

山鳥坂ダム・鹿野川ダム環境検討委員会
第6回動植物の保全措置に関する専門部会
【動物】

資料-3 山鳥坂ダムにおける動物に関する保全措置の検討

平成25年12月10日

四国地方整備局山鳥坂ダム工事事務所

第 6 回動植物の保全措置に関する専門部会【動物】資料 3 山鳥坂ダムにおける動物に関する保全措置の検討

目 次

1.	保全措置の検討.....	1
1.1	検討目的.....	1
1.2	保全措置対象種.....	1
1.3	保全措置手法の概略検討.....	1
1.3.1	検討の概要.....	1
1.3.2	検討内容.....	2
2.	環境への配慮手法の検討（陸産貝類）.....	8
2.1	環境への配慮の内容.....	8
2.2	環境への配慮の方法.....	8
3.	重要種の調査について（第 4 次レッドリストで新たに重要種となった種）.....	8
	添付資料：オモゴミズギワカメムシ 生息状況.....	9

1. 保全措置の検討

1.1 検討目的

環境影響評価書に記載されている山鳥坂ダム建設事業により影響を受けると予測された種について、保全措置手法の検討を行うものである。

1.2 保全措置対象種

環境影響評価書において、対象事業の実施により影響を受けると予測され保全措置対象種となった動物の重要な種は、オモゴミズギワカメムシ、キイロサナエ、アオサナエの3種である。

さらに、平成20年に新たに確認されたミヤマサナエも加えた4種を、保全措置対象種とした。保全措置対象種を表1-1に示す。

検討事項

保全措置対象種4種のうち、オモゴミズギワカメムシについては愛媛県に広く分布しているとともに、添付資料に示すとおり平成19年度の調査において12地点124個体が確認され、河辺川および肱川に広く分布していることが確認されたため、保全措置対象種から除外する。

表1-1 山鳥坂ダムにおける保全措置対象種（ミヤマサナエを含む）

分類群	科名	種名	選定理由					備考
			①	②	③	④	⑤	
1	昆虫類	ミズギワカメムシ			準絶	準絶		除外 検討種
2	底生動物	サナエ				準絶		
3		トンボ				II類		
4			ミヤマサナエ				準絶	
計		2科	4種	0種	0種	1種	4種	0種

注1) 選定理由 ① 文化財保護法（昭和25年法律第214号）、愛媛県文化財保護条例（昭和32年愛媛県条例第11号）、大洲市文化財保護条例（平成17年大洲市条例第126号）および西予市文化財保護条例（平成16年西予市条例第131号）に基づき指定された天然記念物
 ② 絶滅のおそ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
 ③ 「第4次レッドリストの公表について（環境省 平成24年8月）」の掲載種
 IA類：絶滅危惧IA類(CR)、IB類：絶滅危惧IB類(EN)、II類：絶滅危惧II類(VU)、準絶：準絶滅危惧種(NT)
 ④ 「愛媛県レッドデータブックー愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物ー（愛媛県 平成15年3月）」の掲載種
 IA類：絶滅危惧IA類、IB類：絶滅危惧IB類、II類：絶滅危惧II類、準絶：準絶滅危惧、不足：情報不足
 ⑤ その他専門家等により指摘された重要な種

1.3 保全措置手法の概略検討

1.3.1 検討の概要

保全措置の概略検討のフローを図1-1に示す。

保全措置の手法については、環境影響評価書に記載されている移植および生息環境の整備を基本とする。保全措置は、継続的に確認されているアオサナエおよびミヤマサナエを対象に行う。キイロサナエの生息環境は、河辺川とやや異なるが、確認された場合、同様の手法で保全が可能か検討する。

昆虫や底生動物の移植については知見が少なく、不確実性が高いことから、生息環境整備の一環として、『環境保全区域（案）』を設定し、生息環境を保全する手法について検討する。また、本区域が良好な生息地であることが確認されれば、移植地とすることを検討する。

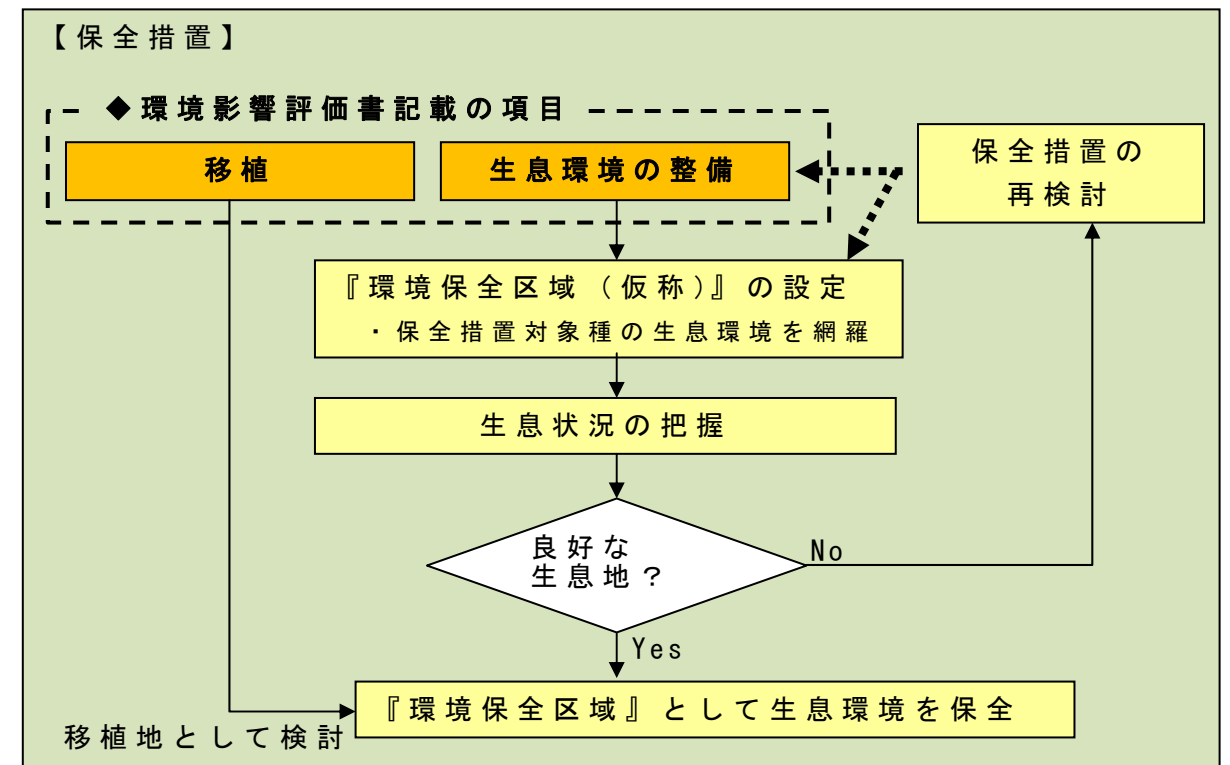


図1-1 保全措置の概略検討のフロー

1.3.2 検討内容

(1) 環境保全区域（案）の設定

図 1-2 に示すとおり、環境保全区域（案）として、以下の 2 区間を候補とする。

区間 A：常時満水位～嵯峨谷堰堤の約 1500m の区間

区間 B：嵯峨谷堰堤上流側の約 1100m の区間

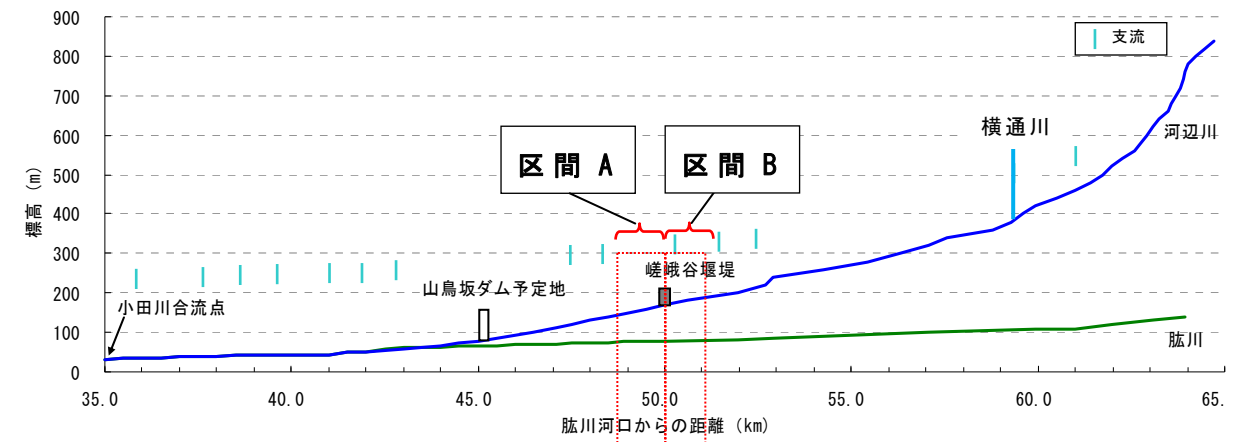
① 河川域全体からみた環境保全区域（案）の環境の特徴

河川域全体の河川環境の状況を図 1-2 に示す。河辺川の環境は、横通川合流点付近を境に、上流側が「川幅が狭く小落差の多い溪流的な河川」に、下流側が「山間部を流れる河辺川」に区分される。

貯水予定区域や環境保全区域（案）は、下流側の「山間部を流れる河辺川」に含まれている。この下流側区間は、一部に急こう配で河川幅の狭い場所が見られるものの、多くの区間は連続して緩やかに変化しており、概ね類似した環境となっている。

河床勾配は、上流側の区間では 1/10～1/30 であるのに対して、下流側の区間では 1/25～1/130 とやや緩やかになっている。河川幅は、上流側の区間では約 10m～20m であるのに対して、下流側の区間では約 20m～30m とやや広がっている。下流側の区間の流路には、早瀬、平瀬、淵が連続して分布しており、緩勾配の場所では、河原が発達して、ツルヨシ群落や河原雑草群落が成立している。

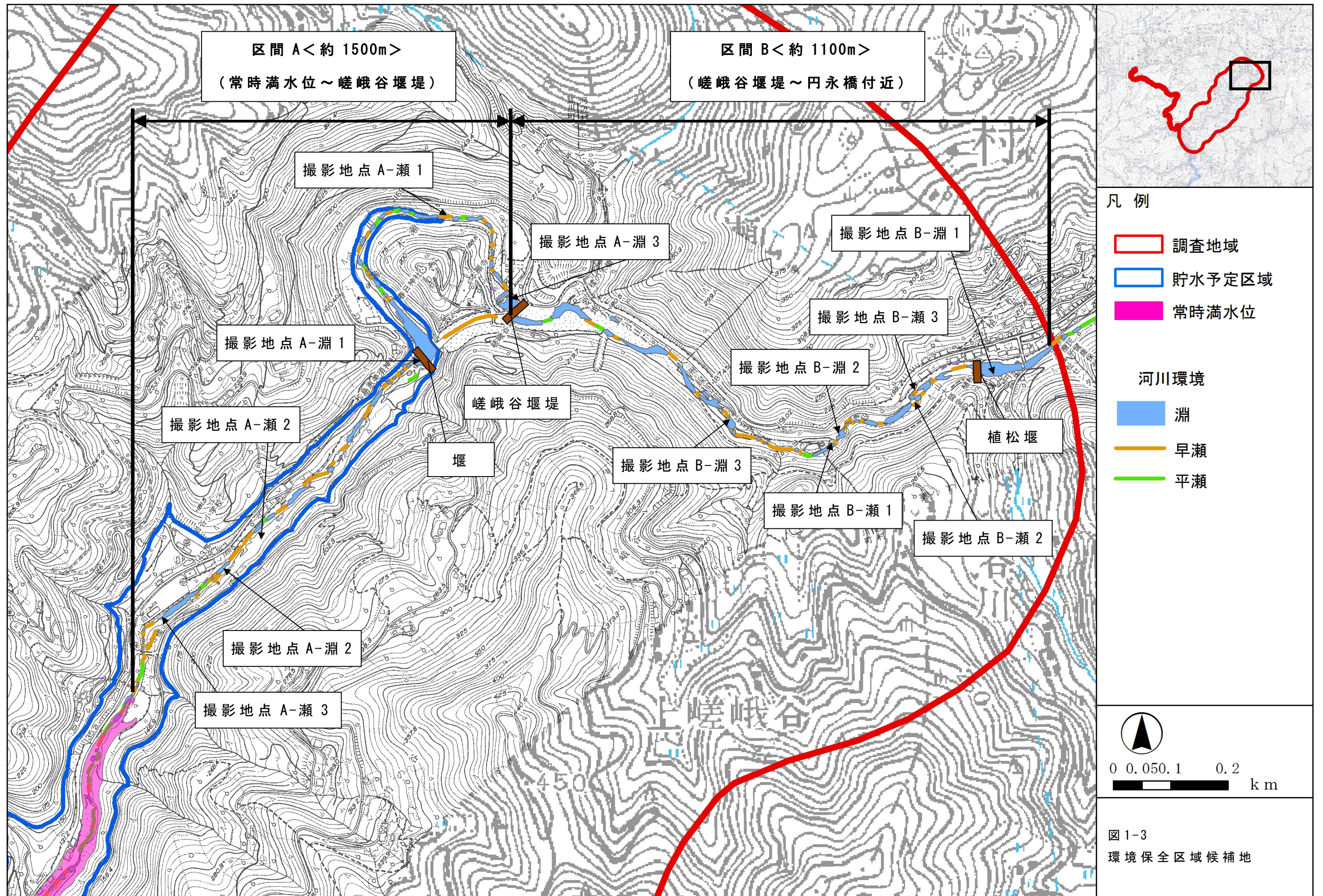
以上より、環境保全区域（案）の環境は、貯水予定区域の環境と類似していると考えられる。



区間	ゆるやかに流れる川幅の広い肱川	河辺川 山間部を流れる河辺川	川幅が狭く小落差の多い溪流的な河川
河床勾配	約 1/600	約 1/25～1/130	約 1/10～1/30
河川幅	60～100m	20～30 m	10～20 m
河川形態	Bb-Bc	Aa II・Aa-Bb・Bb	Aa II・Aa I
河床構成材料			
水際植生			
開空率	75～100%	50～100%	15～60%
河岸状況	護岸・自然河岸	護岸・自然河岸	自然河岸

注) 河川形態とは、1 蛇行区間における瀬と淵の配置や形等で決定されるものであり、以下のとおり区分される³⁾⁴⁾。
 ・Aa I 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 2 個以上存在する (A 型)。また、瀬と淵の落差が大きい (a 型)。蛇行点の淵は直線部の淵と同型同大である (I 型)。
 ・Aa II 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 2 個以上存在する (A 型)。また、瀬と淵の落差が大きい (a 型)。蛇行点の淵と直線部に存在する多くの淵とは、形にも大きさにも大差がある (II 型)。
 ・Bb 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 1 個存在する (B 型)。また、瀬は波立ちながら淵に流れ込む (b 型)。
 ・Bc 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 1 個存在する (B 型)。また、瀬は波立たずに淵に移行する (c 型)。
 ・Bb-Bc 移行型：Bb 型と Bc 型の間接的な形態をもった移行型。

図 1-2 肱川および河辺川の河川縦断等



3 ※本資料に掲載している地図は、国土地理院発行の数値地図 50000 を使用したものである。

② 区間 A、区間 B の特徴の比較

堆砂の予測結果を図 1-4 に、区間 A、区間 B の環境の比較を表 1-2 に、環境の写真写真を写真 1-1～1-2 に示す。

区間 A は、直轄管理区間であり、環境に変化が生じた場合に対策を行いやすいが、山鳥坂ダムの影響による堆砂が懸念される。また、常時満水位より上流側ではあるが、大部分がサーチャージ水位の下流側となっていることから、水位の変動に伴う環境の変化が予想される。

区間 B は、県管理区間であり、環境に変化が生じた場合、対策を講じるためには調整が必要となる。しかし、嵯峨谷堰堤より上流側の区間であり、山鳥坂ダムによる堆砂の影響は想定されず、また、サーチャージ水位より上流側のため、水位の変動は生じないと予想されることから、区間 A に比べて山鳥坂ダムによる環境の変化は小さいと考えられる。

区間 A、区間 B ともに、瀬淵が連続して分布しており、外観の状況は類似している。

なお、区間 A、区間 B ともに、過年度から継続して保全対象種が確認されていることから、保全対象種の生息環境を満たしている可能性が高いと考えられる。

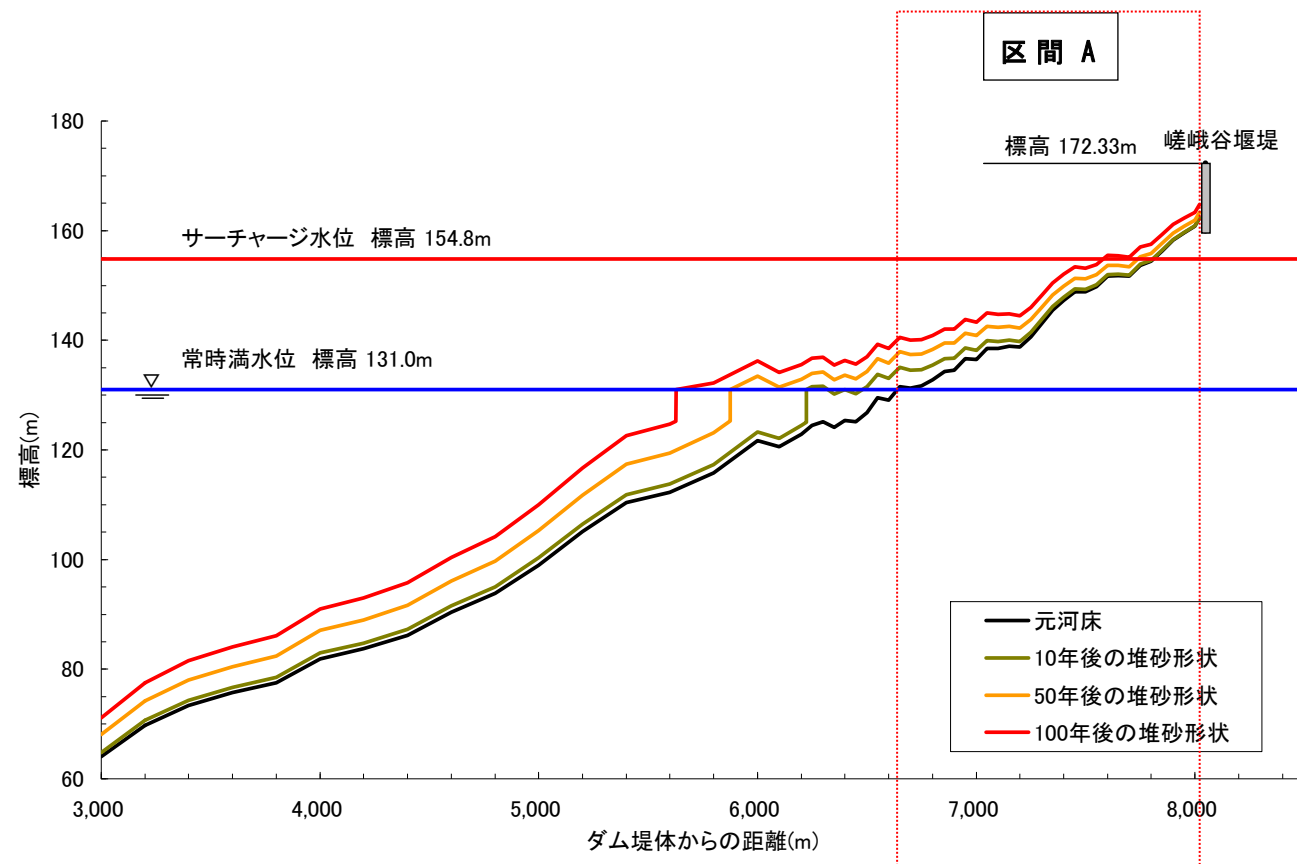


図1-4 ダムによる堆砂の予測結果と保全対象種確認地点（区間 A）

表1-2 環境保全区域（案）の環境（区間 A、区間 B）

		区間 A	区間 B
区間		常時満水位～嵯峨谷堰堤 延長約 1500m	嵯峨谷堰堤～円永橋付近 延長約 1100m
設定の根拠		<ul style="list-style-type: none"> ダム周辺で継続的に管理可能な場所 保全対象種の一般的生態・既往の生息地の特徴が合っている場所 	事業実施区域周辺で保全対象種の生息地に設定。堰によりできた緩流域で確認されていることが多く、2ヶ所の堰を含む範囲とした。
堰堤の分布		1箇所	2箇所（嵯峨谷堰堤、植松堰）
生息状況	アオサナエ	3地点	3地点
	ミヤマサナエ	1地点	2地点
生息地の状況 (H25年 確認地点 のデータ)	流れの状態	生息地①：淵	生息地②：淵 生息地③：淵
	河川形態	生息地①：Aa-Bb	生息地②：Aa-Bb 生息地③：Aa-Bb
	流速	生息地①：0.2m/s	生息地②：0.15m/s 生息地③：0.15m/s
	底質	生息地①：砂,石	生息地②：泥,砂 生息地③：砂,礫
堆砂の予測結果		常時満水位付近では堆砂量が多いことが想定される。(図 1-4)	嵯峨谷堰堤より上流では、山鳥坂ダムによる堆砂は想定されない。
水位変動の予測結果		サーチャージ水位以下のため、水位の変動が想定される。	サーチャージ水位以上であるため、水位の変動は想定されない。
管理		直轄管理区間	県管理区間
長所		<ul style="list-style-type: none"> 直轄区間であるため、環境に変化が生じた場合、対策を行いやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> 嵯峨谷堰堤やサーチャージ水位より上流であるため、山鳥坂ダム建設による堆砂や水位変動の影響を受けない。
短所		<ul style="list-style-type: none"> 堆砂や水位変動により環境が変化する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 県管理区間であるため、環境の変化が生じた場合、調整が必要。

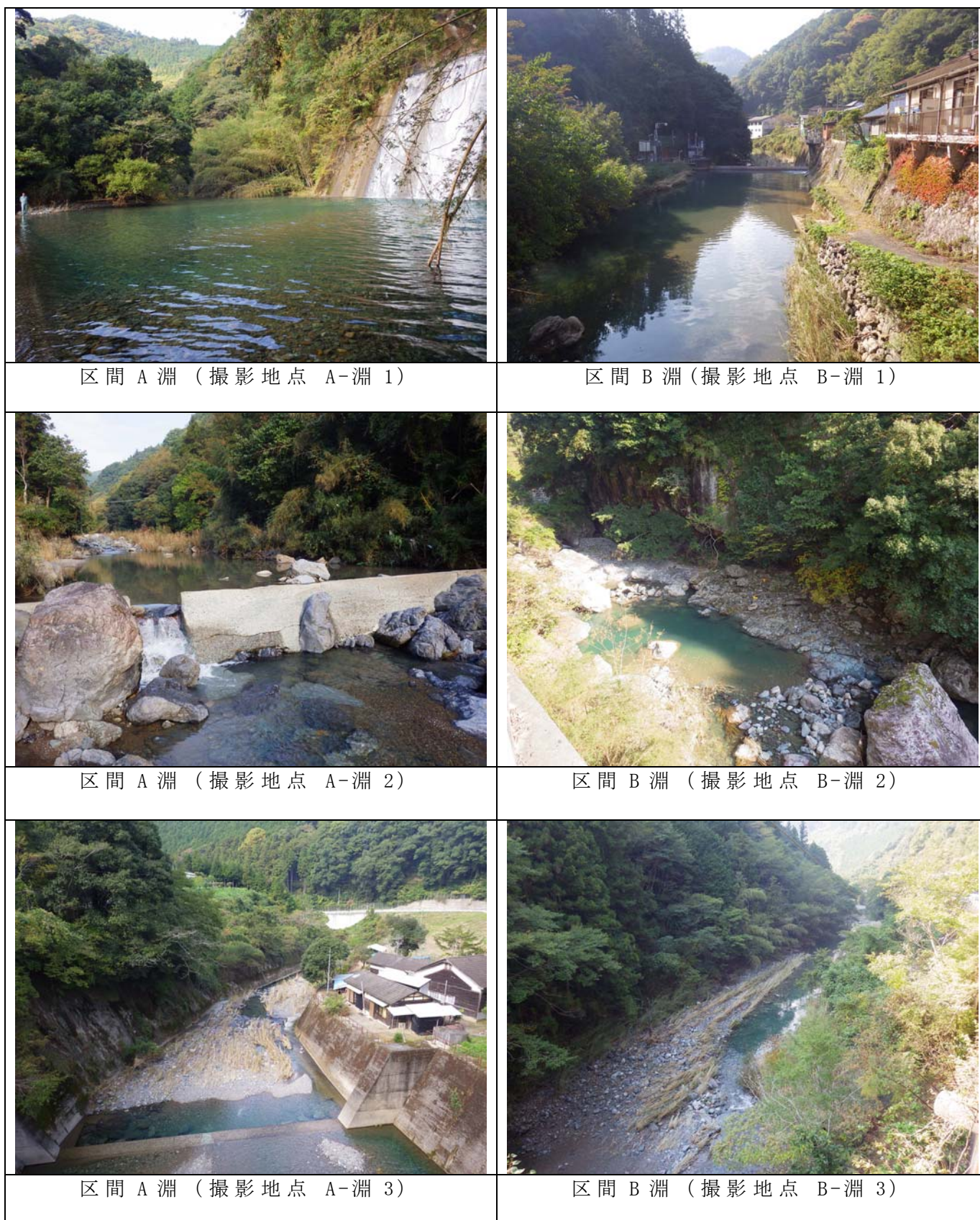


写真1-1 区間 AB の状況 (淵の例)

区間 AB 共に、アオサナエ・ミヤマサナエの生息環境である淵を複数含んでいる。



写真1-2 区間 AB の状況 (瀬の例)

区間 AB 共に、瀬を複数含んでおり、環境が類似している。

③ 保全措置対象種の生息環境との比較

保全措置対象種の生息環境について、確認地点の瀬淵等の流れの状態、河川形態、流速、底質を整理した(図 1-5)。ここでは区間 A に含まれる保全対象種の確認地点を生息地①とし、区間 B に含まれる地点を生息地②、③とした。生息地①～③の状況とサナエトンボ類の生息環境の比較を以下に示す。

【流れの状態】

保全措置対象種は淵で確認されることが多く、生息地①～③も淵にあった。

【河川形態】

保全措置対象種は Aa-Bb 型で確認されることが多く、生息地①～③も Aa-Bb 型であった。

【流速】

保全措置対象種は 0～0.05m/s で確認されることが多かった。一方、生息地①～③は 0.15～0.2 m/s であり、やや流速が大きい。しかし、区間 A、区間 B とともにさらに流れの緩やかな環境が分布しており、これらの環境がサナエトンボ類の生息に適していると考えられる。

【底質】

アオサナエは砂、礫で出現頻度が高く、ミヤマサナエは泥、砂で出現頻度が高かった。このことから、底質の観点では砂が両者共通の生息環境を構成するものと考えられる。一方、生息地①では砂、石が、生息地②では泥、砂が、生息地③では砂、礫が分布しており、これらの3地点にも砂が共通して分布している。このことから底質の観点からも生息地①～③にはサナエトンボ類の生息に適する環境を含んでいると考えられる。

【河相】

環境保全区域(案)の環境を写真 1-3～1-4 に、保全区域以外で保全措置対象種が確認された環境を写真 1-5 に示す。区間 A の写真 1-3、区間 B の写真 1-4 とともに樹林の迫る谷あいでも水際にツルヨシが繁茂し、流路は平瀬や淵が交互に見られる河相を示している。これらの環境は、写真 1-5 に示す確認地点の環境と類似している。

以上より、環境保全区域(案)は、保全対象種の代表的な生息環境を含んでいると考えられる。

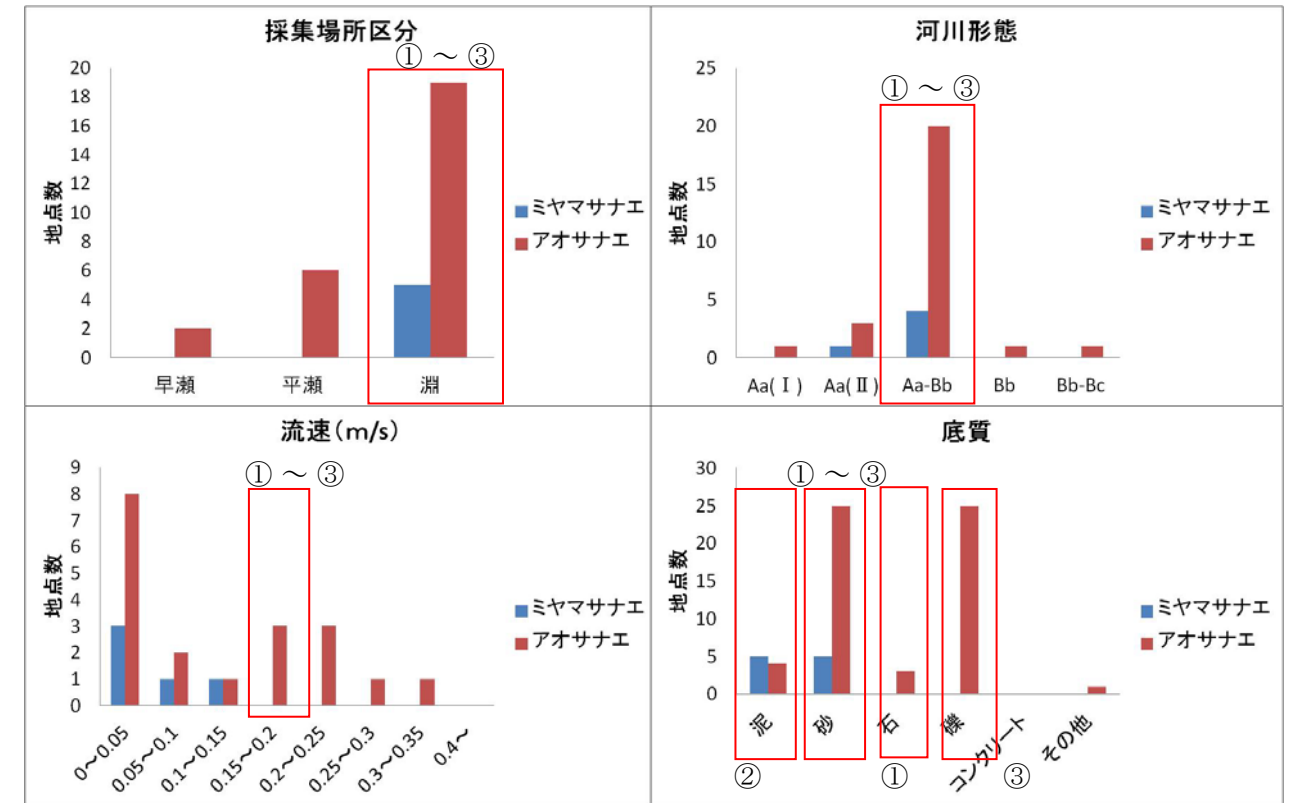


図 1-5 保全対象種確認地点の環境

(赤枠①～③は平成 25 年度に環境保全区域(案)内で確認されたアオサナエの生息環境を示している。環境保全区域(案)内の生息地の環境は、調査地域で確認されたアオサナエの生息環境と類似している。)

(3) 今後の対応

これまでの結果から、環境保全区域(案)は、貯水予定区域を含めた河川中下流域の環境と類似していること、また、サナエトンボ類の生息環境を満たしていることが示唆される。よって、環境保全区域(案)は、サナエトンボ類の環境保全区域として機能する可能性が高いと考えられる。しかしながら、流速や底質といった河川中の微環境の定量的なデータが不足していること、また、今後の環境の変化を把握する必要があることから、環境保全区域(案)を中心として環境調査を実施して行く必要がある。

【調査内容】

調査目的：環境保全区域(案)が、保全措置対象種の生息環境を有するか定量的に評価すること、およびダム湖により消失する環境を有するかを定量的に把握すること。また、環境保全区域の区間 A と B のどちらがより環境保全区域として適しているのか評価するためのデータを取得すること。

調査区間：環境保全区域(案)

貯水池内の代表区間(保全措置対象種の生息地点 等)

調査内容：保全措置対象種の生息状況

生息環境のデータ(瀬・淵、河畔植生、河床材料 等)

生息地①上流	生息地①下流

写真 1-3 環境保全区域の環境（区間 A）

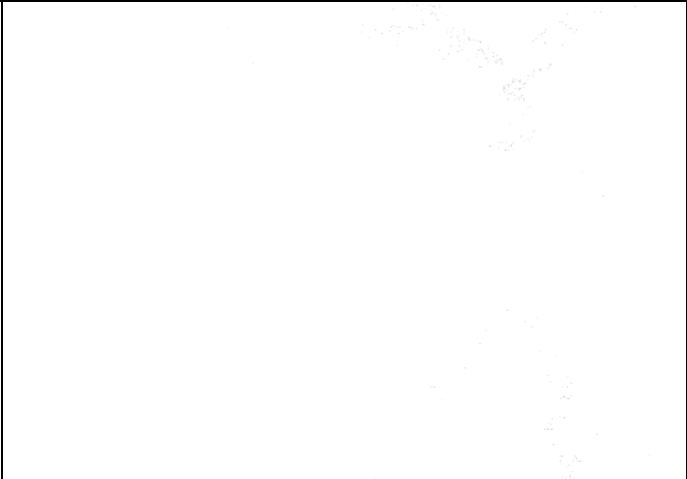
	
生息地②上流 遠景	生息地②上流 近景（遠景の赤枠部）

写真 1-4 環境保全区域の環境（区間 B）

生息地③上流	

写真 1-4 環境保全区域の環境（区間 B）

確認地点 31（貯水池より上流側）	確認地点 33（水没区間）

確認地点 34（貯水池より下流側）	確認地点 36（貯水池より上流側）

写真 1-5 環境保全区域以外での保全対象種の確認環境

2. 環境への配慮手法の検討（陸産貝類）

2.1 環境への配慮の内容

陸産貝類については、周辺に生息環境が分布しているため、保全措置対象種に追加しない方針とした。しかしながら、陸産貝類については、一般的生態・分布の知見が少なく不確実性が大きいいため、改変区域内に生息する個体を保全するために、周辺の類似した環境に移動する環境への配慮を行うこととする。

2.2 環境への配慮の方法

陸産貝類のウメムラシタラガイおよびサドタカキビは、改変区域内で確認されている。対象となる2種の一般生態を表2-1に、環境への配慮の基本的な流れをを図2-1に示す。工事前に既往調査での確認地点において生息状況を把握する現地調査を行う。個体が確認された場合、周辺で移植地とするため、類似環境を探す。対象2種は広葉樹林内を生息環境としているが、陸産貝類は石灰岩地を好むので、移植地は石灰岩地を含む広葉樹林内と想定する。改変区域内で確認された個体は、リター及び周辺土壌ごと周辺の類似環境に移動した後、工事を開始する。

表2-1 対象種の一般生態

種名	一般生態
ウメムラシタラガイ	本州（関東北部以南）、四国、九州に分布する。広葉樹林内の落葉下に生息する。（引用：岡山県 RED）
サドタカキビ	丘陵地の林内落葉下に生息する。（引用：大分 RDB）マルシタラやウスイロシタラとともに、落葉広葉樹の葉裏に付着して生息している。（香川 RDB）

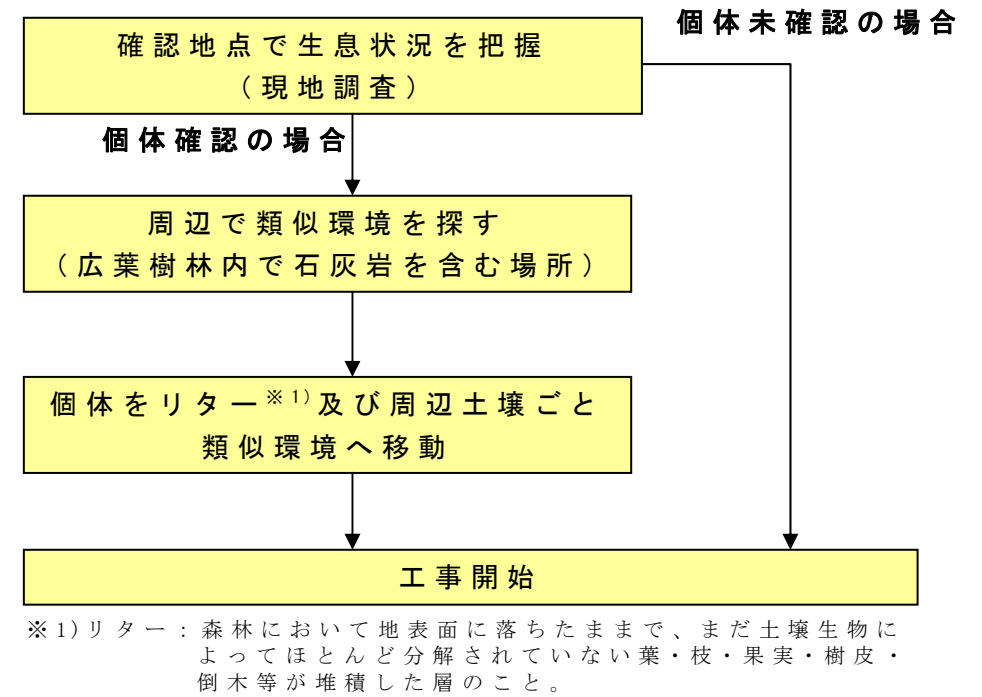


図2-1 環境への配慮の基本的な流れ

3. 重要種の調査について（第4次レッドリストで新たに重要種となった種）

底生動物調査は、冬季（平成25年12月）に現地調査を実施するため、引き続き調査対象種の確認に努める。冬季調査の結果を加えて、生息情報を整理し、次年度の追加調査の必要性を検討する。なお、キベリマメゲンゴロウは、生息が稀な種であり、当該地域における生息情報を収集するため、次年度に調査を実施する。

昆虫類調査でアイヌハンミョウが確認されたが、環境の変化の可能性が考えられるダムの下流域であり、また2地点と確認数が少なかったことから、さらに生息情報の蓄積を行うため、次年度に調査を実施する。

【調査内容】

調査目的：重要種（第4次レッドリストで新たに重要種となった種）について生息状況を把握するために行う。

調査対象：重要種（第4次レッドリストで新たに重要種となった種）のうち、生息情報の追加が必要な種（アイヌハンミョウ、キベリマメゲンゴロウ等）

調査内容：対象種の一般的生態・有識者の知見等を参考に微環境・調査時期にも留意して生息状況の把握を行う。

添付資料：オモゴミズギワカメムシ 生息状況

(1) 生息状況調査結果

1) オモゴミズギワカメムシ

① 生態特性

オモゴミズギワカメムシの生態特性について、表1に示す。

表1 オモゴミズギワカメムシ 生態特性

1) 種名	オモゴミズギワカメムシ	
2) 学名	<i>Macrsaldula shikokuana</i> Cobben	
3) 科名	ミズギワカメムシ	
4) 重要性		
法的指定状況	文化財保護法	—
	種の保存法	—
	愛媛県文化財保護条例	—
	市町村文化財保護条例	—
RDB選定状況	環境庁レッドデータブック(平成12年)	準絶滅危惧
	環境省レッドリスト(平成19年)	準絶滅危惧
	愛媛県レッドデータブック(平成15年)	準絶滅危惧
	徳島県レッドデータブック(平成13年)	—
	香川県レッドデータブック(平成16年)	—
高知県レッドデータブック(平成12年)	—	
その他	有識者による指定種	—
5) 分布		
記載内容	参考資料名	
日本国内分布	—	環境庁レッドリスト(平成12年)
	四国(愛媛県・高知県)	愛媛県レッドデータブック(平成15年)
愛媛県内分布	松山市・面河町・城川町	愛媛県レッドデータブック(平成15年)
6) 活動様式・生息環境		
記載内容	参考資料名	
生息環境1)	山間溪流の水しぶきあまりかからない岩場。	愛媛県レッドデータブック(平成15年)
現地での生息環境	河辺川の水際や岩の上であった。	平成16年度 山鳥坂ダム環境調査業務報告書
7) 繁殖生態・ねぐら		
記載内容	参考資料名	
繁殖・ねぐら1)	—	—
8) 採餌生態		
記載内容	参考資料名	
採餌1)	小昆虫を捕食。	愛媛県レッドデータブック(平成15年)
9) 捕食者	参考資料名	
—	—	
10) 生活史	—	



② 生息状況

オモゴミズギワカメムシの経年確認状況を表2に、生息環境の状況を表3に、生息状況の写真を写真1～写真2に示す。確認地点図は図面集の参考資料-1に示した。

- ・平成19年度調査の結果、11地点で成虫が113個体、1地点で幼虫が11個体、計124個体が確認された。河辺川および肱川に広く分布している。
- ・本種は、日当たりの良い植被率の低い、河川幅4～50mの石が分布する水際の環境に広く分布していると考えられる。水面上に石が出ている環境に多いが、落差工のコンクリート壁面での生息も確認された。

表2 オモゴミズギワカメムシの経年確認状況

項目	環境影響評価時 確認状況	平成19年度 確認状況	合計
地点数	7	12	19
個体数	8	124	132

表3 オモゴミズギワカメムシの経年確認状況と生息環境

確認地点 番号	変更 予定区域	生息環境							
		周辺の環境	水面上植 被率(%)	河川形態 ※1	採集場所 の区分	河川幅 (m)	水深 (cm)	流速 (m/秒)	底質
1	●	スギ・ヒノキ植林							砂礫
2		常緑広葉樹林							玄武岩質、溶岩
3	●	開放水面							
4	●	開放水面							礫混じり土砂
5	●	開放水面							礫混じり土砂
6	●	開放水面							礫混じり土砂
7	●	スギ・ヒノキ植林							礫混じり土砂
8		落葉広葉樹林	0	Aa(II)	平瀬、淵	4	0	0.5	石、礫
9		常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林	0	Aa(II)	平瀬、淵、 瀬	5	0	0.3~0.5	石、礫
10		常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林	0	Aa-Bb	平瀬、淵、 瀬	7	0	1.2	石、礫
11	●	常緑広葉樹林	0	Aa-Bb	瀬、平瀬、 淵、瀬	13	0	0.05~0.8	砂、石
12	●	常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林	5	Aa(II)	瀬、淵	9	0	0.7	石、礫
13	●	常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林	10	Aa-Bb	瀬、平瀬、 淵、瀬	4	0	0.3	石、礫
14	●	常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林、スギ・ヒ ノキ植林	0	Aa-Bb	瀬、平瀬、 淵、瀬	5	0	0.4	砂、石
15		その他	0	Bb-Bc	平瀬、淵	30	0	0.8	礫
16		常緑広葉樹林、落葉 広葉樹林	0	Bb-Bc	平瀬、淵	30	0	0.9	石、礫
17		常緑広葉樹林、河原	100	Bb-Bc	落差工	2	0	1	石、礫、練り石 積み
18		河原	0	Bb-Bc	落差工壁面	50	0	0	コンクリート
19	●	常緑広葉樹林	20	Aa-Bb	岩盤	5	0	-(岩盤のため)	石、礫

注) 表中の網掛けは平成16～17年度調査(環境影響評価時)を示す。データが無い場合は空欄としている。

※1 河川形態とは、1蛇行区間における瀬と淵の配置や形等で決定され、区分される。

Aa(II): 溪流型、特に溪流部に見られるもの

Aa-Bb: 中間溪流型(溪流と中流の間)、Bb-Bc: 中・下流型



写真1 調査地域で確認されたオモゴミズギワカメムシ

確認地点 17	確認地点 19
確認地点 9	確認地点 9
確認地点 13	確認地点 14

写真2 オモゴミズギワカメムシが確認された環境