

第 6 回 大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会

保全措置（実行計画）の再確認について

平成 27 年 2 月 5 日 (木)

大 阪 府

■目次

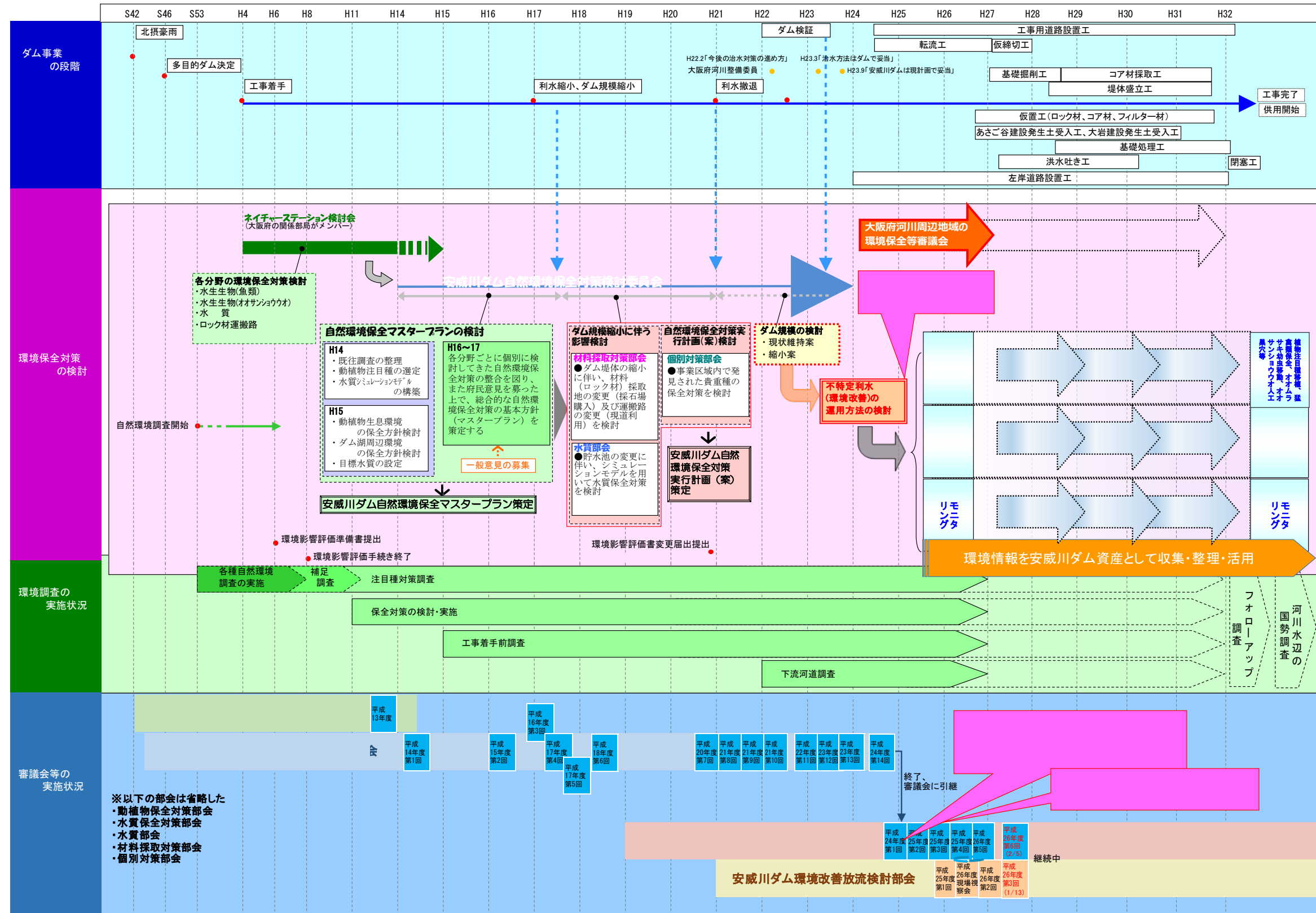
1. 概要及び基本計画	1
1.1. 安威川ダムにおける自然環境保全対策の経緯	1
1.2. 安威川ダム自然環境保全マスタープランの概要	2
1.3. 自然環境保全対策の考え方（安威川ダム実行計画（案）より）	3
1.4. 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題	8
1.5. 自然環境保全対策実行計画（案）の運用	12
2. 自然環境保全対策の実施	13
2.1. 個別事業の環境保全対策	13
2.2. 事業区域周辺における自然環境保全対策	20
2.3. 注目種保全対策の実施状況と評価	27
2.4. ダム湖の水質保全対策	28
3. モニタリング	30
3.1. 自然環境保全対策の評価	30
3.2. 全体モニタリング計画（素案）	31
3.3. 工事着手前・工事中モニタリング計画	32
3.4. ダムの完成及び管理運用開始にあたってのモニタリング	34
3.5. 河川水辺の国勢調査[ダム湖版]への移行	35
3.6. フラッシュ放流に係るモニタリング	36

1. 概要及び基本計画

1.1. 安威川ダムにおける自然環境保全対策の経緯

安威川ダムにおける自然環境保全対策の経緯を下図に示す。平成8年の環境影響評価以降、環境影響の検討・保全に係る各種委員会・部会等を開催し、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」策定や「自然環境保全対策実行計画（案）」運用に至っている。「自然環境保全対策実行計画（案）」は、事業の進行に応じて更新しており、平成21年度改訂版の「自然環境保全対策実行計画（案）」が、現在での最新版である。

○ 安威川ダムの自然環境保全対策検討の主な経過

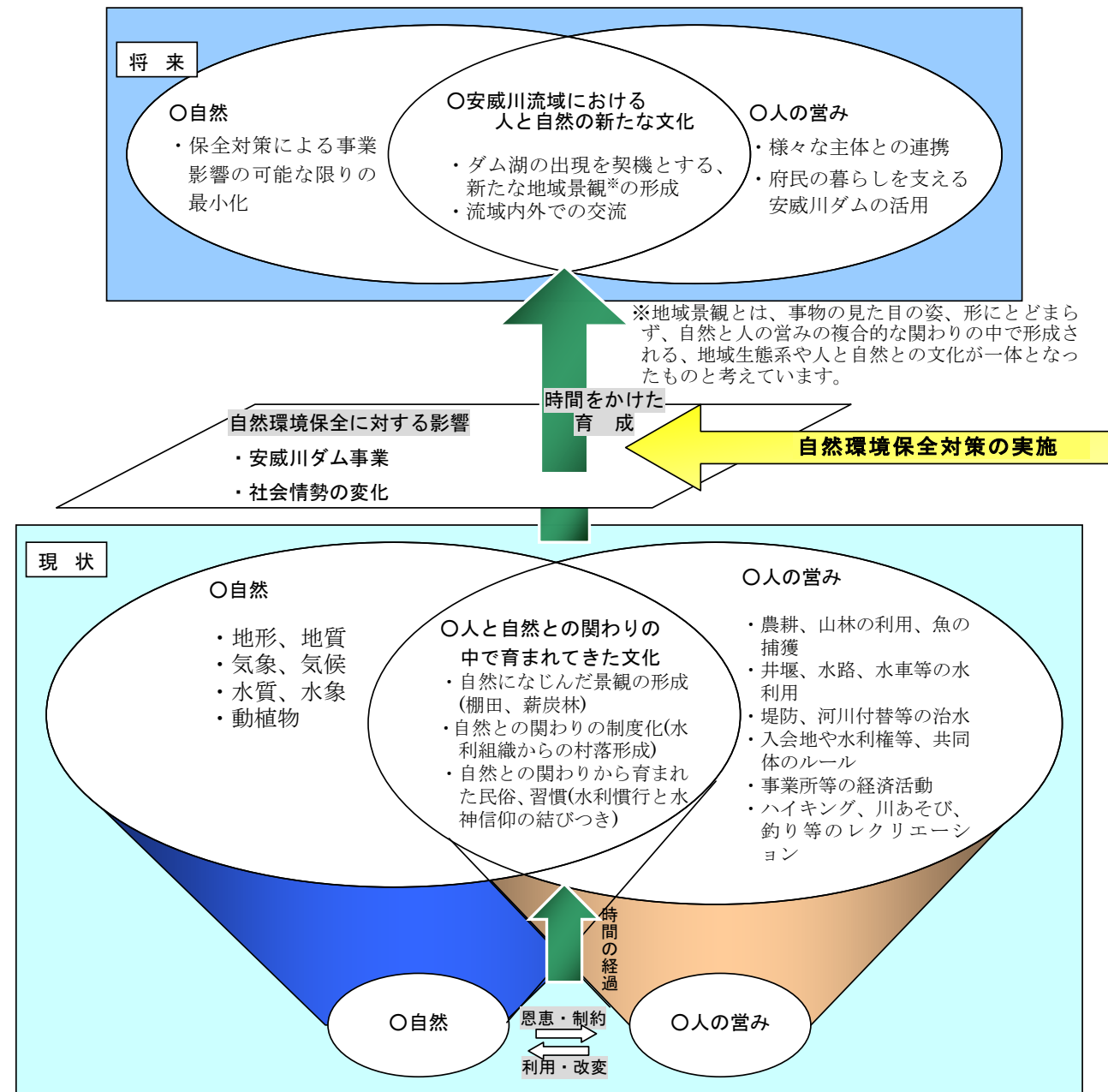


○ 「自然環境保全対策実行計画（案）」改訂経緯

改訂期日	主な改訂内容
平成19年3月	—
平成20年3月	<ul style="list-style-type: none"> 材料採取方法の変更 水質保全対策検討結果の追加 モニタリング工程表の追加 河川環境の代償措置追加
平成20年10月	<ul style="list-style-type: none"> 法面緑化方法選定の方針の変更
平成21年1月	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖の水質保全対策の変更 事業区域や行政管理地における自然環境の保全に係る変更 ダム下流の河川環境の保全方針の変更 様々な主体の参画と流域保全を視野に入れた長期的な取り組みの変更
平成22年3月	<ul style="list-style-type: none"> 注目種の種名の記載を統一 注目種（カワガラス）への保全対策の変更 ダムの供用による影響及び保全対策の効果等を把握するため、指標種のモニタリング計画を追加

1.2. 安威川ダム自然環境保全マスタープランの概要

1.2.1. 安威川ダム自然環境保全へ向けての基本的な考え方



出典：「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」（平成17年）

1.2.2. 安威川ダムの自然環境保全へ向けての基本目標と実施方針

- ～水がつながく「自然・人・文化」を育む安威川ダム～ をキャッチフレーズとして基本目標と実施方針を設定した。
- 本自然環境保全実行計画(案)はこの実施方針の具体的な計画として策定したものである。
- ダム建設事業においては、以下の取り組みを実施することを目標とする。

①ダム事業者によるダム湖周辺を中心とした環境保全



②様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取組



出典：「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」（平成17年）

1.3. 自然環境保全対策の考え方（安威川ダム実行計画（案）より）

1.3.1. 自然環境保全対策の実施主体と対象とする場所

●今後、「安威川ダム自然環境保全実行計画(案)」の更新にあたっては、順次、各実施方針に係る自然環境保全対策を追加することとする。

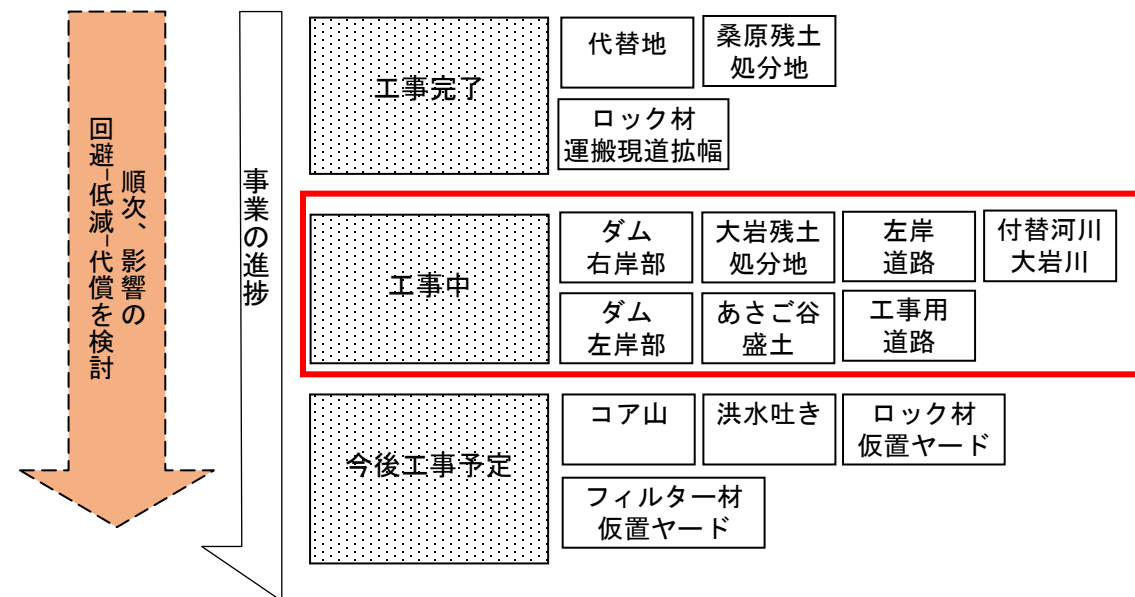
自然環境保全対策の実施主体と対象とする場所

実施方針	事業区域	保全対策の実施主体
実施方針 1	ダム周辺環境	ダム事業者
実施方針 2	ダム周辺環境	ダム事業者
実施方針 3	ダム周辺環境	ダム事業者
実施方針 4	ダム周辺環境	ダム事業者
実施方針 5	下流環境	地域住民、利用者、NPO 等
実施方針 6	ダム周辺環境	地域住民、利用者、NPO 等
実施方針 7	ダム周辺環境	地域住民、利用者、NPO 等
実施方針 8	下流環境	地域住民、利用者、NPO 等

※実施方針 1～8 は「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」の実施方針を示す。

1.3.2. 事業の進捗に応じた環境影響の最小化

●安威川ダム事業では、代替地整備やダム本体工等、様々な事業がそれぞれ異なる工程で進行している。保全対策の実施にあたって、各事業の進捗に応じて実施可能な対策を検討する必要がある。



事業の進捗に応じた環境影響最小化の考え方(平成 27 年 2 月時点)

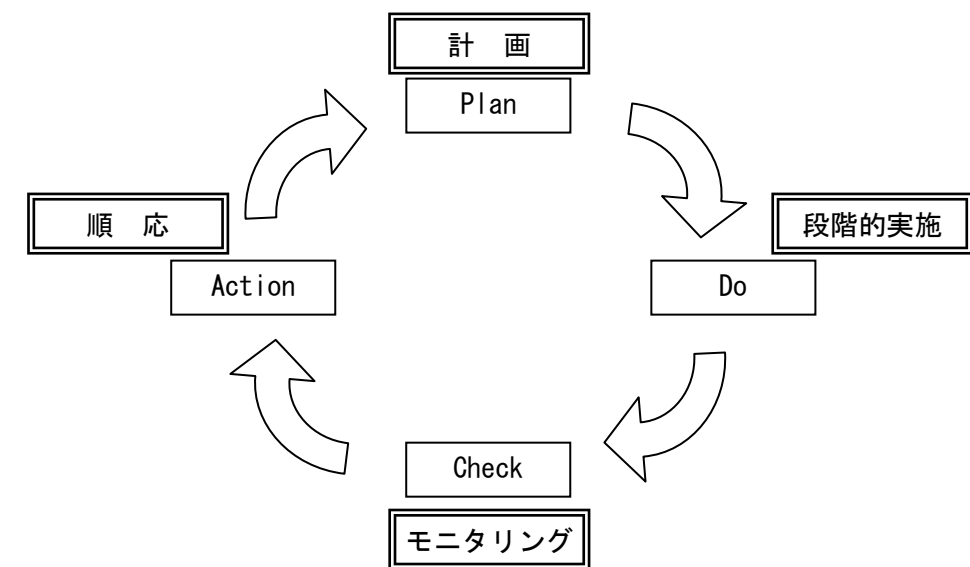
1.3.3. 自然環境保全対策のモニタリングと順応的管理

●自然環境保全対策は、一過的に対策を実施して完了するものではない。当初想定した結果が得られないという可能性や、中長期的な観点で結果を評価する必要性もある。
●従って、自然環境保全対策の実施にあたっては、以下の順応的管理のプロセスが重要となる。

- 1) 保全対象を分析した上で保全対策を「計画」し、・・・・・・・・・・・・・・P
- 2) 保全対策を「段階的」に実施し、・・・・・・・・・・・・・・D
- 3) 保全対象の状況や対策の効果を「モニタリング」し、・・・・・・・・・・・・・・C
- 4) 仮説の検証結果に「順応」した新たな仮説の設定、保全対策を展開する。・・・A

●順応的管理のプロセスを計画的に遂行することで、自然環境のよりの確な保全と、説明責任の担保、他事例への適用を図ることが可能となる。
●順応的管理のプロセスを遂行する為には、仮説に基づく段階的な目標設定(短期・中期・長期)と定量的なモニタリング指標の設定が重要である。モニタリング指標により保全対策の検証が可能になるとともに、指標を公開することで様々な主体の参画を図る上での共通認識を持つことが可能となる。
●安威川ダム建設事業においては、環境影響評価書やマスタープラン、実行計画等の上位計画の基に、各保全対策が実施・モニタリングされており、保全措置の効果等については、審議会・部会等で検証・評価されている。

順応的管理の考え方



1.3.4. 動植物保全対策検討の必要性

項目	項目の説明	着眼点
生態系	<p>生態系とは、「ある地域にすむ全ての生物とその地域内の非生物的環境をひとまとめにし、主として物質循環やエネルギー流に注目して機能系として捉えたもの」(生物学辞典: 八杉龍一, 小関治男, 古谷雅樹, 日高敏隆 編 1996. 3)とされている。</p> <p>生態系の保全にあたっては、本来、これら生態系のすべての構造・機能に着目した調査を行うべきであるが、現時点ではすべての生態系に適用可能な調査手法を確立することは困難な為、環境影響評価法(平成9年6月 法第81号)に係る基本的事項(平成9年12月 環境庁告示第87号 最終改正:平成17年3月環境省告示第26号)において、右記のa~c 観点から指標となる生物種等を複数選び、これらの生態、他の生物種との相互関係、生息・生育環境の状態を調査し、環境影響を予測、評価することとされている。また、ダム事業における環境影響評価では、これにd.の観点が追加されている)。</p> <p>ただし、自然環境は複雑で不確実性を伴う対象であり、これらの指標種のみで囚われた対策では不十分であり(例えば指標種のみ「移植」を行っても生態系保全の観点にはそぐわない)、生態系全体の管理(可能な限り現在の環境を残存させる等)や、「安威川ダムにおける全体モニタリング計画検討フロー」に示した順応的な管理が重要である。</p>	<p>a. 上位性(生態系の上位に位置する) 指標種:食物連鎖の上位にある種(例:猛禽類等)</p> <p>b. 典型性(生態系の特徴をよく現す) 指標種:現存量や個体数の大きい種等、生物の多様性を特徴づける種等(例:コナラ林、タヌキ、トンボ類等)</p> <p>c. 特殊性(特殊な環境等を指標する) 指標種:成因が特殊な環境や、小規模で周囲では稀な環境に生育・生息が強く規定される種(例:コウモリ類、アジメドジョウ等)</p> <p>d. 移動性(環境の連続性を指標する) 指標種:広い行動圏を有する種や生活史において移動範囲が広い種(例:アユ、シカ等)</p>
動物・植物	<p>動植物への事業による影響を検討するにあたっては、生態系全体への影響を考慮しつつ、学術上又は希少性の観点から、特に「注目種」、「注目すべき生息地」、「重要な群落」を選定し、これらへの保全措置を検討することとする。</p> <p>ここで、保全対策を検討するにあたっては、「注目種」等が「なぜ、希少となってきたか」という背景を理解する必要があり、場合によっては複合的な背景についても考慮する必要がある。</p>	<p>1) 食物連鎖の上位に位置する種の生息環境の減少 例:希少猛禽類、オオサンショウウオ等 食物連鎖の上位に位置する種はもともと個体数が少ない為、一部の個体数の減少が、地域の個体群や種の存続への影響を及ぼしやすいこととなる。また、これらの種の生息には広い環境が必要なことが多い為、わずかな人為的な影響等であっても生息環境の一部に該当し、影響が及ぶおそれがある。</p> <p>2) 生育・生息を規定する条件や特殊な環境の減少 例:アジメドジョウ、コウモリ類 等 特殊な自然環境や、小規模で周囲では稀な環境に生育・生息が強く規定される種、繁殖等の生活史において移動経路や拠点的な環境に依存する種は、これらの環境が人為的な影響等によって消失すると、直ちに地域の個体群や種の存続に影響が及ぶこととなる</p> <p>3) 社会環境の変化による生育・生息環境の減少 例:オオムラサキ、カエル類 等 水田耕作地や溜池、薪炭林、アカマツ林など、継続的な人為的管理によって維持されてきた環境に依存する種は、かつては普通に生育・生息する種であったが、近年のエネルギー転換、産業構造の変化によってこれらの環境が減少するのに伴い、個体数が減少した。 更に、これらの環境の立地は人里近くである為、近年の利用の低下に伴って開発等の影響を受けやすい。</p> <p>4) 乱獲による個体の減少 例:エビネ 等 園芸やペット、観賞目的の利用の為、一部の動植物は乱獲されることとなり、個体数が減少した。また、希少性が更に市場価値を高め、更に保全を困難にしている場合がある。</p> <p>5) 外来種等の侵入による個体数の減少 新たに侵入した外来種が在来種を駆逐したり在来の生態系を変化させたりすることがある。特に影響が懸念される外来種については、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)」(平成16年6月法第78号)によって「特定外来生物」(例 安威川周辺で既に確認されている種:アライグマ、ウシガエル、カダヤシ、アレチウリ、オオカワヂシャ、ナルトサワギク ダム供用後の移入が懸念される種:ブラックバス、ブルーギル 等)に指定されている。 この他、集団生息地が限られた種に感染症がはやりたりした場合、直ちに地域の個体群や種の存続に影響が及ぶこととなる。</p> <p>6) 気候変動に伴う分布域の変化 近年、地球規模の気温の上昇による、動植物の分布域の変化が報告されている。こうした気候変化により、分布域の限界付近における個体群の減少のおそれがある。</p>

出典:「安威川ダム自然環境保全対策実行計画(案)」[平成21年度版]を改変

■ 保全対象種の選定の考え方と再確認（保全措置または配慮を必要とする種）

分類		注目種	環境保全措置	保全対策実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価
保全措置を必要とする種	両生類	オオサンショウウオ	・人工巣穴による生息環境の創出。 ・平常時最高貯水位（常時満水位）より上流部の落差工を改良し、移動経路を確保する。	人工巣穴の設置（H11年3月）・管理 工事区域及び周辺用水路等での緊急保護	○ ○	H15まで生息状況調査等実施。近年は工事前調査での確認無し。	△
	植物	ミズニラ、キキョウ、ナガエミクリ	・工事着手前の確認適期（開花期）に生育状況を把握し、専門家の意見を参考に、左岸道路周辺の湿地環境や新たに創出するため池等に移植を行う。	既設ビオトープへ移植	○	貴重種保護の観点から非公表とします。	○
		ジュンサイ、ミズタガラシ、オノマンネングサ、ヒメミソハギ、コムラサキ、オオヒキヨモギ、タヌキモ、コバノヒルムシロ、コガマ		—	—	—	—
	ホクリクムヨウラン	・腐生植物であり、野外における有効な保全措置の知見が得られていないため、常緑広葉樹林等の生育可能な環境が含まれる改変区域については、工事前の確認適期（5～6月）に生育状況を把握する。 確認された場合には標本としての記録保全も含め、専門家の意見を参考に新たな保全手法について検討を行う。	※平成12年度以降未確認。	—	—	—	
分類		注目種	環境配慮事項	環境配慮実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価
配慮を必要とする種	哺乳類	コキクガシラコウモリ、キクガシラコウモリ	・事業によって消失する試掘坑については、繁殖期及び越冬期外に坑内の生息の有無を確認した上で入り口をビニールシート等で塞ぎ、コウモリ類が利用できないように配慮する。 ・かつての原石山候補地に設けられた試掘坑についてはコウモリ類が利用可能なように入り口の空間を確保するよう努める。	—	—	H15のみ実施。	△
	鳥類	フクロウ	・改変区域外の営巣適地において、巣箱を設置し、影響の及ばないエリアに誘導する。	巣箱の設置・管理	○	巣箱・樹洞の継続利用を確認。	○
		オオタカ	・事業予定地近傍で繁殖を継続しているため、工事中、繁殖状況について調査を行い、「安威川ダムオオタカ調査委員会」で専門家との協議を行い、繁殖活動への影響を最小限にとどめる。	工事における騒音等の配慮	○	継続確認している。	○
		サンバ		工事着手前調査により工事の影響範囲に生息していないことを確認	○	継続確認している。	○
		ヤマセミ		・ダム堤体掘削や道路設置によって発生する法面については、周辺樹林と同様の植生回復を行い、採餌場となる水域との連続性を確保するよう努める。	ダム法面への現地表土による植生材吹付の検討	○	継続確認している。
		カワガラス	・カワガラスの生息にはテリトリー内の採餌場が重要となるため、採餌場となる水域の保全に努める。	—	—	継続確認している。	○
		コチドリ、イカルチドリ	・新たな造成地等で、営巣が確認された場合には、繁殖活動への影響を最小限にとどめるよう、工事の進め方や施工方法を工夫するなどの検討を行い、必要に応じて工事内容にフィードバックする。	—	—	—	—
	両生類	ニホンヒキガエル、ヤマアカガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエル	・生息環境となっているため池が事業により一部改変されるため、新たにため池の創出を行うものとする。 ・工事区域内で確認した卵塊は代償のため池へ移動する。	卵塊をビオトープへ移動	○	貴重種保護の観点から非公表とします。	○
	魚類	アジメドジョウ	・平常時最高貯水位（常時満水位）より上流部の既存の落差工を改良し、移動経路の拡大に配慮する。	人工越冬地の造成（出水により埋没）	△		○
		ズナガニゴイ、アカサ		—	—		○
		ギギ、カジカ（陸封型）		—	—		—
	底生動物 ^{注1}	ヘイケボタル	・生息環境となっているため池が事業により一部改変されるため、配慮事項として新たに、ため池の創出を行うものとする。	ビオトープによる代償環境の創出	○	○	
		ゲンバイトンボ、オオルリボシヤンマ、サラサヤンマ、フタスジサナエ、オグマサナエ、ビワアシエダトビケラ		—	—	—	—
	植物	オカオグルマ	・他事業による改変の影響が予想されるため、改変前の確認適期（開花期）に生育状況を把握し、確認された場合にはダム完成後も確保される左岸道路周辺の湿地環境に移植する。	ゴルフ場跡地へ移植	△	H21まで確認。	△
	ミズマツバ	—		—	—	—	

保全対策の再確認 平成27年度に検討を行う。(次回、第7回審議会)

注1：「安威川ダム自然環境保全対策実行計画（案）」[平成21年度版]に基づく。

注2：重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

注3：環境影響評価書における「事業による生息への影響」として、「生息への影響が大きい」と評価された種に対して保全対策を講じ、「生息環境は維持される/生息への影響は小さい」と評価されたものの、部分的な改変等により配慮が必要と考えられる種に対して配慮を講じることとしている。

凡例： 個別の保全措置が実施された種、個別のモニタリング調査が実施された種

■ 保全対象種の選定の考え方と再確認（知事・委員意見による選定種）

分類	注目種	知事・委員意見内容	保全対策実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価	
知事意見による選定種	哺乳類	ニホンリス	・分布状況を把握するための詳細な調査の実施。 ・事業地内で確認された場合の適切な措置の実行。	河川区域内の緑地を中心に生息環境の確保等	－	H12 まで実施。	△
	鳥類	オシドリ、ハチクマ	・生息状況及び営巣地の有無についての詳細な調査の実施。 ・事業地内で確認された場合の適切な保全対策の実行。	工事着手前調査で営巣地が確保されて場合の保全対策の実施	－	ハチクマは H26 まで継続確認。 オシドリは H25 の調査で確認。	○
		ハイタカ					
		カワセミ	・生息状況の調査の実施。 ・事業後のテリトリーや行動範囲の変化等についての調査の実施。	事業後のテリトリーや行動範囲の変化等についての調査実施	－	H26 まで継続確認。	○
	両生類	カスミサンショウウオ	・安威川周辺に存在する谷川地形においてビオトープの創出等、生息環境の確保。	ビオトープの創出等による生息環境確保	－	－	－
	陸上昆虫類	オオムラサキ	・植物の分布状況を把握し、注目種と食草との関係を考慮した多様な生息環境を形成すること。 ・事業終了後、緑化回復された区域について、注目種の生息状況や自然環境の回復状況を調査し確認すること。	改変区域外へ移動	○	－	－
		オオゴキブリ、ヒメカマキリ、ハルゼミ、エサキモンツノカメムシ、アキタクロナガオサムシ、マヤサンオサムシ、ホソバセセリ、エゾツユムシ、ガロアムシ目、アイヌハンミョウ、ニッポンモンキジガバチ		事業後の生息状況や自然環境の回復状況の調査実施	－	－	－
植物	クサソテツ、サンショウモ、タコノアシ、ユキヤナギ、オオバクサフジ、エビネ	・生育状況を把握するための詳細な調査の実施。 ・生育が確認された場合、周辺の同様な環境への移植の検討及び適切な対策を講じること。	貴重種保護の観点から非公表とします。				
	タブノキ、オモト、フジバカマ、スプタ、オニノデ、ケクロモジ、ヒメビシ、オナモミ、ホシクサ、ヒメカンガレイ						
委員意見による選定種	哺乳類	イタチ属（ニホンイタチ）	※保全措置・配慮事項は示されていない。	－	－	－	
	魚類	ムギツク、カマツカ	※保全措置・配慮事項は示されていない。	－	－	ムギツクは採餌音調査、カマツカは潜水調査で継続確認。 ○	

保全対策の再確認
 （次回、第7回審議会）
 平成27年度に検討を行う。

注1：「安威川ダム自然環境保全対策実行計画（案）」[平成21年度版]に基づく。

注2：重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

注3：知事意見選定種は、大阪府が事業の実施にあたって、豊かな環境の保全と創造を図る見地から、環境に十分配慮すべきであるとし、可能な限りの環境保全対策を積極的に講じるよう事業者等に要請している種である。

凡例： 個別の保全措置が実施された種、個別のモニタリング調査が実施された種

貴重種保護の観点から非公表とします。

■ 保全措置・配慮実施の必要性を検討する種

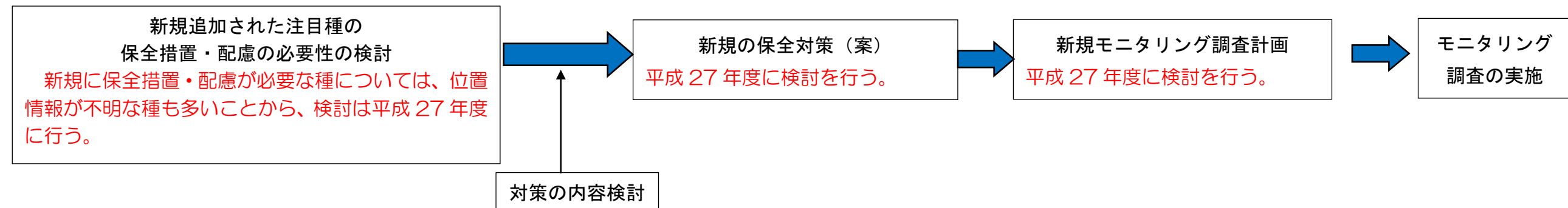
分類	各 RL・RDB 等の見直し等で新規追加された注目種 (平成 20 年度以前に確認している種)	平成 21 年度以降に新規確認された注目種等
哺乳類	—	—
鳥類	アマサギ、ハイイロチュウヒ、ヒバリ、コシアカツバメ、カシラダカ、ミヤマホオジロ	ニューナイスズメ
爬虫類	ヤマカガシ	シロマダラ
両生類	ニホンアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル	—
魚類	アユ、トウヨシノボリ	ウキゴリ
底生動物	(淡水貝類) ドブガイ、ミドリビル (水生昆虫類) オビカゲロウ、オツネトンボ、ホソミイトトンボ、セスジイトトンボ、キイトトンボ、オオイトトンボ、カトリヤンマ、アオサナエ、コフキトンボ、ノシメトンボ、マイコアカネ、ヒメアカネ、ミヤマアカネ、ノギカワゲラ、フライソニアミメカワゲラ、ムモンミズカメムシ、ミズカマキリ、カタツムリトビケラ、ギンボシツツトビケラ、フタスジキソトビケラ、クロゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、マルケシゲンゴロウ、ルイスツブゲンゴロウ、オオヒメゲンゴロウ、オオミズスマシ、ミズスマシ、コオナガミズスマシ、スジヒラタガムシ、シジミガムシ	(淡水貝類) ウスイロオカチグサガイ、コシダカヒメモノアラガイ、クルマヒラマキガイ、ナガオカモノアラガイ (水生昆虫類) モートンイトトンボ、アオハタトンボ、キイロサナエ、キイロヤマトンボ、ケシゲンゴロウ、マダラコガシラミズムシ、ホンシュウセスジダルマガムシ、ミユキシジミガムシ、ヨコミゾドロムシ
陸上昆虫類 ^{注1}	ナキイナゴ、キタオオクサカゲロウ、オオツノトンボ、オオウスバカゲロウ、オオチャバネセセリ、キンモンミズメイガ、スギタニマドガ、オナガミズアオ、シロシタバ、ハンミョウ、ドウガネブイブイ、チャイロムナボソコメツキ、ニホンチビマメコメツキ、ヒラタクシコメツキ、イトウハバチ、ケブカツヤオオアリ、トゲアリ、ヤマトアシナガバチ、モンズメバチ、フタモンベッコウ、クロマルハナバチ	ウラジロミドリシジミ、ネグロクサアブ
植物	ミソナオシ、ヒナスミレ、ケヤマウコギ、ヒメノダケ、カワミドリ、ジュウニヒトエ、イヌノフグリ、ノタヌキモ、アワコガネギク、セキショウモ、ニラ、ヤマカシユウ、セイタカハリイ	アゼオトギリ、オミナエシ、カワラケツメイ、オオヒナノウスツボ、サガミトリゲモ、ワレモコウ、リンドウ、ツリガネニンジン、エドヒガン、シオン

注 1: 「安威川ダム自然環境保全対策実行計画 (案)」[平成 21 年度版]に基づく。

注 2: 重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

凡例: 個別の保全措置が実施された種、個別のモニタリング調査が実施された種

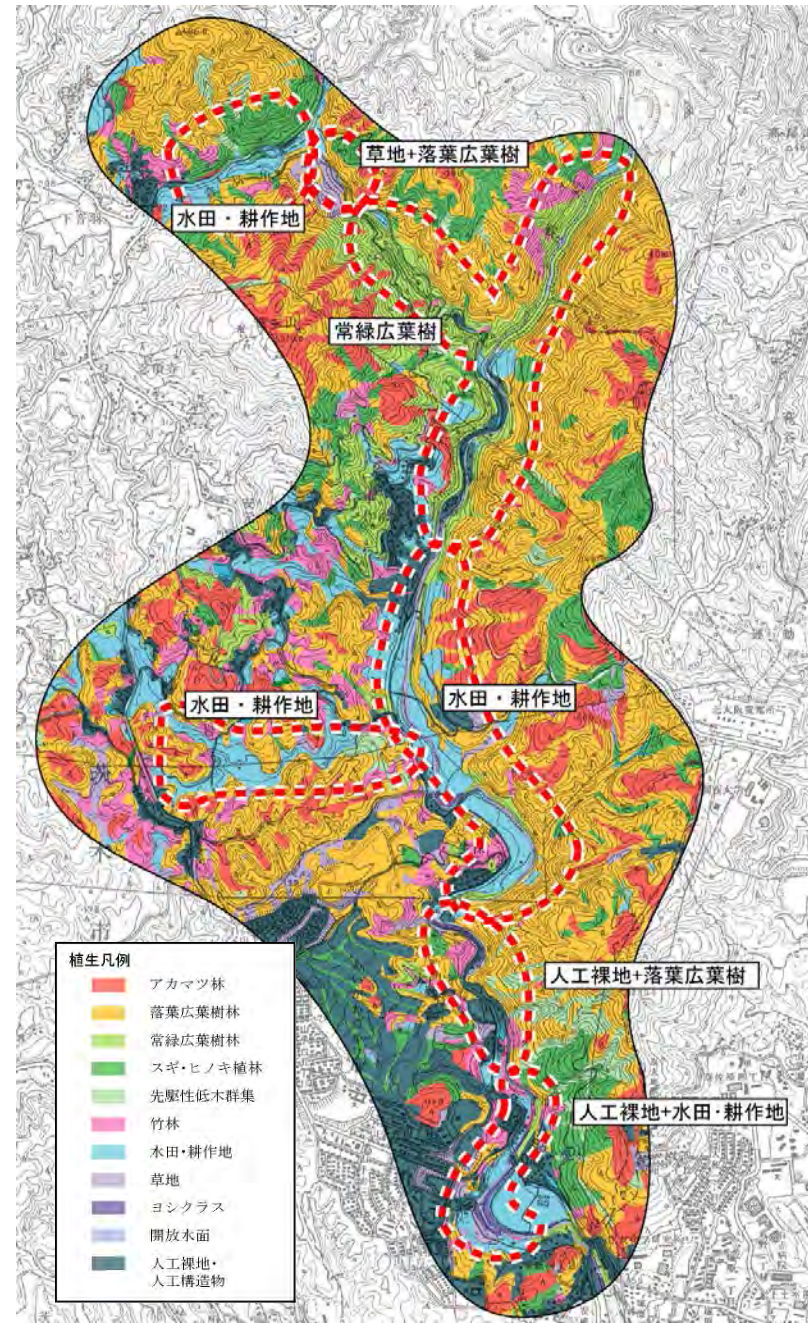
保全対策の再確認 平成 27 年度に検討を行う。
(次回、第 7 回審議会)



1.4. 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題

1.4.1. 安威川ダム周辺の自然環境

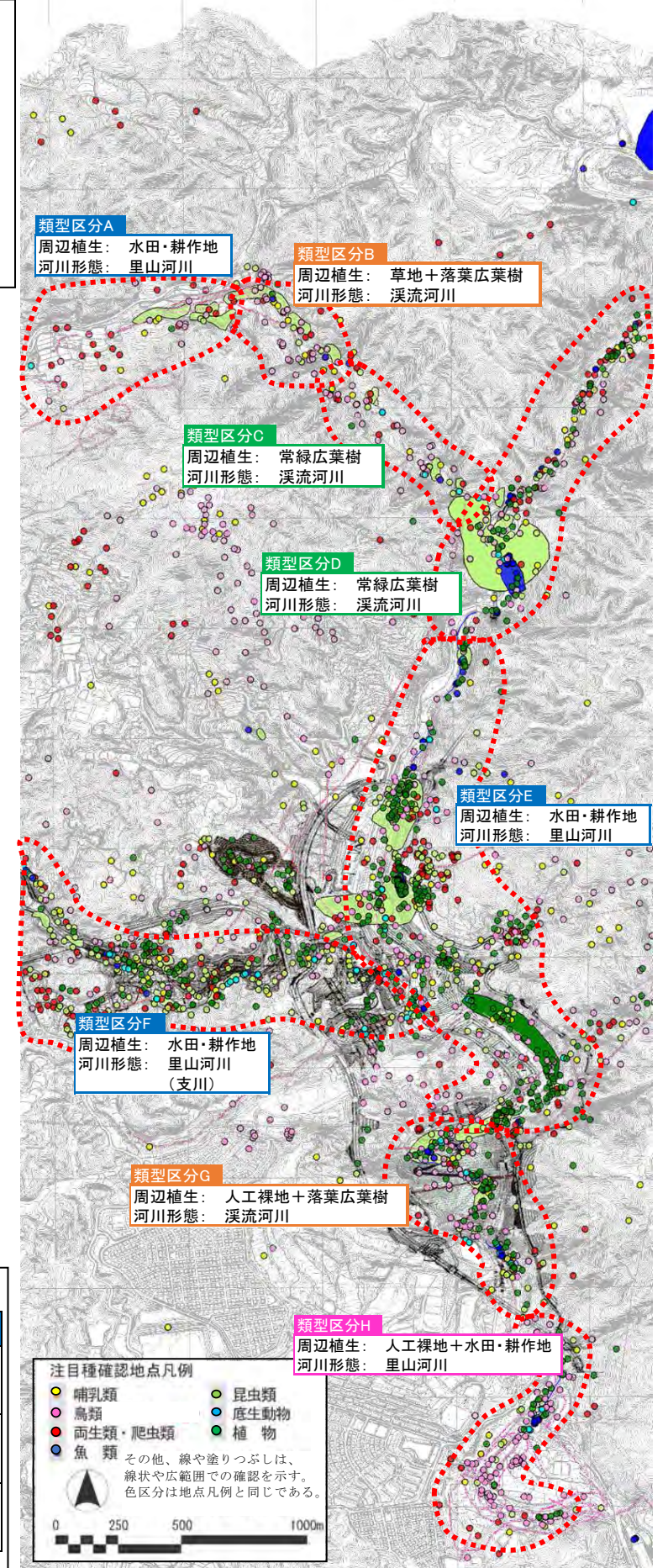
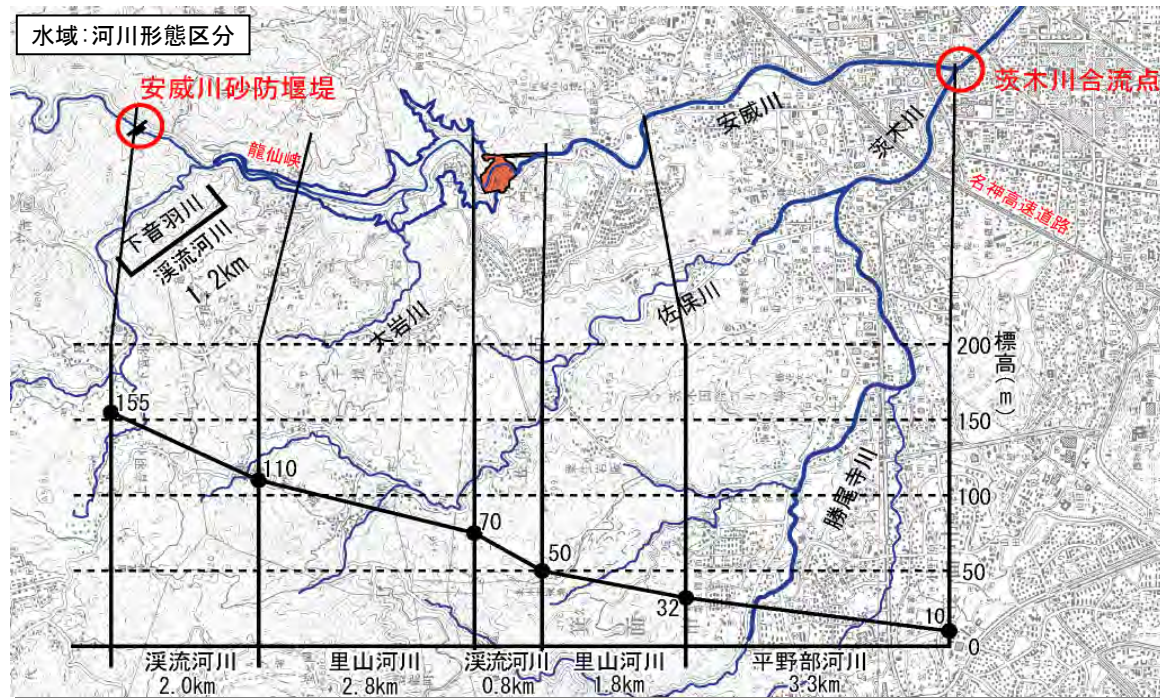
①安威川ダム周辺の環境の類型化



環境類型

陸域:河川沿いの植生による類型区分
 水域:河川形態による類型区分

※注目種確認位置は、H26年3月までにGIS情報として記録されたデータに基づく。



②安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全上の課題

●安威川ダム周辺の環境類型について、注目種の分布状況等、動植物生息環境としての重要さや事業による影響が及ぶ場合の対策の困難さ等から「注目すべき環境」が整理されており、それぞれの類型に応じた環境保全対策を検討していくこととする。

■注目すべき環境

注目すべき環境	範囲
「まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、下音羽川沿いの環境」	下音羽川沿いの常緑樹林帯
「溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、安威川上流の環境」	安威川沿いの常緑樹林帯(4号橋～碎石場下流)
「里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がるダム湖周辺の環境」	安威川沿いの棚田、溜池、落葉広葉樹林(ダムサイト～4号橋)

※平成27年1月時点のデータ(予定)

1.4.2. 安威川ダム周辺の自然環境保全対策検討にあたっての留意点

①自然由来の成因により成立している自然環境

人工的に回復することは困難であり、可能な限り環境影響を回避することが望ましい。
特に、規模の大きい環境、そこにしかない環境、様々な環境をつなぐ拠点的な環境に留意する必要がある。
環境影響の回避が困難な場合の低減・代償措置についても、詳細な検討が必要である。

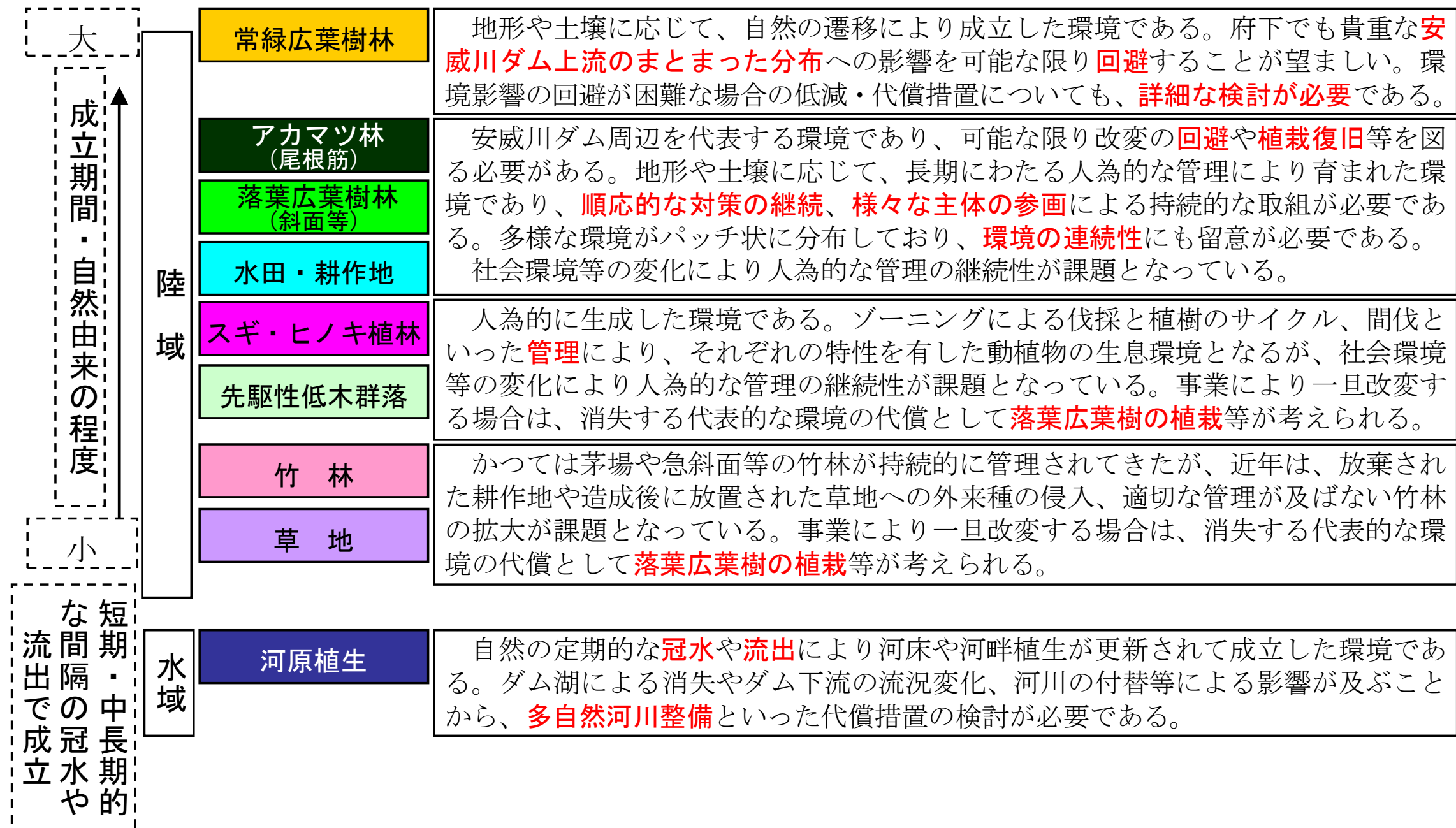
例) 発達した常緑広葉樹林、溪流の湧水環境、定期的に更新される河床や河畔植生

②長期にわたる人為的な育成のもとに成立している自然環境

自然由来の性状の上に、社会的要因等、様々な要因が作用して成立していることが多く、一過性の対策で回復することは困難である。可能な限り環境影響を回避することが望ましい。環境影響の低減・代償措置を検討するにあたっては、順応的な対策の継続、様々な主体の参画による持続性の担保等が必要である。

例) 手入れの行き届いた落葉広葉樹林、段丘上の棚田や溜池、谷戸田

■安威川ダム周辺における自然環境保全対策の基本的な考え方



安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題

下音羽川上流の水田・耕作地 (工事中)

- 課題整理
 - ・ 改変により、河川から水田、樹林にかけての環境の連続した分布が損なわれ、動物の移動経路が分断されるおそれがある
 - ・ 下流への濁水による、浮き石の埋没などの影響が懸念される

下音羽川上流の草地と落葉広葉樹林 (工事中)

- 課題整理
 - ・ 改変や濁水等により周辺環境との連続性が損なわれ、自然の遷移の阻害や、動物の移動経路が分断されるおそれがある

大岩の谷戸田と小川 (工事中)

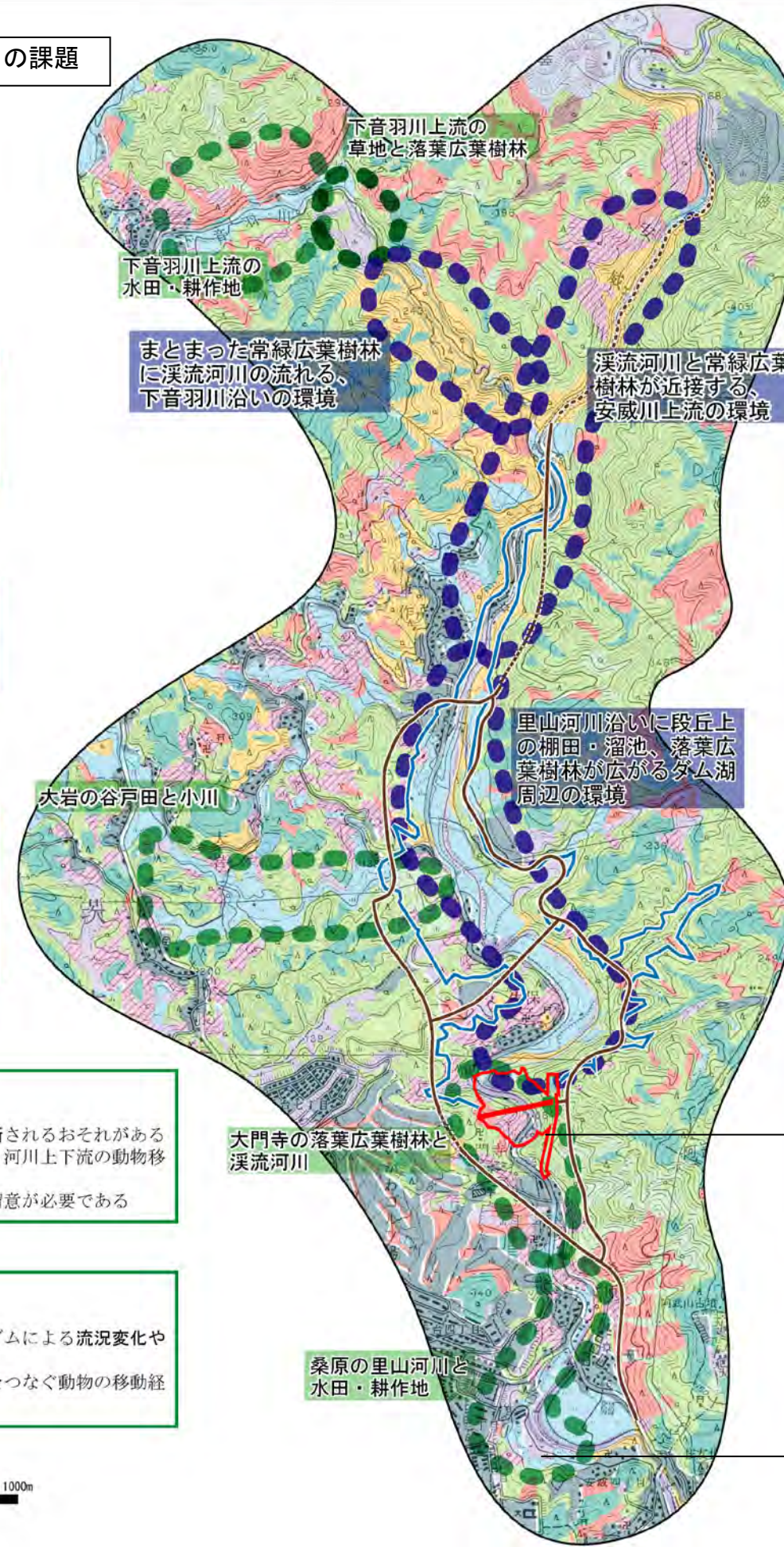
- 課題整理
 - ・ 領域が明確な空間の中でまとまって分布している棚田や樹林が、道路で分断され、動物の移動経路が分断されるおそれがある
 - ・ 人々が存続してきた棚田や小川、薪炭林の存続が懸念される中で、残土処分地によって谷戸という空間の成立基盤そのものが損なわれるおそれがある

大門寺の落葉広葉樹林と溪流河川 (工事中)

- 課題整理
 - ・ 自然に由来する溪流環境や樹林の連続した分布が道路によって分断されるおそれがある
 - ・ ダムサイト造成に伴い、溪流環境が広い範囲にわたって損なわれ、河川上下流の動物移動経路が分断されるおそれがある
 - ・ 下流への濁水の影響による浮き石の埋没など、河川環境の変化に留意が必要である

桑原の里山河川と水田・耕作地 (事業完了)

- 課題整理
 - ・ 出水による更新や土砂供給等、河川環境を形成してきた仕組みがダムによる流況変化や堆砂により損なわれるおそれがある
 - ・ 陸域では、耕作地が改変されることで、河川際と樹林等の後背地をつなぐ動物の移動経路が損なわれるおそれがある



注目すべき環境

まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、下音羽川沿いの環境

- 現状把握
 - ・ 急峻な地形形状に、府下でも稀なまとまった常緑広葉樹林が分布している
 - ・ 溪流を代表とする自然由来の狭小な環境要素が、樹林環境に多様性を付加している
 - ・ 溪流や河畔林に依拠する鳥類等、様々な種が生育・生息している
- 課題整理
 - ・ 小規模な改変であっても、植生のまとまりや環境の質、連続性が損なわれる可能性が高く、区域全体の環境特性に影響が及ぶおそれがある
 - ・ 代償の困難な環境であり、影響の回避を基本とする詳細な検討を行う必要がある

溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、安威川上流の環境

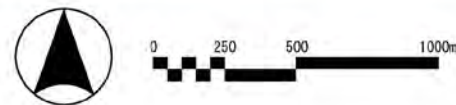
- 現状把握
 - ・ まとまった常緑広葉樹林や溪流等、府下でも稀な自然に由来する環境が存続している
 - ・ これらの環境が狭小な地形形状から近接することで環境が特徴づけられている
 - ・ こうした環境に湧水、瀬・淵、河畔林等が拠点的に分布する環境に依拠する水生生物等、様々な種が生育・生息している
- 課題整理
 - ・ 小規模な改変や堆砂等の変化であっても、それぞれの環境の分布や質、連続性が損なわれる可能性がある
 - ・ 工事や試験湛水による一時的な環境への影響であっても、瀬、淵が連続する河川形態の分布や質に影響が及ぶおそれがある
 - ・ 周辺からの濁水の流入など、現状においても、溪流環境への影響が懸念される状況が見られる
 - ・ 代償の困難な環境であり、貯水位の変化に溪流環境に対する影響の程度が大きく依存することから、詳細な検討が必要である

里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がるダム湖周辺の環境

- 現状把握
 - ・ 水田、里草地、落葉広葉樹林、河川敷、流水域等、長年にわたって存続してきた環境が河川から段丘にかけて連続して多面的な環境を形成している
 - ・ こうした環境に溜池等が拠点的に分布し、水生植物やトンボ類など、特徴的な種が生育・生息している
- 課題整理
 - ・ 湛水によって、河川から山側に至る、緩流部、段丘上の棚田、開けた落葉広葉樹林等の連続した分布が広く消失し、環境の多様性が損なわれるおそれがある
 - ・ 道路によって段丘上の棚田と樹林の連続性が分断され、動物の移動経路が損なわれるおそれがある
 - ・ 長年にわたって存続してきた環境について、社会環境の変化等、持続的な維持が困難となりつつある
 - ・ 棚田環境は人々が育んできた環境であり、持続的な維持が困難となりつつある中、事業とのかわりの中で詳細な保全の検討が必要である
 - ・ 人々が育んできた環境(落葉広葉樹林、棚田等)が様々な動植物を育てていることを様々な主体が認識し、保全の必要性を流域で共有していくことが望ましい

植生凡例

アカマツ林(モチツツジアカマツ群集)	水田・耕作地
落葉広葉樹林(ヤブムラサキ-コナラ群集)	草地
常緑広葉樹林(アラカシ群集、シイ-カナメモチ群集)	河原植生(ヨシクラス)
スギ・ヒノキ植林	開放水面
先駆性低木群落	人工裸地・人工構築物(住宅地・公園・墓地等、道路、造成地、採石場)
竹林	



1.5. 自然環境保全対策実行計画（案）の運用

1.5.1. 自然環境保全対策の実施体制

①発注者（安威川ダム建設事務所）の役割

- ・自然環境保全対策の企画立案と保全対象の抽出
- ・調査・設計委託先や工事現場への保全対策方針の指示
- ・基本的情報(動植物生育・生息状況、水質 等)の整備

②受注者（調査・設計委託先や工事現場）の役割

- ・自然環境保全対策の理解、作業計画立案、実施
- ・自然環境保全対策の実施状況や結果の報告(計画時の仮説の検証を含む)
- ・自然環境保全対策実施結果に基づく新たな提案

③審議会の役割

- ・設計の履行に対する審査と検証
- ・工事の設計変更内容に対する審査
- ・環境配慮事項の抽出についての学識経験者による提言
- ・自然環境保全対策の結果の審査と見直し

1.5.2. 自然環境保全対策の実施

自然環境保全対策の実施手順は右図に示すとおりである。

1.5.3. フラッシュ放流の追加

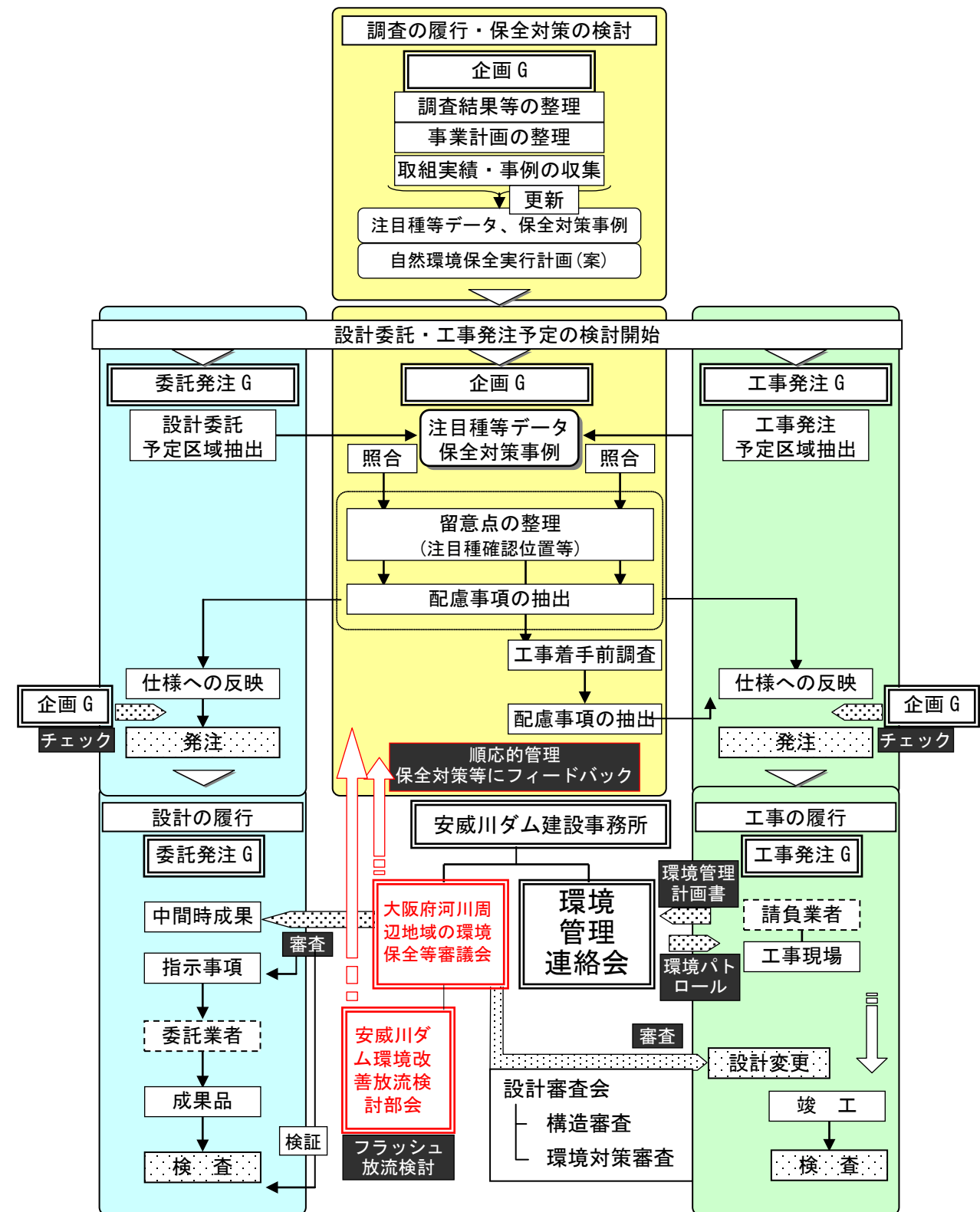
ダム完成後のフラッシュ放流実施計画の項目を新たに追加する。

1.5.4. 自然環境保全対策実行計画(案)の更新

動植物等の現地調査結果や様々な保全の取組の成果、最新の知見、事業の進捗を整理し、年度ごとに「資料編」を中心に内容を更新することとする。また、事業計画に変更が生じた場合など、適宜、同様の検討を行うこととする。

■自然環境保全対策の実施手順(案)

※平成 26 年度に修正・追記した部分を赤枠で示す。



2. 自然環境保全対策の実施

2.1. 個別事業の環境保全対策（主な対象：委託発注G）

2.1.1. 材料を採取する民間採石場における環境配慮事項

①当初想定される留意点

安威川の渓流的な区間に各採石場が近接しており、掘削した法面から発生する濁水の流入が安威川の渓流環境及びそこに生息する水生生物に与える影響は大きく、安威川ダム自然環境保全対策検討委員会のこれまでの検討過程でも、その旨委員より指摘を受けてきた。事業者が管理する事業実施区域内ではないものの、これに準じて環境への影響に留意する必要がある。

②当初想定される環境配慮事項

1) 地域固有の緑化回復（法面）

岩石採取に係る関係法令に則り、岩石採取後の緑化にあたっては、所轄部署による指導を行う。

大阪府の所轄部署による一般的な指導内容

所轄部署	商工労働部経営支援課	都市整備部河川室	農林水産部森林課
植生回復等の考え方	・植栽樹については、可能な限り地域の郷土樹種を使用する。[「採石業の手引き」(平成14年11月 大阪府商工労働部商工振興室)]	・植物による法面保護工は、法面に植物を繁茂させることによる侵食の防止等を目的としている。(砂防指定地内行為許可技術審査基準等)	・原則として周辺部に幅おおむね30m以上の残置森林を配置する。(森林法)
採石業者への指導等	・小段には松等の先駆性植物による植林を指導。 ・植栽木には苗木を使用することを基本とし、植栽密度は1本/m ² 程度とする。(採石業の手引き)	・侵食防止、自然環境との調和等を目的として張芝工、種子吹付工、植生マット工、植生袋工等を例示(砂防指定地内行為許可技術審査基準等)	・小段には松等の先駆性植物の植林を指導。

2) 濁水抑制

ア. 民間採石場の指導

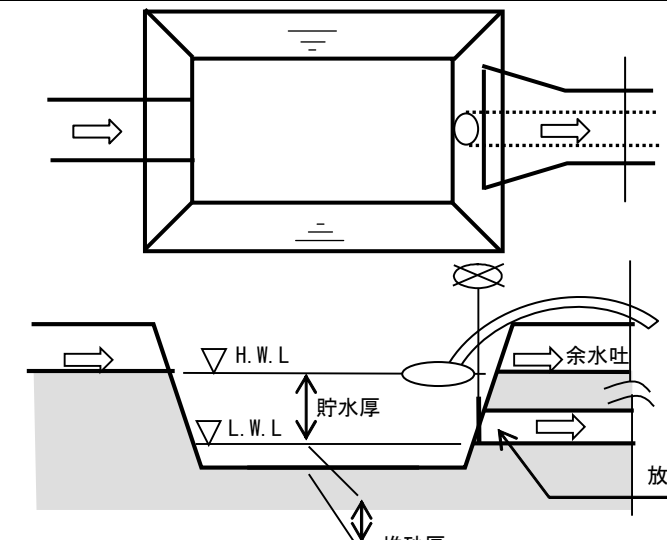
民間採石場からの碎石購入にあたっては、以下の条件を付すことにより、濁水流出を抑制することとする。

- ・採取場所に監督職員が随時立ち入りでき、品質、工程等の検査が可能であること。
- ・安威川及び周辺環境の保全のため、生産量の増加等による騒音、粉塵、濁水流出等の環境悪化が生じないように対策を施すこと。
- ・大阪府商工労働部商工振興室発行の「採石業の手引き VI-5 土砂採取地における沈殿池等について(2)砂防指定区域内における遊水池の設置」に定める事項と同等以上の措置を施すことが可能であり、その施設については機能(雨水の遊水地への確実な導水を含む)を損なわないよう適正な管理を行うこと。
- ・濁水対策として、遊水池からの放流は上澄み部分を放流できる設備とすること
- ・降雨時及び降雨終了後24時間以上経過するまでは放流を停止すること。
ただし、この停止期間中に再度降雨のあった場合はこの限りでない。
- ・平常時の放流水の浮遊物質(SS)は25mg/L以下とし、月に1回の検査を行うこと。

イ. 大阪府による指導・啓発について

- ・道路清掃の時期を出水期前に実施してもらう。清掃回数の増加も依頼する。
- ・遊水池(防災池)からの放流口にはゲートを設けて濁水放流を抑制し、上澄み水を放流するよう依頼する。

大阪府及び京都府における採石場設置による調整池等設置方法

項目	大阪府:遊水池(砂防指定区域内)	京都府:防災池
基本的な考え方	全量カット※1	全量カット※1
対象降雨	R:175mm/5時間	R:既往最大雨量もしくは500mm(降り始め～終わり)※2
必要貯水容量(m ³)※3	貯水容量:Vw $Vw=10 \cdot R \cdot (f1 \cdot A1 + f2 \cdot A2)$ $=1,750 \times (0.8 \times 6 + 0.7 \times 4)$ $=13,300 \text{ m}^3$ f1, A1:行為地の流出係数、面積 f2, A2:自然地の流出係数、面積 堆砂容量:Vs $Vs=(Vs1' \times a1) + (Vs2 \times a2) + (Vs3 \times a3)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Vs':各対象面積当たりの流出土砂量(m³/ha) $Vs1'$:盛土部の流出土砂量 800 m³/ha $Vs2'$:切土部の流出土砂量 400 m³/ha $Vs3'$:その他の流出土砂量 150 m³/ha aはそれぞれの行為面積 →それぞれ2haずつと設定 $= (800 \times 2) + (400 \times 2) + (150 \times 2)$ $= 2,700 \text{ m}^3$ </div> 全貯水容量:Vw+Vs $Vw+Vs=13,300+2,700$ $=16,000 \text{ m}^3$	防災池容量:W $W=W1+W2$ W1:有効防災池容量 W2:洗浄容量(今回は0と仮定) $W1=10 \cdot R \cdot (f1 \cdot A1 + f2 \cdot A2) + G$ $=5,000 \times (0.9 \times 6 + 0.7 \times 4) + G$ $=41,000 \text{ m}^3 + G$ f1, A1:行為地の流出係数、面積 f2, A2:自然地の流出係数、面積 G:排出土砂量 $G=g1 \cdot A1 + g2 \cdot A2$ $=200 \times 6 + 15 \times 4$ $=1,260 \text{ m}^3$ g1:行為地の1ha当たりの年間土砂排出量 g2:自然地の1ha当たりの年間土砂排出量 (それぞれ200、15m ³ /ha/年を標準とする) 防災池容量:W $W=41,000 + 1,260$ $=42,260 \text{ m}^3$
遊水池・防災池構造	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 大阪府・京都府ともに遊水池・防災池の構造は共通である。堆砂厚の上に放流孔を設置している。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 採石場によっては、上澄み水を放流する為、フローポンプから取水している。 </div> <p style="text-align: right;">放流孔(ヒューム管φ300)</p>	

※1:所定雨量に対し、降った雨水は全量を一時貯留する。
 ※2:一般には500mmを適用する事例が多い。(近年のほぼ全ての府域における最大雨量の記録を上回る)
 ※3:採石場面積:10ha、内行為地面積:6ha、自然地面積:4haと設定した場合の貯水容量の比較

2.1.2. 環境配慮事項の実施内容及び評価

① ロック材運搬路(現道拡幅) (平成 26 年度完了)

■ 留意点

安威川の溪流的な区間沿いに設置が計画されている。府内では数少ない豊かな溪流環境があり、 をはじめ多種多様な生物の生息が確認されている。安威川沿いの植生への影響を可能な限り小さくする必要がある。

貴重種保護の観点から非公表とします。



図 ロック材運搬路(現道拡幅)周辺の環境特性と留意事項

P : 環境配慮事項(実行計画)	
1) 変更区域の縮小	水域を直接変更しない工法を採用する。
2) 地域固有の緑化回復(法面)	山側に切土が生じる場合、周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。
3) 小動物のロードキル防止	けもの道の確保、側溝の改良(道路側溝高さは 30cm 以下で、側面に緩傾斜部分(1:1~2 程度、適宜表面に石を埋め込み凹凸を形成する)を設けることが望ましい)等を行う。
4) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。また、拡幅工事にあたっては雨天時の現場養生を徹底し、濁水流入防止を図る。
D : 環境配慮事項の実施状況(実績)	
1) 変更区域の縮小	平成 26 年度工事完了。水域を直接変更しない張出工法で施工した。
2) 地域固有の緑化回復(法面)	山側の切土の発生しない施工を実施したため、実施なし。
3) 小動物のロードキル防止	新設の側溝設置が無いため、実施なし。
4) 濁水抑制	拡幅工事にあたっては、仮設沈砂池等による濁水抑制を図った。また、雨天時の現場養生を徹底し、濁水流入防止に努めた。また、沈殿処理マスを現地に設置した。
C : 評価	
1) 変更区域の縮小	水域を直接変更しない施工を行ったことにより、環境への影響を回避・低減できたものと評価される。
2) 地域固有の緑化回復(法面)	—
3) 小動物のロードキル防止	—
4) 濁水抑制	沈殿処理マスを現地に設置したことにより、環境への影響を低減できたものと評価される。

②転流工（付替河川大岩川）（平成 27 年度）

■留意点

段丘に細長く入り込む谷状の地形を流れる大岩川の付替えとなる。河川形態が従前と大きく変わる。里山に流れる小川特有の貴重な生物の生息も確認されており、大岩川の付け替えによって、現在とは異なる生息環境となるが、可能な限りこれらの生物にも配慮した保全対策を検討する必要がある。

貴重種保護の観点から非公表とします。

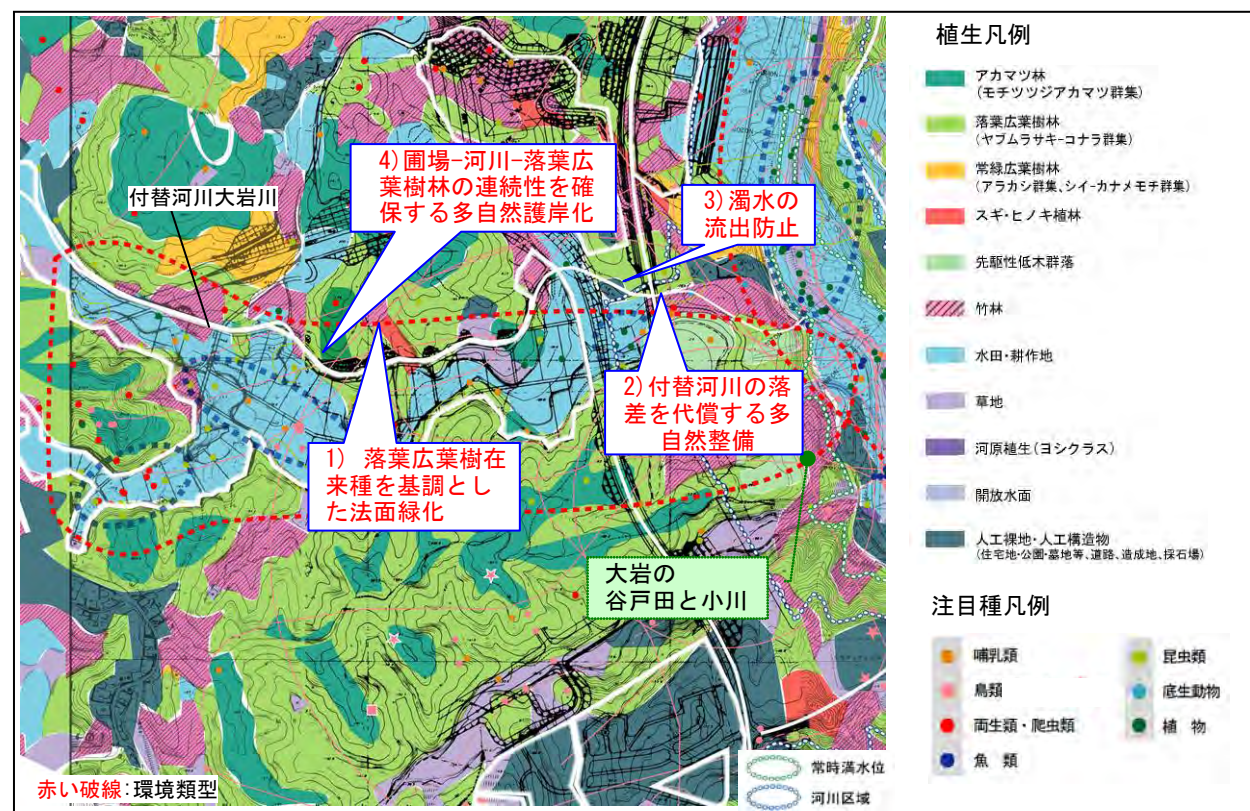


図 付替河川大岩川周辺の環境特性と留意事項

<工程表>

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31	H32
転流工	転流工 (呑口部)	—					

P：環境配慮事項(実行計画)
1) 地域固有の緑化回復(法面) 周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。 付替河川大岩川の背後植生は一部、竹林等を除き落葉広葉樹林であり、法面の復旧にあたっては落葉広葉樹を主とする。
2) 生物生育・生息環境の多自然河川整備([REDACTED]、魚類等の生息への配慮 等)
3) 濁水抑制 仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。
4) 注目種の個別対策 両生類等が圃場と樹林を往来できるよう、段差等を解消する。
D：環境配慮事項の実施状況(実績)
1) 地域固有の緑化回復(法面) 工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質から実施可能な緑化手法(現地表土を用いた埋土マットや植生基材吹付工)で対応している。(今後も実施予定)
2) 生物生育・生息環境の多自然河川整備([REDACTED]、魚類等の生息への配慮 等) 河床にふとんカゴ等を設置して生物が入れる空隙を確保したり、部分的に水深の深い箇所を設置したりして、魚類等の生息に配慮した。(今後も実施予定)
3) 濁水抑制 仮設沈砂池等による濁水抑制を実施中。
4) 注目種の個別対策 圃場整備区域内の延長1200mのうち、5箇所の緩傾斜護岸部を設置するなど樹林と大岩川の連続性を確保に努めた。(今後も実施予定)
C：評価
1) 地域固有の緑化回復(法面) (実施後に評価)
2) 生物生育・生息環境の多自然河川整備([REDACTED]、魚類等の生息への配慮 等) (実施後に評価)
3) 濁水抑制 仮設沈砂池等の設置により、工事期間中の環境への影響を低減できているものと評価される。
4) 注目種の個別対策 (実施後に評価)
A：次年度重点的に取り組むべき内容 地域固有の緑化回復(法面)、生物生育・生息環境の多自然河川整備、濁水抑制、注目種の個別対策

③左岸道路築造工事（安威工区・生保工区）（平成 27～平成 32 年度）

■留意点

左岸道路計画地周辺には、まとまりのある落葉広葉樹林の中に、棚田やため池が分布しており、道路の設置により、これらの連続性が損なわれ、動物の移動経路や分布域が分断されるおそれがある。

貴重種保護の観点から非公表とします。

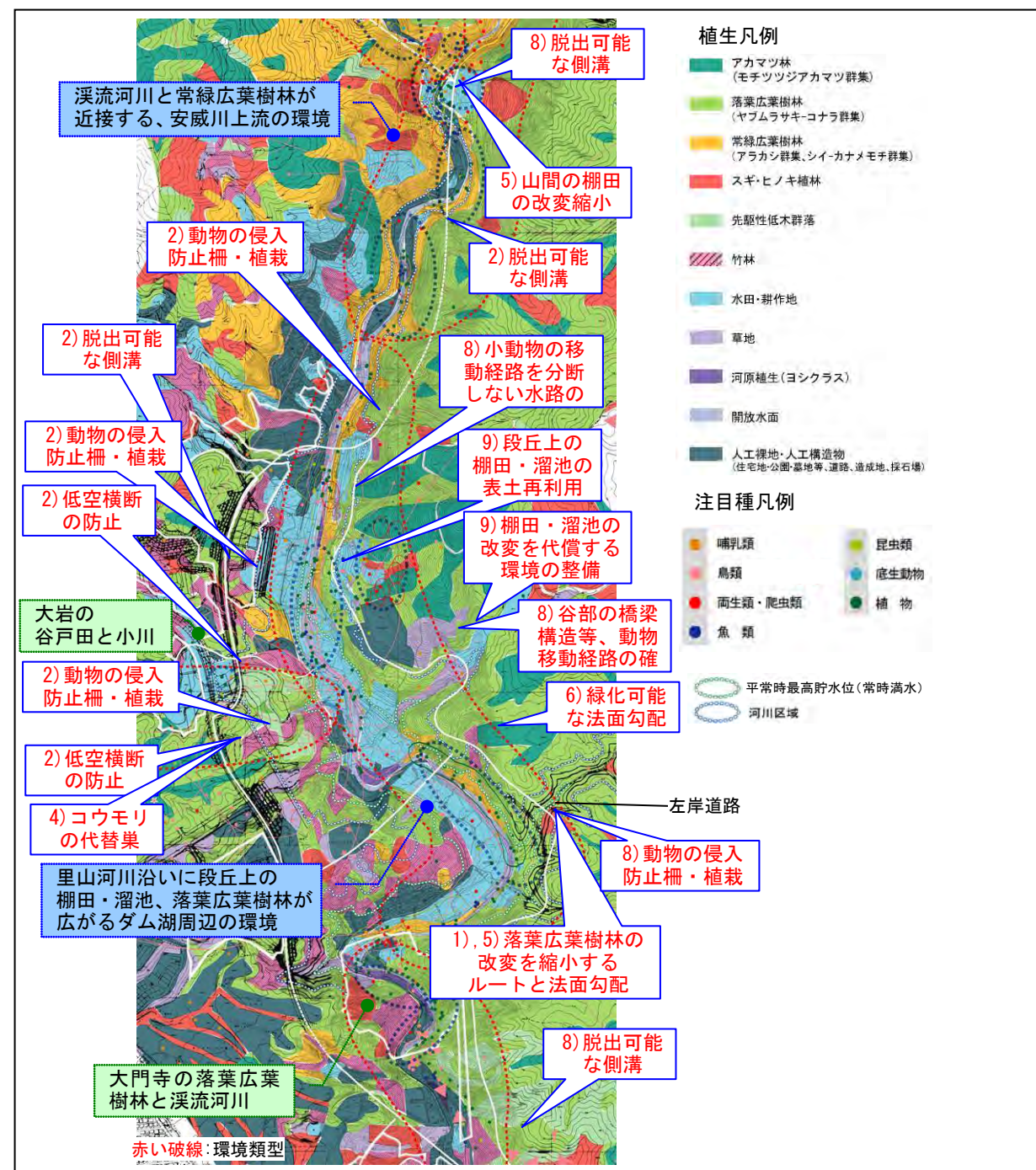


図 左岸道路周辺の環境特性と留意事項
 <工程表>

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31	H32
左岸道路(安威工区)	法面工、道路土工	■					
	橋梁工、工事用道路工						
左岸道路(生保工区)	法面工、道路土工	■	■	■	■	■	■
	橋梁工、工事用道路工						

P：環境配慮事項(実行計画)	
1) 変更区域の縮小	谷部区間では橋梁構造の採用を検討する。
2) 地域固有の緑化回復(法面)	周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。 ア. 緑化目標の設定 変更区域が常緑広葉樹林や落葉広葉樹林の場合、在来の植生を 緑化目標 として設定することが望ましい。その他の植生(植林、竹林等)の場合、ダム周辺の環境を代表する、落葉広葉樹による植生を目標とする。 イ. 緑化方法の設定 工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質等から緑化目標に適合する 導入植物 を設定し、施工箇所における発芽・生育に適する 工法 を設定する。 なお、望ましい緑化目標の設定や導入植物・工法の選定が困難な場合に、不用意に外来種の草本等の種子吹き付けを行わず、専門家の意見を求める。
3) 生成された林縁の乾燥防止	樹林部を改変して法面を生成し、草本で緑化したり、コンクリート構造物としたりした場合、樹林内の乾燥化や日照条件の変化を防止する為、法肩に中低木植栽や防風ネットの設置を検討し、林縁の乾燥防止を図る。
4) 小動物のロードキル対策	谷部等における動物の移動経路を橋梁形式にする。 土工部においても、けもの道の確保、側溝の改良(道路側溝高さは30cm以下で、側面に緩傾斜部分(1:1~2程度、適宜表面に石を埋め込み凹凸を形成する)を設けることが望ましい)等を行う。
5) 水田表土・溜池の土砂再利用	水田表土や溜池の土砂再利用による代償環境の整備を行う。
6) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。
7) 注目種の個別対策	変更区域に生息・生育する注目種の移植や植物の種子保存等を行う。
D：環境配慮事項の実施状況(実績)	
1) 変更区域の縮小	谷部区間では橋梁構造を採用した。(今後も引き続き工事を実施予定)
2) 地域固有の緑化回復(法面)	工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質から実施可能な緑化手法(現地表土を用いた埋土マットや植生基材吹付工)で対応している。(今後も実施予定)
3) 生成された林縁の乾燥防止	(今後実施予定)
4) 小動物のロードキル防止	谷部等における動物の移動経路を橋梁形式にする。 土工部においても、小動物が脱出可能な側溝の改良等を実施している。(今後も実施予定)
5) 水田表土・溜池の土砂再利用	水田表土や溜池の土砂再利用による代償環境(ビオトープ)を創出した。
6) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を実施中。
7) 注目種の個別対策	変更区域に生息・生育する注目種の移植等を実施中(今後も実施予定)
C：評価	
1) 変更区域の縮小	(実施後に評価)
2) 地域固有の緑化回復(法面)	(実施後に評価)
3) 生成された林縁の乾燥防止	(実施後に評価)
4) 小動物のロードキル防止	(実施後に評価)
5) 水田表土・溜池の土砂再利用	代償環境(ビオトープ)の整備を行ったことにより、環境への影響を代償できたものと評価される。
6) 濁水抑制	仮設沈砂池等の設置により、工事期間中の環境への影響を低減できているものと評価される。
7) 注目種の個別対策	(実施後に評価)
A：次年度重点的に取り組むべき内容	
地域固有の緑化回復(法面)、生成された林縁の乾燥防止、小動物のロードキル対策、注目種の個別対策	

④大岩地区基盤整備工事(平成 27~28 年度)

■留意点

事業終了後は農地として整備される。事業実施にあたり、段丘に細長く入り込む谷状の地形を流れる大岩川や棚田などの人々が育ててきた里山環境が消失する。また、里山に特有の貴重な生物の生息も確認されている。

貴重種保護の観点から非公表とします。

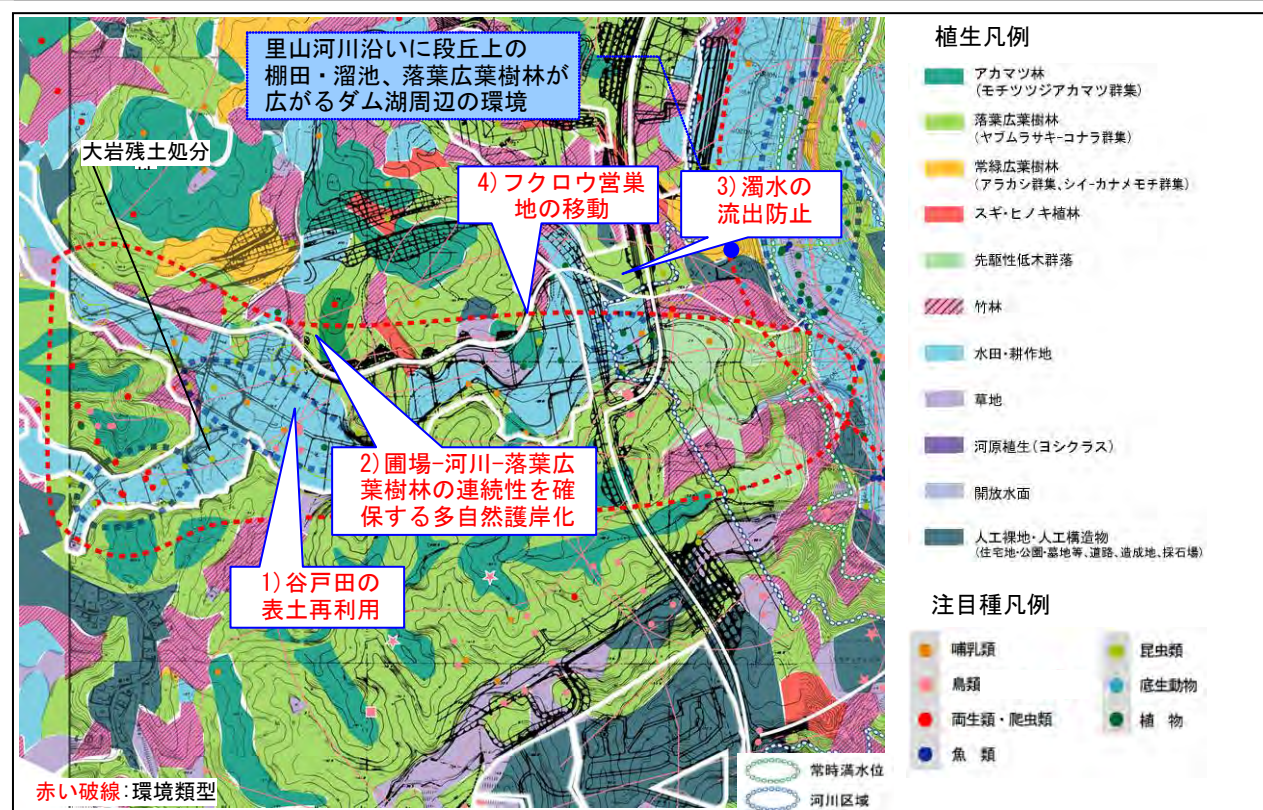


図 大岩残土処分地周辺の環境特性と留意事項

<工程表>

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31	H32
大岩地区基盤整備工事	土工 流路護岸工 橋梁工						

P：環境配慮事項(実行計画)	
1) 水田の表土再利用	谷戸田で長年にわたって形成されてきた現在の表土を一旦仮置きし、圃場整備にあたって表土として再利用する。埋土種子の発生等が期待される。
2) 生物生育・生息環境の整備(圃場、水路、溜池等)	が圃場や用水路、小河川を往来できるよう、落差を解消した移動経路を確保する。
3) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。
4) 注目種の個別対策	の巣箱設置による営巣地の改変区域外への移動等を実施する。
D：環境配慮事項の実施状況(実績)	
1) 水田の表土再利用	表土は仮置き済み(今後実施予定)
2) 生物生育・生息環境の整備(圃場、水路、溜池等)	(今後実施予定)
3) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を実施中。
4) 注目種の個別対策	改変区域外にの巣箱を設置した。の伐採前にの幼虫を調査し、改変区域外に移動した。河道切替時に旧河道内に生息していた魚類を捕獲して新河道に放流した。あわせて旧河道の河床土砂を大型土のう1袋分採取し、新河道の河床に置いた。(今後も実施予定)
C：評価	
1) 水田の表土再利用	(実施後に評価)
2) 生物生育・生息環境の整備(圃場、水路、溜池等)	(実施後に評価)
3) 濁水抑制	仮設沈砂池等の設置により、工事期間中の環境への影響を低減できているものと評価される。
4) 注目種の個別対策	(実施後に評価)
A：次年度重点的に取り組むべき内容	
水田の表土再利用、注目種の個別対策	

⑤コア材採取工環境配慮事項の実施内容及び評価(平成 27～31 年度)

■留意点

なだらかな丘陵地の樹林地が失われる。周辺樹林環境との連続性の回復を目指した保全対策を進める必要がある。

貴重種保護の観点から非公表とします。

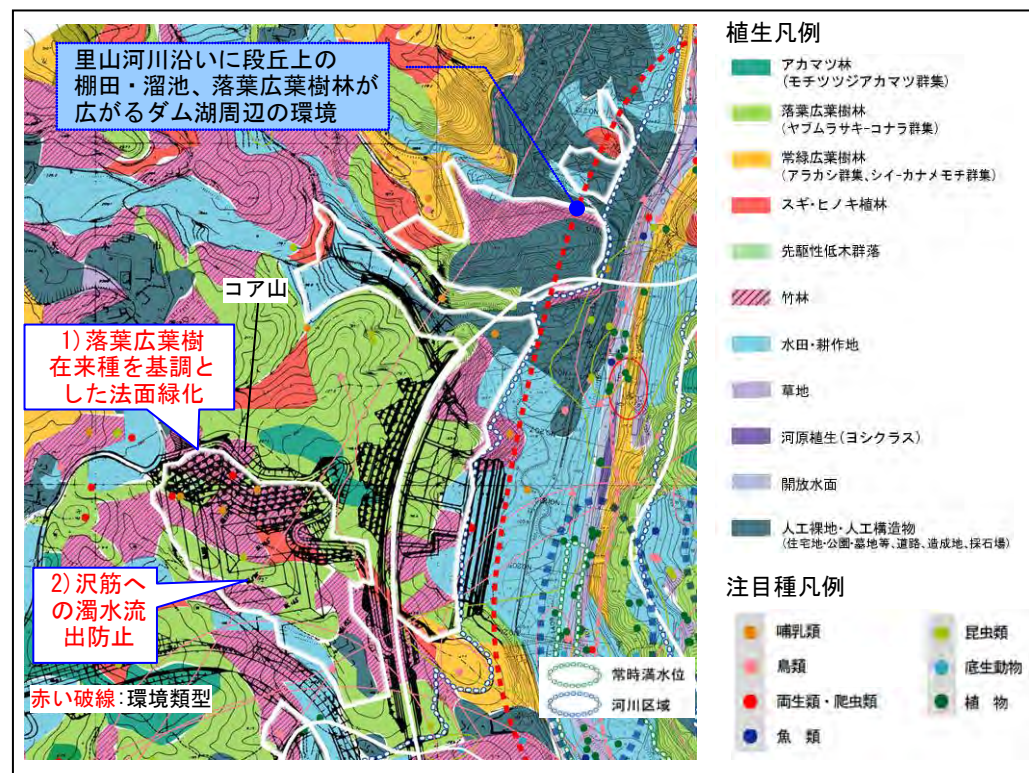


図 コア材採取地周辺の環境特性と留意事項

<工程表>

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31	H32
コア材採取工	掘削工 採取工 法面工	—————					

P：環境配慮事項(実行計画)

- 1) 地域固有の緑化回復(法面)・生成された林縁の乾燥防止
水域を直接変更しない工法を採用する。周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。消失する主な植生は竹林であるが、法面の復旧にあたっては、ダム湖周辺の環境を代表する、落葉広葉樹とする。また、法面緑化により、周辺の落葉広葉樹林林縁の乾燥防止を図る。
- 2) 濁水抑制
仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。工事完了後、法面緑化や土地利用が安定するまで、濁水流出の抑制に努める。(沈砂池の一部は恒久施設：砂防指定地内行為許可基準)

D：環境配慮事項の実施状況(実績)

- 1) 地域固有の緑化回復(法面)・生成された林縁の乾燥防止
 - ・コア材調査のための調査伐採を実施したのみ。
 - ・緑化回復等は今後実施予定
- 2) 濁水抑制
 - ・コア材調査のための調査伐採を実施したのみ。掘削等は未実施。
 - ・濁水抑制対策は今後実施予定

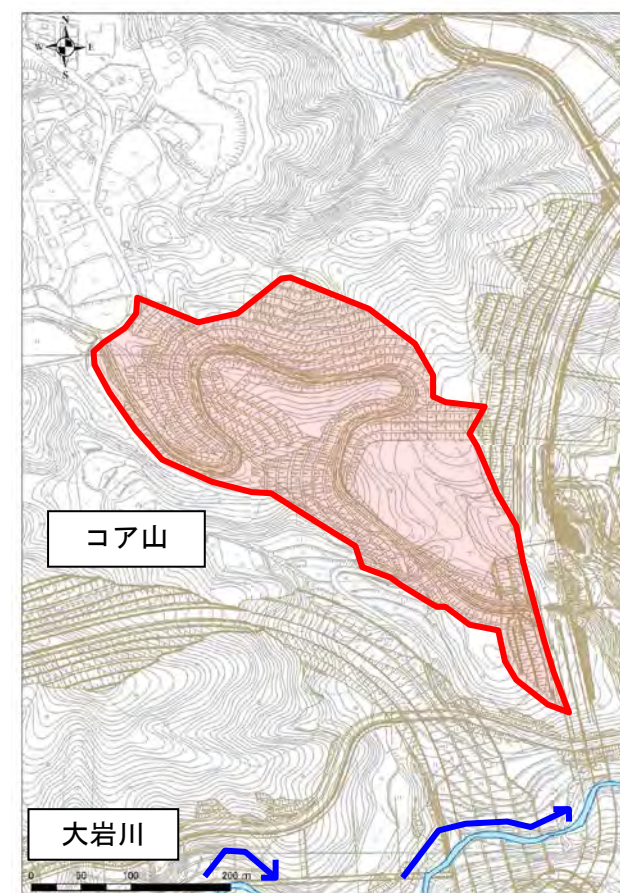
C：評価

- 1) 地域固有の緑化回復(法面)・生成された林縁の乾燥防止
(実施後に評価)
- 2) 濁水抑制
(実施後に評価)

A：次年度重点的に取り組むべき内容

地域固有の緑化回復(法面)・生成された林縁の乾燥防止、濁水抑制

<工事平面図>



⑥ 本体工における環境配慮事項の実施内容及び評価 (平成 27～32 年度)

■ 留意点

急峻な斜面での地形改変のため、樹林地が失われることとなる。周辺樹林環境との連続性の回復を目指した保全対策を進める必要がある。

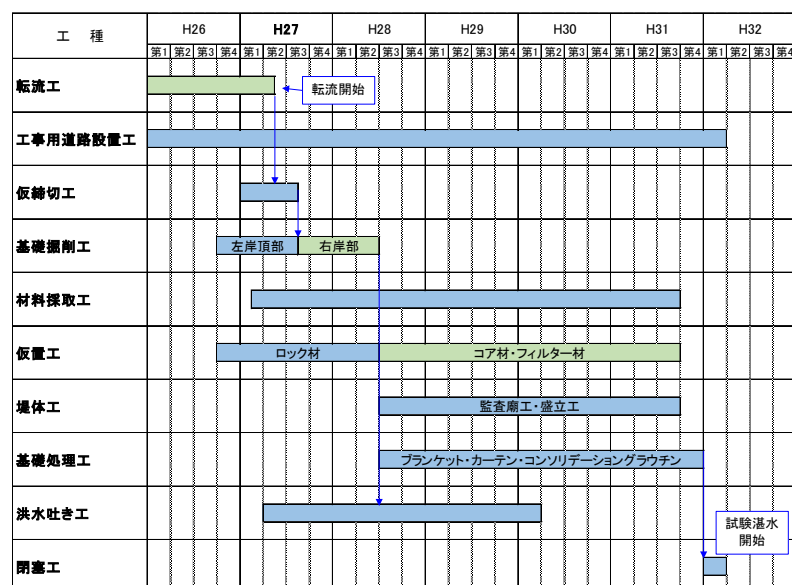
ダム湖からの放流水質によって、下流の河川環境が変化する恐れがある。

貴重種保護の観点から非公表とします。

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 ダム堤体周辺の環境特性と留意事項

<工程表>



P：環境配慮事項(実行計画)		
1) 変更区域の縮小	洪水吐の線形の検討。	
2) 地域固有の緑化回復(ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化 等)	周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。 ア. 緑化目標の設定 変更区域が常緑広葉樹林や落葉広葉樹林の場合、在来の植生を緑化目標として設定することが望ましい。その他の植生(植林、竹林等)の場合、ダム周辺の環境を代表する、落葉広葉樹による植生を目標とする。 イ. 緑化方法の設定 工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質等から緑化目標に適合する導入植物を設定し、施工箇所における発芽・生育に適する工法を設定する。 なお、望ましい緑化目標の設定や導入植物・工法の選定が困難な場合に、不用意に外来種の草本等の種子吹き付けを行わず、専門家の意見を求める。	
3) 生成された林縁の乾燥防止	樹林部を改変して法面を生成し、草本で緑化したり、コンクリート構造物としたりした場合、樹林内の乾燥化や日照条件の変化を防止する為、法肩に中低木植栽や防風ネットの設置を検討し、林縁の乾燥防止を図る。	
4) 下流河川環境の保全対策	選択取水による冷温水現象の回避、ダム湖の曝気による放流水質改善、土砂放流による総合土砂対策、貯水池下流の流況管理。	
5) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。 なお、安威川ダムのコンクリート打設時ならびに基礎掘削時の濁水処理方法は表 2.23 に示すとおり検討する。	
表 工事中の濁水等の対策		
項目	処理方法	備考
ボーリング・グラウチング コンクリート養生水及び 打設面処理の排水 岩盤清掃の排水	凝集材添加後、沈殿物を機械脱水する処理方式を採用する。なお処理水は循環させ再度工事に使用する。	
コンクリートプラント 洗浄水		
降雨時の裸地からの濁水	沈砂池(1ha 当たり 400m ³)を設置し出水後 1 日間は貯留水を放流しない。	大きな降雨時にはブルーシート等で養生するし、大規模な濁水流出を防止する。
D：環境配慮事項の実施状況(実績)		
1) 変更区域の縮小	・既存の池(ビオトープ)の保全のため、工事用道路のルートを変更した。	
2) 地域固有の緑化回復(ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化 等)	・カエルドグリーン工法の試験施工を実施した。今後試験施工の結果を評価し、本施工を行う	
3) 生成された林縁の乾燥防止	(今後実施予定)	
4) 下流河川環境の保全対策	環境改善放流を検討中	
5) 濁水抑制	仮設沈砂池等による濁水抑制を実施中。(今後も実施予定)	
C：評価		
1) 変更区域の縮小	既存の池(ビオトープ)を保全したことにより、環境への影響を回避・低減できたものと評価される。	
2) 地域固有の緑化回復(ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化 等)	(実施後に評価。)	
3) 生成された林縁の乾燥防止	(実施後に評価。)	
4) 下流河川環境の保全対策	(実施後に評価。)	
5) 濁水抑制	仮設沈砂池等の設置により、工事期間中の環境への影響を低減できているものと評価される。(仮定稿)	
A：次年度重点的に取り組むべき内容		
地域固有の緑化回復(ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化 等)、生成された林縁の乾燥防止、濁水抑制		

2.2. 事業区域周辺における自然環境保全対策

●想定される課題

- ・ 改変による注目種等の動植物生息環境の消失、変化
- ・ ダム湖の出現による動植物生息環境の変化

1) オオサンショウウオの人工巣穴設置及び緊急保護

ア. 目的

- ・ オオサンショウウオは [] で確認されており、生息範囲が限定的であることから、生息環境の縮小によるオオサンショウウオへの影響は大きいと考えられる。事業予定地周辺のオオサンショウウオの繁殖については、卵塊や幼生の確認数が少ない。そこで、ダム建設後のオオサンショウウオの生息・繁殖環境の改善を目的として人工巣穴を設置した。

イ. 実施内容

- ・ 平成 10 年度に [] に人工巣穴を 2 箇所設置した。

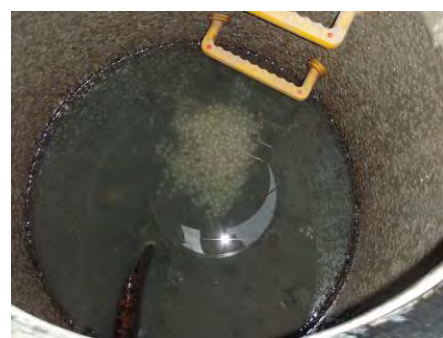
ウ. 実施状況

- ・ 平成 20 年度には、人工巣穴に初めてオオサンショウウオの卵塊が確認され、孵化、成長し、 [] へ幼生 67 匹を放流した。
- ・ 出水後の土砂堆積による巣穴入口の閉塞が度々起こっており、補修を繰り返している。
- ・ 緊急保護された個体は平成 24 年度の確認が最後である。

エ. 課題と今後の実施

現在設置している人工巣穴は大きな出水のたびに土砂により閉塞し、毎年補修が必要となっている。そのため、今後は土砂堆積の影響が少ない場所への人工巣穴の移設や、オオサンショウウオの移動経路を改善し生息範囲が拡大しやすいように河川横断構造物の落差解消など (p.30 参照)、別の保全措置を検討する必要がある。

■人工巣穴での産卵状況



確認した卵塊 (平成 20 年度)

■出水後の状況及び補修後の状況 (平成 26 年度)

貴重種保護の観点から非公表とします。

出水後：入口が閉塞した人工巣穴

補修後：入口解放、流路確保

■人工巣穴構造図 (平成 10 年度設置)

貴重種保護の観点から非公表とします。



■事業による水生生物への濁水の影響の評価

- ・ [] に生息するオオサンショウウオは、 [] からの濁水の影響が懸念される。
- ・ 安威川ダム建設事業では、水生生物への環境配慮事項として事業予定地周辺で水質、濁度等の定期調査を実施しており、オオサンショウウオの生息地に最も近い下流側の [] では、平成 16～26 年度の間 SS 年平均値^{注1}が環境基準 (A 類型、25mg/L 以下) を満足している。
- ・ オオサンショウウオに著しい影響を与えるような濁水は抑制されている。ただし、年平均値での評価であるため、短時間の突発的な濁水の発生については年数回程度高水量調査時に調査を行っているものだけである。また、土砂堆積による生息環境の悪化も考慮する必要がある。

オ. 今後の調査の考え方

- ・ 濁水パトロール等により、濁水の発生状況及び濁水抑制対策の効果を検証していく。
- ・ 平成 24 年度以降、緊急保護及び工事着手前調査における確認例が減っており、特に小型個体及び幼生の確認例は少ない。平成 15 年度以降、分布調査が実施されていないので、平成 27 年度にオオサンショウウオ分布調査を実施する。

標準色カード 202

監修：(財)日本色彩研究所、発売：日本色彩事業(株)
PCCS(日本色研配色体系)系統色名の代表色 230 色から 28 色
を省いた 202 色のカラーサンプル集、4.5×12.5cm

- 今後は標準色カードを用いて、水質・濁水の河川巡視結果を判定し、比較・検証を行う。



カ. オオサンショウウオの移動経路確保・拡大について

[] (以下、「対象区間」)においては、以下の理由により、オオサンショウウオの移動経路の確保・拡大を図る。

① 水等による流下個体の遡上

[] で主に生息が確認されているオオサンショウウオについては、出水時により湛水域へ流下する可能性があるため、元の生息箇所へ遡上するための移動経路の確保が必要である。

② 生息区域の拡大

堆砂等により生息地の一部改変による影響が想定されるオオサンショウウオは、移動経路を拡大することにより生息区域を広げることが必要である。

キ. 移動経路の分断状況および落差の解消

対象区間における移動経路およびその分断状況を次頁に示す。今後は移動経路の確保のため、既往事例等を参考に土嚢積みや階段状構造物等により落差の解消を図る。

貴重種保護の観点から非公表とします。

2) ビオトープの整備

ア. 目的

左岸道路建設のため、既存ため池を改変する必要が生じたため、注目種の生息環境の保全・創出を行う必要がある。

イ. 実施内容

事業予定地内の湿地、ため池環境における注目種の生息、生育環境の保全対策として、ビオトープ環境を創出し、湿地の土壌やため池の堤防植生等を移植する。

- ・ため池創出:2箇所
- ・低湿地創出:1箇所（既設ビオトープ）

（新規ビオトープ）※平成26年度、XXXXXXXXXXにおいてため池1箇所を整備。

ウ. 施工上の特記事項

- ・湧水の自然の浸透を再現するため、遮水シートを用いず、シルトによる遮水を行った。
- ・現場環境に応じて事業を進め、学識者、施工業者と打合せを密にし、意思疎通しながら作業を行った。
- ・工事中にも生態系に配慮し、重機進入路の限定、使用機械の選定、施工時期の限定を行った。
- ・多様な生物の生息環境を創出するため、エコトーンの創出等ため池構造を工夫した。

エ. 実施状況

- ・平成20年6月に移植先ため池及び湿地の湛水を行った。
- ・湿地湛水後は改変区域での事前調査において確認した動植物注目種の移動・移植を行い、ビオトープ内の注目種確認状況のモニタリング調査を継続している。
- ・平成25年度は漏水及び干ばつにより水位が著しく低下したが、漏水対策の補修工及び導水管内の堆砂除去により平成26年度は水位の状況が改善され、生物の生息状況も良好であった。
- ・平成26年度にXXXXXXXXXXにおいて新規ビオトープの整備に着手した。

オ. 今後の方針

- ・定期的な水位監視及び水位調整を行うこととする。
- ・既に生態系が形成されている移植先ため池及び湿地の環境調査を行い、注目種の保護を行った後に、既存環境に適した環境への移植を行う。
- ・移植元動植物の生息環境となっていない移植先については、適切な時期まで他の場所への仮移植を行った後、再移植を行うことで既存環境の回復を促す。
- ・現在XXXXXXXXXXで整備中のビオトープへの注目種の移植・移動を行い、既設ビオトープと同様の手順で移植後の環境モニタリング調査を実施する。
- ・新規ビオトープの整備にあたっては、この場所で活動し将来の維持管理も担う活動団体を募集し、その活動団体と連携しながら必要な整備（進入路の設置等）を行う。

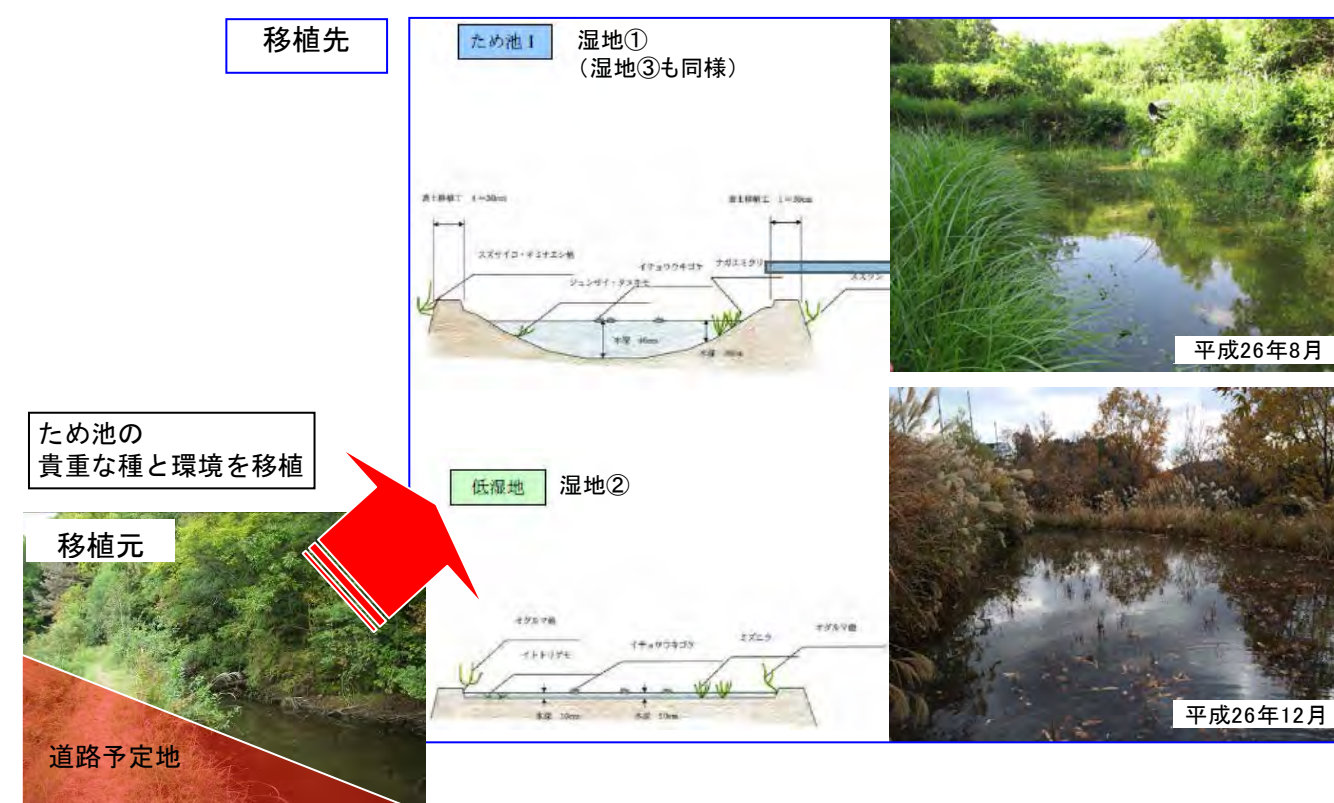


図 既設ビオトープ設計断面と整備後の状況

3) 工事着手前の希少動植物の移植・移動

a) 工事着手前の事前調査実施の必要性

これまでの安威川ダム事業に係る環境調査では、事業実施区域内において各種の動植物注目種が確認されている。したがって、今後の各施工区域の工事着手にあたっては、着手前に当該改変区域内における注目種の生息・生育状況を調査し、適切な保全対策を実施する必要がある。

b) 事前調査に際しての留意点

事前調査については、これまでに確認された注目種の生育・生息環境と当該改変区域内の環境との比較により生育・生息可能性のある注目種を選定し、その種の確認に適した時期・手法により調査を実施する。

c) 植物注目種の移植

事前調査において当該改変区域内に注目種が確認された場合は、施工計画の見直し等により可能な限り影響の回避・低減を図るとともに、必要に応じて個体の移植を行うものとする。

移植にあたっては、当該種の生態を十分に考慮した上で、改変区域外の移植適地（既知の生育地等）を選定し、移植適期に実施するものとする。なお、移植には不確実性が伴うことから、必要に応じて仮移植・モニタリングを実施した上で本移植を行う。また、重要な植物の移植においては、リスク回避のため事前の種子採取や事業者管理地内での個体の栽培・増殖についても検討するものとする。

現時点における植物注目種の移植計画を次表に示す。

■植物注目種の移植計画

移植	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
移植実施済み	ミズニラ (環境省RL2012 絶滅危惧) (改訂近畿RDB 準絶滅危惧C) (大阪府RDB 絶滅危惧I類) (大阪府RL 絶滅危惧I類)						貴重種保護の観点から非公表とします。	
	キキョウ (環境省RL2012 絶滅危惧II類) (改訂近畿RDB 絶滅危惧C) (大阪府RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RL 絶滅危惧II類)							
	オカオグルマ (改訂近畿RDB 絶滅危惧種C) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							
	ナガエミクリ (環境省RL2012 準絶滅危惧種) (改訂近畿RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RDB 準絶滅危惧II類) (大阪府RL 準絶滅危惧II類)							
	ホクリクムヨウラン (大阪府RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							
今後実施予定	コムラサキ (改訂近畿RDB 絶滅危惧C) (大阪府RDB 絶滅危惧II類) (大阪府RL 絶滅危惧II類)							
移植を実施できなかった種	ジュンサイ (大阪府RDB 要注目種)							
	ミズタガラシ (大阪府RDB 情報不足) (大阪府RL 絶滅危惧II類)							

移植	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
移植を実施できなかった種	オノマンネングサ (大阪府RDB 情報不足)						貴重種保護の観点から非公表とします。	
	ヒメミソハギ (改訂近畿RDB 絶滅危惧C) (大阪府RDB 要注目種) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							
	ミズマツバ (環境省RL2012 絶滅危惧II類) (改訂近畿RDB 絶滅危惧C) (大阪府RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							
	タヌキモ (環境省RL2012 準絶滅危惧) (改訂近畿RDB 準絶滅危惧A) (大阪府RDB 絶滅危惧I類) (大阪府RL 絶滅危惧I類)							
	オオヒキヨモギ (環境省RL2012 絶滅危惧II類) (改訂近畿RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RDB 準絶滅危惧種) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							
	コバノヒルムシロ (環境省RL2012 絶滅危惧II類) (改訂近畿RDB 準絶滅危惧A) (大阪府RDB 絶滅危惧I類) (大阪府RL 絶滅危惧I類)							
	コガマ (改訂近畿RDB 準絶滅危惧種C) (大阪府RDB 要注目種) (大阪府RL 準絶滅危惧種)							



- 注目種選定基準 ※アセス時の知事意見対象種は注目種とした。
- ・文化財保護法:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)に基づく天然記念物に指定されている種
- ・種の保存法:「絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)に基づき定められた国内希少野生動植物種
- ・RL2012:「第4次レッドリスト 植物I(維管束植物)、植物II(維管束植物以外)」(環境省一報発表資料 平成24年8月28日)に記載されている種
- ・改訂近畿RDB:改訂・近畿地方の保護上重要な植物-レッドデータブック近畿2001に記載されている種
- ・大阪府RDB:「大阪府における保護上重要な野生生物」(大阪府 平成12年)
- ・大阪府RL:「大阪府における保護上重要な野生生物-大阪レッドリスト」(大阪府 平成24年)

d) 動物注目種の移動

事前調査において当該変更区域内に注目種が確認された場合は、施工計画の見直し等により可能な限り影響の回避・低減を図るとともに、必要に応じて個体の移植を行うものとする。

移動にあたっては、当該種の生態を十分に考慮した上で、変更区域外の移動適地（既知の生息地等）を選定し、移動適期に実施するものとする。

■動物注目種の移動実施状況

 <p><採集したオオムラサキ幼虫></p>	 <p><移動したオオムラサキ幼虫></p>	<p>オオムラサキ幼虫の移動 変更区域内に生息する国蝶オオムラサキの幼虫を採集し、事業の影響が及ばない場所のエノキ（幼虫の食草）へ移動した。（平成 26 年度）</p>
---	--	--

 <p><ヤマアカガエル卵塊確認場所></p>	 <p><卵塊の移動></p>	<p>ヤマアカガエル等の卵塊の移動 変更区域内で確認した注目種のカエル類の卵塊を [] へ移動した。（平成 25 年度）</p>
---	--	---

 <p><コオイムシ確認場所></p>	 <p><移動した個体></p>	<p>コオイムシの移動 変更区域内の溜池に生息するコオイムシを、ダム予定地上流の [] へ移動した。（平成 25 年度）</p>
--	--	---

 <p><カニカゴの確認・回収></p>	 <p><タモ網による採集></p>	 <p><高圧洗浄機による採集></p>	<p>魚類、底生動物等の移動 河川切替時に取り残された魚類、底生動物等の水生生物を採集し、 [] へ放流した。（平成 26 年度）</p>
---	---	--	--

4) フクロウの巣箱設置

ア. 目的

- ・ 変更区域及び事業の影響を受けると想定される範囲に営巣しているフクロウを事業の影響を受けない場所へ誘導し、新たな営巣地とすることを目的とした。

イ. 実施内容

- ・ ダム予定地周辺のフクロウの営巣地を調査し確認した上で、事業の影響を受けない場所に巣箱を設置した。巣箱設置後は巣箱利用状況のモニタリング調査を行う。また、設置した巣箱のほか樹洞の利用状況も確認する。
- ・ フクロウの生息状況の確認は夜間の鳴き声調査で行う。巣箱のモニタリング調査では、繁殖状況の確認も行う。

ウ. 実施状況

- ・ 巣箱は平成 15 年度より順次設置され、計 8 箇所設置された。なお、平成 20、24 年度に伐採等の理由で一部巣箱が消失しており、平成 26 年度に設置している巣箱の総数は 6 箇所である。
- ・ 平成 16 年度から平成 26 年度までモニタリング調査を継続している。巣箱の利用は平成 17 年度以降は毎年、抱卵、雛等が確認されている。
- ・ 平成 24、25 年度に実施された営巣木の幹に鉄板を巻く対策の効果により、繁殖成功率の上昇がみられた。

■フクロウ繁殖状況調査対象巣箱及び樹洞、鳴き声調査時の鳴き声確認箇所（平成 26 年度）

貴重種保護の観点から非公表とします。

貴重種保護の観点から非公表とします。



7) 法面植生の回復

安威川ダム建設事業では、道路、堤体工事、材料採取、河川付替等によって、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林等の掘削、谷部の埋立等によって多くの法面が生成される。今後整備する法面については、背後地等周辺の環境と同様の植生となるよう、現存の森林表土や現地種を用いた緑化により現存植生の回復を図ることを基本とする。

法面緑化の実施にあたって、以下のとおり植生基材吹付工として現在試験施工を実施し観察中である。

ア. 試験施工の実施状況（平成 27 年 2 月時点）

■工法

カエルドグリーン工法 [安威川ダムJV技術提案] (植生基材吹付工)

■使用する表土

表土の種類	採取場所	備考
表土を含む掘削土 (0~30cm)	4号道路南	伐採後採取
追加表土 (0~10cm)	コア山	伐採前採取

■使用する種子

	植物名	種子産地	備考
1	メヒシバ (イネ科)	愛知県産	1年草
2	アキノエノコログサ (イネ科)	愛知県産	1年草
3	ススキ (イネ科)	安威川産	多年草
4	イタドリ (タデ科)	安威川産	多年草
5	ヌルデ (ウルシ科)	安威川産	落葉小高木
6	ヤマハゼ (ウルシ科)	安威川産	落葉小高木
7	ヤマハギ (マメ科)	安威川産	落葉低木
8	ウツギ (アジサイ科)	安威川産	落葉低木
9	ヒサカキ (サカキ科)	安威川産	常緑低木~小高木
10	タラノキ (ウコギ科)	安威川産	落葉低木・高木
11	ヤブムラサキ (シソ科)	安威川産	落葉低木
12	クサギ (シソ科)	安威川産	落葉小高木

※黄色セルは、安威川ダム周辺の自生種から採取した種子



図 カエルドグリーン工法

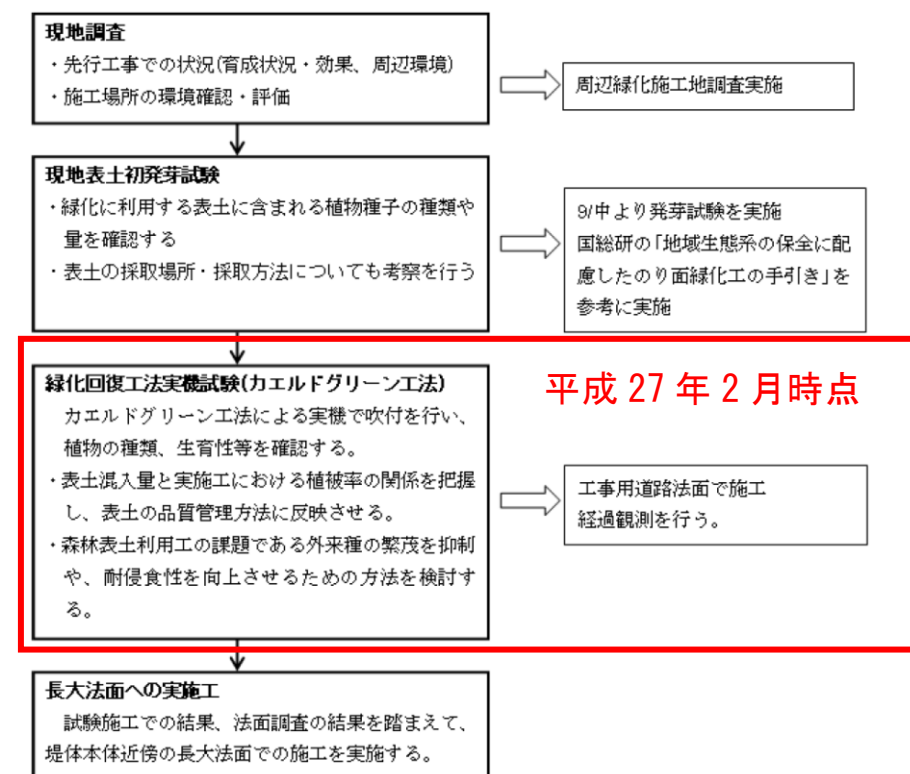


図 緑化用種子採取位置

※コバノガマズミは、種子採取量が少なかったため、緑化には不使用
 ※アラカシは、堅果であり吹付けに適さないため、緑化には不使用。

■フローと現状

植生基材吹付工は、自然環境への影響が大きいと考えられるため、緑化回復に向けて以下のフローにより施工を実施している。



2.3. 注目種保全対策の実施状況と評価

●安威川ダム建設事業において実施してきた注目種保全対策の実施状況を以下に示す。

■注目種保全対策の実施状況と評価

項目	保全対象種	保全対策・配慮事項 実施内容	平成26年度までの実施状況	評価	実績及び課題	平成27年度以降の継続	今後の方針
保全措置を必要とする種	オオサンショウウオ	人工巣穴の設置・管理	実施	○	平成20年度に人工巣穴での産卵、孵化、成長を確認した。 平成26年度の出水で入口が閉塞したが補修を行った。 <評価のためのモニタリング調査はH15以降未実施>	保全対策を継続	利用実績が確認されており、必要に応じて補修を行う。 落差工解消等の方策も検討する。 <平成27年度に生息分布調査を実施し今後の方針を検討>
		緊急保護	実施	○	平成24年度以降の実績無し。	保全対策を継続	工事完了まで実施する。
	ミズナラ、ジュンサイ、ミズカマキリ等12種	貴重種保護の観点から 非公表とします。	実施	○	調査で確認された種については移植し、一部は移植後も継続して確認されている。 [Redacted]	保全対策を継続	保全措置対象である12種の移植は工事が完了するまで実施する。 [Redacted]
配慮を必要とする種	フクロウ		実施	○	巣箱の継続的利用が確認されている。 <鳥類調査結果で評価>	調査を継続	良好な成果が得られており、今後は巣箱利用・繁殖状況調査のみ実施。 <鳥類調査結果で評価>
	カエル類		実施	○	工事区域内で発見したヤマアカガエル等の卵塊を移動。 移動後の孵化、成長等の状況は不明。 <[Redacted]>	配慮を継続	今後も環境配慮を実施する。 <[Redacted]を継続>
	アジメドジョウ	越冬場所の造成	実施	○	設置後に利用が確認されておらず、出水で埋没したが、 上流改変区域の縮小により、事業による影響が低減されたため 個体群は保全された。 <アジメドジョウの注目種調査を継続>	調査を継続	調査結果と文献等の生態情報をもとに、今後の方針検討を行う。 <注目種調査を継続し、評価を行う>
知事意見 選定種	オオムラサキ	幼虫の移動	実施	○	平成26年度は6個体の幼虫を工事区域内から直接改変区域外のエノキ2箇所へ3個体ずつ移動した。	配慮を継続	今後も実施する。

2.4. ダム湖の水質保全対策

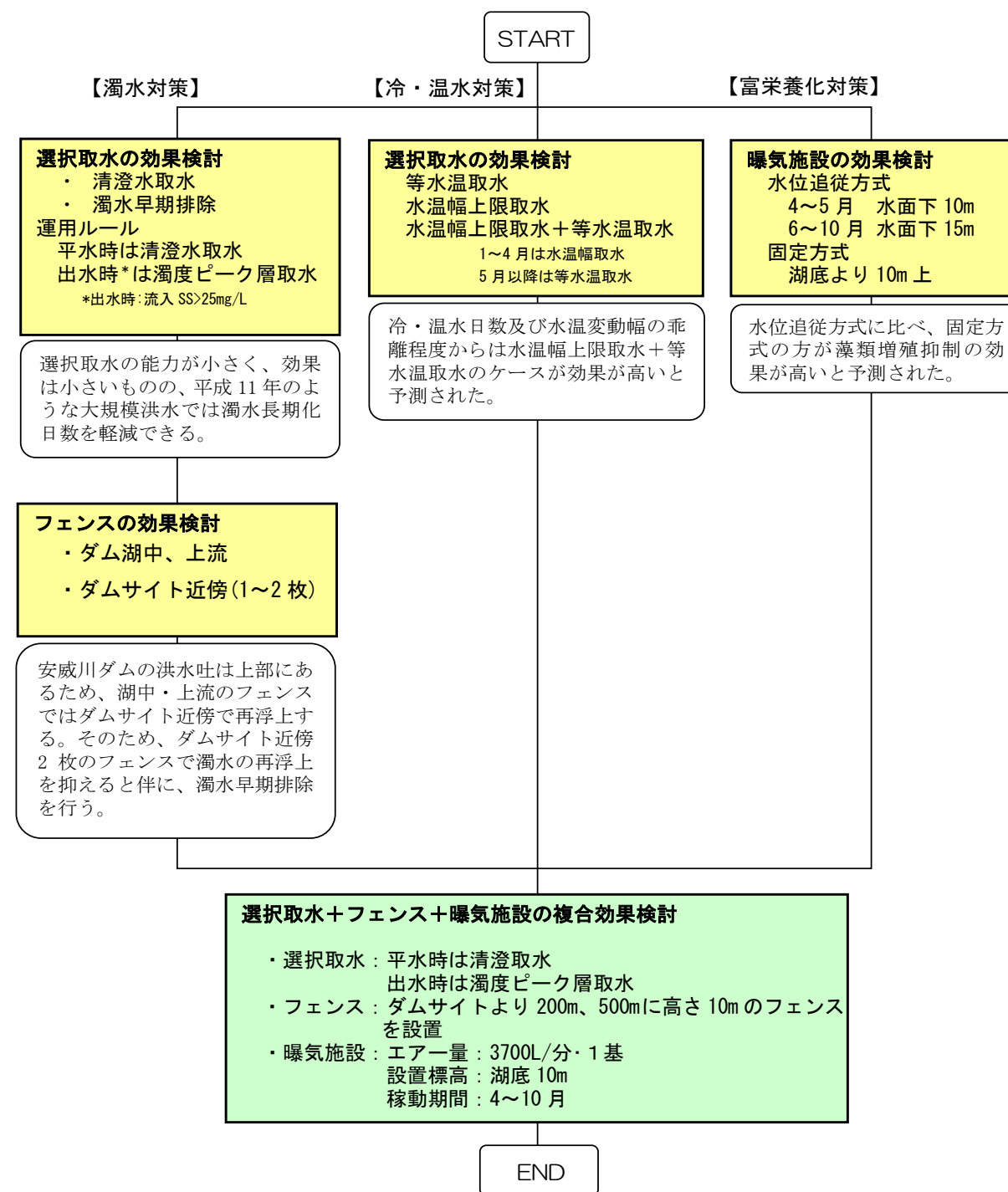
●平成 6～16 年度の気象条件、水文条件及び水質条件をもとに、水質保全対策が検討された結果、以下の項目に保全措置の検討が必要とされている。

■想定される課題と保全措置の必要性

課題(項目)	対策の必要性	備考
濁水長期化	○	<ul style="list-style-type: none"> 濁水長期化現象は、対流混合期前に生起する出水後や大規模出水後に生じる。安威川ダムでは、流域からの濁質負荷が多く、出水時には濁水を貯水池に溜め込まざるを得ない。 流域対策と湖内対策の連携を図った保全措置の検討を行う。
水温	温水	○
	冷水	△
富栄養化	◎	<ul style="list-style-type: none"> 年ピーク値、年平均値ともに安威川ダムでは富栄養化現象が生じると予測される。その程度も高く、事業者の可能な範囲での保全措置の検討を行う。
溶存酸素	×	<ul style="list-style-type: none"> 溶存酸素は成層形成時の下層で貧酸素となるが、表層～中層溶存酸素は環境基準値(7.5mg/L以上)を概ね満足しており、しかも放流時に再曝気されることから、影響は小さいと判断される。

◎：特に保全措置の必要性が認められる項目
 ○：保全措置の必要性が認められる項目
 △：影響は小さく、早急に保全措置は必要ないと考えられる項目
 ×：影響は小さく、保全措置は必要ないと考えられる項目

■環境保全対策設備及び予想される効果



■各種水質基準と水質予測結果概要

項目	環境基準 (河川A類型)	環境基準 (湖沼A類型、 II類型)	水産用水基準2000年版(淡水域) (社)日本水産資源保護協会		
			サケ、マス、アユ	ワカサギ	コイ、フナ
水温(°C)	-	-	悪影響を及ぼすほどの水温の変化がないこと		
外観	-	-	(着色) ・光合成に必要な光の透過が妨げられないこと ・忌避行動の原因とならないこと		
色度	-	-			
水素イオン濃度(pH)	6.5~8.5	6.5~8.5	・6.7~7.5 ・急激な変化がないこと		
生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)	2mg/L以下	-	自然繁殖	自然繁殖	
			2mg/L以下	3mg/L以下	
			生育	生育	
化学的酸素要求量(COD)(mg/L)	-	3mg/L以下	自然繁殖	自然繁殖	
			2mg/L以下	4mg/L以下	
			生育	生育	
浮遊物質(SS)(mg/L)	25mg/L以下	5mg/L以下	河川・25mg/L以下(人為的懸濁物質:5mg/L以下) ・忌避行動の原因とならないこと ・日光の透過を妨げ、水生植物の繁殖、生長に影響を及ぼさないこと		
			湖沼 貧栄養湖	-	湖沼 温水性魚類
			・1.4mg/L以下 ・透明度4.5m以上		・3.0mg/L以下 ・透明度1.0m以上
溶存酸素量(DO)(mg/L)	7.5mg/L以上	7.5mg/L以上	7.0mg/L以上	6.0mg/L以上	
大腸菌群数 MPN/100mL以下	1000 MPN/100mL以下	1000 MPN/100mL以下	1,000MPN/100mL以下		
全窒素(T-N)(mg/L)	-	0.2mg/L以下	0.2mg/L以下	0.6mg/L以下	1.0mg/L以下
全リン(T-P)(mg/L)	-	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下	0.05mg/L以下	0.1mg/L以下

	安威川現況 (H6~16)	安威川ダム予測結果 対策なし(H6~16)		安威川ダム予測結果 対策あり(H6~16)					
最大	26.5	放流水	29.5	放流水	27.9				
最小	0.5		2.1		2.1				
平均	13.5		15.8		14.9				
-	-	-	-	-	-				
平均	8.1	-	-	-	-				
平均	1.0	1.6		1.3					
平均	2.1	表層	3.0		表層	2.5			
最大	1280.0	放流水	342.7	ダムサイト表層	311.2	放流水	424.8	ダムサイト表層	424.6
最小	0.3		0.0		0.2		0.0		0.2
平均	11.8		4.6		3.9		4.4		4.2
基準超過	(28日)	(9日)	57日(7日)	(9日)	61日(9日)				
最小	8.4	表層	5.5		表層	5.6			
平均	10.7	表層	10.1		表層	9.9			
最大	70,000	-		-					
最小	21	-		-					
平均	3,748	-		-					
最大	3.01	表層	2.33		表層	2.63			
最小	0.33		0.32			0.29			
平均	0.74		0.70			0.71			
最大	0.749	表層	0.518		表層	0.632			
最小	0.010		0.002			0.002			
平均	0.052		0.039			0.043			

項目	OECDの富栄養湖の判定基準		
クロロフィルa(Chl-a) (μg/L)	年平均	8 μg/L	
	最大	25 μg/L	

	現況(H6~18) (ダムサイト)	安威川ダム予測結果 対策無し(H6~16)		安威川ダム予測結果 対策無し(H6~16)		
期間平均	-	表層	11.4		表層	8.6
期間最大	-	表層	33.4		表層	32.0

注1:湖沼A類型、II類型の環境基準について、安威川ダム湖の類型指定は検討中であるが、利用目的(水道等)を考慮し参考として示すものである。
 注2:安威川現況の値の内、pH、BOD、大腸菌群数はダムサイト付近における平成6年~平成18年観測結果の平均値を示し、その他の項目はL-Q式に基づく再現値を示す
 注3:SSの基準値超過日数のうち、ダムサイト表層SSについては、参考として湖沼A類型(5mg/L以下)超過日数で示す。
 ()には河川A類型(25mg/L以下)超過日数を示す。
 注4:BOD予測結果は、COD計算値と実測のBOD~COD関係式より求めたものを示す。
 出典:「安威川ダム水環境保全措置検討業務委託(その2)報告書」(平成20年2月)

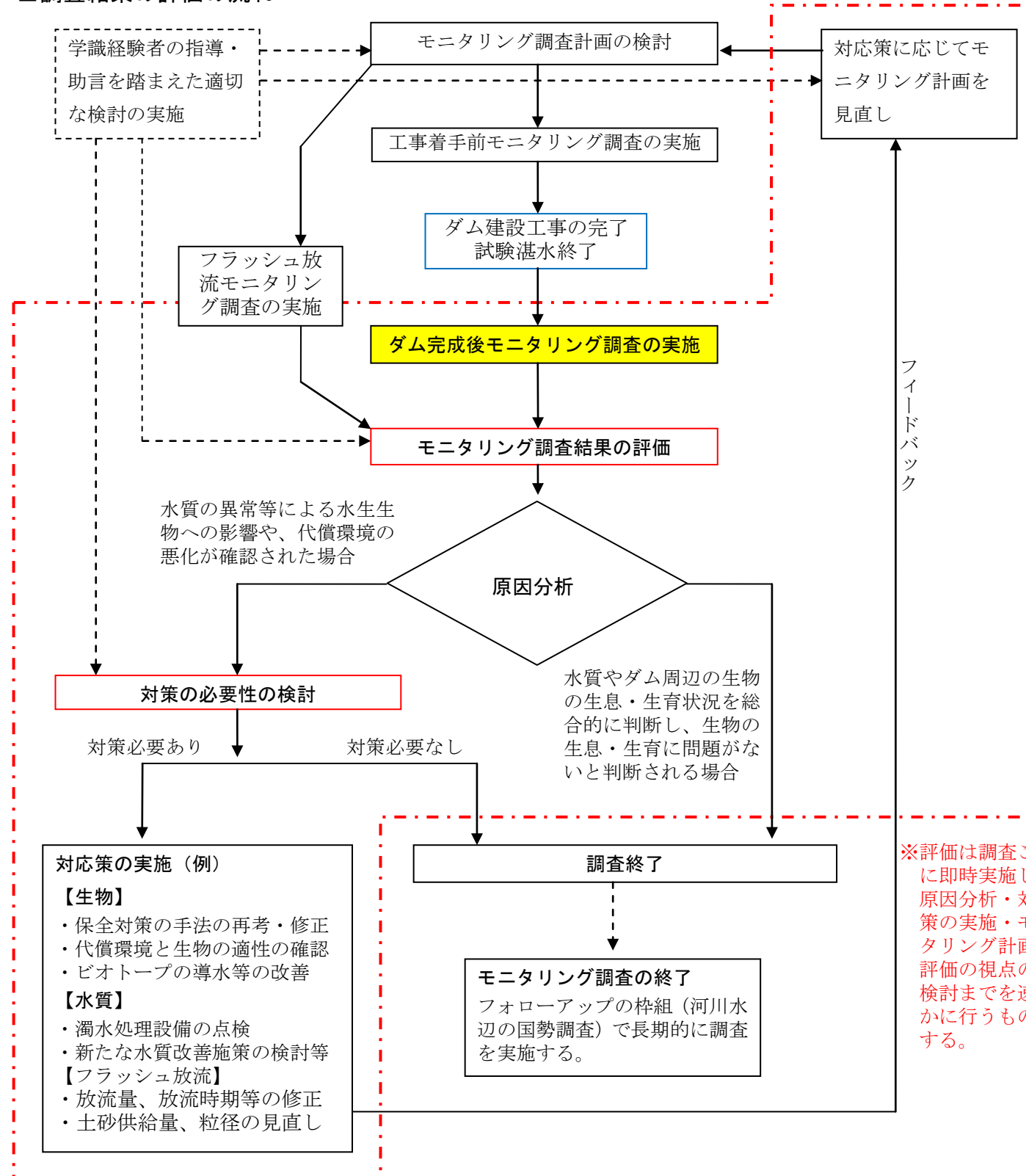
3. モニタリング

3.1. 自然環境保全対策の評価

3.1.1. 調査結果のフィードバックと順応的管理

●調査結果に基づいて、適切なフィードバックを行う。生物の確認状況に大きな変化がみられた場合は、専門家との協議を行い、実施している環境保全対策の見直しを行う。

■調査結果の評価の流れ



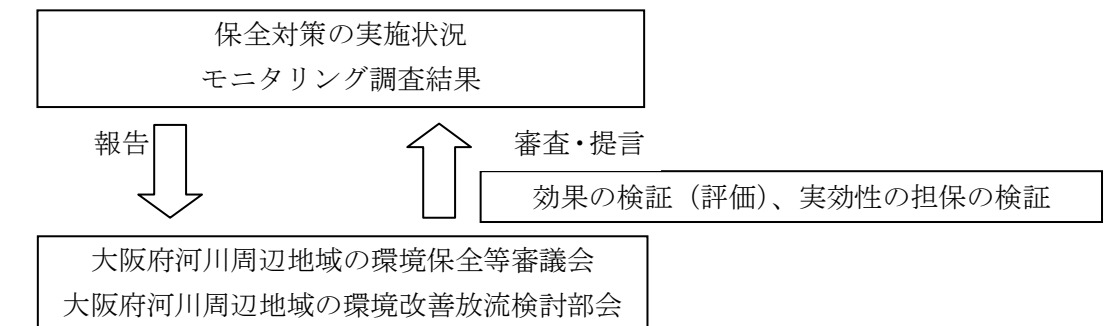
3.1.2. 自然環境保全対策運用の検討課題

■環境保全対策運用に係る検討課題

【自然環境保全対策運用に係る検討課題】

- ・マスタープランの再確認
- ・実行計画（案）の実施状況確認、追記・更新
- ・モニタリング計画の順応的管理
- ・モニタリング対象種の選択・見直しの必要性
- ・工事進捗に合わせたモニタリング計画策定
- ・フラッシュ放流に係るモニタリング調査の実実施計画
- ・継続的なデータ管理
- ・既往確認種の最新版RDB・RLによる見直し
- ・調査目的の明確化と調査数量（項目・場所・数量等）の再設定
- ・供用後のダムフォローアップ調査・河川水辺の国勢調査への移行を考慮した調査地点等の設定

■審議会での自然環境保全対策運用の見直し



■今後の検討事項

- ①環境保全のためのモニタリングの継続と対策の検討
ダム工事による周辺環境へのインパクトは、極力、最小化が図られる事が望ましい。そのためには工事着手前からの環境調査やモニタリングの結果に基づき、影響を可能な限り回避・低減する対策検討が重要であり、ダム供用後の維持管理に引き継ぐため適正な手法でモニタリング継続を図る必要がある。
- ②フラッシュ放流モニタリングの実施
ダム供用後は流況及び土砂流下量の変化により、下流河川における河床材料の攪乱減少、小粒径の河床材料減少及びアーモアコート化の進行等が予想される。これらダム供用による影響への対応としてのフラッシュ放流実施にあたって、モニタリング計画の詳細な検討を行う必要がある。
- ③美しいダム湖を創出するための水環境への配慮
美しいダム湖の創出のためには、流入河川の浄化やダム湖の水質保全、出水時の濁水対策に関する調査・検討の継続や規制・基準の採用も選択肢となる。また、水環境の保全・創出の先導役として、積極的な新技術の採用や、実験・研究フィールドとしてのダム湖の提供・公開等の取組みも検討すべきである。

3.2. 全体モニタリング計画（素案）

- 平成27年度から試験湛水を開始する平成32年度までの間（試験湛水年は除く）、試験湛水年及び供用開始後の平成35年度までに必要であると考えられる項目についてのモニタリング調査の実施計画の素案を示す。詳細は、保全対策の再確認結果を踏まえて今後、検討を実施する。なお、試験湛水前後の変化を把握するためのモニタリング調査や、今後実施される保全対策等のモニタリング調査は、今後、随時、検討を行った上で計画の追加等見直しを行う。
- 供用開始後は、湛水後モニタリング調査を実施したのち、河川水辺の国勢調査へ移行してモニタリングを継続する。

■ 供用開始後までのモニタリング調査実施計画（平成27年度～平成35年度）

項目	小項目	細目	工事期間					試験 湛水 期間	供用開始後				調査地点	調査内容	備考	
			H27	H28	H29	H30	H31		H32	H33	H34	H35				
水質	事前調査		●	●	●	●	●	●					過年度と同一地点	水温、濁度、pH等	月1回(定期的)に実施)	
	試験湛水調査							●					調査時に適宜設定	水温、濁度、DO、健康項目、生活環境項目 クロロフィルa、植物プランクトン、フェオフィチン、ジエオスミン 底質(粒度組成、N、P、重金属等)、2MIB 無機態窒素、無機態燐、トリハロメタン生成能	2週間に1回、水位上昇10mごと等	
	定期調査							●	●	●	●		試験湛水時と同一地点	水温、濁度、DO、健康項目、生活環境項目 クロロフィルa、植物プランクトン、フェオフィチン、ジエオスミン 底質(粒度組成、N、P、重金属等)、2MIB 無機態窒素、無機態燐、トリハロメタン生成能	月1回等(計測頻度は水質の状況を見て適宜検討) ※供用開始後5～10年	
	出水時調査 詳細調査								●	●	●	●	調査年度毎に適宜設定	水温、濁度 自動観測(水温、濁度、DO等)、流速分布等	出水時 水質の状況を見て適宜検討	
生物	注目種等調査	魚類	潜水目視調査	●	●	●	●	●		●	●	●	ダム予定地周辺	注目種の生息・生育状況確認	・試験湛水前は各工事場所における着手前調査	
			採取調査	●	●	●	●	●		●	●	●				
	底生動物	工事着手前調査	●	●	●	●	●						変更予定地周辺			
		左岸ピオトープ等モニタリング調査	●	●	●	●	●		●	●	●	左岸ピオトープ				
	植物	工事着手前調査	●	●	●	●	●						変更予定地周辺			
		左岸ピオトープ等モニタリング調査	●	●	●	●	●		●	●	●	左岸ピオトープ				
	鳥類	移植植物・注目種モニタリング調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	変更区域・移植地	移植個体及び重要な種の生育状況確認			
		猛禽類調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	ダム予定地周辺	猛禽類の生息状況、オオタカの繁殖状況確認	のべ90地点		
	陸上昆虫類	フクロウ類調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●		フクロウ類の生息状況確認			
		カワガラス・ヤマセミ・カワセミ調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●		カワガラスの生息状況確認			
	爬虫類・両生類	工事着手前調査(オオムラサキ)	●	●	●	●	●					変更予定地周辺	注目種の生息・生育状況確認			
		左岸ピオトープ等モニタリング調査														
	哺乳類	工事着手前調査	●	●	●	●	●					変更予定地周辺				
		左岸ピオトープ等モニタリング調査														
(フラッシュ放流河川環境調査)	短期的調査	流況	流速、水位調査	自然出水中					フラッシュ放流中				ダム下流～ 茨木川合流点	出水・放流時の清掃力確認		
		景観	定点写真撮影	自然出水前・中・直後					フラッシュ放流直前・中・直後					水位、河床材料の変化の把握		
		水質	水質調査	自然出水前・中・直後					フラッシュ放流直前・中・直後					水温、濁度、DO	機械測定	
		河道の変化	河床材料、植生断面図調査	自然出水前・直後					フラッシュ放流直前・直後					河床変動状況把握、流砂移動量の確認		
			横断測量調査	自然出水前・直後					フラッシュ放流直前・直後					河床変動状況把握、土砂堆積厚の確認		
		付着藻類	種組成・細胞数等調査	自然出水前・直後					フラッシュ放流直前・直後					季節的消長把握		
	糸状藻類分布調査		自然出水前・直後					フラッシュ放流直前・直後				河床安定化指標				
	長期的調査	河道の変化	河床材料、植生断面図調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	河床変動状況把握、流砂移動量の確認	
			横断測量調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	河床変動状況把握、土砂堆積厚の確認	
		付着藻類	種組成・細胞数等調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	季節的消長把握	
			糸状藻類分布調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	河床安定化指標	
		底生動物	種組成・生活型調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	河床攪乱効果の把握	
			ゲンジボタル調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	指標種の繁殖状況確認	
	魚類	魚類相調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	魚類の生息状況確認		
指標種調査		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	指標種の繁殖状況確認			
試験施工調査	試験施工	砂州形状の計測	●										流失土砂量の把握			
	流況	流速、水位調査	●										出水・放流時の清掃力確認			
	景観	定点写真撮影	●										水位、河床材料の変化の把握			
	水質	水質調査	●										水温、濁度、DO			
	河道の変化	河床材料、植生断面図調査	●										河床変動状況把握、流砂移動量の確認			
		横断測量調査	●										河床変動状況把握、土砂堆積厚の確認			
付着藻類	種組成・細胞数等調査	●										季節的消長把握				
	糸状藻類分布調査	●										河床安定化指標				
堆砂調査									●			調査初年度に設定	堆砂状況の確認	10年経過以降も適宜実施		
水源地域動態調査	ダム湖利用実態調査								●			調査初年度に設定	ダム湖利用実態の把握	河川水辺の国勢調査で実施		
アドバイザー会議			●	●	●	●	●	●				試験湛水年の審議会にて設定				

河川水辺の国勢調査「ダム湖版」への移行

3.3. 工事着手前・工事中モニタリング計画

- 工事着手前及び工事中モニタリング計画は、下図に示す通り、各工種の工事が実施される前年度にモニタリング調査として実施されている。
- 工事業者は、「安威川ダム建設事務所管理連絡会の規約」に則り、環境管理計画書を作成し、業務範囲内の環境保全対策の推進を図っている。その際、監督職員より、「工事箇所毎植生図」、「工事箇所毎注目種分布図（リスト）」及び「安威川ダム周辺の注目種（小冊子）」を借用し、参照している。
- 工事着手前・工事中モニタリング調査結果が毎年蓄積しているが、一元管理されておらず、既往資料の更新が滞っていることから、今後は全ての重要種の調査結果を GIS データ化（shape ファイル）し、データの一元管理、データ更新、工事範囲での絞り込み、種名での抽出等を実施できる環境を整備すると共に、以後の調査成果をすべてこれらファイルに蓄積する。

■ ダム工事全体工程表（平成 27 年度以降）

項目	小項目	細目	平成27年度		平成28年度		平成29年度		平成30年度		平成31年度		平成32年度		備考 (上段：工種にまたがるモニタリング調査 下段：工種固有の保全対策)	
			上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期		
①転流工等	転流工	環境保全対策 ・ 変更区域の縮小 ・ 地域固有の緑化回復 ・ 下流河川の保全対策 ・ 濁水抑制	H27 転流開始												植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植、オオサンショウウオ 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復、下流河川の保全対策、濁水抑制	
			環境保全対策	濁水抑制、魚類等の移植												植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 濁水抑制、魚類等の移植
			仮設切工													
②工事用道路設置工	工事用道路設置工	環境保全対策 ・ 変更区域の縮小 ・ 地域固有の緑化回復（法面） ・ 小動物のロードキル防止													植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（法面）、小動物のロードキル防止	
			環境保全対策													
③本体工	基礎掘削工	環境保全対策 ・ 変更区域の縮小 ・ 地域固有の緑化回復（ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化等） ・ 生成された林縁の乾燥防止 ・ 下流河川の保全対策 ・ 濁水抑制	石岸部 左岸部												植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化等）、生成された林縁の乾燥防止、下流河川の保全対策、濁水抑制	
			環境保全対策													
			堤体盛立工													
			基礎処理工													
			洪水吐き工	トンネル掘削工 費用・非採用洪水吐き工												
			環境保全対策	・ 変更区域の縮小 ・ 地域固有の緑化回復（ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化等） ・ 生成された林縁の乾燥防止 ・ 下流河川の保全対策 ・ 濁水抑制 ・ 注目種の個別対策（ボックスカルバートを利用した人工湖創出の検討（機坑のコウモリ生息地の代償））												猛禽類保全 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（ダム堤体斜面、堤体両岸の緑化等）、生成された林縁の乾燥防止、下流河川の保全対策、濁水抑制、注目種の個別対策（ボックスカルバートを利用した人工湖創出の検討（機坑のコウモリ生息地の代償））
閉塞工	環境保全対策	H27 試験排水												オオサンショウウオ緊急保護 下流河川の保全対策、濁水抑制		
		環境保全対策														
④その他の工種	仮置工	環境保全対策 ・ 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（法面） ・ 小動物のロードキル防止、濁水抑制	ロック材 ココア材、フィルター材												植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（法面）、小動物のロードキル防止、濁水抑制	
			環境保全対策													
			コア材採取工													
			環境保全対策	・ 地域固有の緑化回復（切土法面、最終緑化目標：落葉広葉樹林） ・ 生成された林縁の乾燥防止 ・ 濁水抑制												植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 地域固有の緑化回復（切土法面、最終緑化目標：落葉広葉樹林）、生成された林縁の乾燥防止、濁水抑制
建設発生土受入工	あさご谷	環境保全対策 ・ 水田の表土再利用 ・ 生物生育・生態環境の整備（園地、水路、溜池等） ・ 濁水抑制 ・ 注目種の個別対策（フクロウの巣箱設置による移動）	H27 6+ 才岩地区溜池整備工事												猛禽類保全 水田の表土再利用、生物生育・生態環境の整備（園地、水路、溜池等）、濁水抑制、注目種の個別対策（フクロウの巣箱設置による移動）	
	大岩地区															
左岸道路設置工	安威工区	環境保全対策 ・ 変更区域の縮小 ・ 地域固有の緑化回復（法面） ・ 小動物のロードキル防止 ・ 濁水抑制													植物の保全対策・配慮対象種移植、猛禽類保全、オオムラサキ幼虫移植 変更区域の縮小、地域固有の緑化回復（法面）、小動物のロードキル防止、濁水抑制	
	生保工区															

貴重種保護の観点から非公表とします。

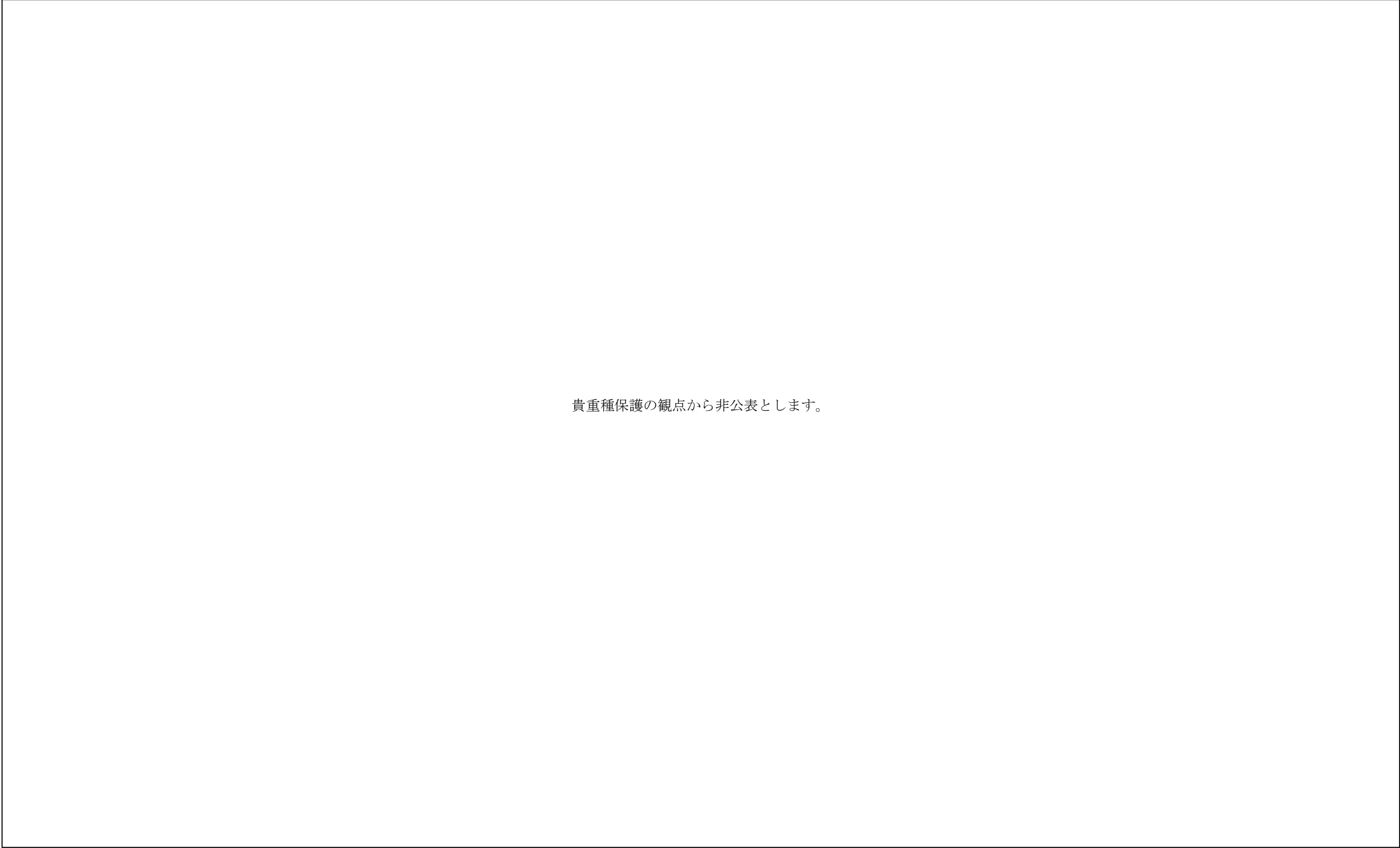
GIS データによる注目種調査結果の一元管理（ダム堤体部）

■ GIS データの整備状況（5つの shape ファイルに入力）

ファイル名	入力内容
動物_Point.shp	動物重要種の確認位置が点で記録されているもの（主な確認記録）
動物_line.shp	動物重要種の確認位置が線で記録されているもの（鳥類飛翔軌跡、魚類調査範囲等）
動物_Polygon.shp	動物重要種の確認位置が範囲で記録されているもの（ゲンジボタルの集団発光等）
植物_Point.shp	植物重要種の確認位置が点で記録されているもの（主な確認記録）
植物_Polygon.shp	植物重要種の確認位置が範囲で記録されているもの（群落の様に面的に確認されたもの）

発注業務仕様書に記載し、今後業務を通して更新できるようにする

■GIS データによる一元管理と活用事例（種名「アカザ」で検索した結果（下図中の黄色部が該当））



貴重種保護の観点から非公表とします。

【説明】 2012 年と 2013 年の魚類捕捉調査時に調査地区（黄色ライン区間）でアカザが確認されたことが記録されている

3.4. ダムの完成及び管理運用開始にあたってのモニタリング

3.4.1. 想定される留意点

対象	想定される環境への影響	課題
水質	濁水長期化（下流河川への濁水流出も含む）	濁水流出の抑制。
	温水放流（冷水放流は影響が少ないと想定される）	温水放流の抑制。
	富栄養化	富栄養化の抑制。
生物	湛水化による生息地・生育地の消失及び減少	残存する生息環境の保全。代替地の確保及び創出。貴重な動植物の移植及び移動。
	ダム湖の出現による生息環境の変化	湛水化前と同様の生息環境の確保。
その他	堆砂	河川状況の把握。

3.4.2. 水質のモニタリング

①環境保全目標

- 当面の目標として、安威川ダムの利水等の利用目的や水質シミュレーション結果、水質の環境基準値等を参考に設定した安威川ダムにおける当面の水質保全目標(案)を下表に示す。
- 中期的目標として、安威川ダム湖の類型指定は検討中であるが、利用目的(水道等)等をも考慮して流入水、湖内、下流の水質保全に努めることとする。

■安威川ダムにおける当面の水質保全目標(案)【貯水池】

項目	目標値	予測結果 (対策あり)	目標値の参考とした環境基準の類型
BOD	2mg/L 以下	○ 満足	河川 A 類型
COD	3mg/L 以下	○ 満足	湖沼 A 類型
SS (平水時表層)	5mg/L 以下	○ 満足	湖沼 A 類型
DO	7.5mg/L 以上	○ ほぼ満足	湖沼 A 類型
全リン (年平均)	0.03mg/L 以下	× 未達成	湖沼 III 類型

注:安威川ダム貯水池はリン制限の為、全窒素の類型指定の対象ではないことから、全窒素については目標値を設定していないが、適宜、モニタリングすることとする。

■安威川における当面の水質保全目標(案)【ダム下流】

項目	目標値	予測結果 ^注 (対策あり)	目標値の参考とした環境基準の類型
BOD	2mg/L 以下	○ 満足	河川 A 類型
SS (平水時)	25mg/L 以下	○ 満足	河川 A 類型
DO	7.5mg/L 以上	○ ほぼ満足	河川 A 類型

注:BODについては基準点であるダム下流の桑原橋の値、SSについては濁水長期化の観点から流水の値、DOについては参考に表層での値とそれぞれ比較した。

②調査・モニタリングの実施

1) 水質自動観測

濁水長期化、冷温水現象、富栄養化等の懸念される水質事象に応じて自動観測機器の選定を行い、適宜、調査項目や採水深度、頻度を設定することとする。

■水質自動観測の概要(例)

調査地点	調査項目	調査深度
ダムサイト	水温、pH、DO、濁度、導電率、有機物(COD、UV)、クロロフィル a	・3回/日:朝、昼、夜 表層から0.5mピッチの計測 ※機器の性能によっては0.1m単位で設定可能 ※下層では間隔をあけることが多い ・毎正時 表層(0.5m)
ダム湖流入部、ダム下流	水温、pH、DO、濁度、導電率、有機物(COD、UV)、クロロフィル a、総窒素、総リン	・毎正時 1層

2) 定期調査

「改訂 ダム貯水池水質調査要領:平成8年11月、(財)ダム水源地環境整備センター」を基本とし、濁水長期化、冷温水現象、富栄養化等の懸念される水質事象に応じて、適宜、調査項目や採水深度、頻度を設定することとする。

■定期調査の概要(例)

調査項目	調査地点	調査深度	調査頻度
水温、濁度、pH、DO(計器測定等) 塩化物イオン	・ダムサイト等、貯水池内基準地点	・貯水池地点の計器測定は原則0.1m、0.5m、1m以下1m毎	1回/月
生活環境項目 クロロフィル a、有機態炭素(TOC) 無機態窒素、無機態リン	・貯水池中央・流入支川合流部等、貯水池内補助地点 ・流入河川、下流河川	・貯水池地点の採水は3層(0.5m、1/2水深、底上1mまたは、表水層、深水層、底水層) ・流入河川、下流河川は1層(2割水深)	
健康項目	・ダムサイト等、貯水池内基準地点 ・貯水池内の水道原水取水口	・1層(0.5m)	2回/年
トリハロメタン生成能 2MIB(ジメチルイソボルネオール)、ジエオスミン	・ダムサイト等、貯水池内基準地点 ・貯水池内の水道原水取水口	・1層(0.5m)	4回/年(当面:5年を目安)
植物プランクトン、動物プランクトン	・流入河川、下流河川	・1層	4回/年
	・ダムサイト等、貯水池内基準地点	・1層(0.5m)	1回/月
底質項目: 粒土組成、強熱減量、COD、総窒素、ORP、総リン、硫化物、重金属等	・ダムサイト等、貯水池内基準地点	・堆積汚泥1層	1回/年
フェオフィチン	・ダムサイト等、貯水池内基準地点	・採水は3層(0.5m、1/2水深、底上1mまたは、表水層、深水層、底水層)	1回/月

- 1)生活環境項目:pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数、総窒素、総リン
- 2)健康項目:カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、ベンゼン、フッ素、ホウ素
- 3)底質の重金属等:鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン
- 4)無機態窒素:アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素
- 5)無機態リン:オルトリン酸態リン

3.4.3. 生物のモニタリング

①環境保全目標

- ダム建設工事着手前・工事中モニタリング調査において確認した貴重な動植物が、ダム完成後も残存する生息地・生育地あるいは移植・移動後の代償環境で継続して確認できること。
- 実施した自然環境保全措置や配慮の効果をj確認できること。

②調査・モニタリングの実施

1) 調査内容

- ・調査内容は基本的に、工事着手前・工事中モニタリング調査における調査内容・方法を継続して実施する。
- ・自然環境保全対策実行計画（案）[平成21年度版]によると、試験湛水年（平成32年度）は注目種調査（猛禽類、植物）を除き生物のモニタリング調査は実施せず、平成33年度からの実施である。

項目	モニタリング調査内容
魚類	生息状況確認
底生動物	生息状況確認
植物	生育状況確認
	移植個体及び重要な種の生育状況確認
鳥類	生息状況確認
	猛禽類の生息状況、オオタカの繁殖状況確認
	フクロウ類の生息状況確認
	カワガラスの生息状況確認
陸上昆虫類	生息状況確認
爬虫類・両生類	生息状況確認
哺乳類	生息状況確認

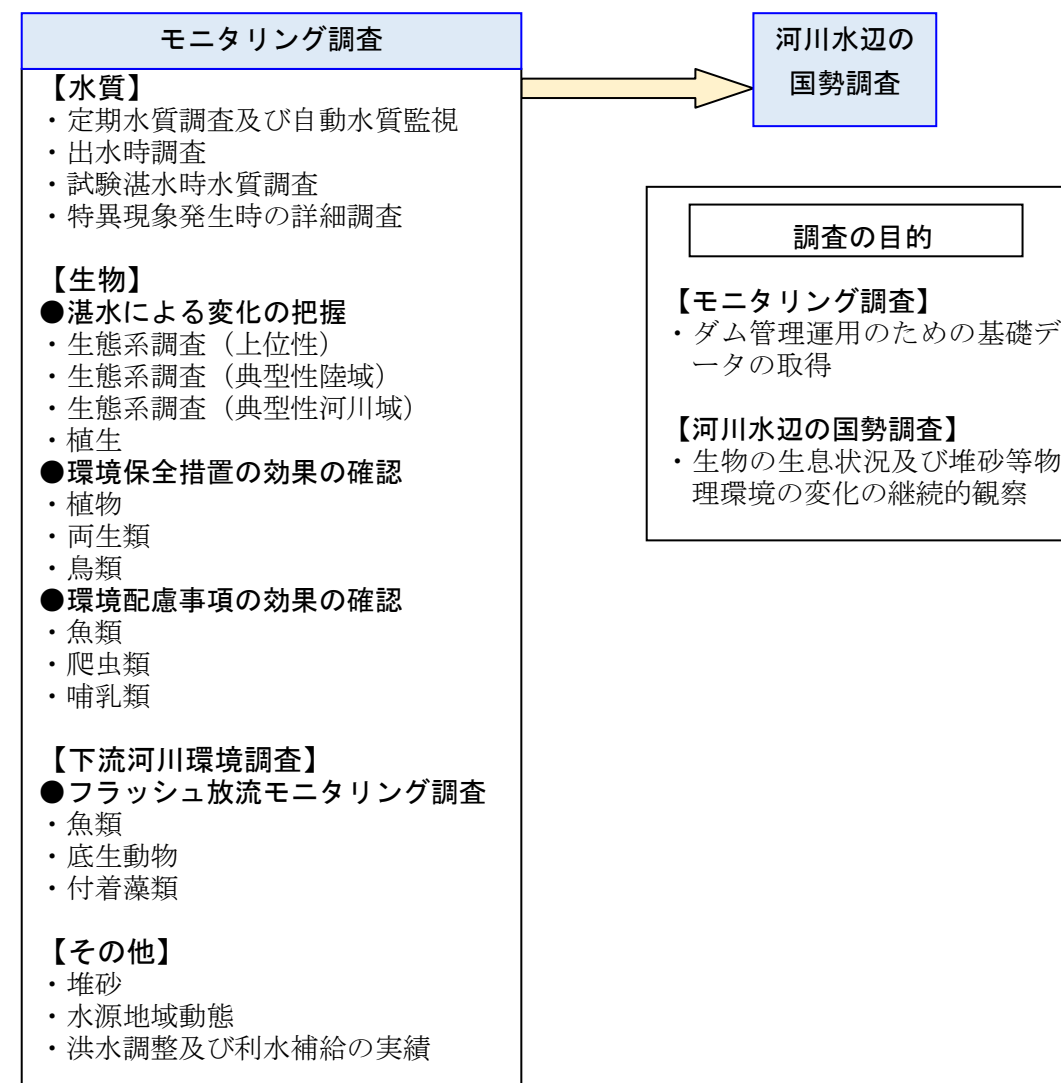
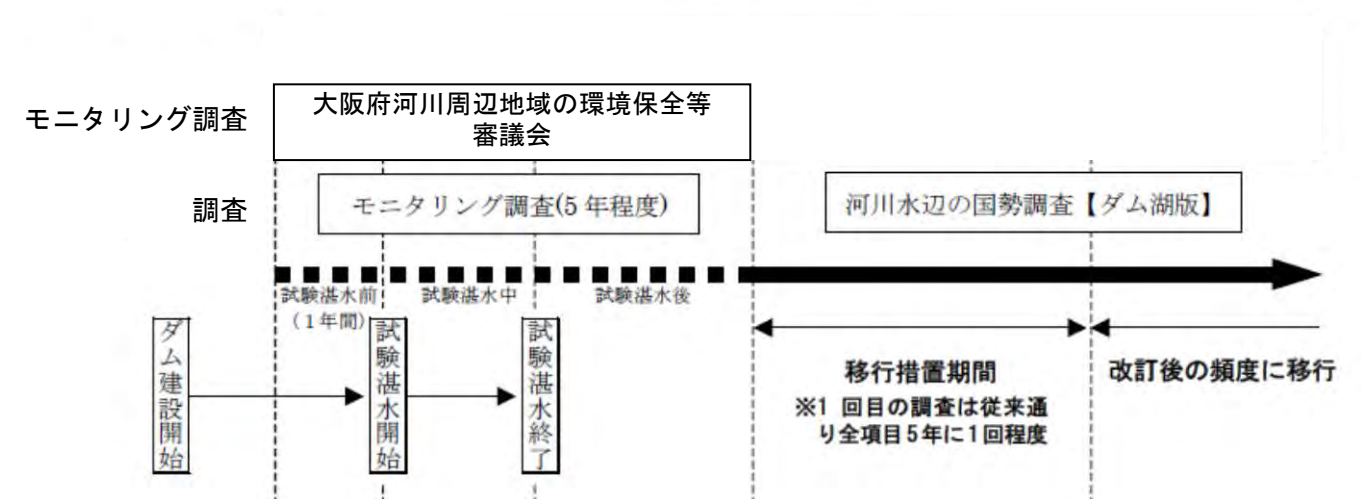
2) 調査地点の設定

- ・ダム完成後のモニタリング調査地点は、ダム建設事業における直接改変区域のうち、満水時にも陸地として残存する区域を調査地点として設定する。
- ・ダムの出現による生物の生息・生育状況の変化を把握するため、ダム完成後に設定する調査地点は継続調査地点とする。
- ・詳細な調査地点の選定は、生物のモニタリング調査の実施が無い試験湛水年（平成32年度）に、湛水後の状況を確認しながら行うものとする。
- ・直接改変区域以外では、保全措置の効果を把握するため、代償地として整備した左岸ピオトープ及び植物注目種の各移植地を調査地点として設定する。

3.5. 河川水辺の国勢調査[ダム湖版]への移行

- モニタリング調査によって得られた結果の一部は、その後移行する河川水辺の国勢調査の基礎資料として利用する。

■モニタリング調査から河川水辺の国勢調査[ダム湖版]への移行



3.6. フラッシュ放流に係るモニタリング

フラッシュ放流に係るモニタリング（下流河川への影響評価）については資料2（6.フラッシュ放流に関するモニタリング計画の見直し）を参照のこと。