

第7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11月26日

和歌山県



目 次

1. 事後評価の実施について
2. 事後評価結果について
3. 今後の調査について

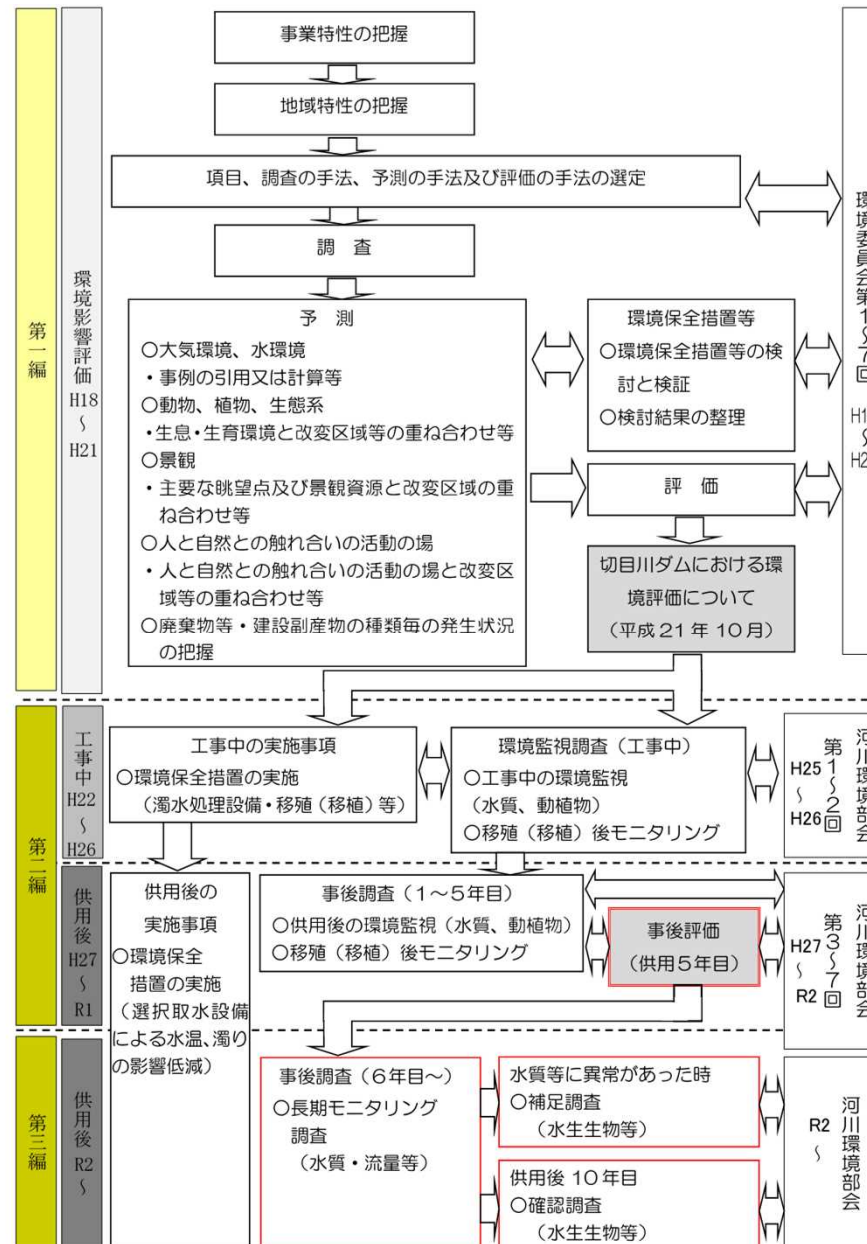


1. 事後評価の実施について

1.1 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年目である令和元年度までの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。

1.1 事後評価の実施について



1.2 環境影響評価の項目について

(H21.10「切目川ダムにおける環境評価について」より抜粋)

環境項目		環境影響要因	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	施工設備及び工事に用	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				○								

1.3 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			●	●	●	●	●	●	●	●															

供用H27.4/1~

2. 事後評価結果について

2.1 水環境

<前回環境部会にて委員からの指摘>

濁りの評価指標について、SS濃度5mg/lで評価するのは妥当か

【前回】 SS濃度5mg/l以上の日が年平均121日観測

【今回】 濁度10以上の日が2日以上継続した延べ日数は年平均64日観測(他事業の事例整理から)

項目		影響評価
工事中	土砂による水の濁り	工事中は濁水処理設備の設置等により影響を低減した。 河川下流側の水質を環境基準以下に維持した。
	水素イオン濃度	
ダム完成後	土砂による水の濁り	濁りの長期化が発生しており、濁りの目安とする濁度10以上の日が2日以上継続した延べ日数は年平均64日観測されている。 選択取水施設により、濁りの影響の低減を図っており、下流側のSSの基準は満足している。また濁りの影響は下流に下るほど小さくなっている。
	水温	選択取水設備により水温差は軽減されている。夏期に濁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。
	富栄養化現象	富栄養化現象は発生していない。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。
	溶存酸素量	環境基準を満足している。春季～秋季に底層の溶存酸素量が低下するが、冬季にもとに戻っている。

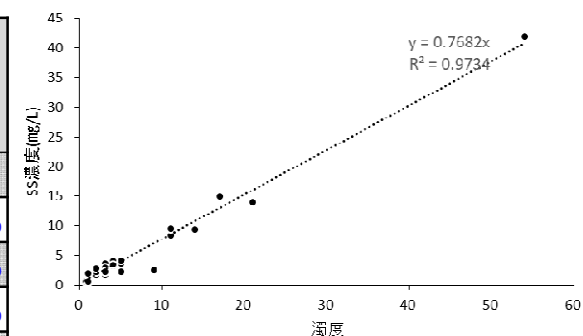
2.1.1 供用後の水の濁り

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	濁りの長期化が発生しており、濁りの目安とする濁度10以上の日が2日以上継続した延べ日数は年平均64日観測されている。 選択取水施設により、濁りの影響の低減を図っており、下流側のSSの基準は満足している。また濁りの影響は下流に下るほど小さくなっている。
今後の長期的影響と今後の調査	今後も水質調査を継続し、監視していく。

供用後の濁りは、アセス時の予測に対し高濃度の出現頻度が高い。

SS濃度出現頻度(推定値及び供用後実測値)

SS(mg/L)	流入水推定値 (H8～17年気象データ)		放流水推定値 (H8～17年気象データ)		供用後表層 SS換算濃度 (H27～R1)	
	頻度	累積%	頻度	累積%	頻度	累積%
～5	5129	93.61%	5233	95.51%	923	66.9%
～10	108	1.97%	118	2.15%	231	16.8%
～50	183	3.34%	115	2.10%	199	14.4%
～100	35	0.64%	11	0.20%	23	1.7%
～150	13	0.24%	1	0.02%	2	0.1%
次の級	11	0.20%	1	0.02%	1	0.1%
データ数	5497		5497		1379	



ダム湖表層(高串)の濁度とSS濃度の相関関係

注) 供用後表層SS換算濃度は、供用後の濁度測定値をSS換算式で変換して算出している

注) 流入水・放流水の推定値は、H21.10「切目川ダムにおける環境評価について」に用いたデータを使用

2.1.1 供用後の水の濁り

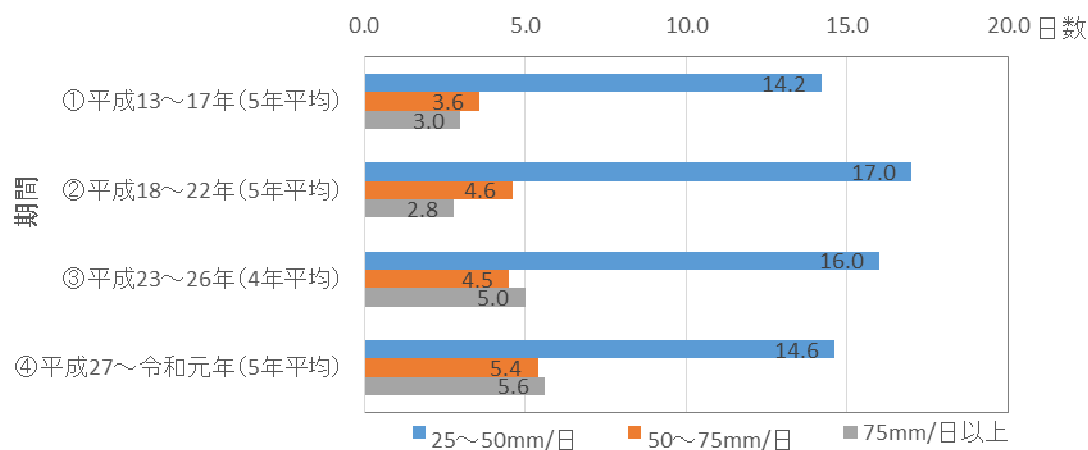
ダム貯水池の供用後のSS換算濃度は、アセス時の放流水予測値より高濃度の濁りの出現率が高かった。その原因として、アセス実施当時と比較し、供用後は強雨の発生回数が増加しているためと考えられた。

アセス時の予測では、H8～17年の気象データを元に濁りの予測を実施した。

切目川ダムに最も近い気象観測局の平成13～17年（表中の①）の日降雨量累積日数と供用後の平成27～令和元年（表中の④）を比較すると、日降雨量が25～50mm/日の日数はほとんど変化がないが、50～75mm/日の日数は50%増加、75mm/日以上の日数は87%増加しており、近年は濁りの長期化につながる強雨の日が増加している。

日降雨量別出現頻度の経年変化（観測所名：川辺地域気象観測所（標高84m））

分類	調査年・期間	日降雨量(mm/日)別出現頻度(1年あたり)			
		25mm/日未満	25～50mm/日	50～75mm/日	75mm/日以上
期間平均 (年あたり)	①平成13～17年(5年平均)	344.4	14.2	3.6	3.0
	②平成18～22年(5年平均)	340.8	17.0	4.6	2.8
	③平成23～26年(4年平均)	339.8	16.0	4.5	5.0
	④平成27～令和元年(5年平均)	339.4	14.6	5.4	5.6
	増化率(①から④)	—	3%増	50%増	87%増



注) 本資料は年度ではなく、年単位で集計している。

2.2 下流物理環境

<前回環境部会からの変更点>

R1調査結果により事後評価の表現を修正

【前回】砂分の割合が減少傾向であり、粗粒化の影響が考えられる

【今回】砂分の割合が増加し全体的には粗粒化への影響は確認されていない

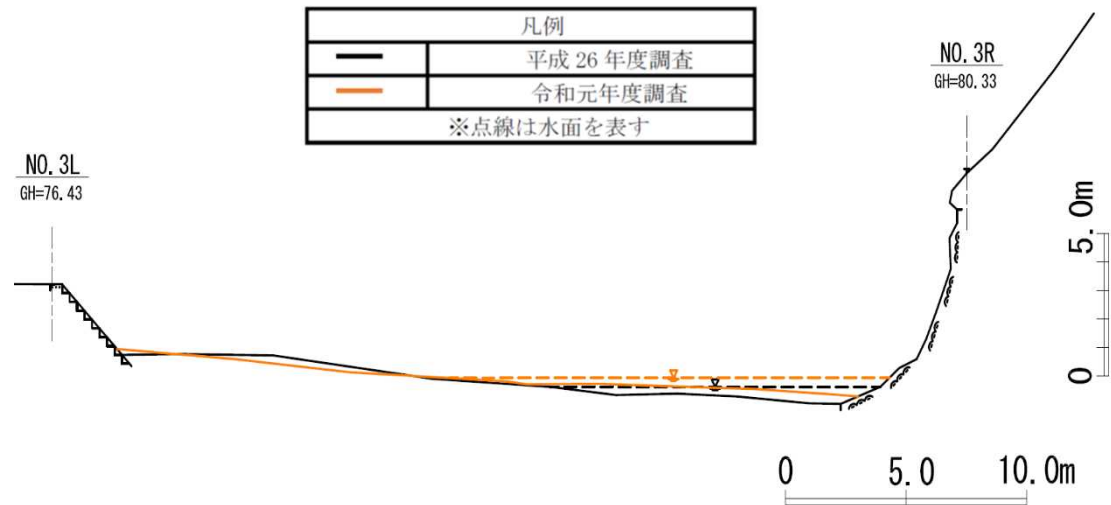
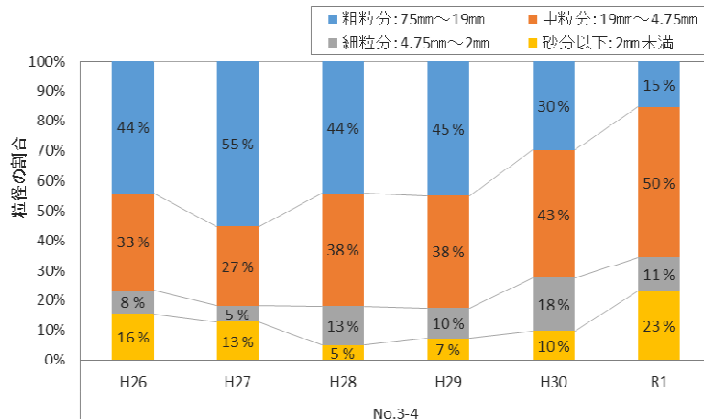
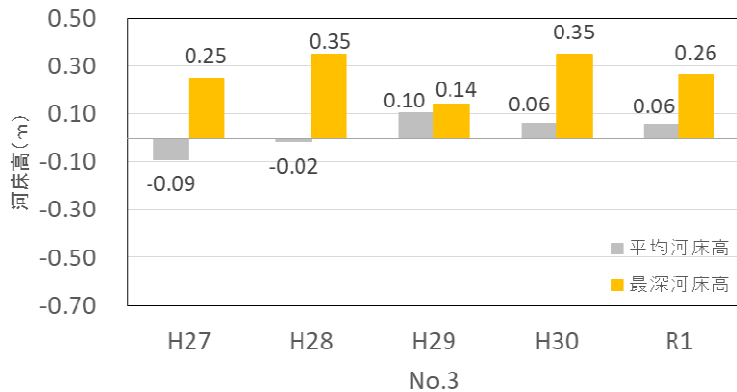
	項目	影響評価
下流物理環境	ダム直下の区間(西神ノ川合流点まで)	粗粒化・河床低下が確認された。 直下の区間には砂分が多い箇所がまだ残っており、今後、粗粒化が進行する可能性が高い。
	西神ノ川合流点より下流	粗粒化、河床高の低下は確認されていない。

2.2 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	<p>予測結果: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 ⇒ダム直下では粗粒化が確認されている(予測のとおり)</p>	<p>予測結果:粗粒化は下流に行くほど影響は小さくなる ⇒粗粒化、河床の低下は確認されていない(予測のとおり)</p>
影響の回避低減	—	
基準・目標との整合	<p>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 ⇒粗粒化、河床高に影響は見られない</p>	
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"> ● 粗粒化、河床高の低下は確認されていない
今後の長期的影響	<p>西神ノ川合流地点より上流側では、粗粒化が進行する恐れがあるため、定点写真撮影により継続的に観察して行く</p>	

2.2 下流物理環境(No.3 中間点 古井)

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	R1調査結果では、砂分の割合が増加し全体的には粗粒化への影響は確認されていない
供用5年間の評価	粗粒化の影響は確認されていない 平均河床高の変化は現時点で小さい
長期的影響	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



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

令和元年度調査結果を追加

2.3 動物

＜前回環境部会にて委員からの指摘＞

ダムによる分断により上流側の生息地が消失したわけではない

【前回】ダムの存在により上流側の生息環境が消失

【今回】ダム上流への遡上は構造上不可能

項目		影響評価	移殖	
動物	鳥類	サシバ	—	
	両生類	セトウチサンシヨウウオ		供用後も、周辺に広く生息環境が残存し、また、移殖後モニタリングにおいても、人工産卵池、自然産卵池で本種は継続的に事業地周辺で生息している。
		カジカガエル		生息地が分断されたが、定量的な個体数調査でも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。
	魚類	ニホンウナギ		本種は回遊魚であり、供用後、 ダム上流への遡上は構造上不可能 となったが、ダム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、現時点で生息状況に顕著な影響は確認されていない。
		オオヨシノボリ		
		ルリヨシノボリ		

2.3 動物

項 目		影響評価	
動物	陸産貝類	オオヒラベッコウ	予定していた移殖は個体の再確認ができなかったため実施ができなかったが、周辺には生育環境が広く存続している。
		ゴマオカタニシ	消失する生息地からの移殖が成功しており、また、周辺には生育環境が広く存続している。
		キイゴマガイ	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、周辺には生育環境が広く存続している。
		ムロマイマイ	
		フチマルオオベソ マイマイ	

2.3.1 ニホンウナギ

予測結果との対比 (生息環境)	供用後は、 ダム上流側への遡上は不可能になった。 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環境の変化は見られない(Aランク)⇒予測の範囲内
影響の回避 低減	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
基準・目標との 整合	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 、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	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。
今後の長期的 影響	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	R1
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

2.3.2 オオヨシノボリ

予測結果との対比 (生息環境)	供用後は、 ダム上流側への遡上は不可能になった。 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環境の変化は見られない(Aランク)⇒予測の範囲
影響の回避 低減	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	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、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	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、現時点で生息状況に変化は確認されていない。
今後の長期的影響	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。

オオヨシノボリの確認状況の経年変化

上流 ダム 下流	番号	地点名	年次						
			H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
	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							



オオヨシノボリ

2.3.3 ルリヨシノボリ

予測結果との対比 (生息環境)	供用後は、 ダム上流側への遡上は不可能になった。 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環境の変化は見られない(Aランク)⇒予測の範囲
影響の回避 低減	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	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、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
供用5年間 の評価	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、現時点で生息状況に変化は確認されていない。
今後の長期 的影響	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。

ルリヨシノボリ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	R1
		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							



ルリヨシノボリ

2.4 植物

<前回環境部会からの変更点>

移植を実施した種について、開花しても結実を確認していない移植地が長期的に存続する自生地とは評価できないのではないか

【前回】 —

【今回】 移植では、結実は無確認だが開花は確認しており個体の多くが定着していることを追記

項目		影響評価
植物	エビネ	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ため、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価した。 また、影響をより低減するために実施した移植では、結実は無確認だが開花は確認しており個体の多くが定着している。
	キンラン	キンランは、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1箇所が存続している。
	シラン	シランは、事業実施区域から500mの範囲内で確認されている自生地が湛水により消失したが、移植した1箇所で1株が生存した。
	コボタンヅル	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ため、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価した。
	シタキソウ	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ため、事業地周辺の生育環境は維持されていると評価した。
	コショウノキ	また、影響をより低減するために実施した移植では、結実は無確認だが生育状況は健全で個体の多くが定着している。

2.5 生態系

<前回環境部会にて委員からの指摘>

確認個体数の少ないヤマセミについては、影響がないとは言い切れないのではないか

【前回】水辺の鳥については、生活環境は維持されている

【今回】ヤマセミについては、供用前後で確認事例が少なく、影響の有無を判断できない

項目			影響評価
生態系	上位種	水辺の鳥	<p>供用から5年間の短期的な影響として、カワガラスは、ダム直下の区間で繁殖が見られなくなっており、原因として局所的に発生している粗粒化による河床環境の変化が考えられた。なお、カワガラス自体の個体数は、調査区間全体で増加傾向が確認されている。</p> <p>カワセミについては、調査区間全体で継続的に生息が確認されている。</p> <p>ヤマセミについては、供用前後で確認事例が少なく、影響の有無を判断できなかった。</p>

注) サシバ、カジカガエルの評価については、「動物」を参照

2.5.1 ヤマセミ・カワセミ・カワガラス(水辺の鳥)

供用5年間の評価

供用から5年間の短期的な影響として、カワガラスは、ダム直下の区間で繁殖が見られなくなっており、原因として局所的に発生している粗粒化による河床環境の変化が考えられた。

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箇所ではカワガラスの繁殖が見られなくなる影響が生じている。**ヤマセミは、確認事例が供用前の1回しかなく、影響を評価できない。**

ヤマセミ・カワセミ・カワガラス調査結果



カワガラス (H30. 1)



カワセミ

出典：叶内拓哉 (2014) 「日本の野鳥」

令和元年度調査結果を追加

種名	確認地点		調査年度						
			H24	H25	H26	H27	H28	H29	R1
ヤマセミ	切目川 本流	ダム上流	0	0	0	0	0	0	0
		ダム淡水域	0	0	0	0	0	0	0
		ダム下流直下	1	0	0	0	0	0	0
		西神ノ川合流点より下流	0	0	0	0	0	0	0
	切目川支流	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	1	0	0	0	0	0	0	
カワセミ	切目川 本流	ダム上流	0	1	1	0	0	0	2
		ダム淡水域	0	0	0	2	0	0	0
		ダム下流直下	0	0	0	0	0	1	0
		西神ノ川合流点より下流	0	0	1	2	1	0	1
		ダム下流(詳細位置不明)	0	0	1	0	0	0	0
	切目川支流	1	0	0	0	0	0	0	
小計	1	1	3	4	1	1	3		
カワガラス	切目川 本流	ダム上流	1	0	1	1	2	7	6
		ダム淡水域	0	1	0	1	0	1	0
		ダム下流直下	0	2	1	0	1	0	0
		西神ノ川合流点より下流	0	0	1	1	1	3	4
		ダム下流(詳細位置不明)	0	0	0	0	1	0	0
	切目川支流	0	0	0	1	1	0	1	
小計	1	3	3	4	6	11	11		

試験湛水：H26年度 供用：H27年度～

2.5 生態系

＜前回環境部会からの変更点＞

R1調査結果により事後評価の表現を修正

【前回】 多様度指数の低下が見られている

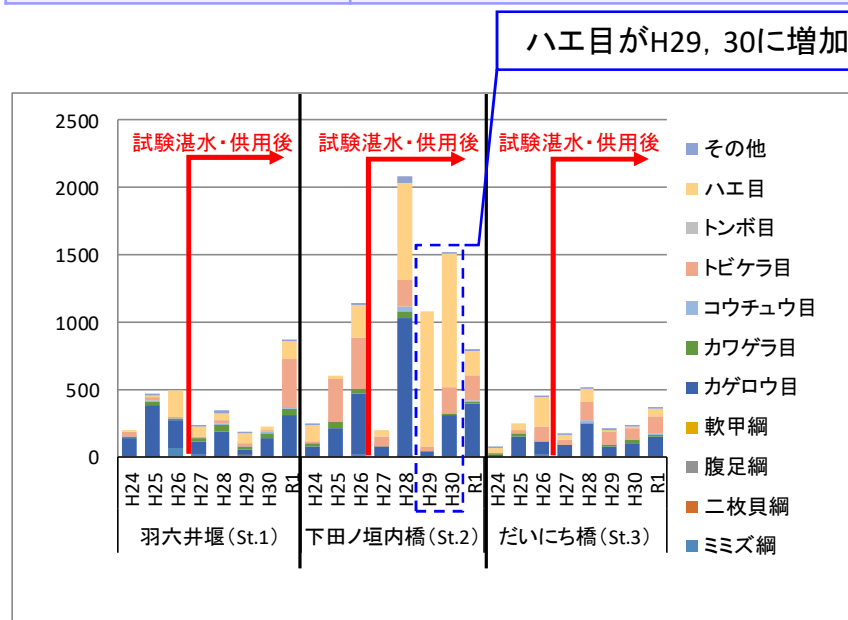
【今回】 一時的な多様度指数の低下が見られている

項目		影響評価
生態系	典型性	底生動物 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、優占種の変化や一時的な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等が原因と考えられる。
		付着藻類等 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できなかった。

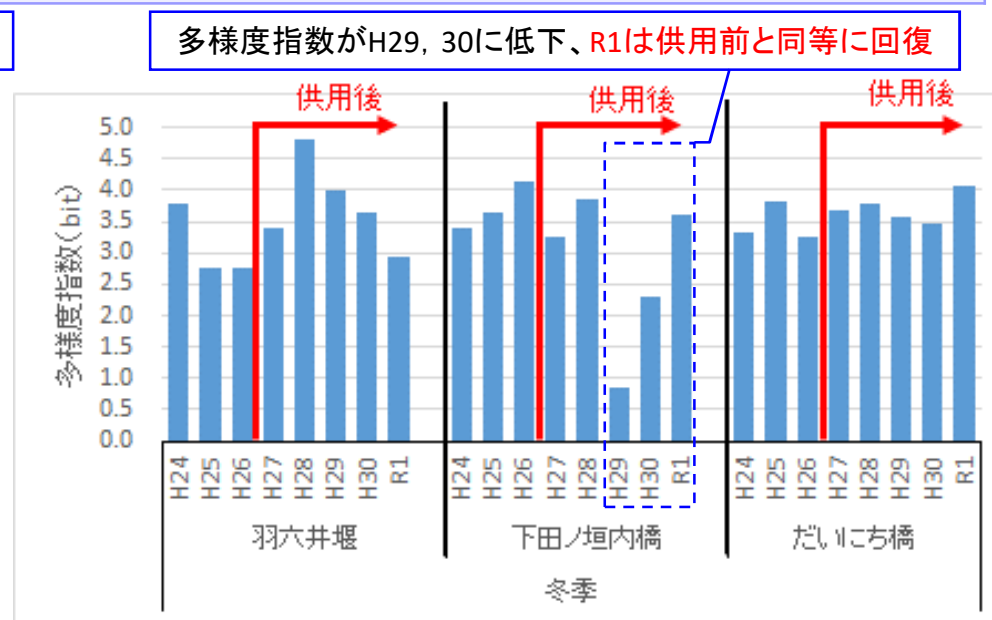
注) サシバ、カジカガエルの評価については、「動物」を参照

2.5.2 底生動物

基準・目標との整合	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H29, 30に一時的な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、優占種の変化や一時的な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、ダム貯水池での植物プランクトンの増加等が原因と考えられる
今後の長期的影響	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(目・綱別個体数)の経年変化



多様度指数の経年変化

令和元年度調査結果を追加

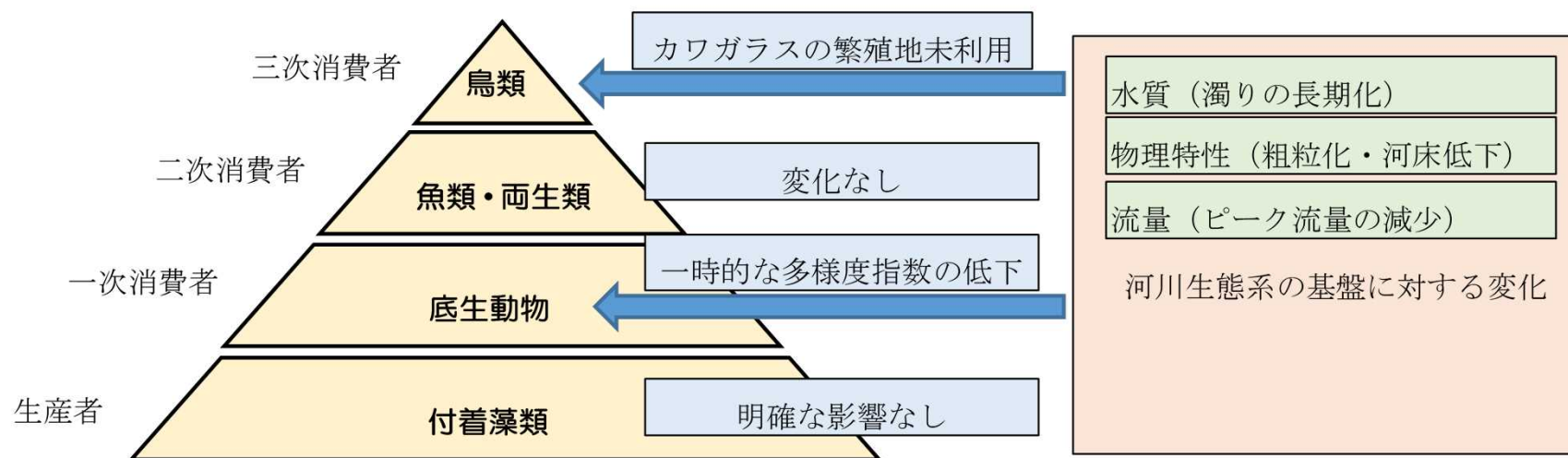
2.5.3 生態系まとめ

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、ダムの供用による濁りや物理特性等の変化により、底生動物においては一時的な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。

ただし、魚類相や底生動物相に大きな変化はなく、重大な生態系への影響は生じていない。

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。



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

3. 今後の調査について

事後評価結果のまとめ

【短期的評価】

- 本事業の実施による環境への影響は、概ね事前の予測のとおりであり、ダム湖の富栄養化や環境基準を超過するような水質の悪化や、予期していなかった重大な生態系への影響は生じていないと評価できる。

【長期的評価】

- 今後の長期的な影響として、ダム直下の区間では、下流物理環境の変化が継続して進行することが考えられる。

3. 今後の調査について

調査方針

- 今後供用6年目以降は、長期モニタリング調査として、河川及びダム管理上必要となる水質・流量等の調査を実施するとともに、ダム直下の区間で河川管理上のパトロールの他、定点写真撮影、また付着藻類の調査を行い、下流物理環境の変化の把握に努める。
- 水域生態系について、顕著な影響は生じていないが、長期的な影響を確認することを目的に、供用10年目（R7）に確認調査を実施する。
- 長期モニタリング調査において、貯水池の富栄養化や環境基準の超過等が確認された場合は、水域生態系への影響を確認するため、補足調査を実施する。

調査項目

調査		事前調査				堤体工事前		堤体工事中			供用後					今後の調査		
		H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	H 29	H 30	R 1	長期モニタリング調査	確認調査	
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*						○	○	○	○	○	○	○					

注1) ■: 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)、田ノ垣内(付着藻類))。

▲: 河川管理の一環として、年2回(出水期前後)にダム直下の区間で定点写真撮影を行う。

△: 確認調査実施項目(*: 陸域の動植物は確認調査の対象外)。

注2)*: 水質測定項目: pH、DO、BOD、COD、SS、T-P、T-N、水温、NH4-N、NO2-N、NO3-N、PO4-P、濁度、クロロフィルa

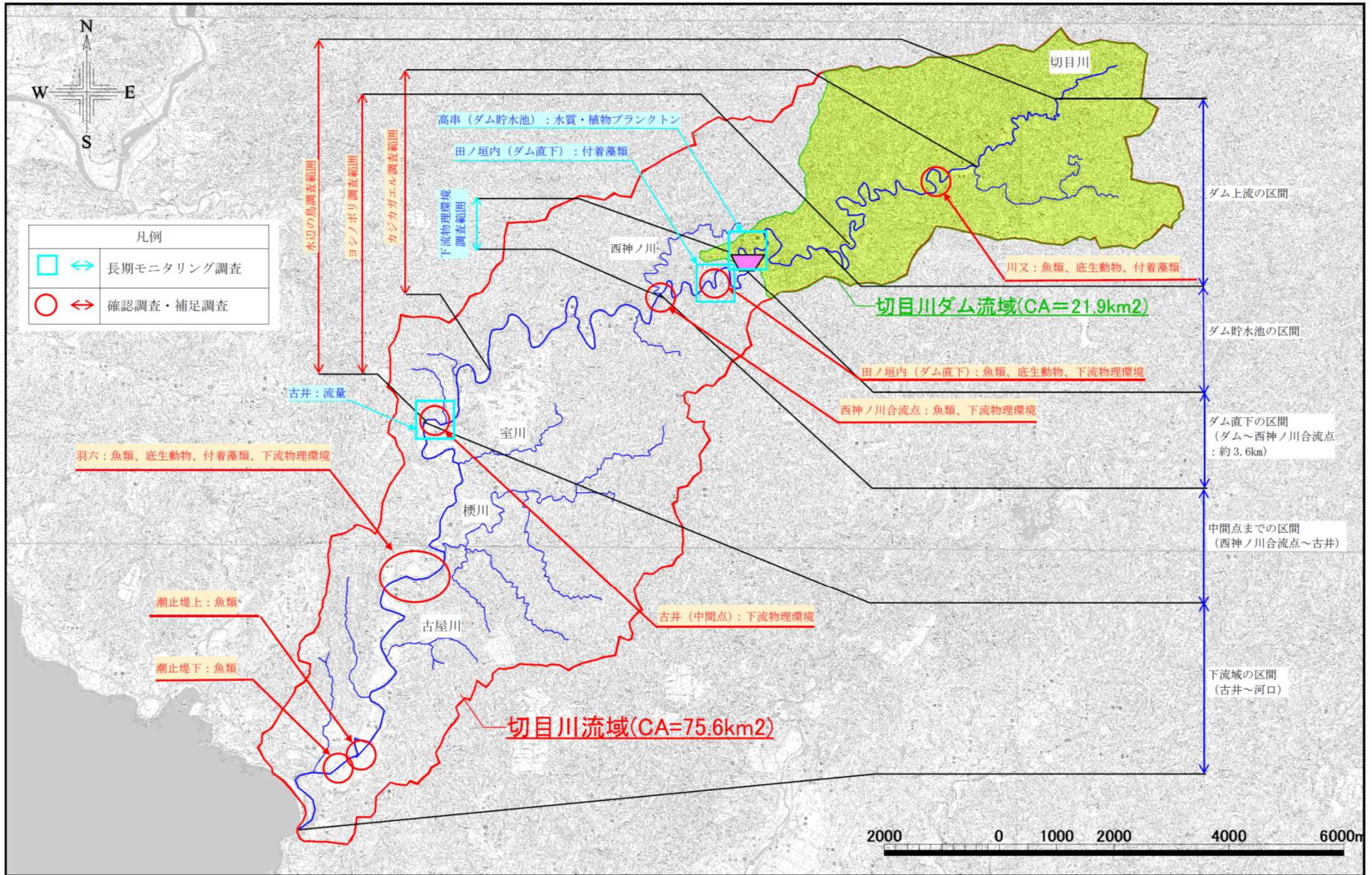
【長期モニタリング調査項目：毎年実施】

項目	調査内容
①流量	<p>【調査内容】 切目川の流況把握</p> <p>【調査方法】 定期流量観測（低水観測、高水観測）</p> <p>【調査範囲】 古井観測所</p> <p>【調査頻度】 通年：低水観測（古井：月3回） 高水観測（洪水時）</p>
②水質	<p>【調査内容】 切目川の水質の状況把握</p> <p>【調査方法】 採水・室内分析 pH、DO、BOD、COD、SS、T-P、T-N、水温、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P、濁度、クロロフィル a</p> <p>【調査範囲】 ダム貯水池（高串）</p> <p>【調査頻度】 通年：低水時（月1回）、高水時（洪水時）</p>
③植物プランクトン	<p>【調査内容】 切目川の植物プランクトンの状況把握</p> <p>【調査方法】 採水・室内分析</p> <p>【調査範囲】 ダム貯水池（高串）</p> <p>【調査頻度】 通年（年6回、奇数月に実施）</p>
④付着藻類	<p>【調査内容】 切目川の付着藻類の状況把握</p> <p>【調査方法】 採取・室内分析</p> <p>【調査範囲】 ダム直下（田ノ垣内）</p> <p>【調査頻度】 春季及び夏季の水質調査時に各1回</p>
⑤下流物理環境	<p>【調査内容】 切目川の河床状況の状況把握</p> <p>【調査方法】 現地写真撮影</p> <p>【調査範囲】 ダム直下～西神ノ川合流点までの5地点</p> <p>【調査頻度】 年1回及び出水後</p>

【確認調査・補足調査項目】

項目	調査内容
①水辺の鳥	<p>【調査内容】ダム周辺に生息するヤマセミ、オシドリ等の水鳥の分布確認</p> <p>【調査方法】任意踏査（車両や徒歩移動、双眼鏡などによる目視）</p> <p>【調査範囲】ダム上流域～中流</p> <p>【調査頻度】冬季（1-2月）に1回</p>
②カジカガエル	<p>【調査内容】ダム周辺に生息するカジカガエルの分布確認</p> <p>【調査方法】任意踏査（車両や徒歩移動による確認）</p> <p>【調査範囲】ダム上流域～中流</p> <p>【調査頻度】初夏（6-7月）に1回</p>
③魚介類	<p>【調査内容】魚介類の捕獲及び目視による調査</p> <p>【調査方法】タモ網、投網、夜間潜水による目視</p> <p>【調査範囲】6地点（川又、田ノ垣内、西神ノ川合流点、羽六、潮止堤上、潮止堤下）</p> <p>【調査頻度】初夏（5-6月）、秋季（9-10月）に各1回</p>
④ヨシノボリ類	<p>【調査内容】目視による調査</p> <p>【調査方法】タモ網等、潜水による目視</p> <p>【調査範囲】ダム直上～中流</p> <p>【調査頻度】秋季（9-10月）に1回</p>
⑤底生動物	<p>【調査内容】底生生物の定性・定量調査</p> <p>【調査方法】定性調査（タモ網）・定量調査（サバーネット）</p> <p>【調査範囲】3地点（川又、田ノ垣内、羽六）</p> <p>【調査頻度】秋季（9-10月）、冬季（1-2月）に各1回</p>
⑥付着藻類	<p>【調査内容】切目川の付着藻類の状況把握</p> <p>【調査方法】採取・室内分析</p> <p>【調査範囲】2地点（川又、羽六）、他に田ノ垣内は長期モニタリング調査で毎年実施</p> <p>【調査頻度】春季及び夏季の水質調査時に各1回</p>
⑦下流物理環境	<p>【調査内容】横断測量、河床材料の調査及び定点写真撮影にて状況の記録</p> <p>【調査方法】横断測量、河床材料調査、定点写真撮影</p> <p>【調査範囲】4地点（田ノ垣内、西神ノ川合流点、古井、羽六）</p> <p>【調査頻度】年1回（低水時）</p>

注1)調査内容は、工事中及び供用後1～5年目までの結果と比較するため、基本的に従来 of 調査内容を踏襲する。



確認調査・補足調査及び長期モニタリング調査の調査地点及び調査範囲図