

立野ダム建設事業の検証に係る検討
「環境調査の概要」

平成 24 年 10 月

国土交通省 九州地方整備局

はじめに

「環境調査の概要」は、平成 22 年 9 月から臨時的にかつ一斉に行うダム事業の再評価を実施するに当たり、これまでに九州地方整備局が行ってきた調査結果を現時点においてとりまとめたものである。

1. 水環境

(1) 水環境の状況

ダム建設予定地近傍およびその下流で実施されている水質調査地点を図 1-1 に、調査結果を表 1-1～1-3 に示す。

白川水系には環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）に基づく水質汚濁に係る環境基準の類型指定* がなされており、黒川全域が河川A類型、白川上流（鮎返りの滝より上流）が河川AA類型、白川中流（鮎返りの滝より吉原橋まで）が河川A類型、白川下流（吉原橋より下流）が河川B類型に指定されている。

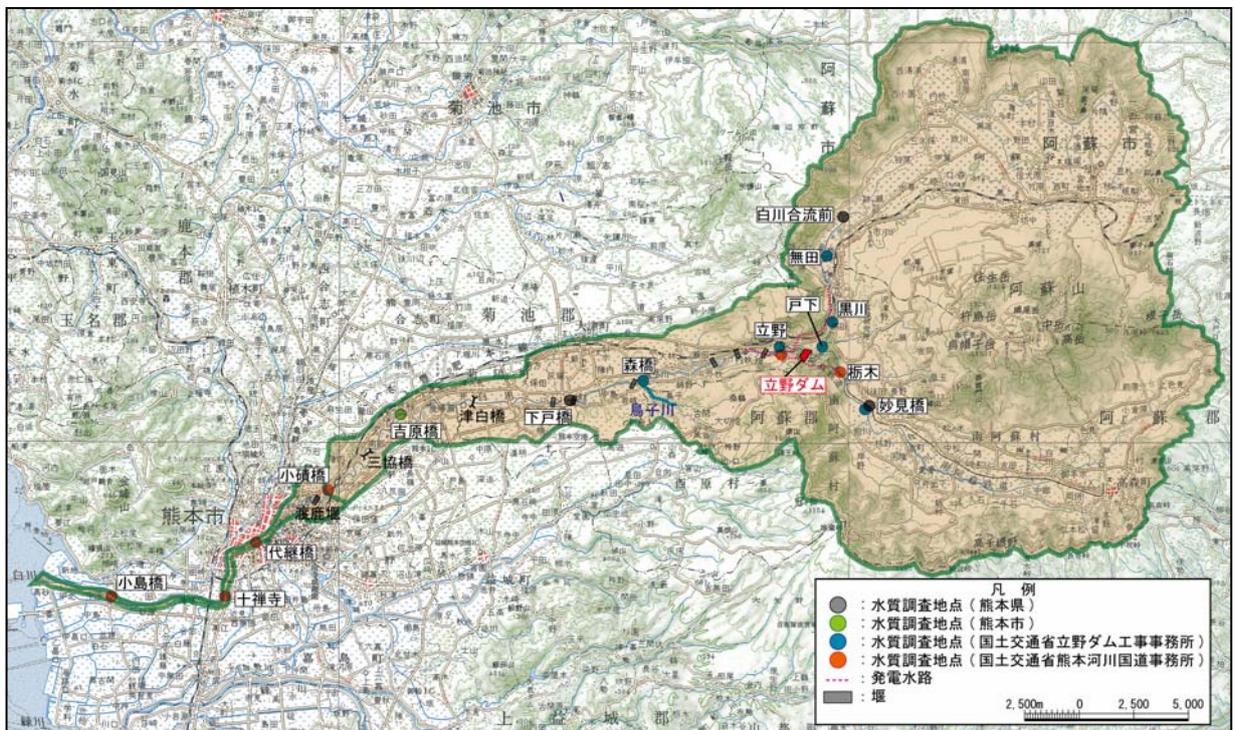


図 1-1 水質調査地点の位置図

* 類型指定：河川、湖沼等の公共用水域の水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準については、それぞれの公共用水域の水質汚濁の状況や利用目的に応じて水域毎に一つの類型が指定され、その類型に対応した基準が適用される。河川の場合は、6種類の類型（厳しい順にAA, A, B, C, D, E）のいずれかを各河川の区間にあてはめ、その類型に対応したpH、BOD、SS、D0、大腸菌群数の水質基準がその河川区間に適用される。

表 1-1(1) 水質調査結果(健康項目)

地点	項目	カドミウム	全シアン	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	アルキル水銀	PCB	ジクロロメタン
		m/n ^{注1}	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n
黒川	白川合流前	0/2	0/1	0/2	- ^{注2}	0/2	0/2	-	0/2	0/2
	黒川	0/23	0/23	0/20	0/23	0/23	0/23	-	-	-
白川	妙見橋	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	-	0/2	0/2
	栃木	0/21	0/21	0/21	0/20	0/22	0/22	-	-	-
	立野	0/23	0/23	0/20	0/23	0/23	0/23	-	-	-
	下戸橋	0/2	0/2	0/2	-	0/2	0/2	-	0/2	0/2
	吉原橋	0/3	0/3	0/3	-	0/4	0/3	-	0/3	0/3
	代継橋	0/36	0/36	0/34	0/36	0/36	0/36	-	-	-
	十禅寺	0/31	0/30	0/28	0/31	0/30	0/31	0/2	-	-
	小島橋	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	-	0/9	0/9
環境基準値		0.003 mg/L 以下	検出されないこと。	0.01 mg/L 以下	0.05 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	0.0005 mg/L 以下	検出されないこと。	検出されないこと。	0.02 mg/L 以下

表 1-1(2) 水質調査結果(健康項目)

地点	項目	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
		m/n ^{注1}	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n
黒川	白川合流前	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	黒川	- ^{注2}	-	-	-	-	-	-	-	-
白川	妙見橋	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	栃木	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	立野	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	下戸橋	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	吉原橋	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	代継橋	-	-	-	-	-	-	0/4	0/4	-
	十禅寺	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1
	小島橋	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/8
環境基準値		0.002 mg/L 以下	0.004 mg/L 以下	0.1 mg/L 以下	0.04 mg/L 以下	1mg/L 以下	0.006 mg/L 以下	0.03 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	0.002 mg/L 以下

表 1-1(3) 水質調査結果(健康項目)

地点	項目	チウラム	シマジン	チオベンカルブ	ベンゼン	セレン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ふっ素	ほう素	1,4-ジオキサン
		m/n ^{注1}	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n	m/n
黒川	白川合流前	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	-	3/4	0/2	-
	黒川	- ^{注2}	-	-	-	-	-	15/23	-	-
白川	妙見橋	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	0/6	0/2	-
	栃木	-	-	-	-	-	-	0/6	-	-
	立野	-	-	-	-	-	-	0/23	-	-
	下戸橋	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/4	0/2	-
	吉原橋	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	-
	代継橋	-	-	-	-	-	-	0/8	-	-
	十禅寺	0/1	0/1	0/1	-	-	-	1/3	-	-
	小島橋	0/8	0/8	0/8	0/9	0/9	0/1	0/8	0/3	-
環境基準値		0.006 mg/L 以下	0.003 mg/L 以下	0.02 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	10mg/L 以下	0.8mg/L 以下	1mg/L 以下	0.05 mg/L 以下

注)1. m/n は、環境基準を満たさない年数/総年数を示す。ただし、アルキル水銀、PCB の m/n は、環境基準値を超過した検体数/総検体数を示す。

2. - は、調査が実施されていないことを示す。

※基準値は、年間平均値。ただし、全シアンにかかる基準値については、最高値。

資料)1. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質検体値データ((独)国立環境研究所 <https://www.nies.go.jp/igreen/index.html>) (平成 24 年 9 月閲覧)

2. 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所資料

3. 国土交通省九州地方整備局立野ダム工事事務所資料をもとに作成

表 1-2 水質調査結果(生活環境項目)(河川)

項目	水素イオン濃度(pH)		生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)		浮遊物質(SS)(mg/L)		溶存酸素量(DO)(mg/L)		大腸菌群数(MPN/100mL)		亜鉛(Zn)(mg/L)		
	最小~最大	m/n ^{注1}	最小~最大	m/n	最小~最大	m/n	最小~最大	m/n	最小~最大	m/n	最小~最大	m/n	
黒川	白川合流前(A)	6.2~9.5	5/421	ND ^{注2} ~8.9	78/421	1~274	40/421	6.4~17.0	62/421	1.3×10 ¹ ~2.4×10 ⁵	363/391	-	-
	無田(A)	6.9~7.9	0/101	ND~2.8	4/86	1~22	0/101	7.5~11.2	0/86	5.0×10 ⁰ ~4.9×10 ⁴	85/86	-	-
	黒川(A)	6.7~8.0	0/273	ND~4.4	25/273	ND~360	2/273	8.1~12.3	0/273	2.2×10 ² ~1.6×10 ⁵	238/272	-	-
	戸下(A)	6.9~8.1	0/101	ND~2.5	2/86	ND~32	1/101	8.6~11.5	0/86	2.3×10 ² ~7.9×10 ⁴	70/86	-	-
白川	妙見橋(AA)	6.4~8.5	2/486	ND~5.4	157/527	ND~360	18/498	6.2~12.0	1/510	1.3×10 ² ~9.2×10 ⁴	444/456	ND~0.012	(0/12)
	栃木(AA)	6.9~8.8	1/257	ND~3.7	83/257	ND~179	2/257	7.4~12.4	1/257	7.8×10 ⁰ ~2.9×10 ⁵	247/256	-	-
	立野(A)	6.6~8.2	0/307	ND~4.2	83/292	1~111	5/307	7.7~11.7	0/292	1.7×10 ² ~7.9×10 ⁴	292/292	-	-
	森橋(A)	6.5~8.2	0/100	ND~2.1	1/85	2~12	0/100	8.4~12.1	0/85	3.3×10 ² ~4.9×10 ⁴	83/85	-	-
	下戸橋(A)	7.3~8.7	4/248	ND~3.7	13/248	ND~94	9/248	3.8~13.0	3/248	- ^{注3}	-	-	-
	吉原橋(A)	6.7~8.3	0/449	ND~10.0	210/661	ND~240	55/484	1.0~14.0	11/520	1.1×10 ² ~3.3×10 ⁵	129/134	ND~0.008	(0/11)
	小磯橋(B)	6.5~8.7	4/467	ND~6.2	35/467	1~454	40/467	6.2~12.8	0/467	ND~7.3×10 ⁵	320/467	-	-
	代継橋(B)	6.7~9.1	22/502	ND~5.7	39/500	1~646	56/501	6.5~14.7	0/502	ND~3.2×10 ⁵	310/482	-	-
	十禅寺(B)	6.9~10.0	16/502	ND~13.9	60/501	ND~690	65/489	1.7~19.8	2/501	ND~5.4×10 ⁵	255/440	-	-
	小島橋(B)	6.8~8.5	0/518	ND~7.4	62/518	3~361	103/517	4.5~12.5	1/518	4.5×10 ⁰ ~6.1×10 ⁵	216/469	0.002~0.026	(0/22)
環境基準値	(類型) AA A B	6.5~8.5 6.5~8.5 6.5~8.5		1mg/L以下 2mg/L以下 3mg/L以下		25mg/L以下 25mg/L以下 25mg/L以下		7.5mg/L以上 7.5mg/L以上 5.0mg/L以上		50MPN/100mL以下 1,000MPN/100mL以下 5,000MPN/100mL以下		(0.03mg/L以下)	

注)1. m/n は、(環境基準値を超過した日数) / (総測定日数) を示す。ただし、亜鉛については、白川水系では環境基準が設定されていないため、参考として () 書きで記載した。

2. ND は、定量下限値未滿を示す。

3. - は、調査が実施されていないことを示す。

資料)1. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質検体値データ((独)国立環境研究所 <https://www.nies.go.jp/igreen/index.html>) (平成 24 年 9 月閲覧)

2. 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所資料

3. 国土交通省九州地方整備局立野ダム工事事務所資料

をもとに作成

表 1-3 水質調査結果(その他の項目)

地点		項目	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)
黒川	白川合流前		1.27	0.074
	無田		1.23	0.097
	黒川		1.08	0.069
	戸下		1.02	0.067
白川	妙見橋		1.30	0.096
	栃木		1.11	0.094
	立野		1.23	0.092
	森橋		1.17	0.092
	下戸橋		- ^{測2}	-
	吉原橋		1.37	0.105
	小磯橋		1.45	0.105
	代継橋		0.84	0.064
	十禅寺		1.49	0.105
	小島橋		1.85	0.159

注) 1. 数値は、各年平均値の平均値を示す。
 2. -は、調査が実施されていないことを示す。

資料) 1. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質検体値データ((独)国立環境研究所<https://www.nies.go.jp/igreen/index.html>) (平成 24 年 9 月閲覧)
 2. 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所資料
 3. 国土交通省九州地方整備局立野ダム工事事務所資料をもとに作成

表 1-4 水環境(水質)の調査手法等

調査項目	調査手法	地点名	調査機関	調査期間	
水質の状況	現地調査	黒川	白川合流前	C	昭和 56 年～平成 22 年
			無田	A	平成 14 年～22 年
			黒川	A、B	昭和 46 年～47 年,昭和 63 年～平成 22 年
			戸下	A	平成 14 年～22 年
		白川	妙見橋	A、C	昭和 56 年～平成 22 年
			栃木	B	昭和 46 年～47 年,昭和 59 年～平成 17 年
			立野	A、B	昭和 63 年～平成 22 年
			森橋	A	平成 14 年～22 年
			下戸橋	C	平成 2 年～22 年
			吉原橋	D	昭和 56 年～平成 22 年
			小磯橋	B	昭和 47 年～平成 22 年
			代継橋	B	昭和 44 年～平成 22 年
			十禅寺	B	昭和 43 年～平成 17 年
			小島橋	B	昭和 46 年～平成 22 年

注) 1. 調査機関は次のとおりである。
 A: 国土交通省立野ダム工事事務所
 B: 国土交通省熊本河川国道事務所
 C: 熊本県
 D: 熊本市

資料) 1. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質検体値データ((独)国立環境研究所<https://www.nies.go.jp/igreen/index.html>) (平成 24 年 9 月閲覧)。
 2. 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所資料
 3. 国土交通省九州地方整備局立野ダム工事事務所資料をもとに作成

(2) 水質影響の試算

イ) 試算の考え方

ダム完成後、平常時は洪水調節地*¹⁾内に流入水が貯留されないため、放流水はダム洪水調節地内で変化せずにそのまま放流される。ただし、洪水調節時には一時的に河川水が貯留されるため、立野ダム放流水の水質影響にあたっては、河川水の流入、放流などにより生起する流れを数値解析により予測するモデルを基本に、濁質成分の沈降及び再浮上を考慮したモデルにより試算した。

洪水調節地内の形状は図 1-2 の予測モデル*²⁾概念図に示すようにメッシュ状に分割し、水質を試算した。

試算項目は、土砂による水の濁りについて水質汚濁に係る環境基準の項目であるSSとした。

予測条件となるダムへの流入水質については、各流入河川の調査地点などで実施した平常時調査、出水時調査結果から河川流量と水質の相関関係をもとに設定した。

なお、本試算の結果については、今後、専門家等の助言・指導を得ることで、さらに精度が上がる可能性がある。

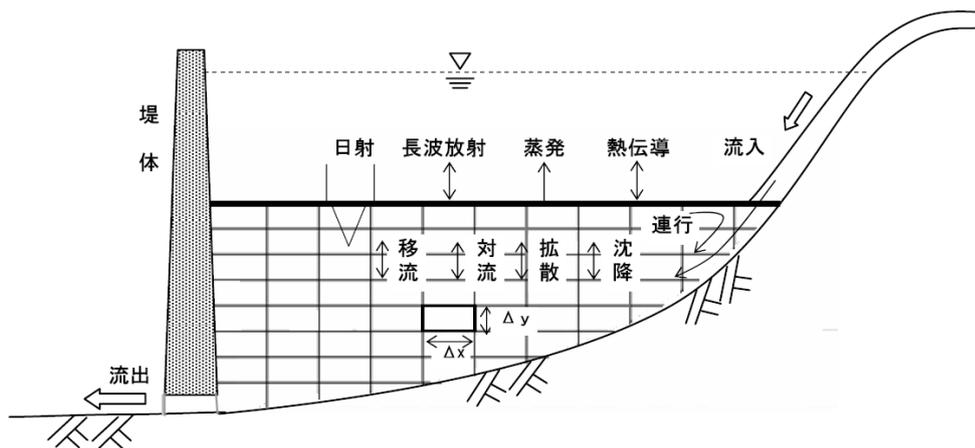


図 1-2 貯水池水質予測モデル概念図

*1) 本資料「環境調査の概要」における洪水調節地とは洪水調節を行った際に一時的に貯留する最高水位（サーチャージ水位）以下の標高の区域とする。

*2) 貯水池水質予測モデルは、一次元多層流モデルを用いた。

ロ) 試算結果

河川整備計画レベルの平成2年7月洪水や河川整備基本方針レベルの昭和28年6月洪水時には、ダム建設前と比較して水位低下時に土砂の濁りが一時的に増加するが、水量が平常時に近づくに従い、流入水質と同様になるという試算結果を得た。また、平成13年から平成22年の近年10ヶ年のうち平均的な流況である平成17年流況に河川整備計画レベル（平成2年7月）及び河川整備基本方針レベル（昭和28年6月）の洪水を当てはめて1年間予測した結果、1年間を通しての環境基準（河川A類型又はB類型：25mg/L以下）を満たさない日数はダム建設前と比較して同程度という試算結果を得た。

表 1-5 立野ダム洪水調節地地点の環境基準値超過日数

単位：日

洪水規模	ダム建設前	ダム建設後
河川整備計画レベル (平成2年7月洪水)	42	43
河川整備基本方針レベル (昭和28年6月洪水)	42	43

2. 動物

(1) 調査手法

動物の調査手法等は、表 2-1、2 に示すとおりである。

調査項目は、「哺乳類」、「鳥類」、「爬虫類」、「両生類」、「魚類」、「陸上昆虫類等（クモ類を含む）」、「底生動物」及び「陸産貝類」とした。

調査は、主に現地調査により行い、専門家等からの聴取により生息等の情報を補足した。調査地域は、陸域を主要な生息地とする種については、対象事業実施区域及びその周辺を対象とし、河川域を主要な生息地とする種については、陸域の調査地域に加えて、下流の白川（渡鹿堰まで）の区域も含めた。

表 2-1 動物相の調査手法等(1/2)

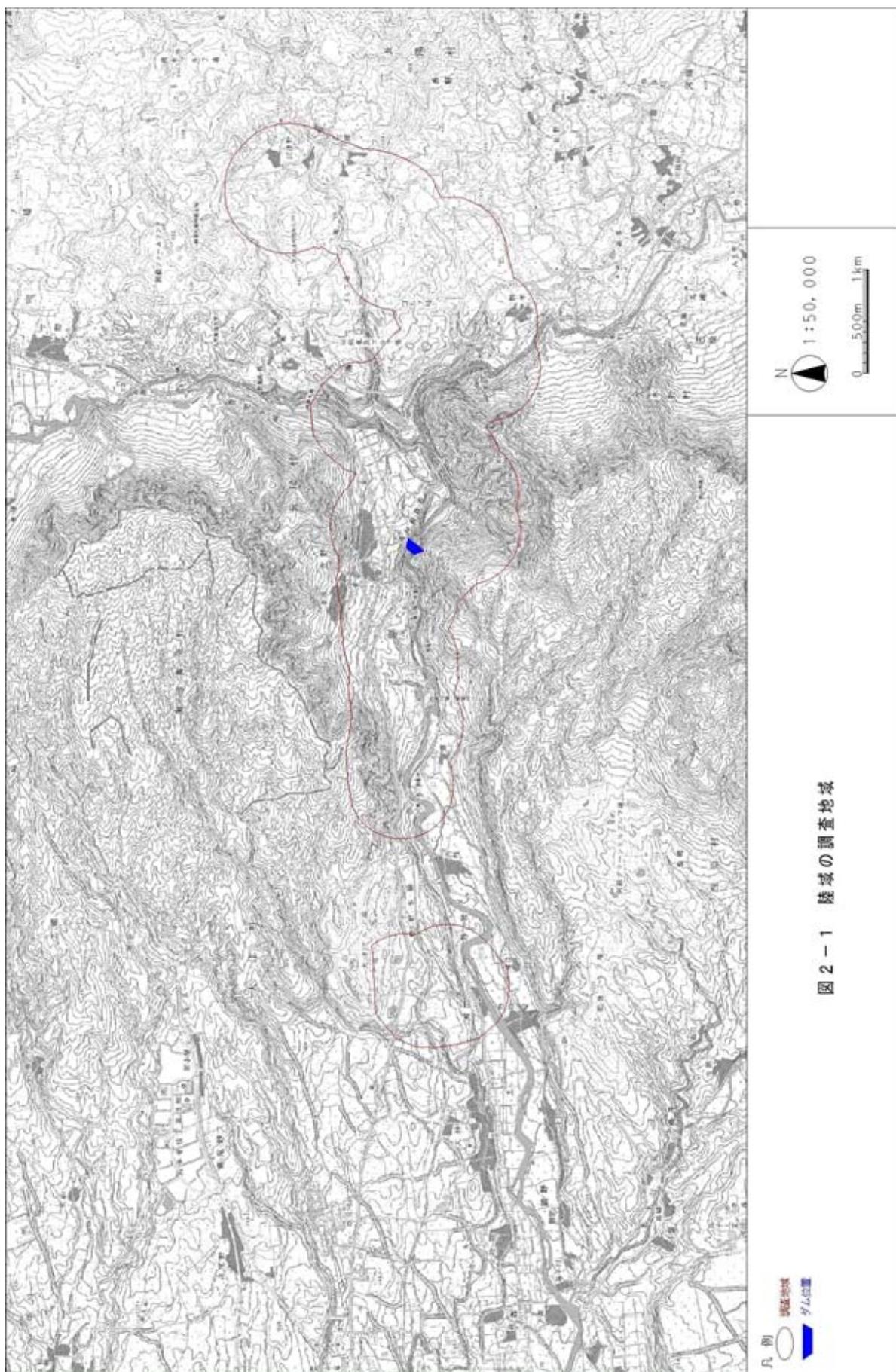
項目		調査手法	調査時期	
哺乳類	哺乳類相	目撃法（無人撮影、バットディテクターによる調査を含む）、フィールドサイン法、トラップ法（ネズミ用トラップ、モグラ用トラップ、墜落かん）、捕獲法	調査期間：昭和 62 年度、平成 6 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度、19 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間、夜間	
	コウモリ類	捕獲、目撃（バットディテクターによる調査を含む）、ねぐら調査	調査期間：平成 14 年度～21 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間	
	重要な種	捕獲、目撃、フィールドサイン	調査期間：平成 16 年度～19 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	
鳥類	鳥類相	ラインセンサス法、定位記録法、任意観察	調査期間：昭和 62 年度、平成 6 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：早朝、昼間、夜間	
	重要な種	希少猛禽類	定位記録法	調査期間：平成 9 年度～21 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間
	希少猛禽類以外	定位記録法、ラインセンサス法、任意観察	調査期間：平成 6 年度～7 年度、平成 13 年度～15 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間	
爬虫類	爬虫類相	捕獲、目視	調査期間：昭和 62 年度、平成 7 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	
	重要な種	捕獲（カメトラップ）	調査期間：平成 14 年度 調査時期：春季、秋季 調査時間帯：昼間、夜間	
両生類	両生類相	捕獲、目視、鳴き声の確認	調査期間：昭和 62 年度、平成 7 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	
	重要な種	捕獲、目視、鳴き声の確認	調査期間：平成 15 年度、平成 17 年度 調査時期：早春季、夏季 調査時間帯：昼間、夜間	

表 2-1 動物相の調査手法等(2/2)

項目		調査手法	調査時期	
魚類	魚類相	捕獲等	調査期間：昭和 51 年度、昭和 54 年度～55 年度、平成元年度～3 年度、平成 8 年度、平成 12 年度、平成 14 年度、平成 18 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間、夜間	
	重要な種	捕獲	調査期間：平成 20 年度 調査時期：夏季、秋季 調査時間帯：昼間、夜間	
陸上昆虫類等 (クモ類を含む)	陸上昆虫類相	任意採集法、ライトトラップ法、ピットフォールトラップ法、目撃法	調査期間：昭和 62 年度、平成 6 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間	
	重要な種	クモ類	ピットフォールトラップ法	調査期間：平成 15 年度 調査時期：秋季 調査時間帯：昼間、夜間
		チョウ類	任意採集法	調査期間：平成 20 年度 調査時期：夏季、秋季 調査時間帯：昼間
		その他の重要な種	任意採集法 ライトトラップ法	調査期間：平成 17 年度 調査時期：春季、夏季、秋季 調査時間帯：昼間、夜間
底生動物	底生動物相	採集（定量採集、定性採集）	調査期間：昭和 51 年度、昭和 54 年度～55 年度、平成元年度～3 年度、平成 8 年度、平成 12 年度～14 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	
	重要な種	定性採集法	調査期間：平成 19 年度 調査時期：冬季、早春季 調査時間帯：昼間	
陸産貝類	陸産貝類相	採集（定量採集、定性採集）	調査期間：平成 6 年度～7 年度、平成 15 年度、平成 19 年度、平成 20 年度 調査時期：夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間	
	重要な種	定性採集法	調査期間：平成 19 年度～20 年度 調査時期：秋季、冬季 調査時間帯：昼間	

表 2-2 動物相の調査内容

調査項目	調査手法	調査内容
哺乳類	目撃法	調査ルートを踏査し、実個体の確認を行う目撃法（赤外線センサーを用いた無人撮影及びバットディテクターによる調査を含む。）により生息状況を確認した。
	フィールドサイン法	フィールドサイン（食痕、糞、巣等）の確認を行うフィールドサイン法により生息状況を確認した。
	トラップ法	ネズミ用トラップ等を用いてネズミ類等の小型哺乳類の捕獲を行うトラップ法により生息状況を確認した。
	捕獲法	コウモリ類を網で捕獲し実個体の確認を行う捕獲法により生息状況を確認した。
	任意踏査法	コウモリ類のねぐらの有無を確認した。 また、河川沿いを任意に踏査し、カヤネズミの巣の確認により、生息の有無を確認した。
鳥 類	ラインセンサス法、	調査ルートを踏査し、出現した鳥類を記録するラインセンサス法にて生息状況を確認した。
	定位記録法	調査定点で出現した鳥類を記録する定位記録法により生息状況を確認した。
	任意観察	任意観察として、上記以外の方法にて鳥類が確認された場合に記録した。
爬虫類	捕獲確認等	調査ルートを踏査し、手網やカメトラップによる捕獲及び目視により、実個体、抜け殻等の確認を行った。
両生類	捕獲確認等	調査ルートを踏査し、手網等による捕獲、目視及び鳴き声の確認により、実個体、卵塊等の確認を行った。
魚 類	捕獲確認等	調査地点を設定し、投網、刺網、手網、セルビン、はえなわ等による捕獲により行った。また、適宜、陸上からの目視観察及び潜水観察による確認を行った。
陸上昆虫類等	任意採取法	調査地点及び調査ルートを設定し、ビーティング、スウィーピング及びび見つけ採りによる任意採集法により生息状況を確認した。
	ライトトラップ法	走光性昆虫を採集するライトトラップ法により行った。
	ピットフォールトラップ法	地表性昆虫を採集するピットフォールトラップ法により行った。
	目撃法	チョウ類、トンボ類等の大型の昆虫については、目視により確認する目撃法を行った。
底生動物	定量採取法	調査地点において 25cm 及び 50cm 四方のコドラートを設置し、コドラート内の底生動物をサーバーネットで採集する定量採集、手網を用いて水生植物の水際や瀬、淵等を任意に採集する定性採集により行った。
陸産貝類	定量採取法	調査地点において 1m 四方のコドラートを設置し、コドラート内の陸産貝類を採集する定量採集、さまざまな場所で任意に採集する定性採集により行った。





凡例
 調査地域
 ダム位置

N

 1 : 100,000
 0 1 km 2 km

図 2 - 2 河川域の調査地域

(2) 調査結果

動物の調査結果は、表 2-3 に示すとおりである。

対象事業実施区域及びその周辺の区域における現地調査で確認された哺乳類 22 種、鳥類 132 種、爬虫類 10 種、両生類 10 種、魚類 19 種、陸上昆虫類等 2,663 種、底生動物 182 種、陸産貝類 55 種のうち、「改訂 熊本県の保護上重要な野生動植物」等に掲載されている種を重要な種として選定した。その結果、哺乳類 10 種、鳥類 31 種、爬虫類 2 種、両生類 6 種、魚類 3 種、陸上昆虫類等 45 種、底生動物 3 種、陸産貝類 21 種が該当した。

表 2-3 現地調査で確認された種及び重要な種の数

分類群	現地調査	重要な種
哺乳類	7 目 11 科 22 種	5 科 10 種
鳥類	14 目 40 科 132 種	20 科 31 種
爬虫類	2 目 5 科 10 種	2 科 2 種
両生類	2 目 4 科 10 種	3 科 6 種
魚類	6 目 10 科 19 種	3 科 3 種
陸上昆虫類等	22 目 338 科 2,663 種	30 科 45 種
底生動物	27 目 88 科 182 種	3 科 3 種
陸産貝類	3 目 17 科 55 種	8 科 21 種

注) 1. 重要な種の選定根拠は、以下のとおり。

- ・文化財保護法(昭和 25 年法律第 214 号)、熊本県文化財保護条例(昭和 51 年熊本県条例第 48 号)、及び南阿蘇村文化財保護条例(平成 17 年条例第 92 号)に基づき指定された天然記念物
- ・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
- ・「環境省報道発表資料 哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて(環境省 平成 19 年 8 月)」の掲載種
- ・「改訂 熊本県の保護上重要な野生動植物ーレッドデータブック くまもとー」(熊本県 平成 21 年 9 月)の掲載種
- ・その他専門家等により指摘された重要な種

(3) 環境影響の検討

対象事業の環境への影響について、以下の考え方により検討を行った。

- ・ 環境への影響要因について、「工事中」と「ダム完成後」に区分し、それぞれの「直接改変」と「直接改変以外」に分けた。
- ・ 「直接改変」による影響については、対象事業と重要な種の生息環境や確認地点を重ね合わせるにより、重要な種の生息環境の変化の程度及び重要な種への影響について検討を行った。なお「直接改変」による生息地の消失又は改変については、「工事中」と「ダム完成後」のいずれの地点において生じる影響であっても、動物の生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「直接改変」による生息地の消失又は改変の影響について、「工事中」と「ダム完成後」には分けずに検討を行った。
- ・ 「直接改変以外」による影響については、「工事中」では「改変部付近の環境変化」に伴う影響について検討を行った。「ダム完成後」では、「改変部付近の環境変化」に伴う影響とした。
- ・ 検討対象種は、現地調査で確認された重要な種のうち、予測地域を主な生息環境としない種及び予測地域外のみで確認された種等を除いた種とした。その結果、哺乳類9種、鳥類26種、爬虫類2種、両生類6種、魚類1種、陸上昆虫類等41種、底生動物2種及び陸産貝類20種とした。
- ・ 検討地域は、調査地域と同様に、対象事業実施区域及びその周辺から下流の白川（渡鹿堰まで）とした。
- ・ 検討対象時期は、「工事中」については対象事業実施区域内の直接改変される区域が全て改変された状態である時期とし、「ダム完成後」についてはダム供用が定常状態であり、ダムが通常の運用となった時期とした。
- ・ 今後は、専門家等の助言・指導を得ながら、調査を継続していく。

表 2-4 環境への影響要因と想定される環境影響

影響要因		環境影響の内容		
工事中	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダムの堤体の工事 ・ 施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・ 建設発生土の処理の工事 	直接改変	ダム等の堤体等の工事により、河川に生息する魚類等や樹林などに生育する動物の生息環境が消失または縮小するおそれがある。	
		直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> 林緑環境の出現 	樹林の伐採等により元の林内が林緑環境となるため、改変区域付近の樹林に生育する動物の生息環境が変化するおそれがある。
			<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働等に伴う生息環境の変化 	作業員の出入りや工事用車両の運行、騒音の発生等により、哺乳類や鳥類の生息環境が変化するおそれがある。
ダム完成後	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダムの堤体の存在 ・ 建設発生土処理場の跡地の存在 ・ 道路の存在 ・ ダムの供用及び洪水調節地の存在 	直接改変	洪水調節地等の存在により、河原、樹林などに生育する動物の生息環境が消失または縮小するおそれがある。	
		直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> 林緑環境の出現 	道路等の存在により元の林内が林緑環境となるため、改変区域付近の樹林に生息する動物の生息環境が変化するおそれがある。

(4) 検討結果

動物の重要な種（哺乳類9種、鳥類26種、爬虫類2種、両生類6種、魚類1種、陸上昆虫類41種、底生動物2種、陸産貝類20種）に関する影響検討の結果は、表2-5に示すとおりである。なお、動物の重要な種の名義については、生物保護の観点から記載を控えることとした。

表2-5 動物の検討結果

動物の重要な種	検討結果	
	変化の程度の分析・推定結果	評価
哺乳類 1種 陸産貝類 11種	主な生息環境が直接改変により消失又は縮小するという検討結果を得た。	左記の重要な種の生息の状況が変化 する可能性があると考えている。
哺乳類 8種 鳥類 26種 爬虫類 1種 両生類 6種 魚類 1種 陸上昆虫類等 40種 底生動物 1種 陸産貝類 1種	主な生息環境の一部が直接改変により消失又は縮小するが、周辺には同様の環境が広く残存するという検討結果を得た。	生息は維持されると考えている。
爬虫類 1種 陸上昆虫類等 1種 底生動物 1種 陸産貝類 8種	主要な生息環境は改変されないと検討結果を得た。	生息は維持されると考えている。
陸産貝類 6種	改変区域付近、土地又は工作物付近の環境の変化による、生息環境が変化するという検討結果を得た。	左記の重要な種の生息の状況が変化 する可能性があると考えている。
爬虫類 1種 両生類 5種 陸上昆虫類等 8種 陸産貝類 14種	改変区域付近、土地又は工作物付近の環境の変化による、生息環境の変化は小さいという検討結果を得た。	生息は維持されると考えている

(5) 環境保全対策

対象事業の実施により、動物の重要な種（哺乳類1種、陸産貝類15種）に対して影響があるという検討結果を得た。

動物に係る影響を回避・低減するため、表2-6に示すとおり、環境保全対策を実施する。

表 2-6 動物の環境保全対策

項目	環境影響	環境保全対策の方針	環境保全対策	環境保全対策の効果
哺乳類1種：	ダム堤体及び洪水調節地の出現により、本種の主要なねぐら（集団越冬地）である横坑等が消失し、本種の生息に適さなくなると考えている。	ねぐらとなる環境を改善・創出することにより事業の影響を低減する。	○ねぐら環境の改善及び創出 ・対象種の生息に適したねぐら（トンネル等洞窟状の構造）を整備・創出し、本種の利用及び定着を期待する。	<p> 変更により消失するねぐら環境を一部復元できると考えられる。直接変更による生息環境の消失の影響を低減する効果が期待できると考える。 </p> <p> なお、環境保全対策の具現化にあたっては、専門家の指導及び助言を基に実施していく。 </p>
陸産貝類15種：	直接変更により、生息地点の多くもしくは全てが消失する。また、直接変更以外の影響（変更区域付近の環境の変化）により、生息地点の多くもしくは全てが消失する可能性があると考えている。	個体を移動することにより事業の影響を低減する。	○個体の移動 ・直接変更の影響を受ける個体を適切な場所に移動する。	<p> 個体を移動することにより種の保全対策を図るものであり、直接変更による影響を低減する効果が期待できると考える。 </p> <p> なお、個体の移動にあたっては、専門家の指導及び助言を基に実施していく。 </p>

(6) 配慮事項

生息が維持されるという検討結果であった動物の重要な種についても、さらに影響を低減させるために、その生息環境に応じて表 2-7 に示す配慮事項を検討した。

表 2-7 動物の配慮事項

項目	内容
環境影響調査等の実施	工事実施前に調査を実施し、その結果を踏まえて必要に応じて対策を検討する。
粉じん等の発生の抑制	工事中の散水の履行。
騒音・振動の影響の抑制	低騒音・低振動の工法、又は発破音を低減することなどにより、事業における騒音・振動の発生を抑え、工事箇所周辺の動物の生息に与える影響を極力低減する。
視覚に対する配慮	建設機械等には刺激を与えない色彩を採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなどして、猛禽類の生息に与える影響がより小さくなると考えられる方策を講じる。
森林伐採に対する配慮	森林を伐採する際には、伐採区域を最小限にとどめる。また、工事により発生した裸地は在来種を中心とした常緑広葉樹林による回復を図る。
沈砂池の設置・管理	裸地化する改変区域には沈砂池を設置し、堆積する土砂の除去を定期的に行う。
小動物の移動経路の確保	洪水調節地外に建設される工事用道路を対象に、緩傾斜型側溝及びボックスカルバートの設置、付替水路の落差工箇所に石積みを設置する等により、工事により改変された場所における小動物の移動経路を確保する。
生息環境の攪乱の抑制	現況の白川の左右岸はほとんどの区間で中型哺乳類の移動は困難な状況であるが、ダム堤体の出現及び工事用仮橋の設置により、中型哺乳類が移動しやすくなる可能性がある。従って、白川の左右岸の現況の中型哺乳類の移動の阻害状態が維持できる整備を行う。具体的には、ダム堤体及び白川の左右岸を跨ぐ工事用仮橋において、小型・中型哺乳類の侵入を阻害できる設備の設置を行う。
工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への教育、周知を図る。
環境巡視の実施	対象事業実施区域を定期的に巡視し、工事箇所において環境に十分配慮しながら工事を行っているかの監視及び指導を行う。
建設発生土処理場跡地の植生の回復	跡地形状に配慮し、改変地や水没地内の樹木、表土等を利用して、植生の回復を図る。

(7) 評価の結果

動物については、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、陸上昆虫類、底生動物及び陸産貝類の重要な種及び注目すべき生息地について調査、検討を行った。その結果、計 16 種の重要な種について影響を受けるという結果を得た。

しかし、保全対策として生息環境の整備等を実施することにより、動物に係る環境影響は事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され则认为。

3 植物

(1) 調査手法

植物の調査手法は、表 3-1 に示すとおりである。

調査項目は「種子植物、シダ植物」及び「付着藻類」とした。

調査は、主に現地調査により行い、専門家からの聴取により生育種等の情報を補足した。

調査地域は、陸域を主要な生育地とする種については、対象事業実施区域及びその周辺を対象とし、河川域を主要な生育地とする種については、陸域の調査地域に加えて、下流の白川（渡鹿堰まで）の区域も含めた。

表 3-1 植物の調査手法等

調査項目		現地手法	調査期間等
種子植物・シダ植物	植物相	踏査	調査期間 : 昭和 50 年度、昭和 54 年度、昭和 62 年度、平成 2 年度、平成 6 年度～10 年度、平成 13 年度～14 年度、平成 15 年度、平成 18 年度 調査時期 : 春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯 : 昼間
	植生	踏査、コドラート法	調査期間 : 昭和 56 年度～57 年度、昭和 62 年度、平成 7 年度～9 年度、平成 11 年度～12 年度、平成 14 年度～15 年度 調査時期 : 春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯 : 昼間
	重要な種	踏査	調査期間 : 平成 2 年度、平成 4 年度～5 年度、平成 11 年度～12 年度、平成 15 年度～16 年度、平成 17 年度、平成 18 年度、平成 19～20 年度 調査時期 : 春季、夏季、秋季、冬季、早春季
	重要な群落	踏査	調査期間 : 昭和 56 年度～57 年度、平成元年度～6 年度、平成 8 年度、平成 14 年度～16 年度 調査時期 : 春季、夏季、秋季、冬季、早春季
貫入試験、室内実験		調査期間 : 平成 14 年度～16 年度 調査時期 : 冬季	
付着藻類	付着藻類相	定量採集	調査期間 : 昭和 51 年度、昭和 54 年度～55 年度、平成 2 年度～3 年度、平成 8 年度、平成 13 年度～14 年度 調査時期 : 春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯 : 昼間

表 3-2 植物の調査内容

調査項目		調査手法	調査内容
種子植物・シダ植物	植物相	踏査	踏査により確認された植物種を同定し、調査地域に生育する陸上植物リストを作成した。同定作業は極力採集によらず、手に触れられるものはルーペを使用し、樹上に着生するもの等は双眼鏡を使用し、図鑑等との照合により行った。
	植生	踏査	国土地理院発行の空中写真の判読と現地踏査によって現存植生図を作成した。
		コドラート法	作成した現存植生図の植生区分のうち代表的な 16 植生について、ブラウンプランケの植物社会学的な調査方法に従って、階層区分、出現種及び被度・群度について調査した。
	重要な種	踏査	対象事業区域内を踏査し、重要な種の生育個体の発見に努めるとともに、生育個体が発見された場合には、生育場所、生育環境を記録した。
	重要な群落	コドラート法	阿蘇北向谷原始林（ウラジロガシ群落）において、コドラートを設置し、種組成、更新の動態等の特徴を調査することにより、阿蘇北向谷原始林（ウラジロガシ群落）の生育の状況、生育環境の状況を記録した。
貫入試験、室内実験		貫入試験により土壌圧を記録すると共に、土壌の一部を室内に持ち帰り土質試験を行い、土壌の粒度組成を調べた	
付着藻類	付着藻類相	定量採集	調査地点において藻類が標準的なつき方をしている礫の表面の 5cm×5cm の範囲をブラシで洗い落として採集する定量採集により行った。採集した標本は、固定後持ち帰り、同定、細胞数の計測を行った。

(2) 調査結果

1) 種子植物、シダ植物及び付着藻類

種子植物、シダ植物及び付着藻類の調査結果は、表3-3に示すとおりである。

対象事業実施区域及びその周辺の区域には、マツバラシダ、ヒモラン、ハコネシダ、メヤブソテツ等合計1,243種が確認された。また、河川域では、藍藻類や珪藻類等181種の付着藻類が確認された。

現地調査で確認された種のうち「改訂 熊本県の保護上重要な野生生物」等に掲載されている種を重要な種として選定した。その結果、種子植物、シダ植物の重要な種は98種が該当した。なお付着藻類の重要な種は確認されなかった。

表3-3 現地調査で確認された種並びに重要な種の種数

分類群	現地調査	重要な種
種子植物・シダ植物等	155科 1,243種	46科 98種
付着藻類	31科 181種	— —

注) 1. 重要な種の選定根拠は、以下のとおり。

- ・文化財保護法(昭和25年法律第214号)、熊本県文化財保護条例(昭和51年熊本県条例第48号)、及び南阿蘇村文化財保護条例(平成17年条例第92号)に基づき指定された天然記念物
- ・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
- ・「環境省報道発表資料 哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて(環境省 平成19年8月)」の掲載種
- ・「改訂 熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドデータブック くまもと—」(熊本県 平成21年9月)の掲載種
- ・その他専門家等により指摘された重要な種

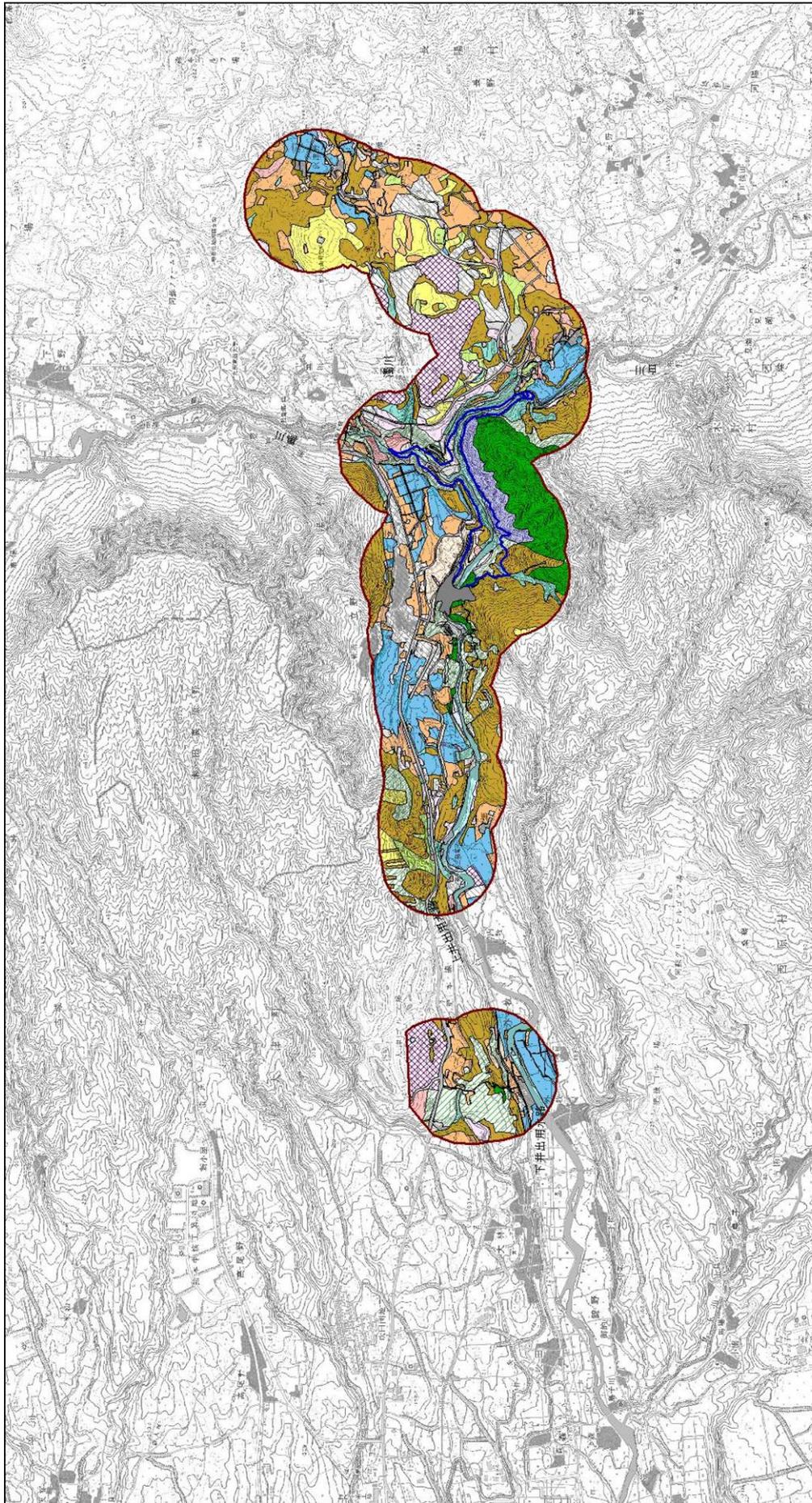
2) 植生及び重要な群落

対象事業実施区域及びその周辺区域の現存植生図は、図3-2に示すとおりである。

立野ダム周辺は、熊本県の中央部の阿蘇外輪山の西端立野火口瀬に位置しダム堤体予定地の標高は200mであり、気候は暖温帯気候下にある。

また、「阿蘇くじゅう国立公園」内に位置しており、重要な群落としては、国の天然記念物にも指定されている「阿蘇北向谷原始林」が存在する(図3-3)。

阿蘇北向谷原始林は、阿蘇外輪山西部、立野火口瀬の南側の斜面の標高約220m(白川河床)～約797m(北向山山頂)までの範囲に分布する。北向谷原始林の植生図は図3-4に示すとおりである。コケ-サンショウソウ-カタヒバ群落、ムクノキ群落、スダジイ群落、ウラジロガシ群落及びケヤキ群落の5つの群落の分布が確認され、草本植生が分布する範囲は標高約220m以上、木本植生が分布するのは標高約225m以上の範囲であった。



凡例

- ダム埋体
- ダム洪水調節地
- 調査地域

植生

- ヲシロガシ群落
- スダシイ群落
- カヤキ群落
- ムクノキ群落
- シイカシ萌生林
- ヌダケ群落
- モウソウチク・マダケ群落
- クスギ植林
- スギ・ヒノキ植林
- ツルヨシ群落
- ネササーススキ群落
- 河川雑草群落
- クス群落
- 耕作畑地雑草群落
- 果樹園雑草群落
- 耕作水田雑草群落
- 人工草地
- 裸地
- 市街地
- 水域

N

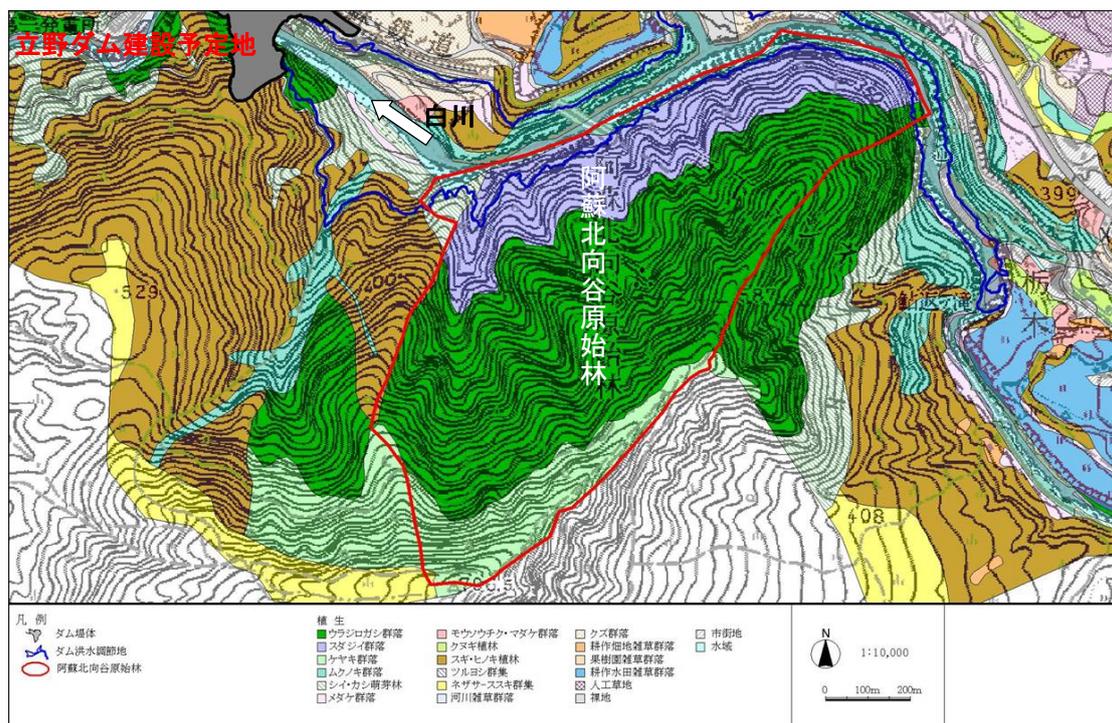
1:50,000

0 500m 1km

図3-2
現存植生図



図 3-3 立野ダム予定地周辺の航空写真



注) コケ・サンショウソウ・カタヒバ群落は生育地が崖地のため記載されていない。

図 3-4 阿蘇北向谷原始林の植生の概要

(3) 環境影響の検討

検討対象の環境への影響については、表 3-4 に示すとおりで、以下の考え方により検討を行った。

- ・ 環境影響要因は「工事中」と「ダム完成後」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けた。
- ・ 「直接改変」による影響については、対象事業と植物の重要な種及び群落の確認地点を重ね合わせるにより、植物の重要な種及び群落の生育環境の変化の程度及び植物の重要な種及び群落への影響について検討を行った。なお「直接改変」による生息地の消失又は改変については、「工事中」と「ダム完成後」のいずれの地点において生じる影響であっても、植物生育個体の枯死や生育基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「直接改変」による生育地の消失又は改変の影響について、「工事中」と「ダム完成後」には分けずに検討を行った。
- ・ 「直接改変以外」による影響については、「工事中」では「改変部付近の環境変化」に伴う影響について検討を行った。「ダム完成後」では、「改変部付近の環境変化」に伴う影響について検討を行った。
- ・ 検討対象種は、現地調査で確認された植物や付着藻類の重要な種のうち確認地点の位置情報が不明な種を除く、合計 67 種の植物の重要な種及び重要な群落の「阿蘇北向谷原始林」とした。
- ・ 検討地域は、調査地域と同様に、対象事業実施区域及びその周辺から下流の白川（渡鹿堰まで）とした。
- ・ 検討対象時期は、「工事中」については対象事業実施区域内の直接改変される区域が全て改変された状態である時期とし、「ダム完成後」についてはダム供用が定常状態であり、ダムが通常の運用となった時期とした。
- ・ 今後は、専門家等の助言・指導を得ながら、調査を継続していく。

表 3-4 環境への影響要因と想定される環境影響

影響要因			環境影響の内容
工事中	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダムの堤体の工事 ・ 施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・ 建設発生土の処理の工事 	直接改変	ダムの堤体等の工事や試験湛水による洪水調節地の存在により、河原、樹林などに生育する植物や群落が消失するおそれがある。
		直接改変以外	林緑環境の出現
ダム 完成後	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダムの堤体の存在 ・ 建設発生土処理場の跡地の存在 ・ 道路の存在 ・ ダムの供用及び洪水調節地の存在 	直接改変	洪水調節地等の存在により、河原、樹林などに生育する植物が消失するおそれがある。
		直接改変以外	林緑環境の出現

(4) 検討結果

1) 植物の重要種の67種に関する影響結果は、表3-5に示すとおりである。

なお、植物への重要種の名称については、生物保護の観点から記載を控えることとした。

表3-5 植物の検討結果

項目		検討結果	
		変化の程度の分析・推定結果	評価
植物の 重要な種	対象26種	対象事業の実施により、直接改変の影響を受け生育個体が消失するか、直接改変以外の影響により生育地の環境が変化し生育の状況が変化する可能性があるという検討結果を得た。	左記の重要な種の生育の状況が変化する可能性があると考えている。
	対象41種	対象事業の実施による直接改変の影響は小さい、もしくは影響は受けないという検討結果を得た。	左記の重要な種の生育は維持されると考えている。

(5) 環境保全対策

対象事業の実施により26種の植物の重要な種に対して生育の状況が変化するという検討結果を得た。植物に係る影響を回避・低減するため、表3-6に示すとおり、環境保全対策を実施することとする。

なお、対象種の生育状況により、環境保全対策は重複することがある。

表3-6 植物の環境保全対策（工事中及びダム完成後）

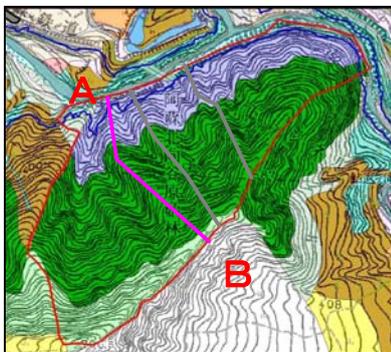
項目	環境影響	環境保全対策の方針	環境保全対策	環境保全対策の効果	
植物の重要な種	対象20種：	直接改変により、生育地点または生育個体の多くもしくは全てが消失する。	消失する個体の移植を行うことにより事業の影響を低減する。	○個体の移植 ・直接改変の影響を受ける個体を移植（個体の移植、播種、挿し木等を含む）する。	移植により種の保全を図るものであり、直接改変による影響を低減する効果が期待できると考える。 なお、移植にあたっては、専門家の指導及び助言を基に実施していく。
	対象8種：	直接改変以外の影響（改変区域付近の環境の変化）により、生育地点または生育個体の多くが消失する可能性があると考えている。	個体の生育状況等を継続的に監視する。	○生育個体の監視 ・直接改変以外の影響を受ける可能性がある個体について、生育環境の変化等による生育状況の変化を監視し、影響の有無を確認する。	直接改変以外の影響を未然に防いだり、直接改変以外の影響により、個体の損傷等の影響が生じた場合に、移植等の環境保全対策の検討、実施といった速やかな対応が可能であると考えている。 なお、移植等の環境保全対策の検討や実施にあたっては、専門家の指導及び助言を基に実施していく。

(6) 重要な群落の検討結果と保全対策

重要な群落である阿蘇北向谷原始林全体 80.8ha のうち、標高約 276m 以下に生育する木本類や草本類 4.7ha が影響を受ける可能性があり、これは阿蘇北向谷原始林全体の約 6%に相当する。

ダム供用後について、洪水時はダムによって洪水を貯留するため阿蘇北向谷原始林の一部は一時的に冠水するがその時間は短いことから植物（木本類や草本類）の生育状況に与える影響は小さいと想定される。

なお、ダム工事中に行う試験湛水時は、ダム供用後に比べ、植物が冠水する時間は長くなるが、試験湛水の短縮を図ると共に専門家の指導及び助言を得ながら環境保全措置を講じることにより、その影響はできる限り低減されると想定される。



北向山山頂
(標高796.5m)

阿蘇北向谷原始林

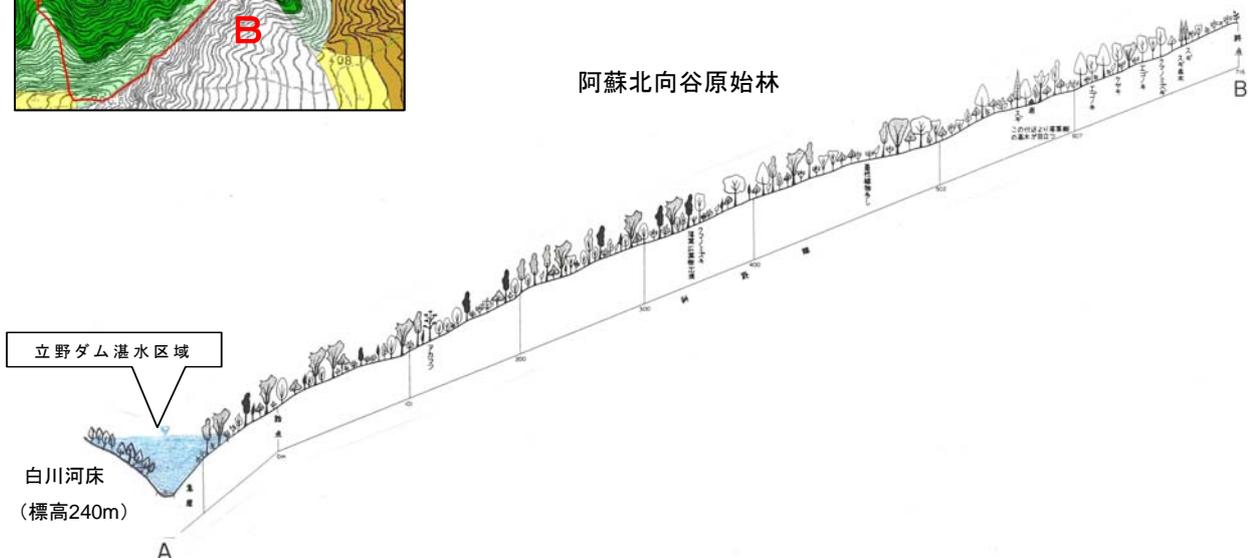


図 3-5 阿蘇北向谷原始林植生断面図

【 参考 】

島根県の益田川水系益田川の嵯峨谷ダムは昭和32年に完成した洪水調節専用ダムであり、完成後55年経過している。洪水調節地内には植生の生育が認められる。

諸元

益田川水系益田川	
事業主	島根県
事業名	益田川沿岸防災ダム事業
堤高	34.6m
堤頂長	96m
有効貯水量	864千m ³
完成	昭和32年



嵯峨谷ダム洪水調節地内状況（平成19年8月、9月撮影）

(7) 配慮事項

環境保全対策を実施する植物の重要な種や生育は維持されるという検討結果であった植物の重要な種についても、さらに影響を低減させるために、その生育環境に応じて表3-7に示す配慮事項を検討した。

表3-7 植物の配慮事項

項目	摘要
環境影響調査等の実施	工事实施前に調査を実施し、その結果を踏まえて必要に応じて対策を検討する。
表土の保全	掘削にあたっては表土を保全し、森林環境の創出・復元等に使用する。
森林伐採に対する配慮	森林を伐採する際には、伐採区域を最小限にとどめる。
沈砂池の設置・管理	裸地化する変更区域には沈砂池を設置し、堆積する土砂の除去を定期的に行う。
残存する生育環境の攪乱に対する配慮	変更区域周辺の環境を必要以上に攪乱しないように、工事関係者の工事区域周辺部への立入を制限する。
工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への教育、周知を図る。
環境巡視の実施	対象事業実施区域を定期的に巡視し、工事箇所において環境に十分配慮しながら工事を行っているかの監視及び指導を行う。
建設発生土処理場跡地の植生の回復	跡地形状に配慮し、変更地や水没地内の樹木、表土等を利用して、植生の回復を図る。
モニタリングの実施	洪水後に、阿蘇北向谷原始林の一時的に冠水した範囲を主な対象として、モニタリングを実施する。
洪水調節地内の植生の早期回復の促進	洪水後、植生は長期的には回復すると考えられる。洪水後モニタリングの結果、必要に応じて、苗木植栽を実施する。なお、苗木植栽にあたっては、現地産の苗木や実生を使用する。

(8) 評価の結果

植物については、種子植物、シダ植物及び付着藻類について調査、検討を行った。その結果、計26種の植物の重要な種について「直接変更」及び「直接変更以外」の影響を受ける又は受ける可能性があるという検討結果を得た。

しかし、環境保全対策として、「直接変更」の影響を受ける個体については移植等を行い、「直接変更以外」の影響を受け消失する可能性がある個体については生育状況を断続的に監視し、生育に変化が確認された場合には移植等の対策を実施することにより、植物に係る環境影響は事業者の実行可能な範囲内で出来る限り回避又は低減されると考える。