

長良川の環境について

平成31年2月18日

独立行政法人水資源機構
長良川河口堰管理所



長良川の環境について

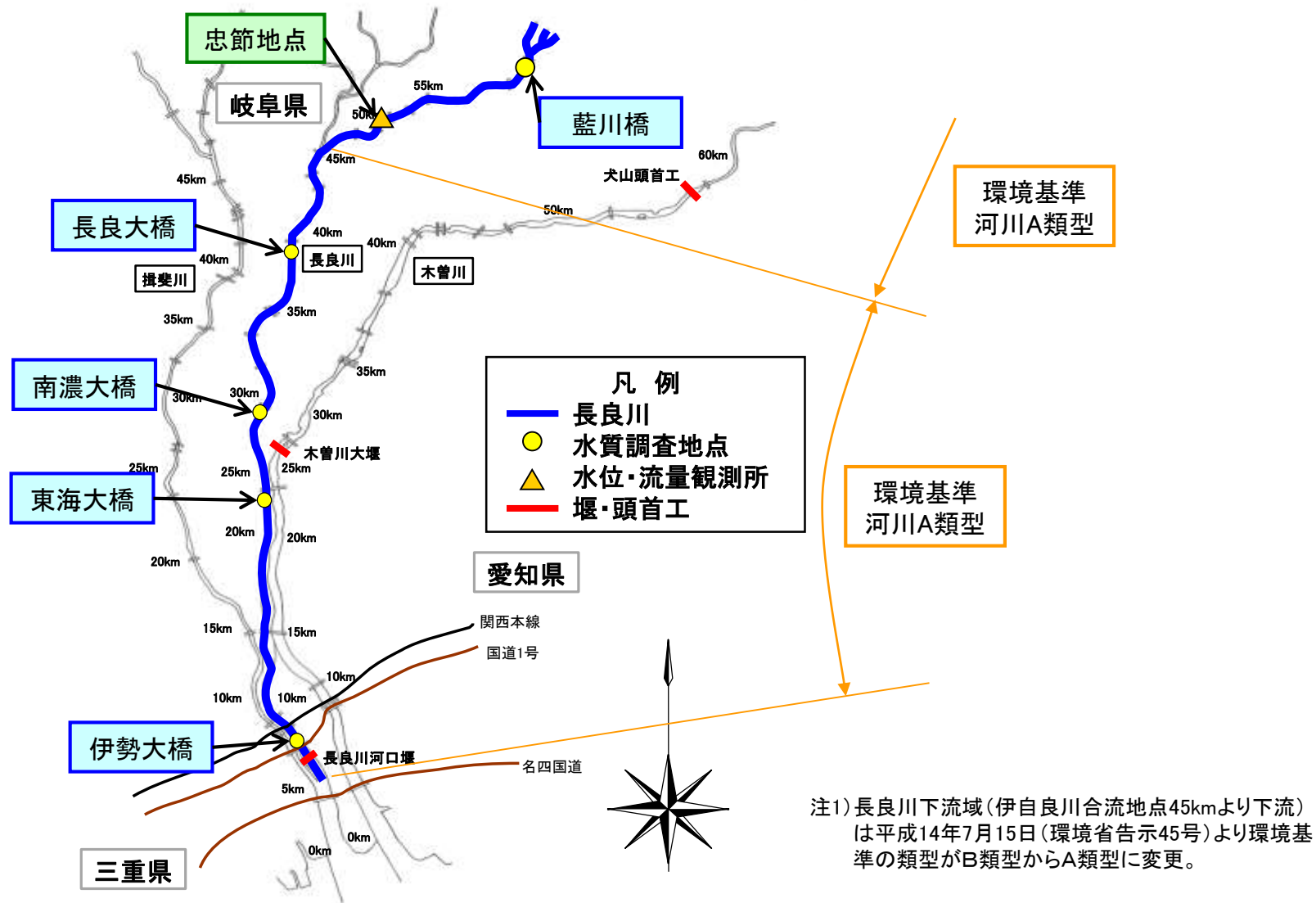
目 次

1. 水質調査
2. 底質調査
3. 生物調査
4. 環境保全の取組
5. 更なる弾力的な運用
6. その他の取組



1. 水質調査

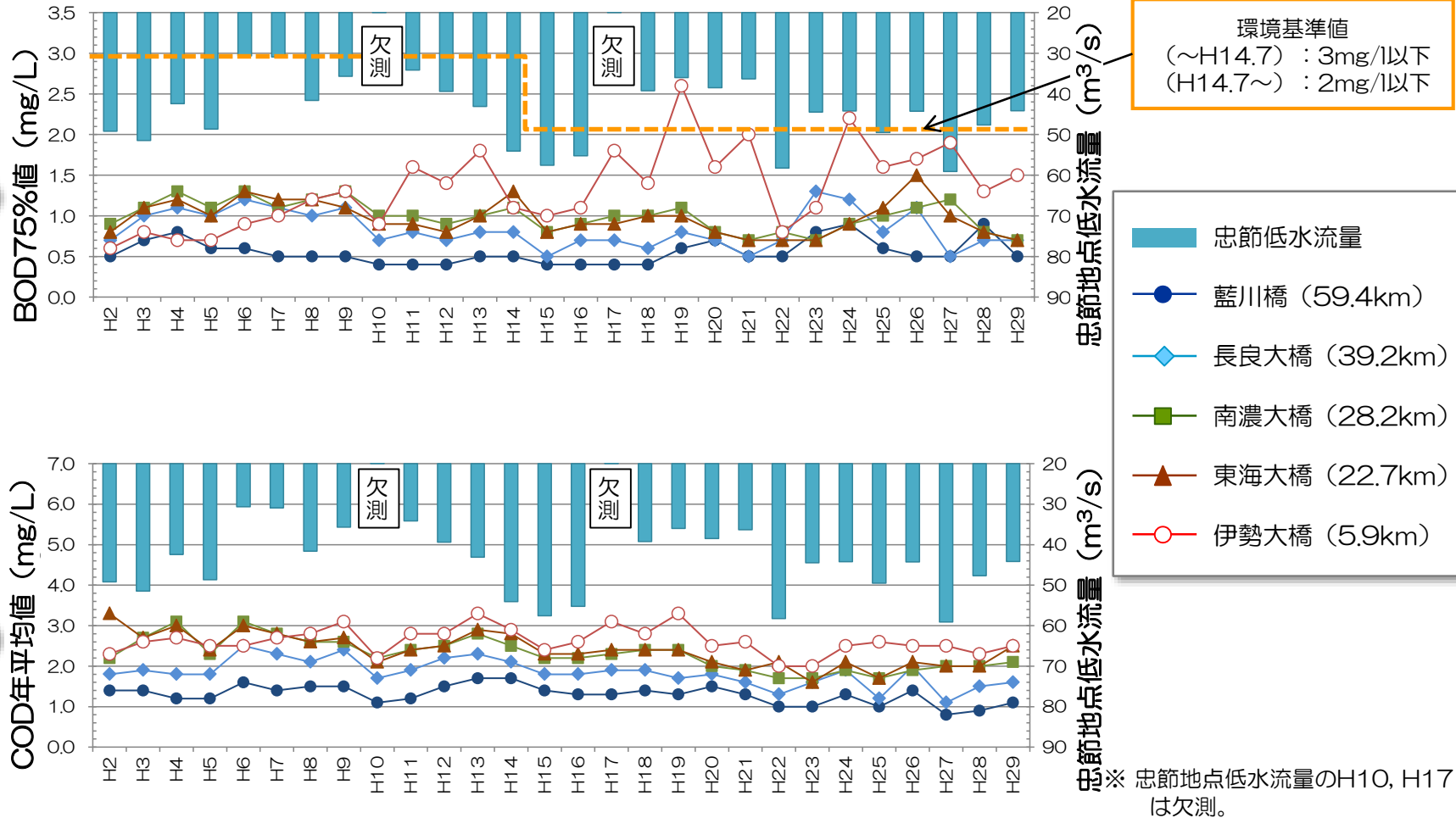
1. 水質調査（水質調査地点）



1. 水質調査

河口堰上流の長良川の水質経年変化

(国土交通省水文水質データベースより)

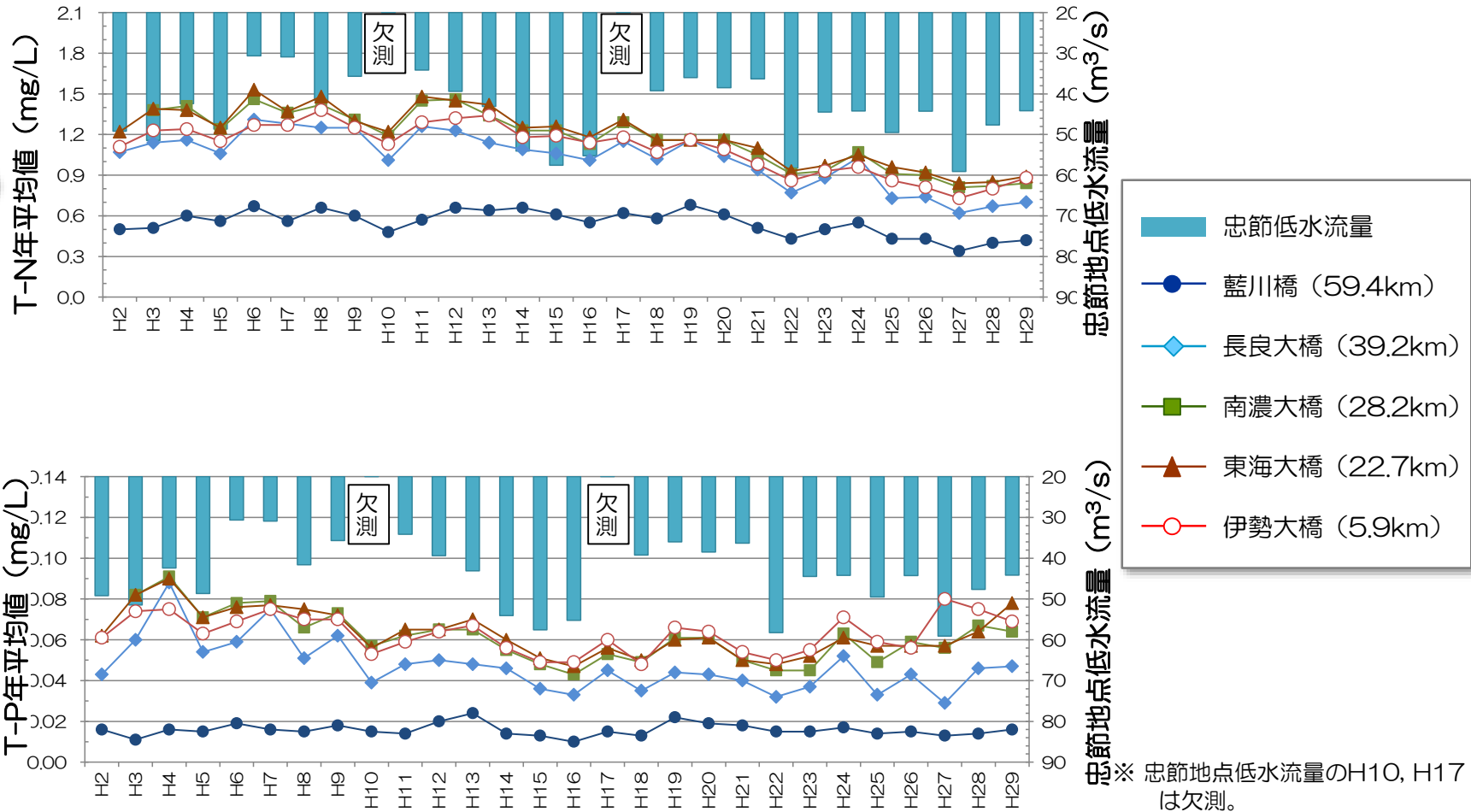


※ BOD、COD : いずれも最も代表的な水の汚れ具合を現す指標。値が小さいほど水質が良い。
 河川毎に環境基準値が定められているが、これは目標として定められている基準値であり、365日間、常時基準値をクリアしていなければならないものではない。

1. 水質調査

河口堰上流の長良川の水質経年変化

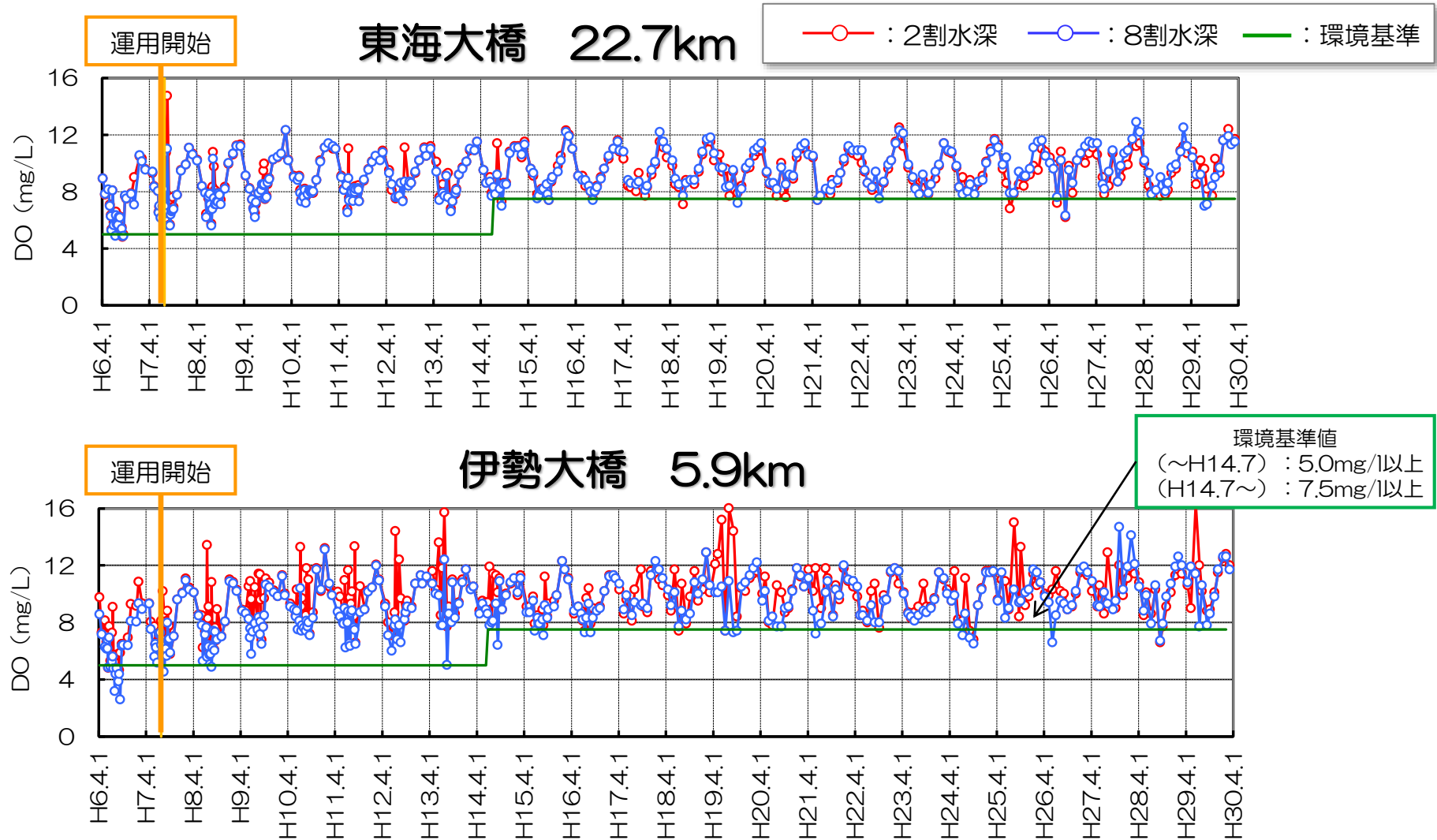
(国土交通省水文水質データベースより)



※ 総窒素、総リン：窒素・リンは、いずれも生物が生きていくために欠かせない元素であるが、この量が多すぎると、植物プランクトンの大量発生に伴う水質障害（アオコ等）などが発生する場合があります。

1. 水質調査

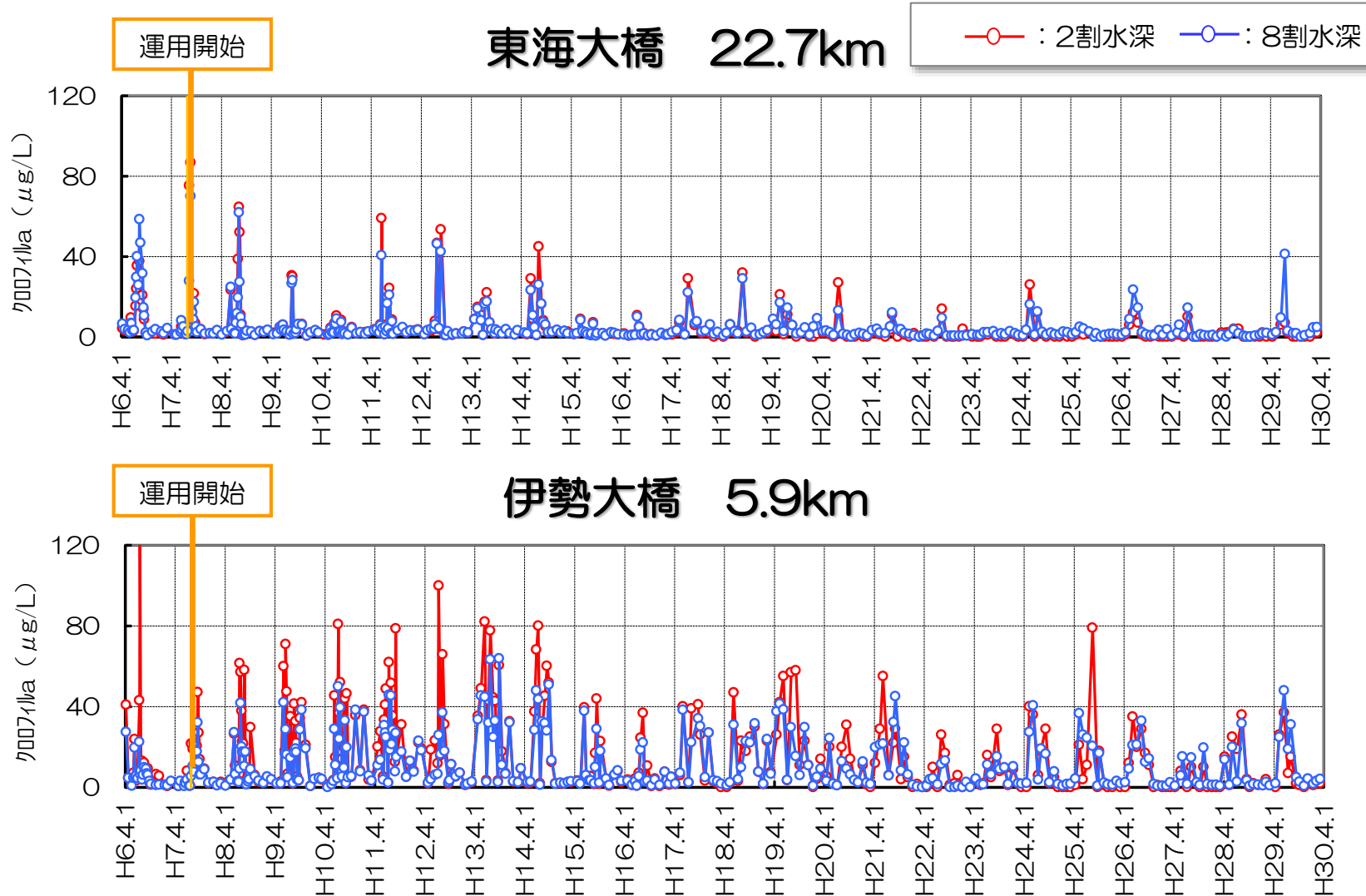
表層・低層水質の経月（季節）変化（溶存酸素量：DO）



※ 溶存酸素量 (DO) : 水中に溶解している酸素のことで、河川や海域での自浄作用や、魚類等の水生生物の生息には不可欠なものである。DOは河川、湖沼、海域で水の汚濁指標として用いられている。

1. 水質調査

表層・低層水質の経月（季節）変化（クロロフィルa）

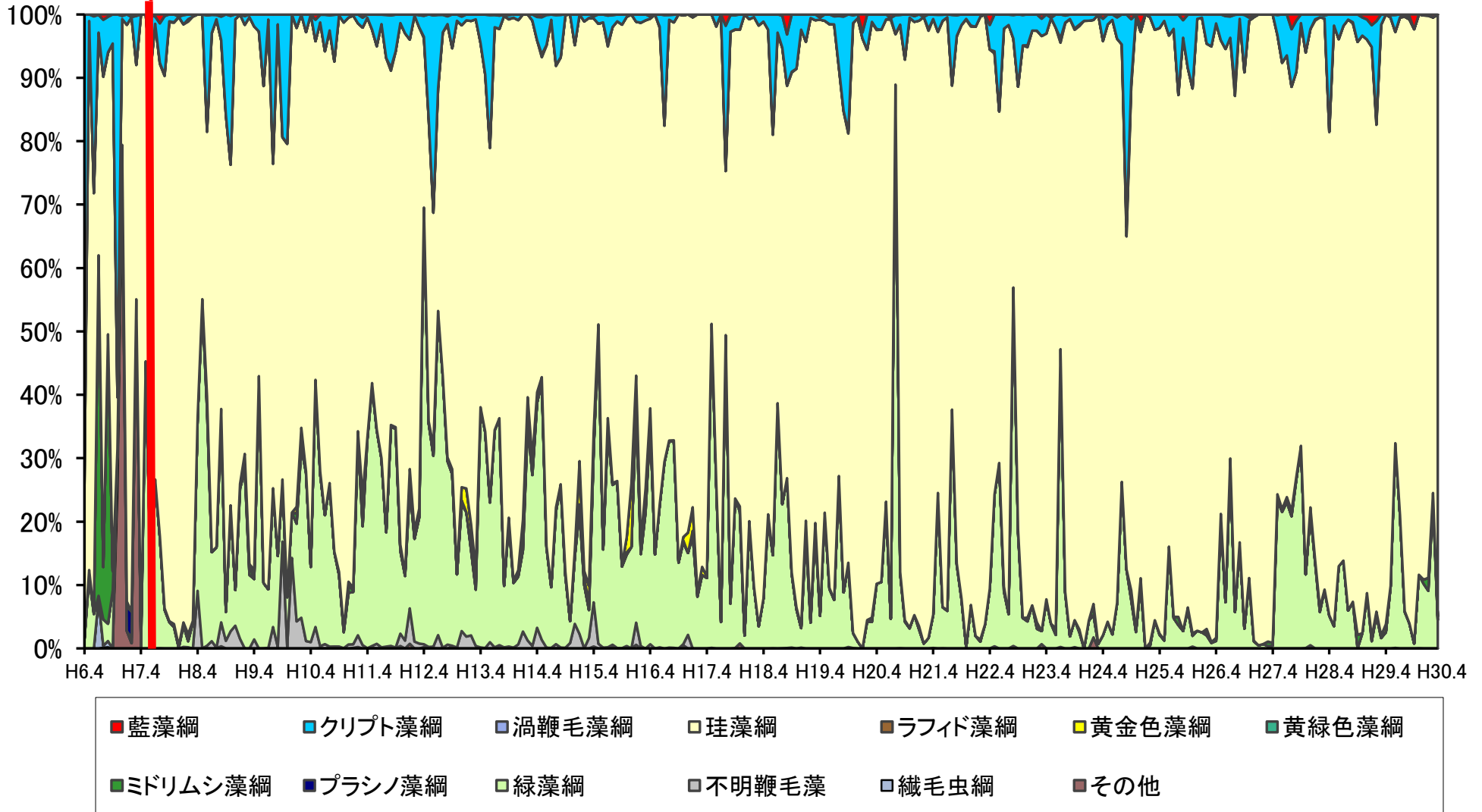


※ クロロフィルa：植物プランクトン等に含まれる葉緑素系色素の一つで、光合成生物は必ず含んでいるため、植物プランクトンの発生量を測る指標として用いられている。

1. 水質調査

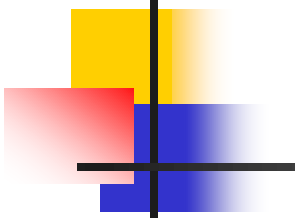
植物プランクトン出現割合の経年変化（伊勢大橋）

運用開始



※ 植物プランクトン：プランクトン（浮遊生物）のうち、一般に光合成を行う生物の総称。

植物プランクトンが大量発生した場合、水質障害（アオコなど）が発生する場合がある。



2. 底質調査

2. 底質調査

底質の経年変化（粒度組成）

左岸側

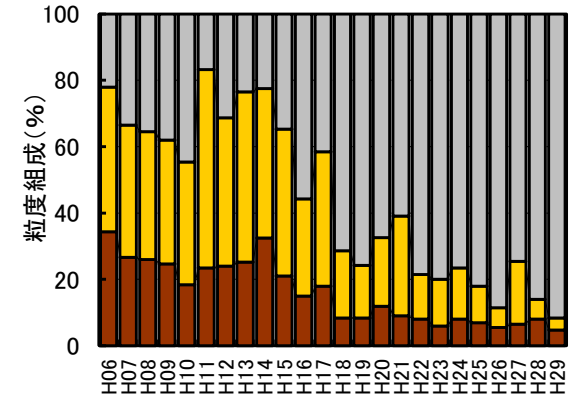
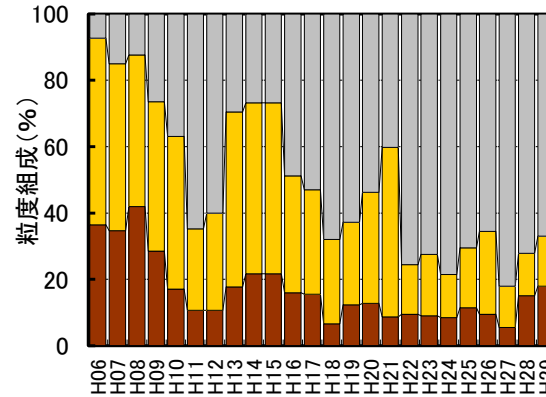
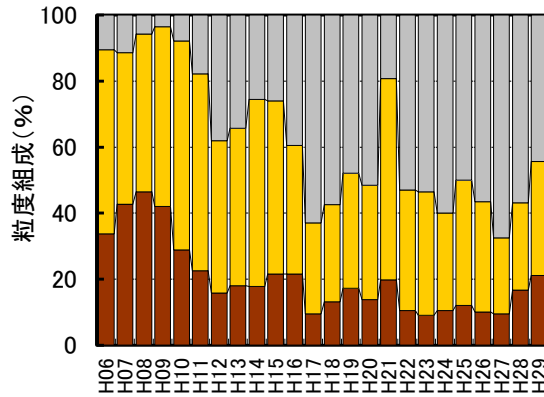
中央

右岸側

N-5-1地点（左岸側）

N-5-3地点（中央）

N-5-5地点（右岸側）

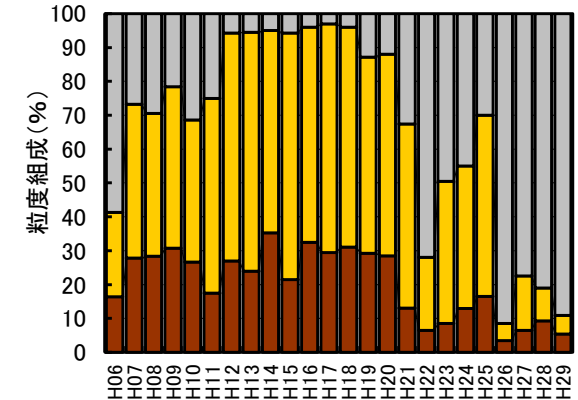
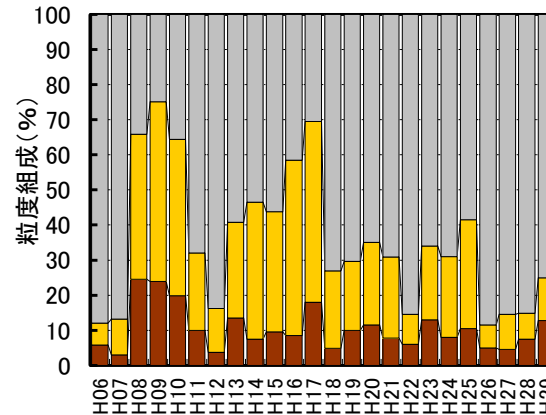
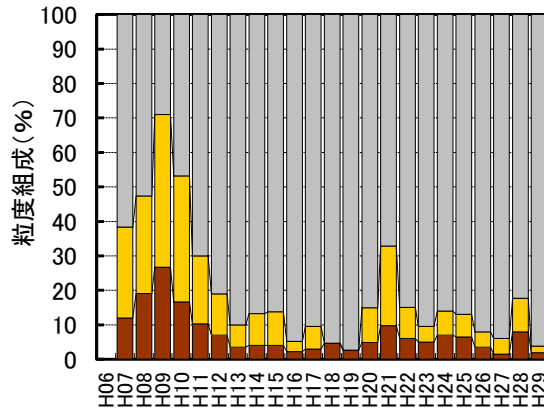


5.0km
測線
(堰下流側)

N-6-1地点（左岸側）

N-6-3地点（中央）

N-6-5地点（右岸側）



6.0km
測線
(堰上流側)

■ : 粘土 ■ : シルト ■ : 砂・礫

【粒径区分】

底質は粒子の大きさにより以下のとおり区分される。

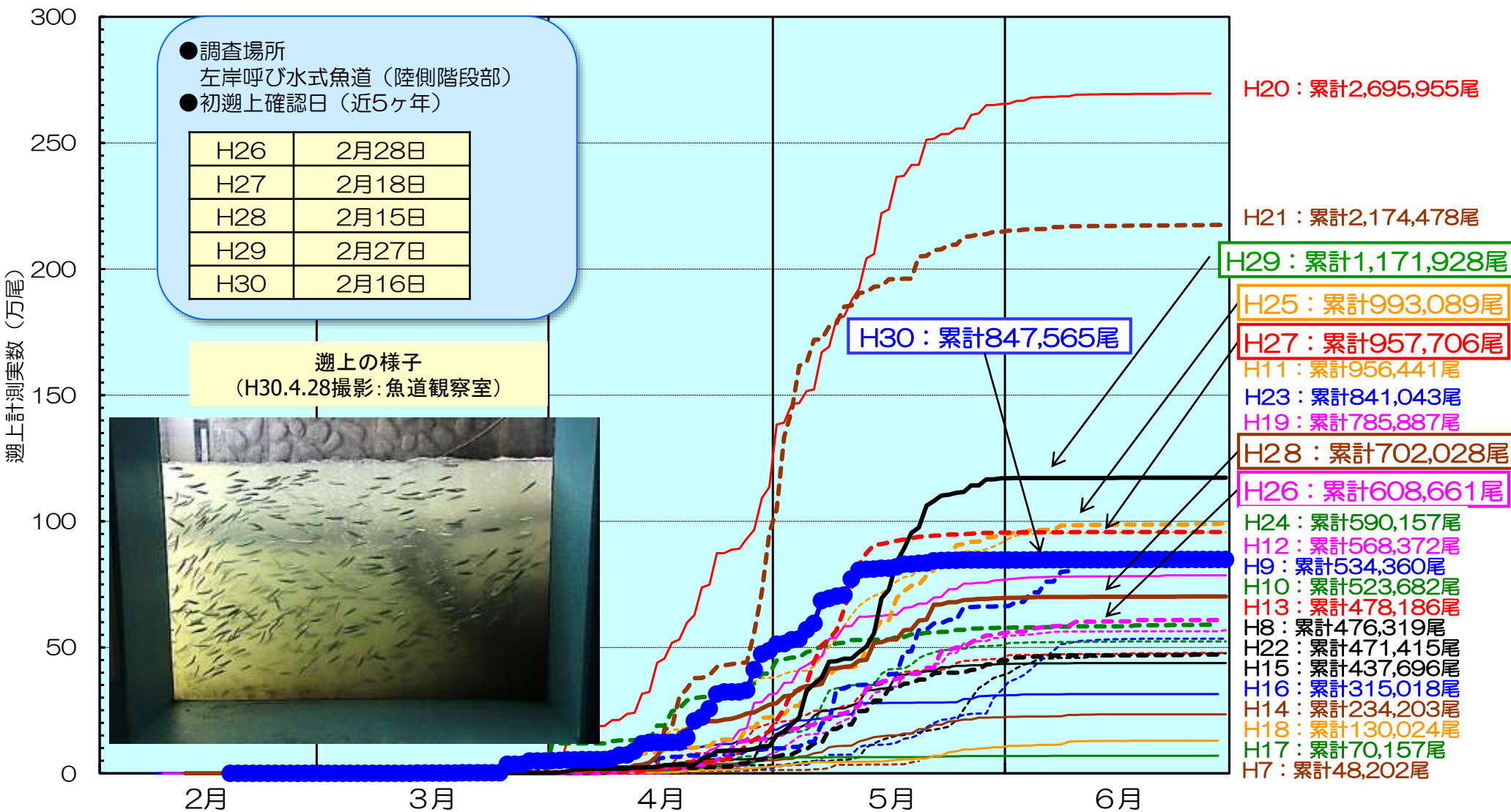
粘土（粒径0.005mm未満）、シルト（粒径0.005～0.075mm）、砂（粒径0.075～2.00mm）、礫（粒径2.00～75.0mm）



3. 生物調査

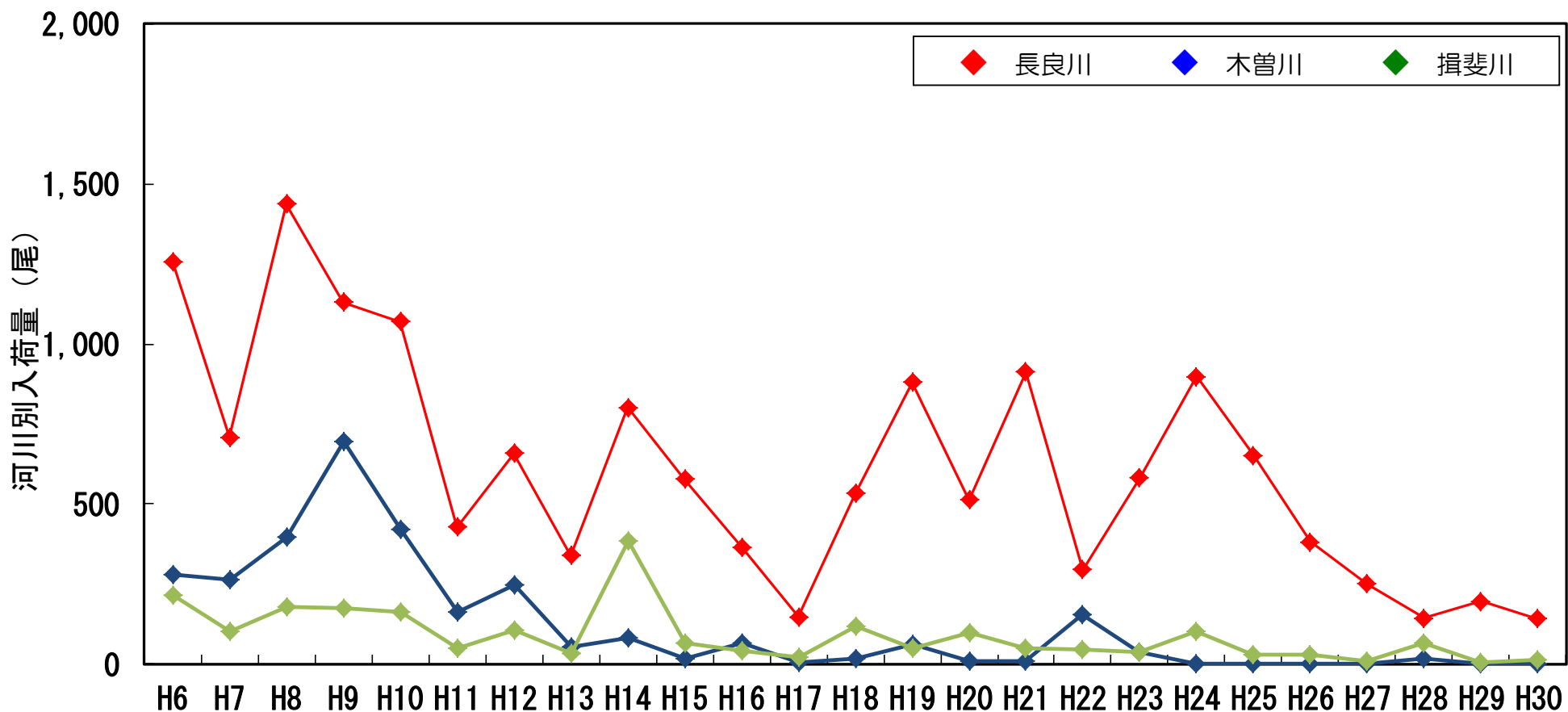
3. 生物調査（魚類：アユ）

アユ遡上計測数の経年変化（左岸呼び水式魚道 陸側）



3. 生物調査（魚類：サツキマス）

サツキマス 岐阜市場入荷尾数の経年変化



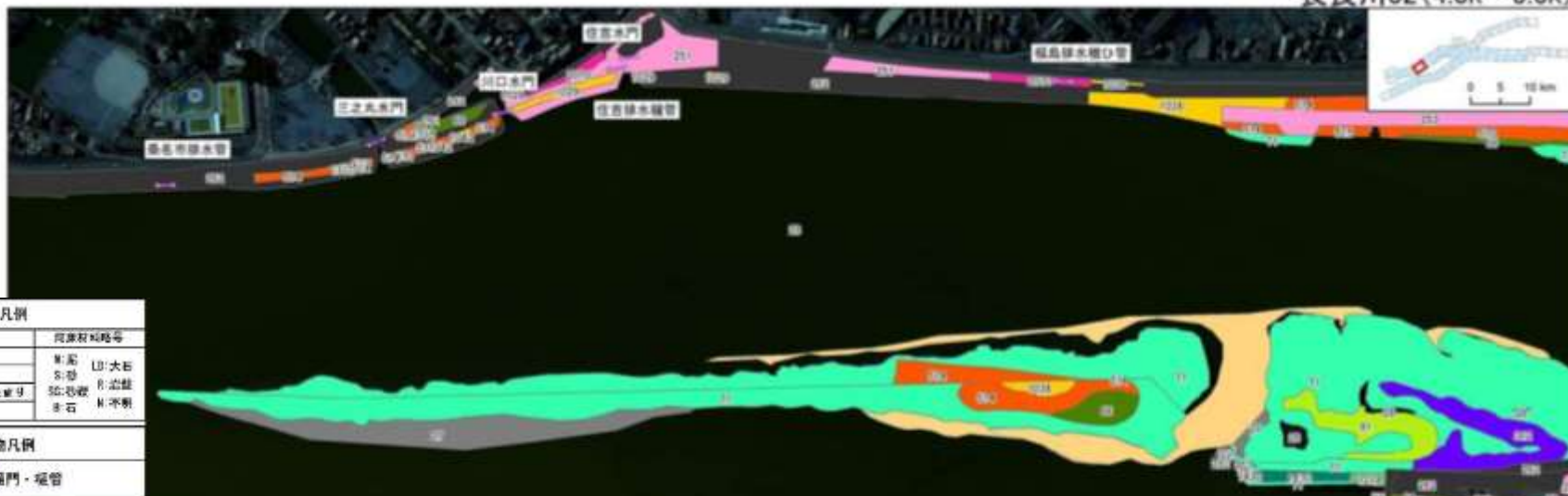
入荷尾数	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
◆ 長良川	1258	709	1438	1130	1069	428	657	338	801	577	366	148	532	880	513	913	294	582	898	652	382	251	143	195	141
◆ 木曽川	280	263	395	694	422	161	248	55	80	18	67	4	16	60	8	10	156	35	0	1	0	0	15	2	1
◆ 揖斐川	215	101	178	174	161	51	104	31	386	64	42	19	116	48	97	50	47	38	101	29	30	7	67	4	13

3. 生物調査 (河川環境基図)

平成29年度河川水辺の国勢調査の一環で、長良川における植生の分布状況を調査しました。

河川環境基図 (長良川河口堰下流部)

長良川02 (4.0k~5.6k)



水場凡例	
水	河原材和略号
湖	N: 湖
運水地	LB: 大石
コンド・たせり	R: 遊艇
干潟	石: 石
	N: 不明

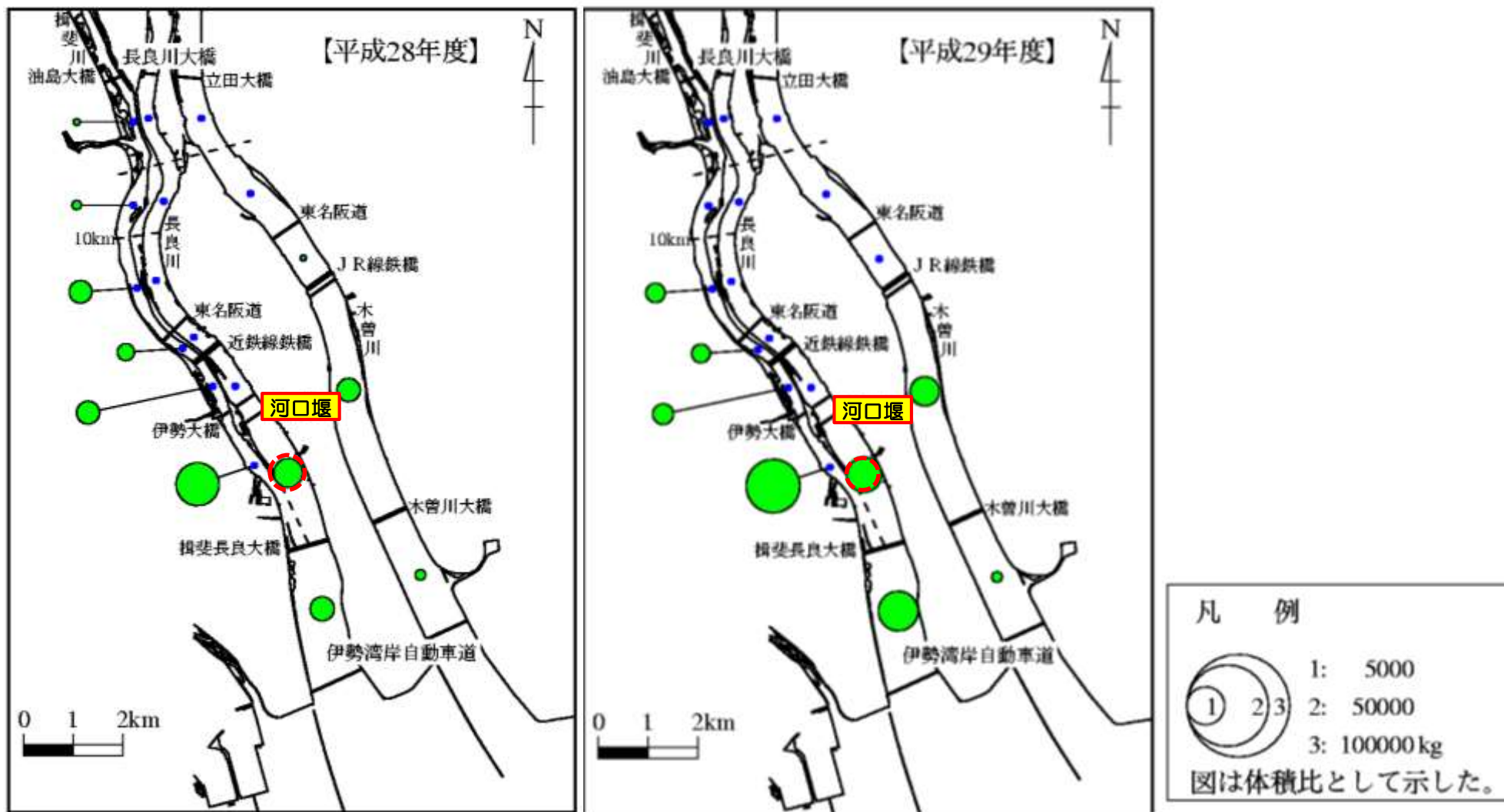
構造物凡例	
■	橋門・堰管

基本色	基本分類	群集名	区分番号	基本色	基本分類	群集名	区分番号	基本色	基本分類	群集名	区分番号
水色	水	水	011	緑	その他の樹木	シラカシ・コナラ	104	緑	その他の樹木	ノリノ	1016
水色	水	水	012	緑	その他の樹木	ヒメギサ	104	緑	その他の樹木	アキハヒ	1043
水色	水	水	013	緑	その他の樹木	ササ	1010	緑	その他の樹木	ササ	1045
水色	水	水	014	緑	その他の樹木	シラカシ	1000	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	015	緑	その他の樹木	アサギ	1001	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	016	緑	その他の樹木	ササ	1002	緑	その他の樹木	ササ	1042
水色	水	水	017	緑	その他の樹木	シラカシ	1003	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	018	緑	その他の樹木	アサギ	1004	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	019	緑	その他の樹木	シラカシ	1005	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	020	緑	その他の樹木	アサギ	1006	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	021	緑	その他の樹木	シラカシ	1007	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	022	緑	その他の樹木	アサギ	1008	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	023	緑	その他の樹木	シラカシ	1009	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	024	緑	その他の樹木	アサギ	1010	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	025	緑	その他の樹木	シラカシ	1011	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	026	緑	その他の樹木	アサギ	1012	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	027	緑	その他の樹木	シラカシ	1013	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	028	緑	その他の樹木	アサギ	1014	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	029	緑	その他の樹木	シラカシ	1015	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	030	緑	その他の樹木	アサギ	1016	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	031	緑	その他の樹木	シラカシ	1017	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	032	緑	その他の樹木	アサギ	1018	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	033	緑	その他の樹木	シラカシ	1019	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	034	緑	その他の樹木	アサギ	1020	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	035	緑	その他の樹木	シラカシ	1021	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	036	緑	その他の樹木	アサギ	1022	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	037	緑	その他の樹木	シラカシ	1023	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	038	緑	その他の樹木	アサギ	1024	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	039	緑	その他の樹木	シラカシ	1025	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	040	緑	その他の樹木	アサギ	1026	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	041	緑	その他の樹木	シラカシ	1027	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	042	緑	その他の樹木	アサギ	1028	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	043	緑	その他の樹木	シラカシ	1029	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	044	緑	その他の樹木	アサギ	1030	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	045	緑	その他の樹木	シラカシ	1031	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	046	緑	その他の樹木	アサギ	1032	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	047	緑	その他の樹木	シラカシ	1033	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	048	緑	その他の樹木	アサギ	1034	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	049	緑	その他の樹木	シラカシ	1035	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	050	緑	その他の樹木	アサギ	1036	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	051	緑	その他の樹木	シラカシ	1037	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	052	緑	その他の樹木	アサギ	1038	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	053	緑	その他の樹木	シラカシ	1039	緑	その他の樹木	シラカシ	1042
水色	水	水	054	緑	その他の樹木	アサギ	1040	緑	その他の樹木	アサギ	1042
水色	水	水	055	緑	その他の樹木	シラカシ	1041	緑	その他の樹木	シラカシ	1042



《参考》生物調査（底生動物）

ヤマトシジミ漁獲量（赤須賀漁業協同組合へのアンケート調査による）



※ 漁獲量は月平均値を示す。

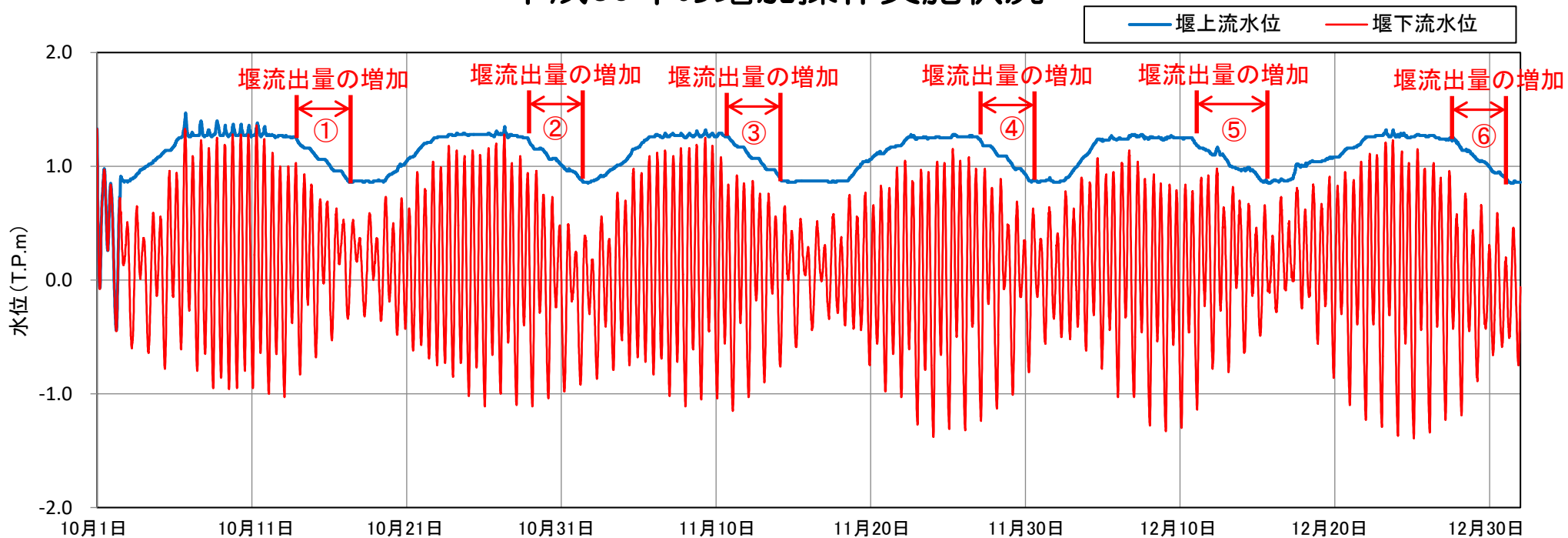


4. 環境保全の取組

4. 環境保全の取組（1） （アユの産卵・ふ化情報を踏まえた堰流出量の増加操作）

- 長良川の主要なアユの産卵場に漁業権を有する「長良川漁業協同組合」から、アユの産卵・ふ化に関する情報を提供頂き、仔アユの降下時期を踏まえた堰流出量の増加操作（夜間増量）を10月から12月に実施した。
- 平成30年は、6回の増加操作を実施した。
- 過去の年度別実施回数
 - ・平成25年 5回
 - ・平成26年 4回
 - ・平成27年 6回
 - ・平成28年 6回
 - ・平成29年6回

平成30年の増加操作実施状況



4. 環境保全の取組（2） （河口堰の魚道で確認された仔アユの様子）



プランクトンネット設置状況（せせらぎ魚道）



仔アユの採取状況



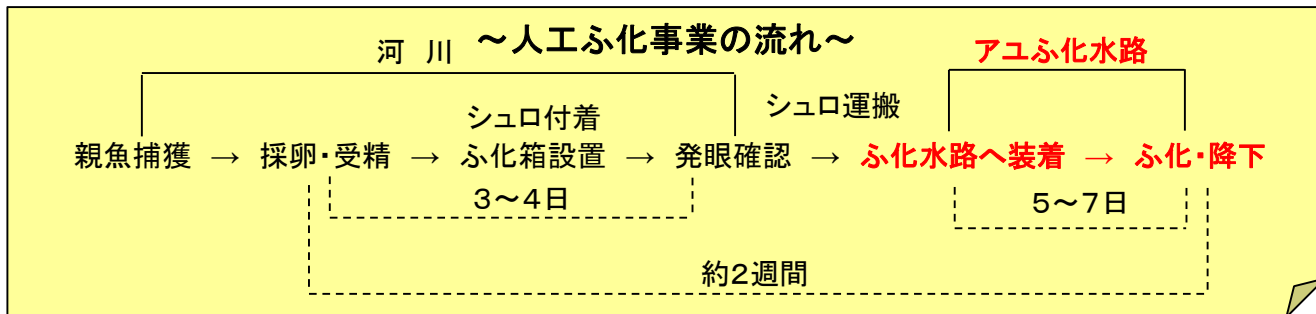
仔アユ

4. 環境保全の取組（3） （人工河川を利用したアユふ化事業への協力）

この事業は、長良川中流域で採捕したアユ親魚から採卵し人工授精させた卵を、河口堰右岸のアユふ化水路においてふ化させ、水路を通して直接河口堰下流の長良川に放流しているもので、長良川漁業対策協議会と長良川漁業協同組合が平成17年度から実施しており、平成30年度で14回目となります。

◆平成30年度実施内容

- 搬入日：10月26, 31日
11月2, 5, 9日
- 搬入した卵数：約7,900万粒



過去の実績	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
	約500万粒	約500万粒	約600万粒	約3,100万粒	約6,000万粒	約8,900万粒	約9,500万粒	約9,800万粒	約10,200万粒	約10,200万粒	約10,700万粒	約10,400万粒	約11,100万粒

長良川漁業対策協議会・
長良川漁業協同組合のみなさん

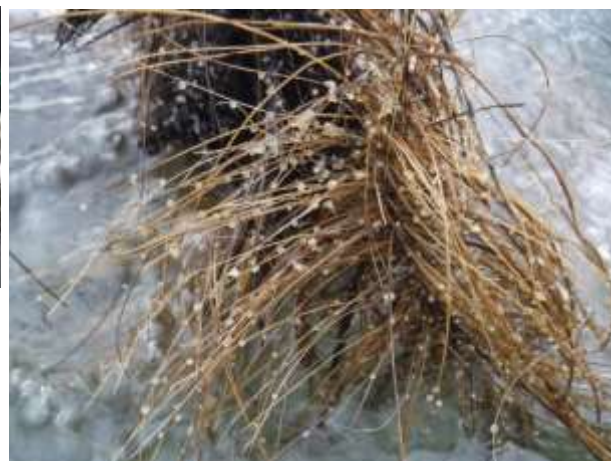


シュロの装着作業（水路に設置した横断ロープに装着）

協力する機構職員



装着されたシュロの様子



シュロに付着させたアユの卵
（シュロはアユの卵を付着させる基盤材）

幹に被った
繊維を使用



シュロの木

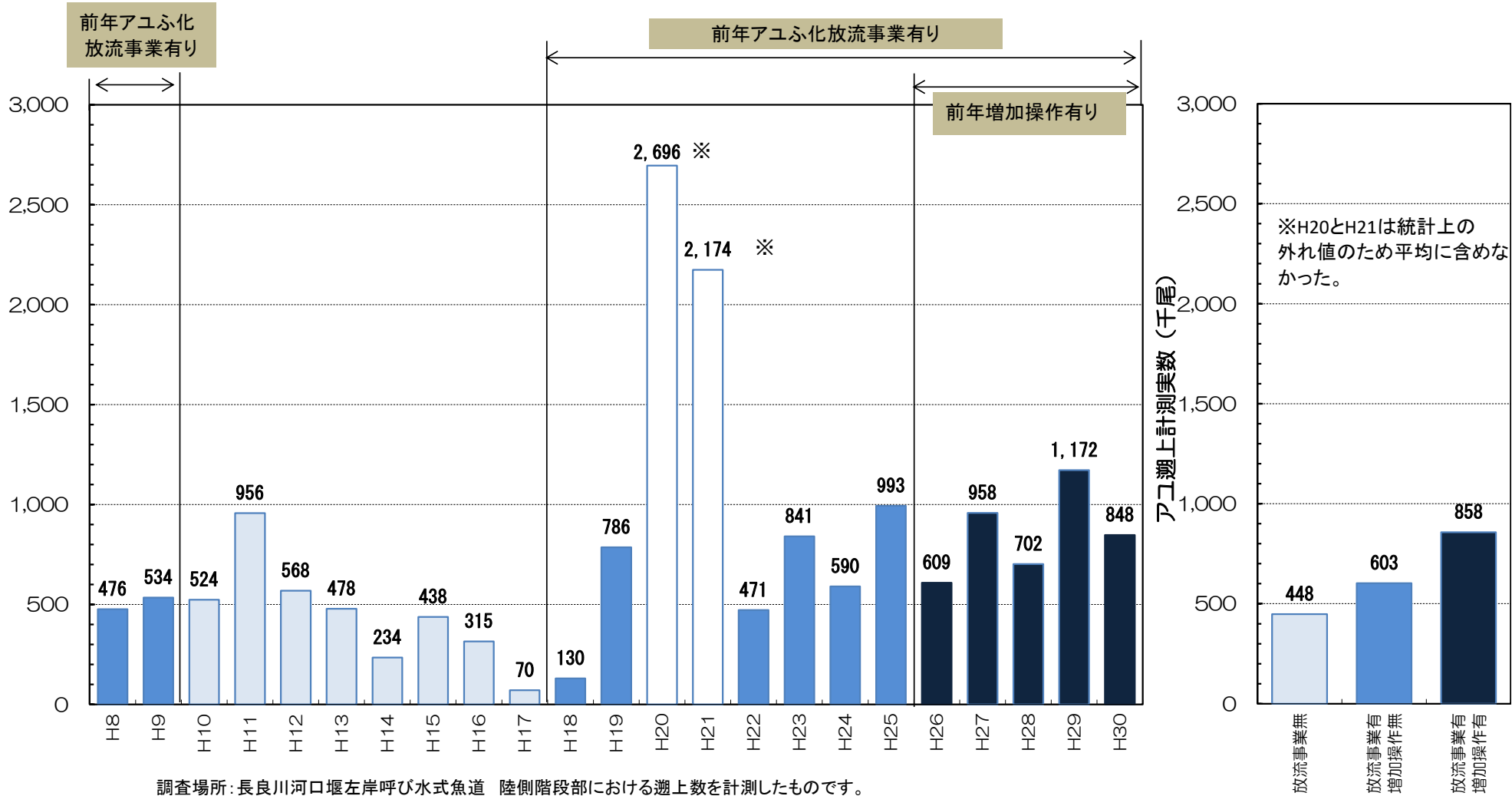
- 実施主体：
長良川漁業対策協議会
長良川漁業協同組合
- 技術協力：
岐阜県里川振興課
- 施設・準備協力：
国土交通省木曾川下流河川事務所
水資源機構長良川河口堰管理所

運搬されてきたシュロ



アユふ化水路は、長良川中流でふ化した仔アユが海域まで降下する際の減耗を減らすため、海域に最も近い堰地点で仔アユをふ化させ 海域に直接放流することを目的に設置されたものです。

4. 環境保全の取組（４） （アユ遡上量の経年変化）



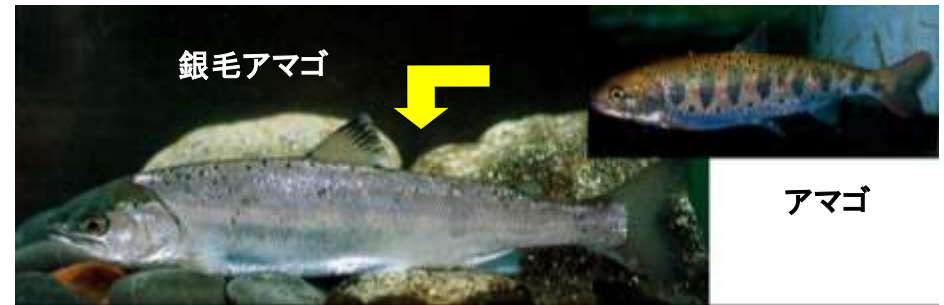
4. 環境保全の取組（5） （人工河川を利用した銀毛アマゴ放流事業への協力）

【銀毛アマゴ放流事業】

この事業は、海に降下する前の銀毛化したアマゴ（サツキマス）の持つ母川回帰の特性を利用して、アユふ化水路において1週間程度飼育した後に、せせらぎ魚道を経由して河口堰下流の海域に放流するもので、長良川漁業協同組合が平成17年度から実施しており、平成30年度で14回目となります。

◆平成30年度実施内容

- ・搬入日：11月29、30日（12月6日に下流（河口）へ放流しました）
- ・搬入した量：約 1,210kg（個体数に換算すると約 13,600尾）
（岐阜県 馬瀬産：約 600kg）
（岐阜県 明宝産：約 610kg）



過去の実績	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
	約14,500尾	約15,000尾	約15,000尾	約15,000尾	約15,000尾	約12,000尾	約12,000尾	約12,300尾	約12,300尾	約12,100尾	約12,000尾	約12,100尾	約12,100尾

準備清掃作業を実施する機構職員

トラックに乗せた水槽から水路へ放流

水路を泳ぐ銀毛アマゴ

長良川漁業協同組合のみなさんと協力する機構職員



準備清掃作業

銀毛アマゴの搬入状況

放流された銀毛アマゴ
(体長15～20cm)

銀毛アマゴの放流状況

(網を用いて追い出しながら水路より河口へ放流)

アユふ化水路での飼育は、銀毛アマゴに長良川の水をおぼえさせ放流した銀毛アマゴが海で成長してサツキマスとなり、翌年以降、海から遡上してくることにより長良川におけるサツキマスの回帰率を高めることを狙いとしたものです。

- 実施主体：長良川漁業協同組合
- 技術協力：岐阜県水産振興室
- 施設・準備協力：
国土交通省木曾川下流河川事務所
水資源機構長良川河口堰管理所

4. 環境保全の取組（6） （魚道施設等の維持管理状況について）



右岸せせらぎ魚道清掃状況（H30.1.19）



呼び水式魚道清掃（H30.1.19）



呼び水式魚道清掃（H30.4.18）



呼び水式魚道への防鳥ネット設置



5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用

(モニタリング調査結果の概要等)

5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (更なる弾力的な運用〔フラッシュ操作〕の経過)

1. 弾力的な運用 (フラッシュ操作) の経過

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》

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未滿
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)

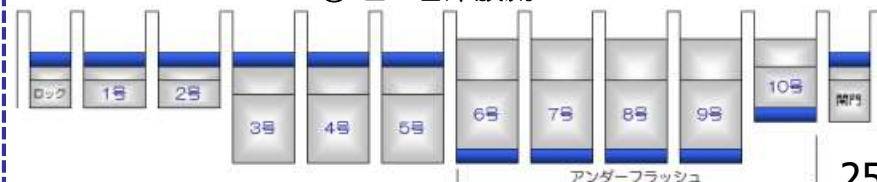
① 全門放流



②-1 左岸放流



②-2 右岸放流



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27年度以降は、通船を考慮し、6～9号の4門

《操作実績》

平成26年度117回、平成27年度110回、平成28年度126回、平成29年度119回、平成30年度76回

(H26～)

5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (更なる弾力的な運用〔フラッシュ操作〕の経過)

2. 第7回モニタリング部会における審議結果

第7回モニタリング部会

日時：平成29年1月23日
15～17時

場所：水資源機構中部支社会議室

委員：5委員、全員出席

傍聴：公開で実施

主催：中部地方整備局、
水資源機構中部支社

事務局：長良川河口堰管理所



審議状況

審議結果：

- 平成26年度からの長良川河口堰の更なる弾力的な運用に関し審議した。
- 操作手法については概ね確立でき、効果を発現していることは評価できる。
- フラッシュ操作で溶存酸素量が改善されるものの、溶存酸素量が短時間で低下する箇所があるなど確認しておくべき課題がある。
- また、長期的視点での調査が必要な項目もある。
- **引き続き当面の間、試行運用及びモニタリング調査を継続すること。**

5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (平成29年度からの更なる弾力的な運用〔フラッシュ操作〕)

1. フラッシュ操作の運用計画

【アンダーフラッシュ操作の目的】

- ◆ 操作の目的 : 河川環境の保全と更なる改善（底層の溶存酸素量（DO）の改善）

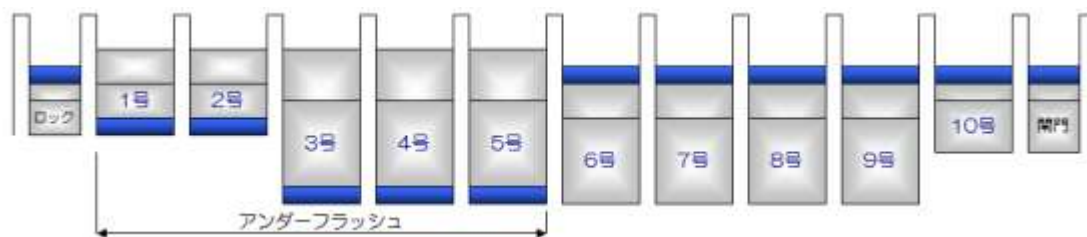
【アンダーフラッシュ操作の基本条件】

- ◆ 操作の基本 : 塩水を遡上させない条件のもとで実施
- ◆ 開始基準 : 伊勢大橋地点の底層DO値7.5mg/L未満【環境基準A類型 7.5mg/L】
堰地点流入量200m³/s未満
- ◆ 最大流出量 : 堰地点流入量+600m³/sを基本
- ◆ 操作時間 : 30分間
- ◆ フラッシュ放流ゲート : 《左岸放流：1～5号ゲート》《右岸放流：6～9号ゲート》を繰り返し実施

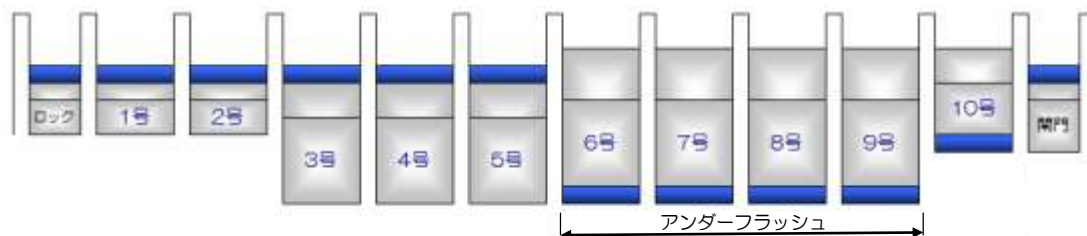
フラッシュ操作（アンダーフロー）

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
最大流出量	堰地点流入量+600m ³ /s
使用ゲート	調節ゲート1～5号 or 6～9号
操作形態	

左岸放流（1～5号ゲート）



右岸放流（6～9号ゲート）



※右岸については、閘門通船を考慮し、6～9号の4門放流

5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (更なる弾力的な運用〔フラッシュ操作〕実績)

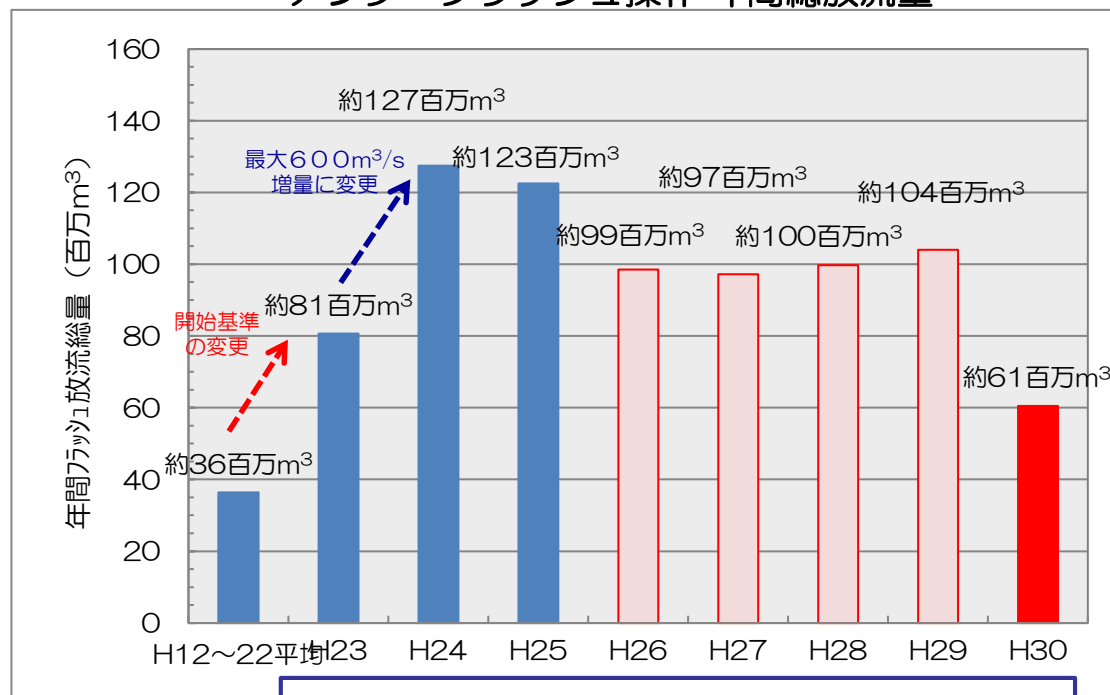
2. アンダーフラッシュ操作実績

- 平成12年にフラッシュ操作方法が確立し、平成22年までの間にアンダーフラッシュ操作を年14～82回（平均約41回）実施。
- 平成23年にフラッシュ操作開始基準を見直し、その後平成29年までの間ではアンダーフラッシュ操作を110～141回実施した。
- 平成30年はアンダーフラッシュ操作を76回実施した。

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	操作実施期間		アンダー フロー (回)	
伊勢大橋 底層DO値 <6mg/L	平成12年	6月20日～9月 8日	32	
	平成13年	5月22日～9月27日	14	
	平成14年	6月2日～9月26日	47	
	平成15年	5月23日～9月13日	23	
	平成16年	6月5日～9月17日	22	
	平成17年	5月5日～9月20日	59	
	平成18年	6月5日～9月30日	82	
	平成19年	5月17日～8月20日	18	
	平成20年	5月7日～9月17日	56	
	平成21年	4月10日～9月30日	54	
	平成22年	6月4日～9月13日	43	
	平均（平成12～22年）		約 41 回	
伊勢大橋 底層DO値 <7.5mg/L	平成23年	4月18日～9月19日	119	
	平成24年	5月8日～9月28日	141	
	平成25年	5月9日～9月25日	130	
	平成26年	4月29日～9月30日	117	
	平成27年	5月8日～9月29日	110	
	平成28年	5月22日～9月28日	126	
	平成29年	5月22日～9月26日	119	
	平成30年	5月18日～9月29日	76	
		平均（平成23～30年）		約 117 回

アンダーフラッシュ操作 年間総放流量



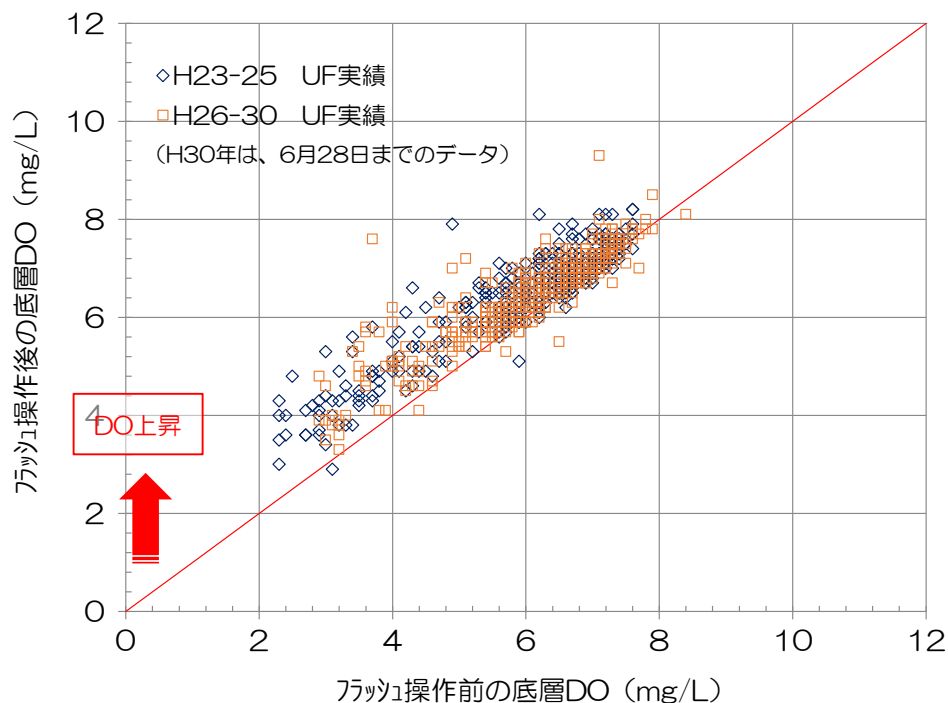
更なる弾力的な運用 (H23～H30)

5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (モニタリング調査結果) 水質調査結果 (水質自動監視)

3. 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

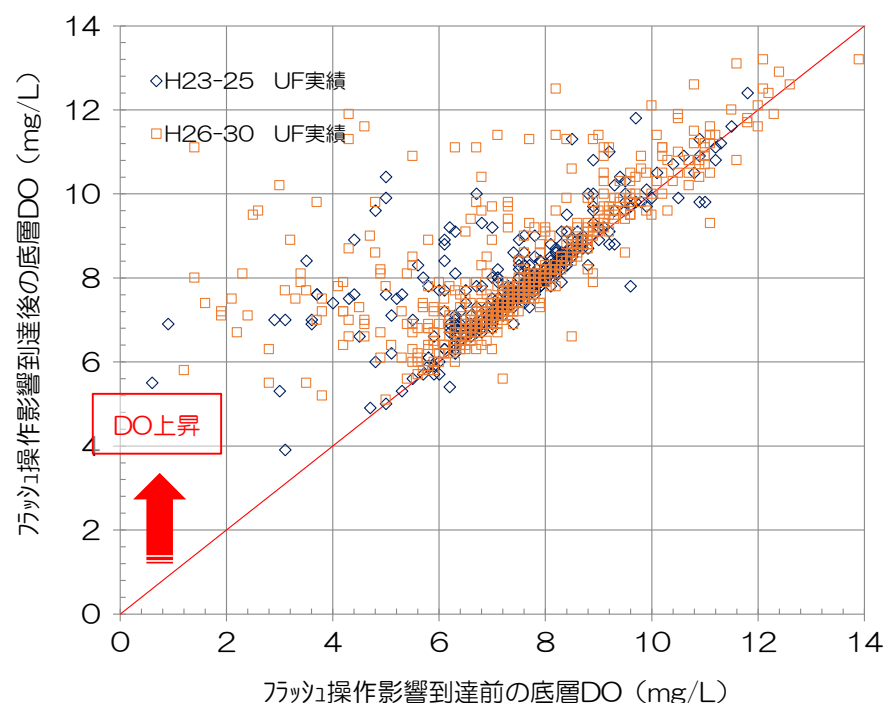
- 伊勢大橋地点、長良川大橋地点ともに、フラッシュ前に比べて底層DOの値が上昇する割合が高く、一定の改善効果が見られる。
- 伊勢大橋地点、長良川大橋地点ともに、フラッシュ操作前の底層DOが低いほど改善率が高い。

伊勢大橋 (6.4km)



フラッシュ操作前底層DO：フラッシュ操作開始時DO
フラッシュ操作後底層DO：フラッシュ操作終了時DO

長良川大橋 (13.6km)



フラッシュ操作影響到達前底層DO：フラッシュ操作開始30分後DO
(流達時間を考慮)
フラッシュ操作影響到達後底層DO：フラッシュ操作終了30分後DO
(流達時間を考慮)

6. その他の取組

1. 流木塵芥処理

- 河口堰地点において、上流から流れてくる流木等について回収・分別し、一部は再資源化しています。



回収



陸揚げ



集積



分別

2. カワウ調査

- 河口堰の魚道付近において、稚アユの捕食を目的に集まってくるカワウについて現状を調査しています。



魚道付近に集まるカワウ



無人カメラ観測



目視観測

3. 広報活動

- 利水関係者、地元小学校、マスコミ等の見学者には、長良川河口堰の役割等について職員が手分けして丁寧に説明しています。



利水者の視察 (H30.9.21)



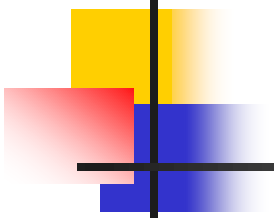
小学校の見学会 (H30.10.10)



マスコミ向け見学会 (H30.5.14)



施設見学会 (H30.5.26)



ご静聴ありがとうございました。