

# 切目川ダム環境モニタリング調査の総括 概要版

## これまでの経緯

本事業による環境影響の把握、環境保全措置の実施状況の確認、今後の長期的な影響の確認及び長期モニタリング計画を検討することを目的に、工事中及び供用 5 年目までに実施した環境保全措置及び事後調査の内容を整理し、事後評価を実施した結果を整理した。切目川ダム事業の環境影響評価の実施にあたっては切目川ダム環境委員会、工事中・供用後の環境保全措置、事業調査、事後評価の実施にあたっては、和歌山県河川整備審議会河川環境部に報告を行い、適切な指導を受けながら実施している。

工事前	切目川ダム環境委員会	第 1 回 H19. 5. 21～第 7 回 H21. 10. 9	環境アセス、今後の提言
工事中	和歌山県河川整備審議会河川環境部	第 1 回 H26. 3. 18、第 2 回 H27. 5. 13	工事中の環境監視及び保全対策の報告
供用後	川環境部	第 3 回 H28. 3. 22～第 4 回 H30. 3. 20	供用後の環境監視の報告
		第 5 回 R1. 6. 5～第 7 回 R2. 11. 26	供用後の環境監視の報告、総括について

## ●和歌山県河川整備審議会河川環境部会委員一覧

藤田正治 京都大学防災研究所教授（部会長）	井伊博行 和歌山大学システム工学部教授
高須英樹 和歌山県立自然博物館館長	武藤裕則 徳島大学大学院教授
玉井済夫 元県立熊野高校校長（専門委員）	平嶋健太郎 和歌山県立自然博物館学芸課長（専門委員）
沼野正博 県立田辺高校教諭（専門委員）	湊宏 元県立日高高校校長（専門委員）

## 調査の内容

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	確認調査													
事前調査	ほ乳類、両生類・爬虫類、陸上昆虫類、陸産貝類、植物																○	○											
	鳥類、魚類																○												
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							○	○	○	○	○	○	○														
附着藻類									○	○	○	○	○	○	■	△													
河床変動									○	○	○	○	○	○	▲	△													
移殖(移植)	セトウチサンショウウオ					●	●	●	●	●	○	○	○																
後モニタリング調査	陸産貝類					●	●	●	●	●	○	○	○																
	植物					○	○	●	●	●	○	○	○																

注 1) ○：現地調査 ●：調査及び移殖(移植)の実施

注 2) ■：継続して毎年実施 ▲：継続して毎年実施（写真撮影）

注 3) △：供用 10 年後に実施、また、水質調査等で以上が確認された場合は、補足調査として実施

## 環境保全措置の実施状況

工事中の水質	濁水処理施設を設置して濁水の浄化を実施、また河川隣接地で工事を行う場合は、降雨時に発生する濁水が河川に流出するのを防止するため仮止めを行うなどの対策を実施 工事排水の pH 中和処理の実施、及び処理水を雑用水として再利用を実施	
供用後の水質	選択取水施設により、水深 1～2m 付近で採水した。これにより、出水後は速やかに表層の水を清涼な水に入れ替えることで濁りの長期化を低減、また中低層に滞留する冷水を避けて放流した。	
移殖・移植	セトウチサンショウウオ	事業地内で確認した卵塊・幼生・生体を事業地外に設置した人工産卵池及び自然産卵池に移殖
	陸産貝類	事業地内で確認した個体を事業地外の生息適地に移殖
	植物	事業地外の生育適地に移殖

注) 移殖・移植は工事中に作業を行い、供用後 3 年目までモニタリング調査を実施

## 評価結果

水質（工事中）	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。	
水質（供用後）	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。
	富栄養化	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。
下流物理環境	ダム直下の区間で粗粒化・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。 また、西神ノ川合流点より下流は、粗粒化、河床高の低下は確認されていない。	
動物	サシバ	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。
	セトウチサンショウウオ	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。
	ニホンウナギ	本種は回遊魚であり、供用後、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。
	オオヨシノボリ	濁りや下流物理環境の変化により、附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。
	ルリヨシノボリ	
	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	
	ムロマイマイ	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。
フチマルオオベソマイマイ		
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、結実は未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 箇所でも 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。また、影響をより低減するために実施した移植では、結実は未確認だが生育状況は健全で個体の多くが定着している。
	コショウノキ	
生態系	水辺の鳥	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、カワガラスの確認個体数は、調査区間全体で増加傾向が確認されている。 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。 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。
	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。
	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渓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。
附着藻類	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、附着藻類への明確な影響は確認できなかった。	

**総合的な評価**

【**短期的評価**】 供用から5年間の本事業による環境への影響は、ダム存在による生息環境の分断及び生息・生育環境の一部消失、ダム直下から最初の合流河川である西神ノ川合流点までの区間（延長約3.6km）で濁りの長期化、河川物理環境の変化が確認され、底生動物の多様性指数の一時的な低下、カワガラスの繁殖状況や底生動物の生息状況への影響が確認されたが、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。

**水域生態系への影響のまとめ**

分類	項目	影響の内容
生態系の基盤	水質（濁り）	ダム直下で濁りの長期化が生じている。西神ノ川合流点より下流では、影響は軽減されている。
	水質（その他）	富栄養化は発生していない。その他の項目も環境基準を満足している。
	河川物理環境	ダム直下で、河床の粗粒化と河床の低下が確認された。西神ノ川合流点より下流では、影響は確認されていない。
生産者	付着藻類	ダム供用による付着藻類への影響の有無は確認できなかった。
一次消費者	底生動物	ダム直下で、平成29,30年度冬季に多様性指数の低下が見られた。なお、秋季調査及び平成27,28年度及び令和元年度冬季調査では、影響は見られず、溪流の底生動物相が維持されている。
一次消費者 二次消費者	魚類・両生類	ダムの存在による溪流環境の一部消失、生息環境の分断、遡上阻害による回遊魚の上流側の生息条件消失が生じている。ただし、全て事前に想定されていた影響である。
三時消費者	水辺の鳥	ダム直下の区間において、既知のカワガラス繁殖地1箇所が繁殖が見られなくなった。なお、切目川ダム周辺でのカワガラスの確認個体数は減少していない。

【**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。また、西神ノ川合流点より下流でも物理環境の変化が生じる可能性がある。

**今後の調査**

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し、気候変動による環境への影響を確認するとともに、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。

なお、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年後（R7）に確認調査を実施する。また、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。

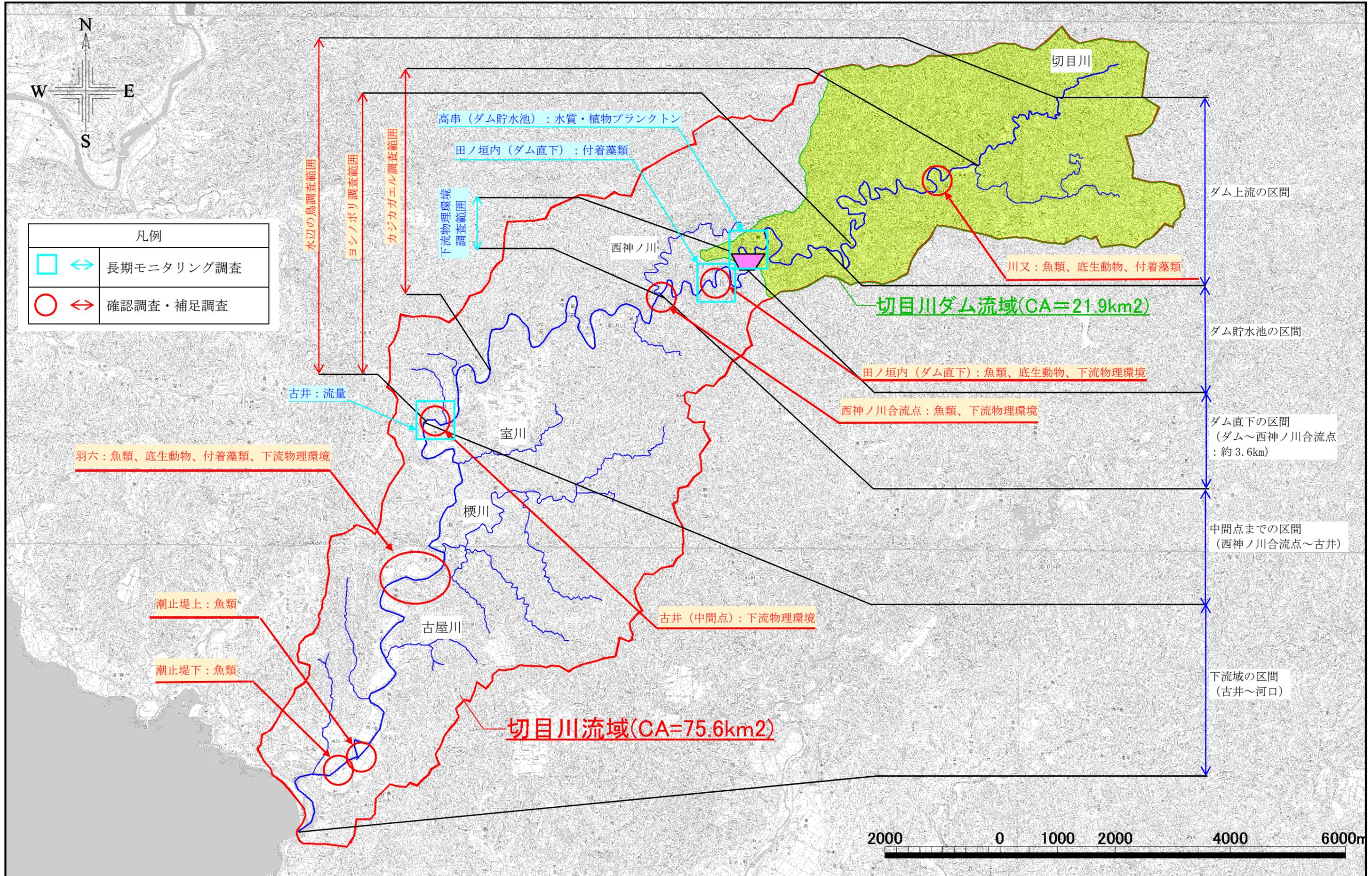
**【長期モニタリング調査項目：毎年実施】**

項目	調査内容
①流量	【調査内容】 切目川の流況把握 【調査方法】 定期流量観測（低水観測、高水観測） 【調査範囲】 古井観測所 【調査頻度】 通年：低水観測（古井：月3回） 高水観測（洪水時）
②水質	【調査内容】 切目川の水質の状況把握 【調査方法】 採水・室内分析 pH、DO、BOD、COD、SS、T-P、T-N、水温、NH <sub>4</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N、PO <sub>4</sub> -P、濁度、クロロフィルa 【調査範囲】 ダム貯水池（高串） 【調査頻度】 通年：低水時（月1回）、高水時（洪水時）
③植物プランクトン	【調査内容】 切目川の植物プランクトンの状況把握 【調査方法】 採水・室内分析 【調査範囲】 ダム貯水池（高串） 【調査頻度】 通年（年6回、奇数月に実施）
④付着藻類	【調査内容】 切目川の付着藻類の状況把握 【調査方法】 採取・室内分析 【調査範囲】 ダム直下（田ノ垣内） 【調査頻度】 春夏季（5-7月）、秋季（9-10月）に各1回
⑤下流物理環境	【調査内容】 切目川の河床状況の状況把握 【調査方法】 現地写真撮影 【調査範囲】 ダム直下～西神ノ川合流点までの5地点 【調査頻度】 年1回及び出水後

※上記の他に、ダム貯水池では、濁度、水温、流量の常時監視を実施

**【確認調査・補足調査項目：供用10年後又は水質が環境基準を超過するなどの異常が確認された時に実施】**

項目	調査内容
①水辺の鳥	【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 【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） 【調査範囲】 ダム上流域～中流 【調査頻度】 冬季（1-2月）に1回
②カジカガエル	【調査内容】 ダム周辺に生息するカジカガエルの分布確認 【調査方法】 任意踏査（車両や徒歩移動による確認） 【調査範囲】 ダム上流域～中流 【調査頻度】 初夏（6-7月）に1回
③魚介類	【調査内容】 魚介類の捕獲及び目視による調査 【調査方法】 タモ網、投網、夜間潜水による目視 【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） 【調査頻度】 初夏（5-6月）、秋季（9-10月）に各1回
④ヨシノボリ類	【調査内容】 目視による調査 【調査方法】 タモ網等、潜水による目視 【調査範囲】 ダム直上～中流 【調査頻度】 秋季（9-10月）に1回
⑤底生動物	【調査内容】 底生動物の定性・定量調査 【調査方法】 定性調査（タモ網）・定量調査（サバネット） 【調査範囲】 3地点（川又、田ノ垣内、羽六） 【調査頻度】 秋季（9-10月）、冬季（1-2月）に各1回
⑥付着藻類	【調査内容】 切目川の付着藻類の状況把握 【調査方法】 採取・室内分析 【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 【調査頻度】 春夏季（5-7月）、秋季（9-10月）に各1回
⑦下流物理環境	【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 【調査方法】 横断測量、河床材料調査、定点写真撮影 【調査範囲】 4地点（田ノ垣内、西神ノ川合流点、古井、羽六） 【調査頻度】 年1回（低水時）



今後の調査地点・範囲図