

長良川河口堰供用後の環境調査の概要

独立行政法人水資源機構
中部支社

2011年8月2日

環境調査の経緯

長良川河口堰 完成 (平成7年3月)
長良川河口堰 運用 (平成7年7月)



長良川河口堰モニタリング委員会 (平成7年～11年度)



中部地方ダム・河口堰管理フォローアップ委員会(堰部会)
(平成12, 13年度)
名称変更
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会(堰部会)
(平成14～16年度)



中部地方ダム等管理フォローアップ委員会
(平成17年度～)
同 モニタリング部会設置 (平成22年度)



運用段階

調査の経緯

区分	調査名	調査項目	7~11 モニ	12~16 FU	17~21 FU		
防災	輪中への 浸透水対策	地下水水位及び水路水位の 観測					
		浸透量調査					
		地下水水位の状況					
	塩分の状 況	浅層地下水	塩化物イ オン濃 度				
深層地下水							
土壌塩分及び地 下水							
高須輪中におけ る地下水塩分							
水質・底質	水質詳細 調査	水温、DO、クロロフィルa、 CL、BOD、COD、pH、T - N、NO2 - N、NO3 - N、 NH4 - N、T - P、PO4 - P、TOC、フェイオ色素					
			水質自動 監視装置				
	植物プラ ンクトン	種類、細胞数					
			河床変動 状況	シラベル観測塔におけ る河床変動状況			
				堰直下における河床変動 状況			
	底質定期 調査	粒度組成、強熱減量、硫 化物、酸化還元電位、フェイ オ色素、クロロフィル分解物、T - N、T - C、pH、重金属 (亜鉛、クロム、鉛)	音響測深機による河床変 動状況				

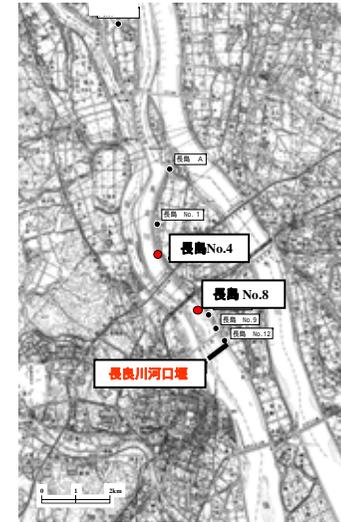
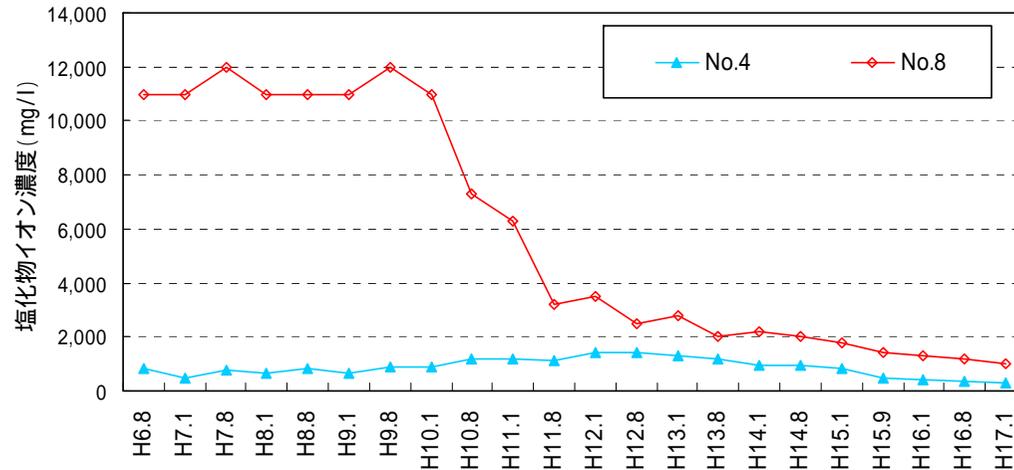
区分	調査名	調査項目	7~11 モニ	12~16 FU	17~21 FU		
生態	魚類	一般 調査	種類、個体数				
		遡上 調査	アユ	遡上尾数			
				全長、体長、体重			
		降下 調査	アユ	降下密度(定時)			
	降下密度(連続)						
	降下時間						
	遡上 調査	サツ キマ ス	採捕数				
			全長、体長、体重				
			入荷数				
	底生動物	カジ カ等	種類、個体数				
一般 調査		種類、個体数					
河川域 の貝類		種類、個体数、ヤマトシジミの生 息状況・生理状況・水質 シジミ漁獲量					
海域 貝類		種類、個体数、湿重量					
カワヒバ リガイ		種類、個体数					
カニ類	種類、個体数、カニ穴数、稚 ガニ甲幅組成						
		抱卵状況					
ユスリカ	幼虫 調査	メガロバ幼生個体数					
		幼虫個体数及び湿重量					
	成虫 調査	幼虫及び成虫種類、羽 化成虫種類及び個体数					
		種類、個体数					

区分	調査名	調査項目	7~11 モニ	12~16 FU	17~21 FU	
生態	付着藻類	種類、細胞数				
	動物プランクトン	種類、個体数				
	植物	一般調査	ハルトランセクト、植物相			
		プランケット調査	植物相			
	ヨシ	水生植物	標高、密度、全長、乾燥 重量			
			ハルトランセクト			
	鳥類	一般調査	種類、個体数			
		オオヨシキリ	テリトリー数、テリトリー密度			
	昆虫	一般調査	種類、個体数、確認位置			
		プランケット調査	種類、個体数			
水際昆虫		ゴミムシの種類、個体数 ウンカの種類、個体数				
両生・爬虫・哺乳類	種類、個体数、確認位置					
環境基図	植生図・ワンド等の配置 など					
その他	気象	雨量				
		気温				
		平均風速				
		風向				
		日射量				
		日照時間				
	河川流量	流域平均雨量				
		墨俣流量				
	堰諸量	堰流出量				
		堰上流水位 堰下流水位				
定期横断測量	測量結果(0.0km ~ 30.0km)					

以下資料において、評価は22年度定期報告の結果を示すが、平成16年度定期報告にて調査を終了しているもの、それ以降平成21年度までに調査データが更新されていないものは平成16年度の検証評価を再掲した。 3

地下水調査

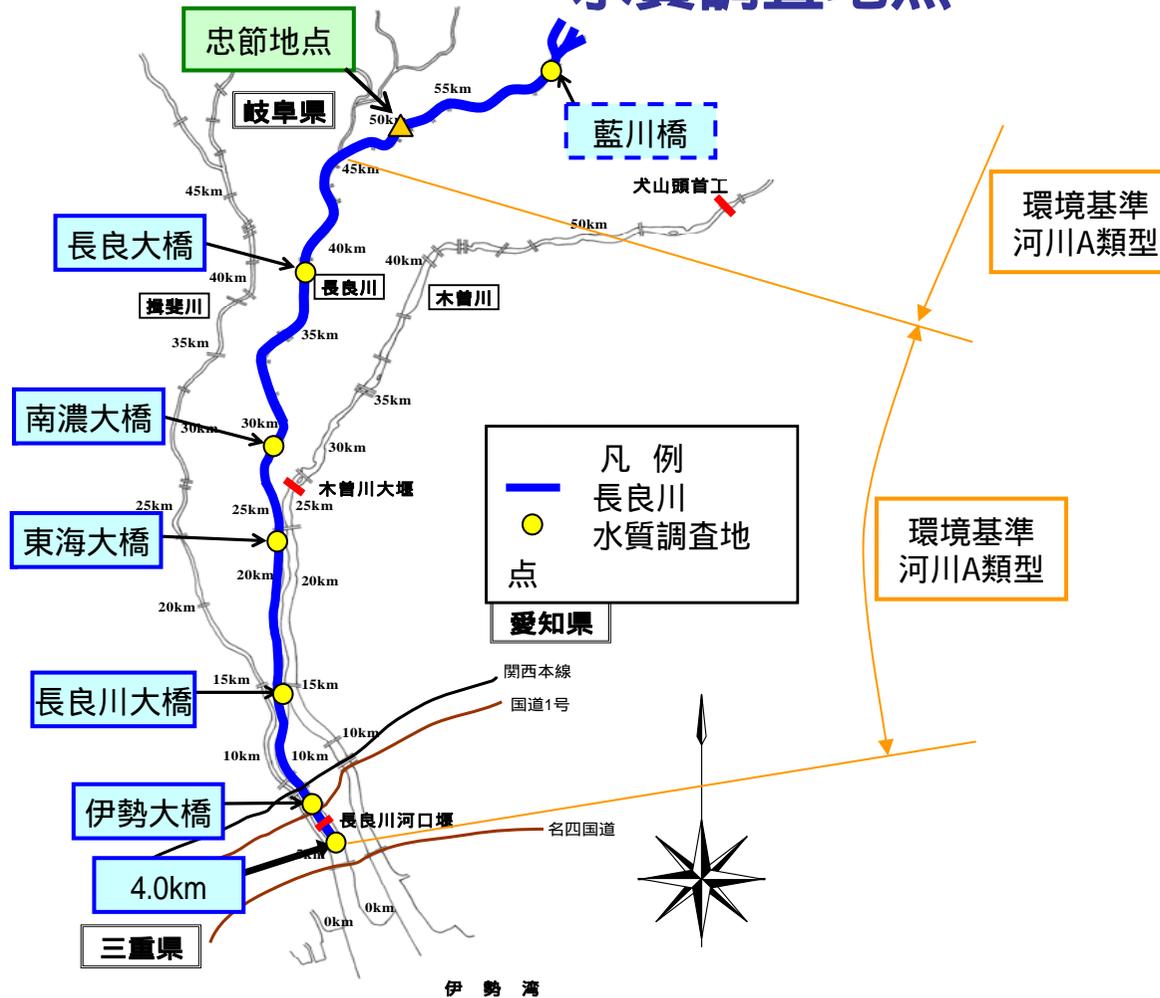
長島輪中の塩分の状況



項目	検証結果	評価
塩化物イオン濃度の経年変化	<ul style="list-style-type: none"> ・長島輪中内の表層地下水の塩化物イオン濃度の減少傾向は、河口堰の供用による堰上流の淡水化に起因するものであると考えられる。 ・高須輪中内のNo.18の表層地下水の塩化物イオン濃度の増加傾向から、地下水の流動によって、高塩化物イオン濃度の領域が長良川から大江川方向へ移動していることが考えられ、これは河口堰に供用により水位が安定したことに起因するものであると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・河口堰の供用により長島輪中内においては表層地下水の塩化物イオン濃度が減少した。
地下水位の経年変化	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水位の上昇傾向は、地盤沈下対策のために行われた地下水揚水規制の結果と考えられる。 ・地下水位の季節変動は地下水取水量が季節により大きく変化することが影響しているものと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長島輪中及び高須輪中においては、問題となるような地下水位の変動は認められない。

水質 (環境基準の達成状況)

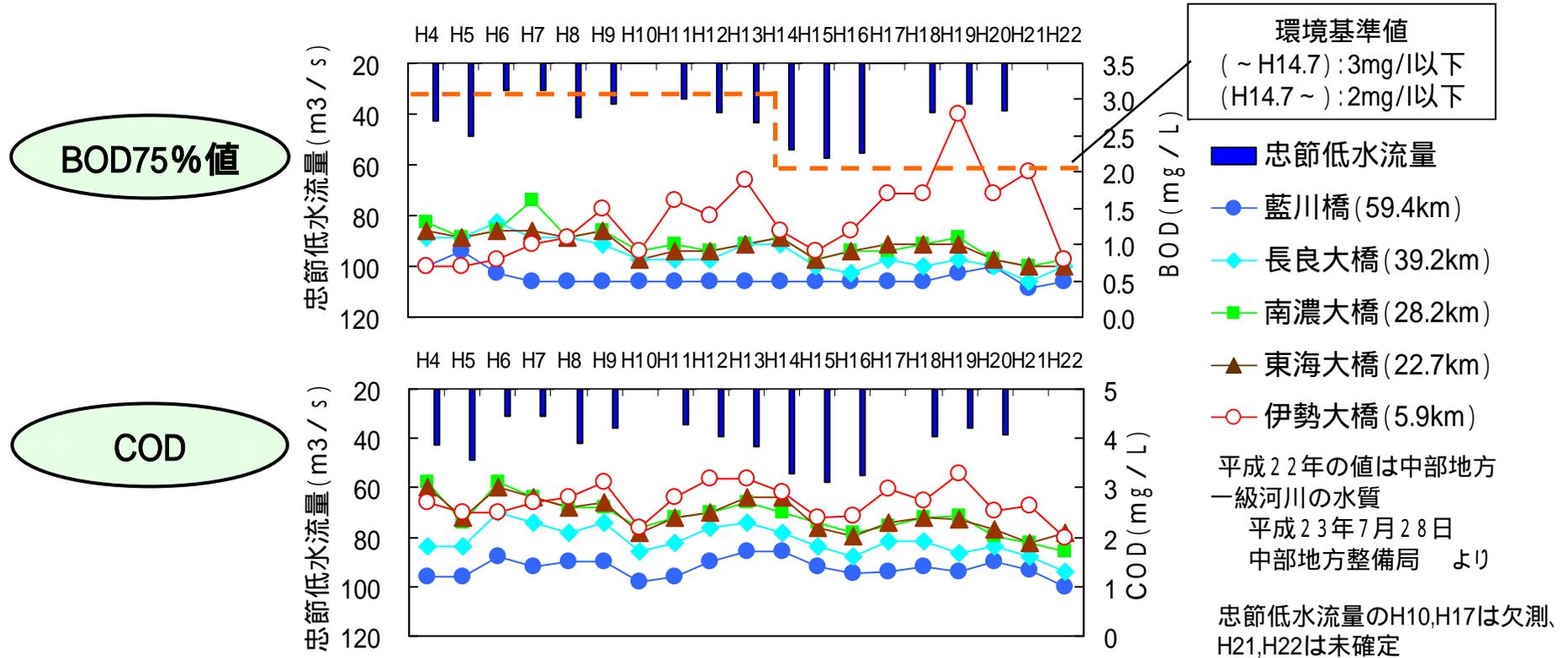
水質調査地点



項目	検証結果	評価
環境基準の達成状況	・長良川のBOD水質汚濁に係る環境基準は、平成19年の伊勢大橋地点を除き、達成している。	・河口堰の運用は環境基準の達成状況に悪影響を及ぼしてはいない。

水質・底質

河口堰上流の長良川の水質経年変化(公共用水域の水質調査結果より)



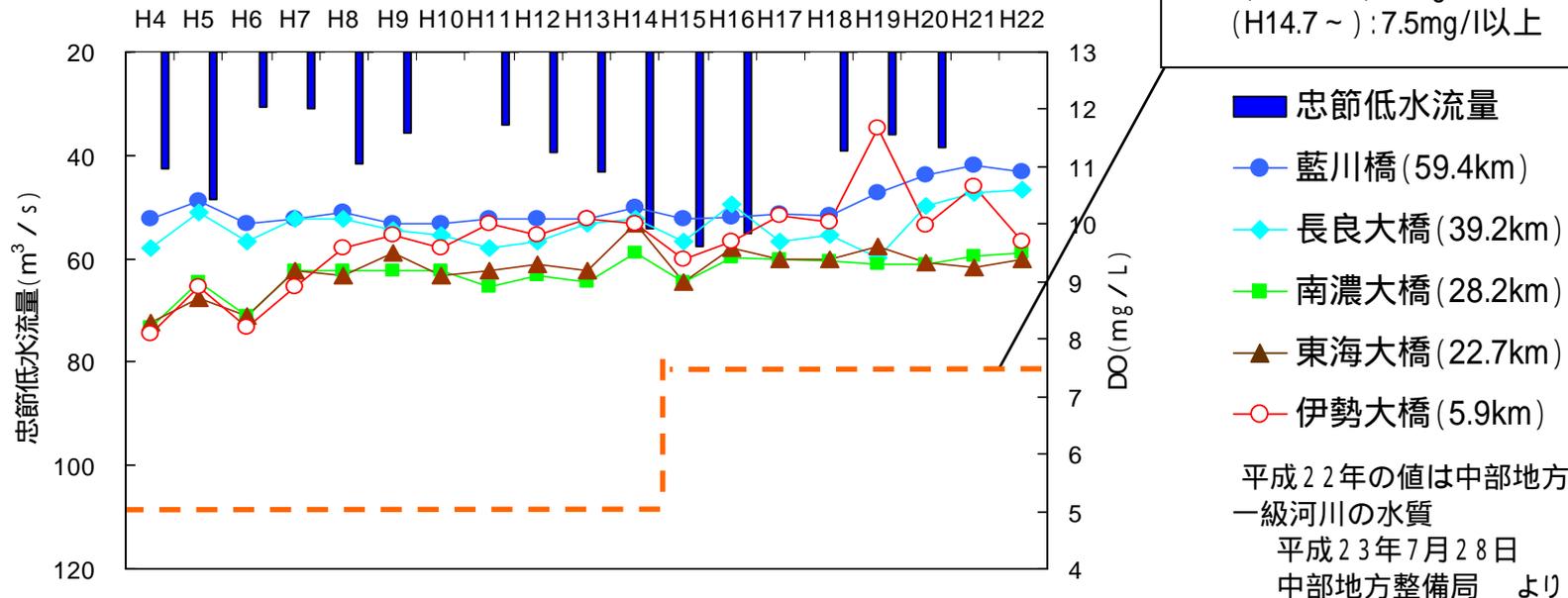
項目	検証結果	評価
有機物の状況	・有機物の指標であるBOD、CODのいずれについても、平成17年以降特に変化傾向は見られない。	・近年の有機物の状況については、特に問題はない。

BOD、COD : いずれも最も代表的な水の汚れ具合を表す指標。数値が少ないほど水質が良い。河川毎に環境基準値が定められているが、これは目指すべき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というものではない。

水質・底質

河口堰上流の長良川の水質経年変化 (公共用水域の水質調査結果より)

DO



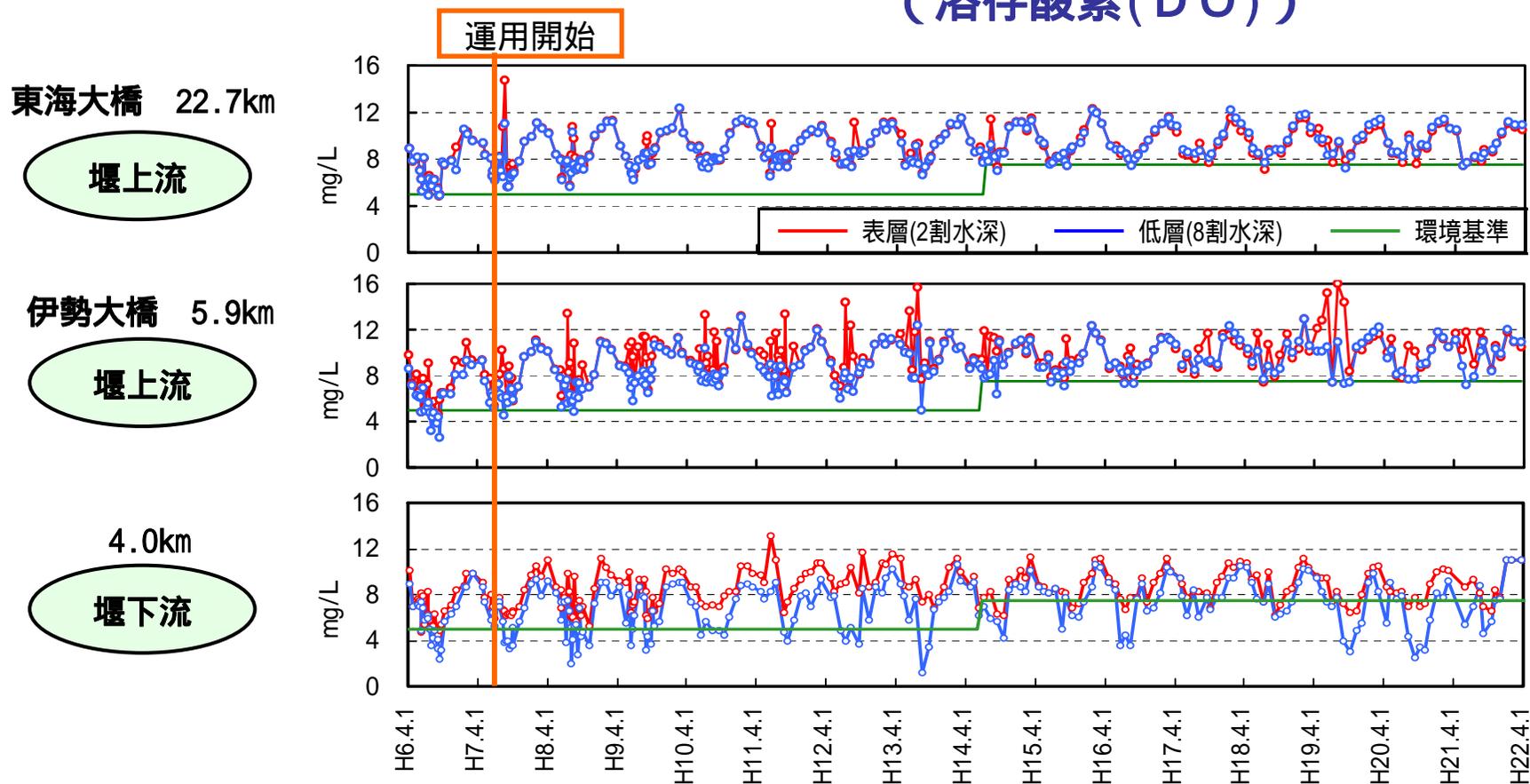
忠節低水流量のH10,H17は欠測、
H21,H22は未確定

項目	検証結果	評価
DOの状況	・堰上流側のDOは、夏季に低層が低下し、表層は増加が見られるが、平成17年以降、特に経年的な変化傾向は見られない。	・近年のDOの状況については、特に問題はない。

DO : 水に溶け込んでいる酸素の濃度。一般的には3mg/l以下に低下すると、水中の生物の生息に影響が出ると言われている。

水質・底質

河口堰上下流の堰供用による表層・低層水質の経月(季節)変化 (溶存酸素(DO))



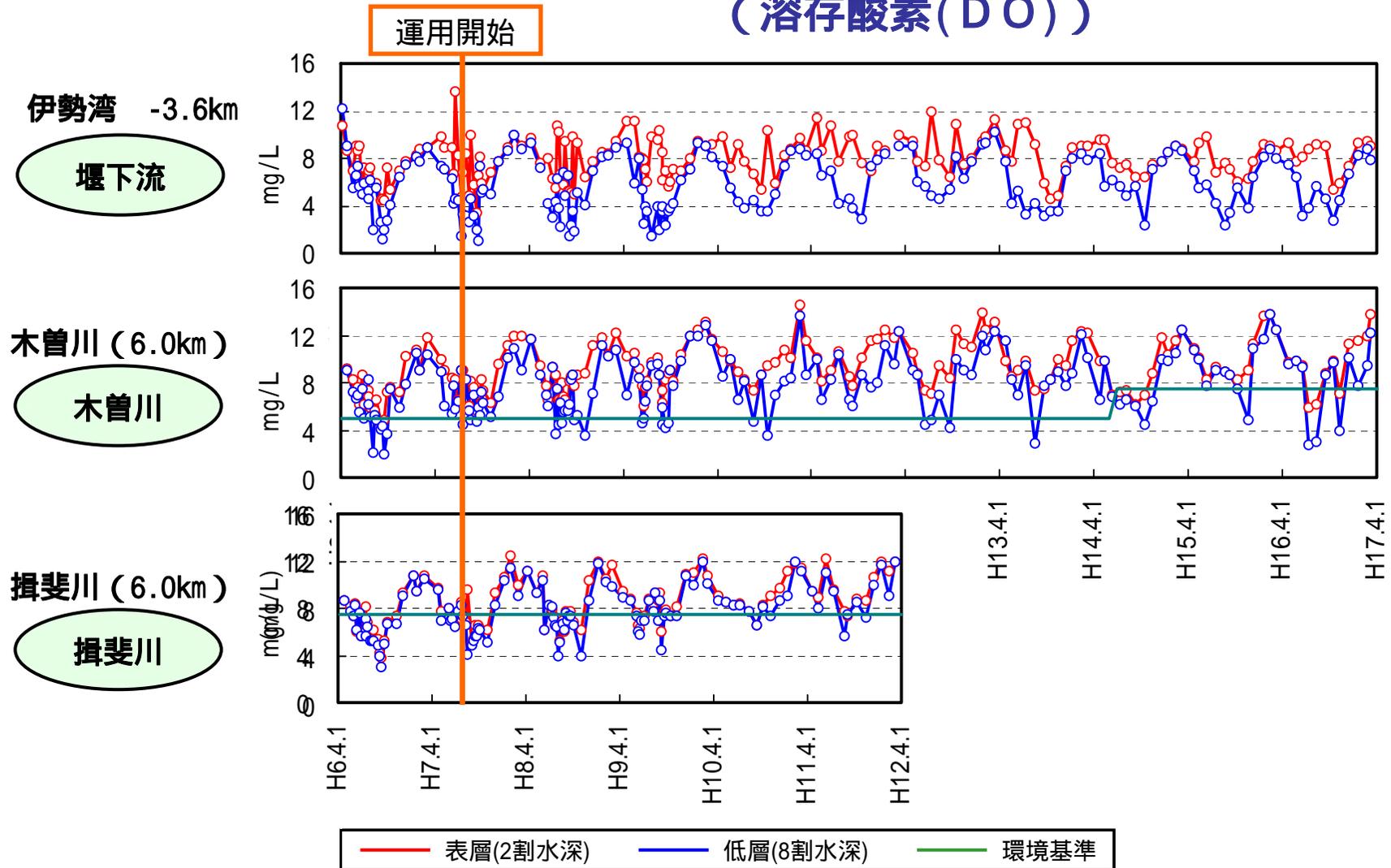
項目	検証結果	評価
DOの状況	・堰上流側のDOは、夏季に低層が低下し、表層は増加が見られるが、平成17年以降、特に経年的な変化傾向は見られない。	・近年のDOの状況については、特に問題はない。

DOの環境基準値は、表層(2割水深)の年平均値を対象としている。

水質・底質

堰供用前後の伊勢湾・木曾川・揖斐川水質

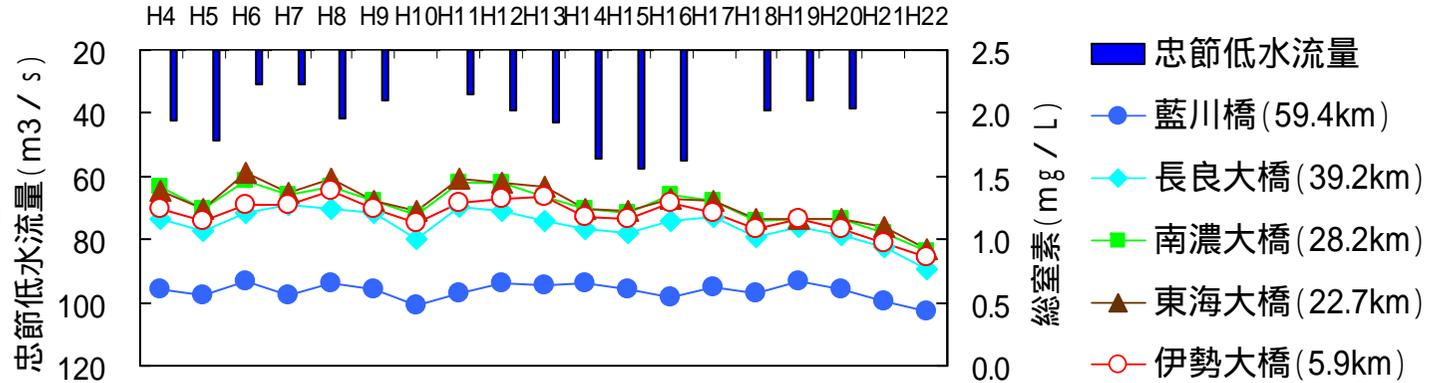
(溶存酸素(DO))



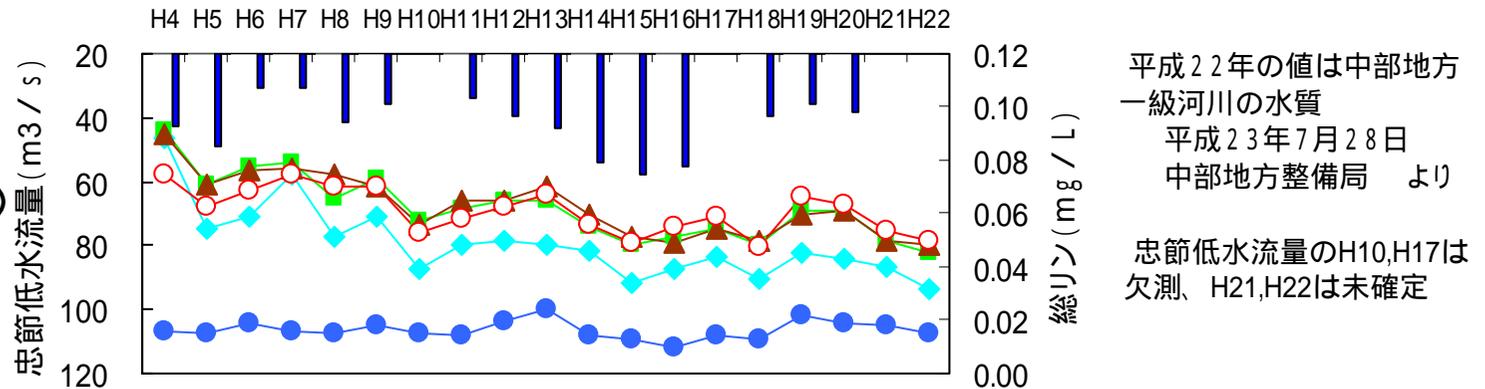
水質・底質

河口堰上流の長良川の水質経年変化(公共用水域の水質調査結果より)

総窒素



総リン

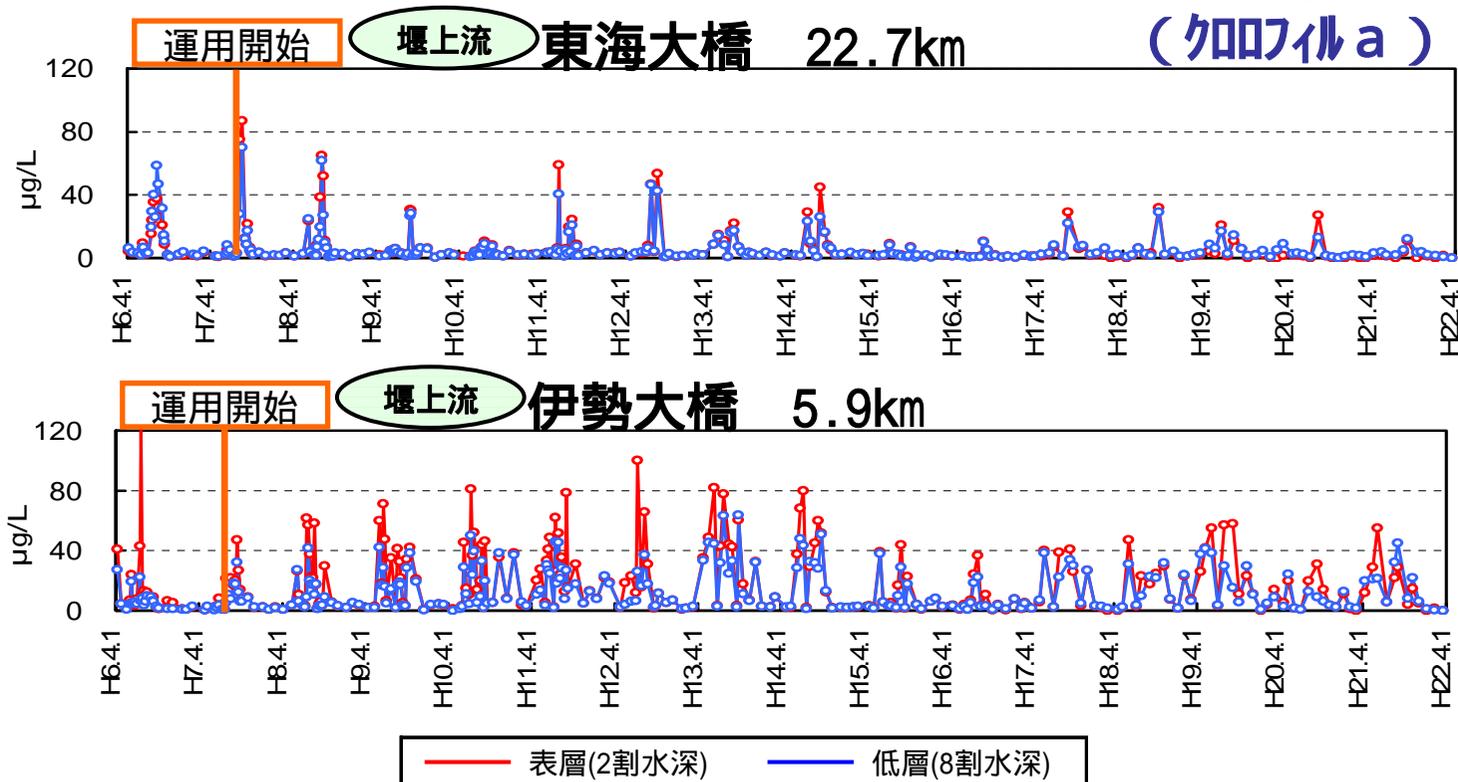


項目	検証結果	評価
総窒素と総リンの状況	<ul style="list-style-type: none"> ・総窒素は、平成18年以降、年最大値及び年平均値が減少する傾向が見られている。 ・総リンは平成16年までは経年的に減少傾向が見られたが、以降はほぼ横這いで推移している 	<ul style="list-style-type: none"> ・総窒素は、若干の減少傾向が見られている。 ・総リンは、近年大きな変化は見られていない。

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異常増殖(アオコ等)などの発生原因となる。

水質・底質

河口堰上流の堰供用による表層・低層水質の経月(季節)変化



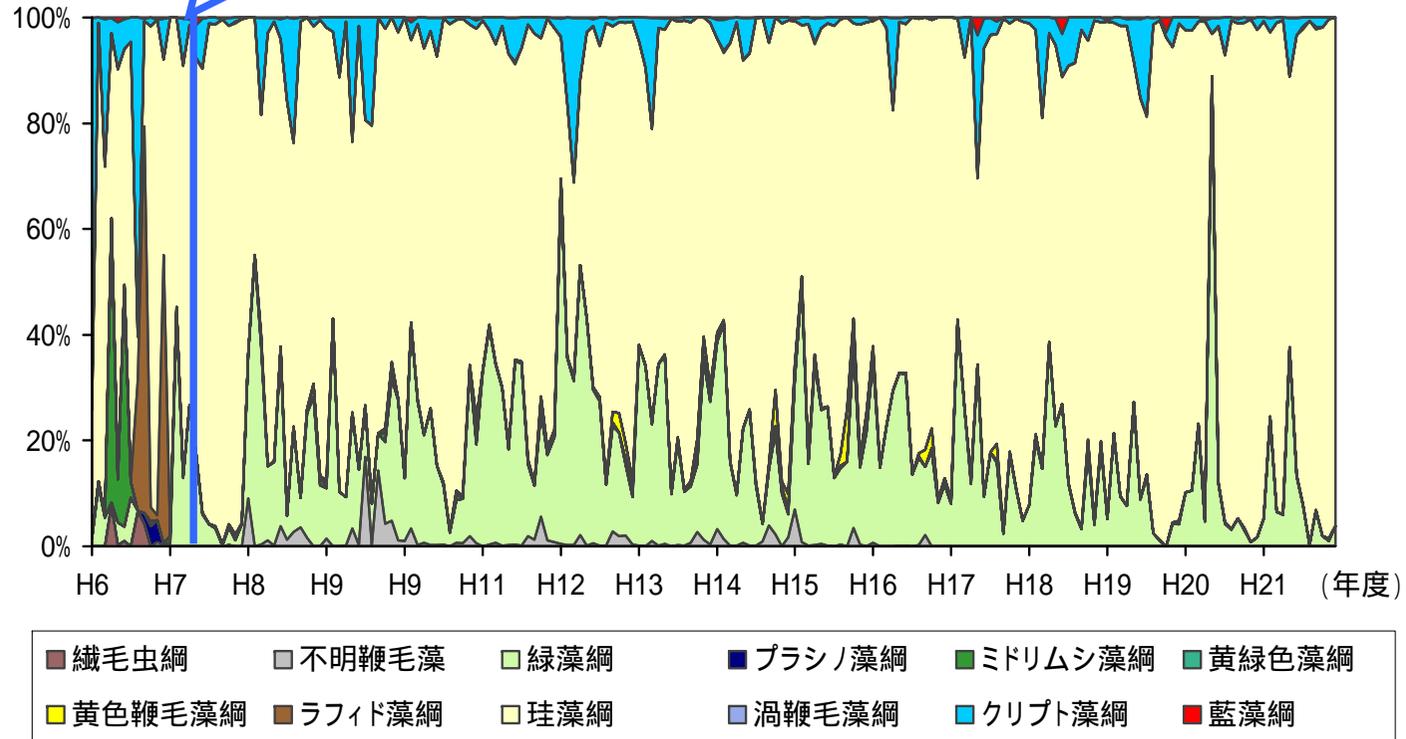
項目	検証結果	評価
クロロフィルaの状況	・平成17年以降、東海大橋より上流では経年的に減少傾向にあり、伊勢大橋においても夏季に増加は見られるが、最大値は減少傾向にある。	・近年のクロロフィルaの状況については、特に問題はない。

クロロフィルa : 葉緑素の一種で、植物プランクトンにも含まれていることから、植物プランクトンの増殖状況を把握するための指標として測定される。アオコや淡水赤潮が発生すると、カビ臭や異臭味などの水質障害の原因となる。

水質・底質

運用開始

河口堰上流の藻類の発生状況



項目	検証結果	評価
藻類の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・河口堰上流側で優占する藻類は、キクロテラなどの珪藻綱とクラミドモナスなどの緑藻綱が多く、藍藻綱等の問題となる種はほとんど出現していない。 ・近年は細胞数が一時的に増加する場合も見られるが、細胞数の増減や優占種などの種組成には特に変化傾向は見られない。 	近年の藻類の発生状況については、特に問題は見られない。

水質・底質

経年的底質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
堰供用前の底質状況	<ul style="list-style-type: none"> ・堰供用前から、元々、河口付近ではシルト・粘土が堆積している箇所が見られ、これは、河口域の地形特性及び流動特性などによるものと考えられる。 ・また、長良川の川底には、砂の層と、有機物を含む黒色のシルト・粘土の層が互層を成して堆積している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長良川の河口域は、河口堰の有無によらず、細粒分や有機物質が堆積しやすい場所である。また、過去から平常時の細粒分・有機物質の堆積と、出水時の洗掘や砂等の堆積、移動を繰り返しており、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。 ・従って、河口堰の影響で底質悪化が継続しているとは認められない。
底質経年変化	<ul style="list-style-type: none"> ・堰供用後の底質は、地点及び経年的に変動が見られ、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。 ・これは平常時の細粒分・有機物の堆積、出水時における一部洗掘や砂の堆積、移動などにより、底質が更新されていると考えられる。 ・特に平成11年9月や平成16年10月などの大規模出水時において、堰上下流に渡り、上記の状況が見られた。 	
底質の項目間の関係	<ul style="list-style-type: none"> ・堰供用前後において、細粒分、強熱減量、酸化還元電位の関係を比較した結果、細粒分が多い底質は、強熱減量の値が高く、その結果、酸化還元電位が低い傾向にあり、この傾向は河川や年により違いは見られない。 	

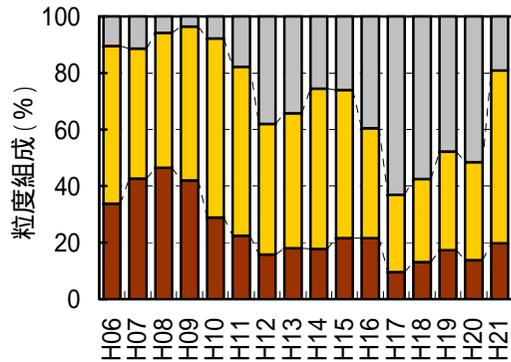
水質・底質

底質の経年変化(粒度組成) (堰下流側)

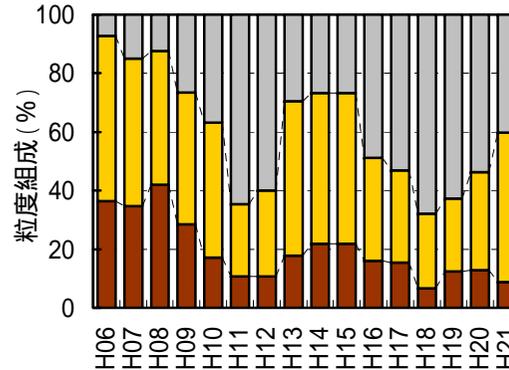
長良川

5.0km
測線

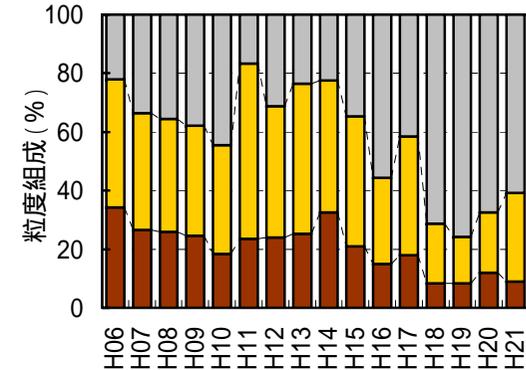
左岸側



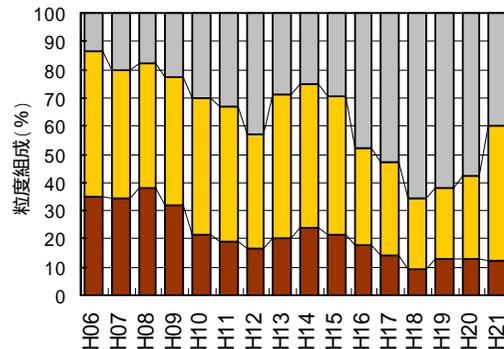
中央



右岸側



(参考) 左岸・中央・右岸の平均



5 km測線におけるおよその傾向として、左岸・中央・右岸の組成 (%) の平均値を示した。

■ : 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通り区分されます。

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2.00mm～75.0mm)

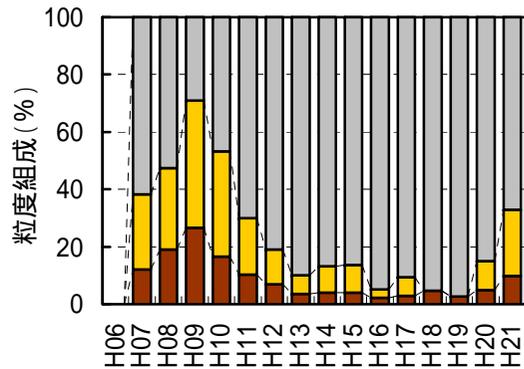
水質・底質

底質の経年変化(粒度組成) (堰上流側)

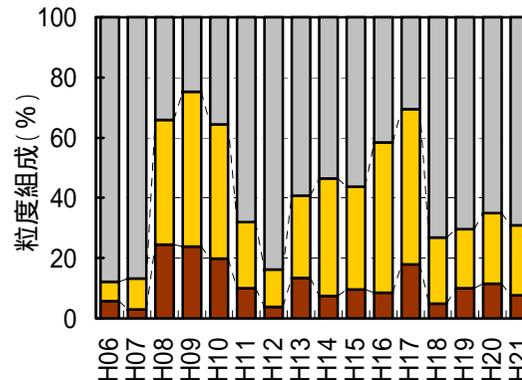
長良川

6.0km
測線

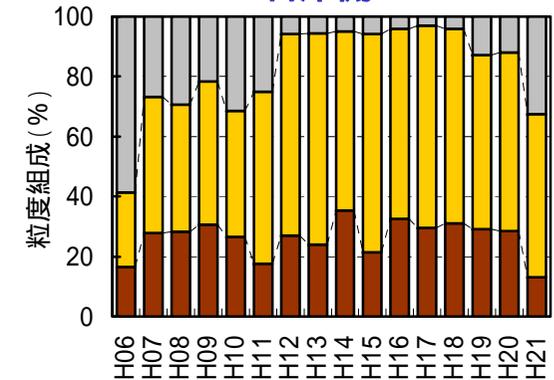
左岸側



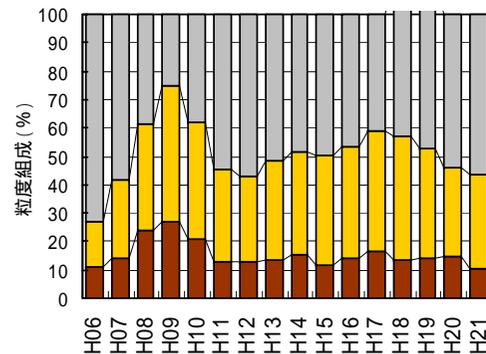
中央



右岸側



(参考) 左岸・中央・右岸の平均



6 km測線におけるおよその傾向として、左岸・中央・右岸の組成 (%) の平均値を示した。

■ : 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通り区分されます。

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2.00mm～75.0mm)

水質・底質

底質の経年変化（強熱減量と酸化還元電位）

長良川

5.0km
測線

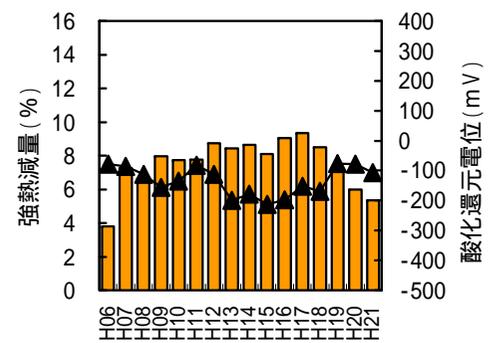
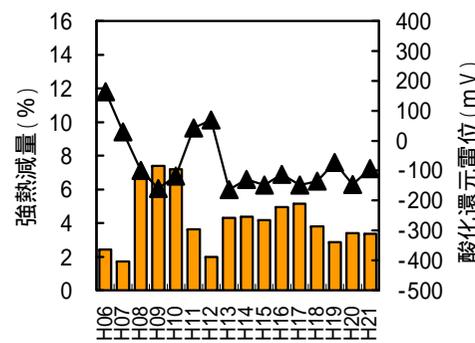
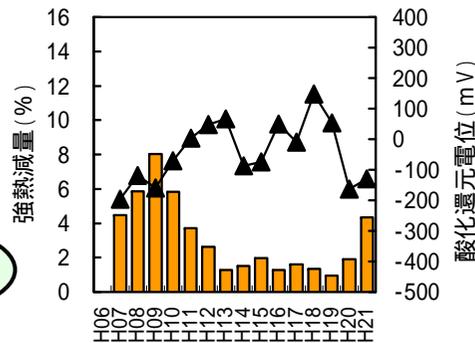
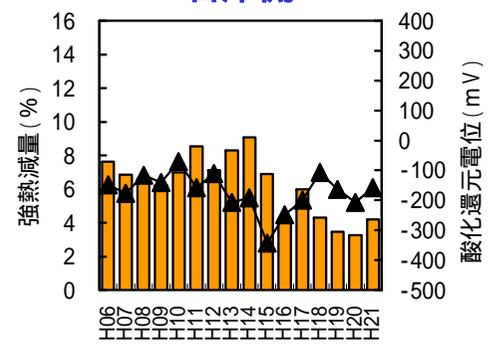
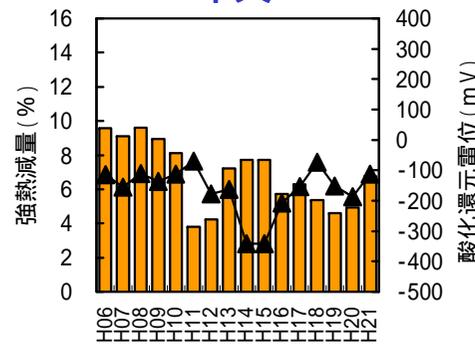
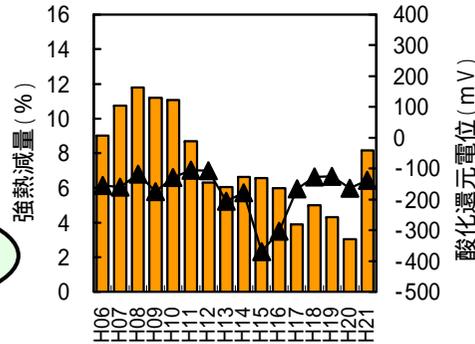
堰下流

堰上流

左岸側

中央

右岸側



【強熱減量】

■ : 強熱減量 — : 酸化還元電位

底質（川底の砂や土）に含まれる有機物の量を示す指標。数値が多いほど有機物の量が多い。有機物が多いほど、その分解のために消費される酸素も多くなることから、底質の貧酸素化の原因となる。

【酸化還元電位】

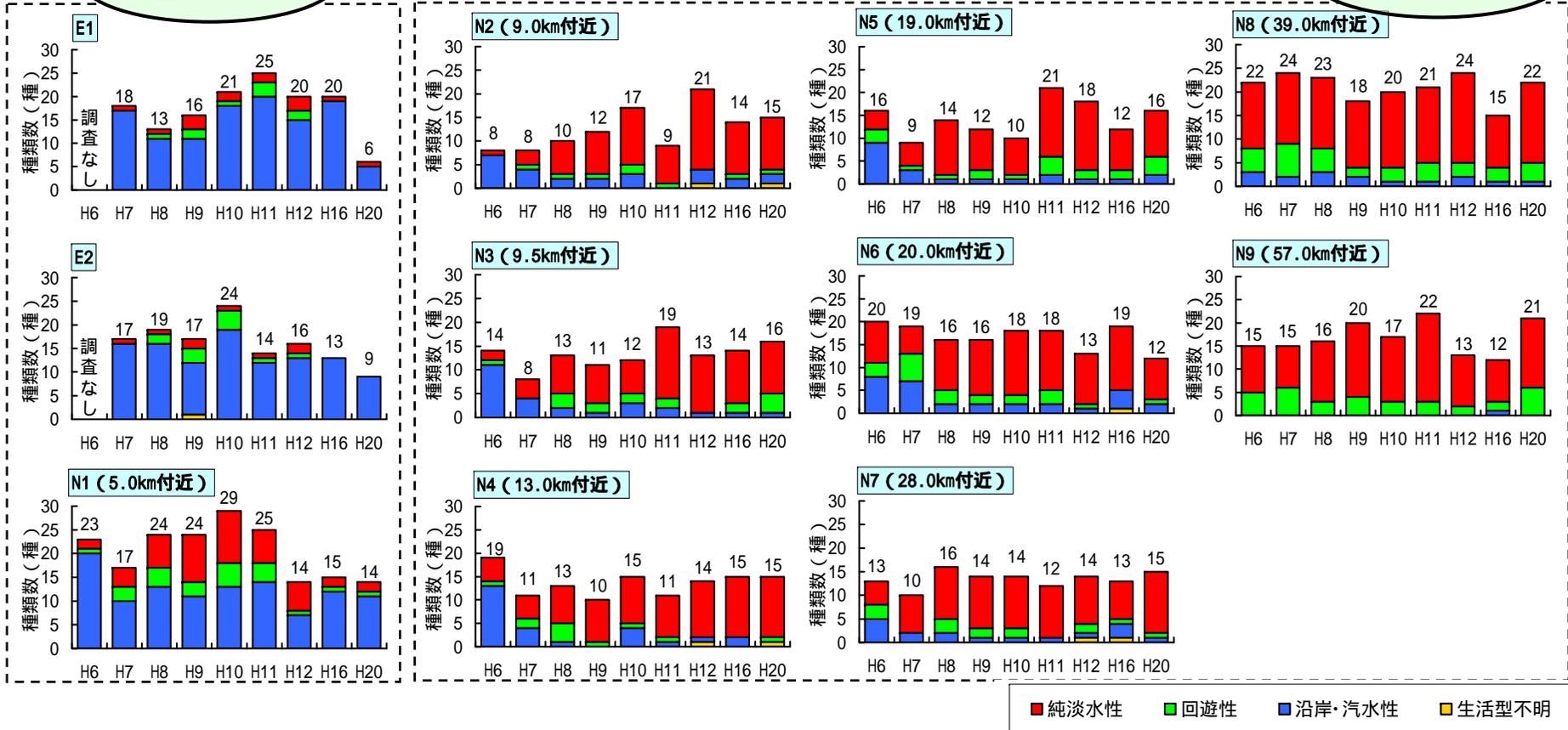
底質が酸化状態（プラス）であるか還元状態（マイナス）であるかを示す指標。数値が、約-200～-300mv以下になるとメタンガスが発生するといわれている。

生物(魚類:一般調査)

魚類の確認種類数の経年変化

堰下流

堰上流



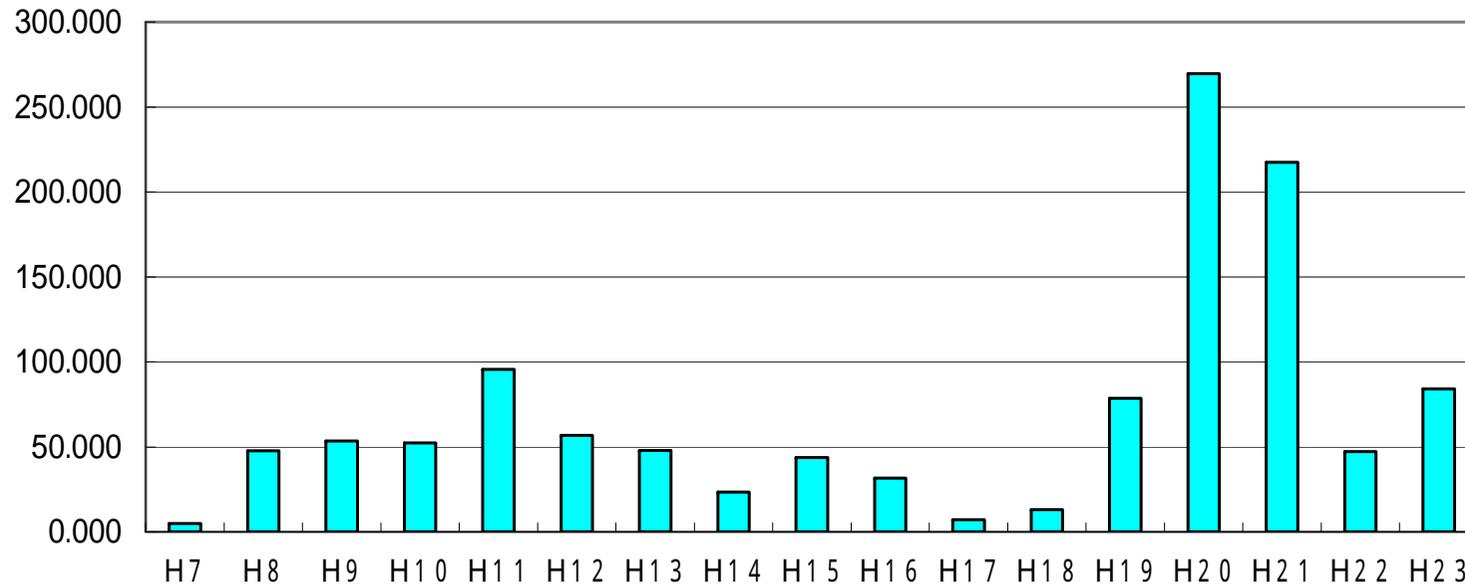
項目	検証結果	評価
魚類	魚類相の経年変化	・近年の確認状況に変化は見られない。堰上流の純淡水性魚類の生息は安定していると考えられる。
		・堰上流における魚類の生息状況の変化は概ね収束し、安定している。

生物(魚類:アユ)

河口堰地点におけるアユ遡上数の経年変化

■ 左岸呼び水式魚道(陸側)

(万尾)

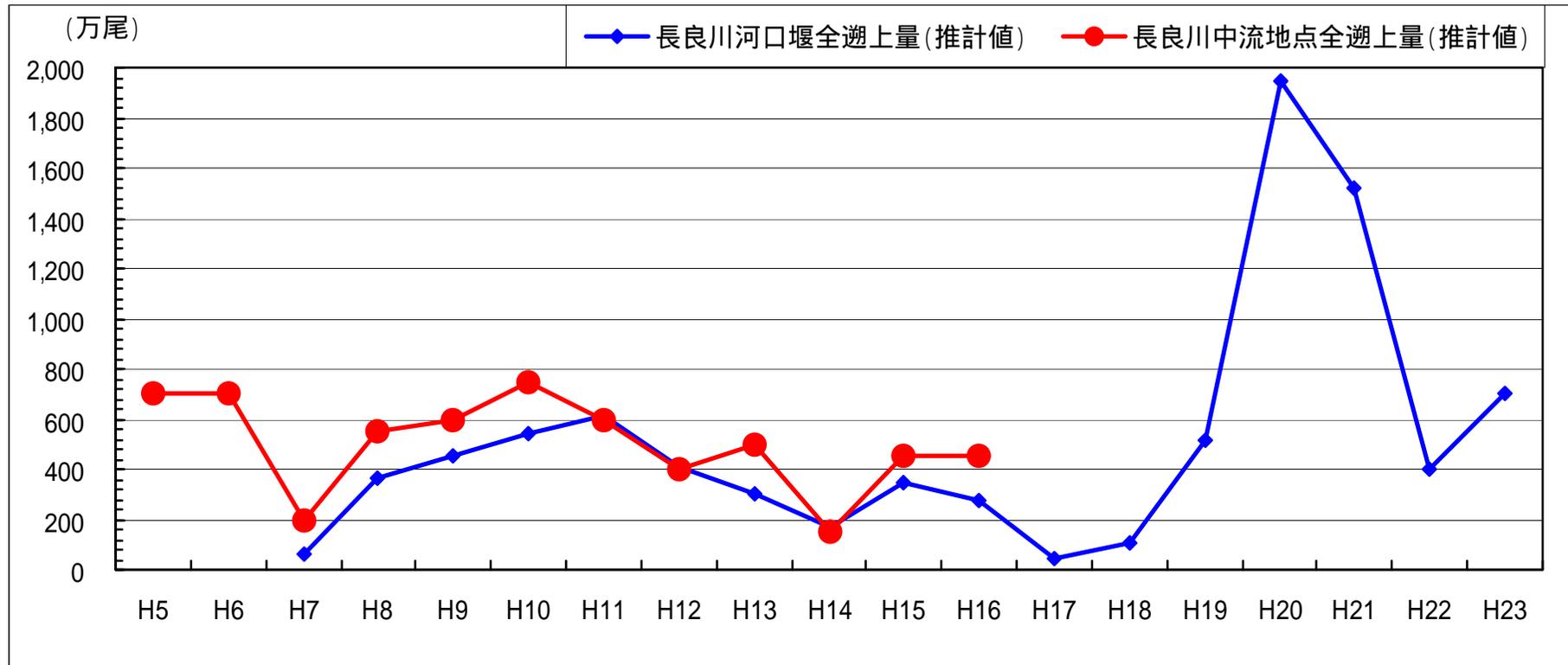


平成7年の調査は、5月21日まで

項目	検証結果	評価
アユの遡上状況	・河口堰の魚道は十分に機能を果たしており、問題は見られない。 ・河口堰供用後のアユ遡上数は年によって変動し、一定の変化傾向は見られない。	・稚アユの遡上に対する河口堰の影響は認められない。

生物(魚類:アユ)

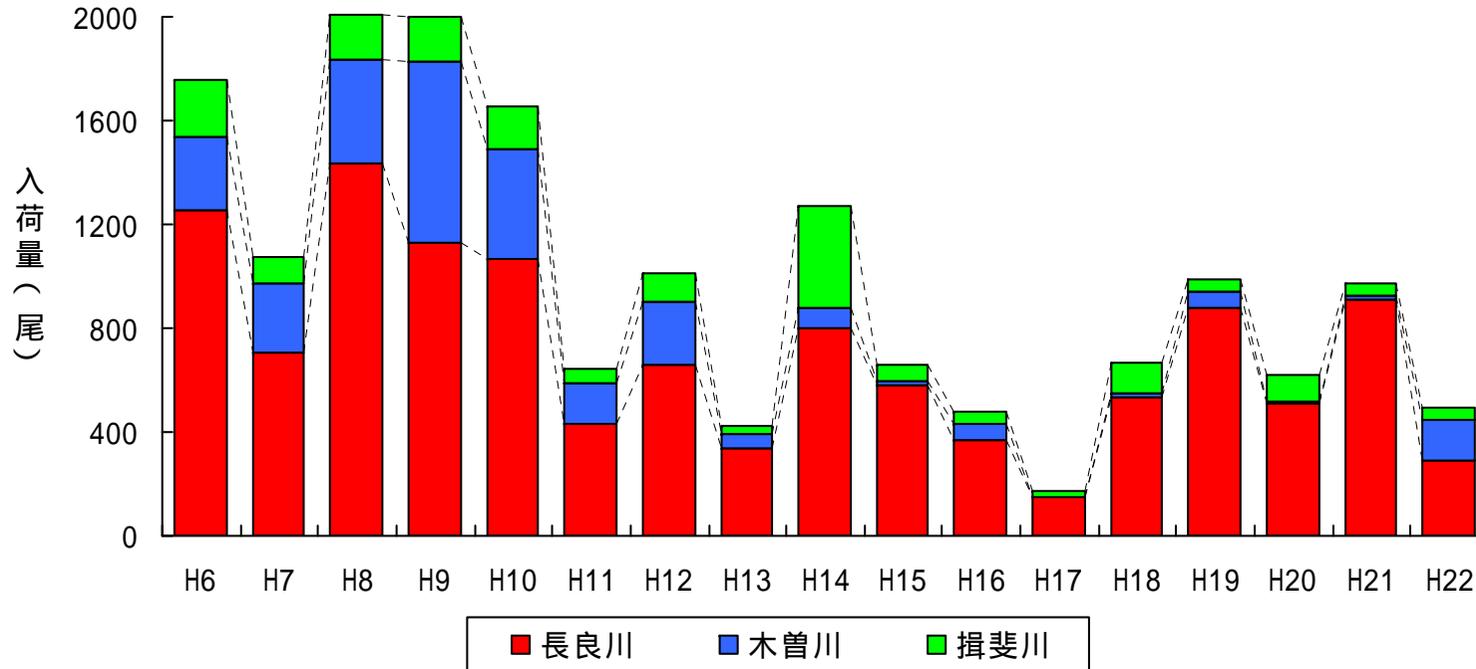
河口堰及び長良川中流地点におけるアユ推定遡上数の 経年変化



中流地点における調査はH5～H9、H11、H12、H15、H16は忠節、H10、H13、H14は大縄場大橋で実施。
H17以降は実施していない。

生物(魚類: サツキマス)

サツキマス入荷数の経年変化



	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
■ 長良川	1258	709	1438	1130	1069	428	657	338	801	577	366	148	532	880	513	913	294
■ 木曽川	280	263	395	694	422	161	248	55	80	18	67	4	16	60	8	10	156
■ 揖斐川	215	101	178	174	161	51	104	31	386	64	42	19	116	48	97	50	47

項目	検証結果	評価
サツキマスの 遡上状況	遡上数の 経年変化	・サツキマスの入荷数は年によって木曽三川 全体で変動が見られ、長良川産も同様に変動 している。
		・サツキマス遡上数の変化に対する河口 堰の影響は見られない。