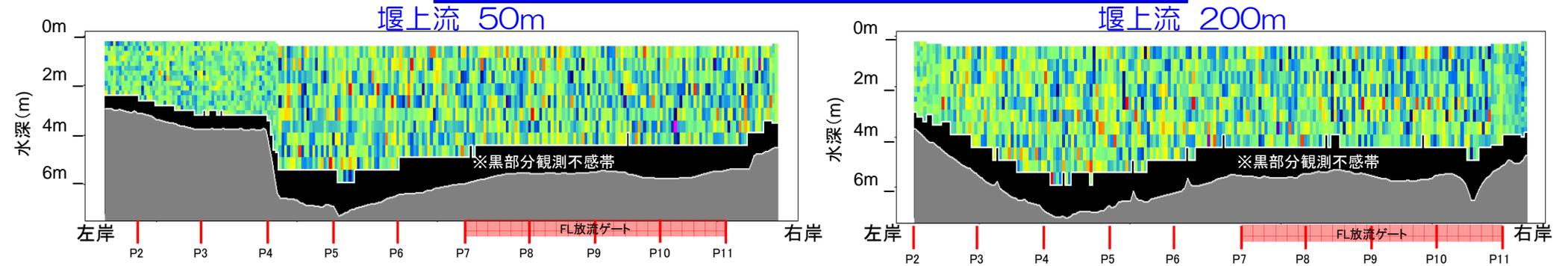
■ 通常アンダーフラッシュ

● 調査日：平成24年8月7日 ● 操作ゲート：6～9号 ● 堰上流水位：1.23m



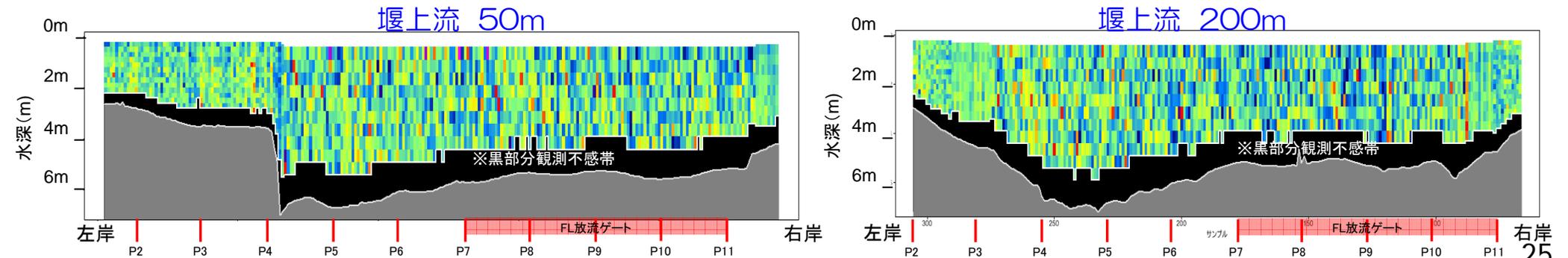
■ 干潮時アンダーフラッシュ

● 調査日：平成24年9月5日 ● 操作ゲート：6～9号 ● 堰上流水位：1.27m



■ オーバーフラッシュ

● 調査日：平成24年9月24日 ● 操作ゲート：6～9号 ● 堰上流水位：1.03m

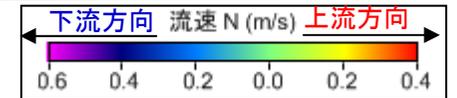


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（横断観測）

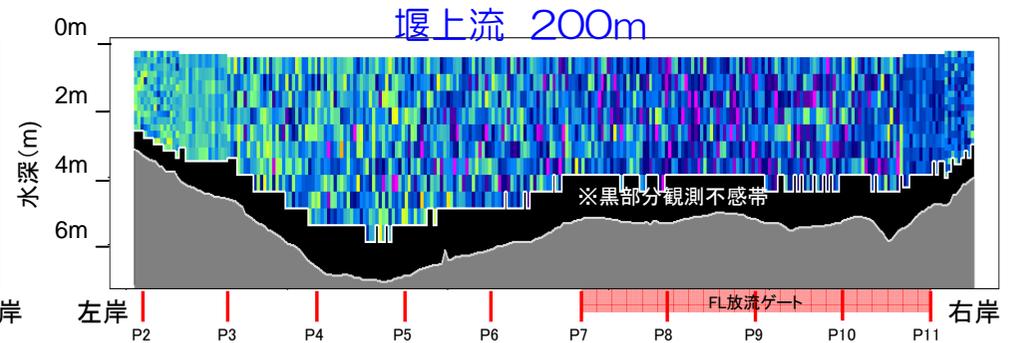
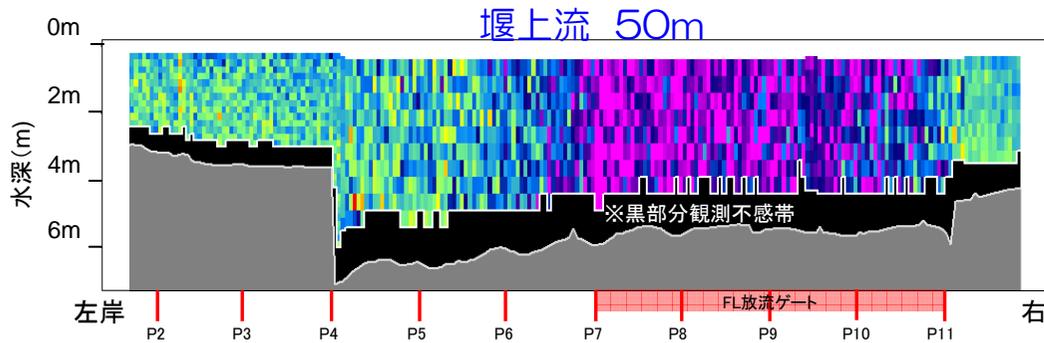
堰上流

横断観測（600m³/s増量放流時：堰上流50m, 200m）



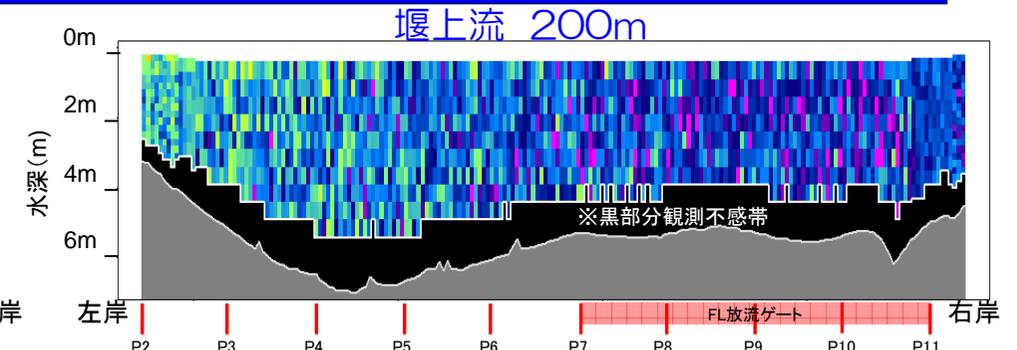
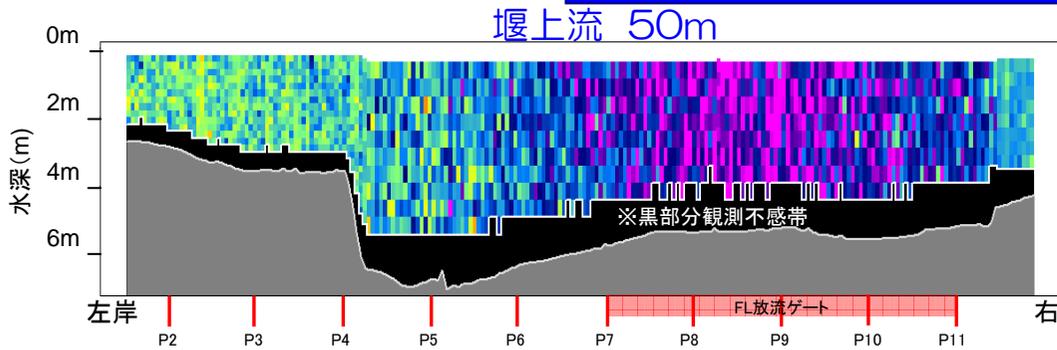
■ 通常アンダーフラッシュ

●調査日：平成24年8月7日 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：650m³/s ●堰上流水位：1.23m→1.03m



■ 干潮時アンダーフラッシュ

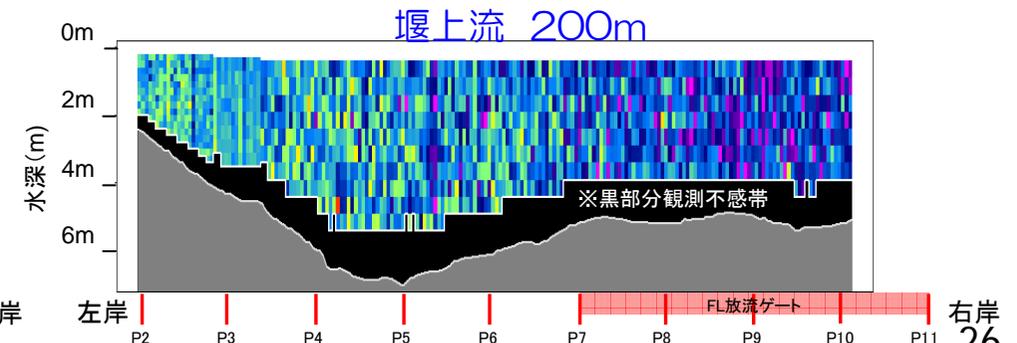
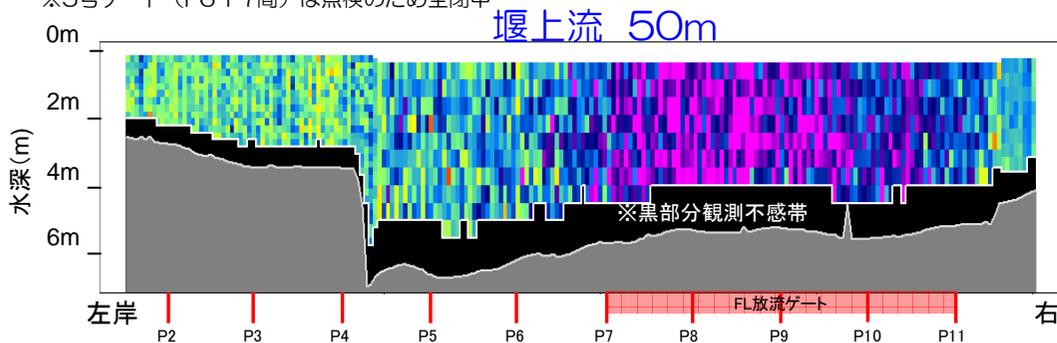
●調査日：平成24年9月5日 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：676m³/s ●堰上流水位：1.27m→1.06m



■ オーバーフラッシュ

※5号ゲート（P6-P7間）は点検のため全閉中

●調査日：平成24年9月24日 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：637m³/s ●堰上流水位：1.03m→0.86m

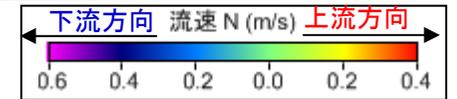


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（縦断観測）

堰上流

縦断観測（フラッシュ放流前：堰直上流～6.4km）



■ 通常アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年8月8日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位：1.06m

● フラッシュ操作 10:50～11:20

■ 干潮時アンダーフラッシュ

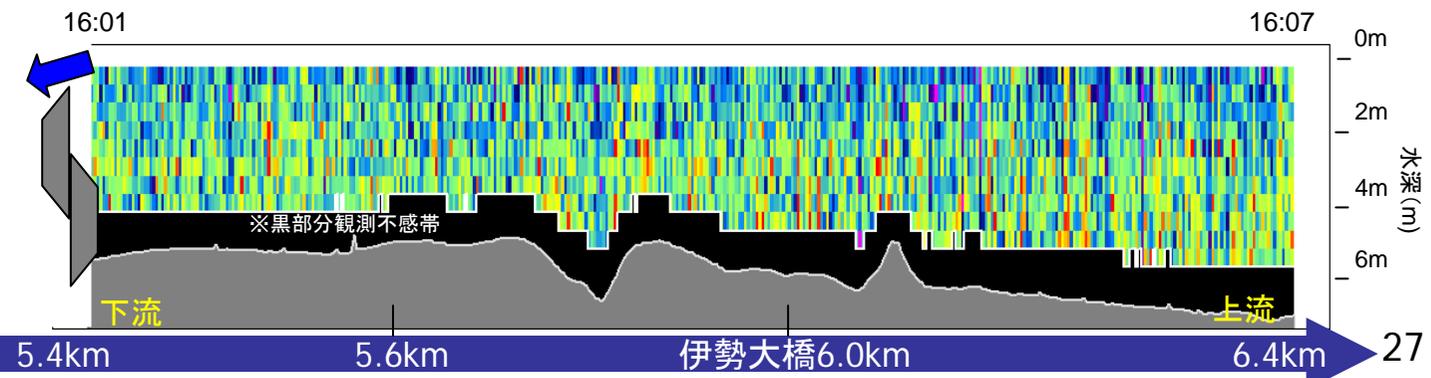
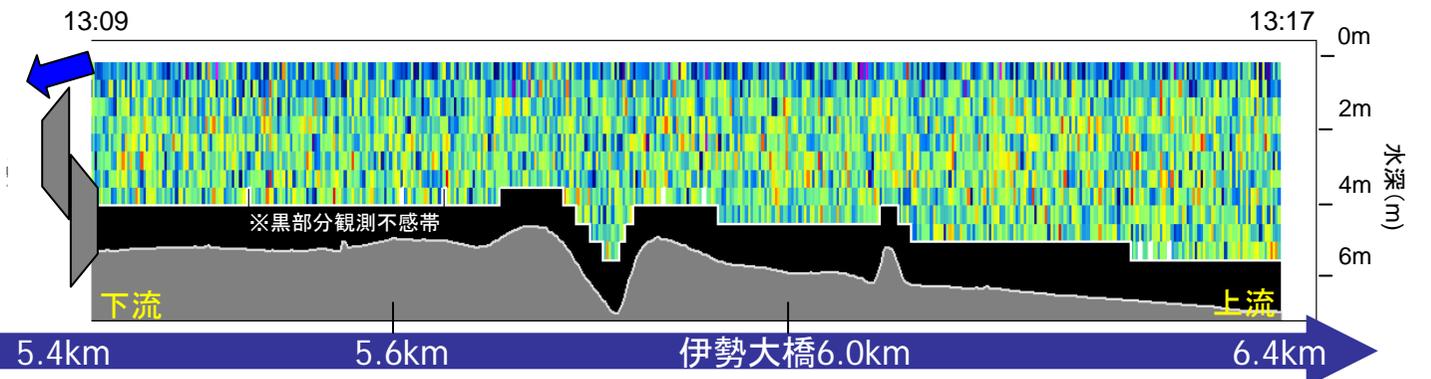
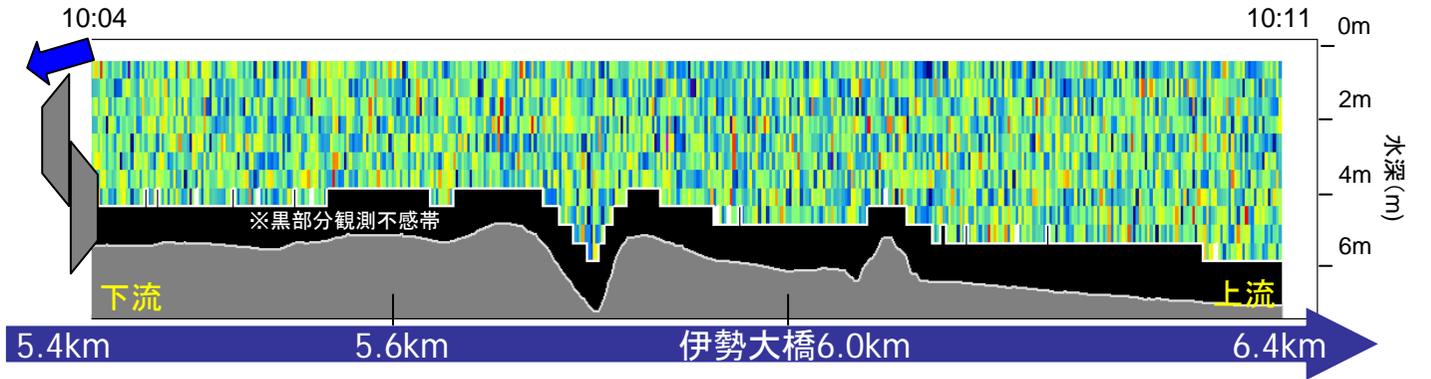
- 調査日：平成24年9月6日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位：1.15m

● フラッシュ操作 13:30～14:00

■ オーバーフラッシュ

- 調査日：平成24年9月25日
- 操作ゲート：6～9号
- 堰上流水位：1.07m

● フラッシュ操作 16:40～17:10

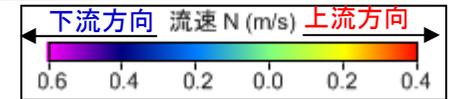


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（縦断観測）

堰上流

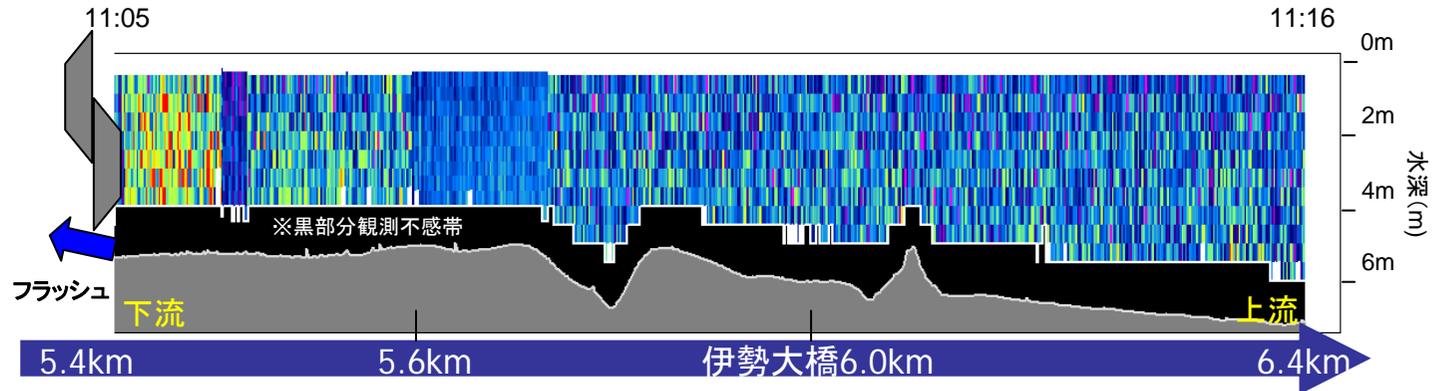
縦断観測（600m³/s増量放流時：堰直上流～6.4km）



■ 通常アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年8月8日
- 操作ゲート：6～9号
- 最大放流量：581m³/s
- 堰上流水位：1.06m→0.88m

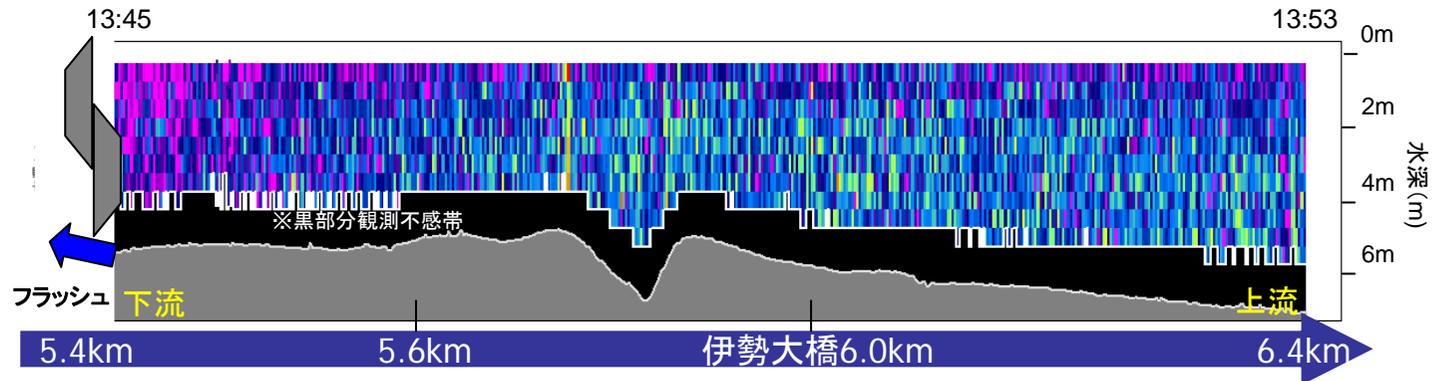
● フラッシュ操作 10:50～11:20



■ 干潮時アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年9月6日
- 操作ゲート：6～9号
- 最大放流量：658m³/s
- 堰上流水位：1.15m→0.94m

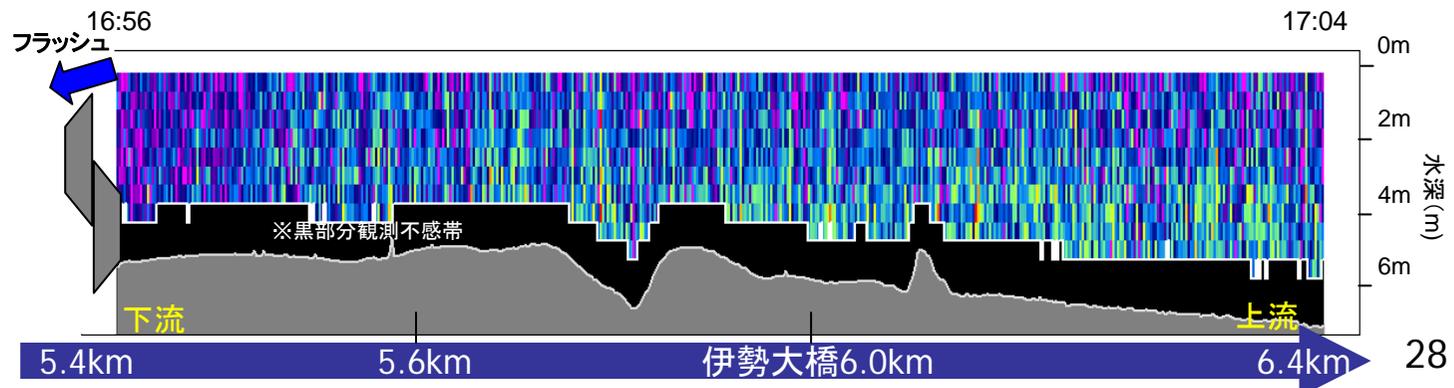
● フラッシュ操作 13:30～14:00



■ オーバーフラッシュ

- 調査日：平成24年9月25日
- 操作ゲート：6～9号
- 最大放流量：636m³/s
- 堰上流水位：1.07m→0.91m

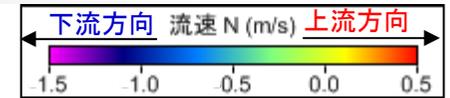
● フラッシュ操作 16:40～17:10



4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果 (定点観測)

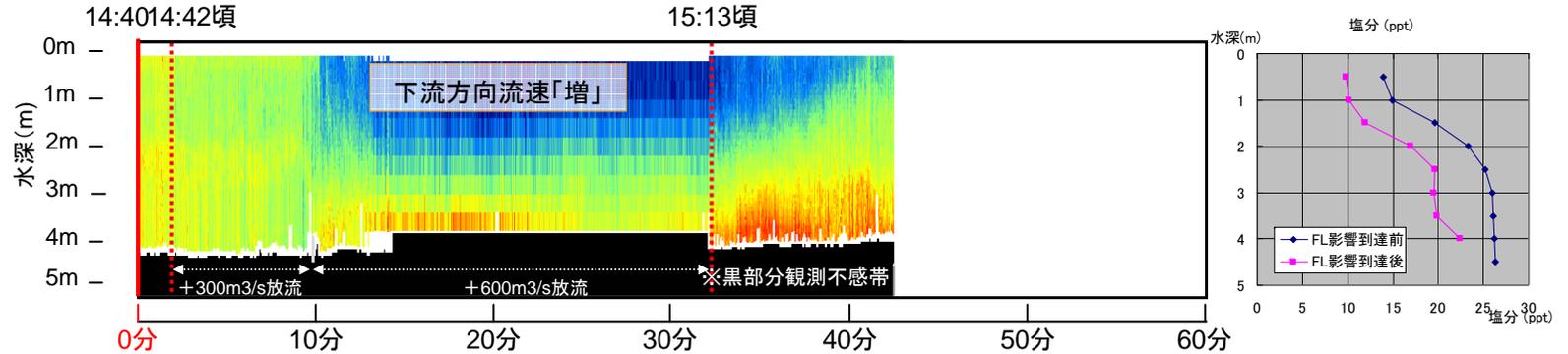
堰下流



■5.2km 定点観測 (堰下流0.2km)

フラッシュ操作開始時間 14:40

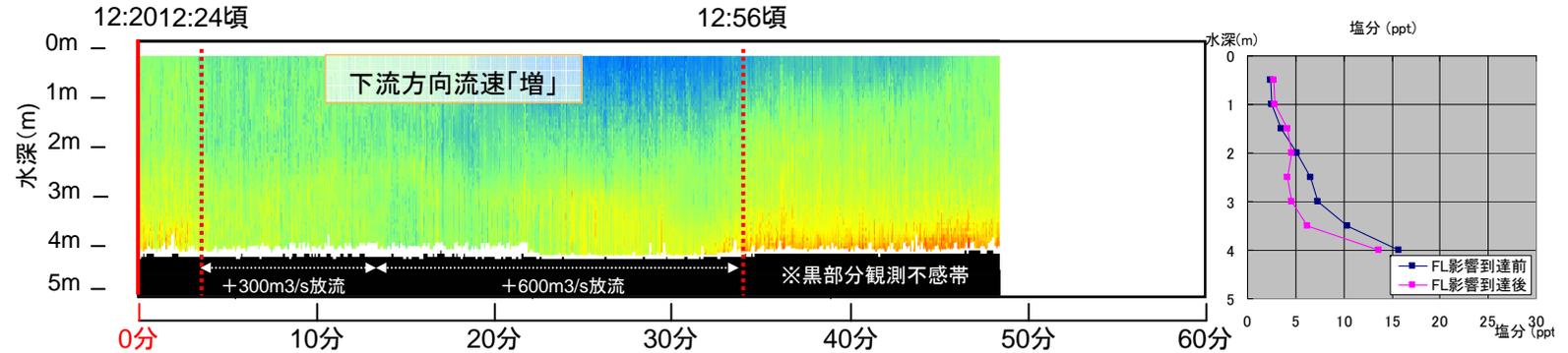
- 調査日:平成24年5月30日
- 潮目:長潮
- 操作ゲート:6~9号
- 堰下流水位:0.33m→0.31m
- 最大放流量:614m³/s



■5.0km 定点観測 (堰下流0.4km)

フラッシュ操作開始時間 12:20

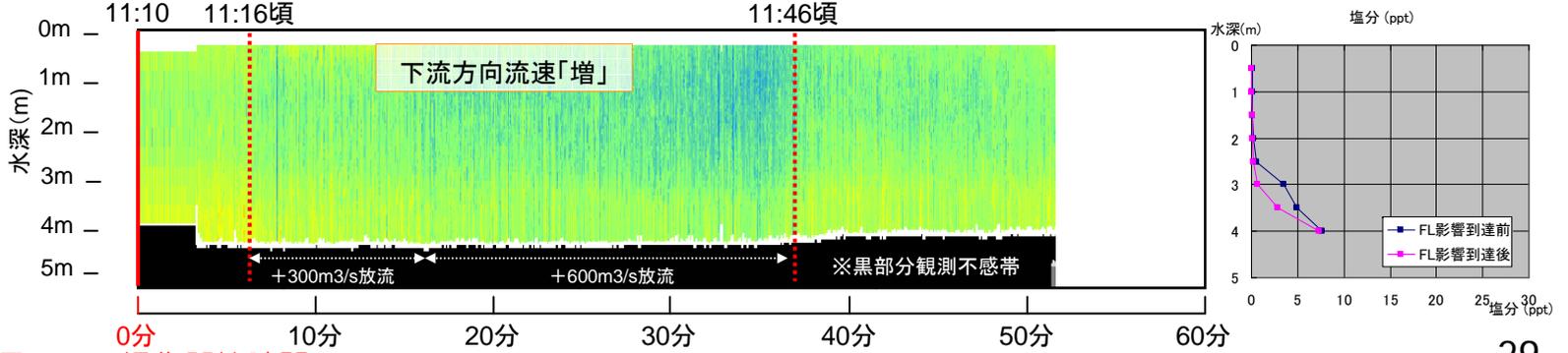
- 調査日:平成24年7月26日
- 潮目:小潮
- 操作ゲート:6~9号
- 堰下流水位:0.51m→0.47m
- 最大放流量:609m³/s



■3.8km 定点観測 (堰下流1.6km)

フラッシュ操作開始時間 11:10

- 調査日:平成24年7月25日
- 潮目:小潮
- 操作ゲート:6~9号
- 堰下流水位:0.62m→0.55m
- 最大放流量:624m³/s



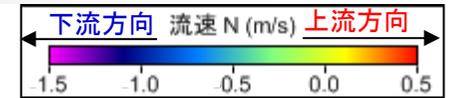
フラッシュ操作開始時間

4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果 (横断観測)

堰下流

横断観測 (フラッシュ放流前: 堰下流50m, 200m)

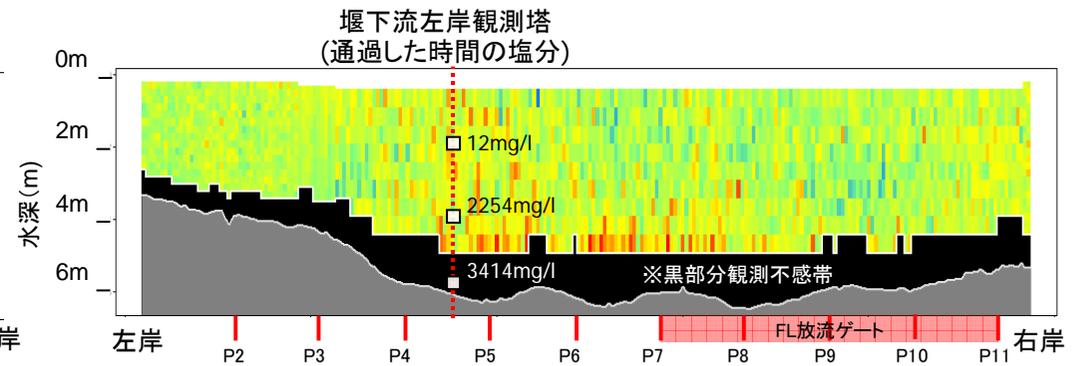
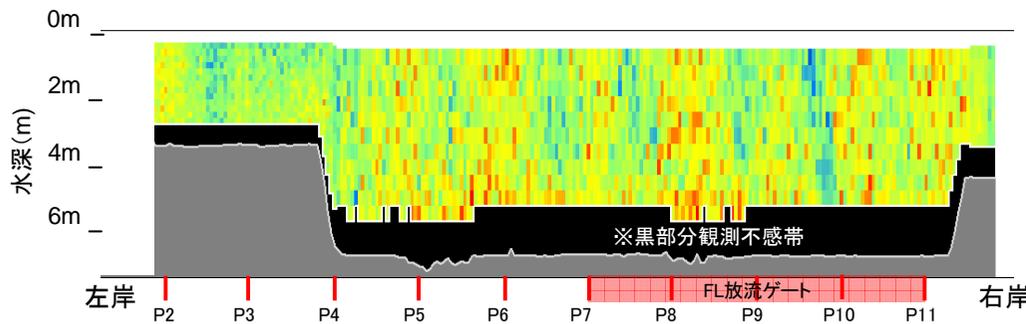


通常アンダーフラッシュ

●調査日:平成24年8月21日 ●潮目:中潮 ●操作ゲート:6~9号 ●堰下流水位:0.83m→0.73m

堰下流 50m

堰下流 200m



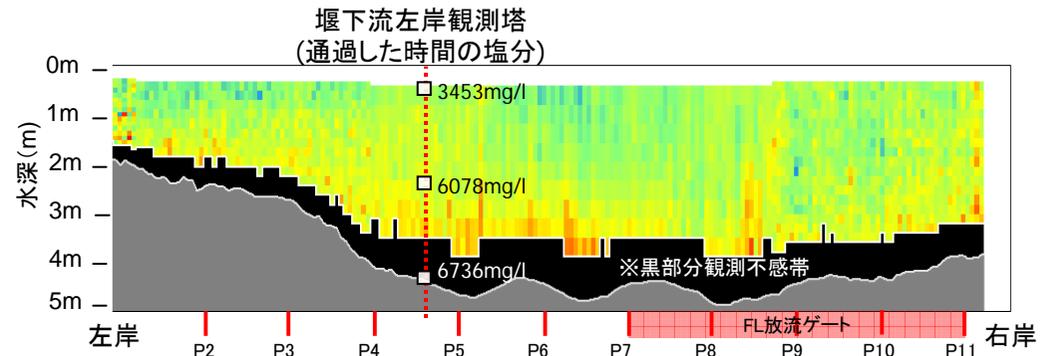
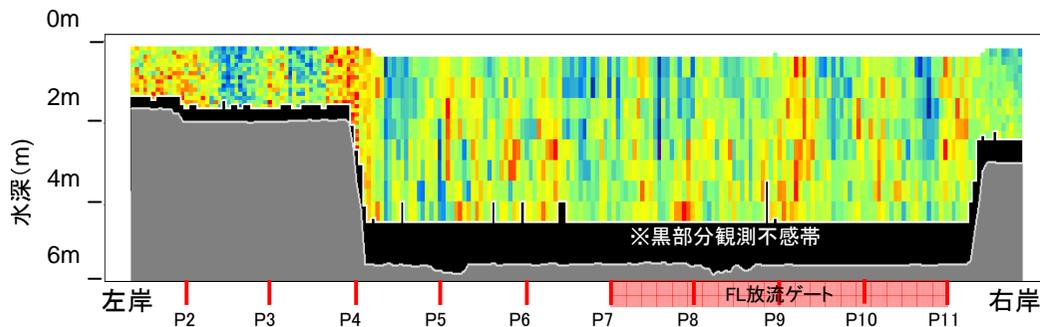
干潮時アンダーフラッシュ

※4号ゲート (P5-P6間) は点検のため全閉中

●調査日:平成24年9月13日 ●潮目:中潮 ●操作ゲート:6~9号 ●堰下流水位:-0.65m→-0.65m

堰下流 50m

堰下流 200m

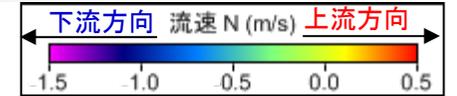


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（横断観測）

堰下流

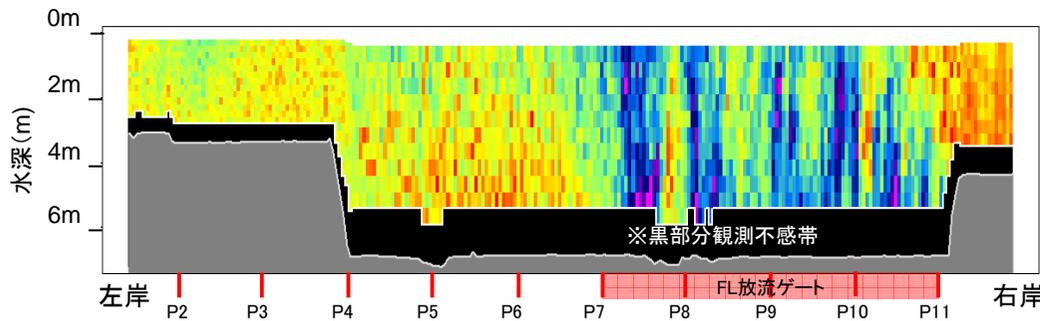
横断観測（600m³/s増量放流時：堰下流50m, 200m）



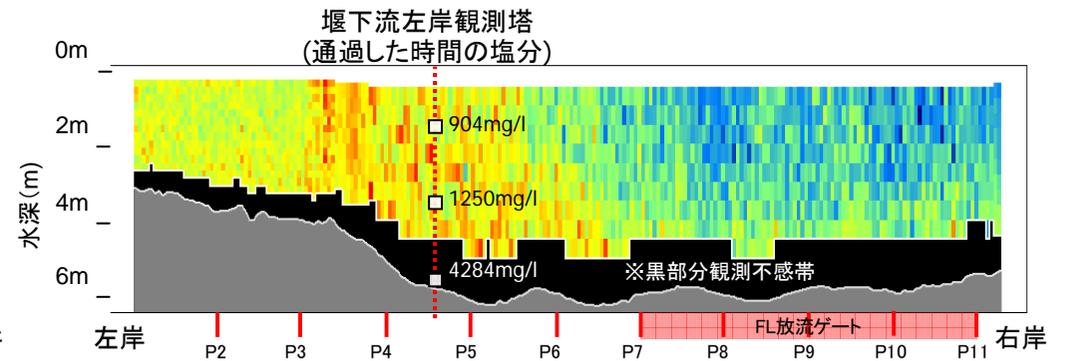
■ 通常アンダーフラッシュ

●調査日：平成24年8月21日 ●潮目：中潮 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：732m³/s ●堰下流水位：0.83m→0.73m

堰下流 50m



堰下流 200m

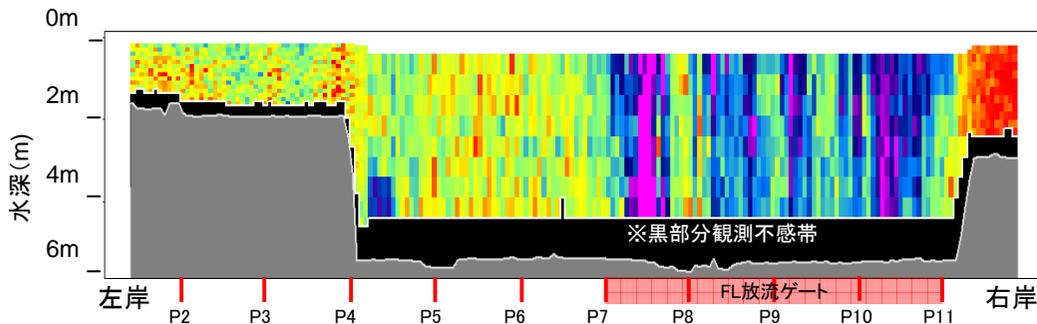


■ 干潮時アンダーフラッシュ

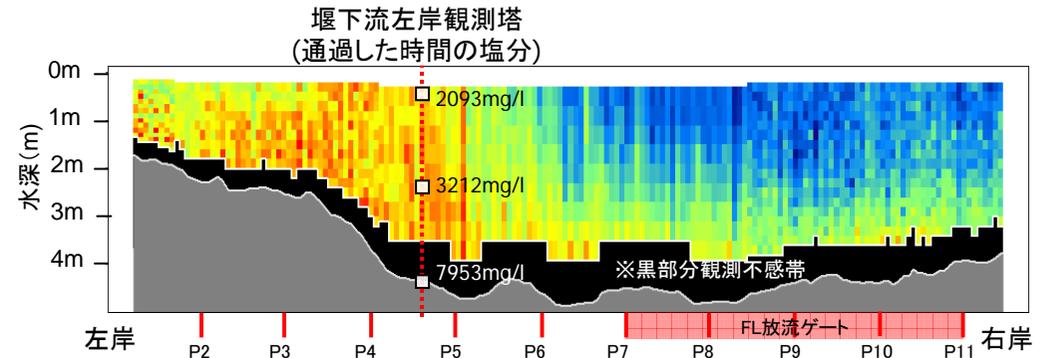
●調査日：平成24年9月13日 ●潮目：中潮 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：656m³/s ●堰下流水位：-0.65m→-0.65m

※4号ゲート(P5-P6間)は点検のため全閉中

堰下流 50m



堰下流 200m

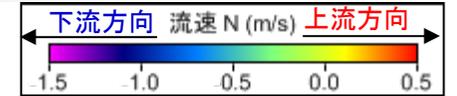


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（縦断観測）

堰下流

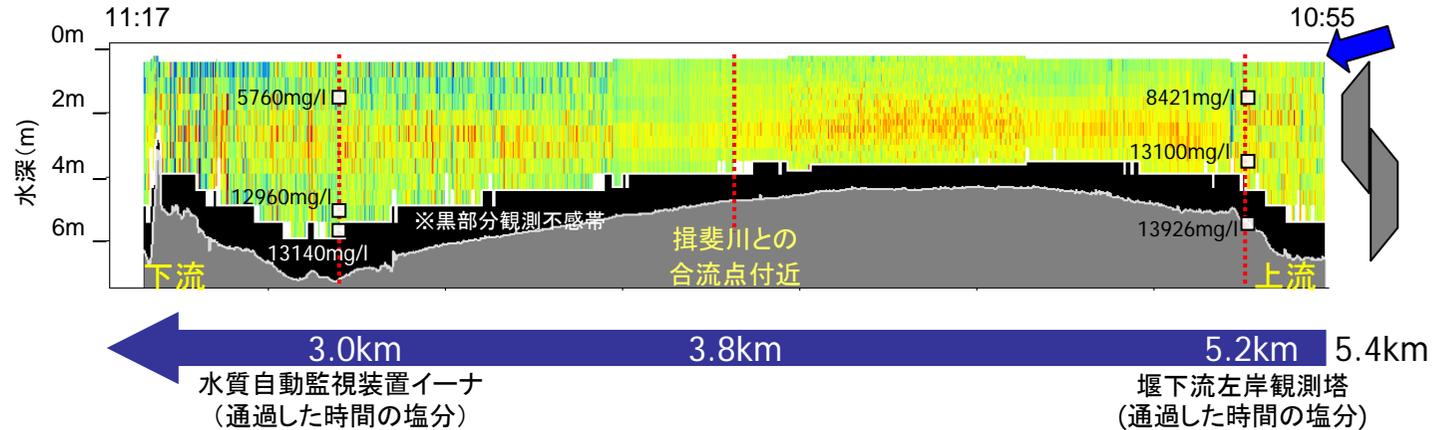
縦断観測（フラッシュ放流前：堰直下流～3.0km）



■ 通常アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年8月9日
- 潮目：小潮
- 操作ゲート：6～9号
- 堰下流水位：0.50m

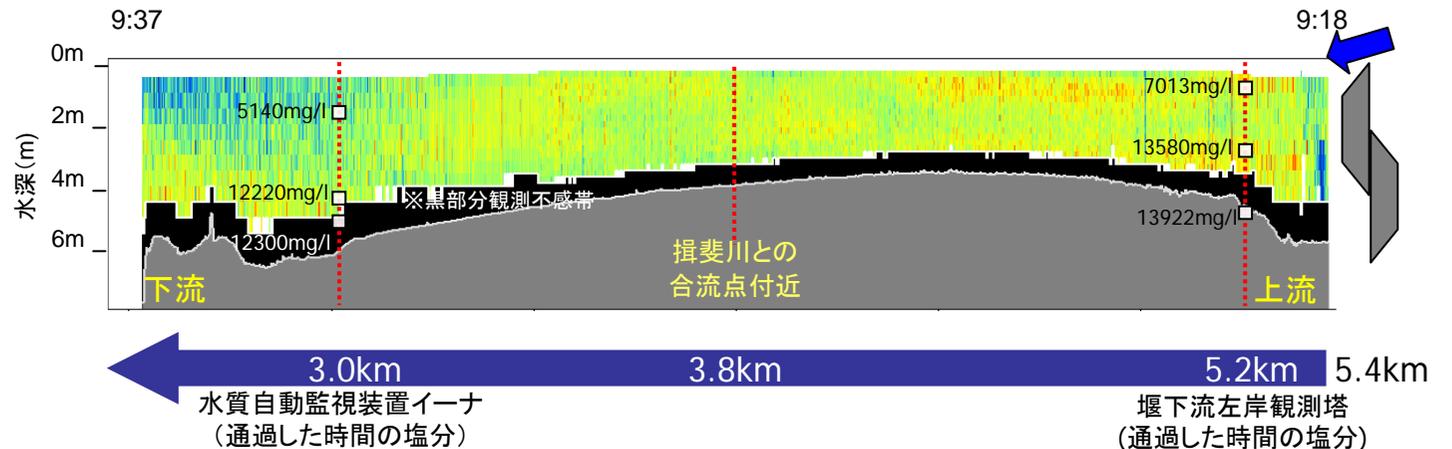
● フラッシュ操作 11:40～12:10



■ 干潮時アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年9月28日
- 潮目：中潮
- 操作ゲート：6～9号
- 堰下流水位：-0.37m

● フラッシュ操作 10:00～10:30

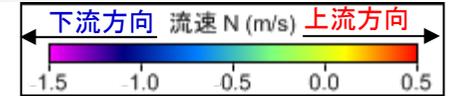


4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（縦断観測）

堰下流

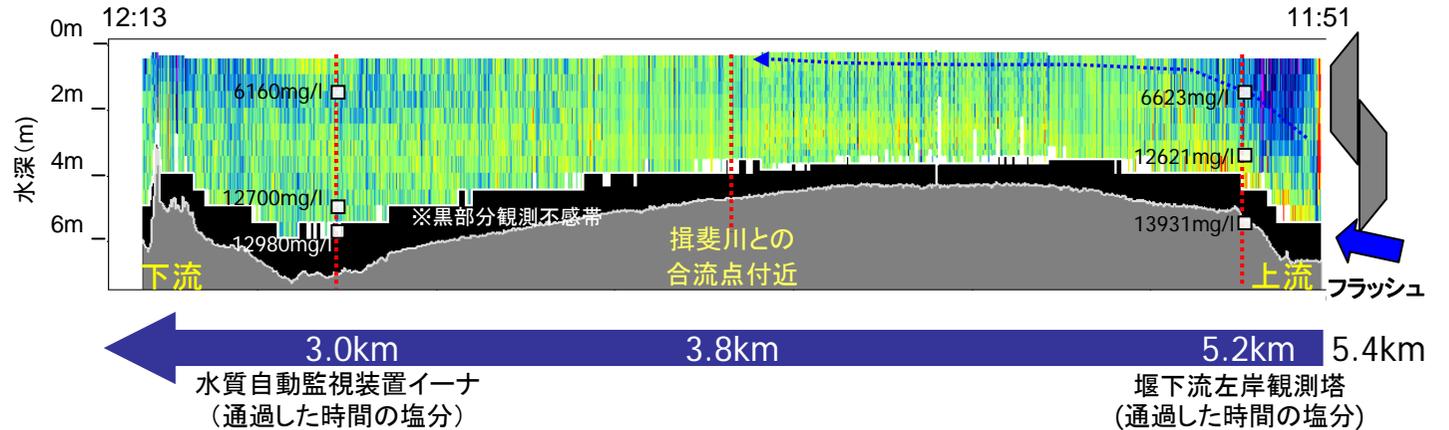
縦断観測（600m³/s増量放流時：堰直下流～3.0km）



■通常アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年8月9日
- 潮目：小潮
- 操作ゲート：6～9号
- 最大放流量：573m³/s
- 堰下流水位：0.50m→0.45m

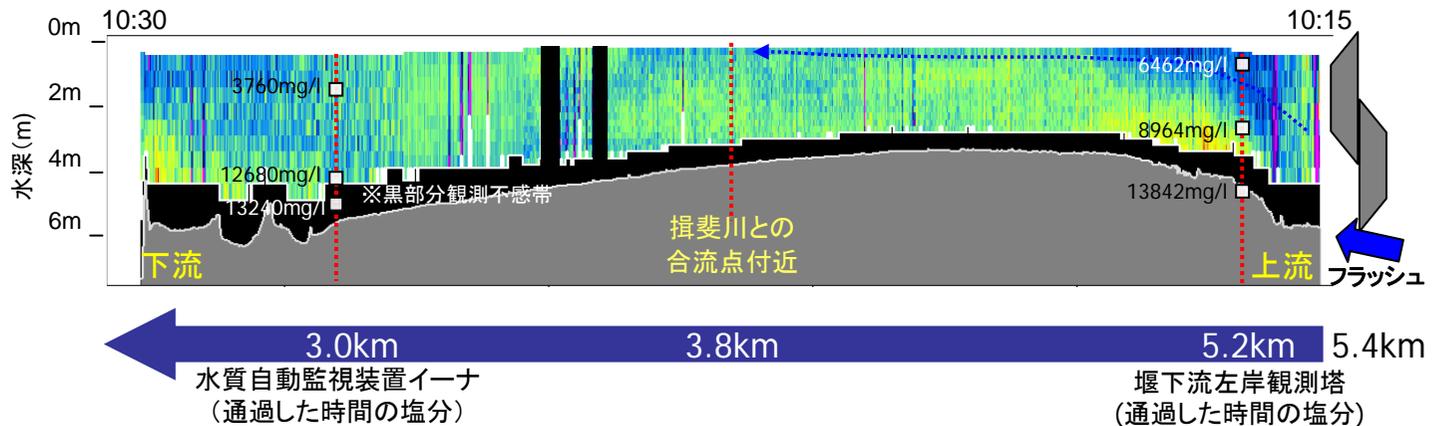
●フラッシュ操作 11:40～12:10



■干潮時アンダーフラッシュ

- 調査日：平成24年9月28日
- 潮目：中潮
- 操作ゲート：6～9号
- 最大放流量：686m³/s
- 堰下流水位：-0.37m→-0.40m

●フラッシュ操作 10:00～10:30



4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（定点・横断・縦断）

フラッシュ操作による流動変化の状況

調査項目	調査結果（事象）	今後の予定（課題）
フラッシュ操作による流動変化（現地観測）	<p>（堰上流水域）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆フラッシュ操作に伴う流速の変化は、堰直上流～東海大橋地点（河口から22.6km）まで、下流方向の流速増加が明瞭に認められた。 ◆各地点での流速増加は、フラッシュ操作の影響が到達してから30分間（＝フラッシュ操作時間）程度で終了する。 ◆300m³/s増量フラッシュ放流時に比べ、600m³/s増量フラッシュ放流時の流速増加は大きい。 ◆各地点での流速増加は、鉛直方向に（表層から底層まで）ほぼ一様である。 ◆横断方向の流速増加は、堰上流50mでは概ねフラッシュ放流を実施したゲートの範囲で確認され、上流に向け徐々に流速増加範囲が広がっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆放流パターン（通常・干潮時・オーバー）の比較にあたっては、引き続き、フラッシュ操作の試行運用を重ね、流動観測データの蓄積を図る。 ◆より効果的なフラッシュ操作について検討する。
	<p>（堰下流水域）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆フラッシュ操作に伴う流速の変化は、観測データ数が少ないため範囲は明確ではないが、下流方向の流速増加が認められた。流速増加は堰に近いほど顕著である。 ◆各地点での流速増加は、フラッシュ操作の影響が到達してから30分間（＝フラッシュ操作時間）程度で終了する。 ◆300m³/s増量フラッシュ放流時に比べ、600m³/s増量フラッシュ放流時の流速増加は大きい。 ◆各地点での流速増加は、水面～中層付近で確認され、水面付近の流速増加が大きい。鉛直方向の流速増加範囲は、塩化物イオン濃度の値が小さい範囲と概ね一致している。 ◆横断方向の流速増加は、堰下流50mでは概ねフラッシュ放流を実施したゲートの範囲で確認され、下流に向け徐々に流速増加範囲が広がっている。 また、フラッシュ放流を行わなかったゲートの範囲では上流方向の流速増加が確認された。 	

4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果 (ORP)

- ①調査地点 (堰上流) 5.6km : 5箇所、6.0km : 6箇所
 (堰下流) 4.0km : 3箇所、5.0km : 5箇所、5.2km : 5箇所



②試料採取

エクマンバーシ採泥器 (採泥面積15cm×15cm) を船上より投下し、河床土を採取



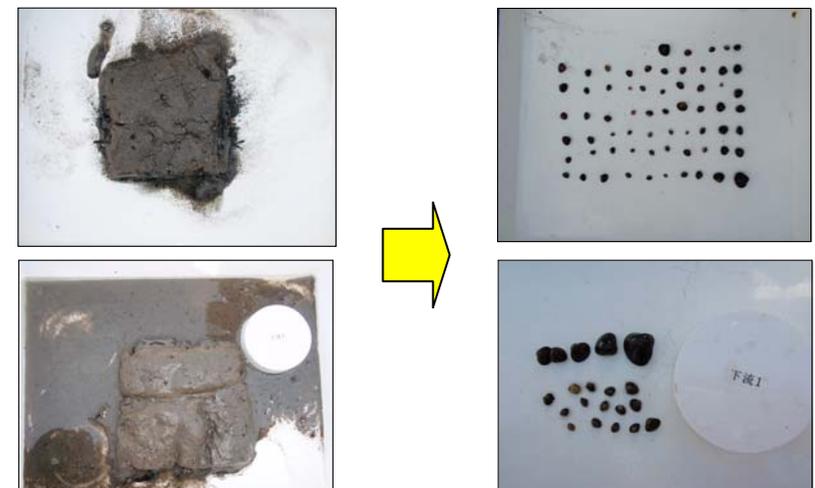
③計測

ORP計 (酸化還元電位計) により、採取した試料の酸化還元電位を測定



(参考) シジミの確認 (堰下流地点)

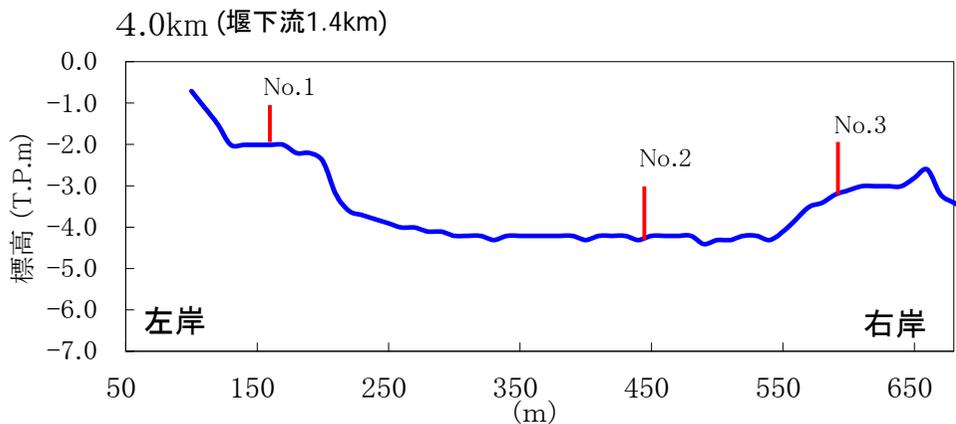
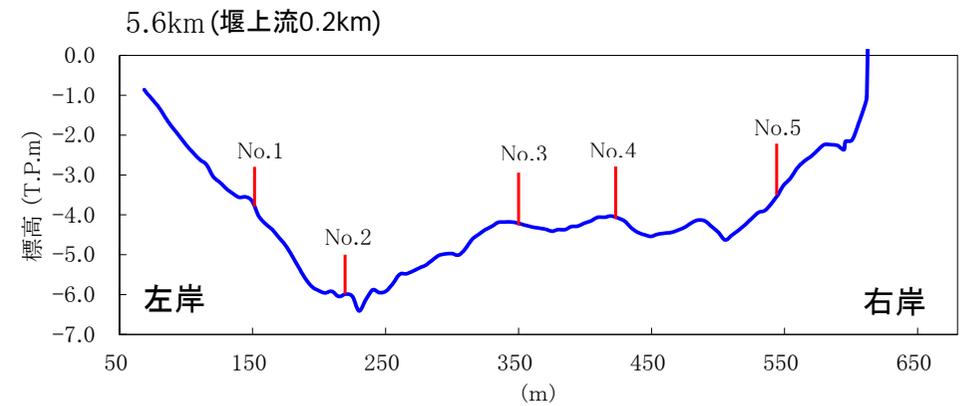
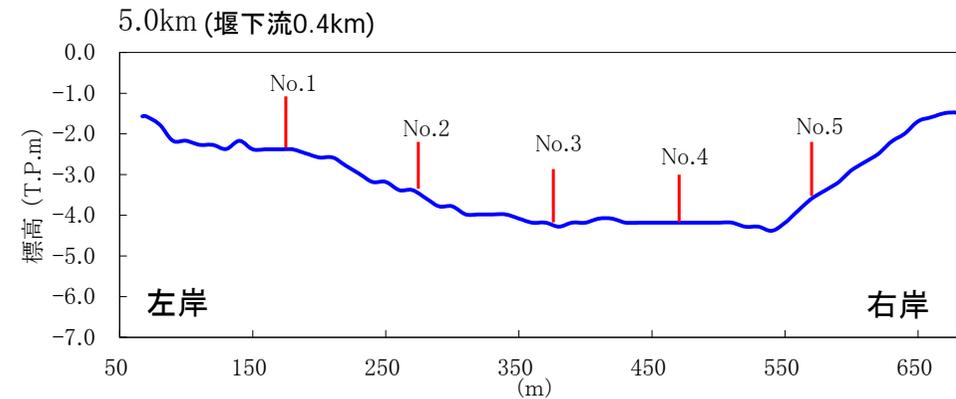
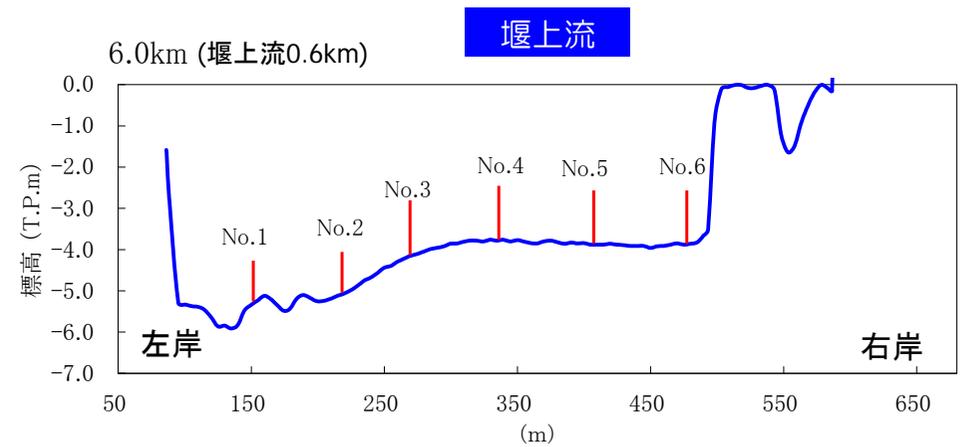
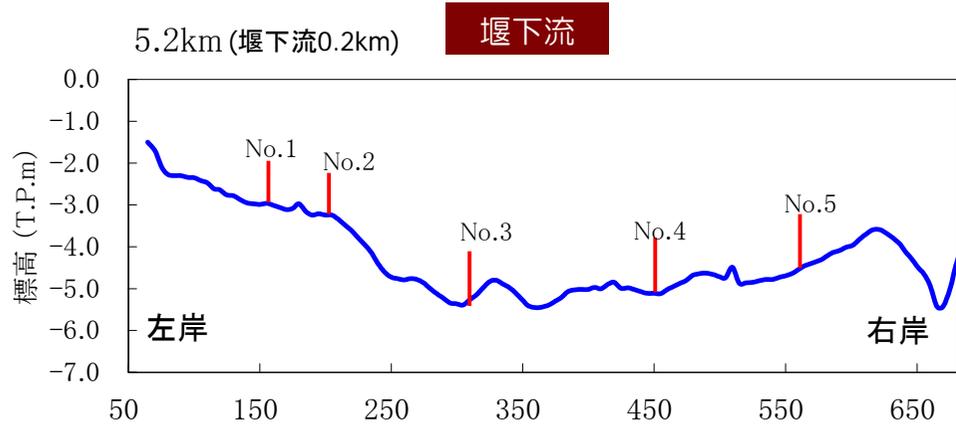
採取した試料について、シジミ個体数を確認



4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果 (ORP)

底質調査 調査地点 (横断方向)



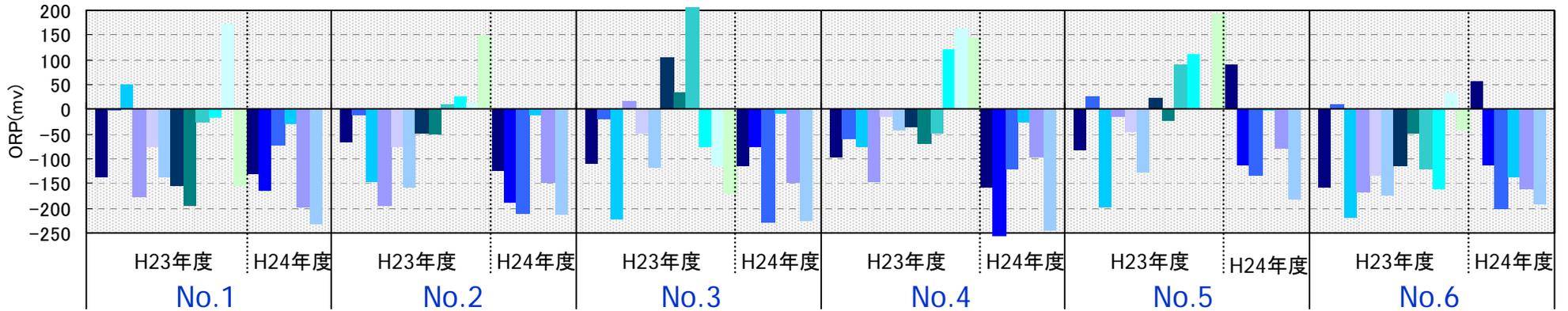
4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果 (ORP)

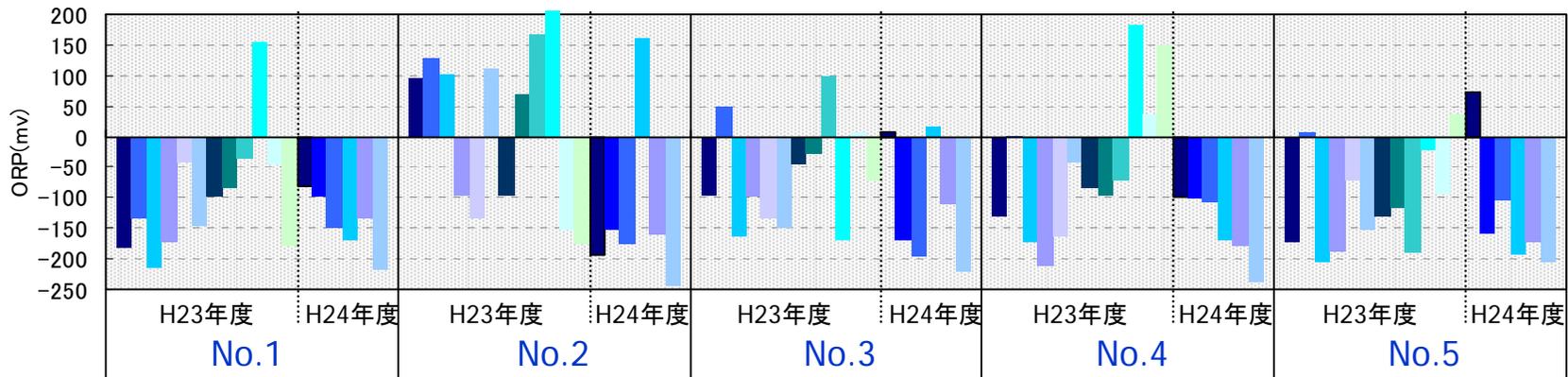
堰上流

H23年度: ■ H23.4.14 ■ H23.6.15 ■ H23.7.15 ■ H23.8.8 ■ H23.8.22 ■ H23.9.9 ■ H23.10.13 ■ H23.11.9 ■ H23.12.12 ■ H24.1.11 ■ H24.2.13 ■ H24.3.9
 H24年度: ■ H24.4.18 ■ H24.5.14 ■ H24.6.25 ■ H24.7.19 ■ H24.8.10 ■ H24.9.11

■ 6.0km地点



■ 5.6km地点



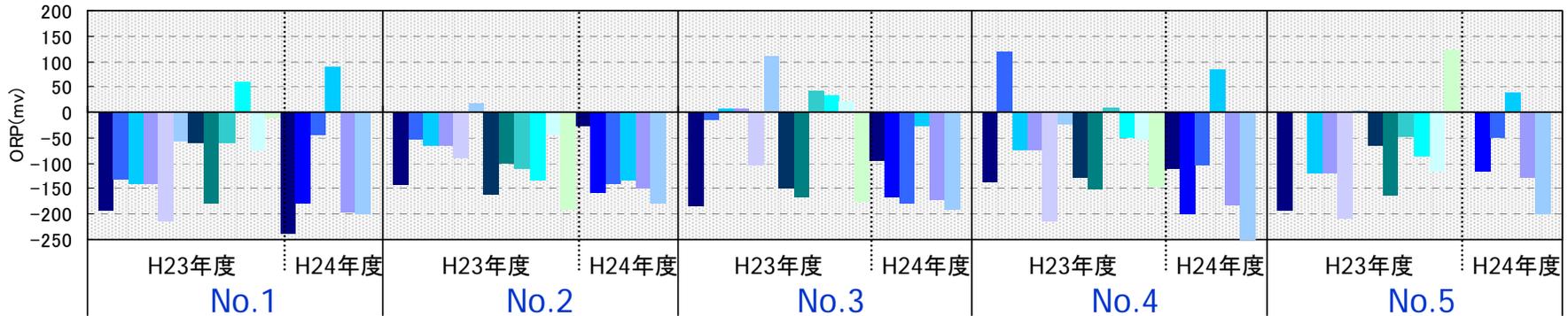
4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果 (ORP)

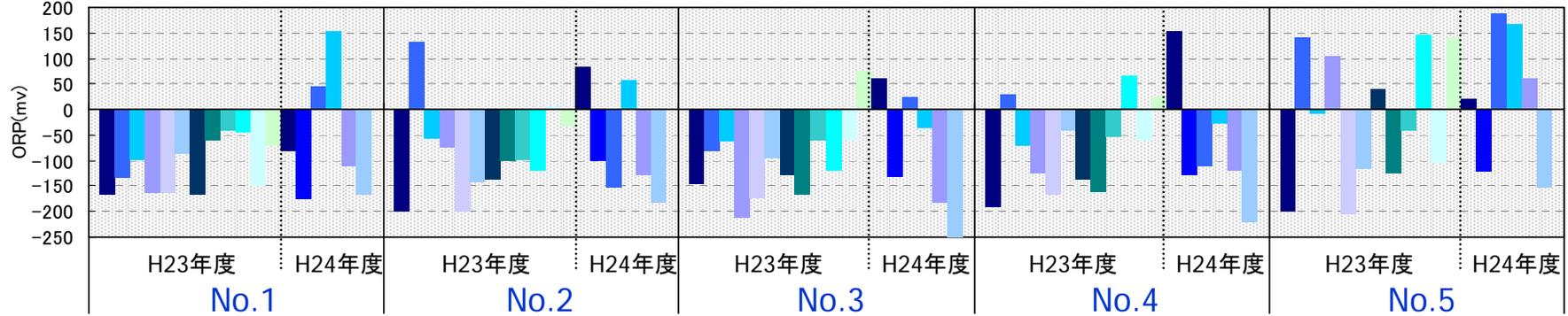
堰下流

H23年度: ■ H23.4.14 ■ H23.6.15 ■ H23.7.15 ■ H23.8.8 ■ H23.8.22 ■ H23.9.9 ■ H23.10.13 ■ H23.11.9 ■ H23.12.12 ■ H24.1.11 ■ H24.2.13 ■ H24.3.9
 H24年度: ■ H24.4.18 ■ H24.5.14 ■ H24.6.25 ■ H24.7.19 ■ H24.8.10 ■ H24.9.11

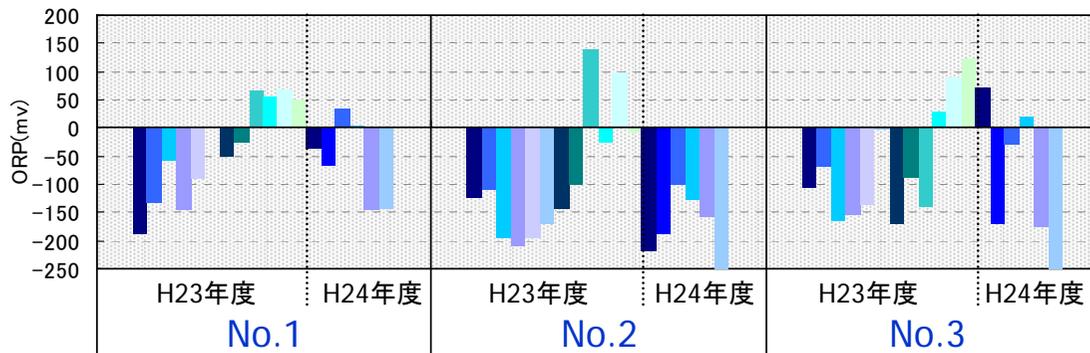
■ 5.2km地点



■ 5.0km地点



■ 4.0km地点

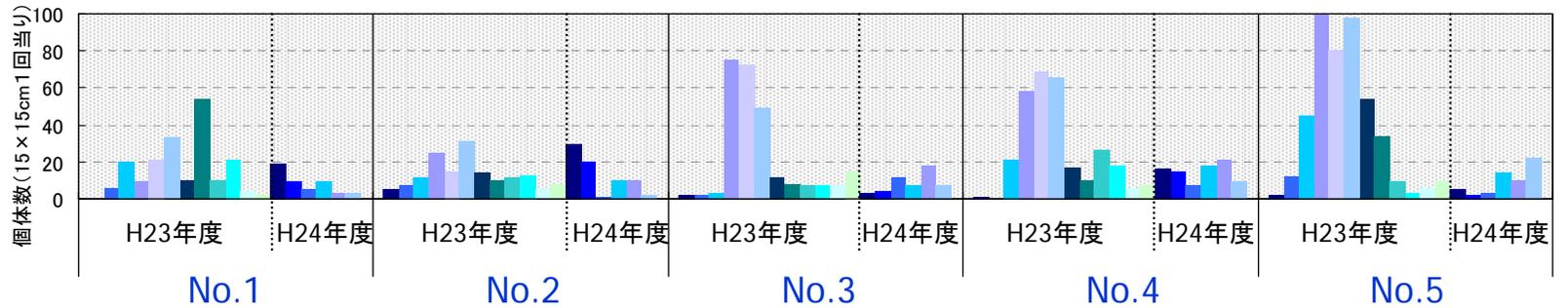


4. モニタリング調査結果

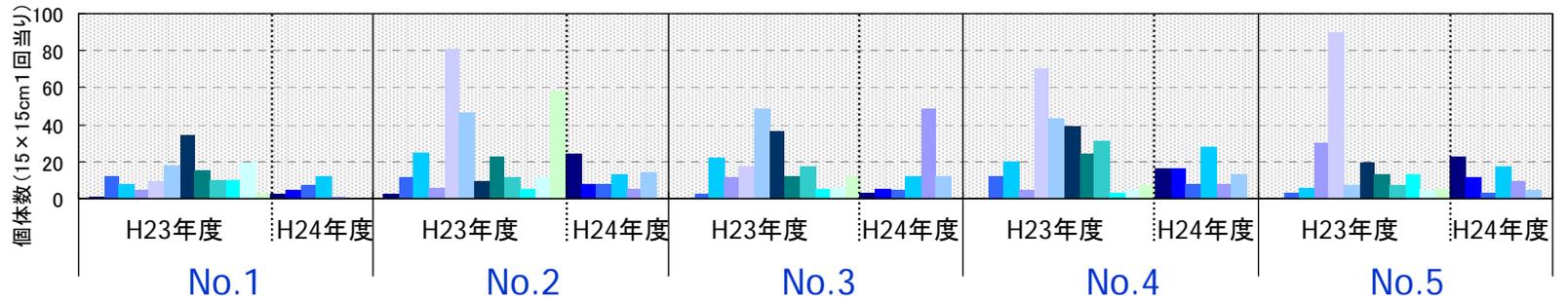
4. 底質調査結果（参考：シジミ確認状況）

H23年度: ■ 4月14日 ■ 6月10日 ■ 7月15日 ■ 8月8日 ■ 8月19日 ■ 9月9日 ■ 10月13日 ■ 11月9日 ■ 12月12日 ■ 1月11日 ■ 2月13日 ■ 3月9日
 H24年度: ■ 4月18日 ■ 5月14日 ■ 6月25日 ■ 7月19日 ■ 8月10日 ■ 9月11日

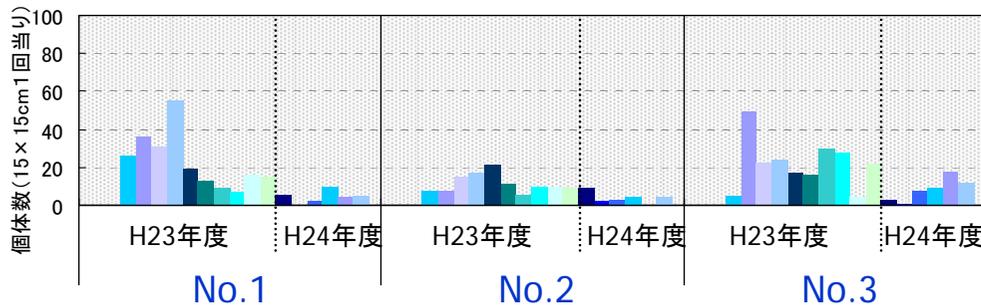
5.2km



5.0km



4.0km



※エクマンバージ採泥器15cm × 15cm ≒ 0.02m² 1回当り

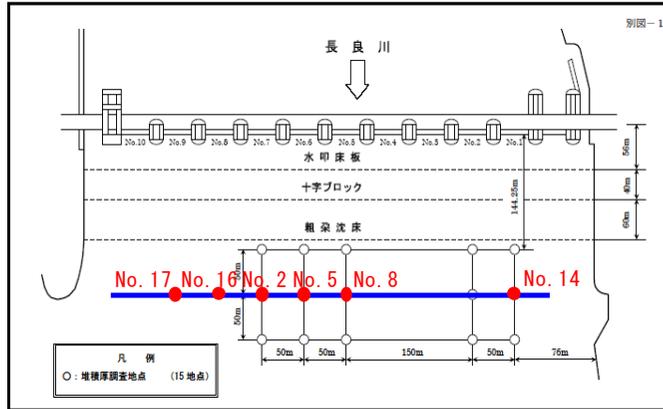
4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果（浮泥厚）

堰下流

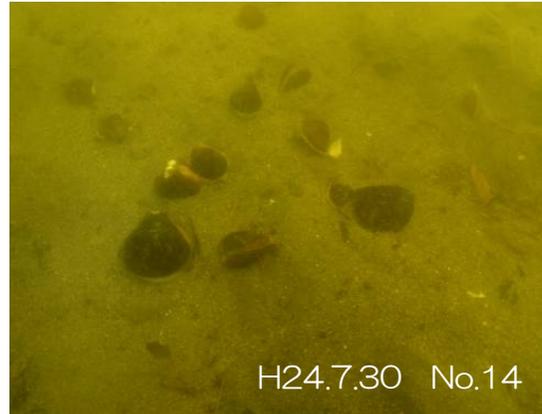
潜水によるアクリルコア採取と目視観察により浮泥厚を調査

観測期間：概ね月1回実施（フラッシュ操作実施期間）



調査位置(※)

※調査地点は、フラッシュ放流ゲート前地点としてNo.2, 5, 8, 16, 17を設定し、比較対象としてNo.14を設定した。

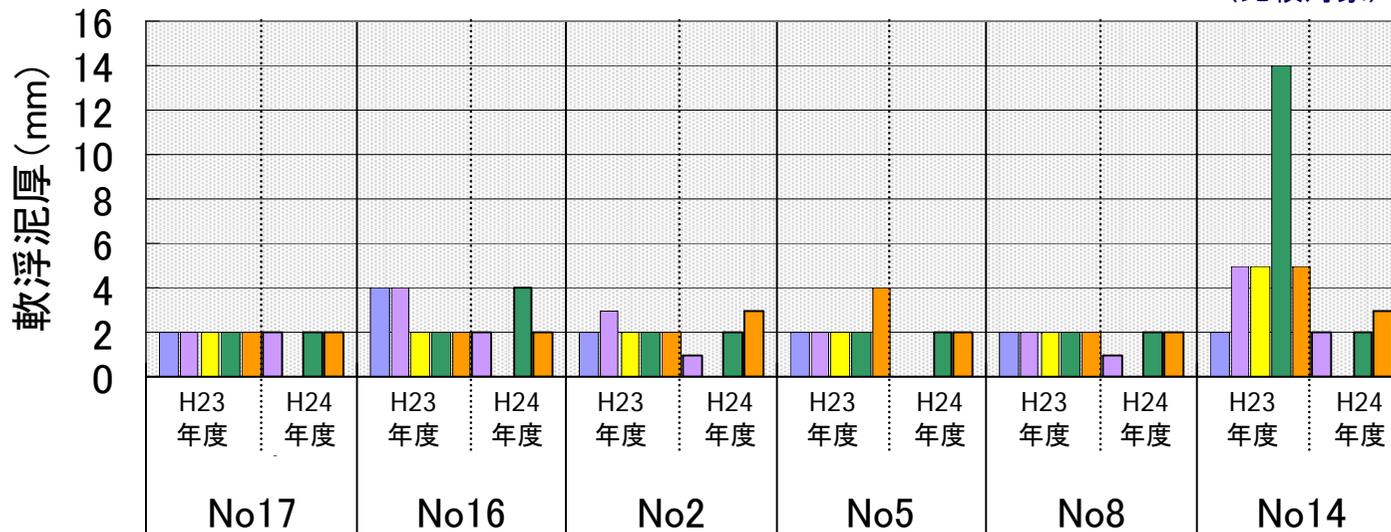


河床状況



アクリルコア採取

■堰直下流軟浮泥厚(mm)



- 平成23年5月(浮泥)
- 平成23年6月(浮泥)
- 平成23年7月(浮泥)
- 平成23年8月(浮泥)
- 平成23年9月(浮泥)
- 平成24年6月(浮泥)
- 平成24年7月(浮泥)
- 平成24年8月(浮泥)
- 平成24年9月(浮泥)

4. モニタリング調査結果

4. 底質調査結果（ORP・浮泥厚）

底質の状況

調査項目	調査結果（事象）	今後の予定（課題）
底 質 （酸化還元電位） （浮泥厚）	<p>（酸化還元電位）</p> <p>◆酸化還元電位の値は、調査月により変動しており、一定の上昇あるいは低下傾向は見られない。</p> <p>◆堰下流の底質調査用採泥土（15cm×15cm）の中には、継続してシジミが確認された。</p>	<p>◆底質の長期的変化について、継続的に確認していく。 （フォローアップ調査の活用について検討する。）</p>
	<p>（浮泥厚）</p> <p>◆浮泥厚は、フラッシュ放流を実施しているゲートの下流では大きな変化は見られない。 フラッシュ放流を実施していないゲートの下流（No.14）については、一時的に浮泥厚が増加する場合もあるが、一定の増加傾向は見られない。</p>	

4. モニタリング調査結果

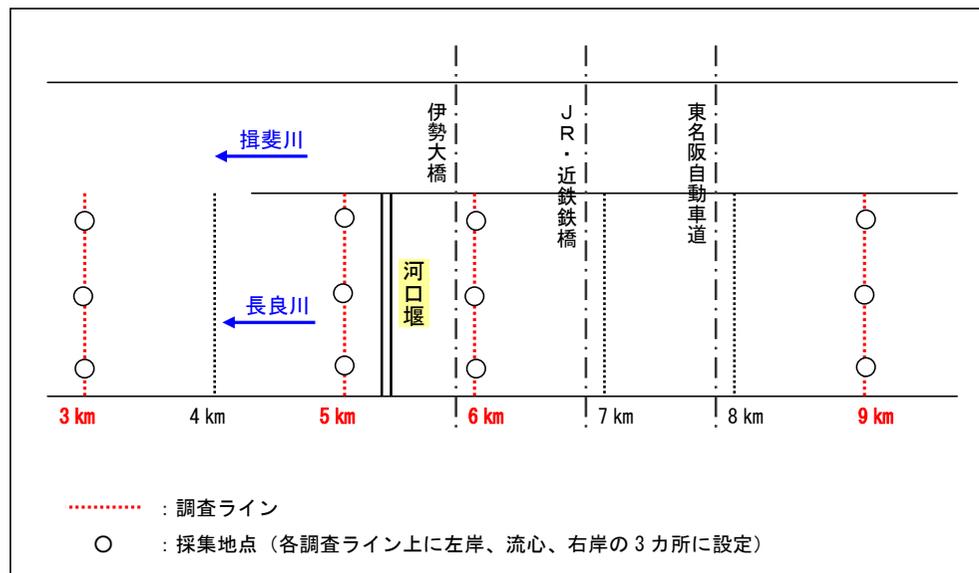
5. 底生動物調査結果

調査概要（底生動物調査）

1. 目的 長良川河口堰の更なる弾力的な運用に伴うフラッシュ操作回数の増加による堰上下流域の生物相の変動を把握

項目	調査項目	調査方法	調査地点
底生動物調査	貝類、ゴカイ類、水生昆虫類、ミズ類等の底生動物	スミス・マッキンタイヤ型採泥器で、1地点当たり5回(採泥面積:0.05m ² /回×5回=0.25m ²)で採泥を実施	長良川河口堰から、3km、5km、6km、9km各地点左岸、流心、右岸の3箇所

調査地点配置図



スミス・マッキンタイヤ型採泥器

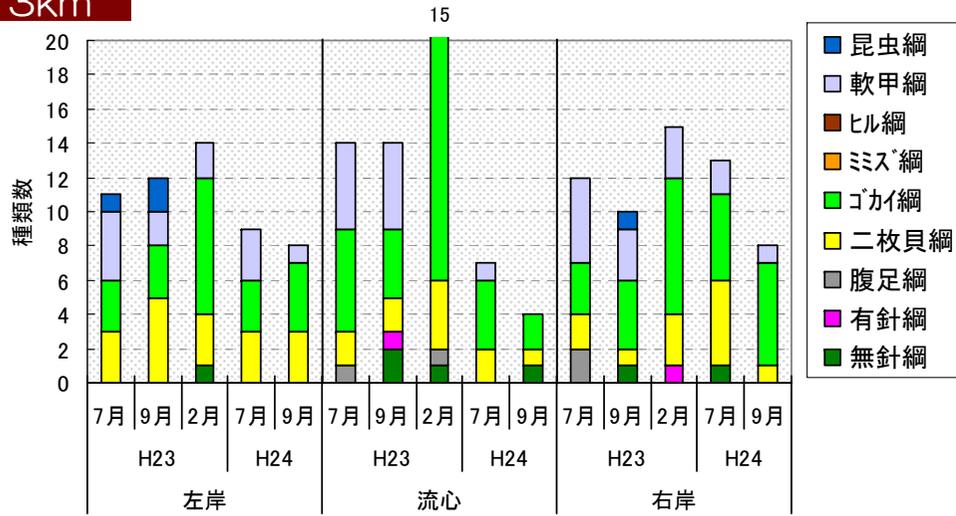


4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（確認種数）

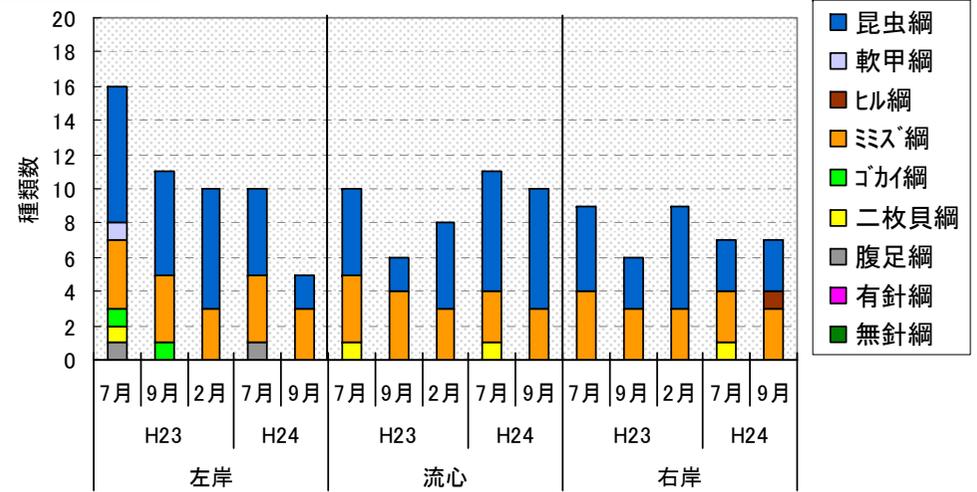
堰下流

3km

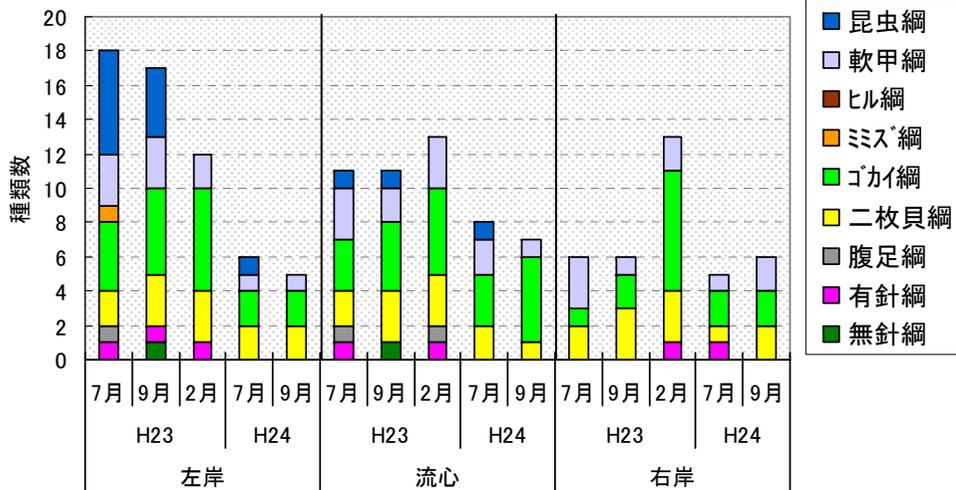


堰上流

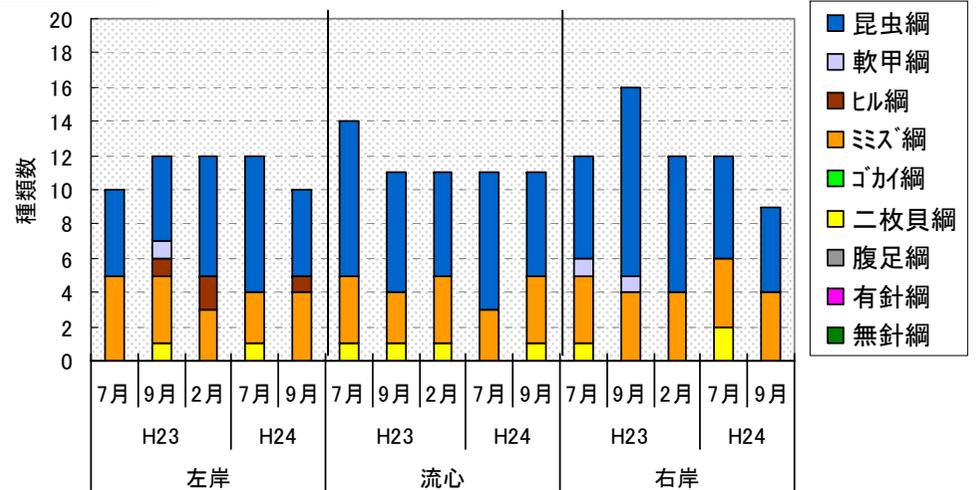
6km



5km



9km

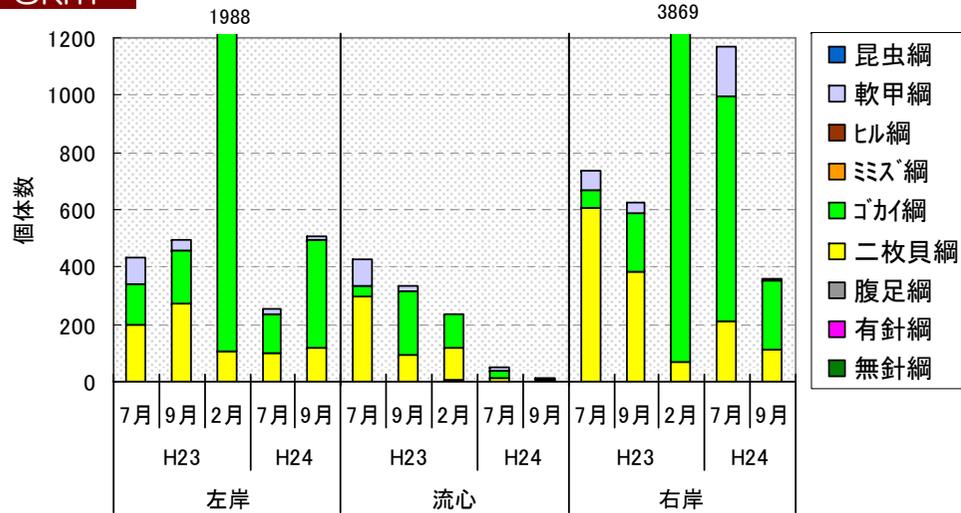


4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（確認個体数）

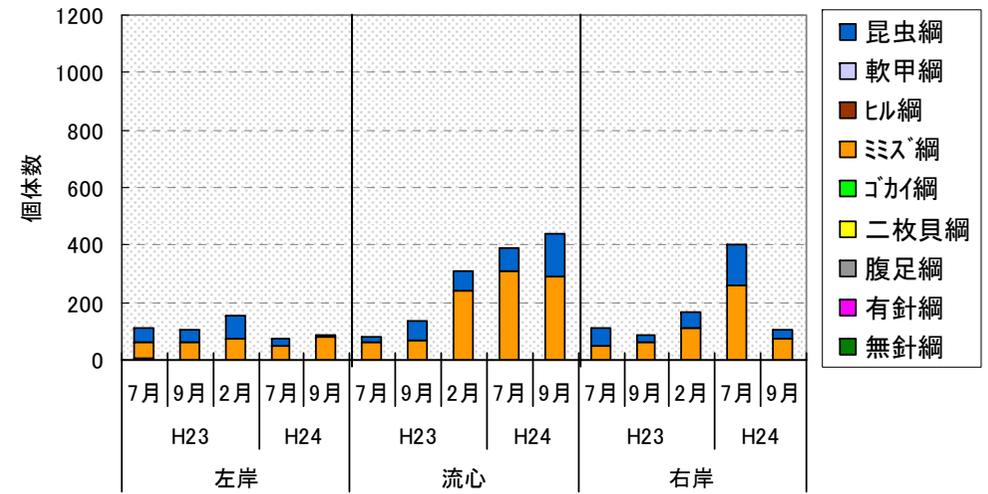
堰下流

3km

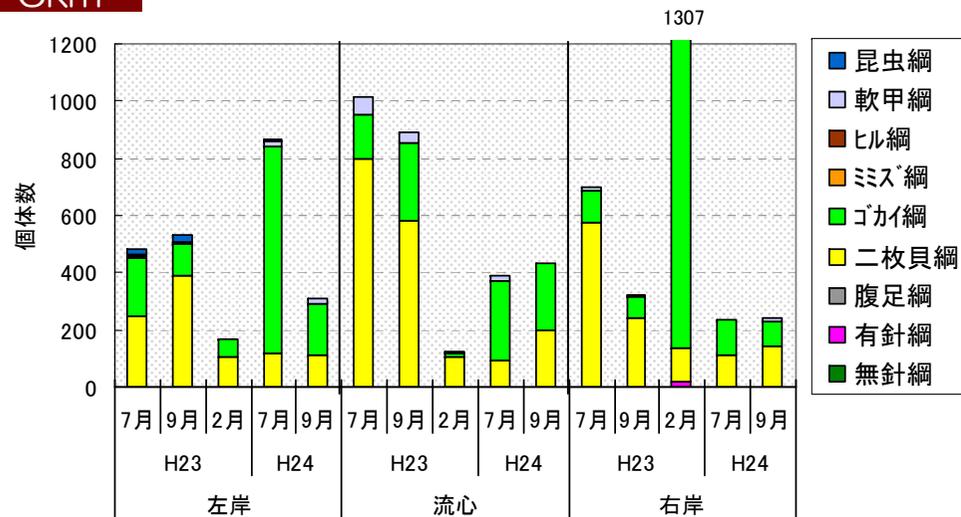


堰上流

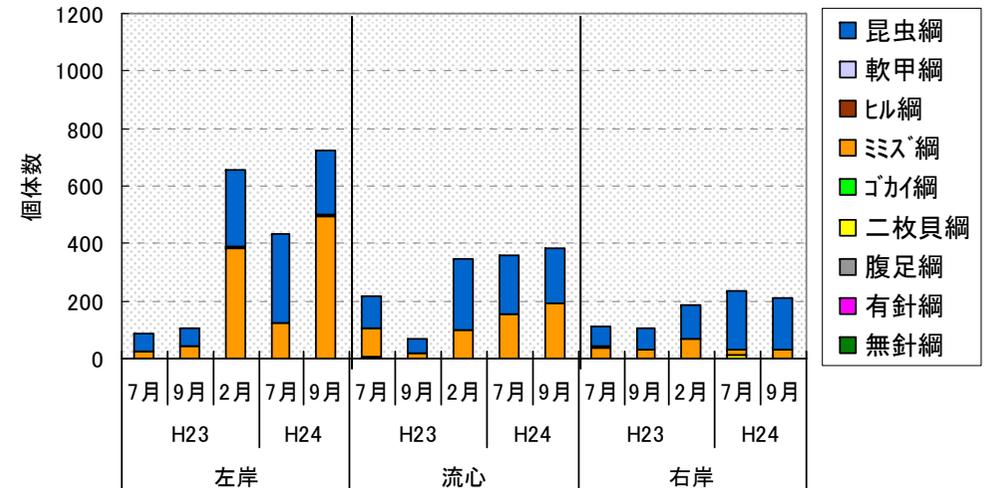
6km



5km



9km



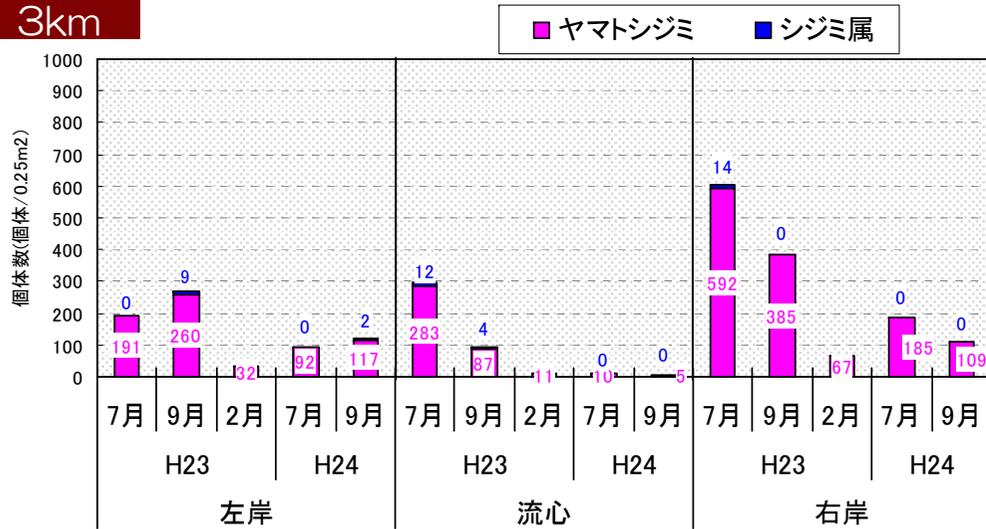
4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果 (シジミ個体数)

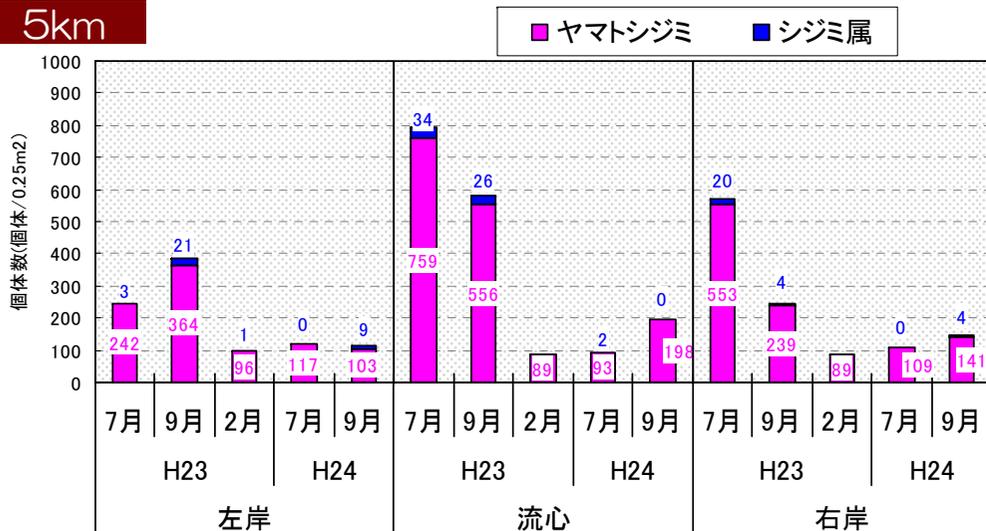
ヤマトシジミとシジミ属の個体数 (採泥面積0.25m²当り)

堰下流

3km

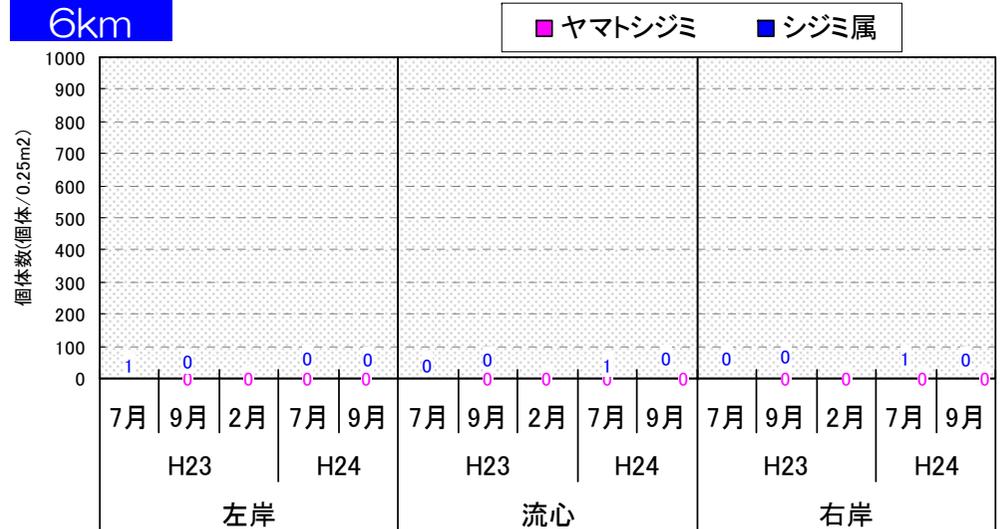


5km

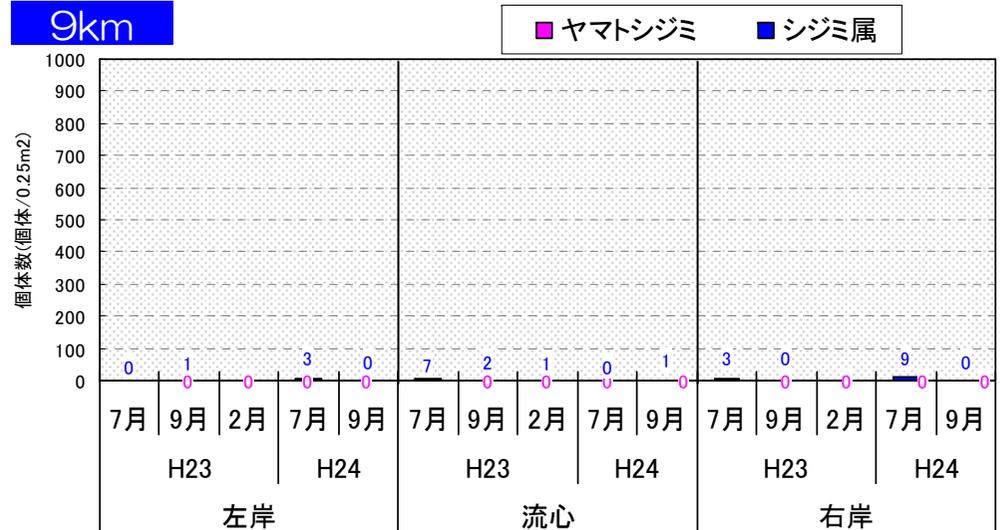


堰上流

6km



9km



- ※ スミス・マッキンタイヤ型採泥器により採取。
- ※ 3km、5km、6km、9kmは、0.5mm目合いのふるいを使用。
- ※ シジミ属には、幼貝を含む

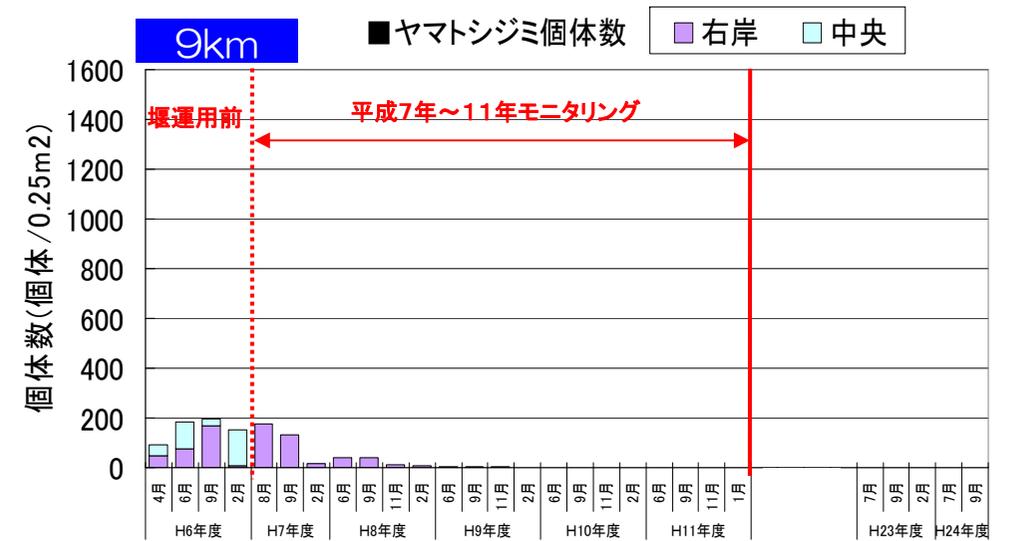
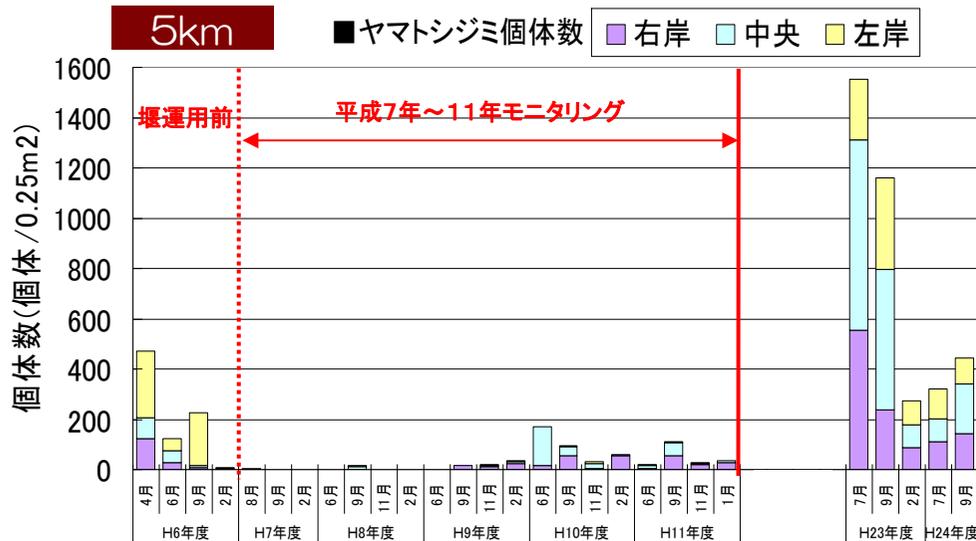
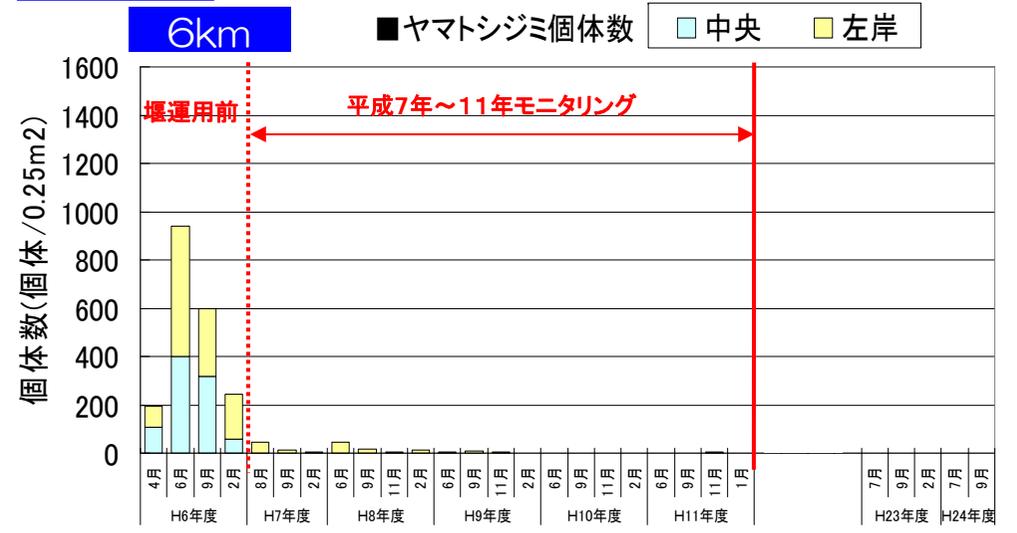
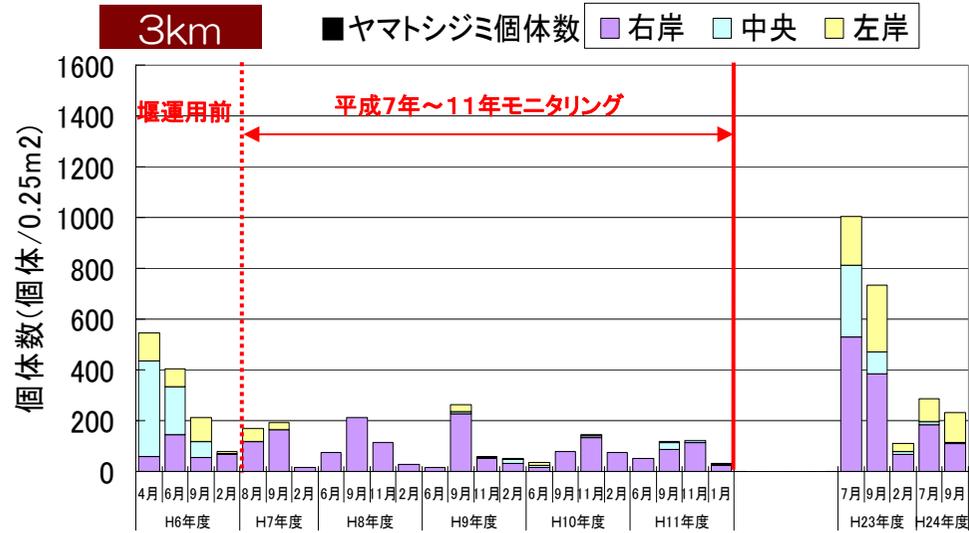
4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（シジミ個体数）

平成6～11年度：モニタリング調査結果【ヤマトシジミ個体数（採泥面積0.25m²当り）】

堰下流

堰上流



※ふるいの目合い：H6年(5mm)・H7年～H11年(2mm)・H23年～H24年(0.5mm:底生動物調査)を使用

4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果

底生動物の状況

調査項目	調査結果（事象）	今後の予定（課題）
底生動物	<ul style="list-style-type: none">◆底生動物の確認個体数は、堰下流ではゴカイ綱や二枚貝綱（ヤマトシジミ）が優占し、堰上流ではミミズ綱（イトミミズ類）や昆虫綱（ユスリカ類）が優占している。種類数・個体数の変動はあるが、一定の変化傾向は見られない。◆堰下流水域のヤマトシジミは確認個体数の変動が大きく、夏季（7月・9月）に増加傾向が見られた。◆堰下流では、シジミ漁が継続して行われている。	<ul style="list-style-type: none">◆底生動物の長期的変化について、継続的に確認していく。（フォローアップ調査の活用について検討する。）

5. 今後の課題等について

今後の課題等について

更なる弾力的運用の試行	現地観測結果
<p>【平成23年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆フラッシュ操作開始基準の引き上げ 伊勢大橋底層DO値6.0mg/l → 7.5mg/l ※ 堰上流水域の底層DO低下頻度の減少に期待 	<ul style="list-style-type: none"> ・フラッシュ操作の実施に伴い、伊勢大橋地点及び長良川大橋地点では、底層DO値が一時的に上昇することによって、底層のDO値の低下（頻度）を減少させていることが確認できた。 （数値解析モデルによる検証を実施中）
<p>【平成24年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆フラッシュ操作開始基準の引き上げ（H23から継続） 伊勢大橋底層DO値6.0mg/l → 7.5mg/l ◆フラッシュ放流量の増大 堰地点流入量+300m³/s → +600m³/s ※ 堰上流水域の底層DO改善効果の向上に期待 	<ul style="list-style-type: none"> ・300m³/s増量フラッシュ放流時に比べ、600m³/s増量フラッシュ放流時の堰上流水域での流速増加は大きい。 また、平成23年度と平成24年度のデータからは、長良川大橋地点で、300m³/s増量フラッシュ放流に比べ600m³/s増量フラッシュ放流の底層DO値の改善効果が及んでいるものと考えられる。

現地観測から得られた課題

- ◆堰近傍では、フラッシュ操作の影響（効果）が及ばない範囲がある。
（横断方向の流速増加は、堰から50mでは概ねフラッシュ放流を実施したゲートの範囲で確認）
- ◆長良川の水質保全上の課題に対するフラッシュ操作の位置付け



平成25年度の更なる弾力的な運用に向けて

- ◆より効果のあるフラッシュ操作の運用方法について検討
例えば、
 - ・フラッシュ放流対象ゲートの変更（4門放流→全門放流、左右交互放流）
- ◆上記の新たな試行運用を踏まえたモニタリング計画の策定