

第 11 回 大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会

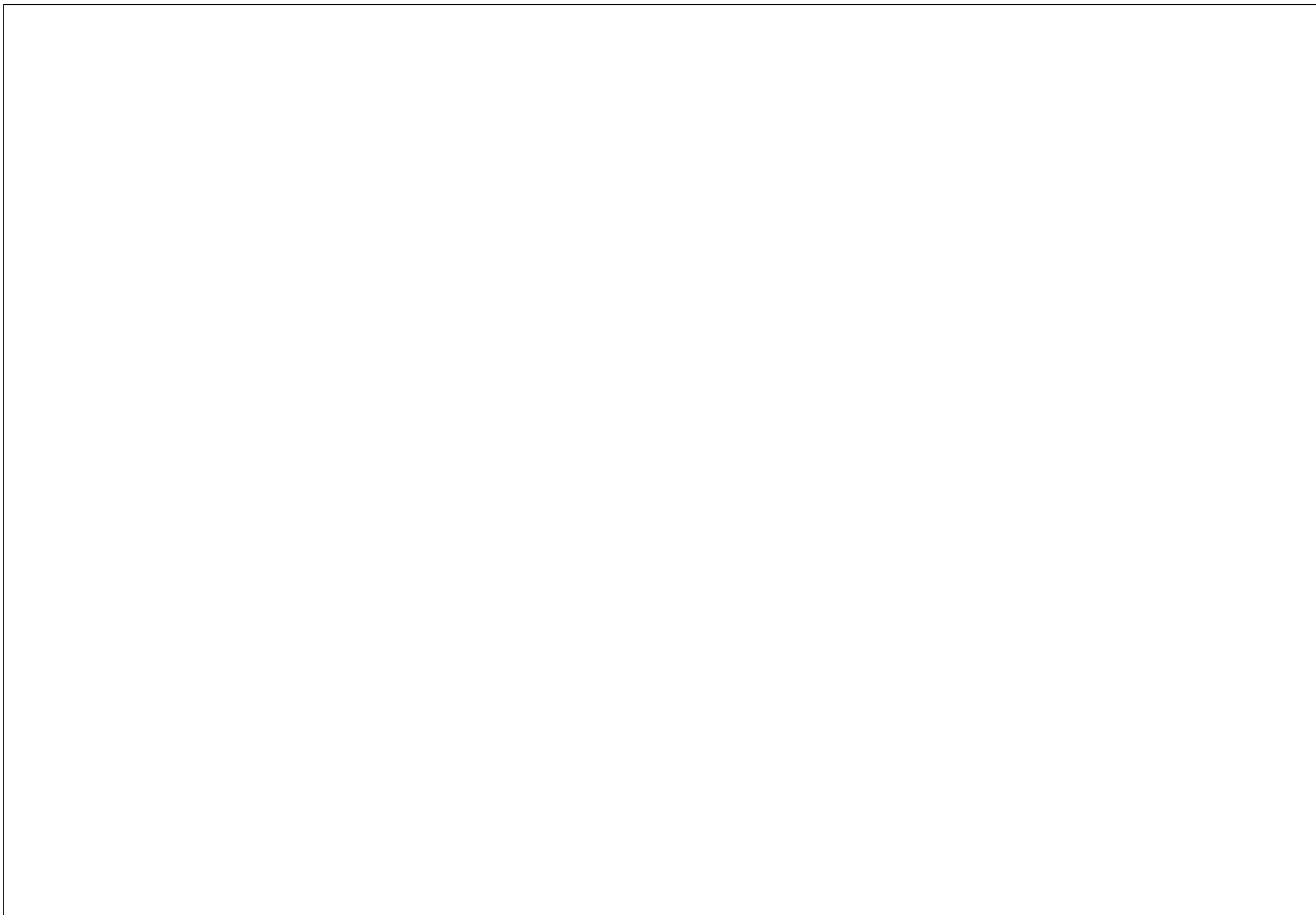
安威川ダム建設事業 環境保全対策の評価手法(素案)について

平成 30 年 12 月 19 日 (水)

大 阪 府

本資料のPDCAサイクルにおける最終目標の取扱いについて、審議会において委員より質問がありましたので、下記のとおりとしております。

◆本資料は、現時点での事務局（素案）であり、今後の審議や検討により、内容や記述について変更することがあります。



目 次

1.安威川ダム建設事業 環境保全対策の評価方針について	P1
2.対策ごとの PDCA サイクル評価	P3
2.1.地域固有の緑化回復（法面）	P3
2.2.生物生育・生息環境の多自然河川整備	P6
2.3.水田の表土再利用	P8
2.4.■■■■ビオトープ・■■■■ビオトープ	P9
2.5.小動物のロードキル防止	P12
2.6.濁水抑制	P13
2.7.アジメドジョウの保全	P15
2.8.オオサンショウウオの保全	P17
2.9.オオムラサキの保全	P19
2.10.フクロウの保全	P21
2.11.注目すべき植物の保全	P22

1. 安威川ダム建設事業 環境保全対策の評価方針について

1.1. 安威川ダム自然環境保全対策実行計画（案）の概要

- ・安威川ダム建設事業は、現在、本体建設工事の他、関連工事等を鋭意進めており、環境保全対策を実施している段階である。
- ・環境保全対策については、実行計画（案）に基づき、PDCAサイクルにより進め、随時、「Check」を行いながら状況に順応的の施工を実施していくこととしているが、今後目指すべき姿と、より具体的な「Check」の方法について検討を行う必要がある。
- ・ダムの完成時期を見据え、完成時や完成後のフォローアップについても検討していく必要があるが、まずは工事中の段階における環境保全対策の評価について、評価指標を設定し、順応的な施工を行っていきたい。

（実行計画（案）からの抜粋）

- ・自然環境は複雑で不確実性を伴う対象であり、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こともありうるし、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

このプロセスを当初から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。

また、こ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。

（主な工事中の環境保全対策）

1. 地域固有の緑化回復（法面）
 - ①左岸道路築造工事
 - ②大岩川付替工事
2. 生物生育・生息環境の整備（大岩川付替工事）
3. 水田の表土再利用
4. ■■■ビオトープ、■■■ビオトープ
5. 小動物のロードキル対策
6. 濁水抑制
7. 注目種の個別対策
 - ①アジメドジョウの保全
 - ②オオサンショウウオの保全
 - ③オオムラサキの保全
 - ④フクロウの保全
 - ⑤注目すべき植物の保全

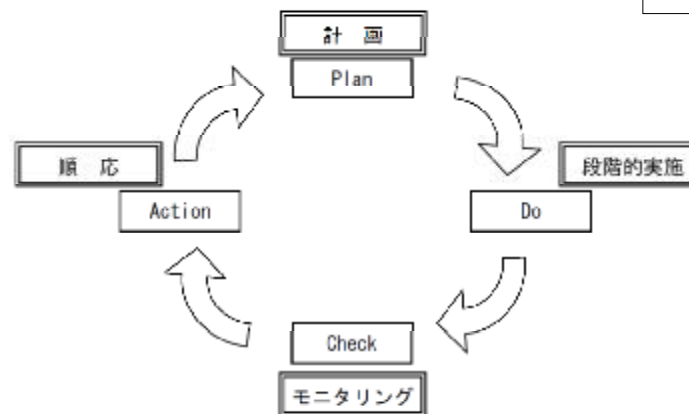


図 1.1-1 順応的施工の考え方

1.2. 手法の検討内容

評価にあたっては、「安威川ダム自然環境保全対策実行計画（案）」の内容に則って実施するが、PDCA 評価の指標について審議いただくにあたり、環境配慮事項ごとにまとめて整理した。環境配慮ごとに内容と評価時期について整理した表は以下に整理するとおりである。

表 1.2-1 環境配慮事項ごとの評価時期

環境配慮事項の分類	環境配慮事項の内容	対象工事名	評価の時期	備 考
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。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。 ・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。 ・盛土法面は、現場表土を採取・充填した植生土のうにて法面保護を行う。	コア材採取工 左岸道路築造工事 あさこ谷建設発生土受入工 本体関連工事 大岩川付替工事	工事中 ・供用後	
生物育成・生息環境の多自然河川整備	・河床にふとんカゴ等を設置する。 ・部分的に水深の深い箇所を設置する。	大岩川付替工事	工事中	
水田の表土再利用	・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（埋土種子の発生等を期待）。	大岩地区発生土受入地	工事中	
水田表土・溜池の土砂再利用（ピオトープ）	・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。	桑原残土処分地（工事完了）		
小動物のロードキル防止	・動物の移動経路を確保するため、谷部等は橋梁形式にする。 ・土工部において、けものみちの確保、側溝の改良等を行う。	左岸道路築造工事	工事中	
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。 ・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。	右岸付替道路工（工事完了） 大岩地区発生土受入地 コア材採取工 左岸道路築造工事 あさこ谷建設発生土受入工 本体関連工事 大岩川付替工事 桑原残土処分地（工事完了） 右岸付替道路工（工事完了） ロック材運搬路（工事完了）	工事中	
注目種の個別対策	・改変区域に生息・生育する注目種の移植や植物の種子保存等を行う。	大岩地区発生土受入地 右岸付替道路工（工事完了） コア材採取工 左岸道路築造工事 大岩川付替工事 桑原残土処分地（工事完了） 本体関連工事	工事中 ・供用後	
生物生育・生息環境の整備	・ドジョウ、ヤマアカガエル等が圃場や用水路、斜路、側溝を往来できるよう、落差を解消した移動経路を確保する。	大岩地区発生土受入地 桑原残土処分地（工事完了）	工事中	（今回の検討対象としない） 実現可能な範囲で対策を実施し影響を回避し対策は完了経過観察中
改変区域の縮小	・谷部区間では橋梁構造の採用を検討する。 ・既存の池を保全する。	左岸道路築造工事 本体関連工事 ロック材運搬路（工事完了）	工事中	（今回の検討対象としない） 橋梁構造の採用、既存の池の保存を実施し影響を回避し対策は完了。経過観察中
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、草本で緑化またはコンクリート構造物とした場合、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。	コア材採取工 左岸道路築造工事 本体関連工事	工事中	（今回の検討対象としない） 時間の経過とともに自然的にマント群落の形成とそれに伴う林縁の閉塞が見込め、人工的な保全が必要ないと判断経過観察中
防音対策	・発破時の防音対策を行う（猛禽類）。	本体関連工事	工事中	（今回は検討対象としない） 防音壁の設置、低騒音、低振動型の建設機械の使用により、防音対策を実施し影響を低減。引き続き近隣で営業等が確認されないか経過観察中
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。	本体関連工事	供用後	（今回は検討対象としない） 下流河川環境の保全対策の評価指標については、評価の時期が供用後となり、今回の審議は工事中の評価指標を検討するため評価対象外とした

2. 対策ごとの PDCA サイクル評価

2.1. 地域固有の緑化回復（法面）

表 2.1-1 地域固有の緑化回復のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【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。 ・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。	・工事地区毎の状況（周辺植生、法面勾配、法面土質）に応じた緑化対策（現地表土を用いた埋土マット、植生基材吹付工）を実施	・実施後の埋土種子等の発生状況で評価		・実施後の法面の状況から取り組みを検討	【H29 審議会】 ・緑化回復について、3年で評価するのではなく、もう少し長いスパンで評価が必要（竹林委員）。
評価方法・評価基準			①評価方法： ・コドラート調査により、施工後の経過年数に応じた評価基準に対して、データを比較。 ②評価基準 ・初期（0～3年）：草本類の種数 ・中期（3～5年）：先駆性木本類や低木性木本類の種数 ・長期（5～10年）：高木性木本類の種数 ※緑化の進捗をみるため被度（被覆率）を参考とする			
実施状況		○左岸道路築造工事 ・現地表土を用いた埋土マット、植生基材吹付工で緑化を実施。最初に施工した法面は、完成後約7年が経過（今後も緑化を実施予定） ○大岩川付替工事他 ・植生誘導マット工（飛来ステーション）を実施	【調査結果】 ○左岸道路築造工事 ・安威工区（H24～27 施工） 外来種が一面に密生。特定外来生物のナルトサワギクも確認。一部の法面ではメドハギが優占。 ・生保工区（H26～施工中） 外来種が優占する群落が形成。被度は低いが裸地に先駆性低木の幼木が生育。 ・車作工区（H23～24 施工） 在来種のススキが優占。アカマツ等の先駆性木本が確認。 ○大岩川付替工事他 ・今後調査予定	【評価】 ○左岸道路築造工事 ・車作工区では、施工から6～7年経過しており、安威工区、生保工区と比較して先駆性木本や周辺の木本群落の侵入がみられ遷移が進んでいる。	・外来種の消長・先駆性木本・落葉広葉樹等の侵入を見極めるためにモニタリング調査を継続する。 ・現地表土を使用した土壌による現地種の回復（順応的施工）	
最終目標			【調査結果】 （想定）施工した法面は、コナラ等の落葉広葉樹が優占している。	【評価】 （想定）落葉広葉樹が優占しており、種組成も周辺の植生と類似していることから、緑化目標は達成したと判断。	【目標達成】 （想定）緑化目標が達成したことから、モニタリングは終了する。	

※評価（初期）は施工から3年、評価（中期）は施工から3～5年、評価（長期）は施工から5～10年

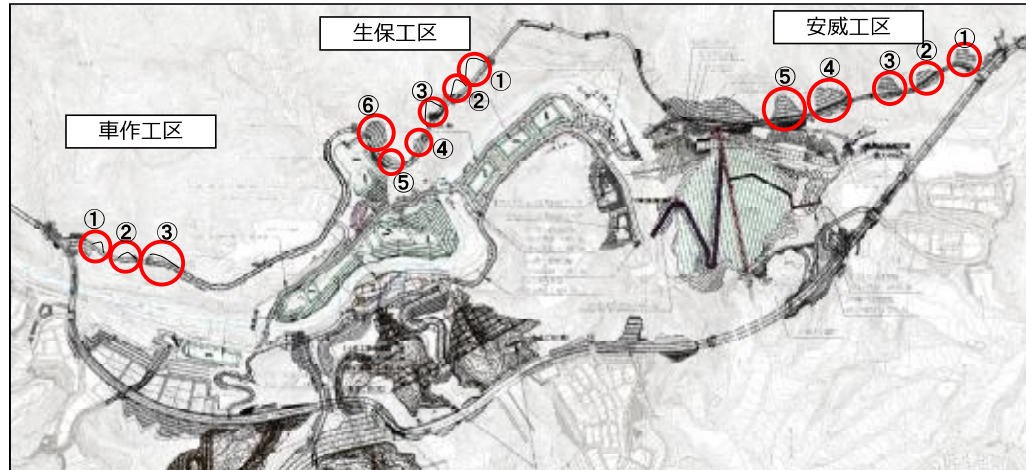


図 2.1-1 調査対象法面位置図

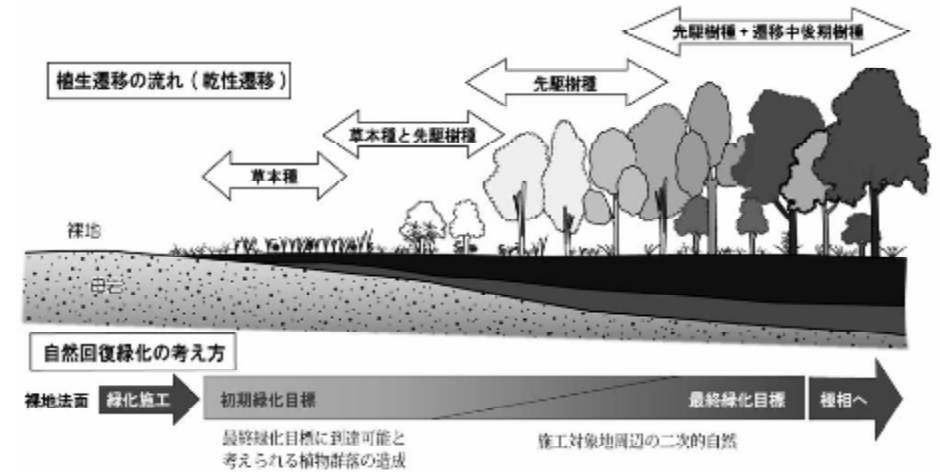


図 2.1-2 植生遷移と緑化目標との関係

出典：緑化工学会誌、日本緑化工学会

表 2.1-2 各法面の評価段階と現状

工区	施工年	評価（初期）	評価（中期）	評価（長期）	現 状
		草本類	先駆性木本類 低木性木本類	高木性木本類	
車作工区	平成 23～24 年			○	優占種のススキの他、法面の上方斜面に生育するアカマツの侵入・生長が目立ち、ウツギ、ヒサカキ、アラカシ、ヤマザクラ等の周辺樹林に生育する樹種がみられる。
生保工区	平成 26 年～		○		アメリカオニアザミ、コセンダングサ等の外来種が優占。被覆率は前年度より低下。
安威工区	平成 24～27 年		○		外来種のコセンダングサが優占。被覆率は前年度より低下。優占種以外はヒメムカシヨモギなど外来種も確認されている。先駆性木本類（ヌルデ、アカメガシワ等）の生育は確認なし。

表 2.1-3 法面緑化 評価にあたっての整理 (H30 コドラート調査結果)

評価基準		平成30年度コドラート調査で確認された種			
	生活型	種名	安威工区	生保工区	車作工区
評価指標 (長期)	高木性木本類	アカマツ			○
		コナラ			○
		ヤマザクラ			○
		エゴノキ			○
		アラカシ			○
		ソヨゴ		○	
		リョウブ			○
		スギ			○
		ヒノキ			○
		イヌシデ			○
評価指標 (中期)	先駆性木本類	ネジキ			○
		タラノキ		○	
		ヌルデ			○
		ゴズイ			○
		アカメガシワ			○
		イヌザンショウ		○	
		ネムノキ			○
	低木性木本類	カラスザンショウ		○	
		ウツギ			○
		ヒサカキ			○
評価指標 (初期)	草本類	ヤブムラサキ			○
		ヤマウグイスカグラ			○
		コセンダングサ	●	●	○
		ススキ		○	○
		セイタカアワダチソウ		○	●
		ナルトサワギク※	●※	●※	
		アメリカオニアザミ		●	
		メドハギ	○		○
		ミツバアケビ			○
		アレチヌスビトハギ			●
		イタドリ			○
		ヒメムカシモギ	●	●	
		オニタビラコ		○	○
		オカトラノオ			
		メリケンカルカヤ		●	●
		トラノオシダ			○
		ホシダ			○
		イネ科の一種	●		
		ハギ属の一種	●		○
		タカサゴユリ			●
		コナスビ			○
		ナガバタツツボスミレ			○
		ヘクソカズラ			○
		クズ			○
		ナガバモミジイチゴ			○
		アキメヒシバ		○	
		シロザ		○	
		ケアリタソウ		●	
		アメリカセンダングサ		●	
		オトギリソウ			○
		カタミミ			○
		ヒメジョオン			●
		ヒヨドリバナ			○
		スゲ属の一種			○
		タニウツギ			○
		メマツヨイグサ			●
		ヤブヘビイチゴ			○

○:在来種、●:外来種、※:特定外来生物



安威工区①の法面



安威工区②の法面



安威工区⑤の法面



生保工区①の法面



生保工区②の法面



生保工区④の法面



生保工区⑤の法面



生保工区⑥の法面



車作工区①-1の法面



車作工区①-2の法面



車作工区②の法面



車作工区③の法面

図 2.1-3 平成 30 年度の左岸法面の状況

2.2. 生物育成・生息環境の多自然河川整備（大岩川付替工事）

表 2.2-1 生物育成・生息環境の多自然河川整備（大岩川付替工事）のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価	A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【生物生育・生息環境の多自然河川整備（ゲンジボタル、魚類等の生息への配慮等）】	- 河床にふとんカゴ等の設置 - 部分的に水深の深い箇所を設置	モニタリング調査によるゲンジボタル、魚類等の再生産の状況で評価	モニタリング調査での対象種の生息状況から今後の取組を検討	【H29審議会】 - なるべく動的な川づくりを考えてほしい（竹林委員） - ゲンジボタルについて、PDCA を考えた時、モニタリング調査で確認できなかった場合の対処は検討されているのか（平井委員） - 川の外から人工的なものを導入するのではなく、できれば川の中に元々あったもの（河床材料）を使って作る布団カゴ等を検討してほしい（片野委員） - 河川の評価方法について、ゲンジボタルの有無で評価するのではなく、種の生息環境を把握した上で全体的な評価が必要であるとする（片野委員）
評価方法・評価基準			①評価方法： - 未施工区間、施工区間（多自然河川整備）、施工区間（通常整備）における生息、繁殖状況等の比較 ②評価基準： - 魚類、底生動物の種数、個体数、再生産の状況 - ボタルの個体数、再生産の状況 - 上記の種の生息環境の物理的条件		
実施状況		（H23 年～）河床にふとんカゴ等を設置、部分的に水深の深い箇所を設置	【調査結果】 - H30 年のモニタリング調査の結果、ゲンジボタル成虫は施工区間で 2 個体確認された。 - 底生動物は施工区間で 78 種、未施工区間で 60 種を確認。 - 魚類はミナミメダカ、カワヨシノボリを確認。未施工区間では他にドジョウとドンコを確認。未施工区間の方が確認種数は多かった。	【評価】 - 現時点では、魚類相、底生動物相について未整備区間と比較すると、種数ではほぼ同等であった。 - ゲンジボタルについては確認個体数は少ないが、餌となるカワナが確認されるなど繁殖条件は整備されつつある。	- ゲンジボタル、魚類の再生産を確認するためにモニタリングを継続する。 - 生息環境の物理環境を把握するための河川調査を実施する。
最終目標			【調査結果】 （想定）ヨシ等の多年生草本の繁茂し、洲の形成がある。ゲンジボタル成虫の確認個体数が増加しており、幼虫も確認。餌のカワナ等の生息は確認。洲には蛹化可能な土手もあることから整備区間で繁殖している可能性が高い。魚類相の確認種数は上流と概ね変わらない。	【評価】 （想定）整備区間はコンクリート部が目立つものの、景観的にはボタルが生息する環境に形成されつつある。魚類や底生動物相も未施工区間と類似することから、多自然河川として機能していると評価。	【目標達成】 （想定）多自然河川として機能していると判断されるため、モニタリング調査は終了。 【H30 視察時】 河道に段差があり上下流方向に分断されているが、可能な限り移動性が確保されていることを評価したほうが良い（渡部委員）

【調査内容】
 ◇底生動物、魚類調査（タモ網）
 ◇ホタル類の成虫調査（夜間任意踏査）

【調査場所】
 ◇大岩川の施工区間と未施工区間



図 2.2-1 生物生育・生息環境の多自然河川整備（大岩川付替工事）概要

表 2.2-2 平成 30 年度モニタリング結果

項目	施工区間	未施工区間
河道の状況	- 直線的 - 概観的には平坦な平瀬状 - 三面護岸	- 蛇行 - 淵や早瀬が存在 - 両岸は人工護岸
水深	- 概観的に変化に乏しい - 一部掘り込み箇所は、土砂が堆積し浅くなっている	淵や早瀬があり、水深が多様
河床材料	- コンクリート河床に石張り - 施工区間の上流では土砂が堆積し始めているが、施工区間の下流は依然としてコンクリート河床が剥き出し状態	- 早瀬は石礫（一部は浮石状態） - 淵には砂泥、落葉落枝が堆積 - 河道横断方向で流速が速い中央部は石礫、河岸の植生が繁茂する寄州の水際には砂泥が堆積
河道内植生	- 一部箇所寄州にミゾソバ等が生育 - 川底のコンクリートに薄く土砂が堆積し、その土砂上に植生が分布 - 出水により植生が流出し易い状況	- 非水衝部の寄州等にツルヨシ等が繁茂 - 河道内植生の種構成が施工区間に比べて多様
底生動物	78 種を確認 - カワニナ属、ミズカマキリなど	60 種を確認 - カワニナ属、オオタニシなど
魚類	- ミナミメダカ、カワヨシノボリ - 出水時に隠れる場所が少ない	- ドジョウ、ミナミメダカ、ドンコ、カワヨシノボリ - 施工区間に比べ確認種数が多い
ホタル成虫	- ゲンジボタル：2 個体程度／調査日 - 施工区間の中でも上流域で多い	- ゲンジボタル：8 個体程度／調査日 - 施工区間に比べ生息個体数が多い - 道路街灯で照らされた箇所よりも河畔林が繁茂する暗部に多い

施工区間の環境保全対策工の現況



- 一部では寄州が左岸側、右岸側と交互に形成され、複雑な流路となっている。
- 土管とカゴマットの下流側には、土砂が堆積し植生が繁茂。
- 一部では土管が流出、掘り込み箇所土砂が堆積。
- 平水流量が限られているため、現状では水深が浅い箇所が多い。

2.3. 水田の表土再利用

表 2.3-1 水田の表土再利用のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【水田の表土再利用】 ・（大岩地区）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。	・大岩地区、桑原地区 水田の表土を利用した圃場整備	・（大岩地区、桑原地区）実施後の埋土種子等の発生状況で評価		・（大岩地区、桑原地区）現地調査結果から今後の取組みを検討する	
評価方法・ 評価基準			①評価方法： ・表土を再利用した圃場で目視による経過観察を行い、既往調査結果と比較 ②評価基準 ・種組成、在来種や外来種の確認種数			
実施状況		・大岩地区 表土を仮置中（圃場整備後に表土として再利用予定） ・桑原地区 表土を利用した圃場整備を実施し、営農者に引き渡し済み	【調査結果】 ・桑原地区 表土再利用完了（経過観察中）	【評価】 —	※営農者に引き渡し済み	
最終目標			【調査結果】 （想定）元の水田で確認されていた水田性植物の発芽を確認。	【評価】 （想定）谷戸田で長年にわたって形成されてきた現在の表土を活用できたものと評価	【目標達成】 （想定）目的を達成したため経過観察は終了。	



図 2.3-1 桑原地区の圃場整備地

2.4. ■■■バイオトープ・■■■バイオトープ

表 2.4-1 バイोटープのPDCAサイクル（水田表土・ため池の土砂再利用）

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画 （案）	【水田表土・ため池の土砂再利用】 水田表土やため池の土砂再利用による代償環境の整備を行う。	・棚田の跡地を活用（再利用）し、 代償環境（バイオトープ）を創出	・モニタリング調査による生物の生息・生育状況、植生の遷移の状況で評価		・バイオトープのモニタリング調査の継続	【H29 審議会】 ・道路建設に伴う一部消失するため池群の現況調査を、可能であれば来年度実施し、現在のバイオトープがため池の代替環境となっているか評価すべきである（竹林委員） ・新規バイオトープのみの調査結果はないのか（平井委員）
評価方法・ 評価基準			①評価方法 ・周辺のため池群と整備したバイオトープ群における生物相の比較 ②評価基準 ・バイオトープ立地環境 （開放水面面積、外来種が優占する群落の割合、シカ等の食害の有無） ・在来種の種数、在来種と外来種の構成割合、カエル類・トンボ類・水生カメムシ類の出現種数			【H30 視察時】 ・植物移植種やバイオトープの評価については、シカに食べられる植物があると思うのでそれを踏まえて消長を把握する必要がある（高柳委員） ・最終的にはめざすべき姿を明確にし、それを実現するために必要な取り組み事項を明確にする必要がある（高柳委員）
実施状況		・■■■バイオトープ整備 H20年に棚田の跡地を活用し、 代償環境（バイオトープ）を整備した。 ・■■■バイオトープ整備 H26年に棚田跡にバイオトープ を整備した。	【調査結果】 ・■■■バイオトープ、■■■バイオトープ H27～29 調査においてバイオトープ 整備前のため池周辺で確認された種と同様な種が確認された。	【評価】 ・■■■バイオトープ、■■■バイオトープ モニタリング調査の結果より、整備前の溜池と同様な種が確認されていることから、良好な環境が維持され、土砂再利用による代償環境が創出されていると評価できる。	・バイオトープ管理体制の構築 バイオトープについては、これまで人為的な管理（水源の確保、草刈等）により維持されており、今後の整備・維持管理方針について検討が必要。	・管理主体を明確にすることが必要である（高柳委員） ・バイオトープが改変される環境の「代替」となっているかを踏まえた上で評価基準を設定することが必要である。（渡部委員）
最終目標			【調査結果】 （想定）整備したバイオトープ群においても周辺のため池群と類似する生物相を確認。	【評価】 （想定）過去の溜池で確認された生物が整備したバイオトープでも確認でき、溜池環境が維持されていることから、バイオトープとして機能していると評価。	【目標達成】 （想定）バイオトープ整備による効果が評価できたためモニタリングについては終了する。地域サポーターによる管理と環境活動は継続し、ダム管理者として活動を支援する。	

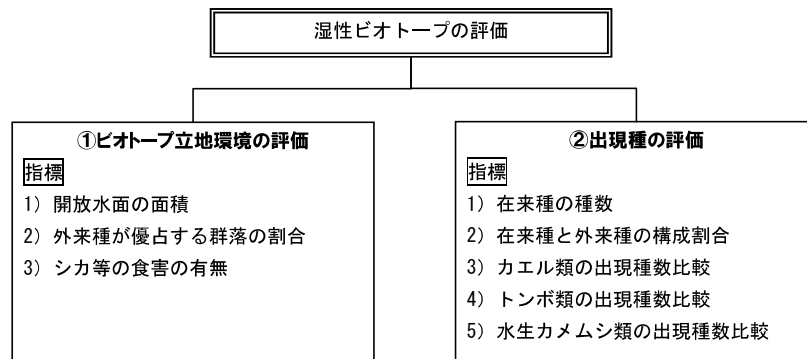


図 2.4-1 湿性ビオトープの評価方針

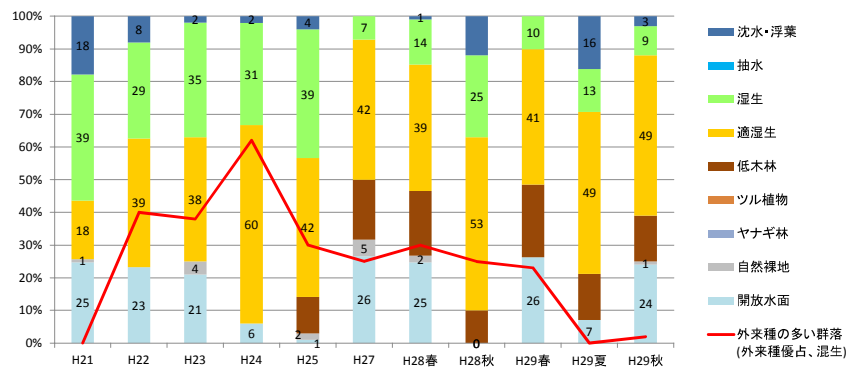


図 2.4-2 ビオトープの群落大分類別面積割合の経年変化（ビオトープ 1～3 の合計値）

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.4-3 湿性ビオトープの状況（左：ビオトープ①、中：ビオトープ②、右：ビオトープ③）

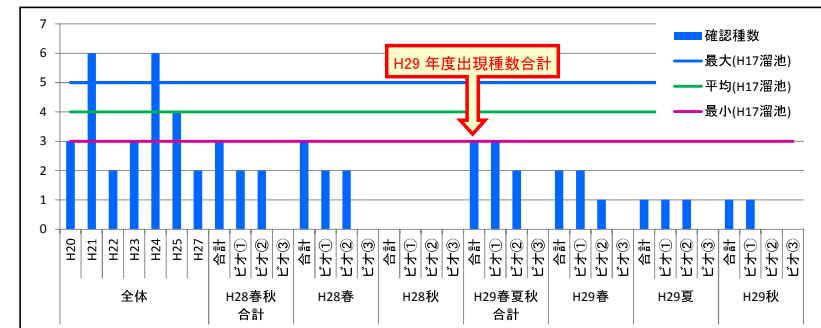


図 2.4-4 カエル類出現種数の経年変化

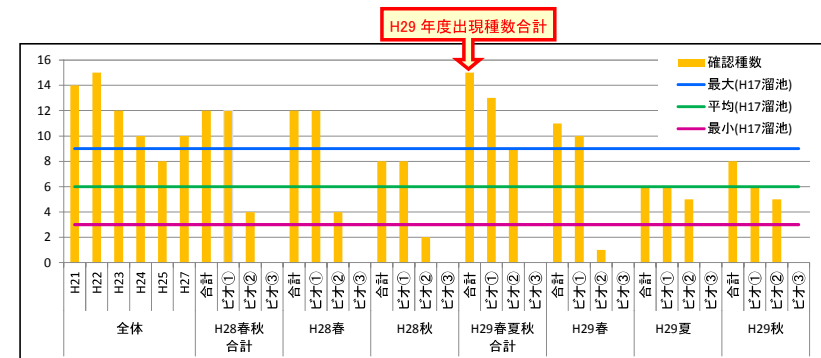


図 2.4-5 トンボ類出現種数の経年変化

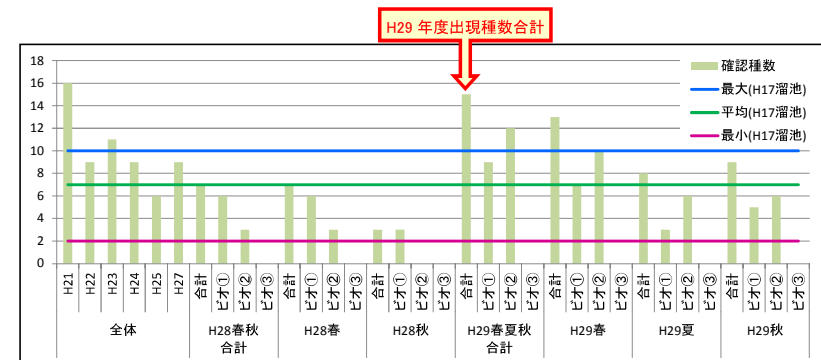


図 2.4-6 水生カメムシ類出現種数の経年変化

表 2.4-2 ビオトープのPDCAサイクル（注目種の個別対策）

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【注目種の個別対策】 改変区域に生息・生育する 注目種の移植や植物の種子保 存等を行う。	・改変区域内のカエル類・ナガエ ミクリの■■■■ビオトープへの移 動・移植	・移植先のモニタリング調査による注目種の生息・生育状況で評価		・モニタリング調査での種の定着 状況から今後の取組を検討	【H29 審議会】 ・道路建設に伴う一部消失するため池群の現 況調査を、可能であれば来年度実施し、現 在のビオトープがため池の代替環境となっ ているか評価すべきである（竹林委員） ・新規ビオトープのみの調査結果はないのか （平井委員）
評価方法・ 評価基準			①評価方法： ・カエル類：繁殖期調査により再生産の経年変化 ・ナガエミクリ：結実期の生育個体数調査により再生産の経年変化 ②評価基準 ・カエル類：卵塊数、幼生数 ・ナガエミクリ：移植後の生育個体数（結実個体数）			【H30 視察時】 ・植物移植種やビオトープの評価については、 シカに食べられる植物があると思うのでそ れを踏まえて消長を把握する必要がある （高柳委員） ・最終的にはめざすべき姿を明確にし、それを 実現するために必要な取り組み事項を明確 にする必要がある（高柳委員） ・管理主体を明確にすることが必要である （高柳委員）
実施状況		・カエル類 ビオトープに移動 ・ナガエミクリ ビオトープに移植	【調査結果】 ・H30 調査において、カエル類はビ オトープ1及び2でトノサマガエ ル、ツチガエルの繁殖（幼生）を確 認した	【評価】 ・カエル類：再生産が確認されたことか ら目標達成と判断	・モニタリングによる繁殖状況の 確認	・ビオトープが改変される環境の「代替」と なっているかを踏まえた上で評価基準を設 定することが必要である（渡部委員）
最終目標			【調査結果】 （想定）ナガエミクリは結実個体が確 認した。カエル類については、卵塊、 幼生、成体を確認した。	【評価】 （想定）評価基準のナガエミクリ、カエ ル類の再生産が確認されたことから、 移植は成功したと評価	【目標達成】 （想定）カエル類の移動、注目種 の移植は評価できると考えられ るため、モニタリングについて は終了する。地域サポーターに よる管理と環境活動は継続し、 ダム管理者として活動を支援す る	

◆現在の実行計画

2.5. 小動物のロードキル防止

表 2.5-1 小動物のロードキル防止のPDCAサイクル（左岸道路築造工事）

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価	A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【小動物のロードキル防止】 ・動物の移動経路を確保するため、谷部等は橋梁形式にする。 ・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。	・谷部区間で橋梁構造を採用。	・ロードキルの発生状況により評価	・谷部植生の生育状況及びロードキルの発生状況から取り組みを検討	【H30 事前説明】 ・「土工部のけものみちの確保」はアンダーパス等が対策となってくる。現状実施見込みは無いと思われ削除した方がよい。ロードキル防止と移動経路の確保は全く別の対策となる。これを機会に目的を明確にし見直すべき（高柳委員）

◆修正（案）

2.5. 道路建設に伴う小動物環境への配慮

表 2.5-2 道路建設に伴う小動物環境への配慮のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	H29 審議会での主な意見
実行計画（案）	【道路建設に伴う小動物環境への配慮】 ・動物の移動経路を確保するため、谷部等は橋梁形式にする。 ・土工部の側溝の改良等	・谷部区間で橋梁構造を採用 ・側溝の改良等	・対策の実施状況により評価 ・移動阻害の発生状況により評価		・動物の移動阻害の発生状況から取り組みを検討	
評価方法・評価基準			①評価方法： ・ダム巡視等とあわせて経過観察を行い、道路側溝による移動阻害の発生状況について確認（両生類（カエル等）、爬虫類（ヘビ等）、中大型哺乳類） ②評価基準： ・発生状況（多発、特定種、特定場所）			
実施状況		・谷部区間は橋梁化 ・左岸道路ではU字側溝の一部にスロープを設置	【調査結果】 ・顕著な小動物の移動分断状況の発生は確認されていない	【評価】 —	・ダム巡視等とあわせて移動分断の発生状況を経過観察	
最終目標			【調査結果】 （想定）数件の小動物の移動分断の影響がみられる程度で、発生箇所も分散している	【評価】 （想定）多発地帯等がないことから、対策により影響を低減したものと評価	【目標達成】 （想定）谷部を橋梁構造として動物の移動経路の確保はできていると評価。今後はダム巡視の中で移動阻害の発生状況について記録する	

左岸道路に設置されたスロープ

2. 6. 濁水抑制

表 2.6-1 濁水抑制のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【濁水抑制】 仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。	- 仮設沈砂池等による濁水抑制 - 濁水パトロール、処理水の自動計測 - 濁水処理施設を設置 - 雨天時の現場養生の徹底 - 沈殿処理マスの設置	仮設沈砂池等による濁水抑制効果で評価		河川水質監視の継続	【H29 審議会】 - 隣接する開発事業者等への働きかけも重要である（養父会長） - 工事中の濁水対策について、工事に伴うあらゆる発生減から濁水状況を把握し、それらに対する対策・抑制効果を検証することによって、供用開始後、根拠をもって流域の関係機関に濁水抑制の協力をお願いできると考えられる（田中委員）
評価基準・			①評価方法： 5 地点（碎石場上流、安威川上流端、下音羽下流、大岩川下流、桑原橋下流）のSSの測定（平水時月1回、出水時）による、環境基準及び工事前SS濃度との比較 ②評価基準： - 平常時における工事区域下流のSSが環境基準（25mg/L）を満たす - 出水時を含めSS濃度が工事前と大きく変化しない			【H30 視察時】 - ダム下流河川の水質について、どの程度の出水でどの程度の水質の状況となっているかを把握する必要がある。それを踏まえて水質保全対策を講ずる必要があり、宅地開発事業者に取り組みの働きかけを行う必要がある。（田中委員） - 水質汚濁源の状況を把握しておく必要がある（渡部委員）
実施状況		①仮設沈砂池の設置、濁水の監視等を実施 - 大岩地区建設発生土受入地 - 左岸道路築造工事 - 本体関連工事 - あさご谷建設発生土受入工 - 大岩川付替工事 ②濁水プラントの設置 - 本体関連工事	【調査結果】 ①沈砂池等による濁水抑制 - ダム下流では平水時のSSは概ね河川環境基準を満足している。 - 平水時に安威川上流端でSSが環境基準を超える場合はあった。	【評価】 —	- モニタリングの継続 - 沈砂池の場所、規模の見直し - 沈砂池の維持管理（施設点検、清掃等）	
最終目標			【調査結果】 （想定）下流で平水時のSSが基準を超過せず、工事前のSSと大きく変化しなかった。	【評価】 （想定）各工事箇所の濁水対策により、濁水抑制がなされたと評価。		

【濁水抑制のために実施した改善策】



裸地の緑化工
(大岩地区建設発生土受入地)



濁水処理施設
(大岩地区建設発生土受入地)

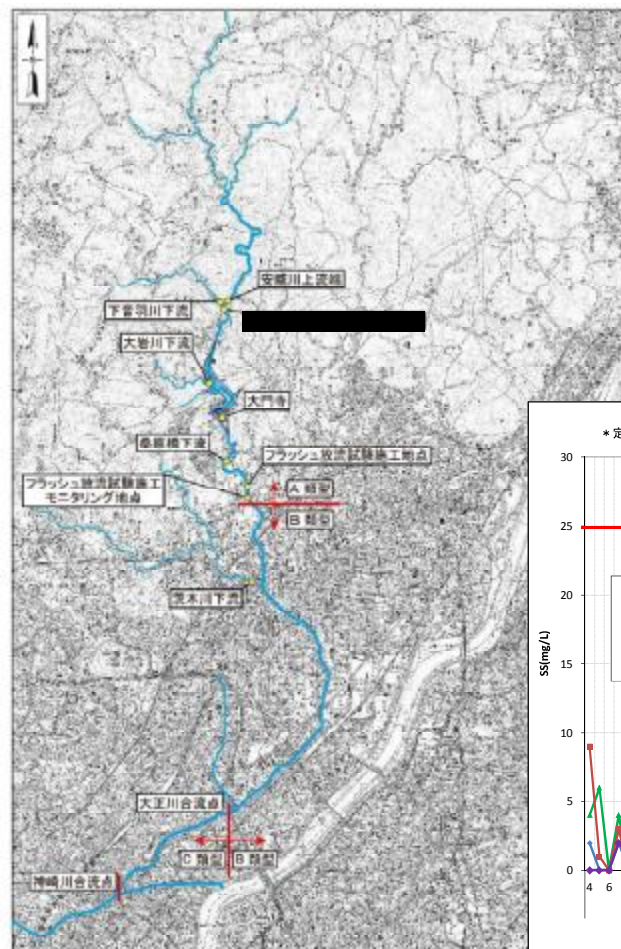


図 2.6-1 水質調査地点位置図

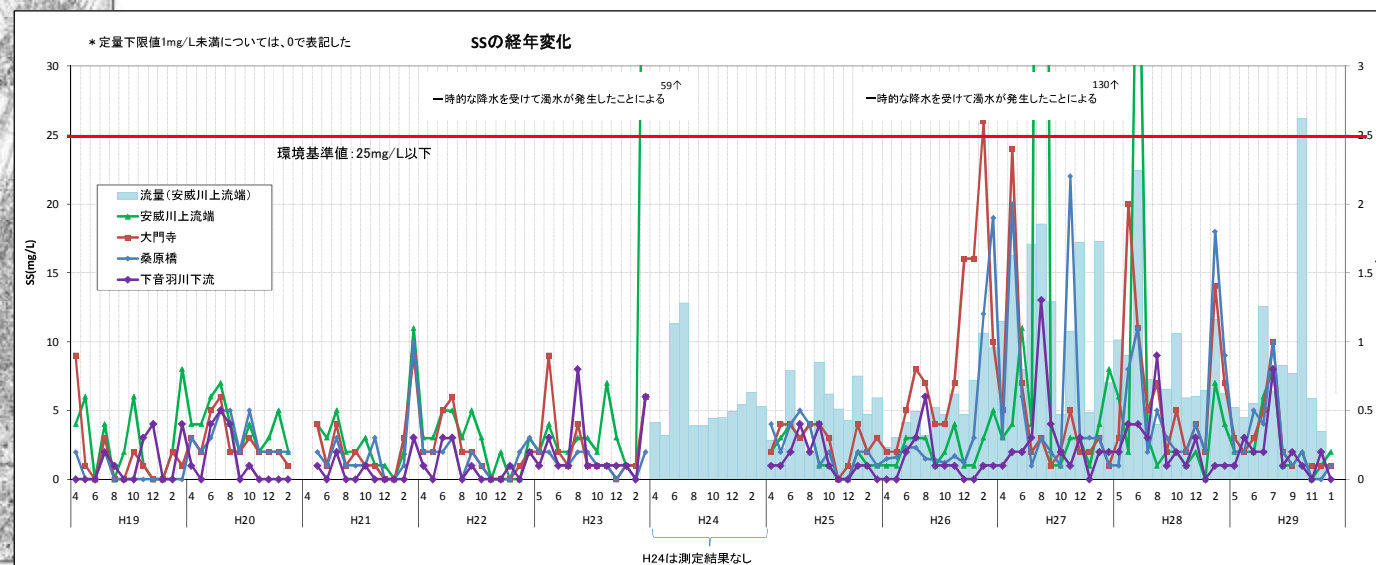


図 2.6-2 SSの経年変化

2.7. アジメドジョウの保全

表 2.7-1 アジメドジョウの保全のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【注目種の個別対策】 試験湛水による影響区域において復元等の保全対策等を行う	・モニタリング調査による生息実態調査及び生息環境調査を実施	・モニタリング調査による生息状況で評価		・モニタリング調査での種の定着状況から今後の取り組みを検討	【H29 審議会】 ・H29 の調査において■■■■地点のアジメドジョウの個体数が増加した要因について検討し、この後の保全対策に活かしてほしい（鶴田委員）
評価方法・評価基準			①評価方法 ・試験湛水前後のモニタリング調査による比較 ②評価基準 ・確認地点数、生息個体数、再生産状況 ・生息環境の物理的条件			
実施状況		・生息実態調査を実施。	【調査結果】 ・生息状況調査の結果、アジメドジョウは全地点で減少傾向にあるが、H29 の調査において■■■■地点で個体数の増加がみられた。	【評価】 ー	・保全対策は今後立案 ・モニタリング調査の継続（捕獲調査及び環境 DNA 調査） ・湛水区域外の生息環境調査及び生息環境整備	
最終目標			【調査結果】 （想定）生息環境調査の結果、継続して個体を確認し、当歳魚も確認した。	【評価】 （想定）当歳魚も確認されており再生産も行われていることから、試験湛水後も各種保全対策により影響は最小限に留めたと評価	【目標達成】 （想定）生息環境調査は終了。今後はダム巡視の中で、ダム湖流入部の河床にシルトの堆積等の変化がみられた場合に、本種の生息環境調査を実施する。	

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.7-2 アジメドジョウ地点別確認個体数の経年変化

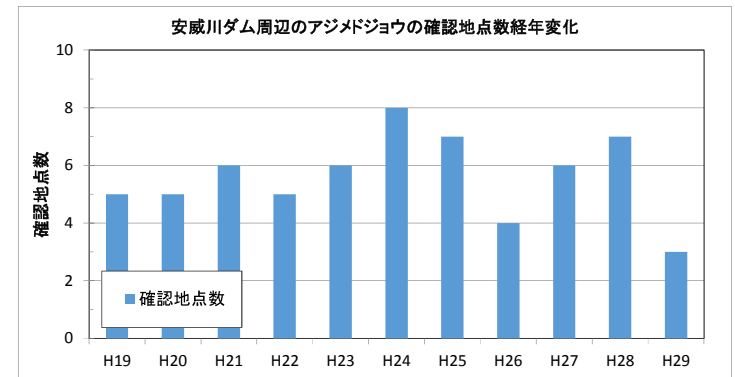


図 2.7-1 アジメドジョウ確認地点数経年変化

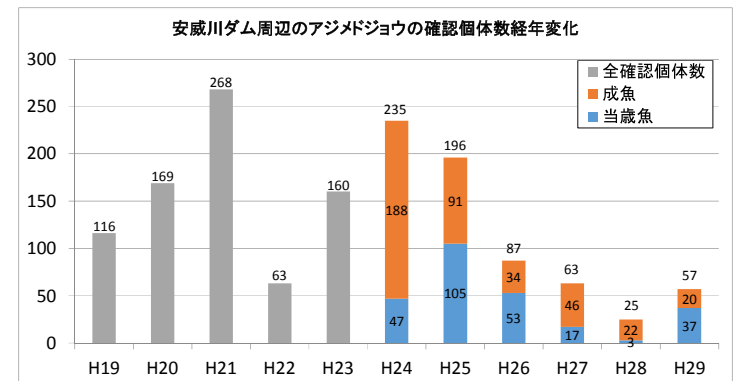


図 2.7-3 アジメドジョウ確認個体数経年変化（成魚・当歳魚別）

※体長 5cm 未満の個体を「当歳魚」として扱った。体長別の記録は平成 24 年調査以降で実施。

2.8. オオサンショウウオの保全

表 2.8-1 オオサンショウウオの保全のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画（案）	【注目種の個別対策】 ダム事業地周辺の生息・繁殖環境の改善を行う	- 人工巣穴の設置 - 事業による直接的な影響のない安威川上流へ移動する緊急保護の実施	・モニタリング調査による生息状況で評価		・モニタリング調査での種の定着状況から今後の取り組みを検討	【H29 審議会】 ・数少ない大阪府のオオサンショウウオの保全対策が少しでも具体的になるように、更なる情報収集に努めてほしい（岡田委員）。
評価方法・評価基準			①評価方法 ・モニタリング調査（捕獲、マイクロチップ装着による個体数、移動実態の把握）による、湛水前後の比較 ②評価基準 ・生息個体数、再生産状況 ・生息環境の物理的条件			
実施状況		・生息実態調査、緊急保護等を実施	【調査結果】 ・平成11年の調査から累計で約30個体のオオサンショウウオを確認。 ・生息範囲は■■■■■ 1.5kmの範囲 ・繁殖実態は不明	【評価】 —	・保全対策は今後立案 ・モニタリングの継続による湛水区域内外の生息実態の把握。 ・ダム上流の流入河川における分布調査（環境DNAによる移動先の検討） ・巣穴の造成および上流域への移動経路（オオサンショウウオ道）の検討	
最終目標			【調査結果】 （想定）■■■■■および■■■■■で継続して成体を確認、幼生も確認されており再生産も行われている。	【評価】 （想定）成体、幼生とも確認されていることから、各種保全対策により影響は最小限に留めたと評価	【目標達成】 （想定）モニタリング調査は終了。今後はダム巡視の中で、ダム湖流入部の河床に変化がみられた場合に、本種の生息環境調査を実施する。巣穴の土砂堆積に対しては、地域サポーターの協力を得て実施。	

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.8-1 オオサンショウウオ捕獲位置図（H29 年度）

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.8-2 オオサンショウウオ捕獲位置図（H30 年度春季）

表 2.8-2 オオサンショウウオ経年捕獲状況一覧

		調査年度																			備考											
		H7	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H24	H27	H28	H29												
確認個体 No.	1	●																														
	2																															
	3		●																													
	4		●		●																											
	5			●	●																											
	6			●	●																											
	7			●	●	●	●	●	●																							
	8			●	●													●		●												
	9			●	●					●																						
	10			●死亡																												
	11			●													●			●	●											
	12			●																												
	13			●						●死亡																						
	14			●																												
	15			●						●				●																		
	16					●							●	●																		
	17					●								●																		
	18						●									●																
	19								●																							
	20								●																							
	21									●				●死亡																		
	22									●		●																				
	23									●					●	●					●											
	24											●																				
	25												●																			
	26													●					●		●											
	27													●		●																
	28														●																	
	29																●															
	30																		●													
	31																				●											
卵塊確認														●				●														



昼間潜水調査



夜間潜水調査



カニ籠の設置



釣り出し調査

図 2.8-3 オオサンショウウオ調査実施状況（H30 年度春季）

2.9. オオムラサキの保全

表 2.9-1 オオムラサキの保全のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画 （案）	【注目種の個別対策】 改変区域に生息する幼虫の 移植等を行う。	・改変区域内のオオムラサキの幼虫を採集し、事業の影響の及ばない場所のエノキ（幼虫の食草）へ移動	・モニタリング調査による生息状況で評価		・モニタリング調査での種の定着状況から今後の取り組みを検討	【H29 審議会】 ・エノキ以外にも広範囲で成虫の生息環境について調査を実施しているのか（平井委員）。 ・積極的にエノキやクヌギ等を移植できる箇所は把握されているか（平井委員）。
評価方法・ 評価基準			①評価方法： ・移動先およびその周辺に分布する越冬幼虫の経年変化 ・ダム湖周辺における成虫調査による個体数の変化 ②評価基準： ・移動先及び周辺の越冬幼虫の個体数 ・ダム湖周辺の成虫の確認個体数			
実施状況		・H23～26年に改変区域外のエノキに幼虫を移動	【調査結果】 ・H27～30の移動先及びその近傍の調査では越冬幼虫の確認数は減少した。	【評価】 —	・移動先以外の広域の調査により、ダム湖周辺域で個体群が維持されているかを調査。	
最終目標			【調査結果】 （想定）移動先のエノキあるいは近傍のエノキで幼虫及び成虫を確認。	【評価】 （想定）経年変化はあるもののダム湖周辺においては本種の生息環境が維持されていると評価	【目標達成】 （想定）ダム湖周辺において本種の生息環境が維持されていると評価できたので、モニタリングは終了。	

貴重種保護の観点から非公表とします。

オオムラサキ幼虫調査結果 (H30)														
エノキ No.	胸高直径 (cm) (H30年)	H24年1月			H25年2月			H26年12月			H27年12月	H29年1月	H30年2月	備考
		移動先 個体数	移動 個体数	計	移動先 個体数	移動 個体数	計	移動先 個体数	移動 個体数	計	確認 個体数	確認 個体数	確認 個体数	
1	21.3	—	—	—	—	—	—				0	2	0	
2	54.5	21	11	32	5	18	23				4	0	0	
3	34.1							6	0	6	1	1	0	
4	25.5							—	—	—	12	0	0	4本株立
	17.5													
	15.0													
	12.0													
5	30.9							0	3	3	0	0	0	
6	32.8							3	3	6	0	0	0	
7	34.5							—	—	—	0	0	0	
計								9	6	15	17	3	0	

図 2.9-1 オオムラサキ幼虫調査 (H29 年度まで)

2. 10. フクロウの保全

表 2.10-1 フクロウの保全のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画 （案）	【注目種の個別対策】 改変区域外への生息環境の誘導を行う。	フクロウの営巣地を調査確認した上で、事業の影響を受けない場所に巣箱を設置	・モニタリング調査による生息状況で評価		・モニタリング調査での種の定着状況から今後の取り組みを検討	
評価方法・ 評価基準			①評価方法： ・設置した巣箱及び樹洞での営巣状況及び再生産の状況の経年変化 ②評価基準： ・巣箱及び樹洞での利用数 ・繁殖状況（営巣数、繁殖成功率）			
実施状況		・平成 15 年度より巣箱を計 8 箇所設置 ・アライグマ対策として営巣木の幹に鉄板を設置	【調査結果】 ・平成 30 年は 8 箇所の巣箱及び樹洞のうち、2 箇所で営巣を確認	【評価】 事業区域外に営巣を誘導できている	・モニタリング調査を継続。	
最終目標			【調査結果】 （想定）設置した巣箱のうちに継続的に営巣が確認され、巣箱及び樹洞での繁殖成功率もほぼ一定している。	【評価】 （想定）改変区域外に設置した巣箱が利用され、繁殖成功率も維持されていることから、ダム湖周辺で生息する個体は維持されていると評価	【目標達成】 （想定）ダム湖周辺での個体群は維持されていると評価されたためモニタリングは終了。巣箱の管理を地域サポーターの協力を得て実施。	

2. 11. 注目すべき植物の保全

表 2.11-1 注目すべき植物の保全のPDCAサイクル

	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項の実施状況（計画及び実績）	C：評価		A：次年度以降 重点的に取り組むべき内容	主な委員意見
実行計画 (案)	【注目種の個別対策】 改変区域に生育する注目種の移植や植物の種子保存等を行う。	工事着手前に調査において注目種が確認された場合、移植を実施	・モニタリング調査による注目種の生育状況で評価		・モニタリング調査での種の定着状況から今後の取り組みを検討	
評価方法・ 評価基準			①評価方法： ・移植個体及び生育個体の生育状況調査による注目種の経年変化 ②評価基準： 移植個体及び生育個体の個体数			
実施状況		(H30 調査対象種) ・クサソテツ [] に移植 ・タコノアシ ビオトープに移植 ・オオバクサフジ [] に移植 ・ユキヤナギ ビオトープに移植	【調査結果】 ・移植個体の生育状況(H30) クサソテツ：移植株、周辺に生育する個体を含めて 300 個体以上を確認 タコノアシ：移植株は未確認、周辺([]) で生育個体を確認 オオバクサフジ：移植株は未確認、周辺([]) で生育個体を確認 ユキヤナギ：移植株は未確認、周辺([]) で生育個体を確認	【評価】 ・移植個体もしくは周辺に生育する個体を確認できている。	・モニタリング調査を継続するとともに工事着手前に注目種の移植を行う。 ・事業予定地に生育する注目種のうち試験湛水の影響が大きい注目種について移植を検討・実施する。	
最終目標			【調査結果】 (想定) 移植個体及び周辺に生育する個体が継続的に確認している。	【評価】 (想定) ダム湖周辺で注目すべき植物の生育が確認できていることから、個体群は維持されていると評価	【目標達成】 (想定) 注目すべき植物のダム湖周辺での個体群は維持されていると評価されたためモニタリングは終了。里山環境の種については人為的な管理下で維持されていた種であるため、移植地および自生地では、草刈等の管理を地域サポーターの協力を得て実施。	