

第6回和歌山県河川整備審議会河川環境部会
切目川ダム環境モニタリング調査の総括(案)説明資料

令和2年1月17日

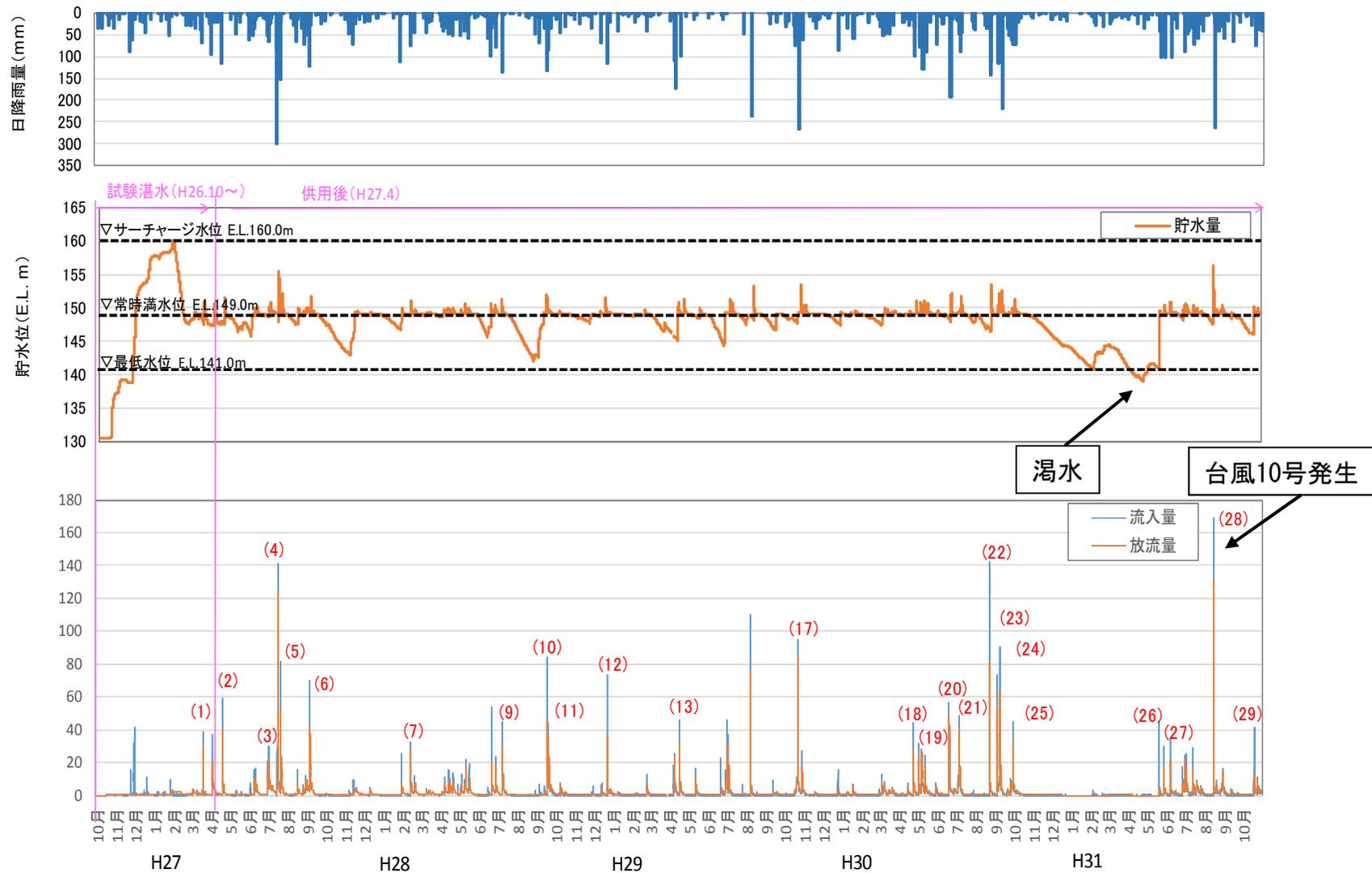
和歌山県



目 次

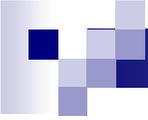
1. 切目川ダムの運用実績について
2. 事後評価の実施について
3. 今後のモニタリング調査について

1. 切目川ダムの運用実績について



1. 切目川ダムの運用実績について

番号	年度	月日	流域平均雨量 (mm)	①最大流入量 (m ³ /s)	②最大放流量 (m ³ /s)	低減 (①-②)	備 考	歴代最大放流量
(1)	平成27年度	4月 4日	102.1	39.52	18.61	20.91	前線の通過	
(2)		4月20日	111.8	61.45	40.84	20.61	前線の通過	
(3)		7月 3日	86.0	31.68	18.33	13.35	梅雨前線の通過	
(4)		7月17日	409.0	144.10	123.61	20.49	台風11号	2
(5)		7月22日	178.4	86.92	52.85	34.07	集中豪雨	
(6)		9月 6日	128.4	77.92	42.32	35.60	集中豪雨	
(7)		2月14日	102.2	36.70	27.04	9.66	集中豪雨	
(8)	平成28年度	6月21日	99.7	64.96	18.62	46.34	梅雨前線の通過	
(9)		7月 8日	143.4	49.15	39.75	9.40	前線の通過	
(10)		9月18日	158.2	90.01	46.64	43.37	前線の通過	
(11)		9月20日	135.8	43.97	35.06	8.91	台風16号	
(12)		12月22日	105.4	80.59	36.45	44.14	前線の通過	
(13)	平成29年度	4月18日	60.0	36.3	31.37	4.97	集中豪雨	
(14)		7月1日	87.7	47.90	32.18	15.72	集中豪雨	
(15)		7月4日	68.4	38.41	19.20	19.21	台風3号	
(16)		8月7日	237.3	111.25	76.05	35.20	台風5号	
(17)		10月22日	329.0	96.40	84.77	11.63	台風21号	3
(18)	平成30年度	4月25日	101.7	47.37	28.16	19.21	前線の通過	
(19)		5月3日	89.3	32.94	20.35	12.59	前線の通過	
(20)		6月21日	198.8	56.87	48.90	7.97	前線の通過	
(21)		7月6日	100.5	49.31	41.25	8.06	前線の通過	
(22)		8月24日	188.4	142.36	81.60	60.76	台風20号	
(23)		9月5日	157.5	74.90	53.61	21.29	台風21号	
(24)		9月10日	258.6	90.59	63.88	26.71	集中豪雨	
(25)		10月1日	100.7	46.27	33.47	12.80	台風24号	
(26)	令和元年度	5月21日	143.5	45.73	4.31	41.42	集中豪雨	
(27)		6月7日	100.9	37.56	22.25	15.31	集中豪雨	
(28)		8月15日	330.8	171.80	131.95	39.85	台風10号	1
		8月16日						
(29)		10月19日	148.1	41.88	12.72	29.16	台風19号	

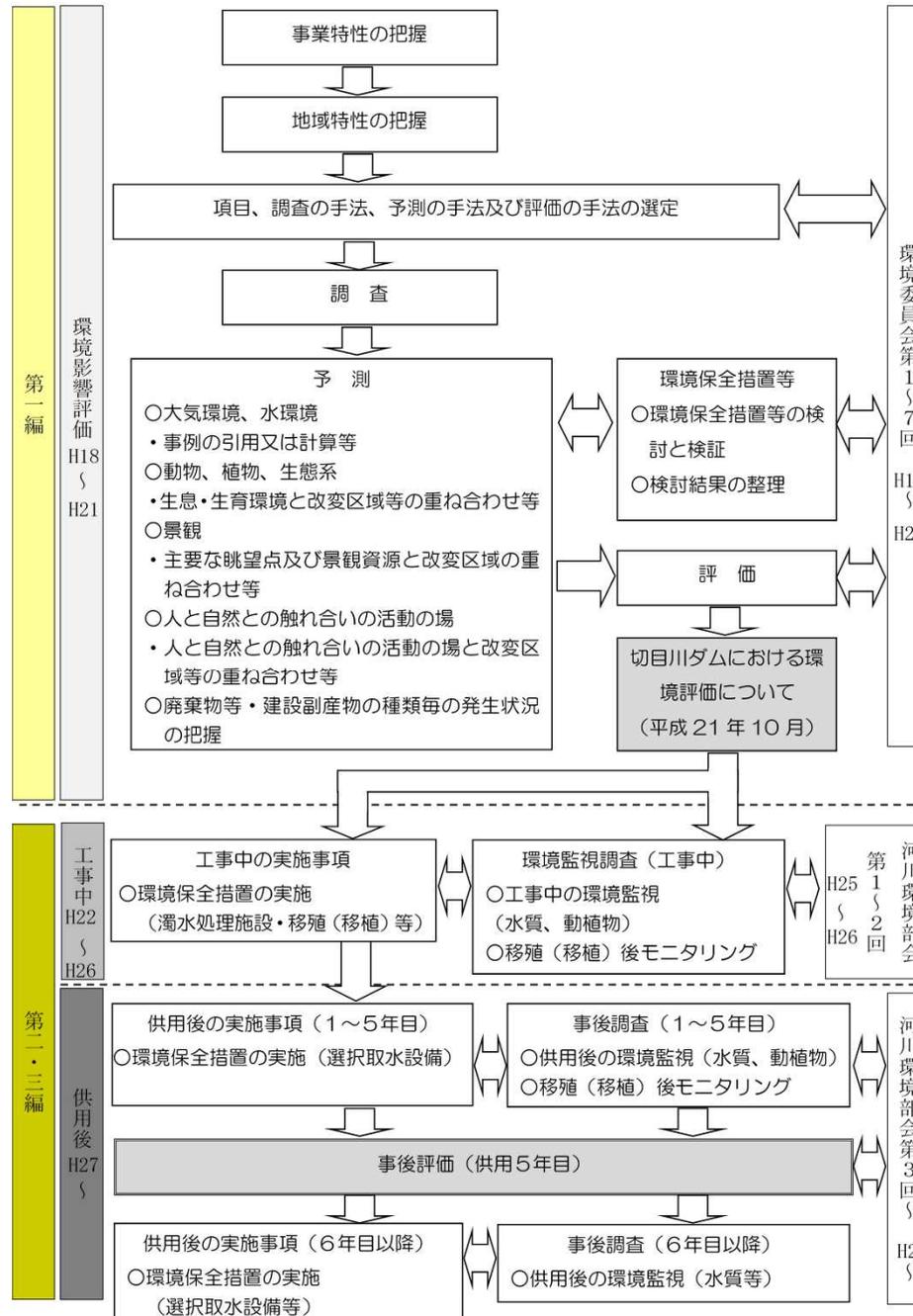


2. 事後評価の実施について

2.1 事後評価の実施について

- 切目川ダム建設事業については、事業の実施による環境への影響を把握することを目的として環境影響評価を実施し、その結果は「切目川ダムにおける環境評価について」(平成21年10月)として取りまとめた。
- 工事期間中(平成22～平成26年)及び供用後5年間(平成27年～令和元年)に、環境保全措置及び事後調査を実施した。
- 供用5年目の令和元年度に、切目川ダム建設事業による環境影響について事後評価を実施し、今後の対応について検討を行う。

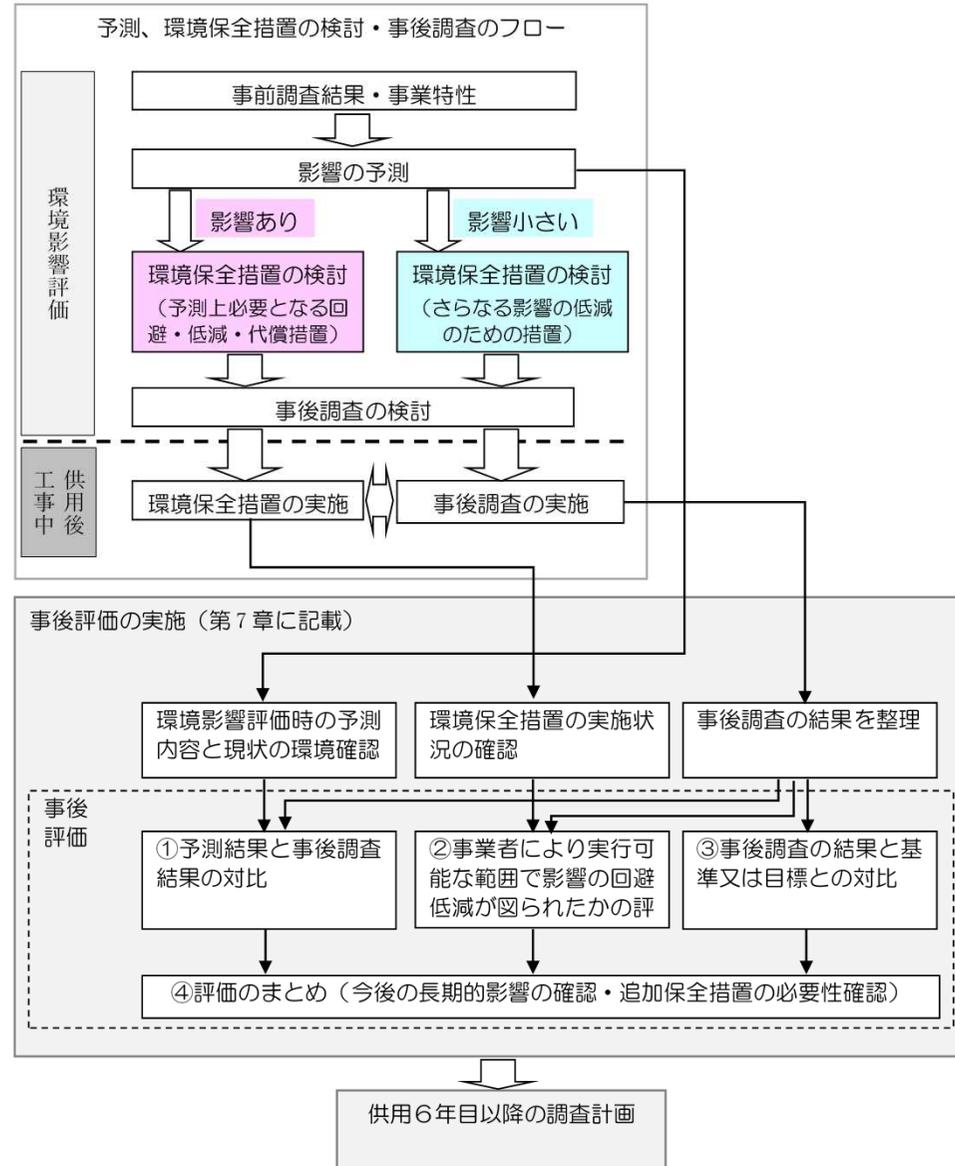
2.1 事後評価の実施について



2.2 環境影響評価の項目について

環境影響要因 環境項目			工事の実施					土地又は工作物の存在及び供用					
			ダム の堤体の 工事	原石 の採取の 工事	道路 の設置の 工事	施工 設備及び 工事用	建設 発生土の 処理の 工事	道路 の付替の 工事	ダム の堤体の 存在	原石 山の跡地 の存在	道路 の存在	跡地 の存在	建設 発生土 処理場 の存在
大気環境	大気質	粉じん等				○							
	騒音	騒音				○							
	振動	振動				○							
水環境	水質	土砂による 水の濁り				○							○
		水温											○
		富栄養化											○
		溶存酸素量											○
		水素イオン濃度	○										
動物	重要な種及び注目すべき 生息地					○					○		
植物	重要な種及び群落					○					○		
生態系	地域を特徴づける生態系					○					○		
景観	主要な眺望点及び景観資源 並びに主要な眺望景観										○		
人と自然の 触れ合いの活動 の場	人と自然との 触れ合いの活動の場					○					○		
廃棄物等	建設工事に伴う副産物					○							

2.3 事後調査の実施について



2.3 事後調査の実施について

予測項目			環境保全措置		事後調査	事後評価 の実施
			必要性	内容		
大気環境	工事中の大気（粉じん）	工事に伴う降下ばいじん量	任意	散水・車両の洗浄等	—	○*
	工事中の騒音及び振動	建設機械の稼働に伴う騒音	任意	低騒音低振動型機械の使用	—	○*
		工事用車両の運行に伴う騒音	任意		—	○*
		建設機械の稼働に伴う振動	任意		—	○*
		工事用車両の運行に伴う振動	任意		—	○*
水環境	工事中の水質	土砂による水の濁り	必須	濁水処理施設	○	○
		水素イオン濃度			○	○
	ダム完成後の水質	土砂による水の濁り	必須	選択取水施設	○	○
		水温			○	○
		富栄養化現象	—	—	○	○
		溶存酸素量	—	—	○	○
下流物理環境	下流河川	河床変動	—	—	○	○
		河床材料	—	—	○	○
	河口・海岸部の変化	河口・海岸部の変化	—	—	○	○*

○*：次回の部会で報告

2.3 事後調査の実施について

予測項目			影響内容	環境保全措置		事後調査	事後評価
				必要性	内容		
動物	鳥類	サシバ	B：生息地一部消失	必須	低騒音型機械の使用	○	○
		両生類	セトウチサンショウウオ+	B：繁殖地一部消失	必須	移殖	○
	カジカガエル		A：河川分断、濁り等	必須	濁水処理施設 選択取水施設	○	○
	魚類	ウナギ	A：河川分断、濁り等			○	○
		オオヨシノボリ	A：河川分断、濁り等			○	○
		ルリヨシノボリ	A：河川分断、濁り等	○	○		
	陸産 貝類	ゴマオカタニシ	環境影響評価後に確認	任意	移殖	○	○
		キイゴマガイ	B：生息地一部消失			○	○
		ムロマイマイ	B：生息地一部消失			○	○
		フチマルオオベソマイマイ	B：生息地一部消失			○	○
	オオヒラベッコウ	A：生息地消失	必須	移殖★ ¹	—	○	
植物	エビネ	B：生育地一部消失	任意	移殖	○	○	
	キンラン属の1種	A：生育地消失	必須		○	○	
	シラン	A：生育地消失	必須		○	○	
	コボタンヅル	B：生育地一部消失	任意		○	○	
	シタキノウ	B：生育地一部消失	任意		○	○	
	コショウノキ	B：生育地一部消失	任意		○	○	
	ユキヤナギ	B：生育地一部消失	不要★ ²		—	—	○*
	キイセンニンソウ	B：生育地一部消失	不要★ ³		—	—	○*
	ミズマツバ等の水田雑草	B：生育地一部消失	不要★ ⁴	—	—	○*	
生態系	上位種	サシバ	生息地一部消失	必須	低騒音型機械の使用	○	○
		ヤマセミ・カワセミ・カワガラス（水辺の鳥）	河川分断、濁り等	必須	濁水処理施設 選択取水施設	○	○
	典型性	カジカガエル	河川分断、濁り等	必須		○	○
		底生動物、付着藻類等	河川分断、濁り等	必須	○	○	
景観			影響なし	—	—	—	○*
人と自然のふれあい活動の場			影響なし	—	—	—	○*
廃棄物等			影響なし	—	—	—	○*

- ★1：移殖前調査で再確認できなかったため、移殖しなかった
★2：移植困難な木本のため、移植しなかった
★3：工事前調査で位置を再確認し、事業による影響なしと判断
★4：水田雑草については、周辺に同様の環境が広くあるため移植対象としなかった
○*：次回の部会で報告

注) セトウチサンショウウオ：環境影響評価時はカスミサンショウウオと表記していましたが、最新の研究によりカスミサンショウウオは9種に再分類され、和歌山県内に生息するものはセトウチサンショウウオとされたことから表記を変更しています。

2.4 これまでの調査の実施状況

調査			事前調査				堤体工事前		堤体工事中			供用後														
			H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31										
流量			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
水質			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
植物プランクトン				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
付着藻類											●	●	●	●	●	●										
河床変動											●	●	●	●	●	●										
事前調査	ほ乳類		●	●	切目川ダム環境委員会																					
	鳥類		●																							
	両生類・爬虫類		●	●																						
	陸上昆虫類		●	●																						
	陸産貝類		●	●																						
	魚類		●																							
	植物		●	●																						
影響モニタリング調査	鳥類	猛禽類															●	●	●	●	●	●	●	●		
		水辺の鳥																	●	●	●	●	●	●		●
	両生類・爬虫類	カジカガエル																		●	●	●	●	●		●
	魚類	魚介類																		●	●	●	●	●	●	●
		ヨシノボリ類																			●	●	●	●	●	●
	底生動物																		●	●	●	●	●	●	●	●
	植物	河岸植物					●	●	●	●		●		●												
移植(植)後モニタリング調査	両生類・爬虫類	カスミサンショウウオ			●	●	●	●	●	●	●	●														
	陸産貝類				●	●	●	●	●	●	●	●														
	植物	移植対象植物			●	●	●	●	●	●	●	●														

3. 事後調査結果について

3.1 水環境

項目		影響要因
工事中	土砂による水の濁り	本体工事区域、付替道路、土捨場の裸地からの濁水が河川に流入する
	水素イオン濃度	ダム堤体工事中、コンクリートからアルカリ分を含んだ排水が発生する
ダム完成後	土砂による水の濁り	ダム湖内に濁水が滞留することから、出水後には、ダム建設前と比べて濁りが大きくなり、濁りの長期化が発生する
	水温	切目川ダム貯水池では、春季から夏季において、水温が深さ方向に変化すると予測され、放流水温に影響する
	富栄養化現象	貯水池が止水環境となることで貯水池の富栄養化による環境悪化及び下流域の水質に影響する
	溶存酸素量	貯水池の溶存酸素量の減少による環境悪化及び下流域の水質に影響する

3.1.1 工事中の土砂による水の濁り(事後評価案)

予測結果との対 比	古井のSS濃度：予測：0.6mg/l高くなる⇒事後調査：0.4mg/l高くなった 予測結果より良好
影響の回避低 減	濁水処理施設により影響を低減 ⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている
基準・目標との 整合	下流側SS測定値は1.0～1.6 mg/lで環境基準(25mg/l)を満足
工事中の評価	工事中は濁水処理施設の設置等により影響を低減し、また河川下流 側の水質を環境基準以下に維持した

工事前・工事中でのSS濃度の変化

[mg/l]

項目		下流			工事箇所 直上	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内		柿原	川又
工事前	H18～22 年度平均	1.3	0.9	0.7	0.4	0.4	0.6
工事中	H23～25 年度平均	1.0	1.6	—	0.7	—	0.9
工事前後の SS の変化	補正前	-0.3	0.7	—	0.3	—	0.3*
	補正後	-0.6	0.4	—	0	—	0

*：SSの年変動の補正

ダム上流の川又における供用前後のSS濃度差を年変動の補正量と考え、補正前の濃度変化から補正量を差し引いた値を補正後としました。

3.1.2 工事中の水素イオン濃度(事後評価案)

予測結果との対 比	予測 : コンクリ工事排水を河川に放流しない(影響なしと予測) 事後調査: コンクリ工事排水はpH中和施設で処理し、放流していない
影響の回避低 減	コンクリ工事排水を河川に放流しないことで影響回避 ⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている
基準・目標との 整合	下流側pH測定値は7.6であり、環境基準(6.5~8.5)を満足
工事中の評価	工事中は濁水処理施設の設置等により影響を低減し、また河川下流 側の水質を環境基準以下に維持した

工事前・工事中でのpH濃度の変化

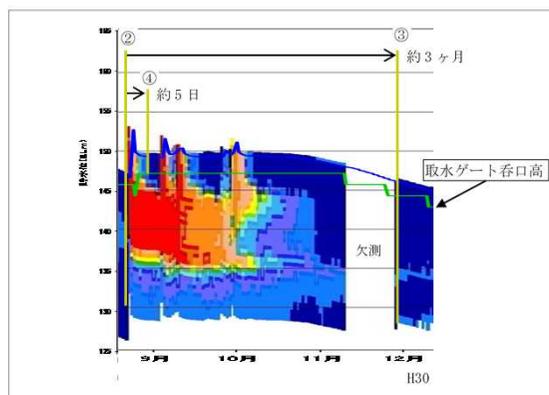
項目		下流			工事箇所 直上	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内		柿原	川又
工事前	H18~22年度平均	7.46	7.56	7.56	7.54	7.54	7.43
工事中	H23~25年度平均	7.56	7.63	—	7.73	—	7.57
工事前後の pHの変化	補正前	0.10	0.07	—	0.19	—	0.14*
	補正後	-0.04	-0.06	—	0.06	—	0.00

* : pHの年変動の補正

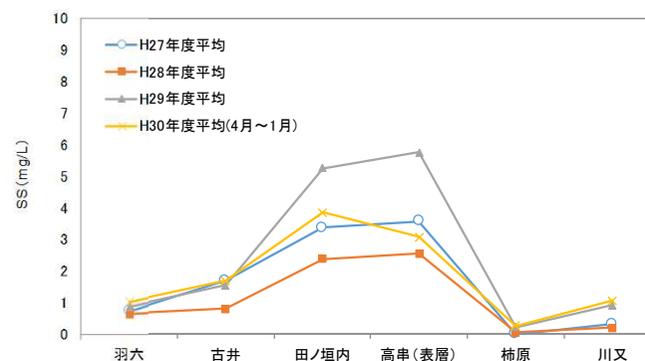
ダム上流の川又における供用前後のpH濃度差を年変動の補正量と考え、補正前の濃度変化から補正量を差し引いた値を補正後としました。

3.1.3 供用後の水の濁り(事後評価案)

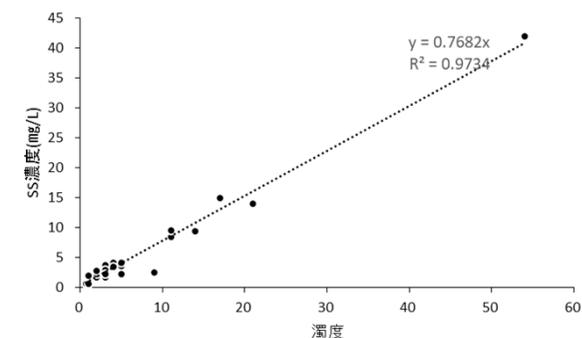
予測結果との対比	<p>予測 : 貯水池の存在により濁りの長期化</p> <p>事後調査: 貯水池の濁度測定値及びダム直上・直下でのSS測定値から濁りの長期化を確認</p>
影響の回避低減	<p>選択取水設備の設置により、出水後に滞留した濁水のうち、表層水のみを早期に入れ替えることで濁りの長期化を低減</p>
基準・目標との整合	<p>下流側SS測定値は6.0 mg/lで環境基準(25mg/l)を満足</p>
供用5年間の評価	<p>SSの基準は満足するが、降雨状況に左右されるため、年変動が大きい。濁りの目安とする5mg/l以上の日が年平均121日発生している。</p>
今後の長期的影響と今後の調査	<p>降雨状況によっては、これまで以上の大きな影響が発生する可能性がある。今後も、水質調査を継続し、監視していく。</p>



貯水池の濁度鉛直分布

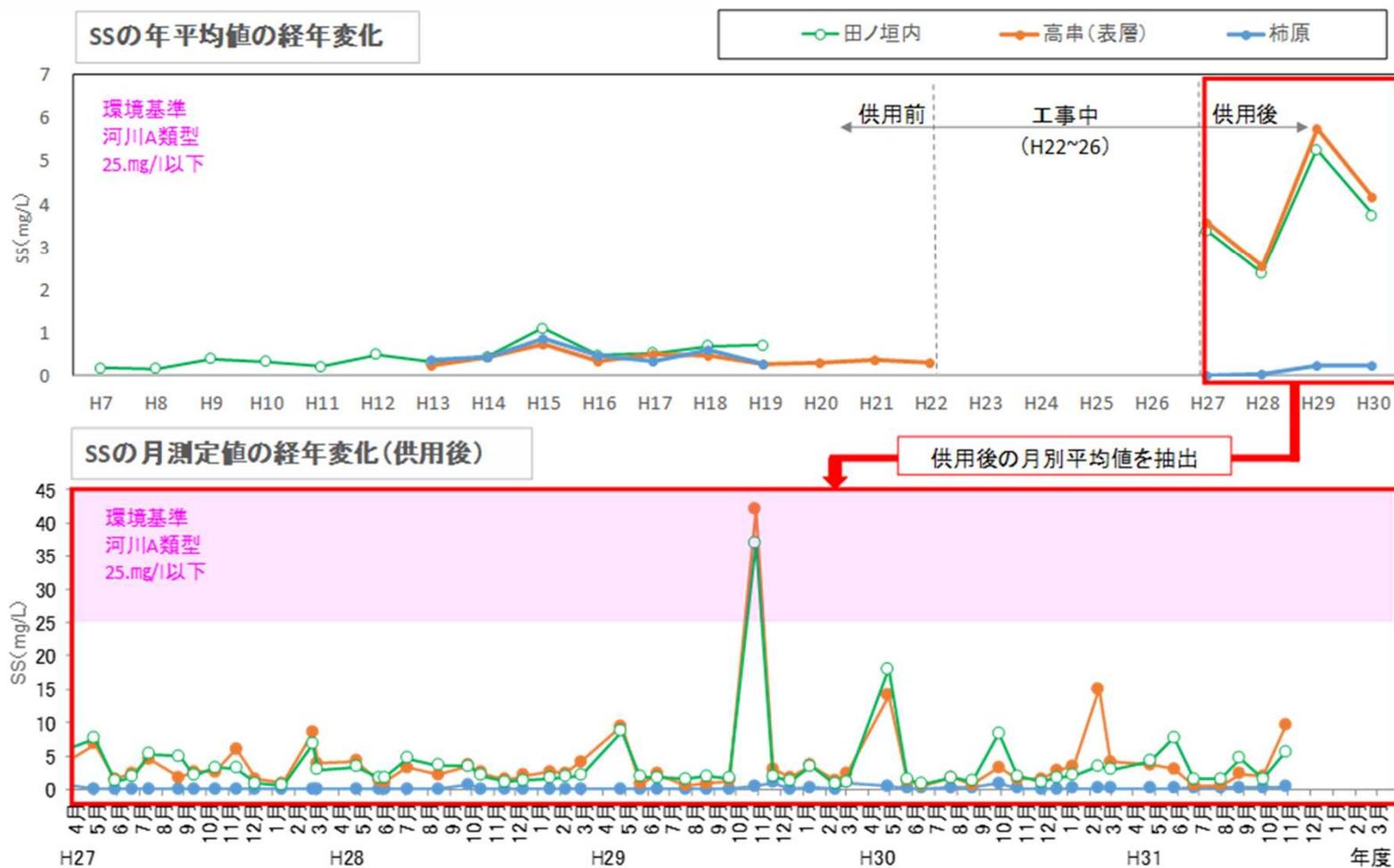


SSの流程変化 (毎月の低水時の採水調査年度平均値)



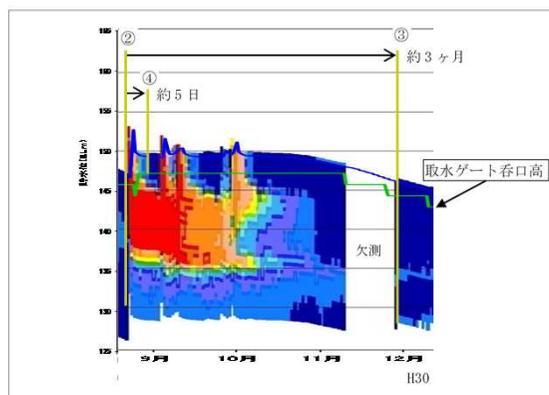
ダム湖表層(高串)の濁度とSS濃度の相関関係 14

3.1.3 供用後の水の濁り

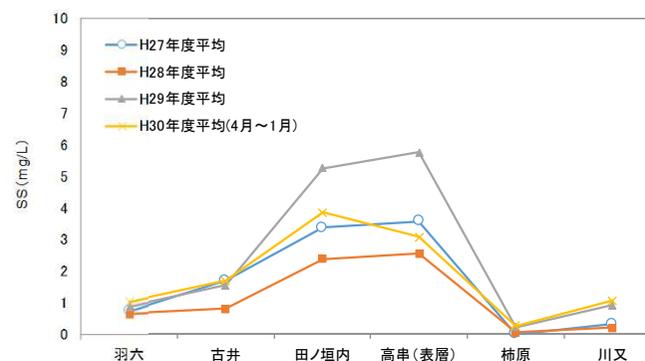


3.1.3 供用後の水の濁り(事後評価案)

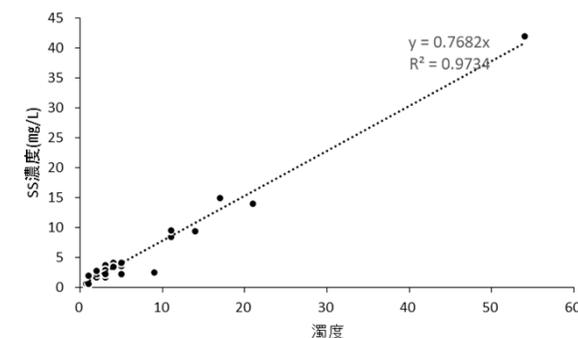
予測結果との対 比	予測 : 貯水池の存在により濁りの長期化 事後調査: 貯水池の濁度測定値及びダム直上・直下でのSS測定値から 濁りの長期化を確認
影響の回避低減	選択取水設備の設置により、出水後に滞留した濁水のうち、表層水のみ を早期に入れ替えることで濁りの長期化を低減
基準・目標との 整合	下流側SS測定値は6.0 mg/lで環境基準(25mg/l)を満足
供用5年間の評 価	SSの基準は満足するが、降雨状況に左右されるため、年変動が大きい。 濁りの目安とする5mg/l以上の日が年平均121日発生している。
今後の長期的影 響と今後の調査	降雨状況によっては、これまで以上の大きな影響が発生する可能性がある 。今後も、水質調査を継続し、監視していく。



貯水池の濁度鉛直分布



SSの流程変化 (毎月の低水時の採水調査年度平均値)

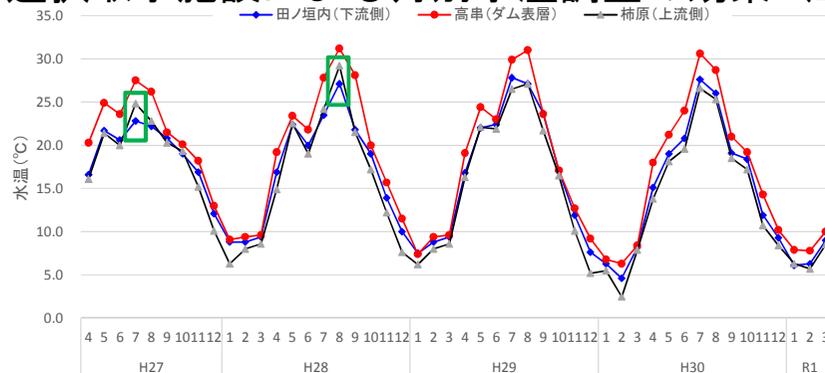


ダム湖表層(高串)の濁度とSS濃度の相関関係 16

3.1.4 供用後の水温(事後評価案)

予測結果との対 比	放流・流入水温の変化 予測 : 0.9°C高くなる 事後調査: 0.5°C高くなった
影響の回避、低 減に係る評価	選択取水設備の設置により、流入水温に近い放流を実施した
基準・目標との整 合性の評価	5~9月の放流水温は、アユの生育適温下限(15°C)を満足する
供用5年間の評 価	選択取水施設により水温差は軽減されている。夏期に温水になると冷水放流が発生したが、そのときの放流水温はアユの冷水病発生水温の上限以上であり、影響はなかった。
長期的影響の予 測と今後の調査	温水の発生状況によっては、これまで以上の大きな影響が発生する可能性がある。今後も、水質調査を継続し、監視していく。

選択取水施設による月別水温調整の効果(上流側、貯水池表層、下流側の水温の比較)

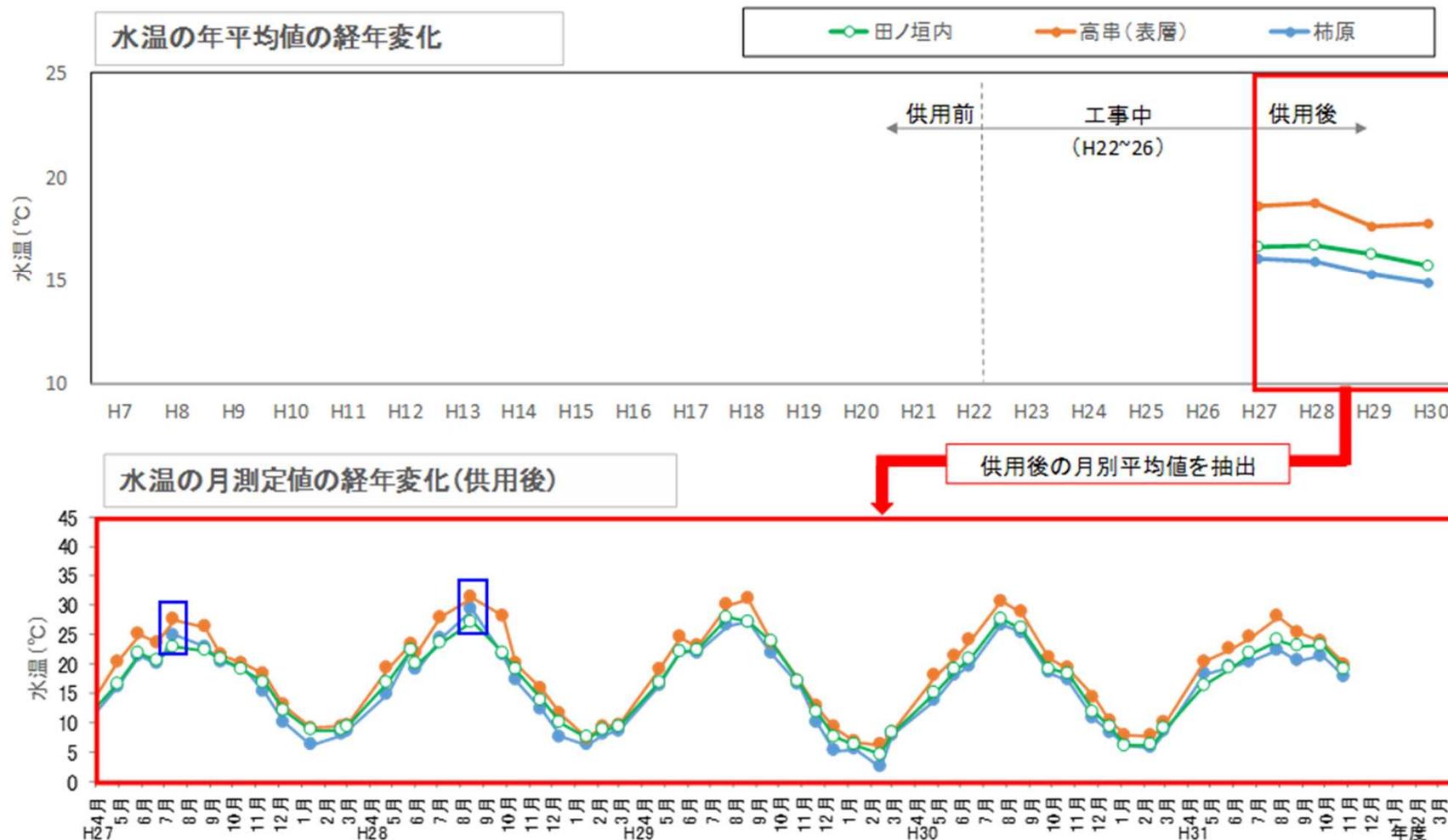


□: 冷水放流の発生(2回)

H27.7: 放流水温22.8度、上流との水温差-2.0°C
H28.8: 放流水温27.1°C、上流との水温差-2.1°C

- ダム表層(赤線)の水温は上流側(黒線)より高い
- 下流側(青線)は、上流側(黒線)に近い。
- 選択取水施設は、水温が高い最表層部を避けて水深1.0~2.4mで取水するため、水温調整に効果を発揮しています

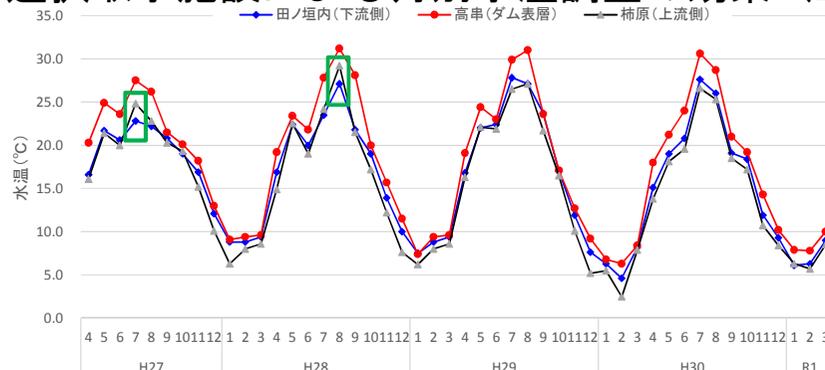
3.1.4 供用後の水温



3.1.4 供用後の水温(事後評価案)

予測結果との対 比	放流・流入水温の変化 予測 :0.9℃高くなる 事後調査:0.5℃高くなった
影響の回避、低減 に係る評価	選択取水設備の設置により、流入水温に近い放流を実施した
基準・目標との整 合性の評価	5～9月の放流水温は、アユの生育適温下限(15℃)を満足する
供用5年間の評価	選択取水施設により水温差は軽減されている。夏期に渇水になると冷水放流が発生したが、そのときの放流水温はアユの冷水病発生水温の上限以上であり、影響はなかった。
長期的影響の予 測と今後の調査	渇水の発生状況によっては、これまで以上の大きな影響が発生する可能性がある。今後も、水質調査を継続し、監視していく。

選択取水施設による月別水温調整の効果(上流側、貯水池表層、下流側の水温の比較)



□: 冷水放流の発生(2回)

H27.7: 放流水温22.8度、上流との水温差-2.0℃
H28.8: 放流水温27.1℃、上流との水温差-2.1℃

- ダム表層(赤線)の水温は上流側(黒線)より高い
- 下流側(青線)は、上流側(黒線)に近い。
- 選択取水施設は、水温が高い最表層部を避けて水深1.0~2.4mで取水するため、水温調整に効果を発揮しています

3.1.5 供用後の富栄養化(事後評価案)

予測結果との対 比	貯水池クロロフィルa濃度 予測:3.0 μ g/l 事後調査:2.8 μ g/l 下流河川BODの変化 予測:0.01mg/l増加 事後調査:増加しない
影響の回避、低 減に係る評価	—
基準・目標との 整合性の評価	貯水池クロロフィルa測定値は最大値3.8 μ g/lで目標(25 μ g/l)を満足 下流河川BOD 測定値は0.22~0.45 mg/lで基準(2 mg/l)を満足
供用5年間の評 価	富栄養化減少は発生していないと評価。 クロロフィルa及びBODの年平均濃度は横ばい傾向であった。
長期的影響の予 測と今後の調査	長期的に大きな変動は見られないと予測した。 今後も、水質調査を継続し、監視していく。

クロロフィルa測定結果

項目		下流			ダム	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
平均値	供用後 (H27~30)	0.052	0.065	0.542	0.758	0.048	0.046
最大値	供用後 (H27~30)	0.5	0.8	5.6	3.8	0.3	0.4

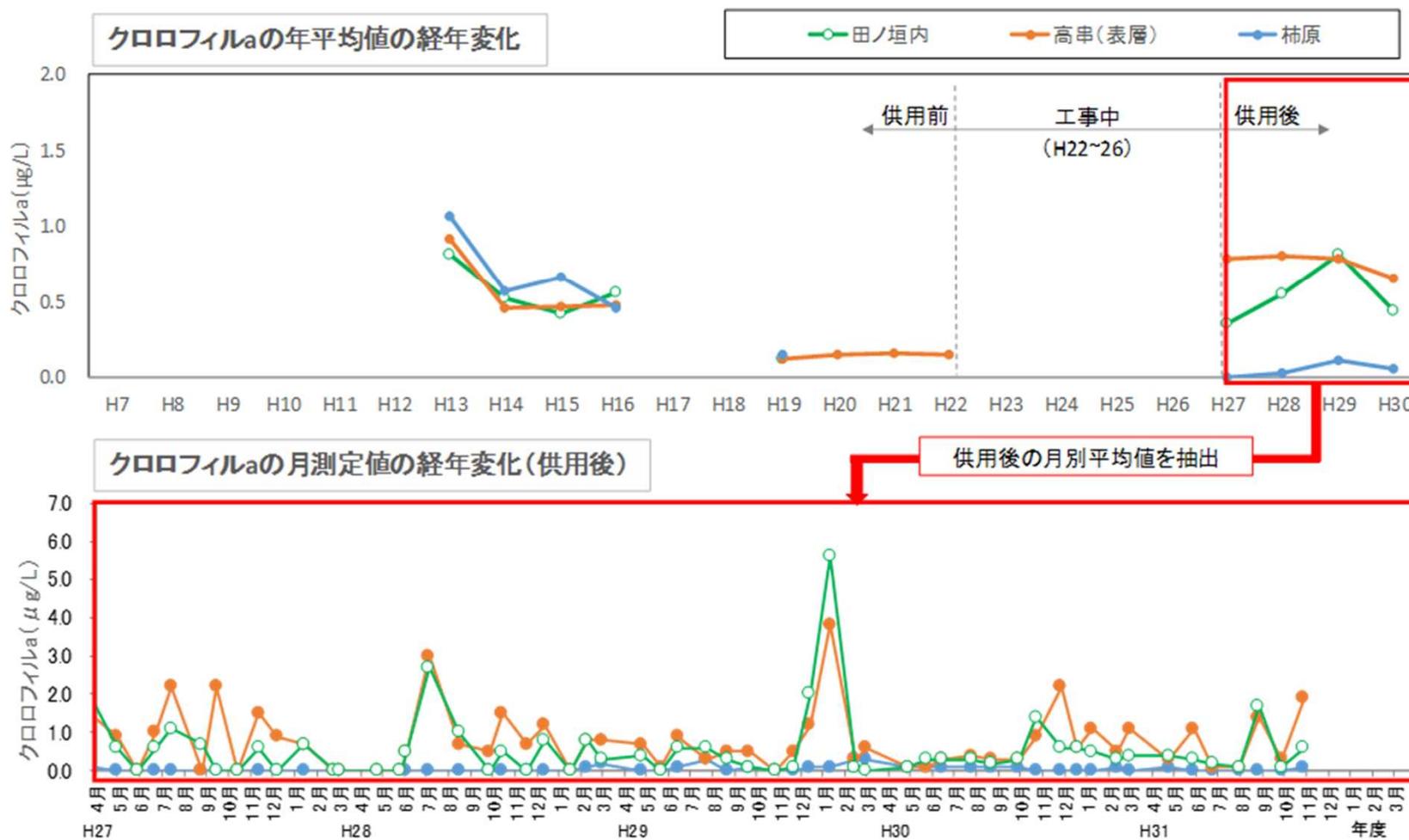
注) 湖沼型 (OECD基準)
 貧栄養湖: 平均2.5 μ g/l以下
 最高値が8 μ g/l以下
 中栄養湖: 平均2.5~8 μ g/l
 最高値が8~25 μ g/l

BOD測定結果

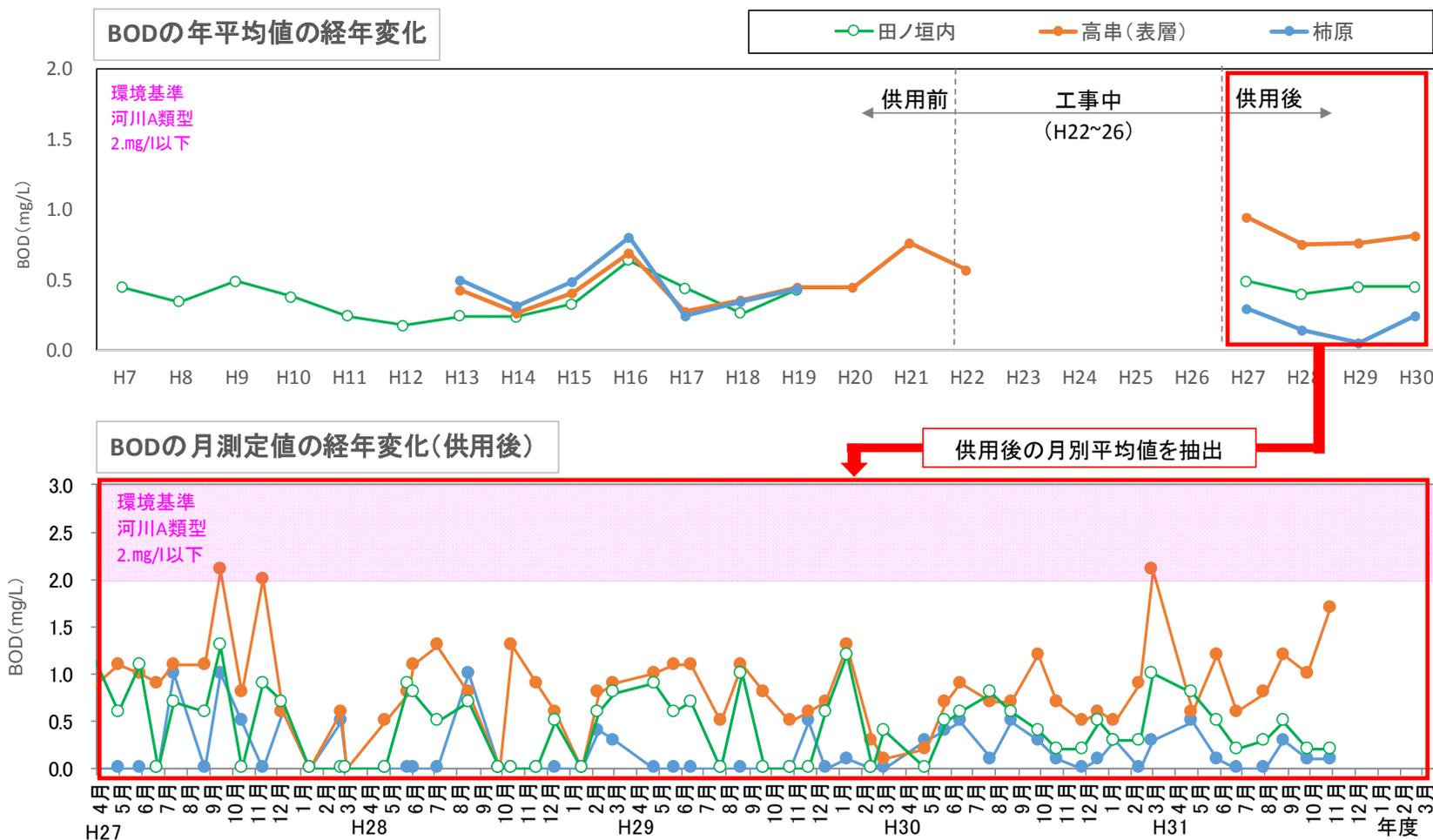
項目		下流			ダム	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
平均値	供用前 (H17~19)	0.57	0.44	0.38	0.36	0.34	0.46
	供用後 (H27~30)	0.28	0.22	0.45	0.81	0.18	0.26
	BOD の変化	-0.29	-0.23	0.07	0.45	-0.16	-0.20

注) 環境基準 (河川A類型)
 2mg/l

3.1.5 供用後の富栄養化



3.1.5 供用後のBOD



3.1.5 供用後の富栄養化(事後評価案)

予測結果との対 比	貯水池クロロフィルa濃度 予測:3.0 μ g/l 事後調査:2.8 μ g/l 下流河川BODの変化 予測:0.01mg/l増加 事後調査:増加しない
影響の回避、低 減に係る評価	—
基準・目標との 整合性の評価	貯水池クロロフィルa測定値は最大値3.8 μ g/lで目標(25 μ g/l)を満足 下流河川BOD 測定値は0.22~0.45 mg/lで基準(2 mg/l)を満足
供用5年間の評 価	富栄養化減少は発生していないと評価。 クロロフィルa及びBODの年平均濃度は横ばい傾向であった。
長期的影響の予 測と今後の調査	長期的に大きな変動は見られないと予測した。 今後も、水質調査を継続し、監視していく。

クロロフィルa測定結果

項目		下流			ダム	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
平均値	供用後 (H27~30)	0.052	0.065	0.542	0.758	0.048	0.046
最大値	供用後 (H27~30)	0.5	0.8	5.6	3.8	0.3	0.4

注) 湖沼型 (OECD基準)
貧栄養湖: 平均2.5 μ g/l以下
最高値が8 μ g/l以下
中栄養湖: 平均2.5~8 μ g/l
最高値が8~25 μ g/l

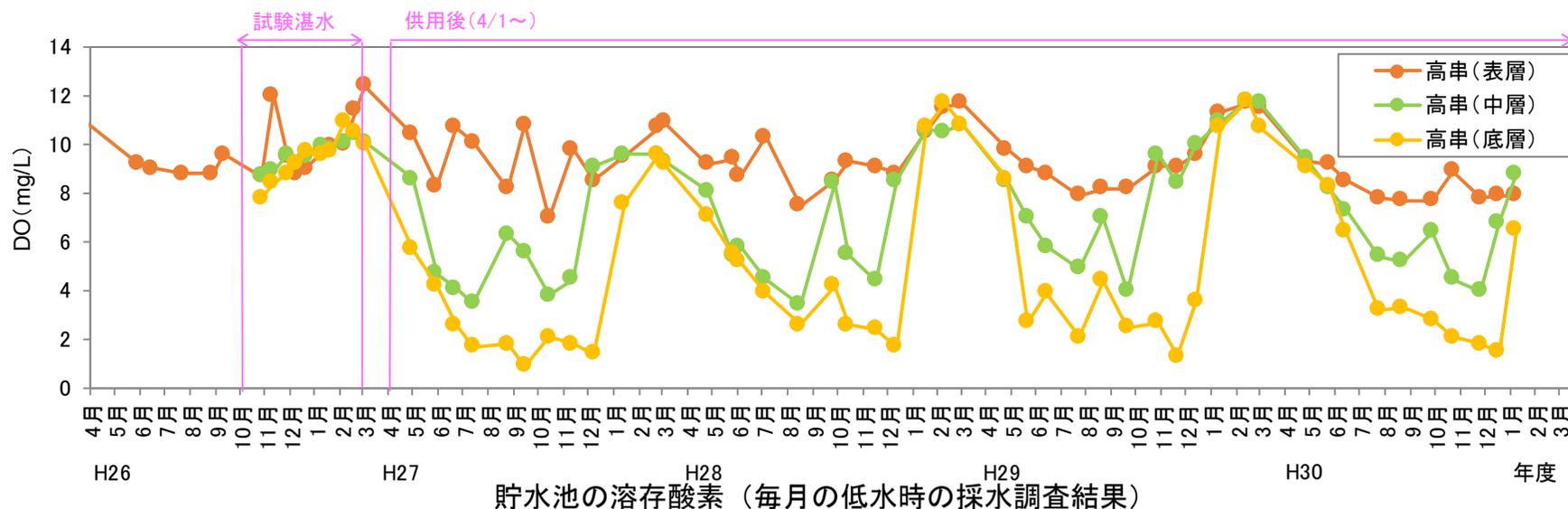
BOD測定結果

項目		下流			ダム	上流	
		羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
平均値	供用前 (H17~19)	0.57	0.44	0.38	0.36	0.34	0.46
	供用後 (H27~30)	0.28	0.22	0.45	0.81	0.18	0.26
	BODの変化	-0.29	-0.23	0.07	0.45	-0.16	-0.20

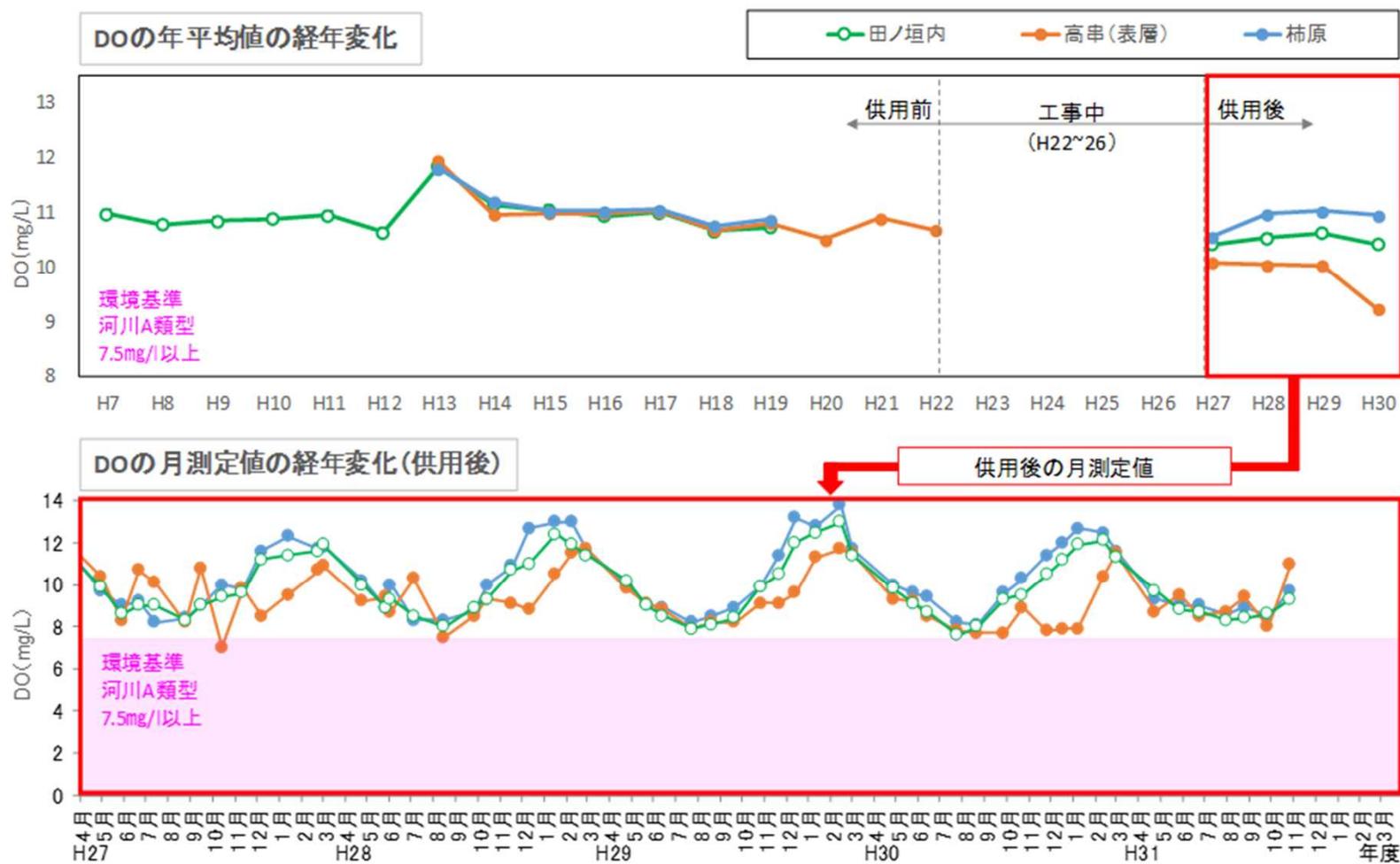
注) 環境基準 (河川A類型)
2mg/l

3.1.6 溶存酸素量(事後評価案)

予測結果との対 比	高串表層DOの変化 予測 :平均9.3mg/l 事後調査:平均9.3mg/l
影響の回避、低 減に係る評価	—
基準・目標との 整合性の評価	高串表層のDO測定値は9.3mg/l、下流側は10.0～10.3 mg/lであり、 環境基準(7.5 mg/l以上)を満足
供用5年間の評 価	環境基準を満足している。溶存酸素量の年平均濃度は横ばい傾向 であるが、渇水になると濃度が低下する傾向がある。
長期的影響の予 測と今後の調査	渇水が生じた場合は高串表層の溶存酸素が低下することから、今後 も留意が必要。水質調査を継続し、監視していく。

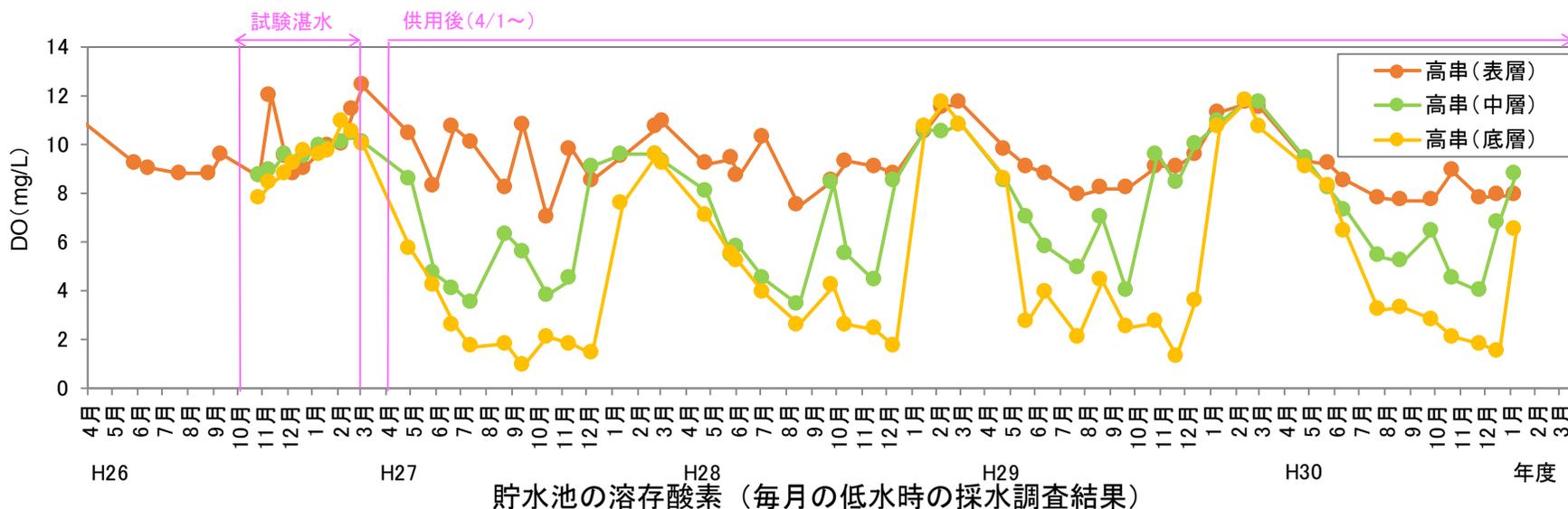


3.1.6 溶存酸素量



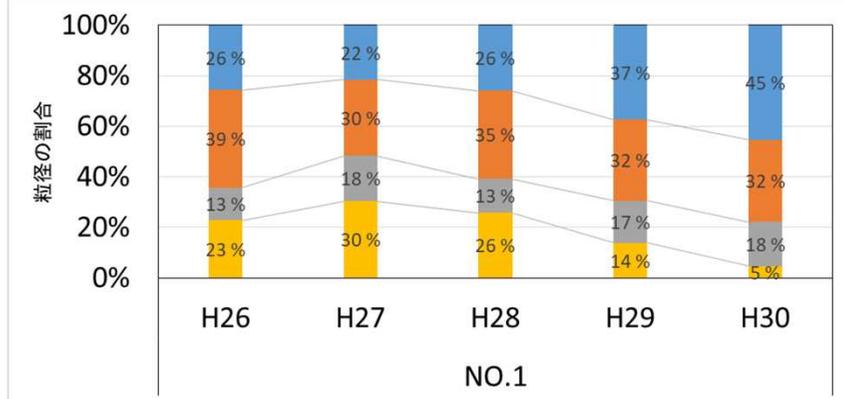
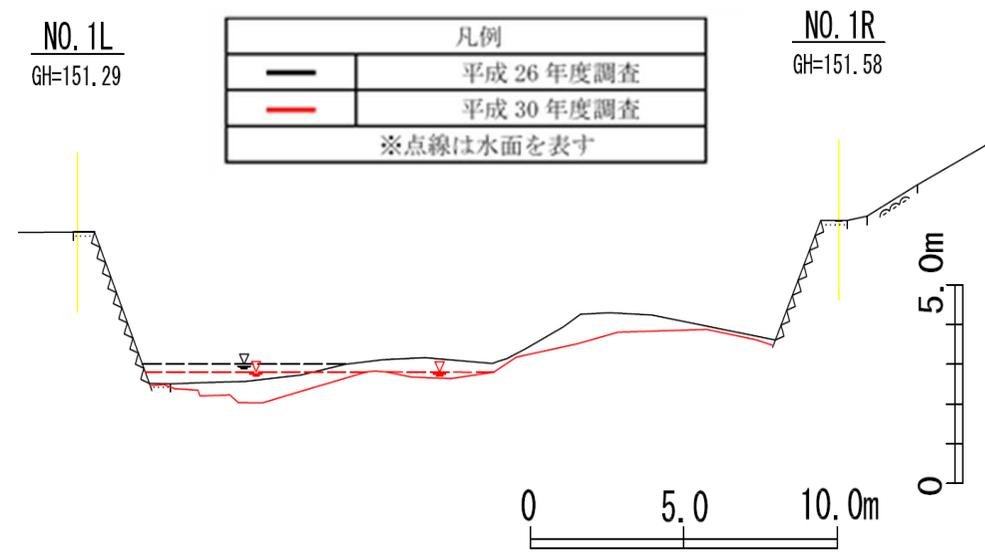
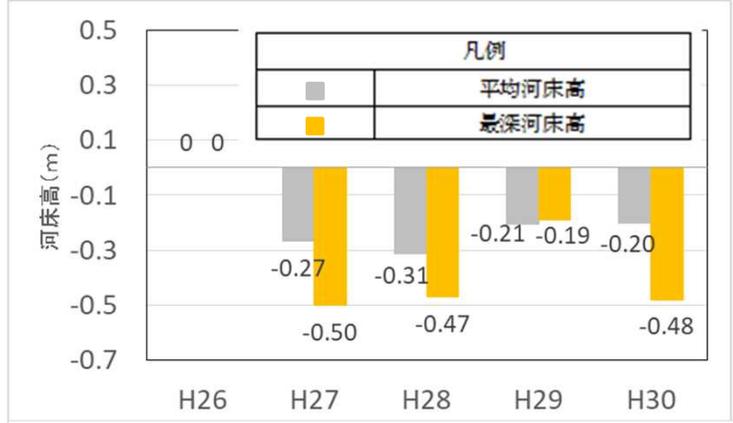
3.1.6 溶存酸素量(事後評価案)

予測結果との対 比	高串表層DOの変化 予測 :平均9.3mg/l 事後調査:平均9.3mg/l
影響の回避、低 減に係る評価	—
基準・目標との 整合性の評価	高串表層のDO測定値は9.3mg/l、下流側は10.0～10.3 mg/lであり、 環境基準(7.5 mg/l以上)を満足
供用5年間の評 価	環境基準を満足している。溶存酸素量の年平均濃度は横ばい傾向 であるが、渇水になると濃度が低下する傾向がある。
長期的影響の予 測と今後の調査	渇水が生じた場合は高串表層の溶存酸素が低下することから、今後 も留意が必要。水質調査を継続し、監視していく。



3.2 下流物理環境(NO.1 ダム直下)(事後評価)

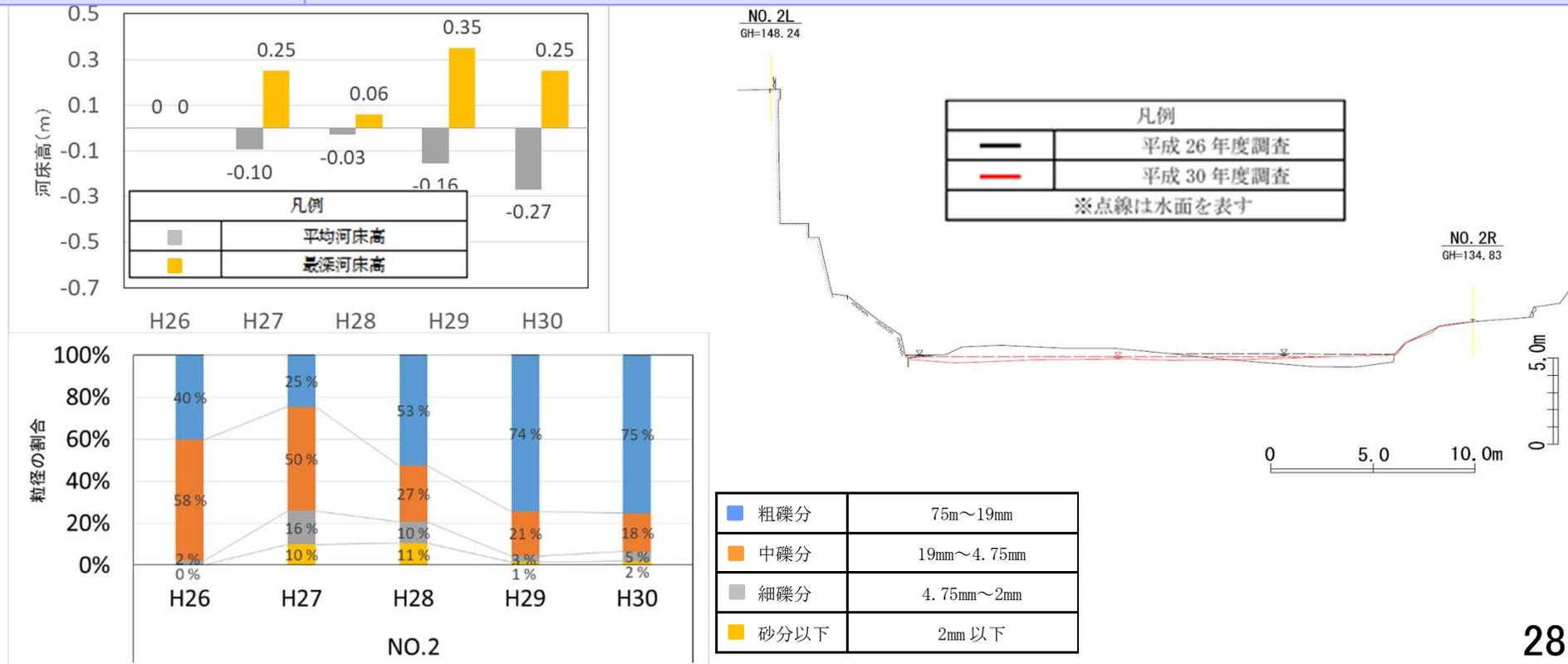
河床高	平成27年の台風11号で河床が低下、平成27～30年は横ばい傾向
河床材料	砂分は、平成27年の台風後に増加、その後減少傾向が続く、砂分が減少したことで、相対的に粗礫分が増加、粗粒化が起きている
供用5年間の評価	左岸側滞筋は約50cm低下、巨礫が多く、これ以上は下がりにくい 右岸側は、細礫・中礫が堆積、大きな出水があれば流出し、河床高が低下する恐れ
長期的影響の予測と今後の調査	長期的には、大きな出水が生じるごとに、岩盤や流出しにくい大きな石が堆積する層まで河床の低下が進む可能性



粗礫分	75mm~19mm
中礫分	19mm~4.75mm
細礫分	4.75mm~2mm
砂分以下	2mm以下

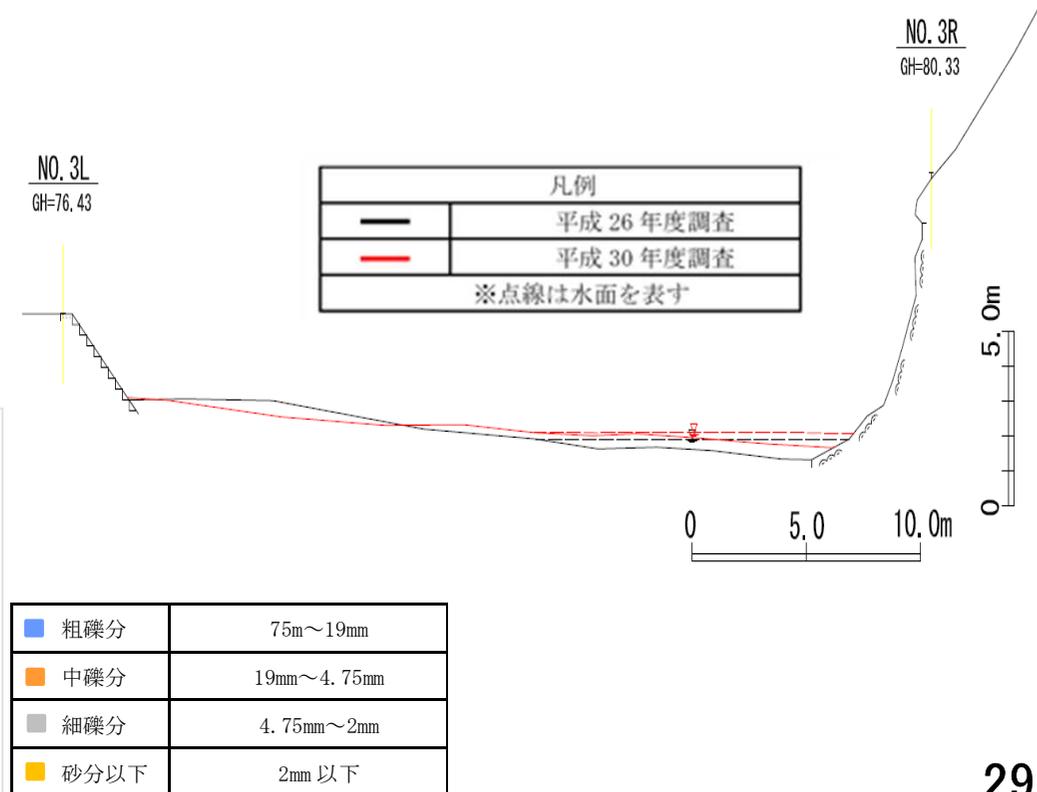
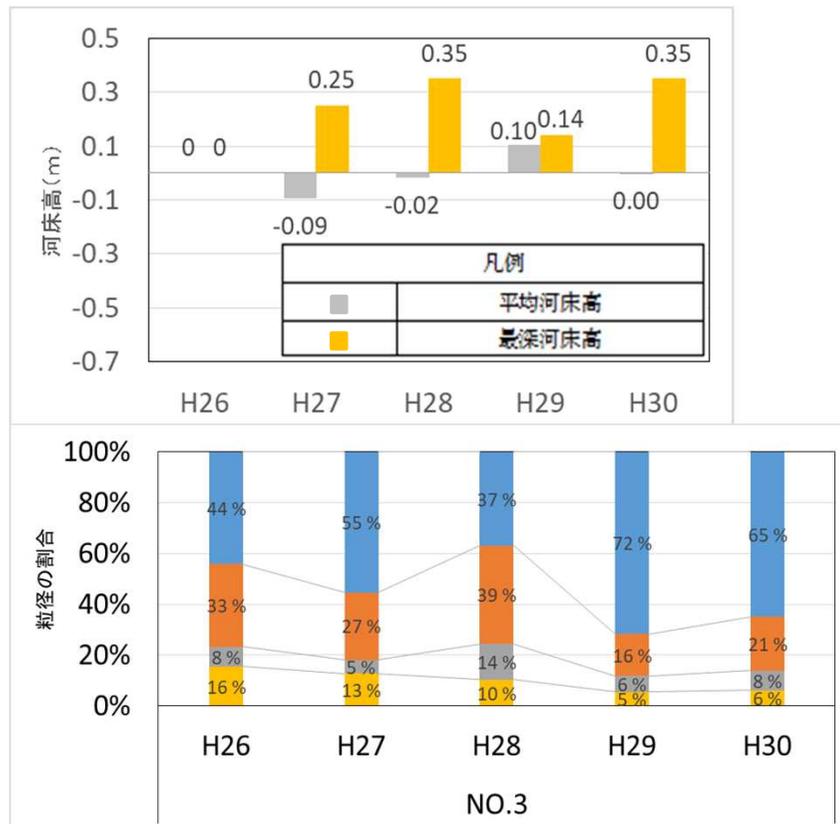
3.2 下流物理環境(NO.2 西神ノ川合流点)(事後評価案)

河床高	平均河床高は減少傾向 横断面が平坦化し、最深河床高は上昇
河床材料	平成27年度に台風で砂分～細礫分が増加し、その後、砂分～中礫分が減少傾向 粗礫分が相対的に増加し粗粒化が進む
供用5年間の評価	流出しやすい砂分～中礫分が大きく減少し、相対的に粗礫分が75%まで増加しており、河床に粗礫が多い、浅く広い低水敷に変化
長期的影響の予測と今後の調査	長期的には、下流側に堰があるため水深がやや下がり、淵に変化する可能性がある



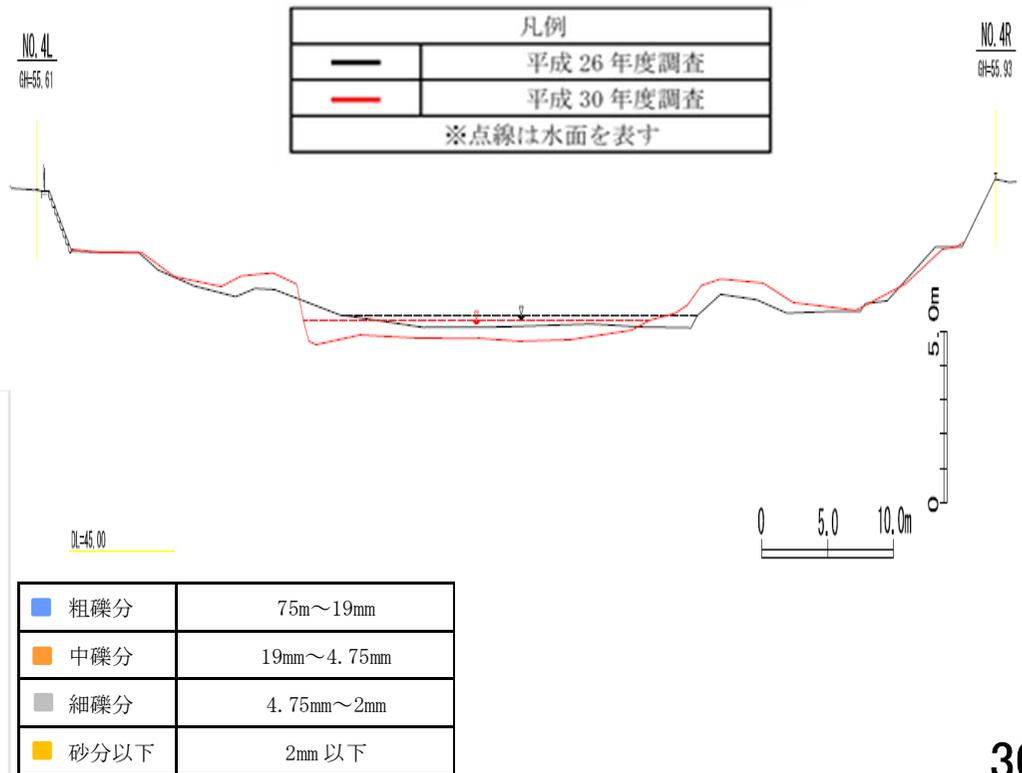
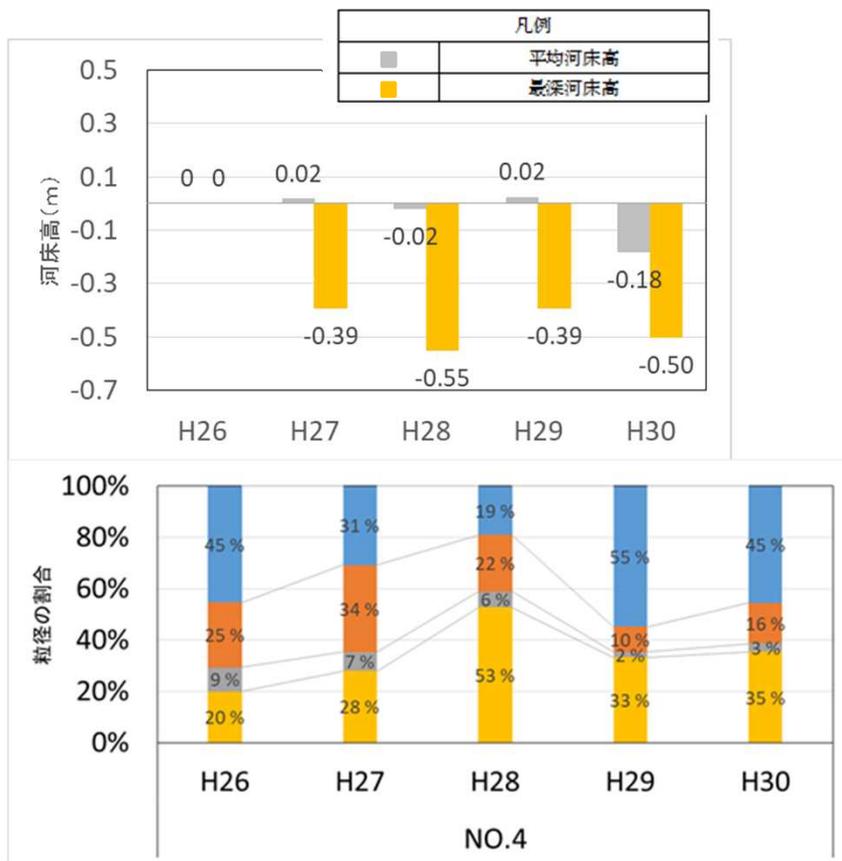
3.2 下流物理環境(NO.3 中間点 古井)(事後評価案)

河床高	最深河床高は変動 河川横断の形状に変化はあるものの、平均河床高の変化は現時点で小さい
河床材料	平成26年以降、砂分は減少傾向であり、粗粒化の影響が考えられる
供用5年間の評価	確認された砂分の割合の減少は、ダム上流からの土砂供給量の減少の可能性 平均河床高の変化は現時点で小さい
長期的影響の予測と今後の調査	長期的に粗粒化や河床高の低下等の影響が進行する可能性がある

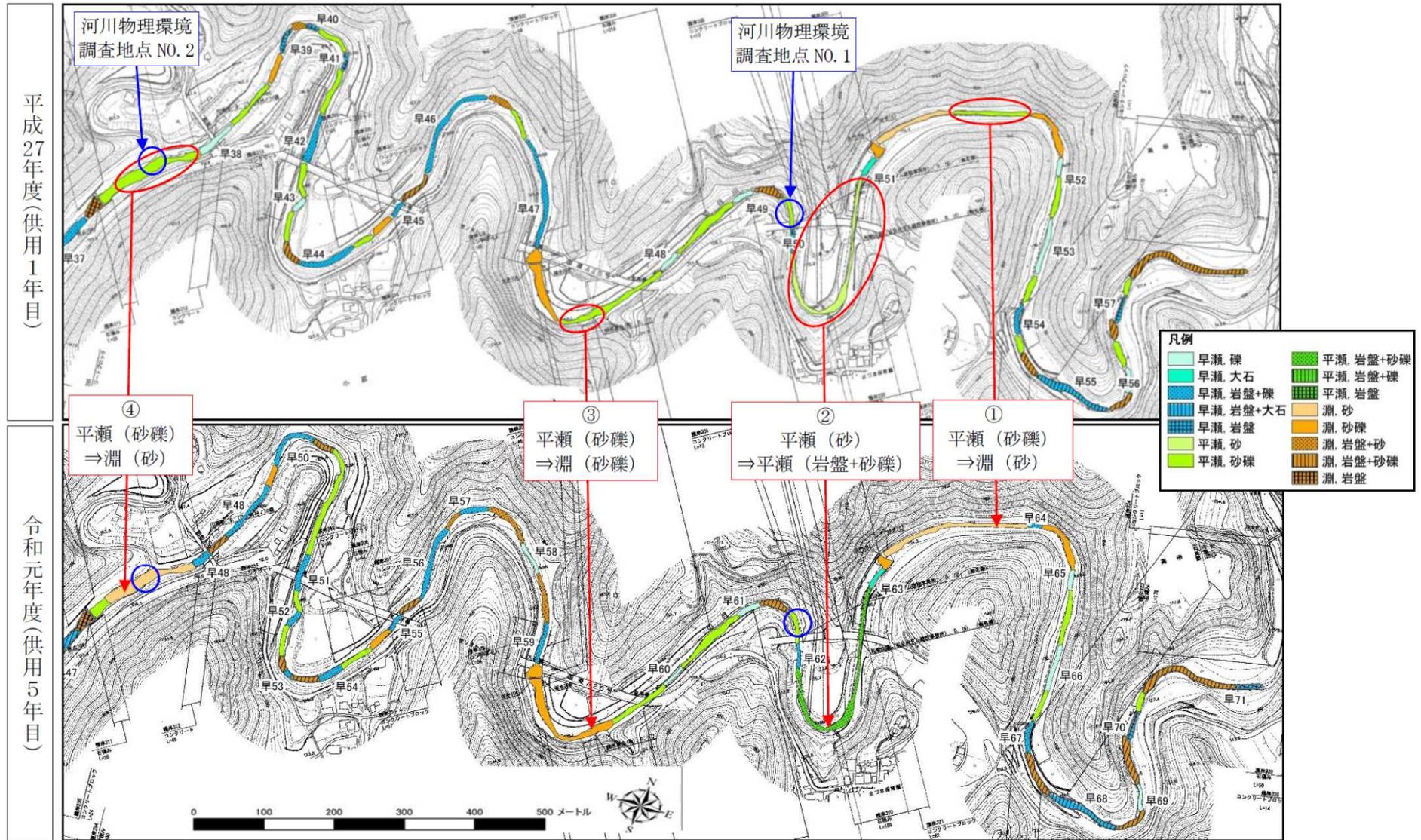


3.2 下流物理環境(NO.4 下流側 羽六)(事後評価案)

河床高	最深河床高は平成27年の台風11号の影響で低下し、その後は横ばい傾向
河床材料	河床材料は、粗礫分、中礫分、砂分が主体で、その比率は年毎に変動し明確な傾向が無い
供用5年間の評価	平成27年の台風11号の影響で河川の横断形状が変化し、その後横ばい傾向
長期的影響の予測と今後の調査	長期的には、土砂供給量の減少の影響を受ける可能性があります



3.2 下流物理環境



瀬淵、河床状況の記録と主な変化箇所（西神ノ川合流点～ダム直下）

3.2 下流物理環境(まとめ)

	ダム直下から西神ノ川合流点	西神ノ川合流点より下流
予測結果との対比	ダム上流側からの土砂供給が無くなるため、粗粒化が進む⇒予測のとおり	粗粒化は下流に行くほど影響は小さくなる⇒予測のとおり
影響の回避低減	—	
基準・目標との整合	目標: 西神ノ川合流地点より下流側では河床の状況に大きな変化がない⇒古井で粗粒化の傾向は見られたが、河床高に影響なし	
供用5年間の評価	<ul style="list-style-type: none"> ● 砂や細礫が多い箇所、台風による河床低下が起こり、回復しない ● 河床材料の粗粒化の傾向が確認された ● 区間全体として、平瀬が減少し、淵が増加 ● 早瀬については、河床が巨礫の箇所が多いため、変化は比較的小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ● 古井において粗粒化の傾向 ● 河床高の低下は確認されていない
長期的影響の予測と今後の調査	粗粒化が進行する恐れがある。 定点写真撮影及び横断測量により下流物理環境の変化を継続的に観察して行く	

3.3 動物

		項目	影響予測	移殖
動物	鳥類	サシバ	B:生息地一部消失	—
	両生類	セトウチサンショウウオ	B:繁殖地一部消失	
		カジカガエル	A:河川分断、濁り等	
	魚類	ウナギ	A:河川分断、濁り等	
		オオヨシノボリ	A:河川分断、濁り等	
		ルリヨシノボリ	A:河川分断、濁り等	
	陸産貝類	ゴマオカタニシ	環境影響評価後に確認	移殖
		キイゴマガイ	B:生息地一部消失	
		ムロマイマイ	B:生息地一部消失	
		フチマルオオベソマイマイ	B:生息地一部消失	
オオヒラベッコウ		A:生息地消失		

3.3.1 サシバ(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	湛水により生息環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業の改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	低騒音型機械等の使用により影響を低減
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生息環境の維持 ⇒生息環境の一部が消失したが、供用後も、事業地周辺の高串や上洞で継続してサシバの繁殖が確認されたことから、サシバの生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	供用後も、事業地周辺の高串や上洞で継続してサシバの繁殖が確認されたことから、サシバの生息環境は維持されている
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。そのため、供用3年目で調査を終了しております。

No.	調査区分 種名 \ 調査年度	事前調査						工事中モニタリング調査						供用後 モニタリング調査		
		H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
1	ミサゴ												○		○	○
2	ハチクマ		○	○	○	○	○	●		○	○	○	○	○		
3	ツミ	○			○	○	○			○						
4	ハイタカ	○		○	○	○	○					○				
5	オオタカ	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	
6	サシバ	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	ノスリ	○	○	○	○	○	○									
8	イヌワシ							○								
9	クマタカ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○
10	チョウゲンボウ					○										
11	ハヤブサ				○	○	○	○				○		○		

記号凡例)●:営巣活動の確認あり、○:営巣活動の確認なし

※表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。



高串地区(H28.7)



上洞地区(H29.7)

3.3.2 セトウチサンショウウオ（事後評価案）

予測結果との対比 (生息環境)	湛水により生息環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	人工産卵池の設置及び移殖を実施し、人工産卵池での生息及び事業実施区域周辺での生息を確認
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生息環境の維持 ⇒人工産卵池及び自然産卵池で継続的に生息が確認されたことから、セトウチサンショウウオの生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	周辺に広く生息環境が残存し、移殖後モニタリングでも生息を確認
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。そのため、供用3年目でモニタリング調査を終了しております。



繁殖が確認された人工産卵池

注) セトウチサンショウウオは、環境影響評価時はカスミサンショウウオと表記していたが、最新の研究によりカスミサンショウウオは9種に再分類され、和歌山県に生息するものはセトウチサンショウウオとされたことから表記を変更している。

3.3.3 カジカガエル(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	堤体の存在により生息環境の分断が生じ、湛水による生息環境の一部消失及び水質調査により濁りの長期化が確認されているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(A区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減。事後評価の水質調査結果では、濁りの影響の低減効果が確認されていることから、カジカガエルの生息への影響は低減されていると評価。
基準・目標との整合性の評価	目標:切目川での生息環境の維持 ⇒供用後も事業地周辺及び上流側・下流側でカジカガエルの個体数が供用前と同等に確認されていることから、カジカガエルの生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	生息地が分断されたが、供用前後で個体数に変化はなく、生息環境は維持されている
長期的影響の予測と今後の調査	供用5年目まで調査を実施しましたが、カジカガエルの生息環境は維持されていることが確認できたことから、令和元年度で調査を終了。水質悪化等の大きな変化が認められた場合は、補足的に調査を行う。

カジカガエルの確認個体数

確認箇所	H25	H26	H27	H28	H29	H31
ダム上流	47	88	78	60	105	72
湛水部	14	38	0	27	24	14
ダム下流	73	71	68	103	134	71

注)数字は夜間の鳴き声調査による確認個体数



カジカガエル

3.3.4 ニホンウナギ(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	供用後は、上流側の生息地は分断により消失 また、水質調査により濁りの長期化が確認されている。ただし、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(A区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減。事後調査により水質調査結果では、濁りの影響の低減効果が確認されていることから、ニホンウナギの生息への影響は低減されていると評価。
基準・目標との整合性の評価	目標:切目川での生息環境の維持 ⇒ダムの供用によりダム上流への遡上が不可能になったが、切目川での主たる生息環境と考えられる下流域では継続的に生息が確認されたことから、供用後も、切目川でのニホンウナギの生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	海と川を行き来する回遊魚だが、ダムの存在により上流側の生息環境が消失。下流側では継続的に生息を確認しており、生息環境は維持されている。濁りや下流物理環境の変化により、付着藻類及び本種の餌となる小動物の減少や住処への影響が懸念されたが、影響は確認されていない。
長期的影響の予測と今後の調査	H31まで調査を実施しましたが、下流域でニホンウナギの生息環境は維持されていることが確認できたことから、令和元年度で調査を終了。水質悪化等の大きな変化が認められた場合は、補足的に調査を行う。

ニホンウナギの確認状況の経年変化

上流
ダム
下流

番号	地点名	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
3	だいにち橋					○		
2	下田ノ垣内橋	○				○		○
6	小原堰堤	○	○					○
1	羽六井堰		○	○	○	○		○
5	乙井2号堰	○	○	○	○	○	○	○
4	汐止堤	○	○	○	○	○	○	○



ニホンウナギ

3.3.5 オオヨシノボリ(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	供用後は、上流側の生息地は分断により消失。 また、水質調査により濁りの長期化が確認されている。ただし、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(A区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減 に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている。水質調査結果で、濁りの影響の低減効果が確認されていることから、本種への生息への影響は低減していると評価。
基準・目標との整合性 の評価	目標:切目川での生息環境の維持 ⇒今後上流側の生息地は失われるものと考えられるが、供用後もダム下流側では継続的に生息が確認されていることから、切目川でのオオヨシノボリの生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	ダムの存在により上流側の生息環境が消失した。上流側生息地は今後、消失すると考えられますが、下流側では継続して生息が確認されている。ダム直下の区間では、濁りの長期化の影響や河川物理環境の変化が生じていますが、本種の生息環境への顕著な影響は確認されていない。
長期的影響の予測 と今後の調査	供用5年目まで調査を実施しました。調査の結果、ダム下流側でオオヨシノボリの生息環境は維持されていることが確認できたことから、令和元年度で調査を終了します。水質悪化等の大きな変化が認められた場合は、補足的に調査を行う。

3.3.6 ルリヨシノボリ(事後評価案)

<p>予測結果との対比 (生息環境)</p>	<p>供用後は、上流側の生息地は分断により消失。 また、水質調査により濁りの長期化が確認されている。ただし、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(A区分)⇒予測の範囲内</p>
<p>影響の回避、低減 に係る評価</p>	<p>工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている。水質調査結果で、濁りの影響の低減効果が確認されていることから、本種への生息への影響は低減していると評価。</p>
<p>基準・目標との整合性 の評価</p>	<p>目標:切目川での生息環境の維持 ⇒今後上流側の生息地は失われるものと考えられるが、供用後もダム下流側では継続的に生息が確認されていることから、切目川でのルリヨシノボリの生息環境は維持されていると評価</p>
<p>供用5年間の評価</p>	<p>ダムの存在により上流側の生息環境が消失した。上流側生息地は今後、消失すると考えられますが、下流側では継続して生息が確認されている。ダム直下の区間では、濁りの長期化の影響や河川物理環境の変化が生じていますが、本種の生息環境への顕著な影響は確認されていない。</p>
<p>長期的影響の予測 と今後の調査</p>	<p>供用5年目まで調査を実施しました。調査の結果、ダム下流側でオオヨシノボリの生息環境は維持されていることが確認できたことから、令和元年度で調査を終了します。水質悪化等の大きな変化が認められた場合は、補足的に調査を行う。</p>

3.3.7 キイゴマガイ、ムロマイマイ、フチマルオオベソマイマイ（事後評価案）

予測結果との対比 (生息環境)	湛水により生息が確認されている生息環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない (B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	移殖を実施したが移殖後モニタリングで効果は確認できなかった フチマルオオベソマイマイ、ムロマイマイ: 個体数が非常に少ない キイゴマガイ: サイズが微少で移殖時に類似種との同定が難しい
基準・目標との整合	目標: 事業地周辺での生息環境の維持 ⇒生息が確認されている生息環境の一部が消失したが、森林等の生息環境が広く残ることから、生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する生息地からの移殖は効果が確認されなかったが、周辺には生息環境が広く存続している
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。移植後のモニタリング調査は、移植後の状況を的確に把握するため、供用後3年間の予定で調査を実施。調査の結果、状況が確認できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了。

移殖地モニタリングでの確認個体数

種名	移殖個体数	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
キイゴマガイ※	208	0	20(1)	14	32(7)	17(5)	0	0
フチマルオオベソマイマイ	3	0	0	0	0	0	0	0(1)
ムロマイマイ	1	0	0	0	0	0	0	0

注1) H24～H27の確認個体には、形態的に非常に類似したキュウシュウゴマガイが混入していた可能性がある。そのため、実際のキイゴマガイの確認数は、より少ない可能性がある。

注2) () の数字は、死貝の確認数を表す。

3.3.8 ゴマオカタニシ(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	環境影響評価後に確認された種である(影響予測はされていない) 湛水により、確認された唯一の生息地は消失し、事業地周辺の生息環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない⇒予測の範囲内
影響の回避、低減 に係る評価	移殖を実施し、モニタリングで定着を確認
基準・目標との整合性 の評価	目標:事業地周辺での生息環境の維持 ⇒確認された生息地及び生息環境の一部が消失したが、移殖により事業地外に定着が確認されており、また森林等の生息環境が広く残ることから、生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する生息地からの移殖が成功しており、また、周辺には生息環境が広く存続している
長期的影響の予測 と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。移植後のモニタリング調査は、移植後の状況を的確に把握するため、供用後3年間の予定で調査を実施。調査の結果、状況が確認できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了。

種名	移殖個体数	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
ゴマオカタニシ	680	—	0	3	148(4)	241	96(2)	102(4)



3.3.9 オオヒラベッコウ(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	ダムが存在等により生息地を直接消失させてしまう可能性があることから影響予測区分Aとして予測されている。⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	移殖を試みたが、移殖時に個体の再確認ができなかった 個体数が非常に少なく、移殖が困難であった
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生息環境の維持 ⇒確認された生息地及び生息環境の一部が消失したが、森林等の生息環境が広く残ることから、生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	移植はできなかったが、周辺には生息環境が広く存続している
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。移植後モニタリング調査は、移植用個体を確保できなかったため実施しませんでした。

3.4 植物

	項目	影響予測	移植
植物	エビネ	B:生育地一部消失	移植
	キンラン属の1種	A:生育地一部消失	
	シラン	A:生育地消失	
	コボタンヅル	B:生育地一部消失	
	シタキソウ	B:生育地一部消失	
	コショウノキ	B:生育地一部消失	

3.4.1 エビネ（事後評価案）

予測結果との対比(生育環境)	湛水により生育環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	移植を実施し、モニタリングで定着を確認 ⇒事業者の実行可能な範囲で回避低減策を行い、効果を得ている
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生育環境の維持 ⇒一部の自生地が消失したが、周辺には同様の環境が広く残っている。また、移植も成功したことから、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する自生地からの移植が成功しており、また、周辺には事業により改変されない自生地を含む生育環境が広く存続している
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。供用後3年間の予定で調査を実施しました。調査の結果、定着が確認できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了しました。

		H24	H25	H26	H27	H28	H29
エビネ	移植	13	33				
	モニタリング		35	67	49	56	56



エビネ(H29.5)

3.4.2 キンラン属の1種(事後評価案)

予測結果との対比 (生育環境)	湛水により自生地1か所が消失しているが、別の1か所は残存(A区分) ⇒予測の範囲内
影響の回避、低減 に係る評価	移植を実施したが移植後モニタリングで効果は確認できなかった ⇒事業者の実行可能な範囲で回避低減策を行ったが、十分な効果は得られていない
基準・目標との整合 性の評価	目標:事業地周辺での生育環境の維持 ⇒確認されている自生地2箇所の内1箇所が消失したが、もう1箇所は事業による影響を受けない位置に残存する。なお、残存する自生地1箇所は、自生株の開花も継続して確認していることから、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する自生地からの移植は効果が得られなかったものの、周辺には事業により改変されない自生地が存続している
長期的影響の予測 と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。供用後3年間の予定で調査を実施しました。調査の結果、定着が確認できなかったため、調査は平成29年度で終了しました。

		H24	H25	H26	H27	H28	H29
キンラン 属の1種	移植			1			
	モニタリング				0	0	0



キンラン(残存自生地の自生株:H29.5)

3.4.3 シラン(事後評価案)

予測結果との対比 (生育環境)	湛水により生育環境がすべて消失している(A区分) ⇒予測の範囲内
影響の回避、低減 に係る評価	移植を実施したが移植後モニタリングで十分な効果は確認できなかった(73株中、生存1株) ⇒事業者の実行可能な範囲で回避低減策を行ったが、十分な効果は得られていない
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生育環境の維持 ⇒確認されているすべての自生地が湛水により消失したため移植を実施したが、移植後の生存個体数は想定より少なかった
供用5年間の評価	消失する自生地からの移植を行ったが、残存したのは1株だけだった。また、事業実施区域から500mの範囲では、移植地以外の自生地が消失した
長期的影響の予測 と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。供用後3年間の予定で調査を実施しました。調査の結果、移植後の状況が把握できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了しました。

		H24	H25	H26	H27	H28	H29
シラン	移植		15	58			
	モニタリング			69	57	0	1

シラン(H29.5)



3.4.4 コボタンヅル(事後評価案)

予測結果との対比 (生育環境)	湛水により生育環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	移植を実施したが移植後モニタリングで十分な効果は確認できなかった⇒事業者の実行可能な範囲で回避低減策を行ったが、十分な効果は得られていない
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生育環境の維持 ⇒一部の自生地が消失したが、周辺には同様の環境が広く残っていることから、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する自生地からの移植は効果が得られなかったものの、周辺には事業により改変されない自生地を含む生育環境が広く存続している
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。供用後3年間の予定で調査を実施しました。調査の結果、移植後の状況が把握できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了しました。

		H24	H25	H26	H27	H28	H29
コボタン ヅル	移植		13	52			
	モニタリング			10	11	7	8



コボタンヅル(H29.9)

3.4.5 シタキソウ・コショウノキ(事後評価案)

予測結果との対比 (生育環境)	湛水により生育環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	移植を実施し、モニタリングで定着を確認 ⇒事業者の実行可能な範囲で回避低減策を行い、効果を得ている
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生育環境の維持 ⇒一部の自生地が消失しましたが、周辺には同様の環境が広く残っている。また、移植も成功したことから、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	消失する自生地からの移植が成功しており、また、周辺には事業により改変されない自生地を含む生育環境が広く存続している
長期的影響の予測と今後の調査	事業地周辺に残存する山林・樹園地・耕作地等の陸地環境は、ダム供用による長期的な影響を受けないと考えられる。供用後3年間の予定で調査を実施しました。調査の結果、定着が確認できたと判断したことから、調査は平成29年度で終了しました。

		H24	H25	H26	H27	H28	H29
シタキソウ	移植	11					
	モニタリング		11	11	10	9	10
コショウノキ	移植		14				
	モニタリング		14	12	11*	11*	11*



コショウノキ(H30.1)



シタキソウ(H29.5)

3.5 生態系

項目			影響
生態系	上位種	サシバ	生息地一部消失
		ヤマセミ・カワセミ・カワガラス(水辺の鳥)	河川分断、濁り等
	典型性	カジカガエル	河川分断、濁り等
		底生動物、付着藻類等	河川分断、濁り等

注) サシバ、カジカガエルの評価については、「動物」を参照



カワセミ



カワガラス (H30.1)



カジカガエル(H31.6)

出典：叶内拓哉(2014)「日本の野鳥」

3.5.1 ヤマセミ・カワセミ・カワガラス(水辺の鳥)(事後評価案)

予測結果との対比(生息環境)	湛水により生息環境の一部が消失しているが、自然災害や他事業による改変等による大きな変化は見られない(B区分)⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減 ⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている
基準・目標との整合性の評価	目標:事業地周辺での生息環境の維持 ⇒ダム の湛水により溪流環境の一部が消失し、またダム直下の1箇所においてカワガラスの繁殖が見られなくなったが、切目川全体では生息環境は広く残っており、生息個体数も供用後は供用前と同等以上であることから、切目川での生息環境は維持されていると評価
供用5年間の評価	カワセミ、カワガラスは、調査区間全体では生息個体数は、供用後は供用前と同等以上であり、生息環境は維持されているが、ダム直下の区間では、土砂供給量の減少による環境変化で、1箇所でカワガラスの繁殖が見られなくなる影響が生じている
長期的影響の予測と今後の調査	切目川に依存して生息・生育するこれらの種は、濁り、その他水質全般、下流物理環境が悪化した場合、付着藻類や底生動物に生育生息環境が影響を受け、本種の生息に影響する可能性がある

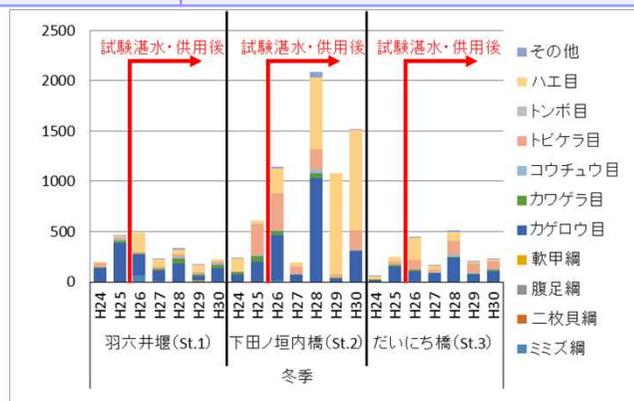
ヤマセミ・カワセミ・カワガラス調査結果

種	調査年度						重要種
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
カワセミ	1	1	3	4	1	1	◎
ヤマセミ	1						◎
カワガラス	1	3	3	4	6	11	◎

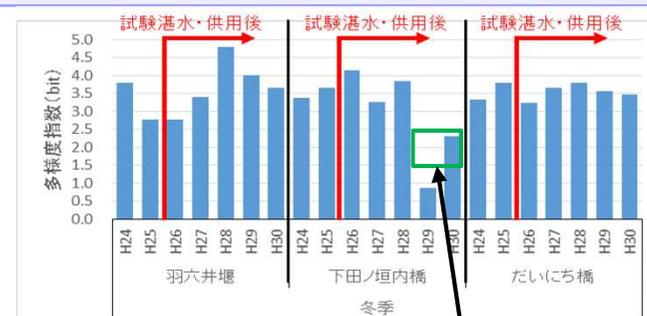
試験湛水：H26年度 供用：H27年度～

3.5.2 底生動物(事後評価案)

予測結果との対比 (生息環境)	ダム下流の濁りの長期化に伴い、付着藻類の生育への影響、それらを餌とする水生昆虫への影響が考えられると予測されていた 供用後、濁りについては長期化の影響が確認されているが、付着藻類については、明確な影響は確認されていない⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も確認⇒本種の生息への影響は低減と評価
基準・目標との整合性との評価	目標:切目川での生息環境の維持 ⇒底生動物の生息環境は維持されていると評価。優占種の変化や多様度指数の低下が見られており、質的な変化が生じている
供用5年間の評価	個体数の変動が大きいものの、減少傾向は見られない ダム直下では供用後も溪流性の底生動物の生息環境が維持されている。ただし、優占種の変化や多様度指数の低下が見られており、質的な変化が生じている。下流物理環境の変化が原因と考えられる
長期的影響の予測と今後の調査	切目川に依存して生息・生育するこれらの種は、濁り、その他水質全般、下流物理環境が悪化した場合、付着藻類や底生動物に生育生息環境が影響を受け、本種の生息に影響する可能性がある。



底生動物相の経年変化

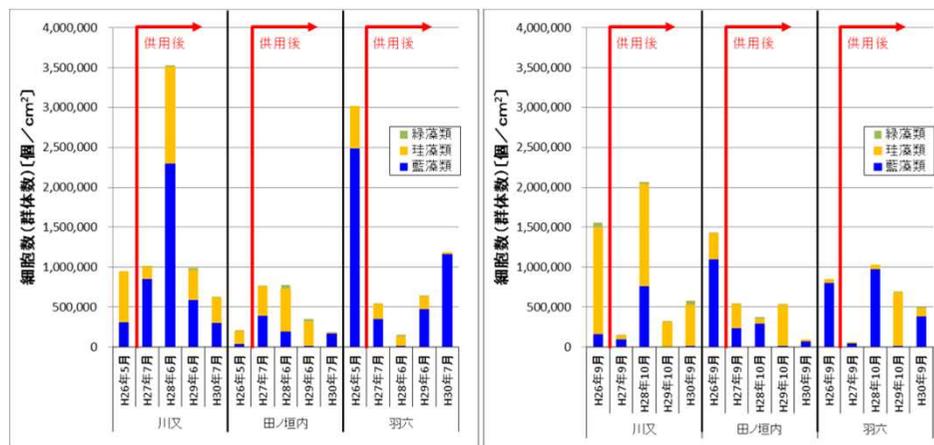


- 平成29年冬季：ウスバガガンボ属の大量発生 (90.2%)
- 平成30年冬季：アシマダラブユ属の大量発生 (60.5%)

多様度指数の経年変化

3.5.3 付着藻類(事後評価案)

予測結果との対比 (生育環境)	ダム下流の濁りの長期化に伴い、付着藻類の生育への影響が考えられると予想されていたが、明確な影響は確認されていない ⇒予測の範囲内
影響の回避、低減に係る評価	工事中の濁水処理施設、供用後の選択取水設備の設置により、濁りの影響を低減⇒実行可能な範囲で回避低減が図られ、効果も得ている
基準・目標との整合性との評価	目標: 付着藻類の生育状況に大きな影響を及ぼさないこと ⇒明確な影響は確認されていない
供用5年間の評価	調査結果には変動が非常に大きいものの、濁りの影響が確認されているダム直下でも、付着藻類への明確な影響は確認されていない
長期的影響の予測と今後の調査	切目川に依存して生息・生育するこれらの種は、濁り、その他水質全般、下流物理環境が悪化した場合、付着藻類や底生動物に生育生息環境が影響を受け、本種の生息に影響する可能性がある

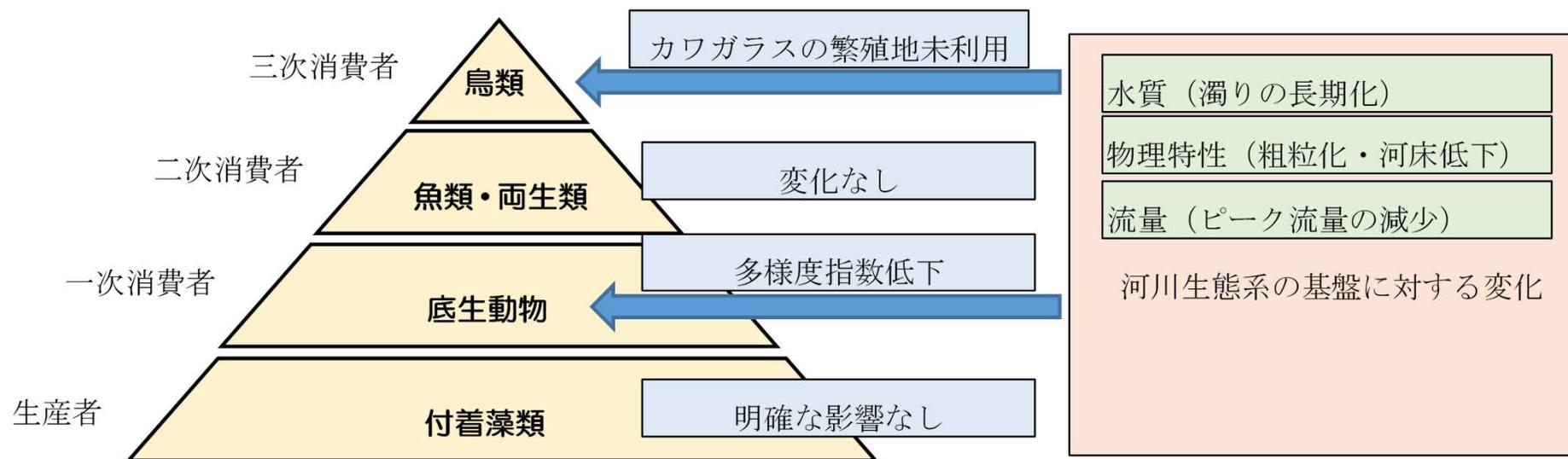


付着藻類の経年変化

3.6 生態系まとめ

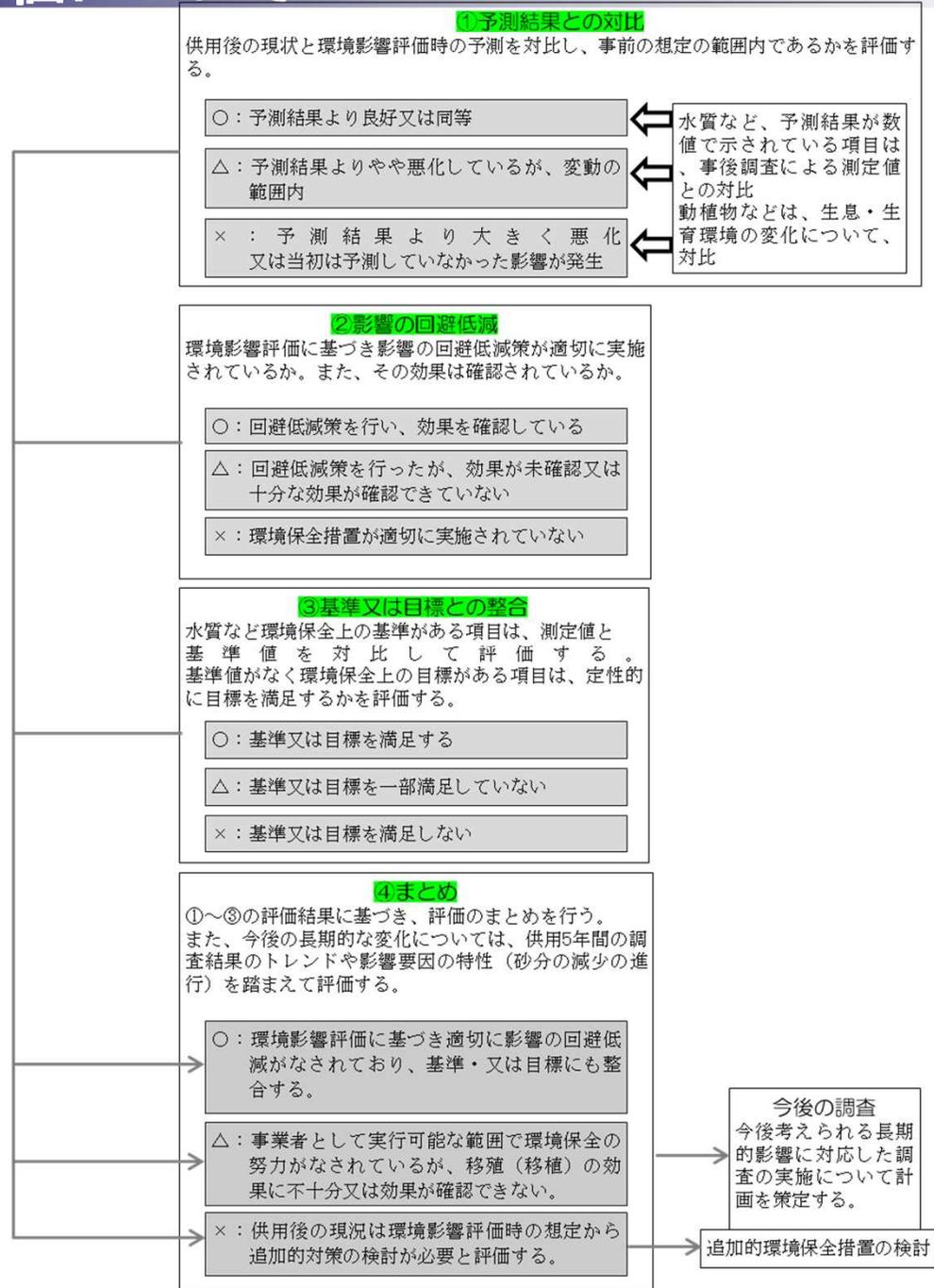
水域生態系について、ダム直下から西神ノ川合流点までの区間では、ダムの供用による物理特性等の変化により、底生動物の多様度指数の低下やカワガラスの繁殖状況に変化が生じていると評価する。

西神ノ川合流点より下流では、生態系への影響は確認されていない。
ただし、土砂供給の減少による粗粒化等の影響は今後も進行する可能性があるため、河川物理特性のモニタリングを継続する必要がある。



ダム直下～西神ノ川合流点までの区間の水域生態系の事後調査結果の概要

2.3 事後評価について



3.6 評価のまとめ

評価のまとめ		対象項目
○	環境影響評価に基づき適切に影響の回避低減がなされており、基準・又は目標にも整合する。	濁り、pH、水温、富栄養化、溶存酸素量、河川物理環境 サシバ、セトウチサンショウウオ、カジカガエル、ニホンウナギ、オオヨシノボリ、ルリヨシノボリ、ゴマオカタニシ、エビネ、コボタンヅル、シタキソウ、コショウノキ、カワセミ、ヤマセミ、カワガラス
△	事業者として実行可能な範囲で環境保全の努力がなされているが、移殖（移植）の効果が不十分又は効果が確認できない。	①個体数が非常に少ないため、移殖のための個体確保が難しい種 オオヒラベッコウ、ムロマイマイ、フチマルオオベソマイマイ
		②生態が極めて特殊なため、移植後の定着させることが難しい種 キンラン属の1種
		③生育環境が特殊なため、移植地選定及び移植が難しい種 シラン
		④他種との競合に弱いため、移植地の選定が難しい種 コボタンヅル
		⑤サイズが微少で、移殖個体採取時の同定が難しい種 キイゴマガイ
×	環境影響が大きい又は環境保全のための取り組みが不十分なため、追加的対策の検討が必要と評価する。	無し

4. 今後の調査について

調査		事前調査				堤体 工事前		堤体工事中			供用後					今後の調査		
		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	長期モニタ リング調査	補足 調査	
影響モニタリング調査	流量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	■	△	
	水質*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	■	△	
	植物プランクトン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	■	△	
	鳥類	猛禽類*					○	○	○	○	○	○	○					
		水辺の鳥							○	○	○	○	○		○			△
	両生類・爬虫類	カジカガエル							○	○	○	○	○		○		△	
	魚類	魚介類								○	○	○	○	○	○			△
		ヨシノボリ類									○	○	○	○	○			△
	底生動物								○	○	○	○	○	○	○			△
	植物	河岸植物							○	○	○	○		○				△
	付着藻類										○	○	○	○	○			△
河床変動										○	○	○	○	○		▲	△	
移植(移植)後モニタリング調査	両生類・爬虫類*	セトウチサン ショウウオ					○	○	○	○	○	○	○					
	陸産貝類*						○	○	○	○	○	○						
	植物*						○	○	○	○	○	○						

- : 調査を実施(調査地点は古井(流量)、高串(水質、植物プランクトン))。
- ▲: 河川管理の一環として、年1回及び出水後にダム直下の区間で定点写真撮影を行う。
- △: 水質悪化等の大きな変化が認められた場合は、補足的に調査を行う
- (*: 陸域の動植物は補足調査の対象外)。