

# 長良川の環境について

平成29年2月23日

独立行政法人水資源機構  
長良川河口堰管理所



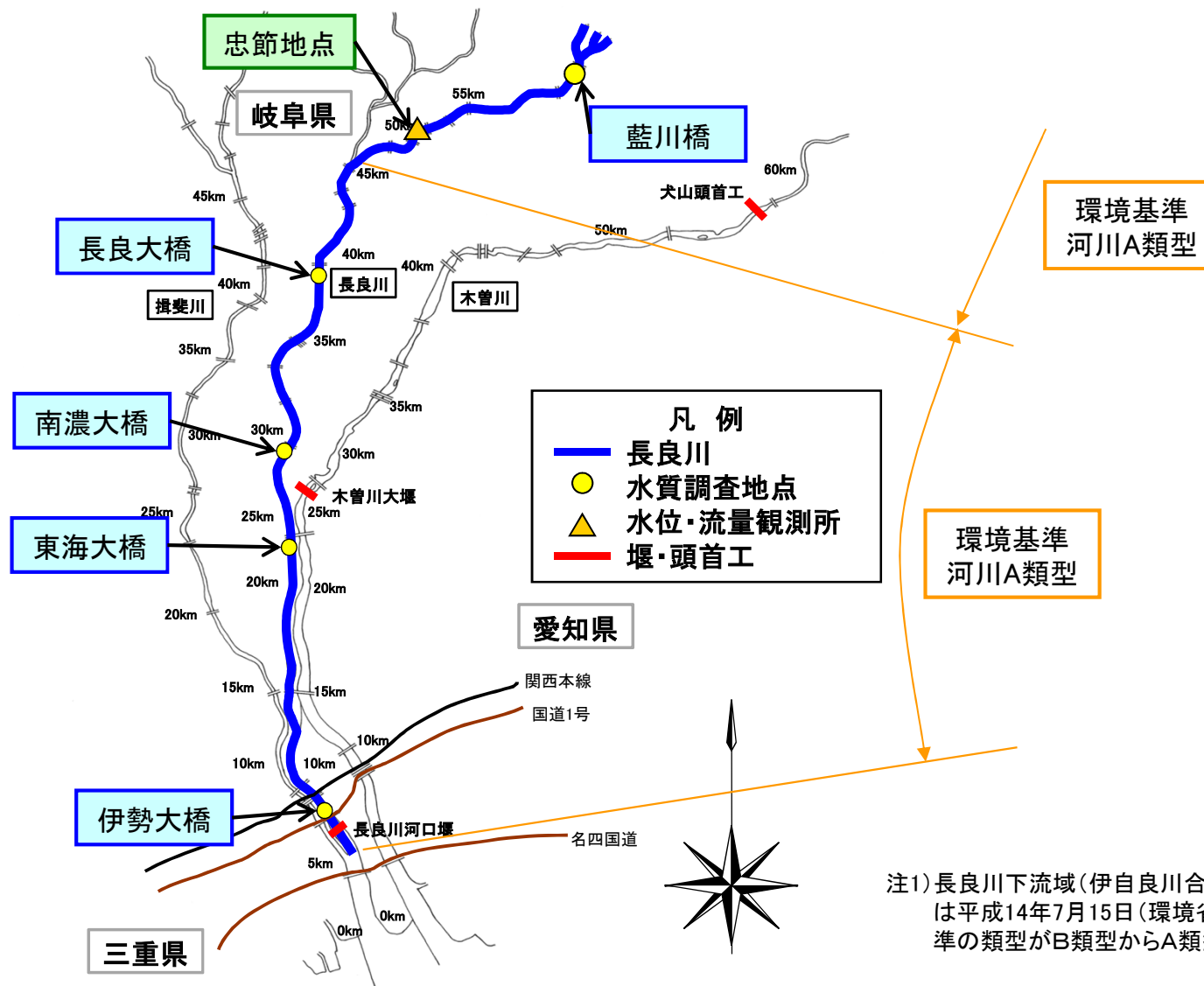
# 長良川の環境について

---

## 目 次

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. 水質調査      | • • • • P3  |
| 2. 底質調査      | • • • • P9  |
| 3. 生物調査      | • • • • P10 |
| 4. 環境保全の取組   | • • • • P17 |
| 5. 更なる弾力的な運用 | • • • P20   |

# 1. 水質調査（水質調査地点）

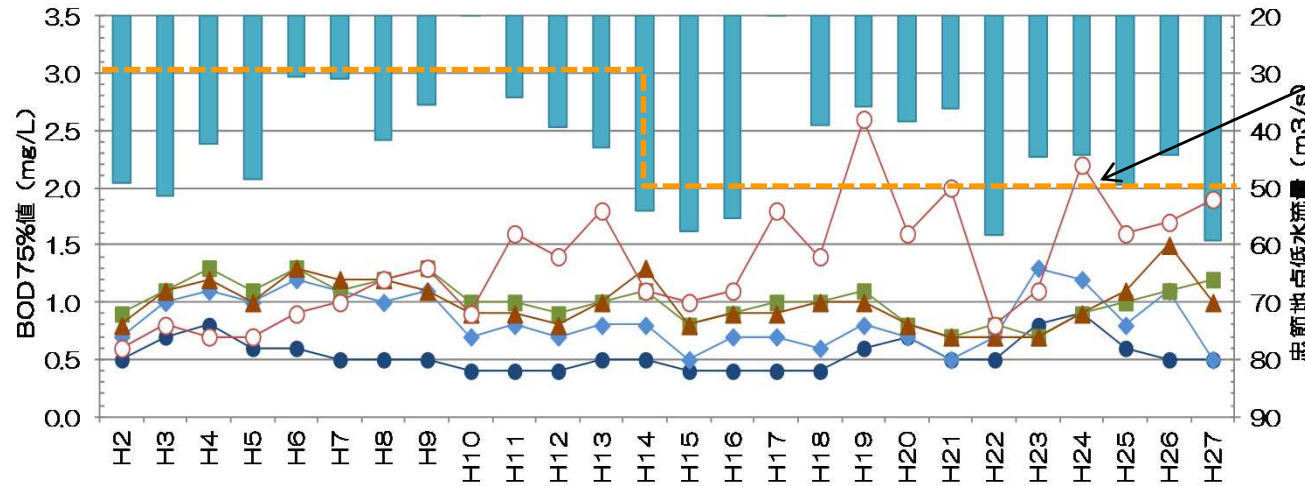


# 1. 水質調査

## 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)

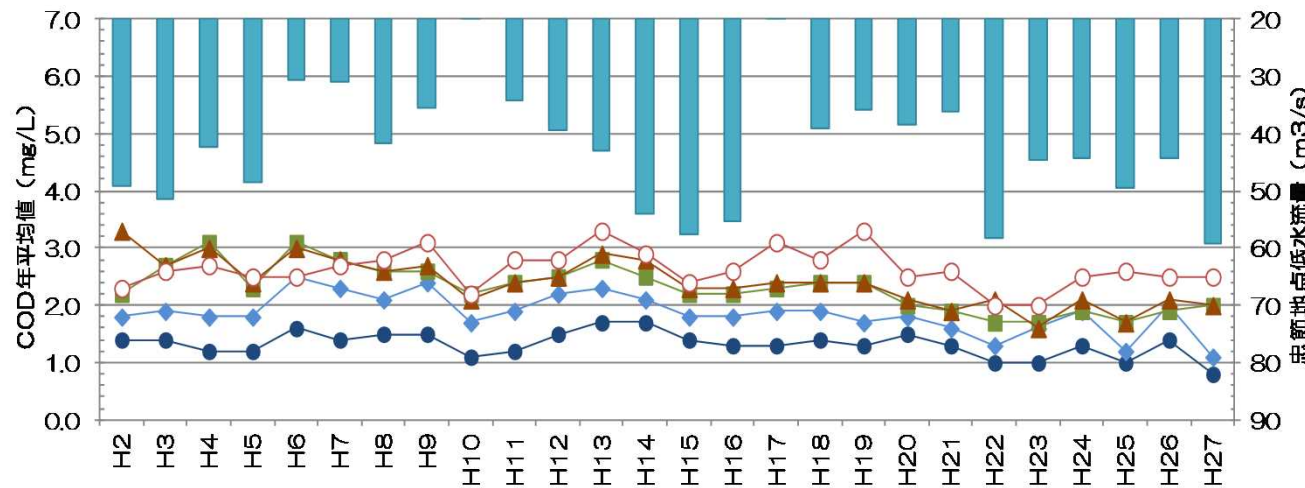
BOD75%値  
(※)



環境基準値  
(~H14.7) : 3mg/l以下  
(H14.7~) : 2mg/l以下

- 忠節低水流量
- 藍川橋 (59.4km)
- ◆ 長良大橋 (39.2km)
- 南濃大橋 (28.2km)
- ▲ 東海大橋 (22.7km)
- 伊勢大橋 (5.9km)

COD  
(※)



※ 忠節地点低水流量のH10, H17は欠測。

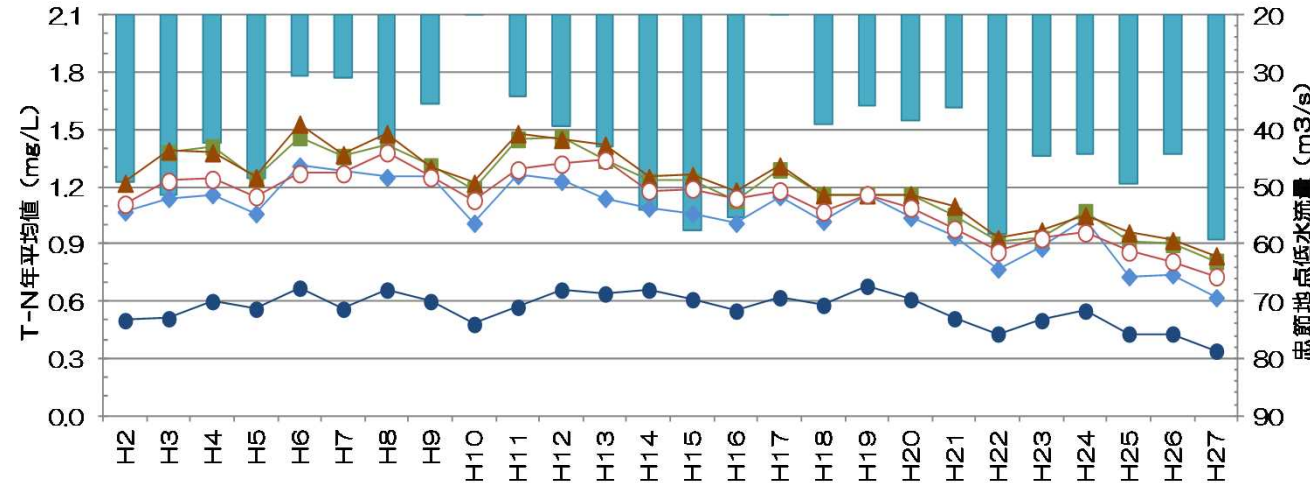
※ BOD、COD：いずれも最も代表的な水の汚れ具合を現す指標。値が小さいほど水質が良い。  
河川毎に環境基準値が定められているが、これは目標として定められている基準値であり、365日間、常時基準値をクリアしていなければならないものではない。

# 1. 水質調査

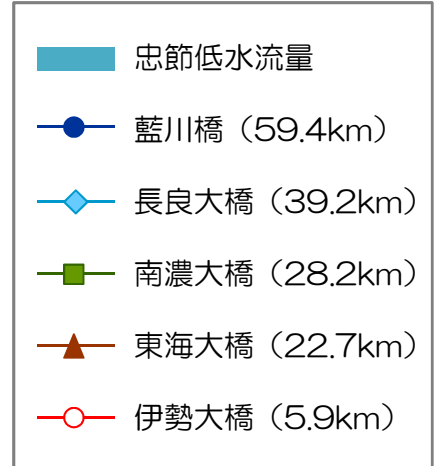
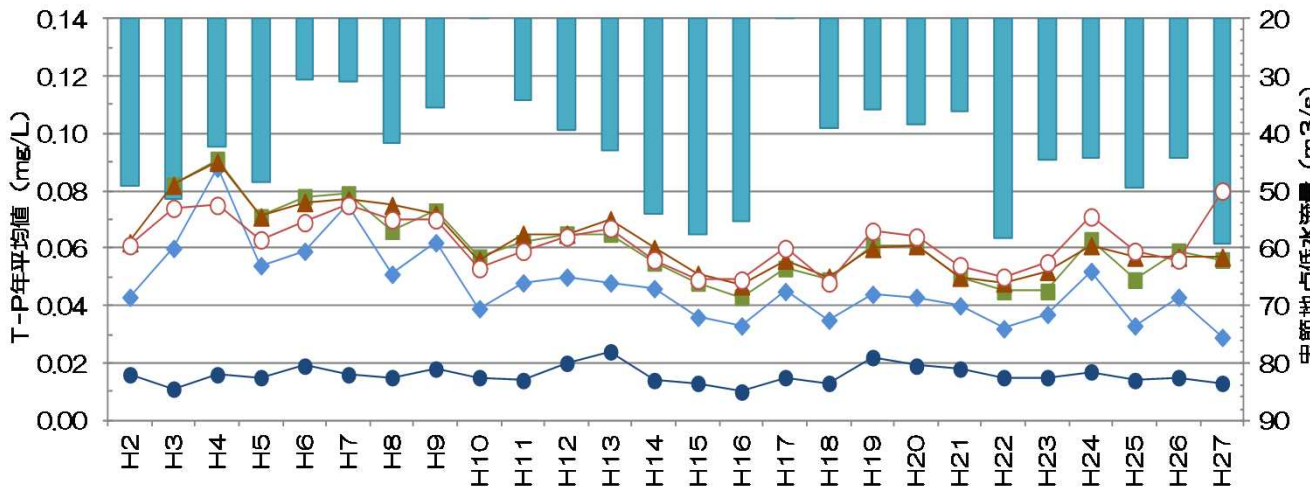
## 河口堰上流の長良川の水質経年変化

(国土交通省水文水質データベースより)

総窒素  
(※)



総リン  
(※)

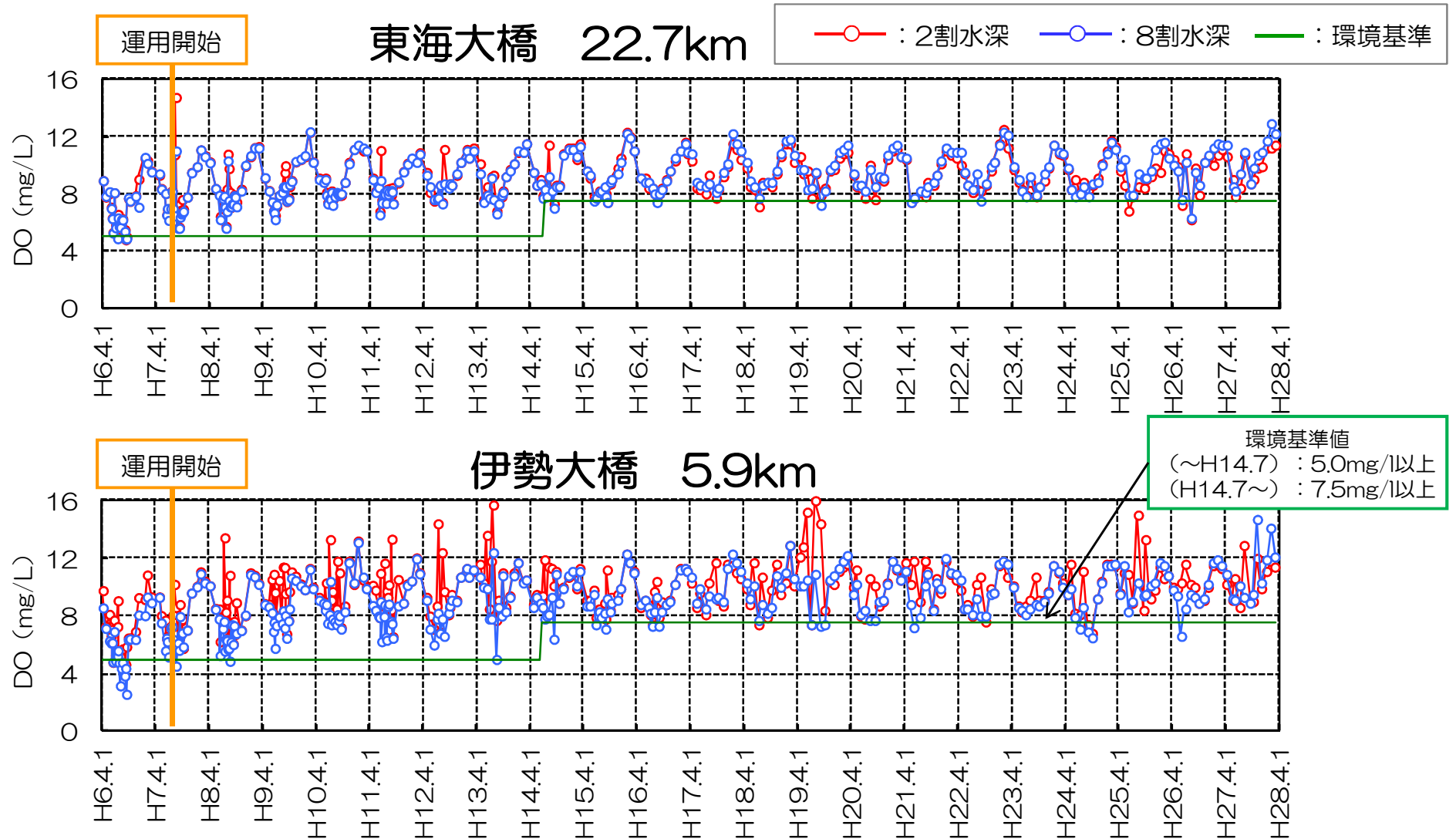


※ 忠節地点低水流量のH10, H17は欠測。

※ 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る。

# 1. 水質調査

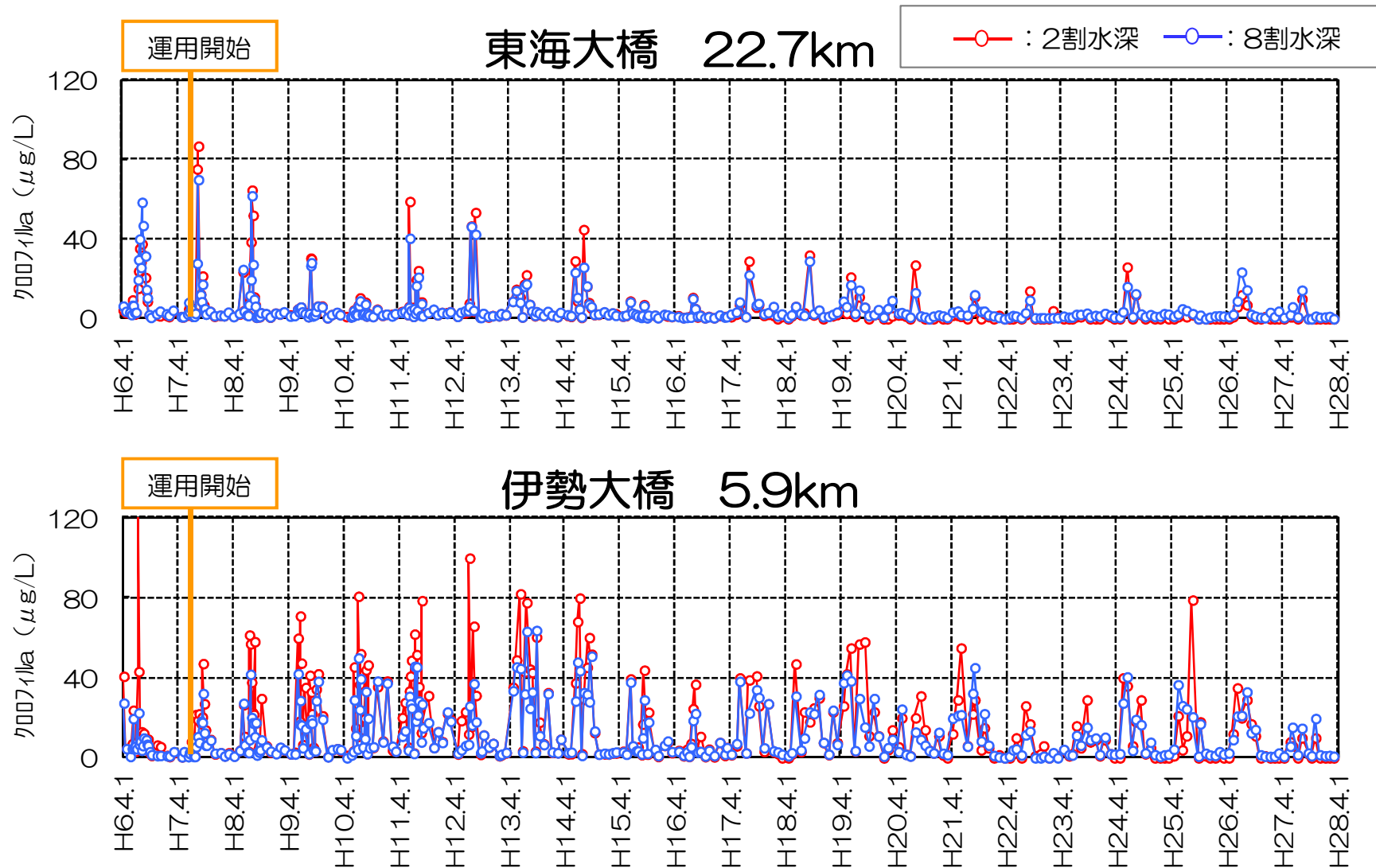
表層・低層水質の経月（季節）変化（溶存酸素量：DO）



※ 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）

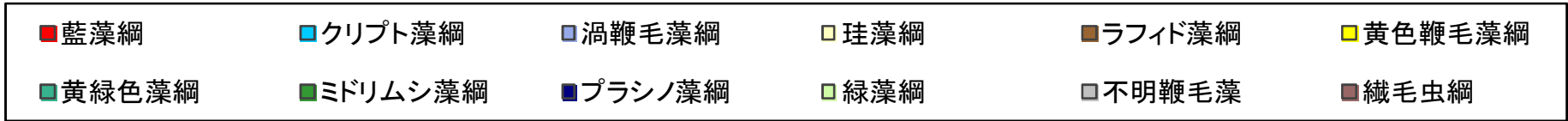
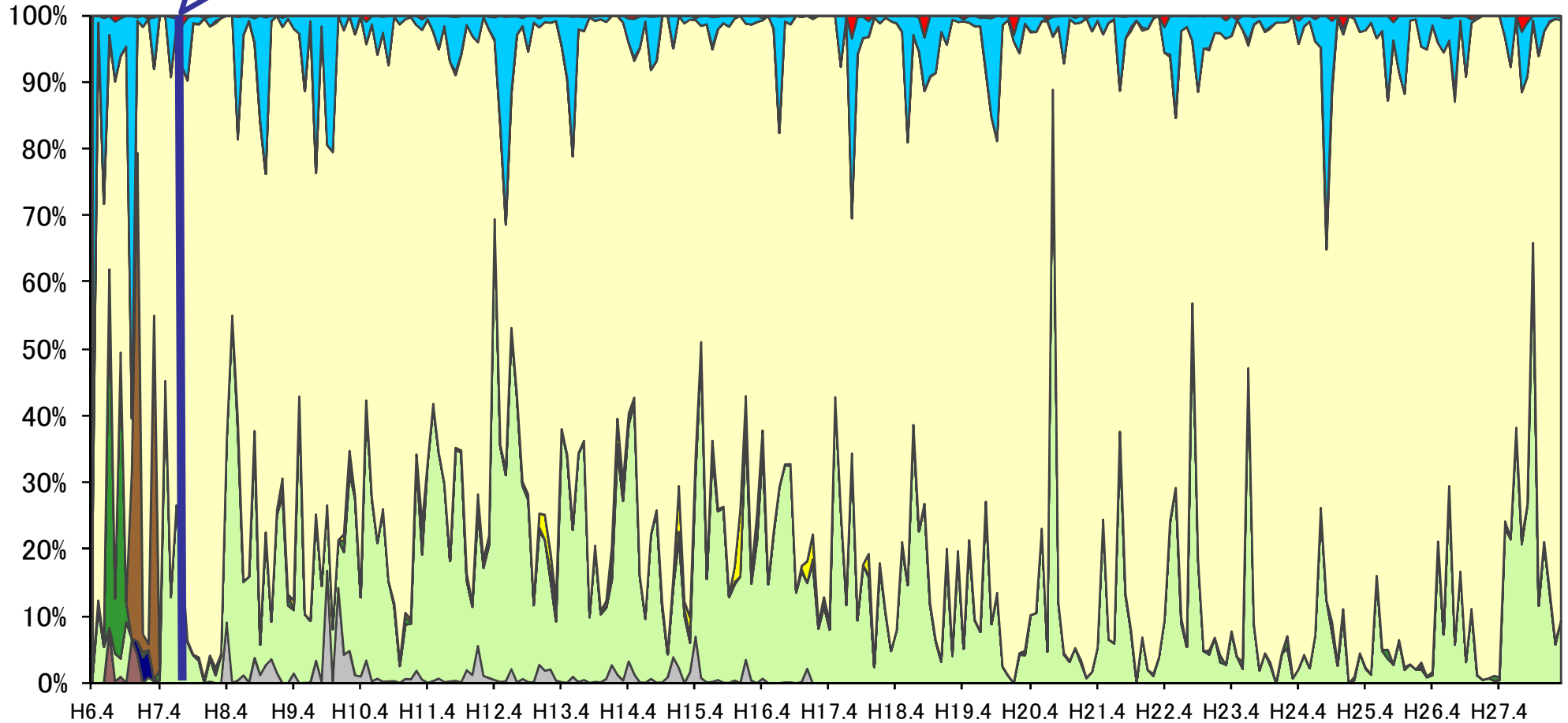


※ クロロフィルa：植物プランクトン等に含まれる葉緑素系色素の一つで、光合成生物は必ず含んでいるため、植物プランクトンの発生量を測る指標として用いられている。

# 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

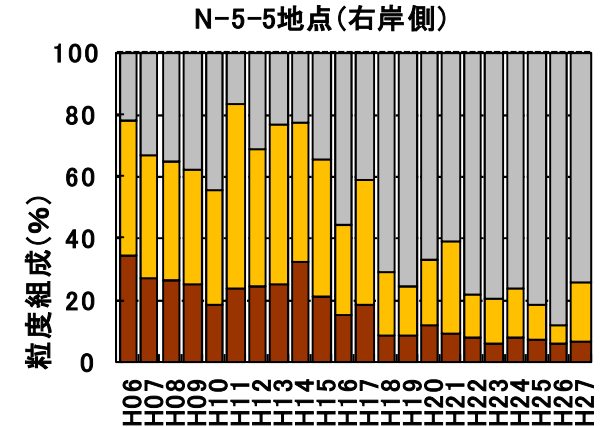
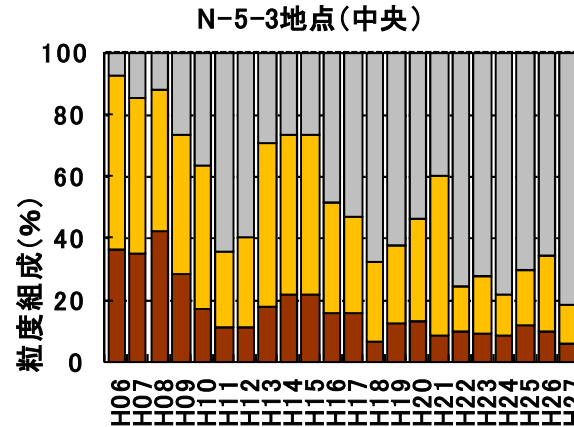
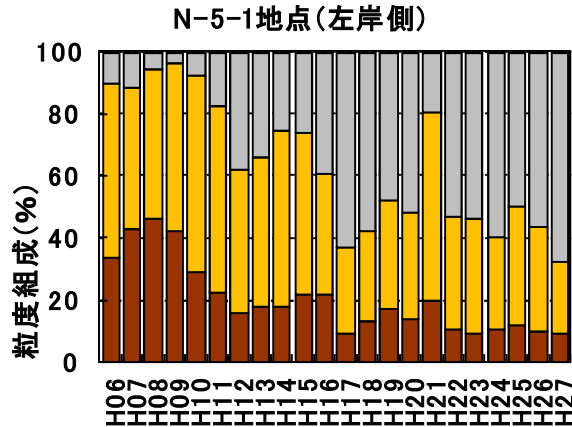
### 底質の経年変化（粒度組成）

左岸側

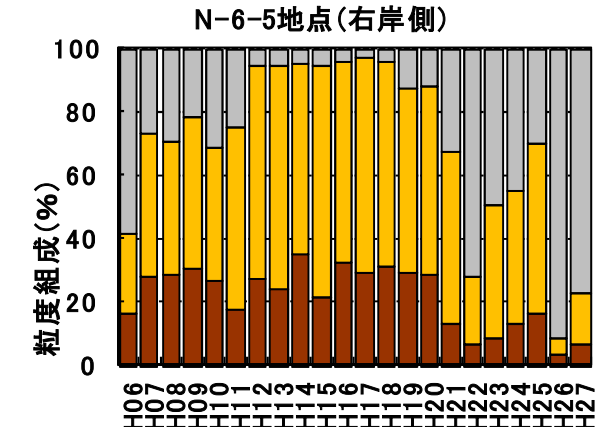
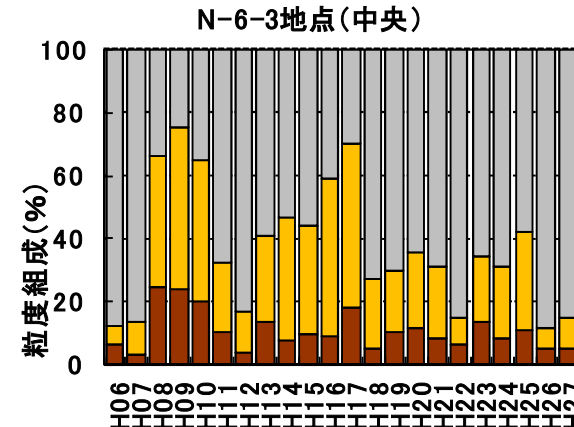
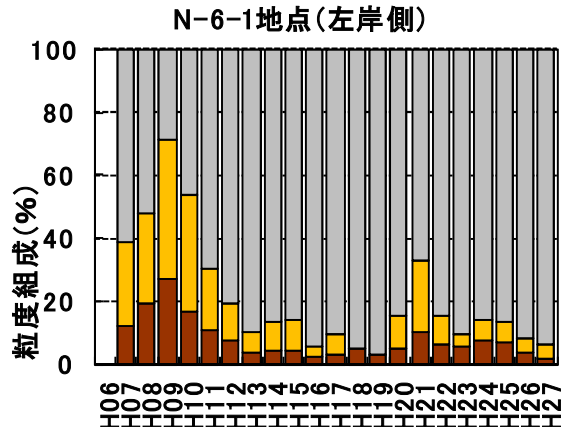
中央

右岸側

5.0km  
測線  
(堰下流側)



6.0km  
測線  
(堰上流側)



：粘土   ：シルト   ：砂・礫

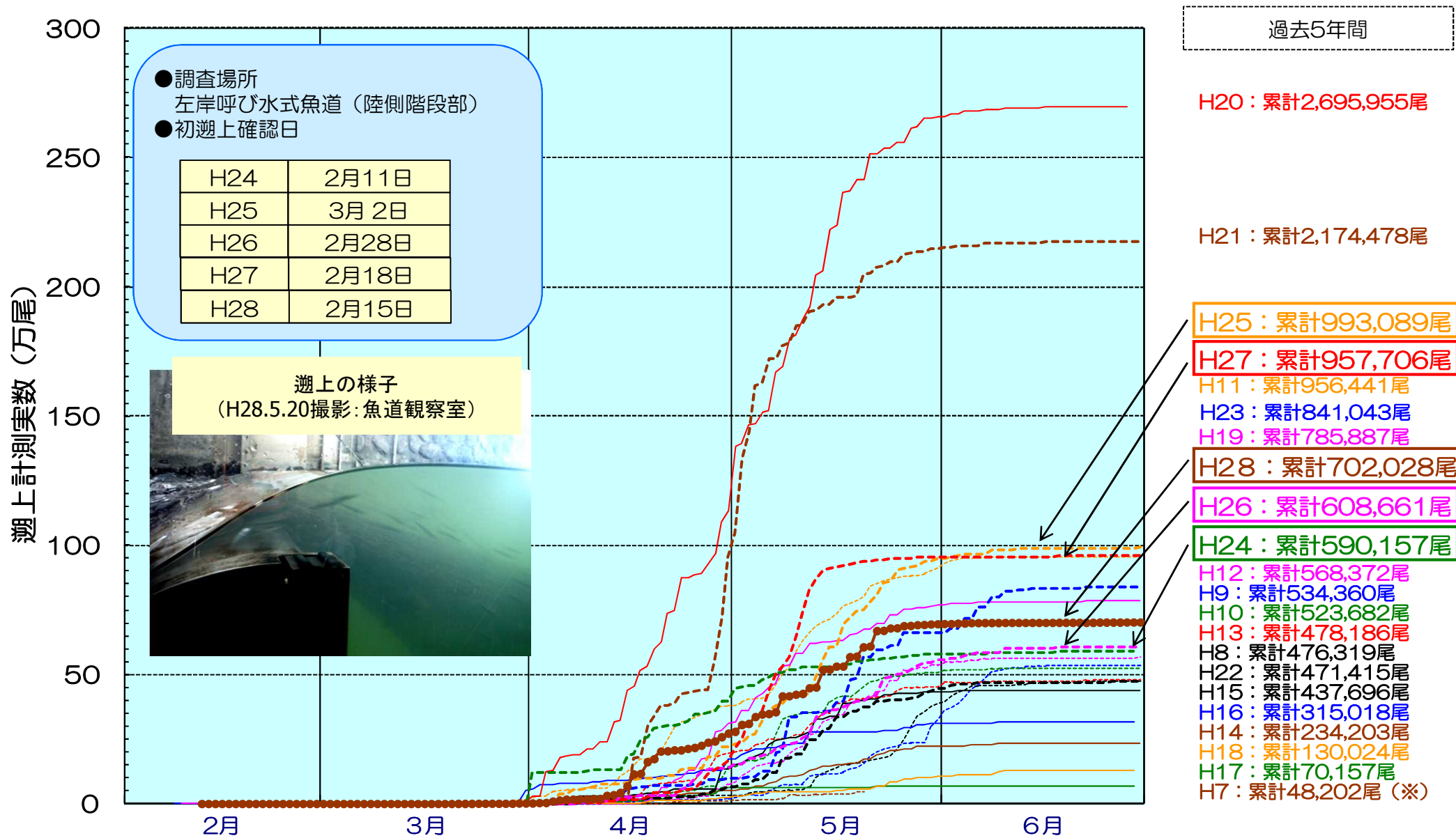
#### 【粒径区分】

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（魚類：アユ）

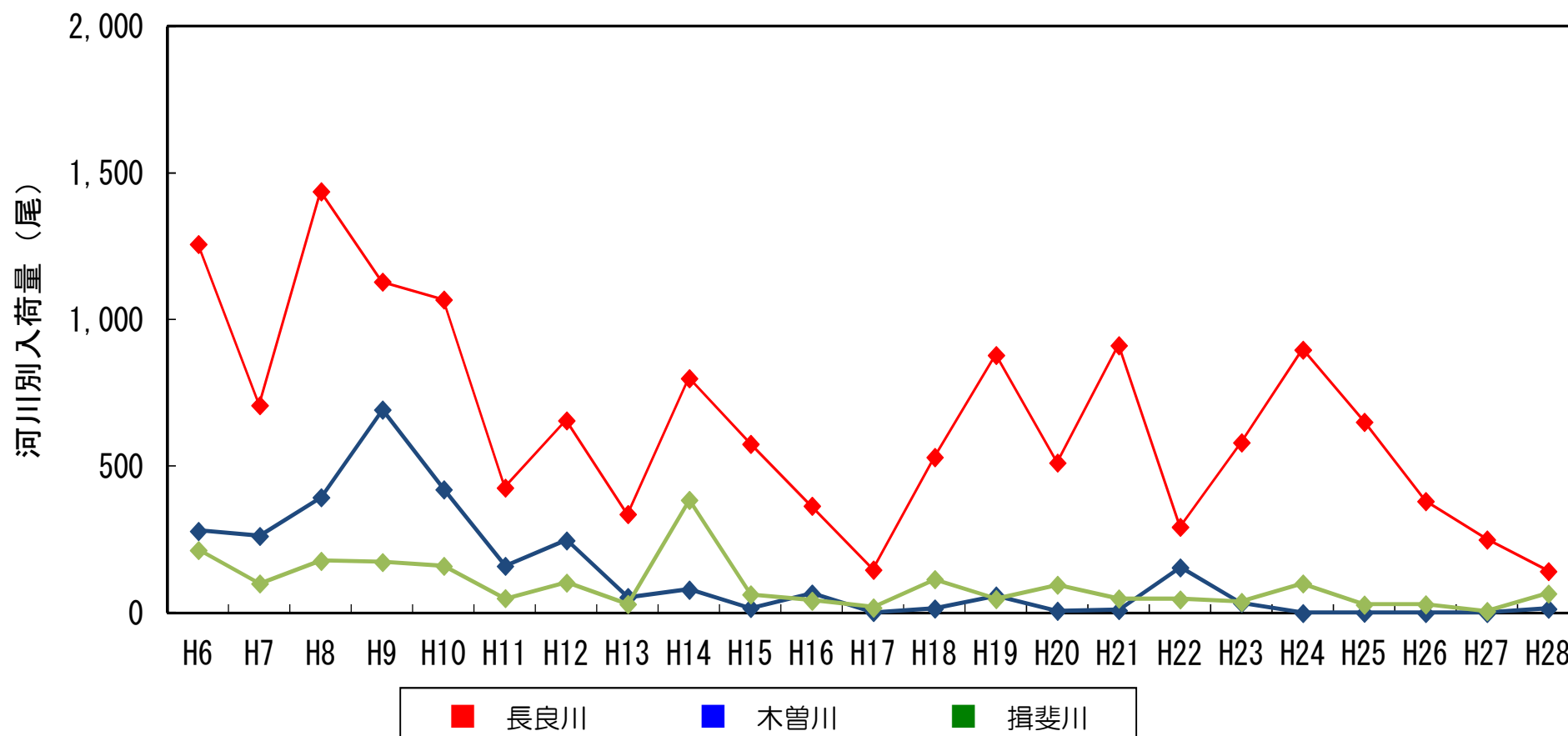
#### アユ遡上計測数の経年変化（左岸呼び水式魚道 陸側）



※ 平成7年5月21日以降はゲート全開操作のため調査不可能

### 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

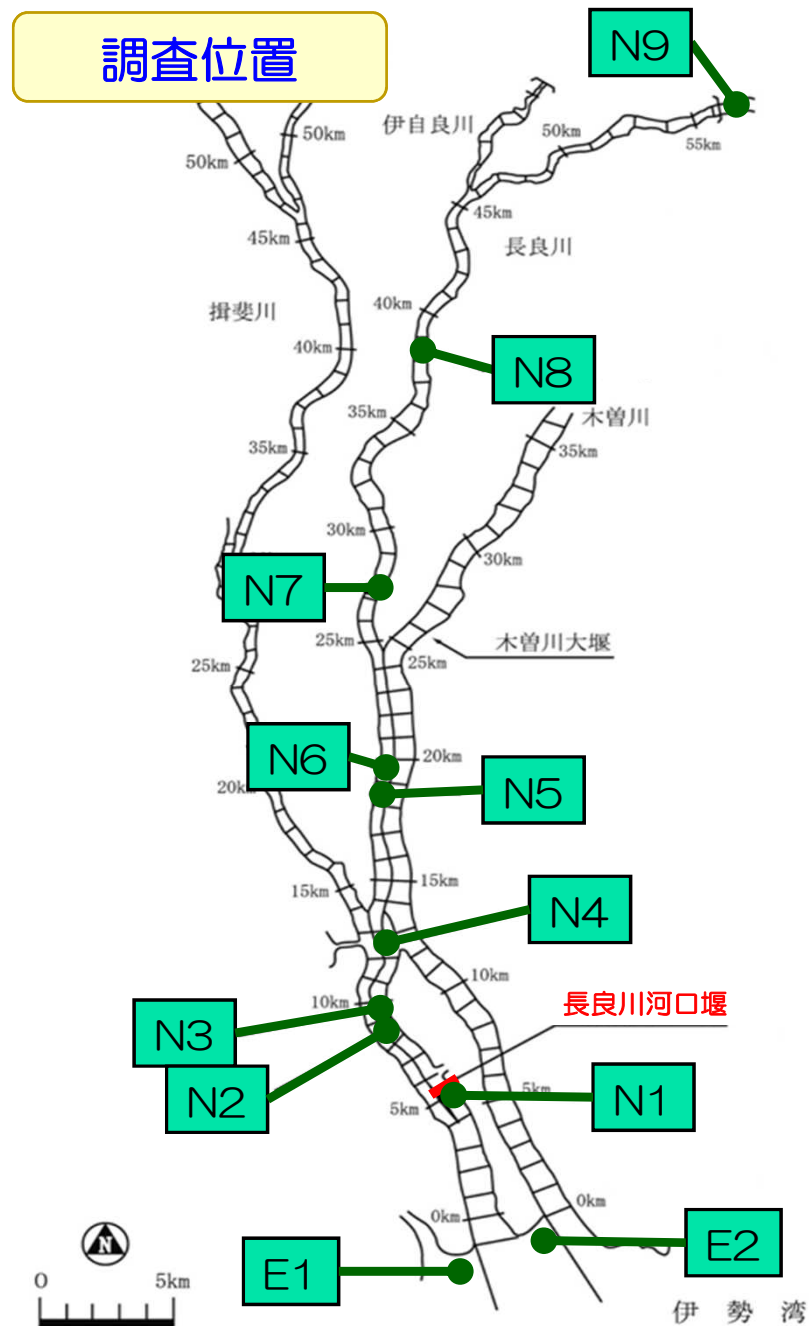


入荷尾数	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
◆ 長良川	1258	709	1438	1130	1069	428	657	338	801	577	366	148	532	880	513	913	294	582	898	652	382	251	143
◆ 木曽川	280	263	395	694	422	161	248	55	80	18	67	4	16	60	8	10	156	35	0	1	0	0	15
◆ 揖斐川	215	101	178	174	161	51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

### 3. 生物調査（底生動物）

#### ●底生動物 （種類、個体数）

調査年度	平成27年度 (前回の実施年度) 平成21年度
調査時期	夏季・冬季（年2回実施）
調査地点	11地点(E1, E2, N1~9)
調査方法	○定量調査 ・方形枠、 ・エクマン・バージ型採泥器 ・サーバーネット ○定性調査 ・Dフレームネット

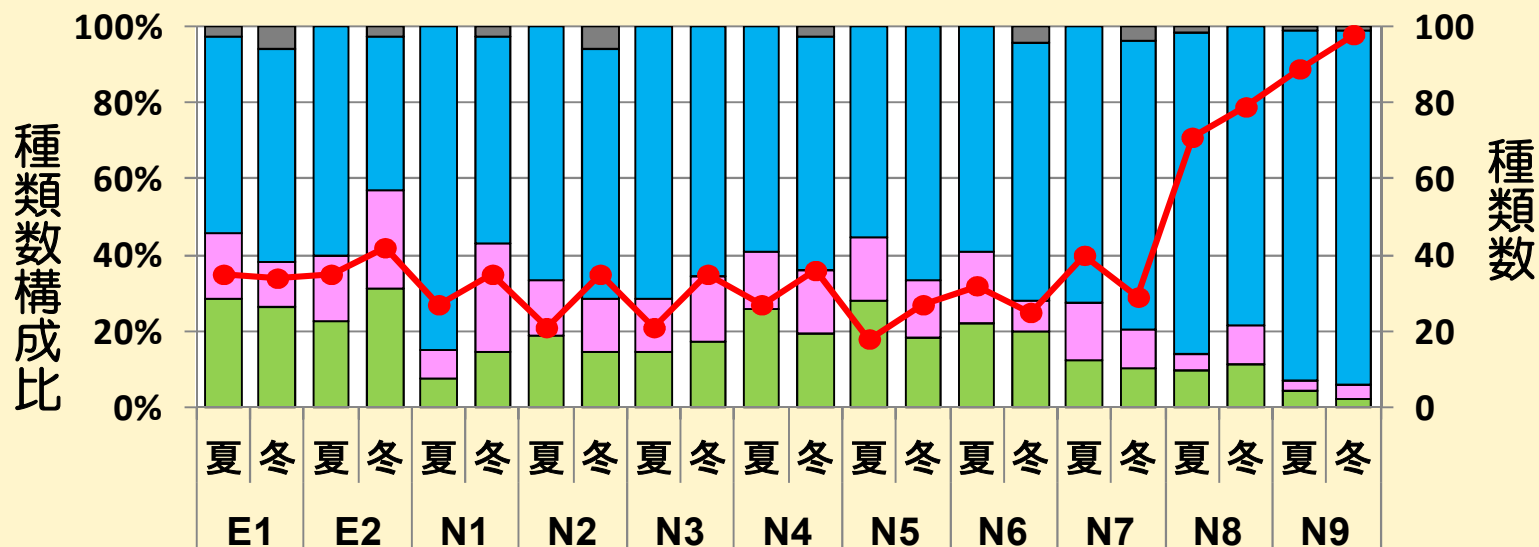


### 3. 生物調査（底生動物）

調査の様子  
(Dフレームネット)

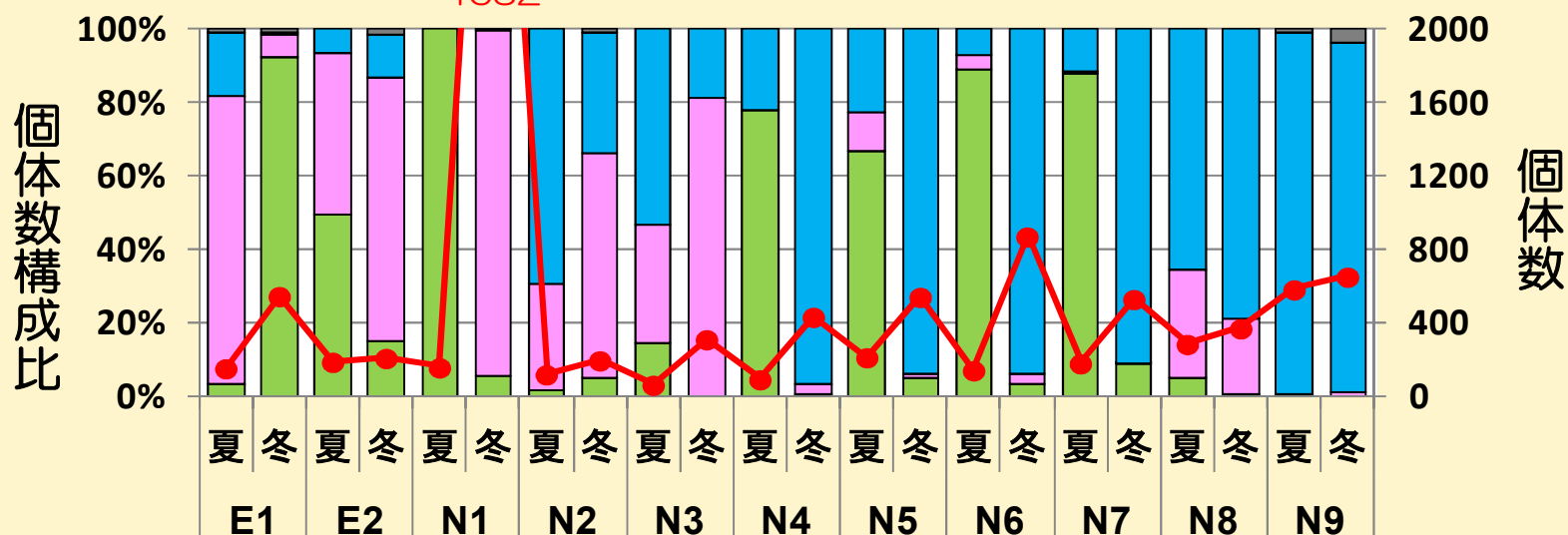


確認種類数



- その他の動物門
- 節足動物門
- 環形動物門
- 軟体動物門
- 種類数

確認個体数



調査の様子(方形枠)

- その他の動物門
- 節足動物門
- 環形動物門
- 軟体動物門
- 個体数

### 3. 生物調査（底生動物）

#### 重要種

合計25種が確認された（うち新たに確認された種は8種）。

門名	綱名	種名 (和名)
軟体動物門	腹足綱	クロダカワニナ、 <u>ヒナタムシヤドリカワザンショウ</u> 、 <u>モノアラガイ</u> 、 <u>ヒラマキガイモドキ</u>
	二枚貝綱	<u>トンガリササノハガイ</u> 、 <u>イシガイ</u> 、 <u>ユウシオガイ</u> 、 <u>オチバガイ</u> 、 <u>マテガイ</u> 、 <u>ウネナシトマヤ</u> 、 <u>ヤマトシジミ</u> 、 <u>ハマグリ</u> 、 <u>クシケマスホウガイ</u> 、 <u>ソトオリガイ</u>
節足動物門	軟甲綱	<u>ウモレマメガニ</u> 、 <u>オサガニ</u> 、 <u>トリウミアカイソモドキ</u> 、 <u>ヒメケフサイソガニ</u>
	昆虫綱	<u>フライソニアミメカワゲラ</u> 、 <u>コオイムシ</u> 、 <u>キベリマメゲンゴロウ</u> 、 <u>マダラコガシラミズムシ</u> 、 <u>スジヒラタガムシ</u> 、 <u>コガムシ</u> 、 <u>ヨコミゾドロムシ</u>

表中の下線は、新たに確認された種を示している。

クロダカワニナ



クシケマスホウガイ



ウモレマメガニ



マダラコガシラミズムシ



### 3. 生物調査（底生動物）

#### 外来種

合計8種が確認された。新たな外来種は確認されなかった。

門名	綱名	種名 (和名)
軟体動物門	腹足綱	スクミリンゴガイ、ハブタエモノアラガイ
	二枚貝綱	カワヒバリガイ、コウロエンカワヒバリガイ
節足動物門	顎脚綱	タテジマフジツボ、ヨーロッパフジツボ
	軟甲綱	フロリダマミズヨコエビ、アメリカザリガニ

スクミリンゴガイ



カワヒバリガイ



タテジマフジツボ

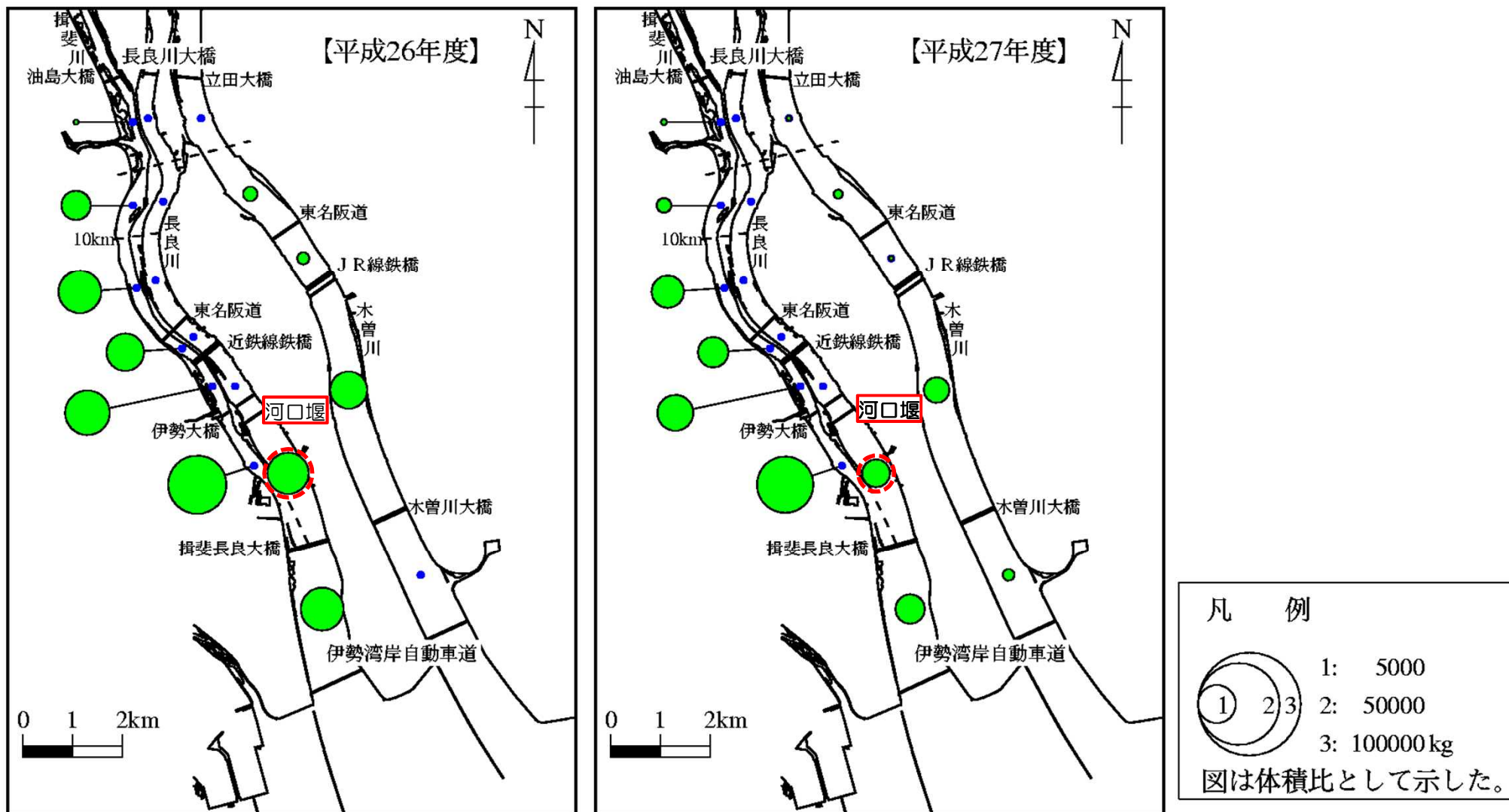


アメリカザリガニ



# 《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）



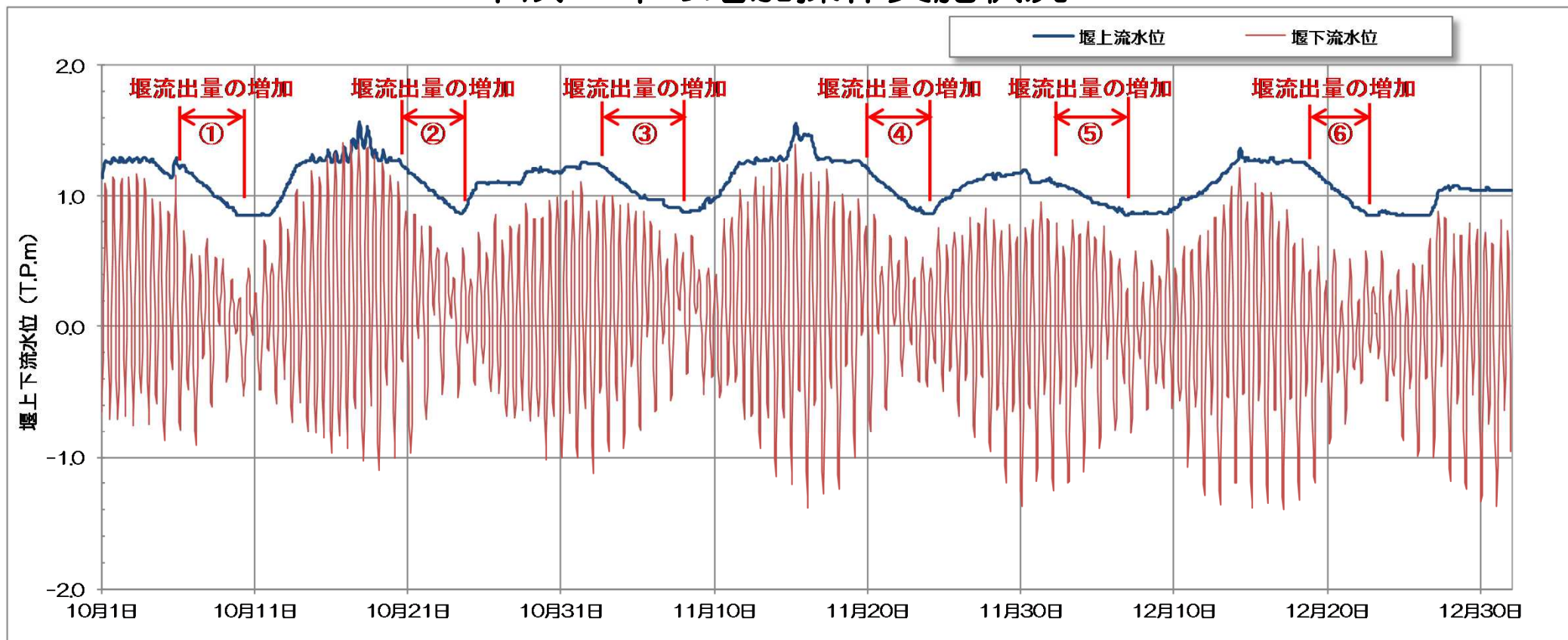
※ 漁獲量は月平均値を示す。



## 4. 環境保全の取組（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を実施。
- 平成25年は、10月～12月にかけて5回の増加操作を実施した。
- 平成26年は、10月～12月にかけて4回の増加操作を実施した。
- 平成27年は、10月～12月にかけて6回の増加操作を実施した。
- 平成28年は、10月～12月にかけて6回の増加操作を実施した。

### 平成28年の増加操作実施状況



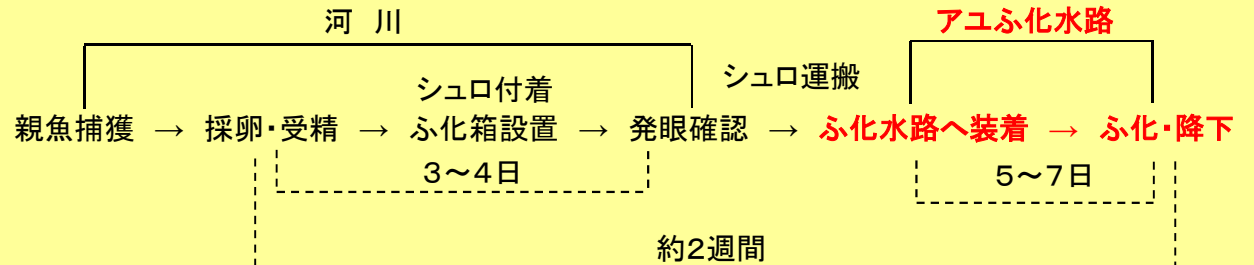
# 4. 環境保全の取組（2） （人工河川を利用したアユふ化事業への協力）

この事業は、アユふ化水路において、アユ親魚から採卵し受精した卵をふ化させ、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28年度で12回目となります。

## ◆平成28年度実施内容

- 搬入日：10月25日  
11月1, 4, 5, 8, 11日
- 搬入した卵数：約10,400万粒

### ～人工ふ化事業の流れ～



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
	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



長良川漁業対策協議会・  
長良川漁業協同組合のみなさん



協力する機構職員

シュロの装着作業（水路に設置した横断ロープに装着）



装着されたシュロの様子

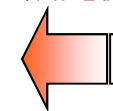


卵の孵化状況を観察



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

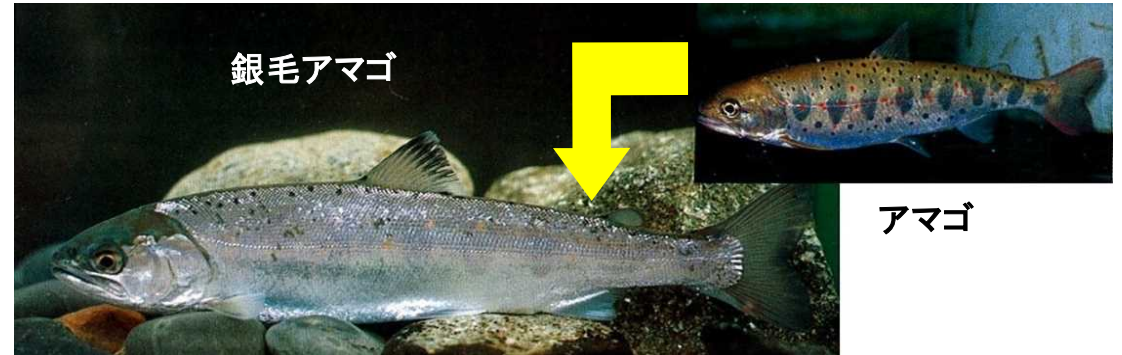
アユふ化水路は、長良川中流でふ化した仔アユが海域まで降下する際の減耗を減らすため、海域に最も近い堰地点で仔アユをふ化させ 海域に直接放流することを目的に設置されたものです。

# 4. 環境保全の取組（3） （人工河川を利用した銀毛アマゴ放流事業への協力）

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28年度で12回目となります。

## ◆平成28年度実施内容

- ・搬入日：11月28、29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12,100尾）  
（岐阜県馬瀬産：約610kg）  
（岐阜県明宝産：約600kg）



## ※過去の実績：

平成17年度 約14,500尾、平成18年度 約15,000尾、平成19年度 約15,000尾、平成20年度 約15,000尾、平成21年度 約15,000尾、平成22年度 約12,000尾、平成23年度 約12,000尾、平成24年度 約12,300尾、平成25年度 約12,300尾、平成26年度 約12,100尾、平成27年度 約12,100尾

トラックに乗せた水槽から水路へ放流

水路へ放流を行う  
長良川漁業協同組合のみなさんと  
協力する機構職員

銀毛アマゴの  
搬入状況

水路を泳ぐ銀毛アマゴ

放流された銀毛アマゴ  
（体長15～20cm）

追い出しを行う  
長良川漁業協同組合の  
みなさんと協力する機構職員

網を用いて  
追い出しながら  
水路より河口へ放  
流

銀毛アマゴの放流状況

- 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

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。



---

## 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+300m<sup>3</sup>/s増量から+600m<sup>3</sup>/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+600m<sup>3</sup>/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

《平成26年度実績117回、平成27年度実績110回》

平成28年度実績126回実施

### フラッシュ操作 (アンダーフロー)

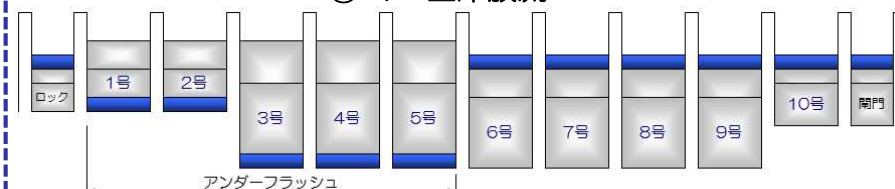
操作の目的	底層DO値の保全 (低下抑制)
開始基準	伊勢大橋地点 (河口から6.4km) の底層DO値が7.5mg/L未滿
実施時期	水温躍層による底層DOの低下が生じやすい夏期 (4~9月) を基本
使用ゲート	調節ゲート6~9号 (~H24)
操作形態	

### フラッシュ放流ゲートパターン (H25)

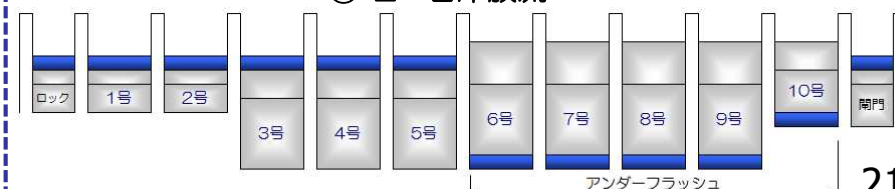
#### ① 全門放流



#### ②-1 左岸放流



#### ②-2 右岸放流



(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〕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28年までの間ではアンダーフラッシュ操作を110～141回（平均約124回）実施した。

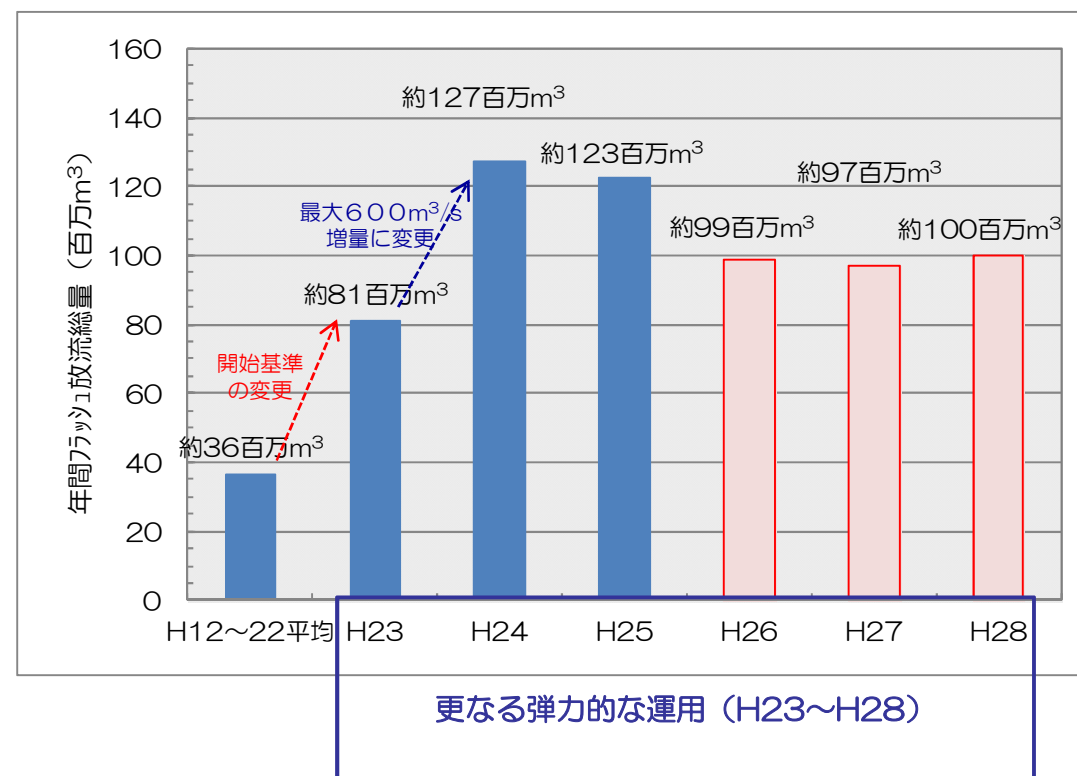
### アンダーフラッシュ操作 実施回数

フラッシュ操作 開始基準	フラッシュ操作 実施期間	フラッシュ操作回数 (アガ* -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26年 4/29~9/30	117 回
	平成27年 5/ 8~9/29	110 回
	平成28年 5/22~9/28	126 回
	平成23~28年平均	124 回

※：平成26～28年平均

118回

### アンダーフラッシュ操作 年間総放流量

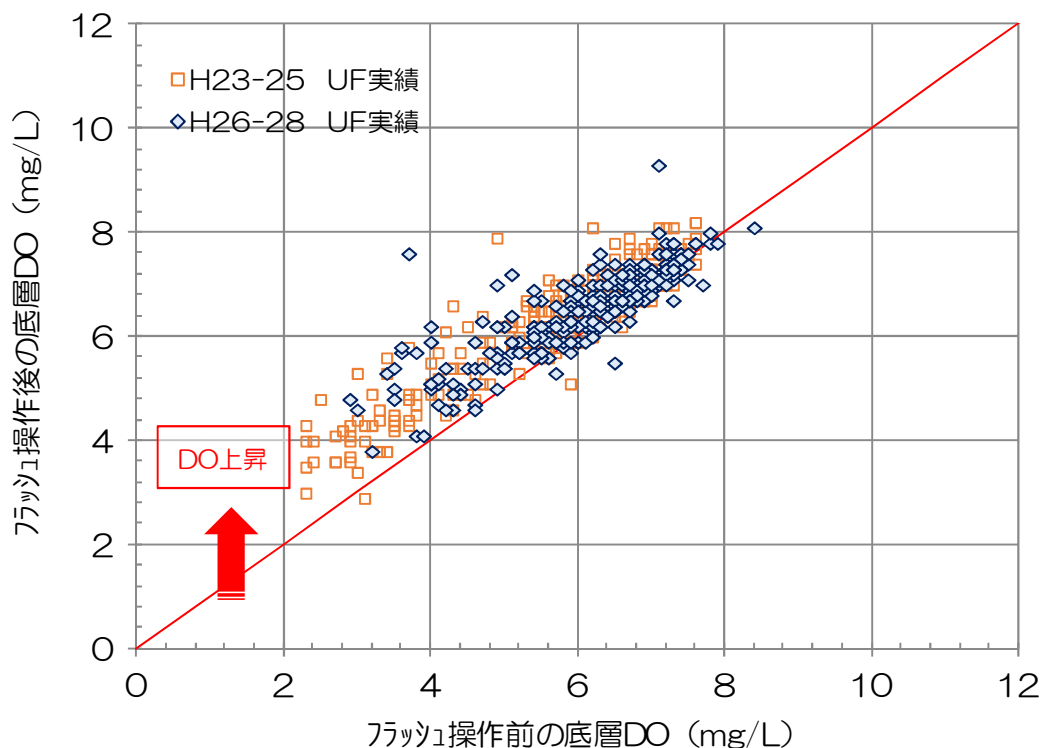


# 5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (モニタリング調査結果) 水質調査結果 (水質自動監視)

## 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。

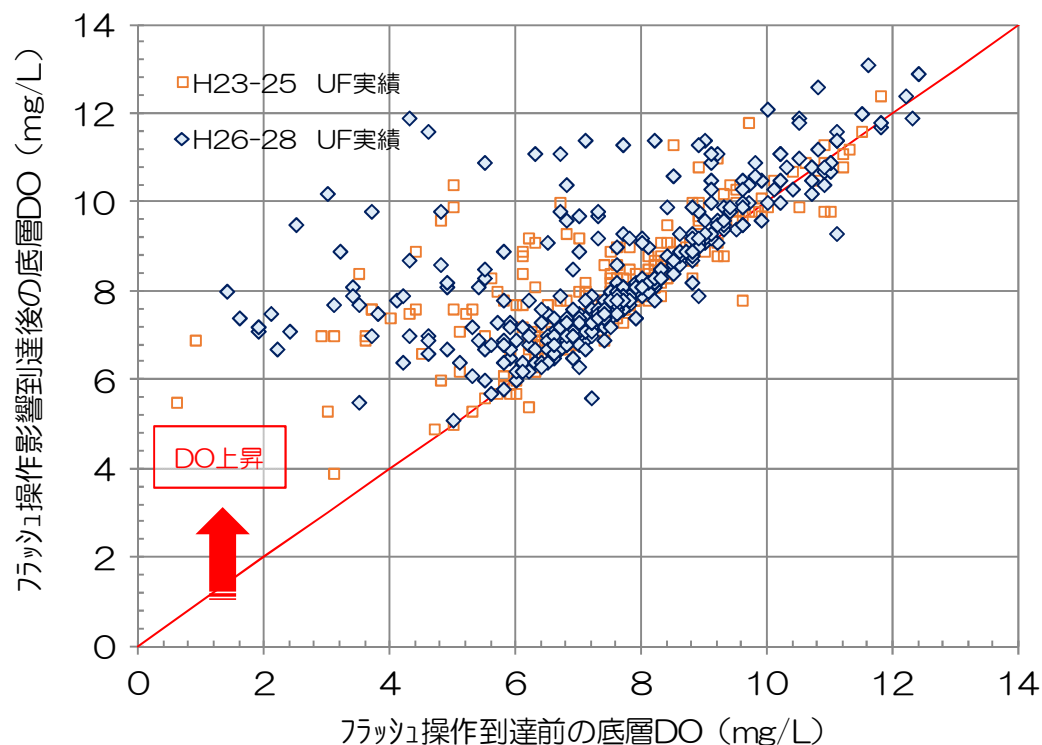
伊勢大橋 (6.4km)



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)

## 5. 長良川河口堰の更なる弾力的な運用 (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。**