

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） （抜粋）

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

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。

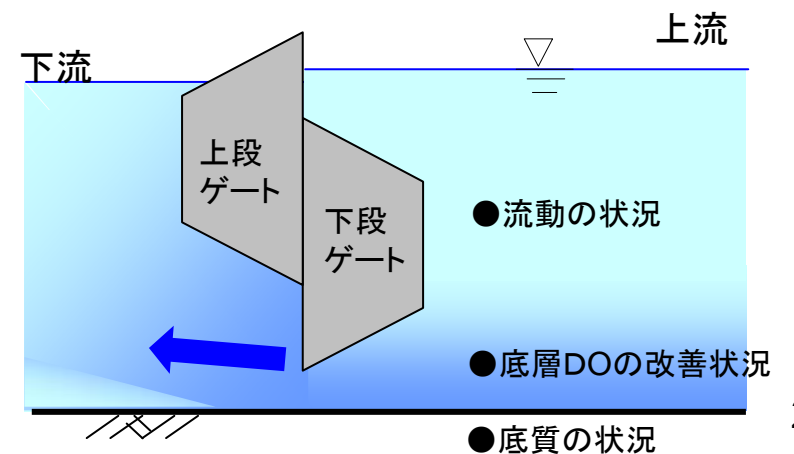
■実施内容

- 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
--------	----------------------------------



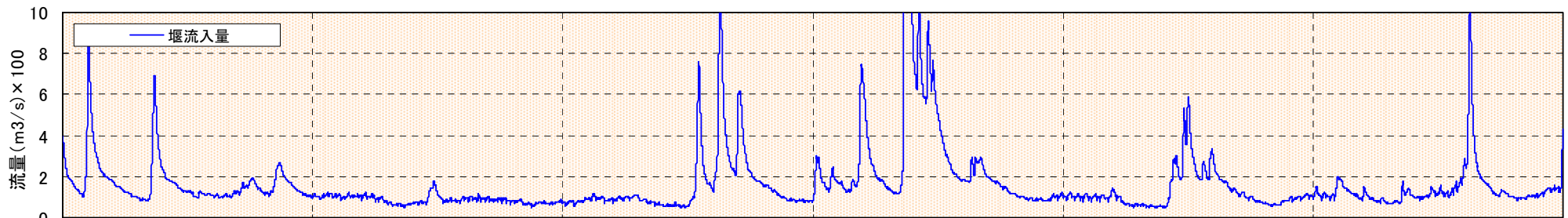
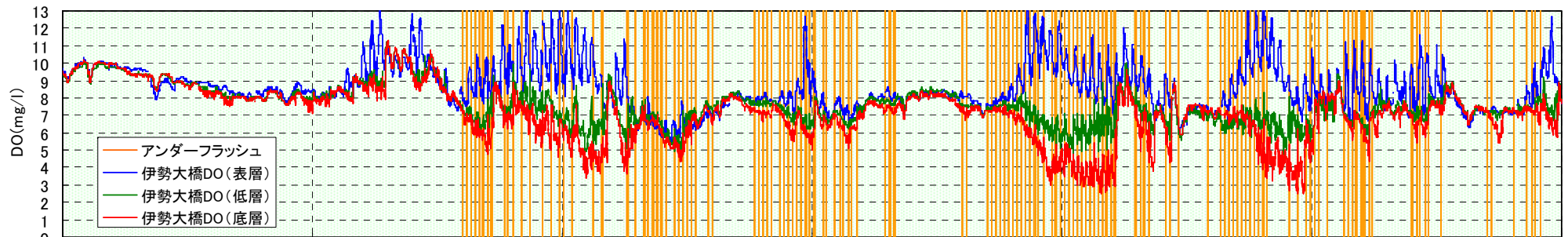
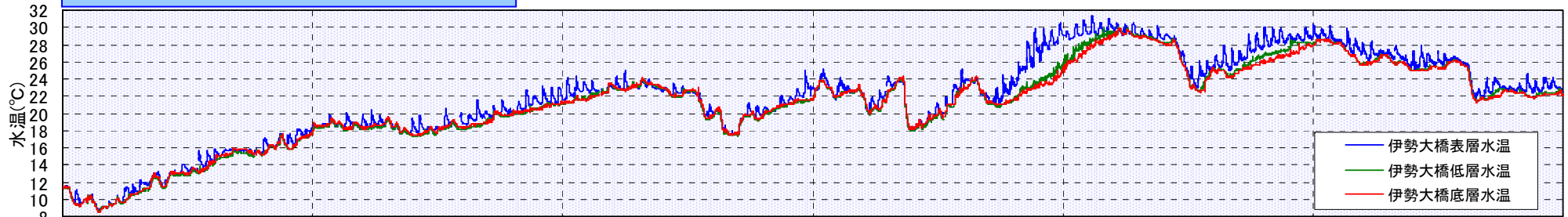
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果 (自動監視)

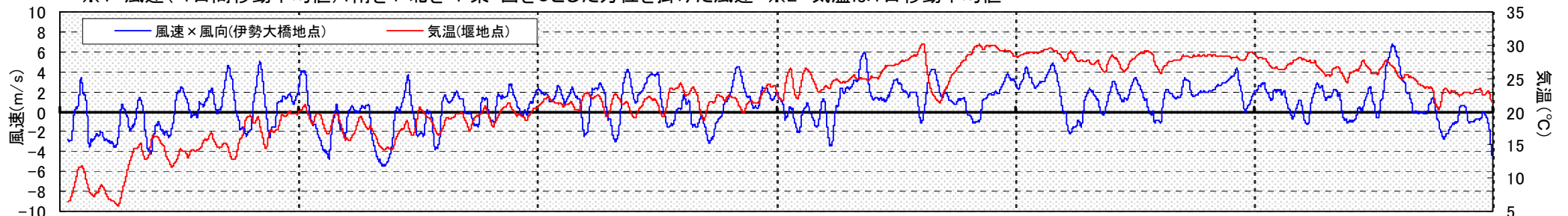
堰上流

《 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月

5月

6月

7月

8月

9月

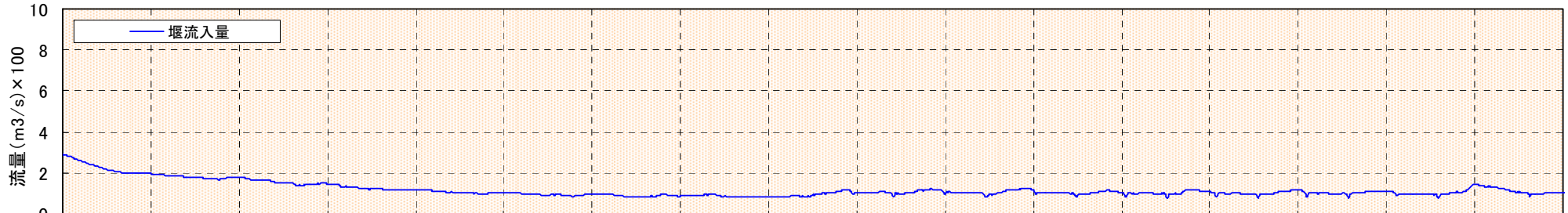
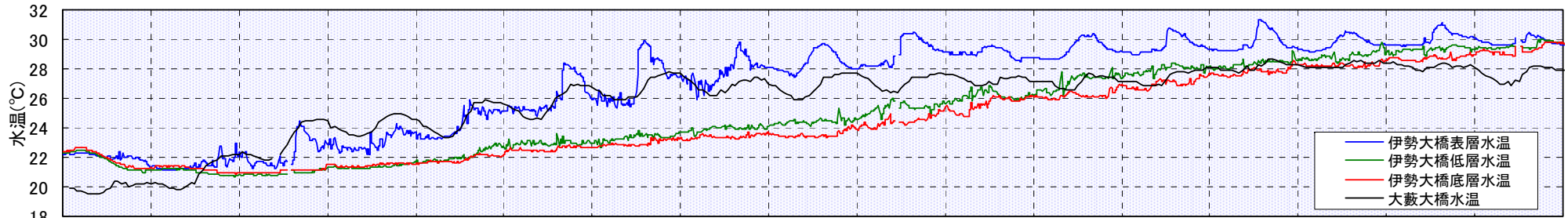
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

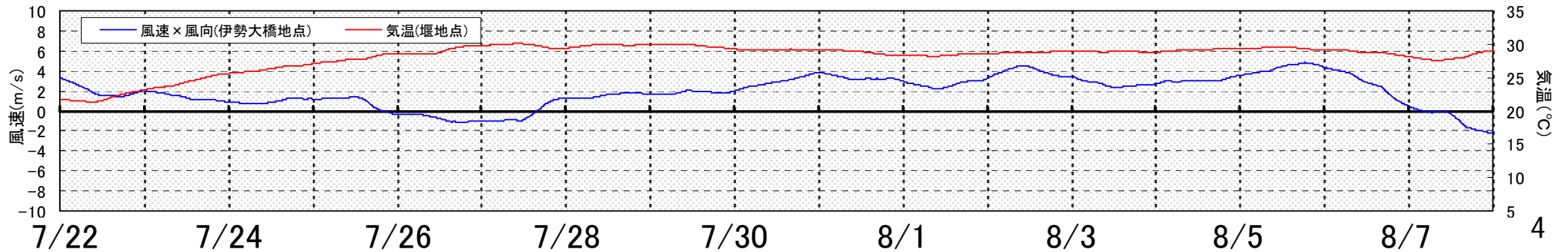
堰上流

伊勢大橋（6.4km）

《 H24.7.22~8.8 》



※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



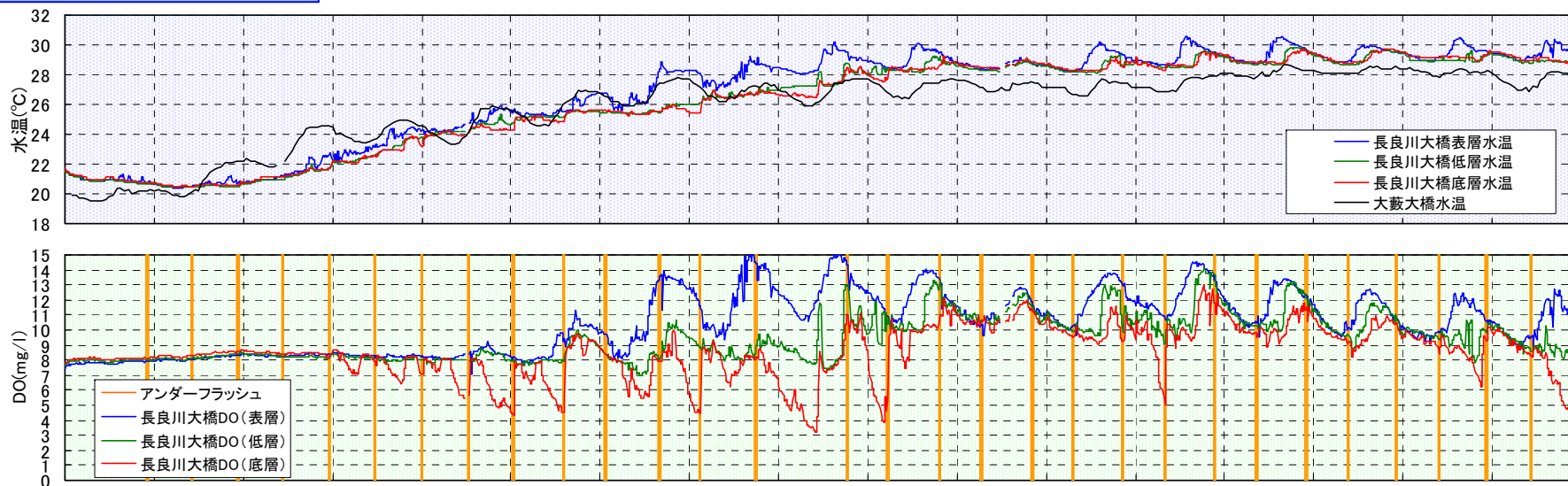
4. モニタリング調査結果

1. 水質調査結果（自動監視）

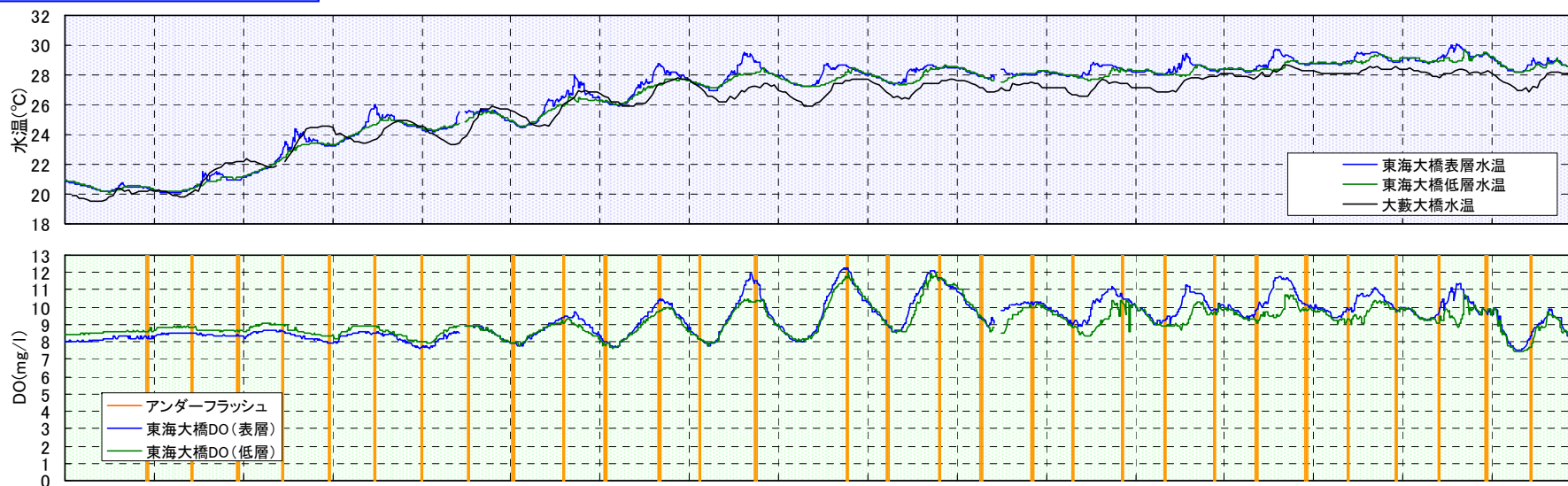
堰上流

《 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

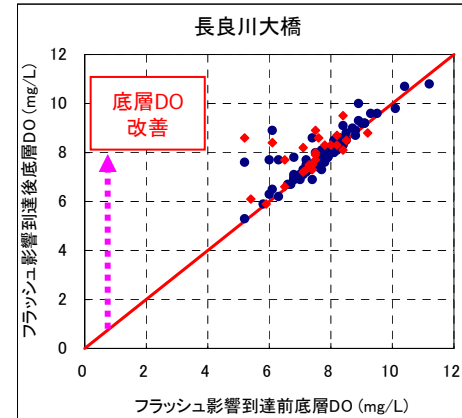
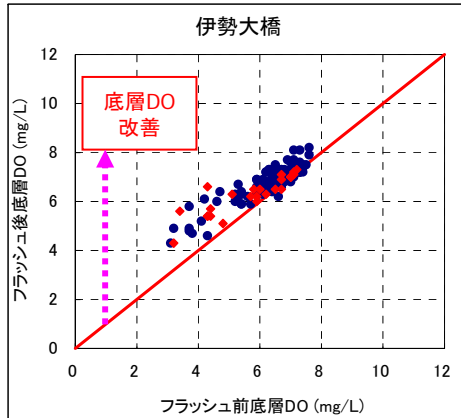
8/7

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

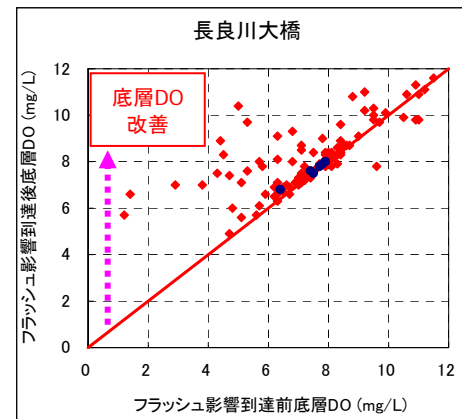
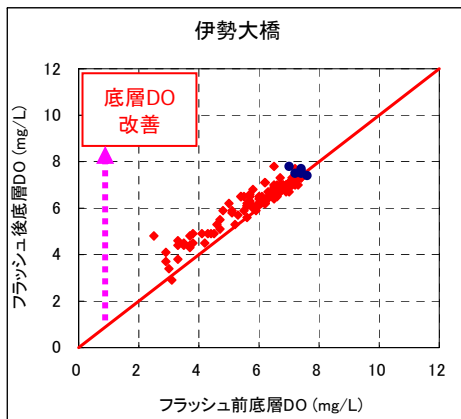
フラッシュ前底層DO<7.5mg/L (H23年度+H24年度)

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

3. 流動調査結果（定点・横断・縦断）

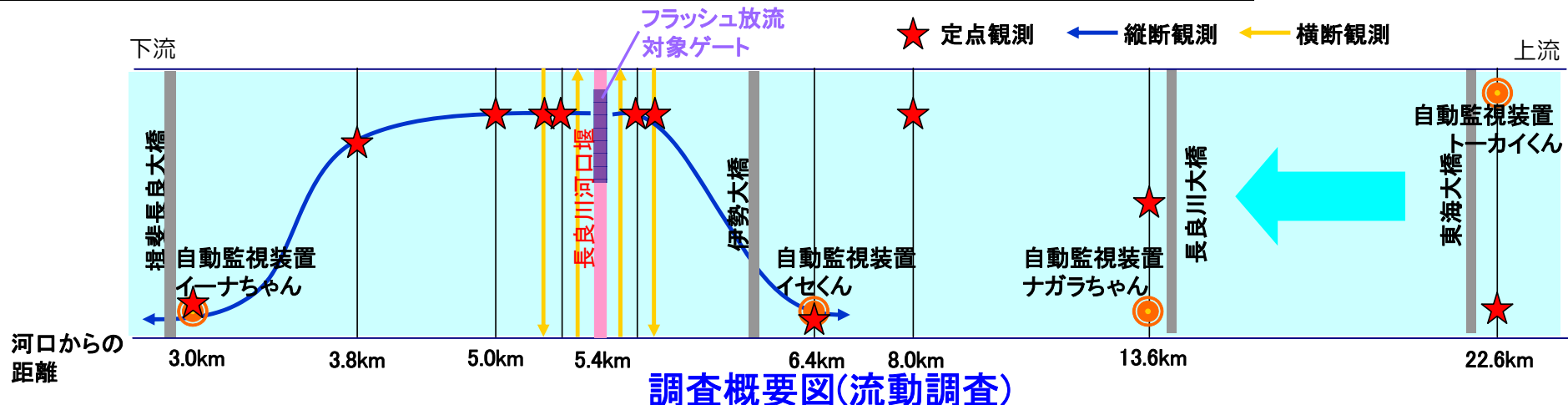
1. 目的 音響ドップラー流速計を使用し、フラッシュ操作時の流れの変化を調査

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



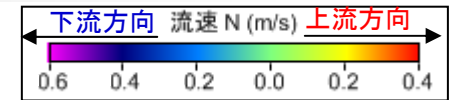
音響ドップラー流向流速計



4. モニタリング調査結果

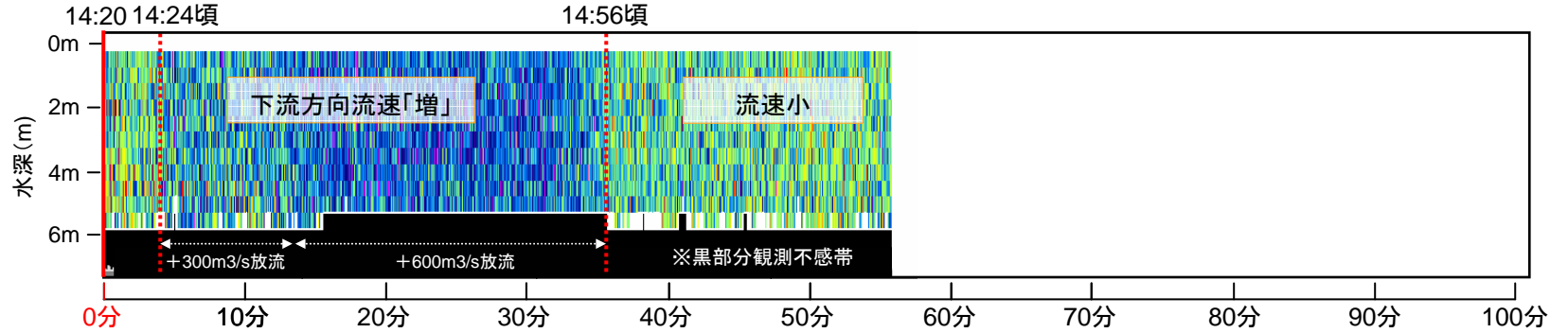
3. 流動調査結果（定点観測）

堰上流



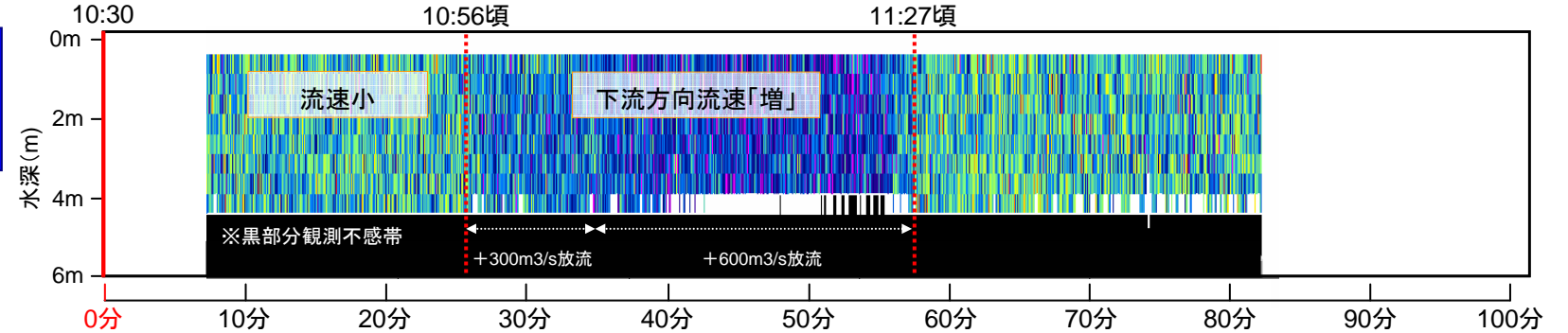
■ 6.4km 定点観測（堰上流1.0km：河川幅500m） フラッシュ操作開始時間 14:20

- 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



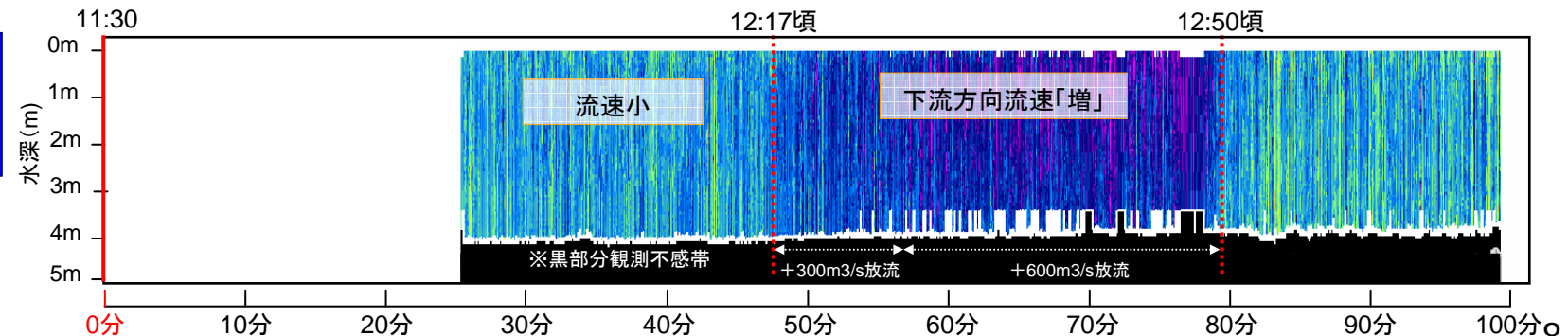
■ 13.6km 定点観測（堰上流8.2km：河川幅380m） フラッシュ操作開始時間 10:30

- 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



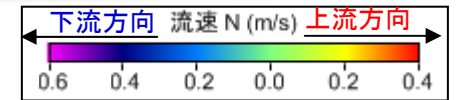
フラッシュ操作開始時間

4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果（横断観測）

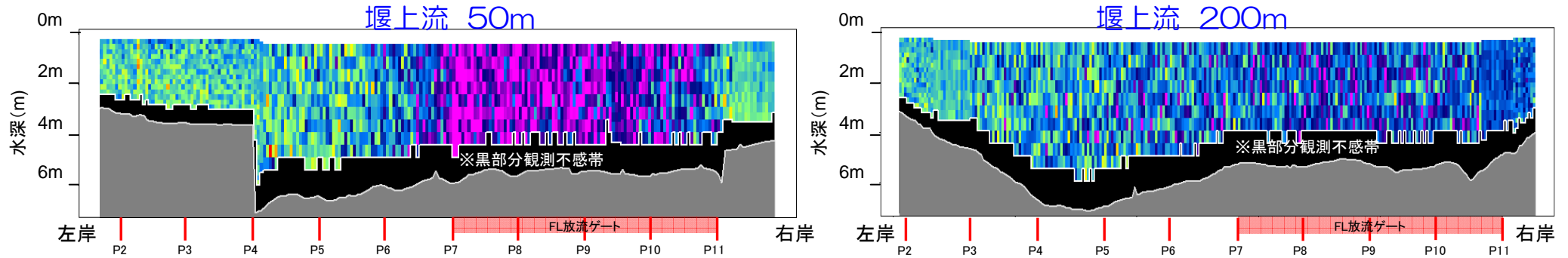
堰上流

横断観測（600m³/s増量放流時：堰上流50m, 200m）



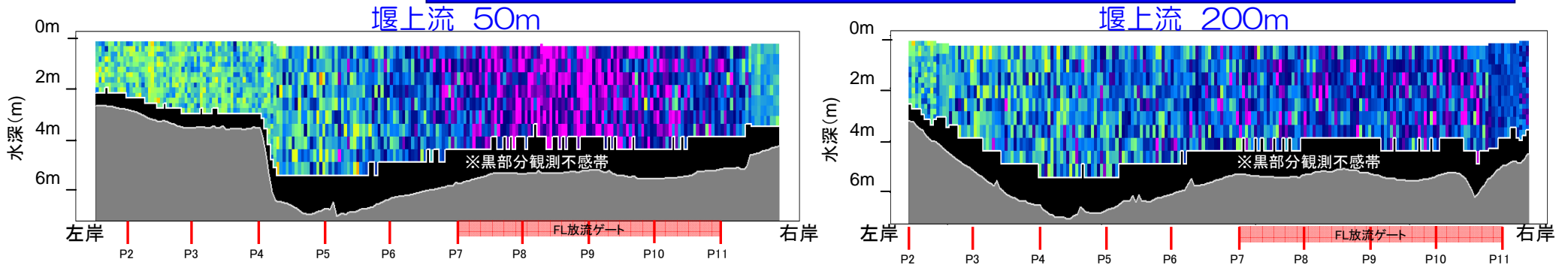
■ 通常アンダーフラッシュ

● 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

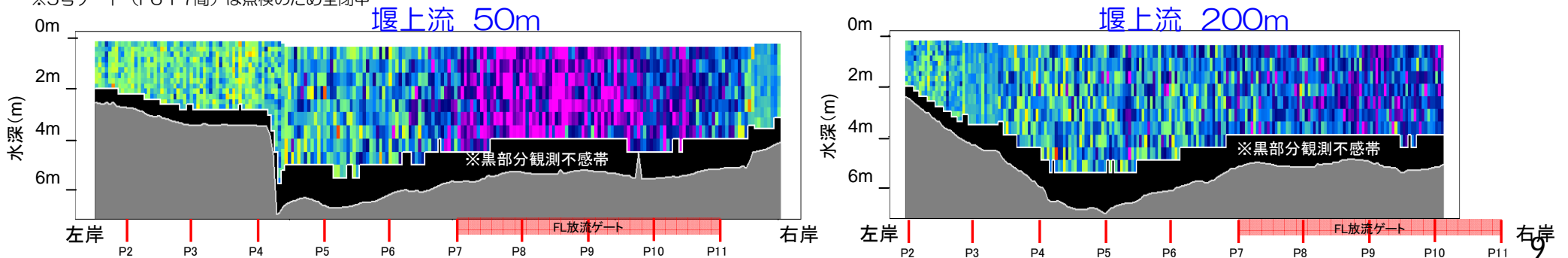
● 調査日：平成24年9月5日 ● 操作ゲート：6～9号 ● 最大放流量：676m³/s ● 堰上流水位：1.27m→1.06m



■ 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

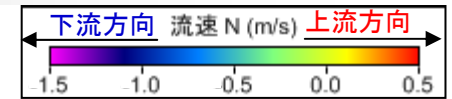
● 調査日：平成24年9月24日 ● 操作ゲート：6～9号 ● 最大放流量：637m³/s ● 堰上流水位：1.03m→0.86m



4. モニタリング調査結果

3. 流動調査結果 (定点観測)

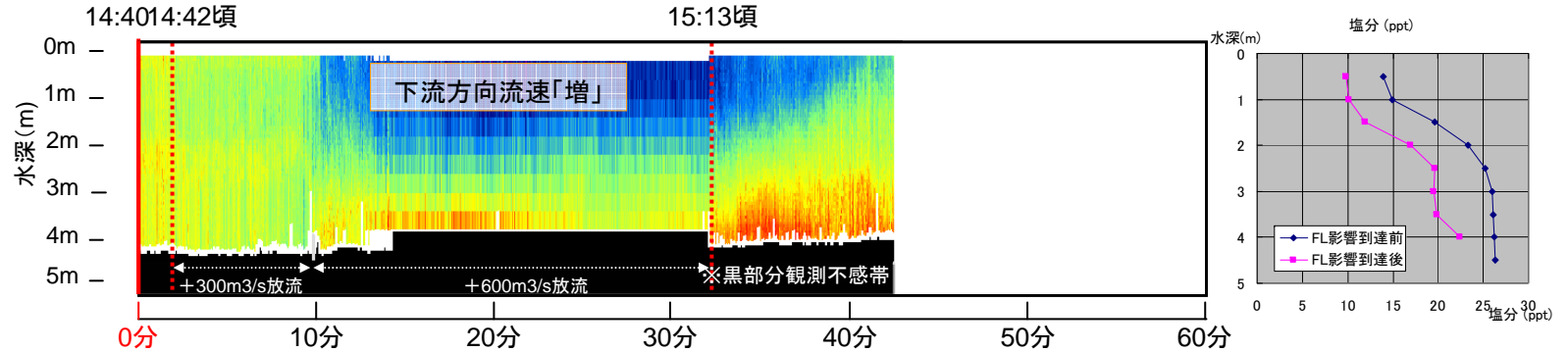
堰下流



■5.2km 定点観測 (堰下流0.2km)

フラッシュ操作開始時間 14:40

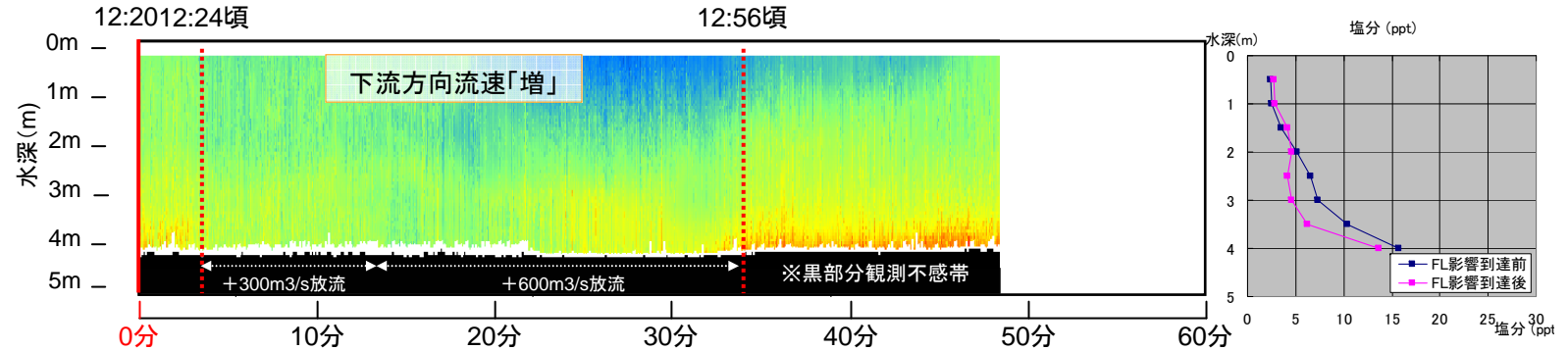
- 調査日:平成24年5月30日
- 潮目:長潮
- 操作ゲート:6~9号
- 堰下流水位:0.33m→0.31m
- 最大放流量:614m³/s



■5.0km 定点観測 (堰下流0.4km)

フラッシュ操作開始時間 12:20

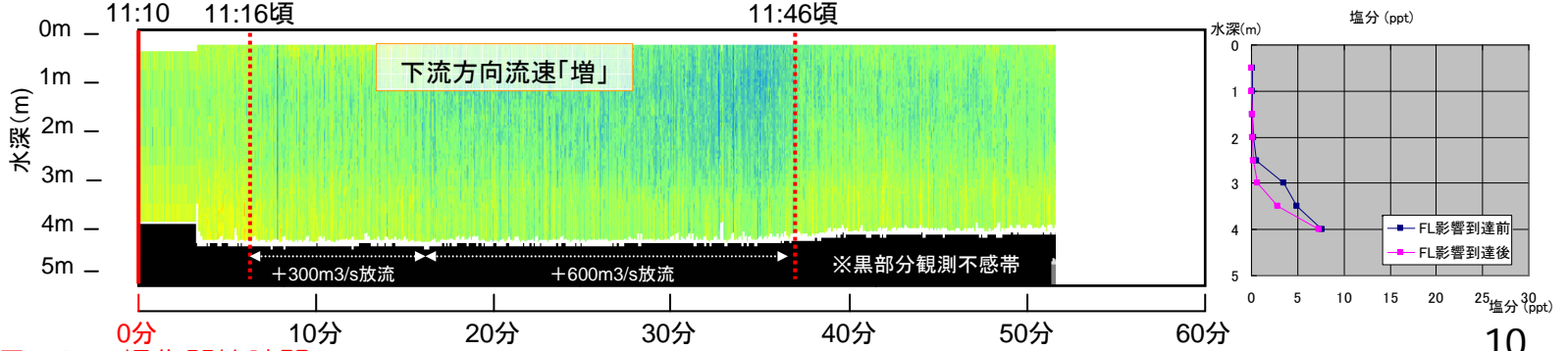
- 調査日:平成24年7月26日
- 潮目:小潮
- 操作ゲート:6~9号
- 堰下流水位:0.51m→0.47m
- 最大放流量:609m³/s



■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



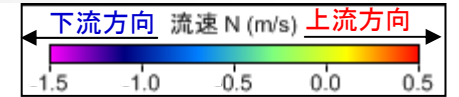
フラッシュ操作開始時間

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

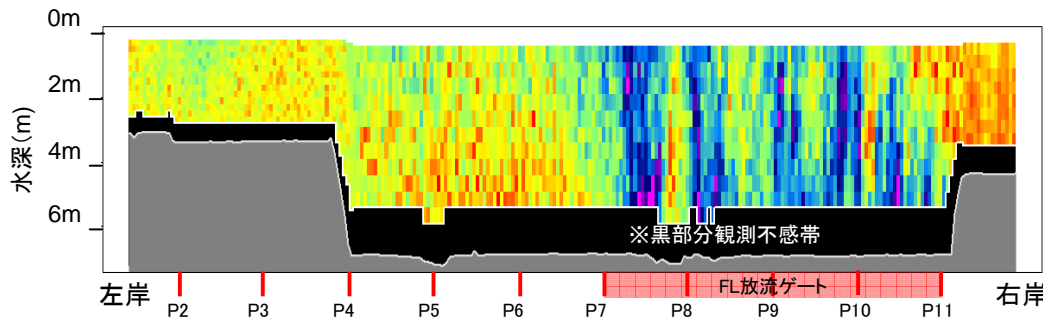
横断観測 (600m³/s増量放流時：堰下流50m, 200m)



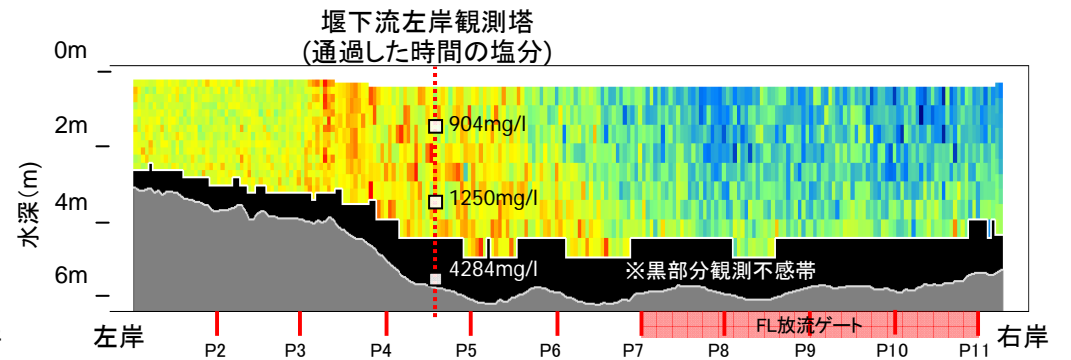
通常アンダーフラッシュ

●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

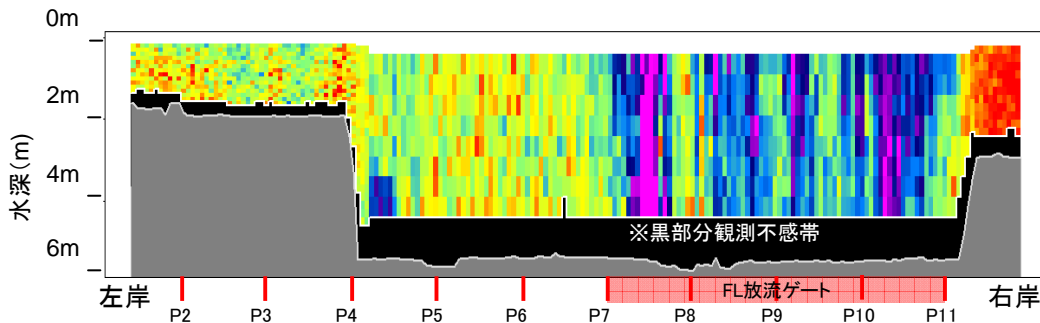


干潮時アンダーフラッシュ

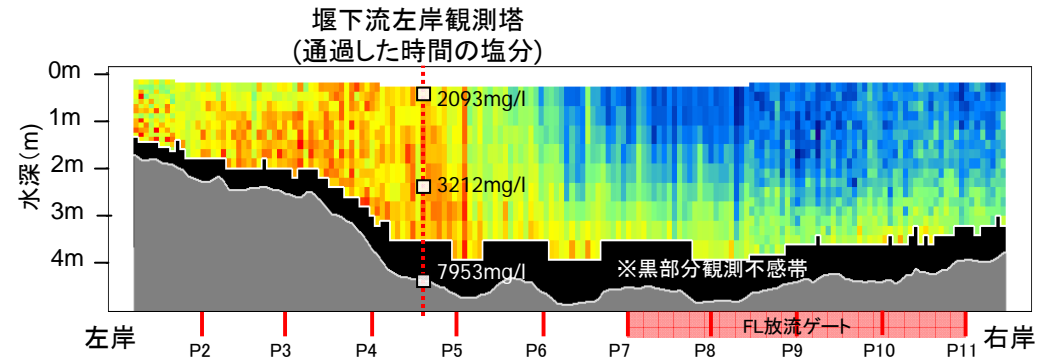
●調査日：平成24年9月13日 ●潮目：中潮 ●操作ゲート：6～9号 ●最大放流量：656m³/s ●堰下流水位：-0.65m→-0.65m

※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

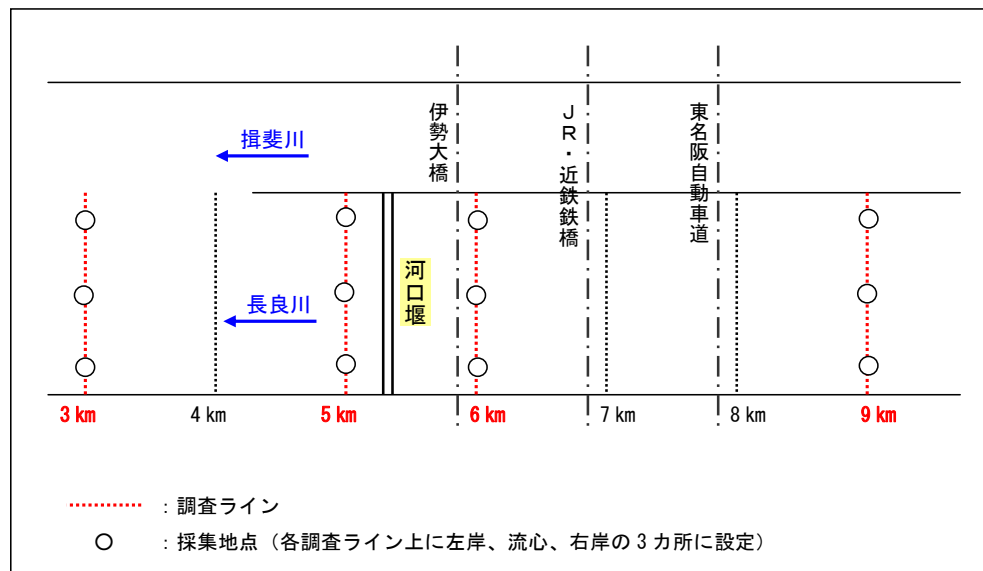
5. 底生動物調査結果

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

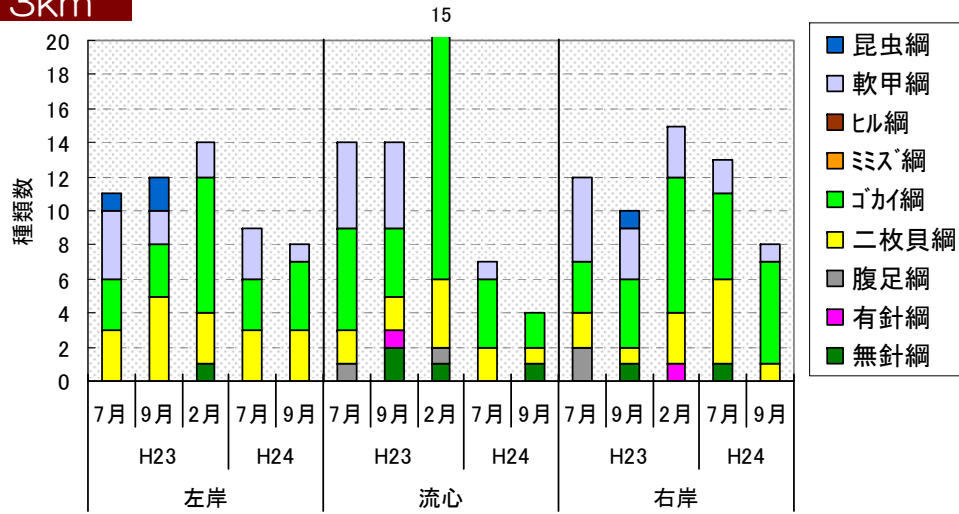


4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（確認種数）

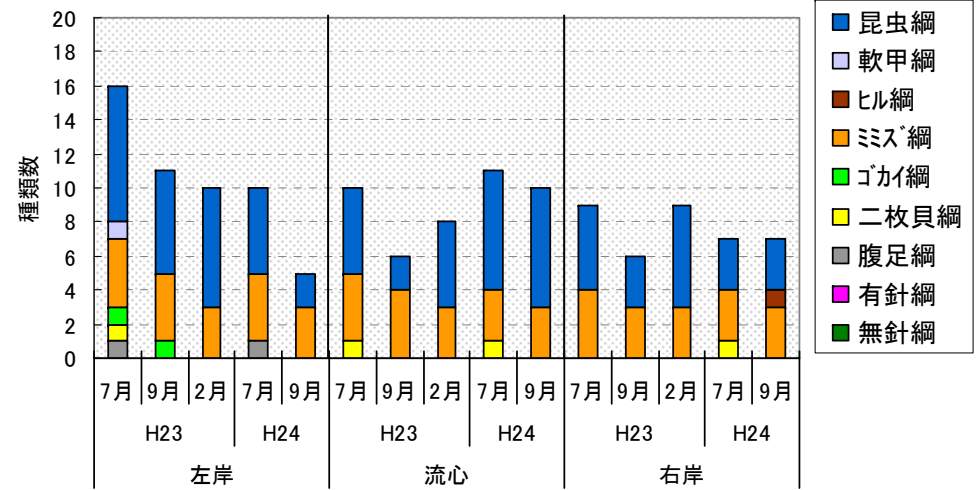
堰下流

3km

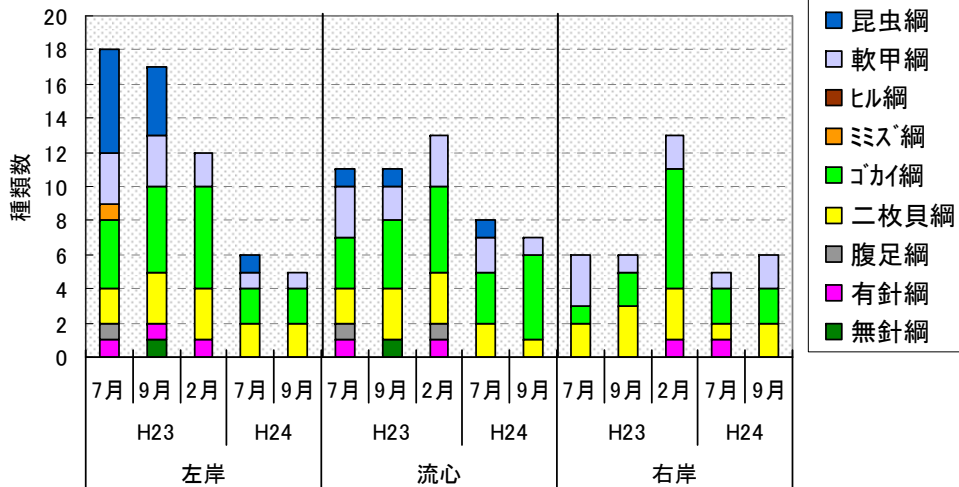


堰上流

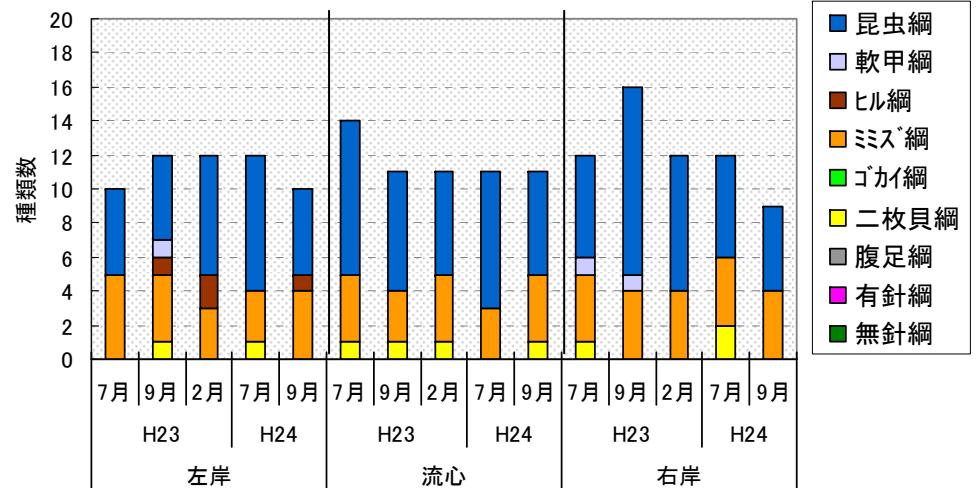
6km



5km



9km

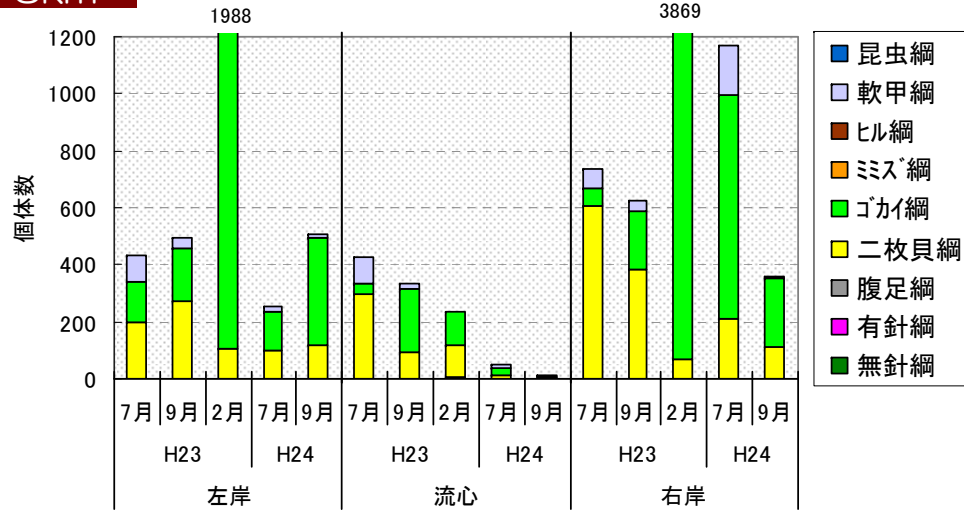


4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（確認個体数）

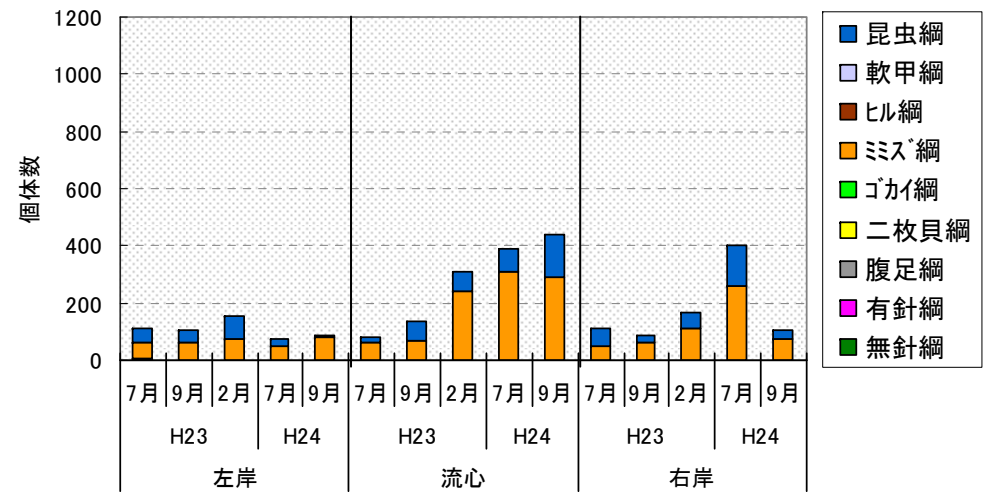
堰下流

3km

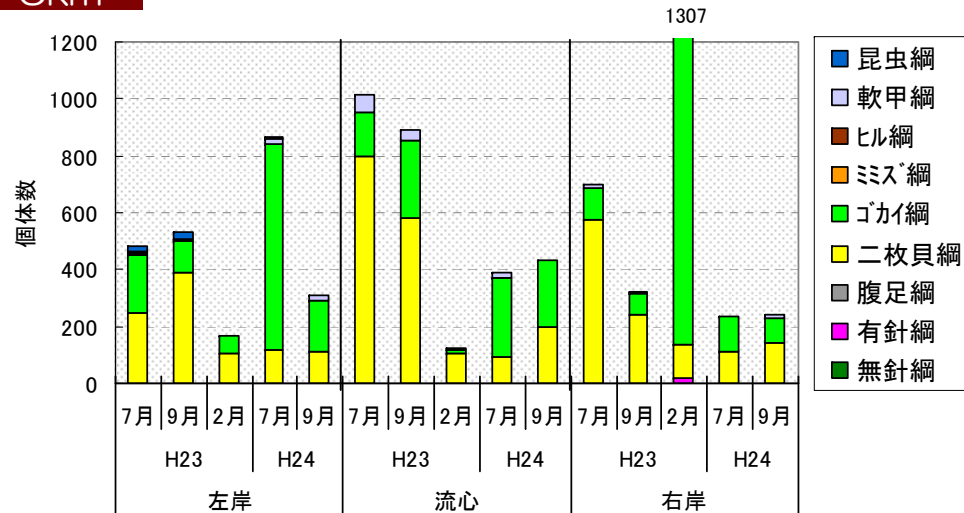


堰上流

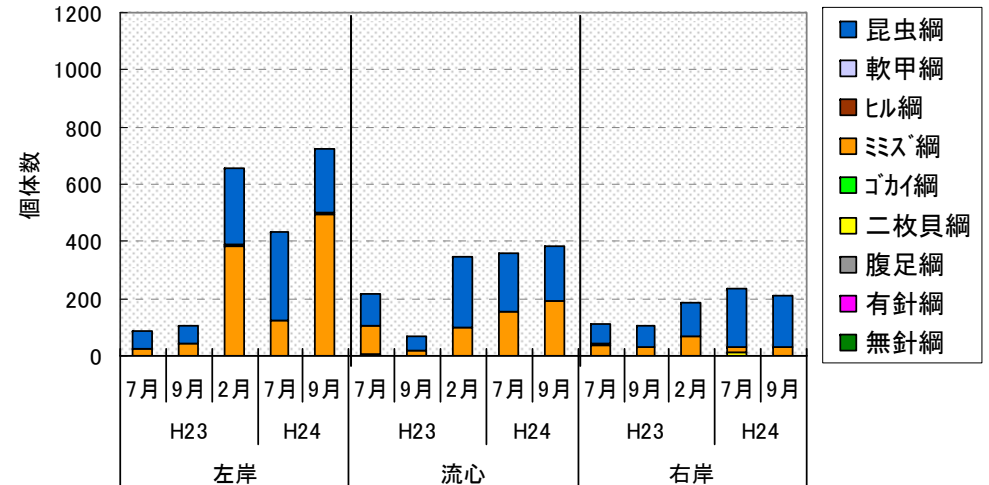
6km



5km



9km



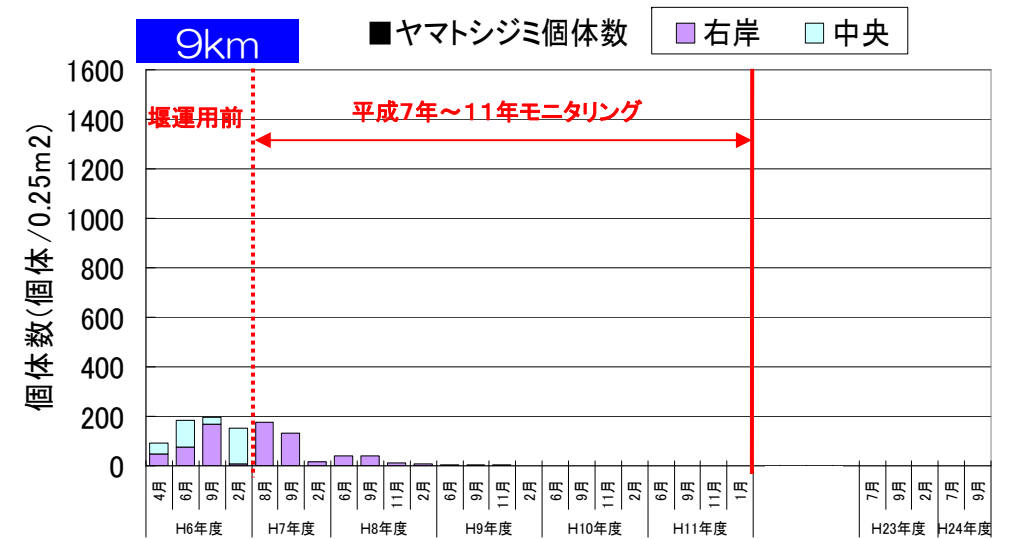
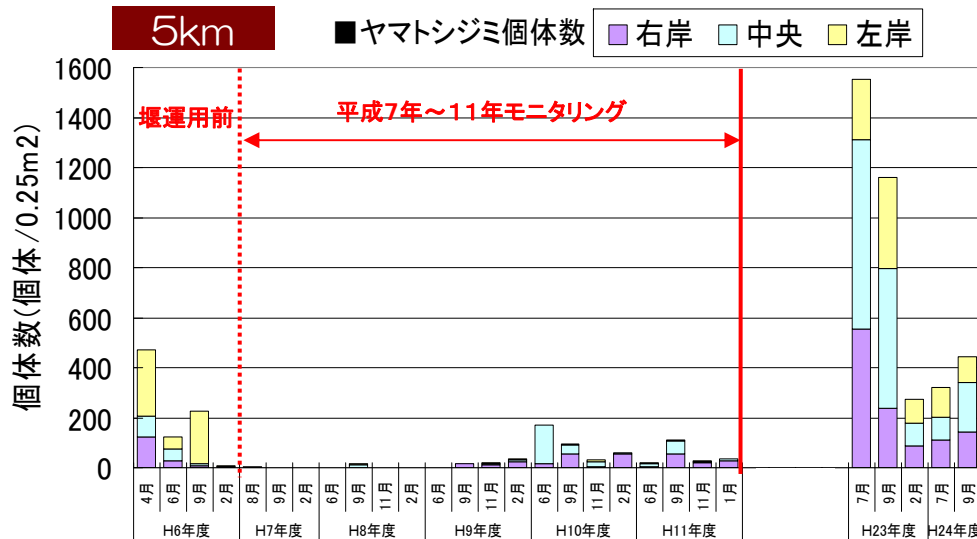
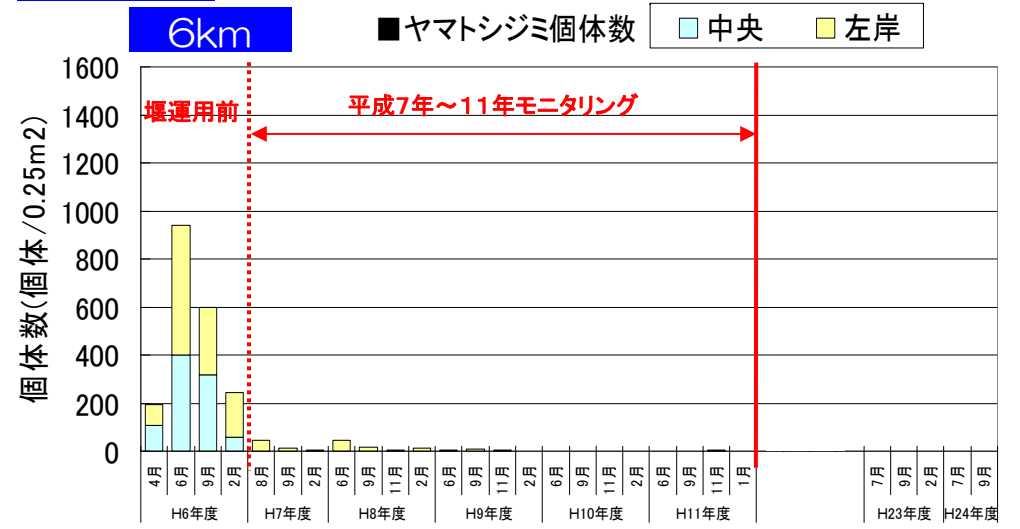
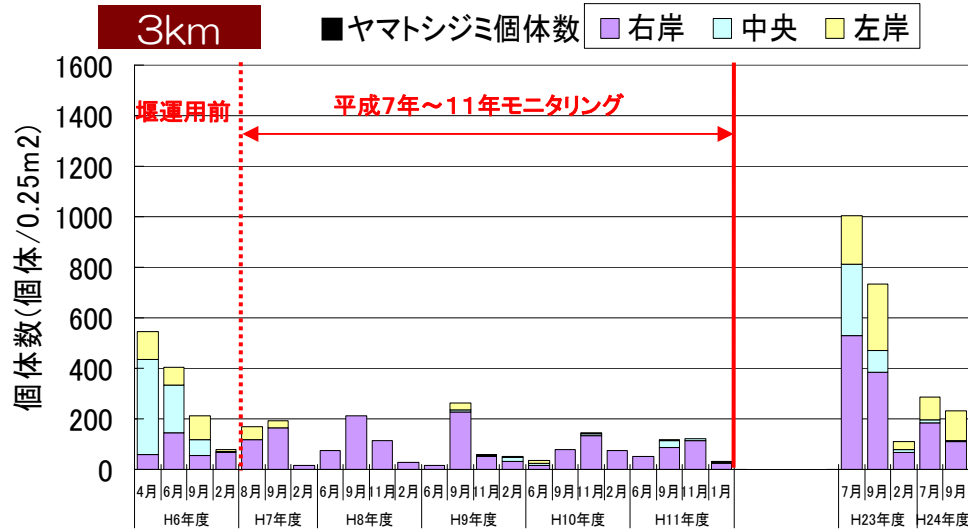
4. モニタリング調査結果

5. 底生動物調査結果（シジミ個体数）

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

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） ・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。
<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 	

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