

第4章 ダム撤去に係る環境保全 措置及び環境モニタリング

第4章 ダム撤去に係る環境保全措置及び環境モニタリング

第1節 環境モニタリング調査計画

荒瀬ダム撤去に係わる環境モニタリング調査計画の策定フローを図- 1.1、調査項目と項目毎のモニタリング方針を表- 1.1 に示す。

また、調査内容の詳細を表- 1.2～表- 1.4、調査位置を図- 1.3～図- 1.5 に示す。

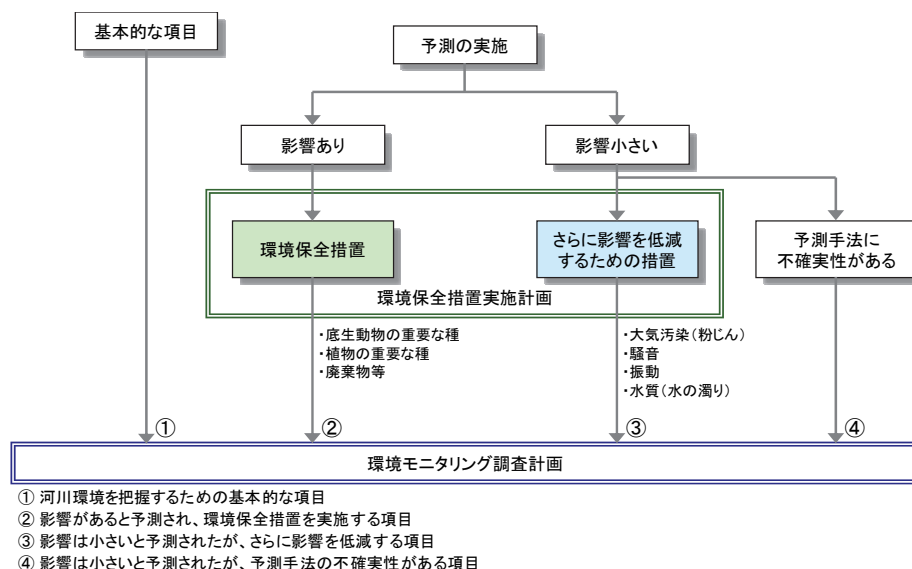
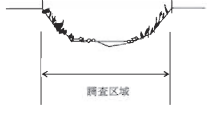
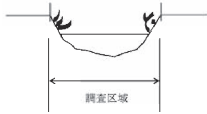


図- 1.1 環境保全措置実施計画及び環境モニタリング調査計画の策定フロー

【環境調査区域に関する留意事項】

- 環境調査区域の考え方については以下のとおりとするが、調査区域における最下流地点の水質等のモニタリング結果に異常が見られた場合は、さらに下流まで調査することも検討する等、必要に応じて見直しを行う。
- 百済木川も含め他の支川の調査区域については、河川状況を見極めながら、球磨川本川と支川の連続性の観点による検討を加えていく。

ダム撤去において環境調査を実施する区域（縦断方向）			ダム撤去において環境調査を実施する区域（横断方向）		
方向	区域	設定理由	方向	区域	設定理由
縦断方向	球磨川 瀬戸石ダム堤体 ～ 遙拝堰	地域特性により河川の縦断方向の連続性が分断されるため、河川構造物を境界条件とすることが適当である。 (上流端) 荒瀬ダムの湛水域は、瀬戸石ダム直下までであるため、瀬戸石ダム堤体主を調査区域とする。 (下流端) 荒瀬ダムが形成する湛水域(止水区間)の下流には減水区間があるが、さらに下流には再び遙拝堰による止水区間が出現する。荒瀬ダムの撤去に伴う変化は、主に流水区間と考えられるため、遙拝堰主を調査区域とする。	横断方向	右岸及び左岸に設置された道路の河川側を基本とする。	荒瀬ダムの撤去によって直接的な変化を受ける河川及びダム湖の環境は、永い期間、周辺道路によって山側斜面と分断されている(地域特性)ため、右岸及び左岸に設置された道路の河川側を境界条件とすることが適当である。 ・流水区間・減水区間 
	本川 百済木川	地域特性により河川の縦断方向の連続性が分断されるため、荒瀬ダムの湛水域上流の百済木川本川にある堰を境界条件とすることが適当である。		・湛水区間(荒瀬ダム湖) 	
	鶴喰川 本川(百済木川)との合流点	地域特性により河川の縦断方向の連続性が分断されるため、荒瀬ダムの湛水域上流の鶴喰川にある堰を境界条件とすることが適当である。			

※環境モニタリング調査の範囲もこれに準じている。

図- 1.2 環境モニタリングの調査区域について

※荒瀬ダム撤去工事実施中に係る環境モニタリング項目（濁度、騒音、振動など）以外の調査計画及び結果は、別途取りまとめる「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」を参照のこと。

表・ 1.1 環境モニタリング調査の調査項目とモニタリング方針

項 目		選定根拠 ^{*)}				環境モニタリング方針
		①	②	③	④	
大気汚染	粉じん			○		ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、さらに影響を低減するために工事中に散水を実施するので、この効果を確認する。
騒音	建設機械の稼動に伴う騒音			○		ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、さらに影響を低減するために低騒音型建設機械を採用するので、この効果を確認する。
振動	建設機械の稼動に伴う振動			○		ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、さらに影響を低減するために低振動型建設機械を採用するので、この効果を確認する。
水象	流量	○				河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事中及び撤去後に瀬戸石ダムから遙拝堰の区間の流量の状況を把握する。
水質	貯水池内堆積土砂の流出による水の濁り、汚れ(濁度、DO、pH)			○	○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・可能な限り水の濁りの影響を低減するために、貯水池内に堆積した土砂のうち可能な限りシルトを全量除去し、この効果を確認する。
	pH、濁度、DO、BOD、TN、TP、水温、SS	○				ダム撤去工事中及び撤去後において、貯水池内及びダムの下流の水質の状況を把握する。
	既往調査結果の整理	○				
	出水時調査(濁度、SS、DO)	○				
底質	粒度組成	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事中及び撤去後において、貯水池内、減水区間、下流河川の粒度組成の状況を把握する。
動物	鳥類	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境の予測結果には不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事及び撤去後において貯水池内、減水区間、下流流水区間の水辺の鳥類の生息状況を把握する。
	魚類	○			○	
	底生動物	○			○	
	底生動物の重要な種		○			環境保全措置として重要な種の移植の実施後に、重要な種の定着状況及び周辺の生息環境の状況を把握するための調査を実施する。
植物	植物相	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境の予測結果には不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事及び撤去後において貯水池内、減水区間、下流流水区間の水域の付着藻類の生育状況を把握する。
	付着藻類	○			○	
	植物の重要な種		○			環境保全措置として重要な種の移植の実施後に、重要な種の定着状況及び周辺の生育環境の状況を把握する。
生態系	基盤環境の変遷	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事及び撤去後において、減水区間、下流流水区間の河川横断の状況を把握するとともに、貯水池内の流水環境に変化する地点については、横断・縦断・平面の状況を把握する。
	河川形状	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事及び撤去後において、減水区間、下流流水区間の河川横断の状況を把握するとともに、貯水池内の流水環境に変化する地点については、横断・縦断・平面の状況を把握する。
景観	貯水池の変化	○			○	・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境及び植生の予測結果には不確実性があるためモニタリング調査を実施する。 ・ダム撤去により、湛水区間の止水環境が流水環境に変化する。また、減水区間の流況が回復する。それによって変化する眺望景観の状況を把握する。

*) 選定根拠は図・ 1.1 の丸数字に対応する。

表・1.2 環境モニタリング調査計画(1/3、大気汚染、騒音、振動、水象、水質、底質：当初計画)

項 目		モニタリングの内容	実施年度 *1)													調査頻度、時期	遡拝堰 湛水区間		
			年度	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31	
			時期	撤去前					撤去中					撤去後					
			貯水		ゲート開放			水位低下		右岸スリット撤去後									
大気 汚染	粉じん等	工事実施地域に直近の集落である荒瀬集落において粉じん等の発生状況を把握する。	－					△	○	○	○	○	○	○		工事実施期間中			
騒音	建設機械の稼動	工事実施地域に直近の集落である荒瀬集落において建設機械の稼動による騒音の発生状況を把握する。	－					△	○	○	○	○	○	○		工事実施期間中			
振動	建設機械の稼動	工事実施地域に直近の集落である荒瀬集落において建設機械の稼動による振動の発生状況を把握する。	－					△	○	○	○	○	○	○		工事実施期間中			
水象	流量	既存流量観測地点のデータをもとに整理する。	ダム有 (貯水)	△	△	△	△	△								上流流水区間の1箇所に常時設置。 この他の地点では、国土交通省、ダム管理所の資料を借用し整理する。道の駅坂本については、別途観測を実施する。			
			ゲート 開放							○	○	○	○	○	○			○	
			本体 撤去																
*2) 水質	pH、濁度、 DO	上流地点、ダム直下流、横石に自動監視装置を設置する。設置は撤去前に行い、比較対象として撤去工事着手前の状況を把握しておく。	－				△	△	△	○	○	○	○	○	○	常時設置。工事実施期間は毎日データを回収する。			
	pH、濁度、 DO、BOD、 TN、TP、水温、 SS他	上流地点、百済木川合流点、ダム直上流、ダム直下流において、水質の変化(栄養塩類の挙動等)を把握するために、毎月1回、採水・分析を行う。	－		△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○			毎月1回	
	既往調査結果 整理	既存水質調査地点の撤去前及び工事中のデータを整理する。	－		△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○				
底質	粒度組成	ダム撤去により環境が変化すると予測される貯水池内、ダム下流における粒度分布の状況について、撤去前の状況と比較することで変化の状況を把握する。 また、特に微細粒子の堆積に留意して調査結果を整理する。	－					▲	△	○	○	○	○	○	○	出水期後	遡拝堰		
		既往調査等の結果を整理し、河床材料の変化を把握する。	－																

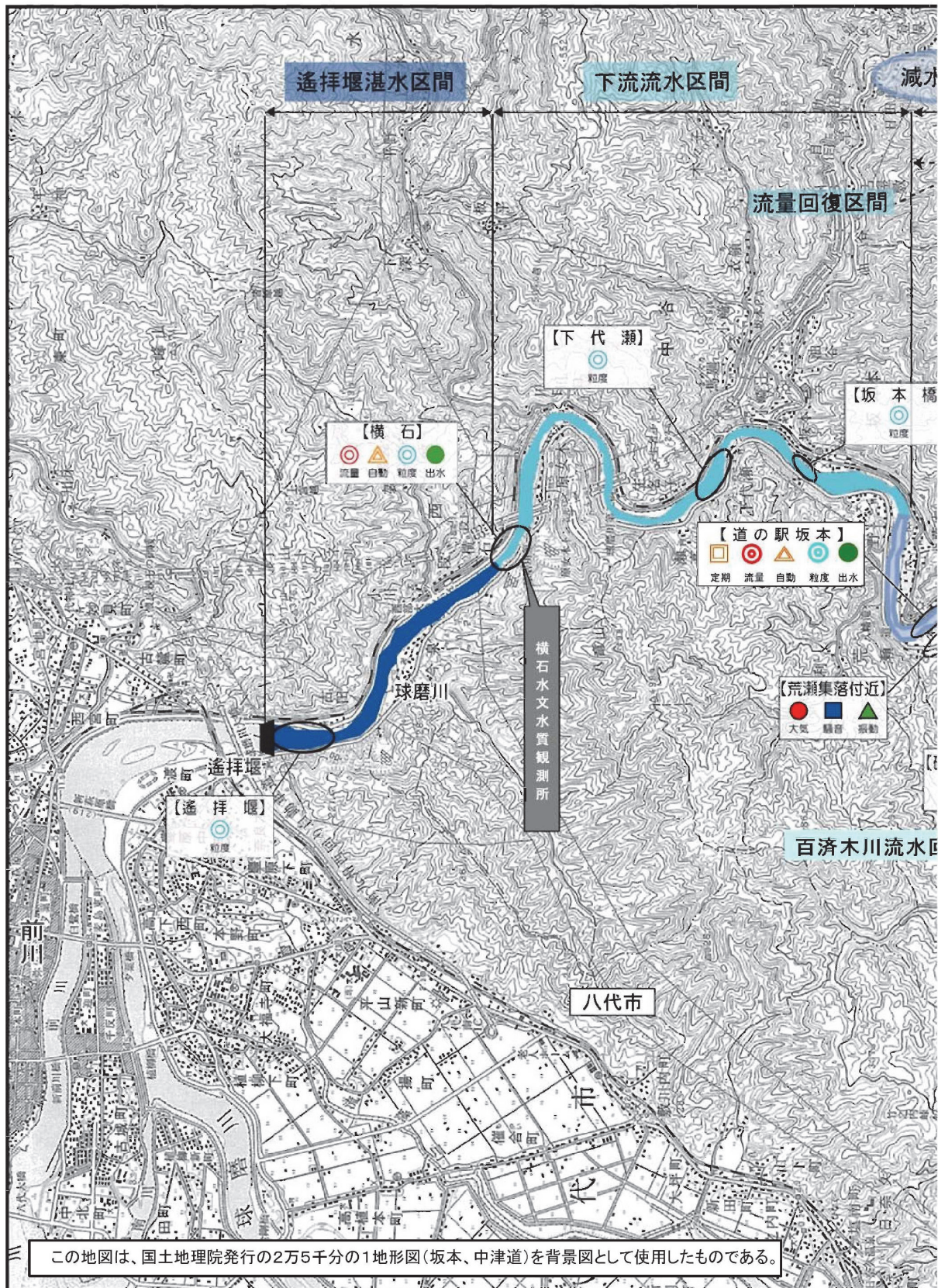
*1): ○はモニタリング調査を実施する項目、△は比較対象のために工事実施前に調査し、結果とりまとめを行う項目、●は踏査の結果により必要性が高いと判断された場合に実施する項目を示す。

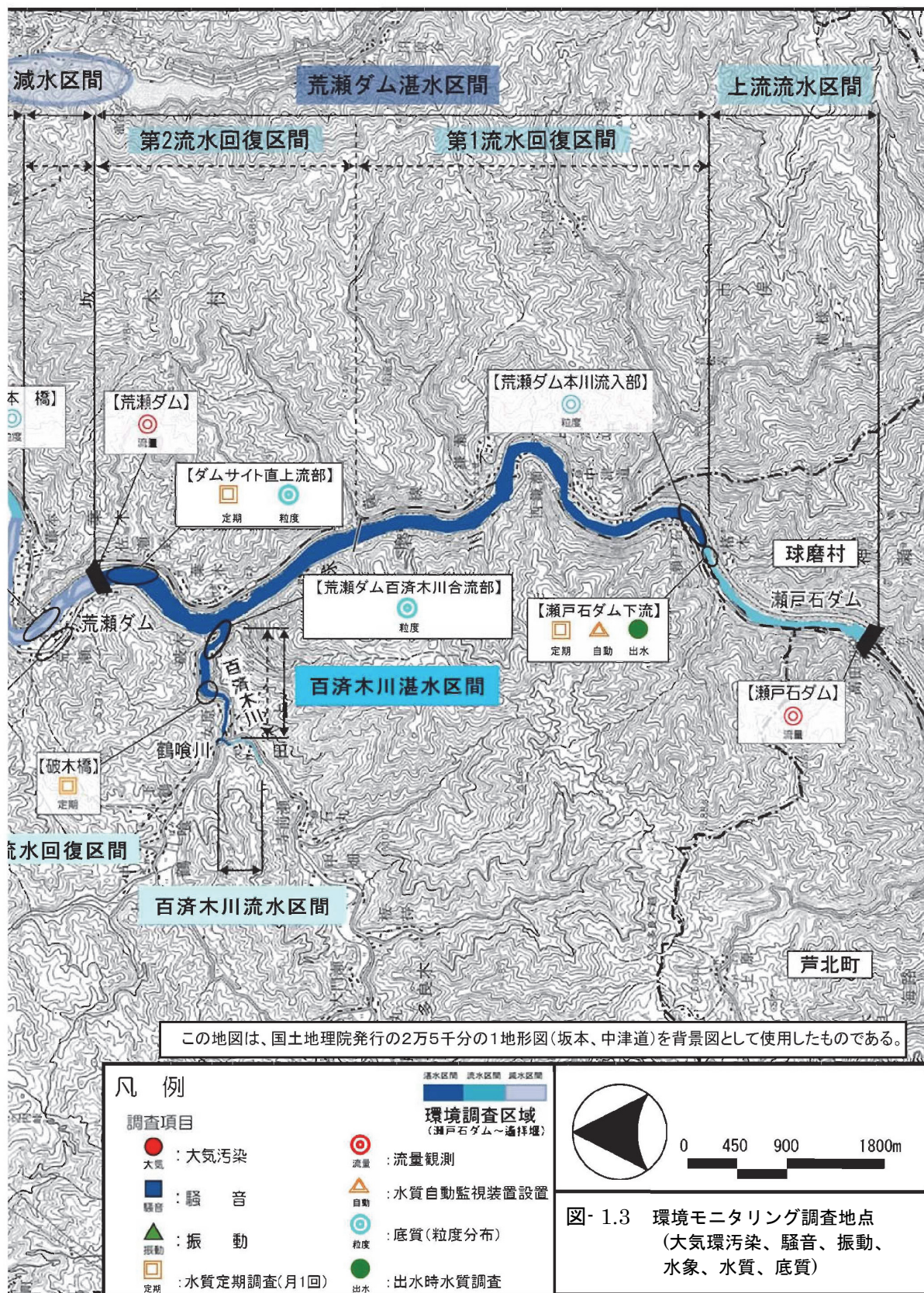
*2): 水質のモニタリング調査項目については、必要に応じて追加する。

調査実施箇所								備考
			百済木川 流水回復区域		第二 流水回復区間	第一 流水回復区間		
下流流水区間	減水区間	ダム地点	百済木川 湛水区間	百済木川 流水区間	荒瀬ダム湛水区間		上流流水区間	
		荒瀬集落						
		荒瀬集落						
		荒瀬集落						
横石		荒瀬ダム					瀬戸石ダム下流	
横石	道の駅坂本						瀬戸石ダム下流	
横石	道の駅坂本						瀬戸石ダム下流	ダム環境対策として平成21年度も実施している。
	道の駅坂本	ダム直上流	破木橋				瀬戸石ダム下流	ダム環境対策として平成20～21年度も実施している。
坂本橋 横石 (別途調査地点)								他者による調査のため平成20～21年度も実施されている。
横石	道の駅坂本						瀬戸石ダム下流	・土砂の挙動については、水質の常時自動観測や出水時調査でその動きを把握するとともに、生態系調査(基盤環境の変遷、河川形状)や底質調査(粒度組成)により堆積状況の変化を把握することとする。
坂本橋 下代瀬 横石	道の駅坂本	ダムサイト直上部	荒瀬ダム百済木川流入部			荒瀬ダム本川流入部		・底質調査(粒度組成)の結果については、特に微細土砂の堆積に留意して整理することとする。 ・土砂の挙動については、水質の常時自動観測や出水時調査でその動きを把握するとともに、生態系調査(基盤環境の変遷、河川形状)や底質調査(粒度組成)により堆積状況の変化を把握することとする。

※詳細は「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」に記載

…工事記録誌で記載する環境モニタリング項目



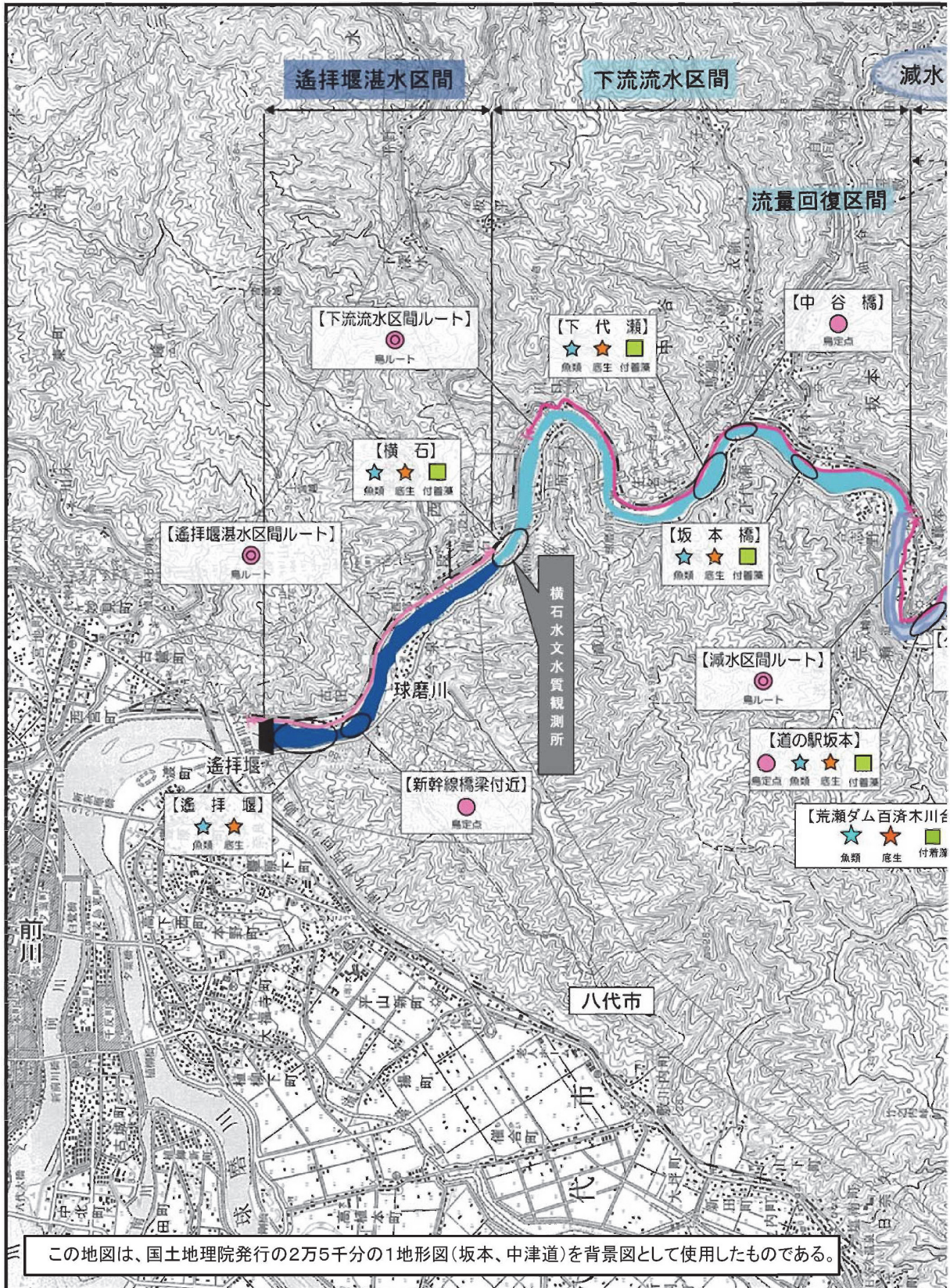


表・1.3 環境モニタリング調査計画(2/3、動物：当初計画)

項 目		モニタリングの内容	実施年度（※1）														調査頻度、時期		
			年度	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
			時期	撤去前					撤去中					撤去後				遙拝堰 湛水区間	
			貯水					ゲート開放					水位低下		右岸スリット撤去後				
※3 動物	鳥類	ダム撤去により環境が変化すると予測される貯水池内、ダム下流における鳥類の生息状況について、撤去前の状況と比較することで変化の状況を把握する。	—					△						○			春季、初夏季、秋季、冬季	新幹線橋梁付近 遙拝堰湛水区間ルート	
	魚類	ダム撤去により環境が変化すると予測される貯水池内、ダム下流における魚類の生息状況について、撤去前の状況と比較することで変化の状況を把握する。	ゲート開放					△	○	○	○	○	○	○	○	○	春季、夏季、秋季	遙拝堰	
								△				○		○					
			本体撤去										○	○	○	○		○	
	底生動物	ダム撤去により環境が変化すると予測される貯水池内、ダム下流における底生動物の生息状況について、撤去前の状況と比較することで変化の状況を把握する。	ゲート開放				▲	△	○	○	○	○	○	○	○	○	春季、冬季	遙拝堰	
							▲	△				○		○					
			本体撤去										○	○	○	○		○	
底生動物 （重要な種）	移植した重要な種（ウスイロオカチグサ、モノアラガイ）の生息状況を確認する。	—	（移植）				○	○	○	○	○	○	○	○	○	秋季	移植先候補地		
動物に関する 既往調査結果 整理	既往調査等の結果を整理し、動物の生息状況の変化を把握する。	—														国土交通省の資料を借用し整理する。（不定期）			

※1): ○はモニタリング調査を実施する項目、△は比較対象のために工事実施前に調査し、結果とりまとめを行う項目、●は踏査の結果により必要性が高いと判断された場合に実施する項目を示す。
 ※3): 支流などとの分断が想定される種については、現況以降(ダム水位低下及び撤去後)の河川状態を想定した上で、代表支川を選定し必要な基礎調査を検討する。

調査実施箇所							備考
			百済木川 流水回復区域		第二 流水回復区間	第一 流水回復区間	
下流流水区間	減水区間	ダム地点	百済木川 湛水区間	百済木川 流水区間	荒瀬ダム湛水区間		上流流水区間
中谷橋 下流流水区間 ルート	道の駅坂本 減水区間ルー ト	ダムサイト直 上部			荒瀬ダム湛水 区間ルート 2	荒瀬ダム湛水 区間ルート 1	・環境省RDB及び熊本県RLの改訂を踏ま え、工事前調査では網羅的な調査を 実施する必要がある。
下代瀬	道の駅坂本		荒瀬ダム百済 木川流入部			西鎌瀬(鎌 瀬、藤ノ瀬、 宮瀬付近)	・「ダム有(貯水)」状態はすでに無く なっているため、「ゲート撤去(開放)」の 状態からモニタリングを開始すること になる。 ・環境省RDB及び熊本県RLの改訂を踏ま え、工事前調査では網羅的な調査を 実施する必要がある。
坂本橋、横石							・魚類の調査結果について、平成16年 度の現況調査結果や既往調査等の結果を 整理し、外来種の下流拡散の有無につい ても確認することとする。
					与奈久(湯の 瀬付近) 葉木(小股の 瀬)		・上下流の生息状況等の既往調査等の結 果のほか、放流量や産卵場等の情報収集 も合わせて整理することとする。 ・支流などとの分断が想定される種を検 討し、移動性を調査する。
下代瀬	道の駅坂本		荒瀬ダム百済 木川流入部			西鎌瀬(鎌 瀬、藤ノ瀬、 宮瀬付近)	・「ダム有(貯水)」状態はすでに無く なっているため、「ゲート撤去(開放)」の 状態からモニタリングを開始すること になる。
坂本橋、横石							・環境省RDB及び熊本県RLの改訂を踏ま え、工事前調査では網羅的な調査を 実施する必要がある。
					与奈久(湯の 瀬付近) 葉木(小股の 瀬)		
移植先候補地	移植先候補地			移植先候補地			・平成19年度に実施した移植先の確認 調査を行い今後の対応を検討する。



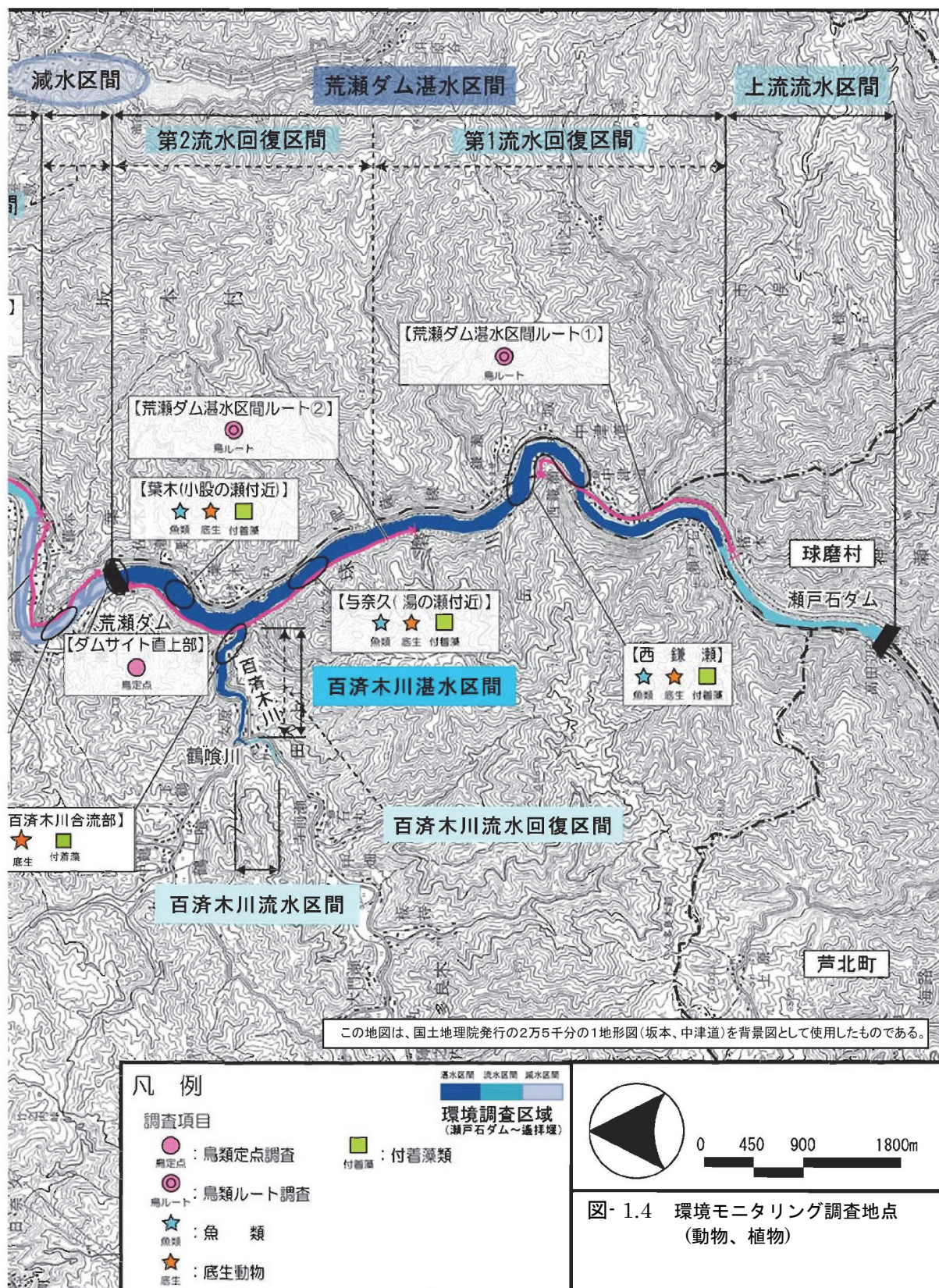


表- 1.4 環境モニタリング調査計画(3/3、植物、生態系、景観：当初計画)

項 目	モニタリングの内容	実施年度 ※1)													調査頻度、時期	選択型 湛水区間	
		年度	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31
		時期	撤去前				撤去中				撤去後						
			貯水	ゲート開放 (フリーフロー)			水位低下 設備放流	右岸スリット			撤去後						
植物	植物相	—					△					○		○	春季、夏季、秋季		
	付着藻類	ゲート 開放				▲	△	○	○	○	○	○	○	○	春季、夏季		
						▲	△			○		○					
	本体 撤去									○	○	○	○	○			
	植物(重要な 種)	—				(移 植)	○	○	○	○	○	○	○	○	春季、夏季		
	植物に関する 既往調査結果 整理	—													国土交通省の資料を借用 し整理する。(不定期)		
※4) 生態系	基盤環境の変 遷	ゲート 開放	△ ※				△	●	○	●	○	●	○	●	○	出水期後 ゲート撤去により流水環境 となる場所であり、ダム建 設前に瀬が見られていた。	
							△				○		○		出水期後 越流部撤去により流水環 境となる場所であり、ダム 建設前に瀬が見られていた。		
	河川形状	—					△	△	○	○	○	○	○	○	○	出水期後	
		—					△	△	○	○	○	○	○	○	○	出水期後	
		—							○	●	●	○	●	●	○		
景観	各視点場からの眺望の状況を、 写真撮影により把握する。	—				▲	△				○			○	夏季		

*1): ○はモニタリング調査を実施する項目、△は比較対照のために工事実施前に調査し、結果取りまとめを行う項目、●は踏査の結果により必要性が高いと判断された場合に実施する項目を示す。

*4): 生態系については、ここに示す基盤環境の変遷と河川形状に関するモニタリング結果(山地部を貫流する蛇行河川における瀬と淵の繰り返しなど、対象河川区間を代表する特徴の把握を含む)を踏まえ、必要に応じ底質や水質等のモニタリング結果を考慮して、生物の生息・生育・繁殖に関わる環境の基本状況を把握し、動物・植物に関するモニタリング結果と合わせて、「4-3-2生態系のモニタリング調査における総合的なとりまとめ」に記載された分析を行うことを通じて、モニタリングしていく。

調査実施箇所							備考
			百済木川 流水回復区間		第二 流水回復区間	第一 流水回復区間	
下流流水区間	減水区間	ダム地点	百済木川 湛水区間	百済木川 流水区間	荒瀬ダム湛水区間	上流流水区間	
下流流水区間 ① 下流流水区間 ② 下流流水区間 ③ 下流流水区間 ④	減水区間① 減水区間②				湛水区間③ 湛水区間④	湛水区間① 湛水区間②	・環境省RDB及び熊本県RLの改訂を踏まえると、工事前調査では網羅的な調査を実施する必要がある。 ・水位低下の影響を踏まえて植物相調査を実施し、結果は平成16年度の現況調査結果と比較・整理することとする。
下代瀬	道の駅坂本		荒瀬ダム百済木川流入部			西鎌瀬(鎌瀬、藤ノ瀬、宮瀬付近)	・「ダム有(貯水)」状態はすでに無くなっているため、「ゲート撤去(開放)」の状態からモニタリングを開始することになる。 ・付着藻類調査の結果については、底質調査(粒度組成)の結果と合わせて、微細土砂の堆積に留意して整理することとする。
坂本橋、横石					与奈久(湯の瀬付近) 葉木(小股の瀬)		
移植先候補地	移植先候補地		移植先候補地	移植先候補地	移植先候補地	移植先候補地	
							・球磨川における周辺の生育状況を踏まえ、今後検討を加えていくこととする
下代瀬	道の駅坂本		荒瀬ダム百済木川流入部			西鎌瀬(鎌瀬、藤ノ瀬、宮瀬付近)	・「ダム有(貯水)」状態はすでに無くなっているため、「ゲート撤去(開放)」の状態からモニタリングを開始することになる。 ※平成19年度は下流流水区間の「下代瀬」のみ河川物理環境情報図を作成。 ・出水期後には、横断測量及び深淺測量により調査範囲内の土砂堆積状況を把握する。 ・動植物の生息・生育基盤環境(アユ産卵場等)や分布状況については、生態系モニタリング調査として総合的にとりまとめを行うこととする。("4-3-2生態系のモニタリング調査における総合的なとりまとめ"参照) ・新たに土砂が堆積しそうな箇所については、出水期後の横断測量や深淺測量により状況を把握する。 ・ダム撤去部分と河床の連続性など、撤去段階毎の河川形状について、継続的にモニタリングを行う。 ・ダム上流において、土砂が掃流・浮遊し河床低下が生じることに伴う河岸の不安定化に対しては、今後も点検を継続する。 ・百済木川については河床低下が予想されるが、今後モニタリングを行う。
坂本橋、横石					与奈久(湯の瀬付近) 葉木(小股の瀬)		
調査範囲内(瀬戸石ダムから遙拝堰)において実施する							
調査範囲内の各側線で実施する (瀬戸石ダム～荒瀬ダム:250mピッチ、荒瀬ダム～遙拝堰:200mピッチ)							
		荒瀬ダム	荒瀬ダム百済木川流入部		与奈久(湯の瀬付近) 葉木(小股の瀬)	西鎌瀬(鎌瀬、藤ノ瀬、宮瀬付近)	
	道の駅坂本		荒瀬ダム百済木川流入部		ダムサイト ポートハウス	西鎌瀬	

