

第 16 回 大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会

試験湛水・ダム供用後における環境調査計画について

令和 3 年 3 月 22 日 (月)

大 阪 府

— 目 次 —

1. 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画に関するこれまでの審議の概要（第8回放流部会（R1.9.2開催）、第10回放流部会（R2.2.5開催）、第13回審議会（R1.7.19開催）、第14回審議会（R1.12.16開催）、第15回審議会（R2.3.11開催）、第11回放流部会（R3.2.5開催））	1
2. 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画の概要	3
3. 試験湛水による影響確認調査	6
3.1. 水位変動域の生育・生息環境調査	7
3.2. ダム下流河川の生物調査	12
4. 効果確認調査計画	16
4.1. 水質調査計画（貯水池の水質、ダム下流河川の水質、流入河川の水質）	16
4.2. 環境改善放流効果把握調査計画（ダム下流河川の流況等）	19
5. ダム供用後の貯水池周辺の生態確認調査	31
5.1. 生物の生育・生息基盤調査	31
5.2. 動植物（生育・生息環境）調査	34

1. 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画に関するこれまでの審議の概要（第 8 回放流部会（R1. 9. 2 開催）、第 10 回放流部会（R2. 2. 5 開催）、第 13 回審議会（R1. 7. 19 開催）、第 14 回審議会（R1. 12. 16 開催）、第 15 回審議会（R2. 3. 11 開催）、第 11 回放流部会（R3. 2. 5 開催））

- 試験湛水・ダム供用後に予測される環境への影響（試験湛水による環境の変化、貯水池の水質、ダム下流河川の水質・流況等、動植物、生態系）についての検討結果を基に、試験湛水、ダム供用後の環境への影響を把握するための調査および環境への影響を低減するために実施する環境保全方策の効果を検証するための調査について審議を行った。
- 環境改善放流検討部会では、ダム供用後における貯水池の水質保全方策の効果および環境改善放流の効果を把握することを目的に、貯水池、ダム下流河川、流入河川の水質調査について、調査時期・頻度、調査地点、調査方法、測定項目、調査スケジュールについて検討した。
- 審議会での、試験湛水期間中も水質やダム下流河川の流況等を把握すべきとの意見を受け、試験湛水中についても調査を実施することとした。
- また、審議会や放流部会での意見を受け、ダム供用後の調査を 2 年から 3 年に、河床材料調査に細粒分を把握するための容積サンプリング法を追加した。
- 令和 3 年 2 月 5 日に開催した第 11 回環境改善放流検討部会では、昨年度指摘された内容を検討し、更新した『効果確認調査計画』について審議した。
- 審議内容について概ね了承されたが、「調査結果の評価と対応方針」が必要ではないかと指摘を受け、評価と対応方針（案）を検討したので審議をいただきたい。

表 1-1 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画に関するこれまでの審議内容と第 11 回放流部会での指摘事項及び対応方針（1/2）

審議事項	～H30 審議内容	H31/R1 審議内容	第 11 回放流部会放流部会 審議内容	指摘事項	対応・対応方針
試験湛水による影響確認調査		●試験湛水による影響を確認するための調査計画を立案 ・平常時には湛水しない常時満水位からサーチャージ水位の間の変化を把握するための水位変動域の生育・生息環境調査を計画立案 ・試験湛水中には平常時とは流況が大きく異なるため、ダム下流河川の生物調査を計画立案			
水質調査計画		●ダム貯水池水質調査要領に基づき、試験湛水・ダム供用後の水質調査計画を立案	●昨年度の審議結果を受け、水質調査計画を更新	・平常時の水質調査は月 1 回となっているが、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS は月 1 回という頻度では必要ないのではないか。 ・富栄養化の発生が確認されてから対策を立てていては、選択肢が限られる。定期的に調査を行って、兆候が見られた時に対策を検討するのがよい。	・R3 年度調査より年 2 回の頻度に見直しを行う。 ・植物プランクトンの調査は定期的に実施することとしている。 ・他ダムにおける富栄養化の兆候の把握に関する事例や情報を収集し、安威川ダムで適用できる項目等を検討し兆候の把握に努める。

表 1-1 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画に関するこれまでの審議内容と第 11 回放流部会での指摘事項及び対応方針 (2/2)

審議事項	～H30 審議内容	H31/R1 審議内容	第 11 回放流部会放流部会 審議内容	指摘事項	対応・対応方針
効果把握調査計画	●ダム下流河川^{注 1)}の環境変化を把握する目的でモニタリング計画として立案 ・調査を短期的調査と長期的調査に区分し、それぞれの定義と調査項目を設定 ・BACI デザインに基づき調査地点及び調査スケジュールを設定	●環境改善放流の効果を把握することを目的で調査計画を立案 ・短期的調査は、フラッシュ放流の流量、時期、頻度を検証するための調査「フラッシュ放流効果検証調査」とダム供用後に問題が顕在化する可能性のある事象を確認する調査「ダム下流河川の課題確認調査」に分けて計画立案 ・調査項目は上記の視点で、項目の整理・追加 ・調査地点、調査スケジュールは概ね既往検討を踏襲	●昨年度の審議結果を受け、効果把握調査計画を更新	・新規ダムではダムが存在することによる変化があるため、環境改善放流による効果をモニタリングするのに3年では不十分ではないか。 ・目的は違うが、同様の調査が重複する項目がある。例えば、付着藻類は夏季の調査について2つの目的で実施するとある。調査結果を兼用できるものは工夫するのがよい。	・環境改善放流の効果については、ダム供用後3カ年調査し、その結果から調査の継続および項目、頻度の見直しについて検討する。 ・目的が異なるが時期が同じ調査については、1回の調査で異なる目的の調査を兼ねるよう工夫する。
ダム供用後の貯水池周辺の生態確認調査		●貯水池の存在による生物の変化を把握するための調査計画を立案 ・生物の生育・生息基盤の変化を把握するための生物の生育・生息基盤調査を計画立案 ・希少種および指標となる動植物の生育・生息状況を把握するための動植物（生育・生息環境）調査を計画立案			

注 1) 本資料においては、「ダム下流河川」は、ダム直下から茨木川合流点までの安威川を指す。

2. 試験湛水・ダム供用後における環境調査計画の概要

- 試験湛水・ダム供用後に予測される環境への影響（試験湛水による環境の変化、貯水池の水質、ダム下流河川の水質・流況等、動植物、生態系）についての検討結果を基に、以下の環境調査計画を策定する。なお、環境改善放流検討部会では、上記のうち、貯水池の水質、ダム下流河川の水質、ダム下流河川の流況等の変化に対して、専門的に検討を実施する。
 - ・試験湛水、ダム供用後の環境への影響を把握するための調査。
 - ・確認された環境への影響を低減するために実施する環境保全方策の効果を検証するための調査。
- 本調査計画は、調査結果や環境の変化にあわせ、必要に応じて見直すものとする。

表 2-1 試験湛水・ダム供用後の環境調査項目

試験湛水・ダム供用後に影響が予測される項目		懸念される影響	調査計画
試験湛水	水位変動域の生育・生息環境	●試験湛水時には、通常冠水しないサーチャージ水位まで湛水するため、常時満水位からサーチャージ水位の範囲の生物の生息基盤となる植生への影響や、流水性の水生生物への影響が想定される。	○試験湛水前後に、水位変動域の植生、水生生物を調査する。 ・群落組成 ・植生図 ・希少な水生生物 XXXXXXXXXX 、魚類相 ○影響を受けた植生の回復状況を調査する。
	ダム下流河川の生物	●試験湛水における流水の貯留中は、下流河川の流量が減少する。また、水位低下のための放流時には、非洪水期に連続して一定の流量の放流を行う。以上から、ダム下流河川の生物へ影響を与えることが想定される。	○試験湛水前後に、水生生物の生息状況を調査する。 ・水位・流量 ・水温・水質 ・河床材料 ・水生生物（魚類、底生動物）
ダム供用後	《効果確認調査計画》 【水質調査計画】 ・貯水池の水温・水質 ・下流河川の水温・水質 ・流入河川の水温・水質※	●流水が貯水池で滞留することにより貯水池内の富栄養化現象、底層DOの低下、温水放流、冷水放流、濁水放流が想定される。	【環境改善放流検討部会で検討】 ○貯水池及びダム下流河川の水質等を計測する（保全方策の効果を検証） ・水位・流量 ・水温・水質 ※貯水池での水質の変化を検証するため、併せて流入河川の水質を計測する。
	《効果確認調査計画》 【環境改善放流効果把握調査計画】 ・ダム下流河川の流況等	●ダムの洪水調節により、特に中小規模の出水が減少することが想定される。 ・付着藻類の更新頻度の減少 ・掃流力の変化による粒度組成の変化 ・流量平滑化による流路の固定（樹木の繁茂、瀬淵構造の単純化） ●ダム上流からの土砂の供給がなくなり、ダム下流河川の河床高の変化、河床材料の構成が変化することが想定される。	【環境改善放流検討部会で検討】 ○ダム下流河川の流況等を計測する（保全方策の効果を検証） ・水位・流量 ・河道形状（横断測量） ・付着藻類 ・河床材料 ・河畔植生、瀬淵分布 など
	《貯水池周辺の生態確認》 生物の生育・生息基盤	●貯水池の存在により、貯水池周辺の生物の生育・生息基盤が変化する可能性が想定される。	○生物の生育・生息基盤の調査を行う ・植生 ・河川環境（瀬・淵の分布、河床材料）
	《貯水池周辺の生態確認》 動植物（生育・生息環境）	●ダム堤体、貯水池の存在により、動植物の生育・生息環境が縮小することが想定される。	○希少および指標となる動植物の生育・生息状況を調査する（工事期間中に保全方策を実施しているものは効果を検証）

注1）網掛けは、環境改善放流検討部会での審議事項

注2）赤字は第15回審議会（R2.3.11）から変更した部分。

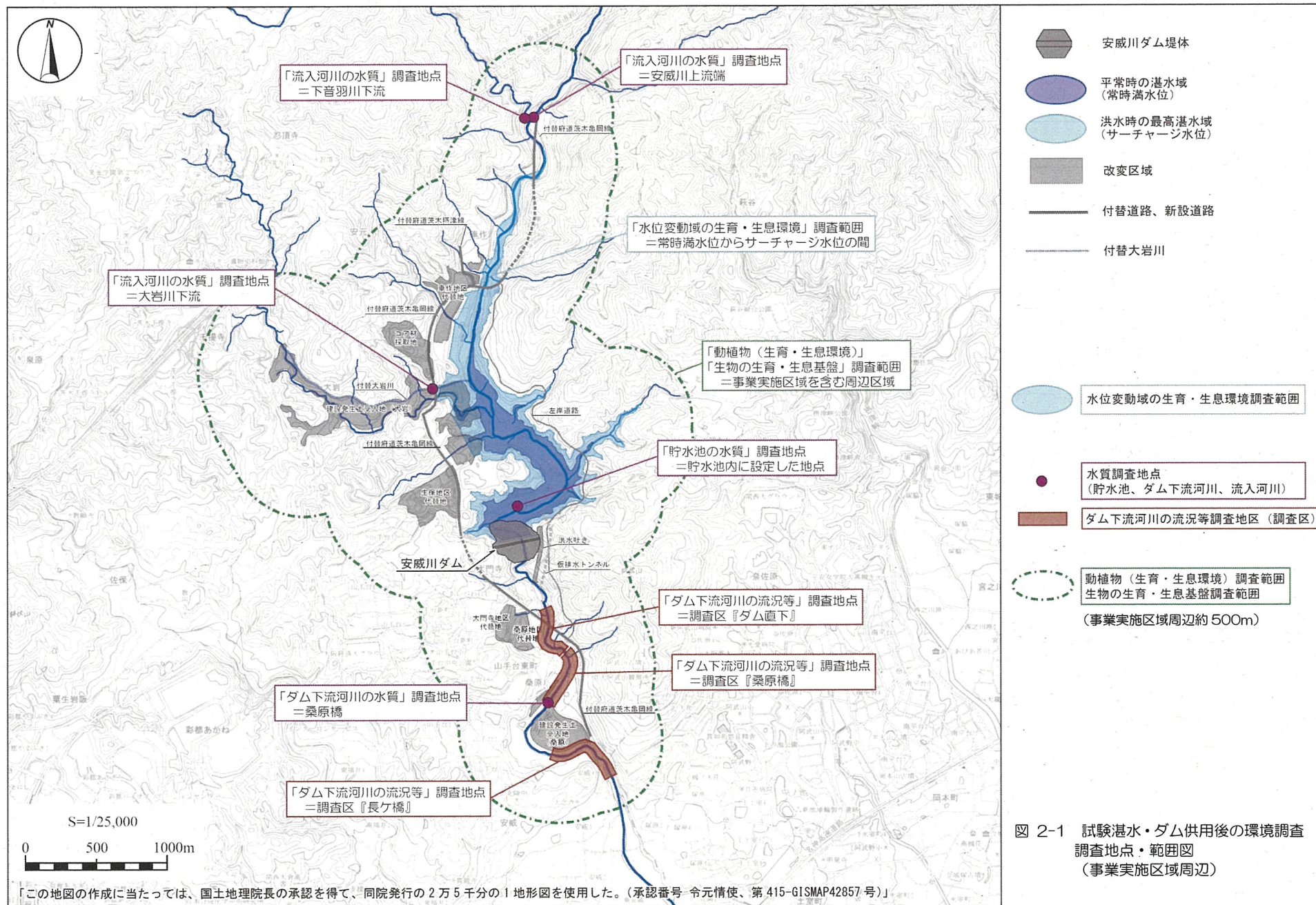


図 2-1 試験湛水・ダム供用後の環境調査
調査地点・範囲図
(事業実施区域周辺)

3. 試験湛水による影響確認調査

●「水位変動域の生育・生息環境調査」:

試験湛水において一定期間湛水する常時満水位からサーチャージ水位までの区域における、植物や生物の生育・生息環境の変化を把握するために調査を実施する。

●「ダム下流河川の生物調査」:

サーチャージ水位まで水位を上昇する間、流水を貯留するため下流河川の流量が少なくなり、また、サーチャージ水位から常時満水位まで水位を低下する際に、非洪水期に連続して一定の流量を1ヶ月弱放流することによる、下流の生物の変化を把握するために調査を実施する。

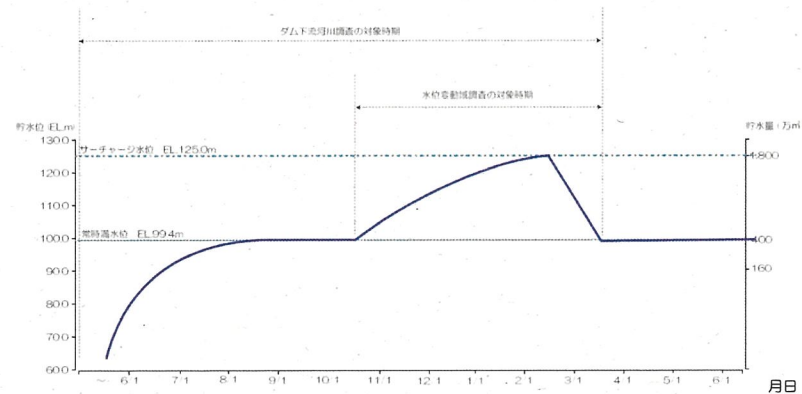


図 3-1 試験湛水のイメージ

※試験湛水とは、ダムの本格的な運用を始める前に、実際に水を貯めてダム堤体および貯水池周辺の安全性を確認するための試験。

※試験湛水は通常、非洪水期に実施するため、10月から貯留を開始し、サーチャージ水位（洪水時最高水位）まで湛水した後、常時満水位まで水位を1m/日で降下し、洪水期までに終了を予定している。

※次ページ以降の調査計画では、洪水期を6/16~10/15とし、R4春より試験湛水を開始し、R4.10.16から常時満水位以上の貯留を開始したことを想定した計画であり、試験湛水が複数年に渡る場合は、ダム供用後の調査は試験湛水終了後に延期して実施する。

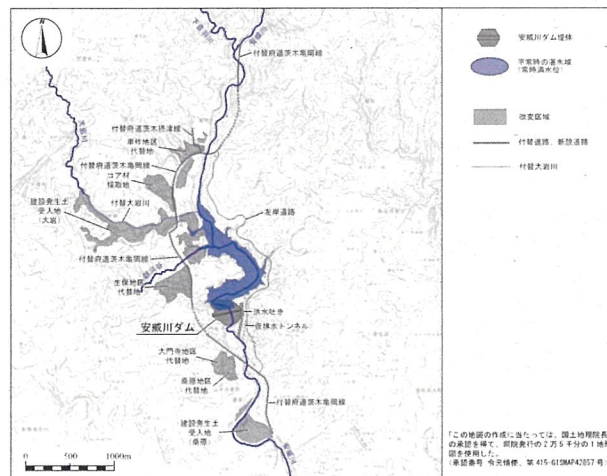


図 3-2 常時満水位のイメージ

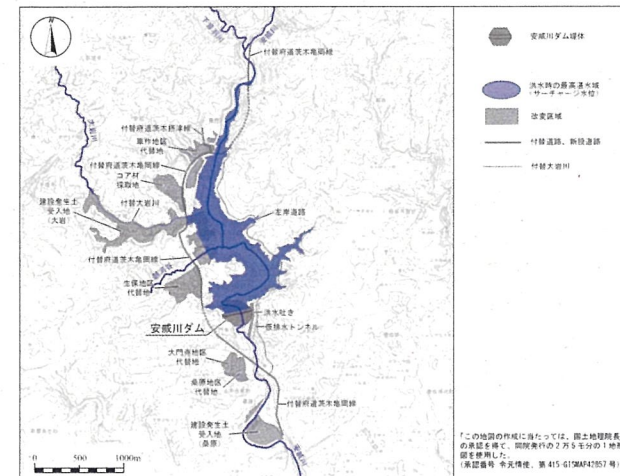
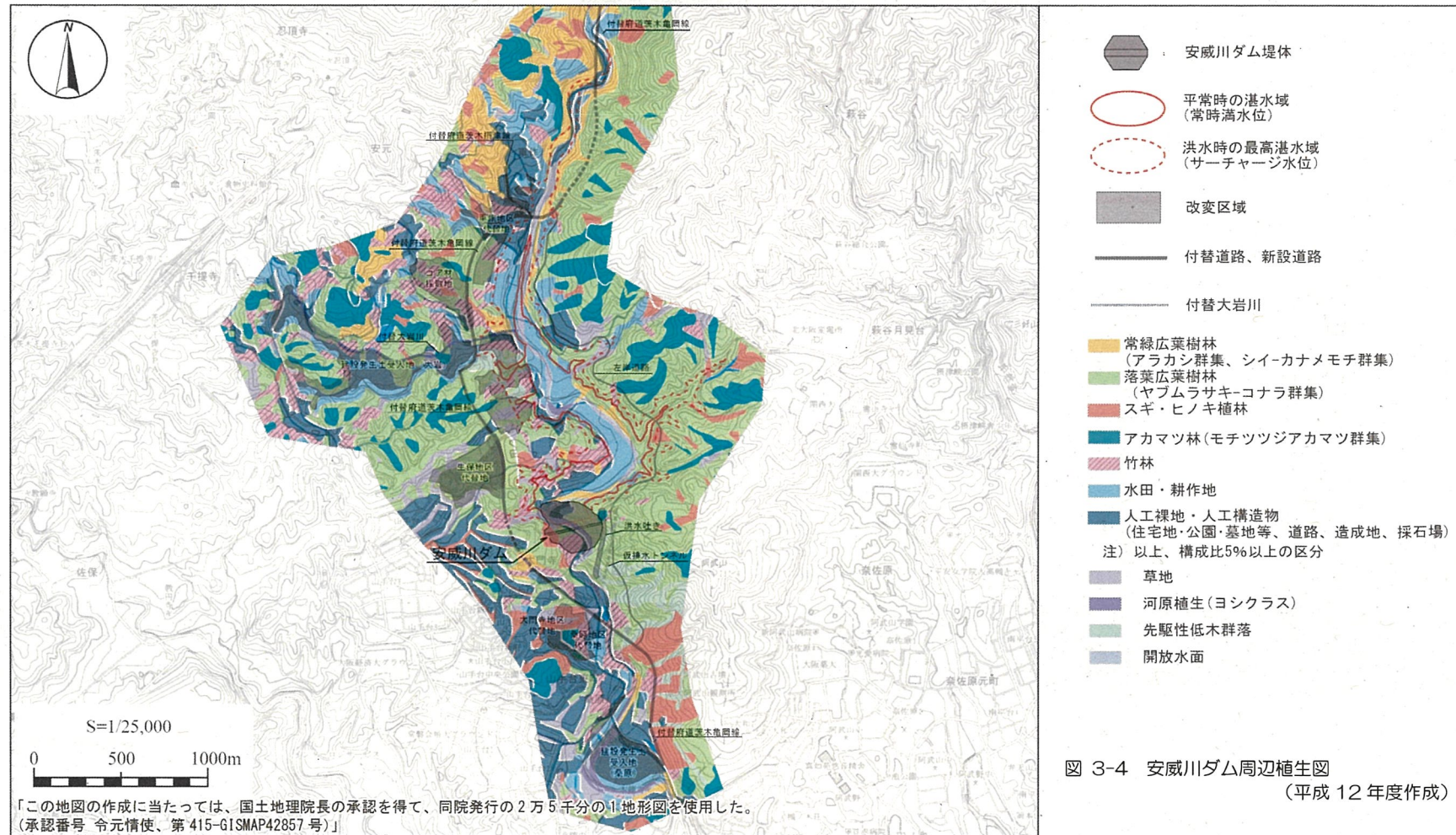


図 3-3 サーチャージ水位のイメージ

3.1. 水位変動域の生育・生息環境調査

- 水位変動域の生育・生息環境調査では、常時満水位からサーチャージ水位の範囲について、植生の変化を確認するため、植生分布、群落組成の調査を実施する。
 - ・植生分布調査は、調査範囲全体の植物群落の変化を把握する目的で、調査範囲の相観植生を調査する。
 - ・群落組成調査は、調査範囲の植物群落の変化を質的に把握する目的で、調査範囲に代表的な群落を含むように調査測線を設定し、コドラートにより群落組成を調査する。
- また、水位変動域に生息する希少な水生生物、魚類相について、湛水による影響を把握するため調査を実施する。



3.1.1. 調査目的

試験湛水時に、通常冠水しないサーチャージ水位まで湛水する。そこで、水位変動域（常時満水位からサーチャージ水位）の植生を調査し、変化を把握する。
また、水位変動域に生息する水生生物への影響を把握するため、ダム供用前後に調査し、必要に応じて保全措置を検討する。
調査対象は、生物の生育・生息基盤となる植生及び流水性の水生生物であり、調査対象範囲は、常時満水位からサーチャージ水位までの水位変動域である。

3.1.2. 調査計画概要

表 3-1 水位変動域の生育・生息環境調査 調査計画概要（1/3）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注2)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8 以降	
植生分布 ※事業実施区域周辺 500mの範囲におけるダム供用後の調査とあわせて実施 (P.3-31 表 5-1 に掲載)	植物が十分に繁茂する夏季から秋季にかけて 1 回実施する。 〔ダム供用前〕 1 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 1 回/年×2 年（ダム供用開始年、供用 5 年後）	〔調査範囲〕 常時満水位からサーチャージ水位	【植生分布の把握】 ・調査範囲を踏査し、相観もしくは優占種によって群落を区分し、植生図を作成する。 ・群落区分は河川水辺の国勢調査に準拠する。	●			●			● R9	・群落組成調査の位置を決定するため、R2 に実施する。 ・ダム供用後 5 年目に実施する。
群落組成		〔調査範囲〕 常時満水位からサーチャージ水位 〔調査地点〕 調査範囲内の代表的な群落 3 測線程度	【群落構造の把握】 ・測線ごとに、調査区 2 箇所、対象区 1 箇所にコドラートを設定（図 3-5）し、植物社会学的手法に基づき群落組成調査を実施する。 ・調査法は河川水辺の国勢調査に準拠する。		●		●			● R9	・ダム供用後 5 年目に実施する。

注 1）樹木活力度：目視により樹勢や樹形などの外観から樹木活力度を判定する。
注 2）●は調査 1 回を示す。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）
注 3）赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から変更した部分。

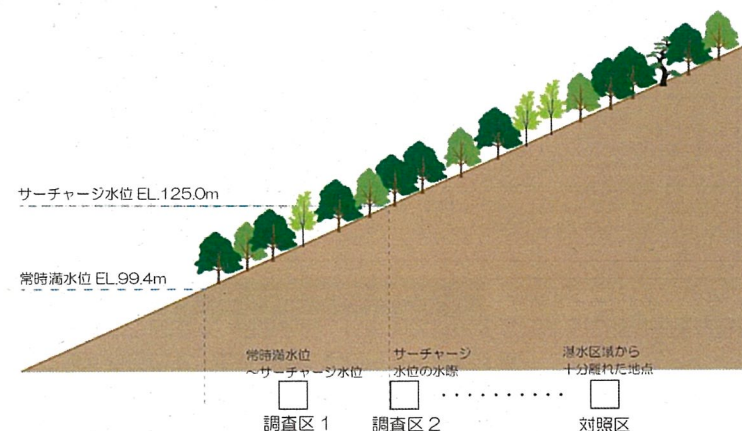
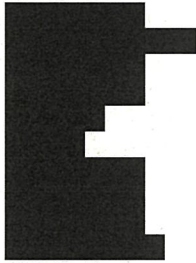
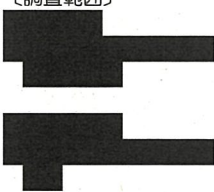


図 3-5 調査測線のコドラート設定の考え方

表 3-1 水位変動域の生育・生息環境調査 調査計画概要 (2/3)

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
※同内容で動植物（生育・生息環境）調査としても実施 （P.3-36 表 5-3 に掲載）	【生息個体数の把握】 夏季と 秋季 に 1 回 【ダム供用前、試験湛水中】 2 回/年×3 年 【ダム供用後】 2 回/年×3 年	〔調査地点〕  (図 5-1) 〔調査範囲〕 上記地点を網羅する区間	【生息個体数の把握】 ・調査地点を対象に潜水目視観察〔これまでの継続〕（ただし、ダム供用前の 秋季 については、調査範囲を網羅するように実施） →調査範囲を対象に生息環境となる湧水環境を調査	●●	●●	●●	●●	●●	●●	(●●)	
	【遺伝的多様性の把握】 【ダム供用前】 1 回/年×1 回 【ダム供用後】 1 回/年×2 年（ダム供用開始年、供用 5 年後）		【遺伝的多様性の把握】 ・電撃捕獲器やタモ網等を用いた捕獲調査を実施し、各調査地点ごとの遺伝的多様性を分析	●			●			● R9	
※同内容で動植物（生育・生息環境）調査としても実施 （P.3-34 表 5-3 に掲載）	【生息状況の把握】 春季、夏季、冬季に各 1 回 【ダム供用前、試験湛水中】 2 回/年×3 年 【ダム供用後】 2 回/年×3 年	〔調査範囲〕 	【生息状況の把握】 ・捕獲や目視による生息状況調査〔これまでの継続〕 （巣穴が確認された場合は、その場所の環境（水深、流速、巣穴の向き、底質など）を記録）	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	(●●●)	・生息調査においては、幼生の分布にも留意した調査を行う。 ・発信器は電池寿命が短く、発見個体数も少ないため調査には工夫が必要。
	【行動圏の把握】 【ダム供用前、試験湛水中】 1 回/月（5～10 月）×3 年 【ダム供用後】 1 回/月（5～10 月）×3 年		【行動圏の把握】 ・電波発信器等による行動範囲の確認調査（生息状況調査の結果も活用する。）	□	□	□	□	□	□	(□)	
	夏季に 3 回 【ダム供用前】 3 回/年×2 年 【ダム供用後】 3 回/年×2 年	〔調査範囲〕 	・調査範囲を踏査し、  の位置などを記録する。	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	(●●●)	(●●●)	・ダム供用後 2 力年程度実施し、調査の継続の必要性を検討する。

注1) ●は調査 1 回を示す。 □は活動期から繁殖期 (5~10 月) の月 1 回実施を示す。 () は必要に応じて実施する。 網掛けは該当調査 (網掛け以外は他の調査で実施)
 注2) 赤字は第 15 回審議会 (R2.3.11) から変更した部分。調査機関の意見により変更した。

表 3-1 水位変動域の生育・生息環境調査 調査計画概要 (3/3)

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） 注1)							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
魚類相	夏季から秋季にかけて 1 回 〔ダム供用前、試験湛水中〕 1 回/年×3 年 〔ダム供用後〕 1 回/年×3 年	〔調査地点〕 砂防堰堤直下、 下音羽川合流点上流、 車作大橋上流、 車作大橋下流、 旧漁協前、 龍仙峡、 古田井堰上流、 古田井堰下流、 落方井堰上流、 大岩川合流点上流 （図 5-1）	【魚類相の把握】 ・タモ網等を用いた捕獲調査を基本 とし、種、個体数等を記録								

注1) ●は調査1回を示す。網掛けは該当調査(網掛け以外は他の調査で実施)

3.1.3. 調査結果の評価と対応方針（案）

表 3-2 水位変動域の生育・生息環境調査の評価と対応方針（案）

調査項目	評価基準	対応方針（案）	備考
植生分布、群落組成	・植生が変化し裸地となるもしくは、生育する植物が枯死しているのが確認され裸地化の進行が予想されるか。	・常時満水位からサーチャージ水位の水位変動域の植生が衰退し、裸地となった場合には、他ダムの事例を収集し、安威川ダムで適用できる地域固有の植生回復方策を検討し、実施する。	
	・侵略的外来種 ^{注1)} が繁茂しているか。	・他ダムの事例を収集し、安威川ダムで適用できる方策を検討し、実施する。	
■■■■■	・ダム供用前の時点でサーチャージ水位以下に多くの個体が生息しているか。	・サーチャージ水位以下で生息が確認された場合には、魚道の設置による移動経路の確保等の保全方策を実施する。	
	・ダム供用前に比べダム供用後に生息する個体数が減少しているか。	・生息個体数の減少が確認された場合には、新たな保全方策を検討する。	
■■■■■	・ダム供用前にサーチャージ水位以下で生体が確認されたか。	■■■■■	
	・■■■■■の行動圏内に、サーチャージ水位以下が含まれているか。		
■■■■■	・ダム供用前に比べ個体数が減少したか。	・生息個体数の減少が確認された場合には、新たな保全方策を検討する。	
	・ダム供用前に比べ確認数が減少したか。	・必要に応じて保全方策を検討する。	
魚類相	・侵略的外来種 ^{注1)} を確認したか。	・他ダムの事例を収集し、安威川ダムで適用できる方策を検討し、実施する。	

注1) 侵略的外来種は、『生態系被害防止外来種リスト』（環境省・農林水産省、H27.3）に掲載されている種

注2) 評価基準については、ダム供用前の状況を含め経年的に比較を行う。

注3) 赤字は第15回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

3.2. ダム下流河川の生物調査

- ダム下流河川の生物調査では、試験湛水中における下流に生息する生物の変化を把握するために、魚類、底生動物、付着藻類を対象に調査を実施する。
- 調査地点は、第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定したダム下流河川の調査区4地点（ダム直下、桑原橋、長ケ橋、名神高速下流）と、対照区1地点（原大橋（芥川））とし、魚類は捕獲法と目視観察、底生動物と付着藻類は定量採集で実施する。
- あわせて試験湛水中のダム下流河川の環境の変化を把握するため、下流河川の水位・流量、水温・水質、河床材料についても調査を実施する。
- 水位、水質（濁度）調査は既存の自動観測地点を活用し、実測でデータを補うものとする。水温は自記記録式の水温計を新たに設置する。
- 河床材料調査は、第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定したダム下流河川の調査区4地点（ダム直下、桑原橋、長ケ橋、名神高速下流）と、対照区1地点（原大橋（芥川））で、面格子法で実施する。

3.2.1. 調査目的

試験湛水が始まると流水を貯留するため、下流河川の流量が減少する。また、サーチャージ水位から常時満水位まで水位を低下する際には、非洪水期に連続して一定の流量を1ヶ月弱放流する。この期間のダム下流河川の生物の変化を記録する。

調査対象は、ダム下流に生育・生息する魚類、底生動物、付着藻類であり、変化要因を推測するため、水位・流量、水温・水質、河床材料も対象とする。

調査対象範囲は、ダム直下から茨木川合流点までとする。

3.2.2. 調査計画概要

表 3-3 ダム下流河川の生物調査 調査計画概要（1/3）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） 注1)							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8 以降	
水位・流量	【水位自動観測】 試験湛水期間に連続	【水位自動観測】 〔観測地点〕 太田橋、桑原橋	【水位自動観測】【流量自動観測】 ・既存の観測装置及びダム完成時に設置されるダム放流量データを活用								・水質調査として継続して実施する。
	【流量自動観測】 試験湛水期間に連続	【流量自動観測】 〔観測地点〕 ダム地点		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	【水位・流量実測】 3 回/年×1 年 （貯水位低下中） ※流量が大きく変化するたびに 1 回	【水位・流量実測】 〔調査地点〕 ダム直下、桑原橋、長ケ橋、名神高速下流	【水位・流量実測】 ・水位・流量の実測は、調査地点の代表的な横断面で実測			●×3	▲	▲	▲	(▲)	

注 1）●は調査1回を示す。 ◎は連続観測を示す。 ▲はフラッシュ放流前後に実施する。 網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

表 3-3 ダム下流河川の生物調査 調査計画概要 (2/3)

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
水温・水質	【水温、濁度自動観測】 調査期間で連続	〔調査地点（水温、濁度自動観測）〕 桑原橋地点	【水温自動観測】 ・水温は設置されている自動観測機器のデータを活用	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	・水質調査として継続して実施する。
			【濁度自動観測】 ・濁度は設置されている自動観測機器のデータを活用	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	・水質調査として継続して実施する。
	【水質分析】 1 回/月×（試験湛水期間）	〔調査地点（水質分析）〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ヶ橋、 名神高速下流 対照区： 原大橋（芥川）	【水質分析】 ・水温、 濁度、SS、透視度、 色度、臭気、 DO、 pH、 BOD、T-N、T-P、クロロフィル a ※環境改善放流経年変化調査の付着藻類調査及び底生動物調査時に流下 POM、堆積 POM を分析			■					
河床材料 ※R5 以降、調査頻度を変えてフラッシュ放流効果検証調査として実施（P.3-23 表 4-9 に掲載）	〔ダム供用前〕 1 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 1 回/年×1 年	〔調査地点〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ヶ橋、 名神高速下流 対照区： 原大橋（芥川）	【面格子法】 ・各地点ごとに河川の横断方向に 3 地点、縦断方向に 3 地点程度で 1m×1m の格子枠を設置し、10cm×10cm ごとの砂礫の長径、中径、短径を計測 【容積サンプリング法】 ・各地点ごとに 1 地点、面格子法で把握できない細かい河床材料の粒度組成を分析		●		●	▲	▲	（▲）	

注 1) ●は調査 1 回を示す。 ◎は連続観測を示す。 ■は月 1 回実施する。 ▲はフラッシュ放流 (もしくは自然出水) 前、中、後に適宜実施する。 網掛けは該当調査 (網掛け以外は他の調査で実施)

注 2) 赤字は第 15 回審議会 (R2.3.11) から変更した部分。

表 3-3 ダム下流河川の生物調査 調査計画概要 (3/3)

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{※1）}								備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後					
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	R8 以降	
魚類 ※同内容で環境改善放流経年変化調査としても実施（P.3-29 表 4-16 に掲載）	初夏季と秋季に各 1 回 〔ダム供用前〕 2 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 2 回/年×1 年	〔調査地点〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ケ橋、 名神高速下流 対照区： 原大橋（芥川）	・調査は、投網、タモ網等を用いた捕獲調査と目視観察 ・確認魚類の種、個体数（捕獲努力量*）、仔魚・稚魚・成魚の区分を記録 （*）捕獲努力量とは、捕獲個体数を調査時間や投網の打数などで除した量	●●	●●	●●	●●	●●	●●	（●●）		
底生動物 ※同内容で環境改善放流経年変化調査としても実施（P.3-29 表 4-16 に掲載）	夏季と冬季に各 1 回 〔ダム供用前〕 2 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 2 回/年×1 年		・調査地点の代表的な瀬と淵において、サーバーネット等を用いて定量的に底生動物を採集 ・採集した底生動物の種、個体数、湿重量を計測 ・瀬のサンプルは 0.5mm 目の通過物を堆積 POM ^{※2）} として強熱減量を測定	●●	●●	●●	●●	●●	●●	（●●）		
付着藻類 ※同内容で環境改善放流経年変化調査としても実施（P.3-29 表 4-16 に掲載） ※調査頻度を変え、フラッシュ放流効果検証調査としても実施（P.3-22 表 4-9 に掲載）			・各地点横断方向に左岸、右岸、流心部でそれぞれで 1 サンプルとして付着藻類を採取 ・1 サンプルあたり 4～5 個の石を採取し、1 個の石あたり 5cm×5cm の面積の付着藻類をこすり取る ・沈殿量や乾燥重量、強熱減量の測定、クロロフィル a 量、フェオフィチン量の分析、種の同定、細胞数を計数 ・採取した箇所サーバーネットで流下物を捕捉し、流下 POM ^{※2）} の重量（強熱減量）を測定	●●	●●	●●	●●	●●	●●	（●●）		

注 1) ●は調査 1 回を示す。網掛けは該当調査 (網掛け以外は他の調査で実施)

注 2) POM: Particulate Organic Matter、粒状有機物。河川に存在する有機物は、倒流木、粗大有機物 (CPOM: >1mm)、微細有機物 (FPOM: 0.45 μm~1mm)、溶存有機物 (DOM: <0.45 μm) に分類され、このうち CPOM と FPOM をあわせた粒状有機物 (POM) のこと。河川生態系における腐食連鎖を支える物質。

注 3) 赤字は第 15 回審議会 (R2.3.11) から変更した部分。

3.2.3. 調査結果の評価と対応方針（案）

表 3-4 ダム下流河川の生物調査の評価と対応方針（案）

調査項目	評価基準	対応方針（案）	備 考
水位・流量	・貯水池の水位低下時における下流河川の水位が、低水路内に収まっているか。	・水位が高水敷以上となる場合には、流量を少なくする。	
水温・水質	・放流中のダム下流河川の水温は、水温は過去の水温変動幅に収まっているか。 ・放流中のダム下流河川の水質は、環境基準に適合しているか。	・水温が水温変動幅に収まっていないか、水質が環境基準に適合しない場合には、要因を検証し必要に応じて選択取水設備の適切な運用を図る。	
河床材料	・試験湛水前に比べ、河床間隙に泥・シルト成分が堆積していないか。 ・試験湛水前後で粒度組成が大きく変化していないか。	・過剰に泥・シルトが堆積した場合には、フラッシュ放流で、泥・シルトを流下できないか検討する。	
魚類	・種の構成が試験湛水前と比較して変化したか。	・試験湛水が複数年にわたる場合には、試験湛水による影響を検証し、必要に応じて実行可能な保全方策を検討する。 ・環境改善放流経年変化調査とあわせてダム供用前と種の構成が変化している場合には、必要に応じて河川環境の改善を検討する。	・河川環境の改善にあたっては、環境改善放流だけでなく、河川事業全体として改善が図れるよう方策を検討する。
底生動物	・種の構成が試験湛水前と比較して変化したか。		
付着藻類	・種の構成が試験湛水前と比較して変化したか。		

注 1) 評価基準については、河床材料、底生動物、付着藻類については、試験湛水前・中・後で、魚類については試験湛水前後で比較を行う。

注 2) 赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

4. 効果確認調査計画

〇〇〇〇〇 第11回放流部会での指摘を受け修正した箇所

4.1. 水質調査計画（貯水池の水質、ダム下流河川の水質、流入河川の水質）

- 水質調査では、水質保全方策の効果及び水質変化現象を監視する目的で、流入河川、貯水池、ダム下流河川で定期的に採水を行い、水質を監視する。
- 水質測定項目は、水温、濁度、富栄養化に関する項目、生活環境項目である。
- また、出水時については、濁水及び富栄養化項目について、出水前後を含む期間で採水を行う。

4.1.1. 調査目的

流水が貯水池で滞留することにより貯水池内の富栄養化現象、温水放流、冷水放流、濁水放流が懸念されるため、安威川ダムにおいて検討した水質保存方策の効果を検証するために、貯水池及びダム下流河川の水温・水質を計測する。

調査対象は、水質の基礎項目及びダムの存在・供用により変化する項目であり、調査対象範囲は、ダム湖流入部を含むダム貯水池及び大正川合流点までの安威川である。

4.1.2. 調査計画概要

表 4-1 水質調査 調査計画概要（平常時）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8 以降	
貯水池の 水温・水質	【平常時】 1 回/月	〔調査地点〕 貯水池内の 1 地点	・貯水池内に水質測定の基準となる地点を設定し、 表層（水深 0.5m）、中層（1/2 水深）、底層（底上 1m） で採水。 ・平常時の測定項目は、以下の通り。 水温、濁度、 生活環境項目（pH、COD、DO、SS、大腸菌群数、T-N、T-P、 全亜鉛 ） 生活環境項目（ノニルフェノール、LAS^{注2)}）（年 2 回程度） クロロフィル a、フェオフィチン、 植物プランクトン、無機態窒素、無機態リン、 健康項目（年 2 回程度）、 ダイオキシン類、 底質（年 1 回程度） ※水質障害となるアオコや淡水赤潮、水草の繁茂の目視確認			■	■	■	■	■ 注3)	・「ダム貯水池水質調査要領」（国土交通省 H27.3）に準拠する。 ・調査項目、頻度は ダム供用後 3 カ年を目処に見直し を行う。 ・貯水池内はダム貯水池水質調査として継続する。 ・ダム下流河川は、公共用水域水質調査として継続する。 ・流入河川は流入河川水質調査として継続する。
ダム下流河川の 水温・水質	【平常時】 1 回/月	〔調査地点〕 桑原橋、 太田橋、 千歳橋、 宮島橋	・各地点 2 割水深の 1 層で採水 ・平常時の測定項目は、以下の通り。 水位・流量、 水温、濁度、 生活環境項目（pH、BOD、DO、SS、大腸菌群数、T-N、T-P、 全亜鉛 ） 生活環境項目（ノニルフェノール、LAS^{注2)}）（年 2 回程度） クロロフィル a、 健康項目（年 2 回程度）	■	■	■	■	■	■	■ 注3)	
流入河川の 水温・水質		〔調査地点〕 安威川上流 ^{注4)} 、 下音羽川下流、 大岩川下流	・各地点 2 割水深の 1 層で採水 ・平常時の測定項目は、以下の通り。 水位・流量、 水温、濁度、 生活環境項目（pH、BOD、DO、SS、大腸菌群数、T-N、T-P、 全亜鉛 ） 生活環境項目（ノニルフェノール、LAS^{注2)}）（年 2 回程度） クロロフィル a、 健康項目（年 2 回程度）	■	■	■	■	■	■	■ 注3)	

注1) ■は月1回実施する。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注2) LAS：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

注3) R8年度以降は、「ダム貯水池水質調査要領」（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課H27.3）に従い、測定項目や調査頻度などの見直しを行う。

注4) 「安威川上流」地点は、下音羽川合流点直前の地点とする。

注5) 赤字は第15回審議会（R2.3.11）から変更した部分。

表 4-2 水質調査 調査計画概要（出水時）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
貯水池の 水温・水質	【出水時】 1 回/日程度	〔調査地点〕 貯水池内の 1 地点	・貯水池内に水質測定基準となる 地点を設定し、表層（水深 0.5m）、 中層（1/2 水深）、底層（底上 1m） で採水。 ・出水時の測定項目は、以下の通り。 水温、濁度、SS、COD、T-N、 T-P			△	△	△	△	△ ^{注3)}	・「ダム貯水池水質調査要 領」（国土交通省 H27.3） に準拠する。 ・調査項目、頻度はダム供 用後 3 カ年を目処に見直 しを行う。
ダム下流河川の 水温・水質	【出水時】 〔ダム供用前、試験湛水中〕 年 2 出水程度 ※流量増加時 2 回 流量ピーク時 1 回 流量減少時 2 回 出水直後の流入量安定時 1 回	〔調査地点〕 桑原橋、 太田橋	・各地点 2 割水深の 1 層で採水 ・出水時の測定項目は、以下の通り。 水位・流量、 水温、濁度、SS、BOD、T-N、 T-P	△	△	△	△	△	△	△ ^{注3)}	
流入河川の 水温・水質	〔ダム供用後〕 1 回/日程度	〔調査地点〕 安威川上流 ^{注3)} 、 下音羽川下流、 大岩川下流		△	△	△	△	△	△	△ ^{注3)}	

注 1) △は安全に配慮して出水時に実施する。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注 2) R8 年度以降は、「ダム貯水池水質調査要領」（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 H27.3）に従い、測定項目や調査頻度などの見直しを行う。

注 3) 「安威川上流」地点は、下音羽川合流点直前の地点とする。

注 4) 赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から変更した部分。

表 4-3 水質調査 調査計画概要（水質変化現象発生時）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
貯水池の 水温・水質	発生した現象に応 じ適宜設定する。	発生した現象に応じ適宜 設定する。	・当初の水質予測で想定されていない水質変化現象 （過度な冷温水放流、富栄養化（プランクトンの 異常発生やカビ臭）など）の発生またはその兆候 が確認された場合に、その詳細な実態を迅速かつ 的確に把握するとともに、影響の実態を踏まえた 対策の検討・立案を目的として行う。				（現象またはその兆候が発生 した場合に適宜実施する。）				・「ダム貯水池水質調査要 領」（国土交通省、H27.3） に準拠する。

注 1) 網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

表 4-4 水質調査 調査計画概要（堆砂）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}								備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後					
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	R8以降	
貯水池の堆砂	原則として年 1 回	〔調査範囲〕 ダムサイトから流入河 川の堆砂影響範囲	・原則、縦断方向 200m ピッチ、横断方向 5m ピ ッチで、横断測量によって貯水池の堆砂状況を把 握する。		●		●	●	●	●	・貯水池堆砂測量として継 続	

注 1）●は調査 1 回を示す。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

4.1.3. 調査結果の評価と対応方針（案）

表 4-5 水質調査結果の評価と対応方針（案）

調査項目			評価基準	対応方針（案）	備 考
貯水池の水温・水質 ダム下流河川の水温・水質 ^{注2)}	試験湛水中	生活環境項目（pH、BOD、COD、DO、SS、大腸菌群数、T-N、T-P、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS）	・環境基準に適合するか	・環境基準に適合しない場合や水質予測結果と大きく異なる場合は、著しい環境影響（悪臭、湖の着色、生物の斃死など）が発生しているか確認するとともに、要因を推測するための調査を実施する。 ・調査の結果を踏まえ、必要に応じて検討済みの環境保全方策（選択取水設備、浅層曝気、深層曝気）の運用や仕様の見直しを検討する。	・安威川ダム湖は環境類型区分されていないが、水利用や生息する魚類から、湖沼 A 類型相当として評価する。 ・安威川の環境基準：A 類型
	ダム供用後	水温、濁度、BOD、COD、DO、SS、T-N、T-P、クロロフィル a	・水質予測結果（予測 10 年の変動幅）の範囲におさまっているか		
		大腸菌群数、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS、健康項目	・環境基準に適合するか		
貯水池の堆砂			・貯水池堆砂計画における堆砂量を大幅に超過するか	・計画堆砂量と著しく乖離している場合は、出水との関連などその要因を分析する。 ・堆積土砂の対応方針を検討する。	

注 1）赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

注 2）試験湛水中及びダム供用後の比較対象として、ダム供用前に実施している水質調査の結果を活用する。

4.2. 環境改善放流効果把握調査計画（ダム下流河川の流況等）

※「フラッシュ放流効果検証調査」と「ダム下流河川の課題確認調査」は前回までは短期的調査、「環境改善放流経年変化調査」は前回までは長期的調査と表記していた。

- 環境改善放流効果把握調査（ダム下流河川の流況等）は、フラッシュ放流前後の変化を把握するための「フラッシュ放流効果検証調査」、「ダム下流河川の課題確認調査」と、環境改善放流による経年的な変化を把握するための「環境改善放流経年変化調査」の2つの視点で計画した。
- 「フラッシュ放流効果検証調査」：フラッシュ放流の必要流量を検証する目的で、流量を設定した「付着藻類」および運用しながら流量の設定が必要な「砂礫河床」を対象とした調査を行う。
（図4-1に示した「運用を実施しながら検証を実施していく項目」）
- 「ダム下流河川の課題確認調査」：ダム供用後に問題が顕在化する可能性のある課題を把握する目的で、「砂礫河原」、「糸状緑藻類」、「よどみ」を対象とした調査を行う。
（図4-1に示した「ダム供用後に課題が発生した場合に実施を検討する項目」）
- 「環境改善放流経年変化調査」：環境改善放流による経年的な変化を把握する目的で、生物相や砂礫河原の分布等の変化を対象とした調査を行う。

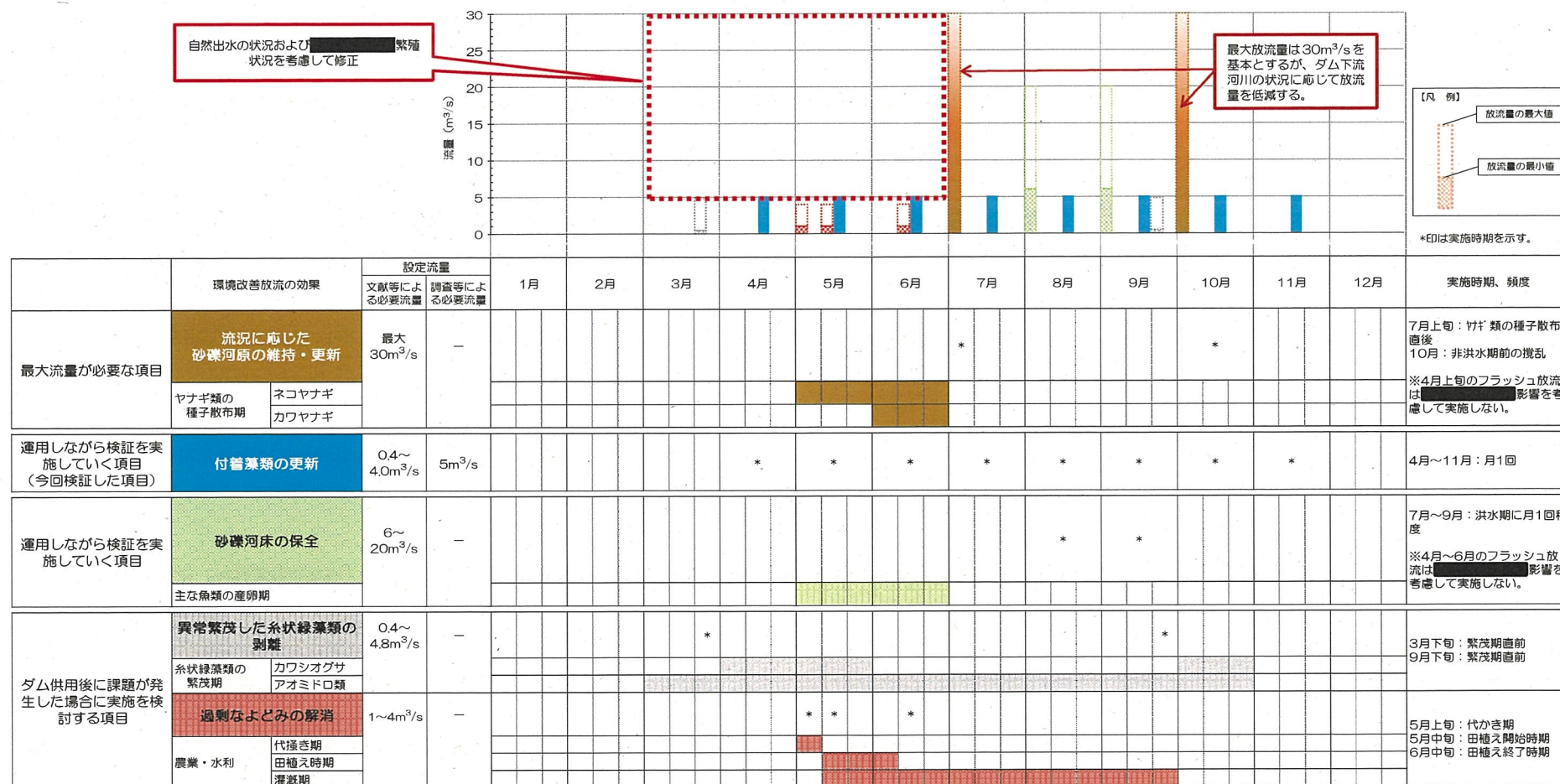


図4-1 年間のフラッシュ放流実施イメージ

4.2.1. フラッシュ放流効果検証調査

- 「付着藻類の更新」、「砂礫河床の保全」を対象とする調査を実施する。
- ダム供用後のフラッシュ放流による効果の検証を目的として、調査区4地点（第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定）において定量的な調査を実施する。
- 調査はフラッシュ放流実施前後に行う。
- ダム供用後3年程度調査を継続し、現在設定しているフラッシュ放流の必要流量、時期を検証するものとする。

(1) 調査目的

流量を設定した「付着藻類の更新」、および運用しながら流量の設定が必要な「砂礫河床の保全」を対象とした、フラッシュ放流の効果の確認を行う。

(2) 調査項目

調査項目は、付着藻類及び河床材料とする。

(3) 調査地点

第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定したダム下流河川の調査区4地点（ダム直下、桑原橋、長ヶ橋、名神高速下流）及び対照区1地点（原大橋（芥川））とする。

(4) 調査時期及び頻度

ダム供用後、フラッシュ放流の実施前と実施後に調査を実施する。なお、可能な限りフラッシュ放流前後直近で調査を行う。

(5) 調査スケジュール

ダム供用後3年程度の期間で実施し、フラッシュ放流の効果を検証するとともに、必要流量及び頻度の見直しを行う。

(6) 調査方法

表 4-6 フラッシュ放流効果検証調査 調査方法

調査項目		調査方法		備考
付着藻類調査	付着藻類	【採取方法】 - 調査地区ごとに河川の横断方向で原則として、左岸、右岸、流心部でそれぞれで1サンプルとして付着藻類を採取する。 1サンプルあたり4個の石を採取し、1個の石あたり5cm×5cmの面積の付着藻類をこすり取り、室内分析に供する。 【分析項目】 沈殿量、乾燥重量、強熱減量、クロロフィルa、フェオフィチン、種組成、細胞数（糸状藻類の場合は糸状体数）		藻類の生育状況を確認できるように、採取するサンプルの写真撮影を行う。
	その他 (調査地点の環境)	現場にて以下の項目について記録する。 気温、水温、流水幅、水深、流速、主な河床材料区分・状態、水質		
河床材料調査	河床材料	【面格子法】 - 調査地区ごとに河川の横断方向に3箇所、縦断方向に3箇所程度で1m×1mの格子枠を設置する（計9箇所）。 - 格子枠内を10cm×10cmに区分し、交点に位置する砂礫の長径、中径、短径を計測する（計100サンプル）。 【容積サンプリング法】 - 上記の中心部付近で表層を取り除いた容積サンプリング法により、面格子法で把握できない細粒分の粒度組成を分析する。 【浮石状態の確認（河床の隙間）】 - 各調査地点の代表的な瀬で10箇所程度計測する。 - シノ等を用いて、体重をかけ、沈んだ深さを記録する。		表層の河床材料を確認できるように、面格子の設定状況を鉛直に写真撮影を行う。
	河川形態	調査地区の調査範囲で瀬・淵の分布、河床材料の分布、沈み石・浮石の分布を記録する。		

表 4-7 瀬・淵の区分

河床型	瀬		淵
	早瀬	平瀬	
水深	浅い	浅い	深い
水面	白波が目立つ	しわのよ うな波	波立たない
流速	最も速い	速い	遅い
底質	浮石	沈み石	砂

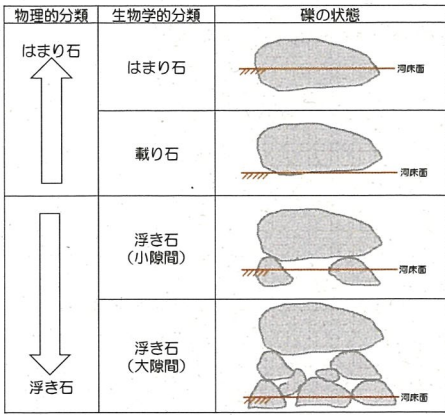
出典：「河川生態環境工学」（玉井ほか,1993）
東京大学出版

表 4-8 河床材料の区分

河床材料の名称	粒径(mm)
巨礫（岩盤）	256以上
大礫	64～256
中礫	16～64
小礫	2～16
中砂・粗砂	0.25～2
細砂	0.062～0.25
粘土・シルト	0.062以下

出典：「下流河川土砂還元マニュアル（案）第2版」（国土交通省,H23.3）

図 4-2 沈み石・浮石の区分



出典：「棲み場所の生態学」（竹門ほか,1995）平凡社

(7) 調査計画概要

表 4-9 フラッシュ放流効果検証調査 調査計画概要 (1/2)

調査項目	調査時期、頻度	調査地区	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}								備 考
				ダム供用前 ^{注3)}		試 験 湛水中	ダム供用後					
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	R8 以降	
水位・流量	〔フラッシュ放流中〕 ・流量増加時 1 回 ・流量ピーク時 1 回 ・流量減少時 1 回	〔調査地点〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ケ橋、 名神高速下流	・高水流量観測により、水位、流速を計測 ・流量を算出し、掃流力を計算			●●●	▲	▲	▲	(▲) 注2)	・R4 はダム下流河川の生物調査として実施する。 ・3 カ年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。	
水温・水質	〔フラッシュ放流前〕 直前に 1 回 〔フラッシュ放流中〕 ・流量増加時 1 回 ・流量ピーク時 1 回 ・流量減少時 1 回 〔フラッシュ放流後〕 直後に 1 回		・採水により、水温、濁度、SS について計測				▲	▲	▲	(▲) 注2)	・3 カ年程度実施し、問題がなければ終了する ^{注2)} 。	
景観	〔フラッシュ放流前〕 直前に 1 回 〔フラッシュ放流中〕 ・流量ピーク時 1 回 〔フラッシュ放流後〕 直後に 1 回		・写真撮影 ※調査地点は左記の他に、安全上、環境配慮上ネックとなる地点を適宜追加する。				▲				・様々な流量でそれぞれ 1 回ずつ実施する。	
付着藻類 ※同内容でダム下流河川の生物調査としても実施（P.3-14 表 3-3 に掲載） ※調査頻度を変え環境改善放流経年変化調査としても実施（P.3-29 表 4-16 に掲載）	〔フラッシュ放流前〕 1 回 〔フラッシュ放流後〕 1 回（可能な限り速やかに）	〔調査地点〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ケ橋、 名神高速下流、 対照区： 原大橋（芥川）	・各地点横断方向に左岸、右岸、流心部でそれぞれで 1 サンプルとして付着藻類を採取 ・1 サンプルあたり 4～5 個の石を採取し、1 個の石あたり 5cm×5cm の面積の付着藻類をこすり取る ・沈殿量や乾燥重量、強熱減量の測定、クロロフィル a 量、フェオフィチン量の分析、種の同定、細胞数を計数 ・採取した箇所ですーバーネットで流下物を捕捉し、流下 POM ^{注4)} の重量（強熱減量）を測定	●●	●●		▲	▲	▲	(▲) 注2)	・3 カ年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。	

注1) ▲はフラッシュ放流 (もしくは自然出水) 前、中、後に適宜実施する。 ●は調査 1 回を示す。 ■は月 1 回実施する。 △は安全に配慮して出水時に実施する。 () は前年度までの検討結果を踏まえ、実施を検討する。

網掛けは該当調査 (網掛け以外は他の調査で実施)

注2) 「ダムの弾力的管理試験の手引き (案)」(国土交通省河川局河川環境課、H15.4) を参考にダム供用後概ね 3 ケ年の調査結果を検証し、令和 8 年度以降の調査項目および調査頻度等を見直していく。

注3) ダム供用前は、試験湛水中及びダム供用後の比較対象として、他の目的で実施したデータを活用する。

注4) POM: Particulate Organic Matter、粒状有機物。河川に存在する有機物は、倒流木、粗大有機物 (CPOM: >1mm)、微細有機物 (FPOM: 0.45 μm~1mm)、溶存有機物 (DOM: <0.45 μm) に分類され、このうち CPOM と FPOM をあわせた粒状有機物 (POM) のこと。河川生態系における腐食連鎖を支える物質。

表 4-9 フラッシュ放流効果検証調査 調査計画概要 (2/2)

調査項目	調査時期、頻度	調査地区	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前 ^{注3)}		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
河床材料	〔フラッシュ放流前〕 1 回		【面格子法】 ・各地点ごとに河川の横断方向に 3 地点、縦断方向に 3 地点程度で面格子法によって粒度組成を記録 【容積サンプリング法】 ・各地点ごとに 1 地点、面格子法で把握できない細かい河床材料の粒度組成を分析 【河床の間隙度】 ・シノ等を用いて河床の間隙を計測（表 4-6 参照）				▲				・3 カ年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。
※R3、R5 は調査頻度を変えてダム下流河川の生物調査として実施（P.3-13 表 3-3 に掲載）	〔フラッシュ放流後〕 1 回				●			▲	▲	(▲) ^{注2)}	

注1) ▲はフラッシュ放流 (もしくは自然出水) 前、中、後に適宜実施する。 ●は調査 1 回を示す。 ■は月 1 回実施する。 △は安全に配慮して出水時に実施する。 () は前年度までの検討結果を踏まえ、実施を検討する。

網掛けは該当調査 (網掛け以外は他の調査で実施)

注2) 「ダムの弾力的管理試験の手引き (案)」(国土交通省河川局河川環境課,H15.4) を参考にダム供用後概ね 3 ケ年の調査結果を検証し、令和 8 年度以降の調査項目および調査頻度等を見直していく。

注3) ダム供用前は、試験湛水中及びダム供用後の比較対象として、他の目的で実施したデータを活用する。

(8) 調査結果の評価と対応方針 (案)

表 4-10 フラッシュ放流効果検証調査結果の評価と対応方針 (案)

調査項目		評価基準 ^{注1)}	対応方針 (案)	備 考
水温・水質	水温	・フラッシュ放流中に急激な水温変化がみられるか	・急激な水温変化が起こる場合には、放流時は徐々に流量を増加するなど放流波形 (立ち上がり) を再検討する。	
	濁度、SS	・フラッシュ放流中の濁度や SS が自然出水時の濁度や SS と比較して高い値でないか	・流量に対する自然出水時の濁度や SS と比較して著しく高い場合は、河床堆積物の巻き上げが少なくなるよう、放流量の調節を検討する。	
付着藻類		・フラッシュ放流前後で細胞数、クロロフィル a 量、フェオフィチン量が減少しているか	・細胞数、クロロフィル a 量、フェオフィチン量の明確な減少が見られず、付着藻類の更新が確認できない場合は、放流量の見直しを行う。	
河床材料	面格子法	・フラッシュ放流前後で粒度組成が大きく変化しているか	【フラッシュ放流前に粗粒化や河床材の固着がみられない場合】 ・砂礫河床の保全のためのフラッシュ放流の実施の可否を検討する。	
	河床の間隙	・フラッシュ放流前後で間隙量が大きく変化しているか	【フラッシュ放流前に粗粒化や河床材の固着がみられる場合】 ・フラッシュ放流後に粗粒化や河床材の固着が改善されない場合は、砂礫河床の保全のためのフラッシュ放流量の増加を検討する。	

注 1) 評価基準については、ダム供用前の状況との比較も行う。

注 2) 赤字は第 15 回審議会 (R2.3.11) から追加した部分。

4.2.2. ダム下流河川の課題確認調査

- ダム完成後の河川の状況に応じてフラッシュ放流の実施を検証する項目である、「流況に応じた砂礫河原の維持・更新」、「異常繁茂した糸状緑藻類の剥離」、「過剰なよどみの解消」を対象とし必要な調査を実施する。
- ダム供用後に、ダム直下から茨木川合流点までの安威川を対象に、上記の課題を確認することを目的として調査を実施する。
- ダム供用後3年程度調査を実施し、その後は直営パトロール等とあわせて確認を行っていく。

(1) 調査目的

ダム供用後に問題が顕在化する可能性のある、「流況に応じた砂礫河原の維持・更新」、「異常繁茂した糸状緑藻類の剥離」、「過剰なよどみの解消」を対象としたダム下流河川の状況の確認を行う。

(2) 調査項目

調査項目は、砂礫河原、異常繁茂した糸状緑藻類、よどみ（濁った水の滞留）とする。

(3) 調査範囲

調査は、フラッシュ放流の効果が見込まれる、茨木川合流点までとする。ただし、

(4) 調査時期

糸状緑藻類は、糸状緑藻類が繁茂する4月～10月の間で2回程度実施する。なお、糸状緑藻の異常繁茂がみられ、出水があった場合には、出水後速やかに繁茂状況を確認する。
砂礫河原は、その年の出水でどのように変化するか確認するために、洪水期前の4月と洪水期後の10月に1回ずつ実施する。
よどみについては、5月と6月に月1回実施する。

(5) 調査スケジュール

ダム供用前に1回/年、ダム供用後3年間程度継続する。その後、直営パトロール等とあわせて確認を行っていく。

(6) 調査方法

表 4-11 ダム下流河川の課題確認調査 調査方法

調査項目	調査方法	備考
砂礫河原の分布	・調査範囲を踏査、もしくは、UAV等により撮影を行い、河原の分布状況を記録する。	
の生息分布・繁殖状況	・調査範囲を踏査し、の生息分布・繁殖状況を記録する。	・の営巣が可能な箇所が存在した場合は、繁殖期間中の放流量や時期について配慮する。
糸状緑藻類の異常な繁茂状況	・調査範囲を踏査し、アオミドロやカワシオグサなど、糸状緑藻類の異常な繁茂状況を確認する。 ・確認された場合には、その位置、繁茂範囲、被度・群度、水深、流速（目視）を記録し、繁茂状況の写真撮影を行う（可能な限り水中撮影も実施）。 ・また、目視で同定できる範囲で繁茂する糸状緑藻類の種類を記録する。	・糸状緑藻類の繁茂状況を確認できるように、写真撮影を行う。
よどみ（濁った水の滞留）の状況	・調査範囲を踏査し、濁った水が流下せず滞留している状態、位置を記録する。	

(7) 調査計画概要

表 4-12 ダム下流河川の課題確認調査 調査計画概要

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前 ^{注4)}		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
砂礫河原	・洪水期前の4月と洪水期後の11月に各1回実施 〔ダム供用前〕 2回/年×1年 〔ダム供用後〕 2回/年×3年	茨木川合流点～ダムサイト	・調査範囲を踏査、もしくは、UAV等により撮影を行い、河原の分布状況を平面図上に記録する。								・3カ年程度実施し、その後、直営パトロール等を活用して確認を行っていく ^{注2)} 。
	・繁殖期に3回実施 〔ダム供用前〕 ※試験湛水期間中を含む 1回/年×3年 〔ダム供用後〕 ※ダム供用前に確認された場合 1回/年×3年		・河川沿いを踏査し、 生息分布状況を確認する。 ・上記で生息が確認された場合には、繁殖期間に3回、 繁殖状況を確認する。								・3カ年程度実施し、繁殖に問題なければ調査を終了する ^{注2)} 。
異常繁茂した糸状緑藻類	・糸状緑藻類が繁茂する4月～10月に実施（春季と秋季を想定） 〔ダム供用前〕 2回/年×1年 〔ダム供用後〕 2回/年×3年	茨木川合流点～ダムサイト	・調査範囲を踏査し、アオミドロやカワシオグサなど、糸状緑藻類の繁茂状況を確認する。 ・確認された場合には、その位置、繁茂状況等を記録し、繁茂状況の写真撮影を行う。								・3カ年程度実施し、その後、直営パトロール等を活用して確認を行っていく ^{注2)} 。
よどみ（濁った水の滞留）	・5月と6月に月1回実施 〔ダム供用後〕 2回/年×3年	茨木川合流点～ダムサイト	・踏査によりよどみの状況を確認する。 ※「よどみ」：河川水量が少なくなることにより、濁った水が流下せず滞留している状態を指す。								・3カ年程度実施し、その後、直営パトロール等を活用して確認を行っていく ^{注2)} 。

注1) ●は調査1回を示す。○は前年度までの検討結果を踏まえ、実施を検討する。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注2) 「ダムの弾力的管理試験の手引き（案）」（国土交通省河川局河川環境課、H15.4）を参考にダム供用後概ね3ヶ年の調査結果を検証し、令和8年度以降の調査項目および調査頻度等を見直していく。

注3) 営巣が確認されたため、重点的に調査を実施する地点として追加した。

注4) ダム供用前は、試験湛水中及びダム供用後の比較対象としてデータを収集する。

注5) 赤字は第15回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

(8) 調査結果の評価と対応方針（案）

表 4-13 ダム下流河川の課題確認調査結果の評価と対応方針（案）

調査項目	評価基準 ^{注1)}	対応方針（案）	備 考
砂礫河原	・砂州の位置が複数年にわたり固定化され、砂州上に樹木が繁茂し、流下阻害となっているか	・砂州の固定化、砂州上の樹木の繁茂が見られた場合は、砂礫河原の保全のためのフラッシュ放流の放流量・時期・回数を再検討する。	
	・ 繁殖が確認されるか	・ 営巣を確認した場合は、繁殖期のフラッシュ放流の放流量の上限を5m³/s以下に限定する。	
異常繁茂した糸状緑藻類	・糸状緑藻類が繁茂している範囲が拡大しているか	・糸状緑藻類の繁茂している範囲が拡大している場合は、糸状緑藻類の剥離を目的としたフラッシュ放流の実施を検討する。 ・繁茂している範囲が減少せず、引き続き糸状緑藻類の繁茂が目立つ場合は、フラッシュ放流量の増加を検討する。	
よどみ（濁った水の滞留）	・滞留によって付近に比べて著しく状況が悪化しているか	・渇水時に滞留によって付近に比べて著しく状況が悪化している場合は、過剰なよどみの解消を目的としたフラッシュ放流の実施を検討する。 ・過剰なよどみが解消せず、引き続きよどんだ箇所が目立つ場合は、フラッシュ放流量の増加を検討する。	

注1) 評価基準については、ダム供用前の状況との比較も行う。

注5) 赤字は第15回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

4.2.3. 環境改善放流経年変化調査

- フラッシュ放流等の効果が速やかに変化として現れにくい生物相等を対象に、環境改善放流による変化を把握する目的で実施する。
- 調査項目は付着藻類、底生動物、魚類、河川環境であり、第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定したダム下流河川の調査区4地点（ダム直下、桑原橋、長ケ橋、名神高速下流）及び対照区（原大橋（芥川））で調査を実施する。
- ダム供用前2年、ダム供用後3年程度実施し、ダムの存在・供用による変化及び環境改善放流の効果を把握する。

(1) 調査目的

生物の産卵時期・遡上時期等の生活サイクルや季節的な変動に留意して、フラッシュ放流等実施によって生物相がどのように変化したかを把握する。

(2) 調査項目

調査項目は、付着藻類、底生動物（底生動物相、指標種）、魚類（魚類相、指標種）、河川環境（河床の状況、河畔の植生）とする。

表 4-14 環境改善放流経年変化調査 調査項目

目 的	調査地区	調査項目		着眼点	調査時期
生物の産卵時期・遡上時期等の生活サイクルや季節的な変動に留意して、フラッシュ放流等実施によって生物相がどのように変化したかを把握する。	調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ケ橋、 名神高速下流 対照区： 原大橋（芥川）	付着藻類	種組成、細胞数、沈殿量、有機物・無機物含有量（強熱減量・強熱残量）、藻類活性状況（クロロフィルa、フェオフィチン）	事業影響に対する生物の生息状況の変化の把握材料の蓄積	夏季、冬季
			流下 POM ^{注1)}	ダム下流河川の生物の餌供給量の変化の把握	夏季、冬季
		底生動物	種類数、個体数、湿重量、生活型別、水質階級別出現個体数、EPT 指数	事業影響に対する生物の生息状況の変化の把握材料の蓄積	夏季、冬季
			指標種	指標種としての繁殖（生物群集維持）確認	夏季、冬季
			堆積 POM ^{注1)}	ダム下流河川の生物の餌供給量の変化の把握	夏季、冬季
		魚類	魚類相（種類数、個体数、体長、湿重量）	事業影響に対する生物の生息状況の変化の把握材料の蓄積	初夏季、秋季
			指標種（親魚、仔稚魚）	指標種としての繁殖（生物群集維持）確認	初夏季：産卵、仔稚魚 秋季：親魚、当歳魚
		河川環境	河床の状況（瀬・淵の分布、河床材料の粒度組成・状況）	河床変動状況の把握、流砂移動量の確認	秋季
			植生の状況（断面図）	生物のハビタットとしてのポテンシャル把握	秋季

注 1) POM: Particulate Organic Matter、粒状有機物。河川に存在する有機物は、倒流木、粗大有機物（CPOM: >1mm）、微細有機物（FPOM: 0.45μm~1mm）、溶存有機物（DOM: <0.45μm）に分類され、このうち CPOM と FPOM をあわせた粒状有機物（POM）のこと。河川生態系における腐食連鎖を支える物質。

(3) 調査範囲・地点

調査範囲は、ダム下流河川とし、調査地点は、第3回環境改善放流検討部会（H27.1.13）で設定したダム下流河川の調査区4地点（ダム直下、桑原橋、長ケ橋、名神高速下流）及び対照区（原大橋（芥川））とする。

(4) 調査時期

付着藻類と底生動物は夏季と冬季、魚類は、仔稚魚を確認する目的で初夏と、親魚や当歳魚を確認する目的で秋季に実施する。
また、河川環境は非洪水期の秋季に実施する。

(5) 調査スケジュール

ダム供用前に2年程度、ダム供用後に3年程度実施し、調査継続の必要性について検討する。

(6) 調査方法

表 4-15 環境改善放流経年変化調査 調査方法

調査項目	調査方法	備考
付着藻類調査	- 調査地区ごとに河川の横断方向で原則として、左岸、右岸、流心部でそれぞれで1サンプルとして付着藻類を採取する。 1サンプルあたり4個の石を採取し、1個の石あたり5cm×5cmの面積の付着藻類をこすり取り、室内分析に供する。 - 沈殿量や乾燥重量、強熱減量の測定、クロロフィルa量、フェオフィチン量の分析、種の同定、細胞数の計数を行う。 - 流下POMの分析を行う。	
底生動物調査	(最新版の)「河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版](底生動物調査編)」に準拠して現地調査を実施する。 - 調査は、調査地点の代表的な瀬と淵、その他の環境ごとに採集を行う。 - 調査は、夏季と冬季に各1回実施する。 - 瀬においては、25cm×25cmのサーバーネットを用いて、3箇所で定量的に底生動物を採集する。 - 淵をはじめとするその他の環境では、それぞれの環境でDフレームネット等を用いた任意採集を行う。 - 採集した底生動物は室内にて、ソーティング、同定、計数、計測を行う。 - 指標種については、上記調査結果から対象種に着目して整理するものとし、別途調査は実施しない。 - 堆積POMの分析を行う。	 図 4-3 底生動物採集方法 (サーバーネットによる定量採集) 出典:「平成28年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版](底生動物調査編)」(国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、平成28年1月改訂)
魚類調査	(最新版の)「河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版](魚類調査編)」に準拠して現地調査を実施する。 - 調査地区ごとに調査対象環境区分(早瀬、淵など)を行い、それぞれの環境で捕獲を行う。 - 調査は、多くの魚類の繁殖期に当たる初夏と、活動な活発な秋季の2回実施する。 - 生息する魚類の確認は、投網、タモ網等を用いた捕獲調査と目視観察により行う。 - 確認魚類の種、個体数(捕獲努力量)、仔魚・稚魚・成魚の区分を記録する。 - 指標種については、上記調査結果から対象種に着目して整理するものとし、別途調査は実施しない。	 図 4-4 魚類捕獲方法の例(左: 投網、右: タモ網) 出典:「平成28年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版](魚類調査編)」(国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、平成28年1月改訂)
河川環境調査	- 河床状況は、調査地区の瀬と淵の分布状況、河床材料の区分ごとの分布、状況(はまり石、浮石など)の分布を、目視により平面図上に記録する。 (表4-6の「河川形態」参照) - 植生状況は調査地区に設定した横断測量上の群落分布を記録し、植生横断図を作成する。	

(7) 調査計画概要

表 4-16 環境改善放流経年変化調査 調査計画概要

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前 ^{注3)}		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
付着藻類	夏季 ^{注4)} と冬季に1回実施 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×3年 ※同内容でダム下流河川の生物調査としても実施（P.3-14表3-3に掲載） ※調査頻度を変え、フラッシュ放流効果検証調査としても実施（P.3-22表4-9に掲載）	〔調査地点〕 調査区： ダム直下、 桑原橋、 長ケ橋、 名神高速下流 対照区： 原大橋（芥川）	・各地点横断方向に左岸、右岸、流心部でそれぞれで1サンプルとして付着藻類を採取 ・1サンプルあたり4～5個の石を採取し、1個の石あたり5cm×5cmの面積の付着藻類をこすり取る ・沈殿量や乾燥重量、強熱減量の測定、クロロフィルa量、フェオフィチン量の分析、種の同定、細胞数を計数 ・採取した箇所ですーバーネットで流下物を捕捉し、流下POM ^{注5)} の重量（強熱減量）を測定	●●	●●		●●	●●	●●	（●●） 注2)	・ダム供用後3年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。
底生動物	夏季と冬季に1回実施 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×3年 ※同内容でダム下流河川の生物調査としても実施（P.3-14表3-3に掲載）		・調査地点の代表的な瀬と淵において、すーバーネット等を用いて定量的に底生動物を採集 ・採集した底生動物の種、個体数、湿重量を計測 ・瀬のサンプルは0.5mm目合の通過物を堆積POM ^{注5)} として強熱減量を測定	●●	●●		●●	●●	●●	（●●） 注2)	・ダム供用後3年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。
魚類	初夏季と秋季に1回実施 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×3年 ※同内容でダム下流河川の生物調査としても実施（P.3-14表3-3に掲載）		・投網、タモ網等を用いた捕獲調査と目視観察 ・確認魚類の種、個体数（捕獲努力量*）、仔魚・稚魚・成魚の区分を記録 （*）捕獲努力量とは、捕獲個体数を調査時間や投網の打数などで除した量	●●	●●		●●	●●	●●	（●●） 注2)	・ダム供用後3年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。
河川環境	秋季に1回実施 〔ダム供用前〕 1回/年×1年 〔ダム供用後〕 1回/年×3年		・河床状況は、調査範囲を目視観察 ・河畔植生は横断図上に群落を記録		●		●	●	●	（●） 注2)	・ダム供用後3年程度実施し、調査継続の必要性および調査間隔を検討する ^{注2)} 。
河道形状	・非洪水期となる秋季～冬季に実施 ・4年に一度程度、実施		茨木川合流点～ダムサイト	・河川横断測量により、河床高の変化を把握		●		●			●

注1) ●は調査1回を示す。○は前年度までの検討結果を踏まえ、実施を検討する。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注2) 「ダムの弾力的管理試験の手引き（案）」（国土交通省河川局河川環境課H15.4）を参考にダム供用後概ね3ヶ年の調査結果を検証し、令和8年度以降の調査項目および調査頻度等を見直していく。

注3) ダム供用前は、試験湛水中及びダム供用後の比較対象としてデータを収集する。

注4) ダム供用後の夏季の調査は、『フラッシュ放流効果検証調査』でフラッシュ放流時に実施するため、定期的に重なる場合は、フラッシュ放流効果検証調査の結果で代用する。

注5) POM：Particulate Organic Matter、粒状有機物。河川に存在する有機物は、倒流木、粗大有機物(CPOM：>1mm)、微細有機物(FPOM：0.45μm～1mm)、溶存有機物(DOM：<0.45μm)に分類され、このうちCPOMとFPOMをあわせた粒状有機物(POM)のこと。河川生態系における腐食連鎖を支える物質。

(8) 調査結果の評価と対応方針（案）

表 4-17 環境改善放流経年変化調査結果の評価と対応方針（案）

調査項目	評価基準 ^{注1)}	対応方針（案）	備 考
付着藻類	・種の構成がダム供用前と比較して大きく変化したか（特に糸状緑藻類の優占）	・ダム供用後3カ年でダム供用前と種の構成が変化し、特に他の藻類の生育を阻害する糸状緑藻類が優占する場合は、付着藻類の更新を目的としたフラッシュ放流の時期・頻度、放流量について再検討する。	・河川環境の改善にあたっては、環境改善放流だけでなく、河川事業全体として改善が図れるよう方策を検討する。
底生動物	・種の構成がダム供用前と比較して大きく変化したか（特に造網型の種の増加）	・ダム供用後3カ年でダム供用前と種の構成が変化し、特に河床材料が固定化すると増加する造網型の種が増加している場合は、砂礫河床の保全を目的としたフラッシュ放流の時期・頻度、放流量について再検討する。	
魚類	・種の構成、仔稚魚の割合がダム供用前と比較して大きく変化したか（特に底生魚の減少）	・ダム供用後3カ年でダム供用前と種の構成が変化し、特に産卵環境を河床材料に依存する底生魚が減少している場合は、砂礫河床の保全を目的としたフラッシュ放流の時期・頻度、放流量について再検討する。 ・ダム供用前と比べ、ダム供用後の仔稚魚の割合が減少している場合は、その要因を分析し、必要に応じて保全方策を検討する。	
河川環境	・河畔植生の遷移が進み砂州上で樹林が繁茂し流下能力を阻害しているか	・ダム供用後に河畔植生の遷移が進み、砂州上で樹林化が懸念される場合は、砂礫河原の維持・更新を目的としたフラッシュ放流の時期・頻度、放流量について再検討する。	
河道形状	・砂州の平面形状や河川横断形状が前回測量時と比較して大きく変化しているか	【河床の低下傾向が見られた場合】 ・土砂還元の量、置き土場所など土砂還元計画を再検討する。	
		【河床の上昇傾向が見られた場合】 ・特に流下能力が不足する箇所の堆積土砂の除去を検討する。	

注 1) 評価基準については、ダム供用前の状況との比較を行う。

注 2) 赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から追加した部分。

5. ダム供用後の貯水池周辺の生態確認調査

5.1. 生物の生育・生息基盤調査

- 生物の生育・生息基盤調査では、生物の生育・生息基盤である植生及び河川環境の変化を把握する目的で実施する。あわせてダム完成に伴って出現する貯水池内の変化についても調査を実施する。
- 調査は、ダム供用前、ダム供用直後、供用後5年目に実施し、ダム供用前との比較により、ダム供用前後の変化を把握する。

5.1.1. 調査目的

貯水池の存在により、貯水池周辺の生物の生育・生息基盤である植生及び河川環境が変化する可能性が想定されるため、生物の生育・生息基盤の調査を行う。
あわせて保全方策を実施している、緑化法面及び大岩川については、必要に応じて詳細な調査を実施する。
また、環境が変化するダム貯水池の生物の状況について、魚類、底生動物、鳥類を対象に実施する。
調査対象は、生物の生育・生息基盤となる植生、河川環境（瀬・淵、河床材料）であり、調査対象範囲は、事業実施区域周辺及びダム下流の安威川である。

5.1.2. 調査計画概要

表 5-1 生物の生育・生息基盤調査 調査計画概要（1/2）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
植生 ※常時満水位からサーチャージ水位の範囲での試験湛水の影響調査とあわせて実施（P.3-8 表 3-1 に掲載）	植生が十分に繁茂する夏季から秋季に 1 回 〔ダム供用前〕 1 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 1 回/年×2 年（ダム供用開始年、供用 5 年後）	〔調査範囲〕 事業実施区域周辺 500m	・既存の植生図及び最新の航空写真を用いて判読素図を作成し、現地を踏査し、相観もしくは優占種で植生区分を行う。 ・群落区分は河川水辺の国勢調査に準拠する。	●			●			● R9	・他の調査の基礎情報となるため、R2 に実施する。 ・5 年目以降の調査は必要に応じて実施する。
ダム下流の河川環境	出水等の攪乱が少なく、植生が十分に繁茂する秋季に 1 回 〔ダム供用前〕 1 回/年×1 年 〔ダム供用後〕 1 回/年×2 年（ダム供用開始年、供用 5 年後）	〔調査範囲〕 ダム直下から大正川合流点までの安威川	・現地踏査や UAV による空中写真から、河川区域の植生分布及び、瀬・淵などの状況、河床材料の状況を平面図上に記録する。		●		●			● R9	・5 年目以降の調査は必要に応じて実施する。

注 1) ●は調査1回を示す。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

表 5-1 生物の生育・生息基盤調査 調査計画概要 (2/2)

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1)}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
貯水池環境	【魚類】 魚類の活動が活発になる夏季から秋季にかけて1回 〔ダム供用前〕 なし 〔ダム供用後〕 1回/年×3年	〔調査地点〕 湖心、 ダム湖流入部	【魚類】 ・刺し網、カゴ網、投網、タモ網等を用いた捕獲調査								
	【底生動物】 水生昆虫が羽化する前の夏季と冬季に各1回 〔ダム供用前〕 なし 〔ダム供用後〕 2回/年×3年		【底生動物】 ・採泥器を用いて採集								
	【鳥類】 貯水池を利用する主な鳥類であるカモ類の多くが冬鳥であるため冬季に1回実施 〔ダム供用前〕 なし 〔ダム供用後〕 1回/年×1年（ダム供用後3年目）		【鳥類】 ・ダム湖を見渡せる地点から定点観察								

注1) ●は調査1回を示す。網掛けは該当調査(網掛け以外は他の調査で実施)

注2) 赤字は第15回審議会(R2.3.11)から修正した部分。

5.1.1. 調査結果の評価と対応方針（案）

表 5-2 生物の生育・生息基盤調査の評価と対応方針（案）

調査項目		評価基準	対応方針（案）	備考
植 生		・植生が変化し裸地となるもしくは、生育する植物が枯死しているのが確認され裸地化の進行が予想されるか。	・ダム管理地内で裸地もしくは裸地となる恐れがある場合には、他ダムの事例を収集し、安威川ダムで適用できる地域固有の植生回復方策を検討する。	
ダム下流の河川環境		・低水敷内の植生の遷移が進み砂州上で樹林が繁茂し流下能力を阻害しているか	・植生の遷移が進み、砂州上で樹林化が懸念される場合は、樹林化が懸念される砂州の標高とフラッシュ放流により上昇する水位との確認により、フラッシュ放流により改善が図れるか検証を行う。 ・あわせて、堆積土砂除去や河床整生により、河道内樹木の除去を行う。	・河川環境の改善にあたっては、環境改善放流だけでなく、河川事業全体として改善が図れるよう方策を検討する。
貯水池環境	魚類	・侵略的外来種 ^{注3)} を確認したか。	・他ダムの事例を収集し、安威川ダムで適用できる方策を検討し、実施する。	
	底生動物	・他ダムと異なる生態の種を確認したか。	・貯水池の水質、生態系への影響を検証し、必要に応じて保全方策を検討する。	
	鳥類	—	—	※ダム完成後の貯水池の生息環境としての利用状況を把握する目的で調査を実施するものであることから、評価は実施しない。

注1) 赤字は第15回審議会(R2.3.11)から追加した部分。

注2) 評価基準については、ダム供用前の状況を含め経年的に比較を行う。

注3) 侵略的外来種は、『生態系被害防止外来種リスト』（環境省・農林水産省、H27.3）に掲載されている種

5.2. 動植物（生育・生息環境）調査

- 動植物（生育・生息環境）調査では、第15回審議会で審議予定の「工事期間中の環境保全方策の評価」において、調査の継続の必要性を検討した上で、今後の調査を計画するものとする。
- 調査継続が必要な種については、ダム供用前に2年、ダム供用後に2年の調査を実施し、ダム事業による動植物の種の変化を確認する。ただし、分布が局所的で試験湛水の範囲に分布域が存在する重要種についてはダム供用後の調査は3年実施する。
- 各種の調査方法は、基本的に現在安威川で実施している調査方法を踏襲する。

5.2.1. 調査目的

ダム堤体、貯水池の存在により、生息環境が縮小することが想定され、保全方策が実施されている動植物を対象に、保全方策の効果を検証するために、希少な動植物の生育・生息状況を調査する。

あわせて、保全方策は実施していないが、ダム供用後の変化を確認するためにモニタリングを行っている動植物を対象に、生育・生息状況を調査を実施する。

調査対象は、保全対策やモニタリングを実施している希少な動植物であり、調査対象範囲は、事業実施区域周辺である。

5.2.2. 調査計画概要

表 5-3 動植物（生育・生息環境）調査 調査計画概要（1/3）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1）}							備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後				
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	
■■■■■	繁殖期に月 1 回程度（2～6 月） 〔ダム供用前、試験湛水中〕 1 回/月×5 ヶ月/年×3 年 〔ダム供用後〕 1 回/月×5 ヶ月/年×2 年	〔調査地点〕 ■■■■■	・夜間の鳴き声確認 ・自動撮影カメラによる利用状況の把握〔これまでの継続〕	◆	◆	◆	◆	◆	（◆）	（◆）	・ダム供用後 2 カ年程度実施し、調査の継続の必要性を検討する。
	〔生息状況の把握〕 春季、夏季、冬季に各 1 回 〔ダム供用前、試験湛水中〕 2 回/年×3 年 〔ダム供用後〕 2 回/年×3 年	〔調査範囲〕 ■■■■■ ■■■■■	〔生息状況の把握〕 ・捕獲や目視による生息状況調査〔これまでの継続〕 （巣穴が確認された場合は、その場所の環境（水深、流速、巣穴の向き、底質など）を記録）	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	（●●●）	・水位変動域の生育・生息環境調査としても実施する。 ・ダム供用後 3 カ年程度実施し、調査の継続の必要性を検討する。
※同内容で試験湛水の 影響調査としても実施（P.3-9 表 3-1 に掲載）	〔行動圏の把握〕 〔ダム供用前、試験湛水中〕 1 回/月（5～10 月）×3 年 〔ダム供用後〕 1 回/月（5～10 月）×3 年	■■■■■	〔行動圏の把握〕 ・電波発信器等による行動範囲の確認調査（生息状況調査の結果も活用する。）	□	□	□	□	□	□	（□）	

注1）◆は対象種の生態等から時期、頻度を設定する。●は調査1回を示す。□は活動期から繁殖期（5～10月）の月1回実施を示す。（）は必要に応じて実施する。網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注2）赤字は第15回審議会（R2.3.11）から修正した部分。

表 5-3 動植物（生育・生息環境）調査 調査計画概要（2/3）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） ^{注1）}							備 考	
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後					
				R2	R3		R4	R5	R6	R7		R8以降
■	対象とする■の繁殖期 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×2年	〔調査地点〕 ■	・目視や捕獲により、生息する■の種、個体数を記録〔これまでの継続〕	●●	●●		●●	●●	(●●)	(●●)	・ダム供用後 2 カ年程度実施し、調査の継続の必要性を検討する。	
	■冬季と成虫となる夏季から秋季に1回 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×2年		・幼虫の採集により、生息する種及び個体数を記録〔これまでの継続〕 ・夏季から秋季にかけて成虫を対象とした目視及び捕獲調査を実施〔これまでの継続〕	●●	●●		●●	●●	(●●)	(●●)		
■	幼虫が確認しやすい冬季に1回と成虫が確認しやすい夏季に2回 〔ダム供用前〕 【幼虫】1回/年×2年 【成虫】2回/年×2年 〔ダム供用後〕 【幼虫】1回/年×2年 【成虫】2回/年×2年	〔調査地点〕 ■ ■	・食樹の根元の幼虫を探索〔これまでの継続〕 ・踏査しながら成虫を確認〔これまでの継続〕	●●●	●●●		●●●	●●●	(●●●)	(●●●)		・ダム供用後 2 カ年程度実施し、調査の継続の必要性を検討する。
	■		対象種の生態にあわせて春季、秋季に各1回 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×2年	〔調査範囲〕 ■	・移植箇所を踏査し、生育する希少植物を記録〔これまでの継続〕 ・R2 年度は試験湛水で水没する種の新たな移植地を選定	●●	●●		●●	●●		
■	繁殖期に月4回 〔ダム供用前〕 4回/月×6ヶ月/年×2年 〔ダム供用後〕 4回/月×6ヶ月/年×2年	〔調査範囲〕 ■ ■	・調査範囲を網羅できるよう調査定点を設定し、定点記録法により、生息状況、分布状況、個体数を記録〔これまでの継続〕	◆	◆		◆	◆	(◆)	(◆)		

注 1) ●は調査 1 回を示す。 ◆は対象種の生態等から時期、頻度を設定する。

() は必要に応じて実施する。 網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注 2) 赤字は第 15 回審議会（R2.3.11）から修正した部分。

表 5-3 動植物（生育・生息環境）調査 調査計画概要（3/3）

調査項目	調査時期、頻度	調査範囲、地点	調査方法	調査スケジュール（年度） 注1)								備 考
				ダム供用前		試 験 湛水中	ダム供用後					
				R2	R3		R4	R5	R6	R7	R8以降	
■■■■■	繁殖期に2回程度 〔ダム供用前〕 2回/年×2年	〔調査範囲〕 ■■■■■	・河川沿いを確認できる調査定線を 設定し、ラインセンサス法により、 生息状況、分布状況、個体数 を記録〔これまでの継続〕	●●	●●		●●	●●	(●●)	(●●)	・ダム供用後2カ年程度実 施し、調査の継続の必要 性を検討する。 ・一般鳥類調査もあわせて 実施〔これまでの継続〕	
■■■■■	〔ダム供用後〕 2回/年×2年											
■■■■■ ■■■■■	〔生息個体数の把握〕 夏季と秋季に1回 〔ダム供用前、試験湛水中〕 2回/年×3年	〔調査地点〕 ■■■■■	〔生息個体数の把握〕 ・調査地点を対象に潜水目視観察 〔これまでの継続〕（ただし、ダ ム供用前の秋季については、調査 範囲を網羅するように実施） ・調査範囲を対象に生息環境となる 湧水環境を調査	●●	●●	●●	●●	●●	●●	(●●)	・水位変動域の生育・生息 環境調査としても実施す る。 ・ダム供用後3カ年程度実 施し、調査の継続の必要 性を検討する。	
	〔ダム供用後〕 2回/年×3年											
	〔遺伝的多様性の把握〕 〔ダム供用前〕 1回/年×1回 〔ダム供用後〕 1回/年×2年（ダム供用開始 年、供用5年後）	〔調査範囲〕 (図 5-1) 上記地点を網羅する 区間	〔遺伝的多様性の把握〕 ・電撃捕獲器やタモ網等を用いた 捕獲調査を実施し、各調査地点ご との遺伝的多様性を分析	●			●			● R9		
■■■■■	初夏季と秋季に各1回 〔ダム供用前〕 2回/年×2年 〔ダム供用後〕 2回/年×2年	〔調査地点〕 ■■■■■ ※■■■■■	・潜水目視観察〔これまでの継続〕 ※環境 DNA による調査が効果的 であれば、調査手法に採用する。	●●	●●		●●	●●	(●●)	(●●)	・ダム供用後2カ年程度実 施し、調査の継続の必要 性を検討する。	

注 1) ●は調査1回を示す。○は必要に応じて実施する。

網掛けは該当調査（網掛け以外は他の調査で実施）

注 2) 赤字は第15回審議会（R2.3.11）から変更した部分。

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 5-1 [redacted] 含む希少な魚類調査地点

5.2.3. 調査結果の評価と対応方針（案）

表 5-4 動植物（生育・生息環境）調査の評価と対応方針（案）

調査項目	評価基準	対応方針（案）	備 考
■■■■■	—	—	※ダム供用後については巣箱の湛水区域外への誘導により保全方策を実施済みであり、確認のため調査を実施する。
■■■■■	・ダム供用後に個体が確認できたか。	・確認個体数の減少が確認された場合には、調査時期・頻度の見直しを行うとともに、新たな保全方策を検討する。	
■■■■■	・ダム供用後も対象となる■■■■■繁殖が行われているか。	・ダム供用後に繁殖がみられない場合には、貯水池周辺での生息環境の確保を検討する。	
■■■■■	・ダム供用後も対象となる■■■■■繁殖が行われているか。	・ダム供用後に繁殖がみられない場合には、貯水池周辺での生息環境の確保を検討する。	
■■■■■	・幼虫もしくは成虫の個体が確認できたか。	・事業地内において、既存の生息地の改善および植樹等による新たな生息環境の確保を検討する。	
■■■■■	・サーチャージ水位以下に生育する■■■■■個体数が減少しているか。	・減少している■■■■■サーチャージ水位より上に生育する個体数が少ない場合には、新たな場所に移植を検討する。	※ダム供用前の時点で確認個体数の大部分がサーチャージ水位以下に生育する■■■■■、試験湛水前に移植を実施済
■■■■■	—	—	※ダム供用前の時点で湛水区域周辺での営巢が確認されていないことから対応は想定していないが、確認のため調査を実施する。
■■■■■	・ダム供用前後で生息状況に変化がないか。	・ダム供用後に生息が確認できない場合には、安威川全体での生息状況を確認し、必要に応じて保全方策を検討する。	
■■■■■	・ダム供用前に比べダム供用後に生息する個体数が減少しているか。	・生息個体数の減少が確認された場合には、新たな保全方策を検討する。	
■■■■■	・ダム供用前後で生息状況に変化がないか。	・ダム供用後に生息が確認できない場合には、安威川全体での生息状況を確認し、必要に応じて保全方策を検討する。	

注1）評価基準については、ダム供用前の状況を含め経年的に比較を行う。

注2）赤字は第15回審議会（R2.3.11）から追加した部分。