本明川水系本明川ダム建設事業
環境影響評価に係る事後調査報告書
（平成29年度版）

平成30年4月

国土交通省九州地方整備局

－目　　次－

第1章　事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地 1
1.1　事業者の名称及び代表者の氏名 1
1.2　事業者の主たる事務所の所在地 1
第2章　対象事業の目的及び内容等 2
2.1　対象事業の名称 2
2.2　対象事業の目的 2
2.3　対象事業の内容 2
2.4　対象事業の概要 4
第3章　事業の進捗状況及び供用等の状況 10
3.1　事業の進捗状況 10
第4章　環境保全措置の実施状況 12
4.1　環境保全措置の全体計画 12
4.2　環境保全措置の実施状況（平成29年度時点） 24
第5章　事後調査の実施状況 26
5.1　事後調査を行った理由 26
5.2　事後調査の全体計画 26
5.3　事後調査の項目及び手法（平成29年度） 27
5.4　事後調査の結果（平成29年度） 30
5.5　事後調査の結果の検討内容（平成29年度） 39
5.6　事後調査の結果の検討に基づき必要な措置を講じた場合の実施内容（平成29年度）.... 39
第6章　事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地 40

第1章　事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

1.1 事業者の名称及び代表者の氏名

国土交通省九州地方整備局

代表者　　局長　増田　博行

1.2 事業者の主たる事務所の所在地

国土交通省九州地方整備局

〒812-0013

福岡県福岡市博多区博多駅東2丁目10番7号

TEL 092-471-6331（代表）

国土交通省九州地方整備局長崎河川国道事務所（所長　本田　卓）

〒851-0121

長崎県長崎市宿町316番地1

TEL 095-839-9211（代表）

第2章　対象事業の目的及び内容等

2.1 対象事業の名称

本明川ダム建設事業

2.2 対象事業の目的

本明川ダム建設事業は、本明川水系河川整備計画に位置づけられており、本明川水系本明川の長崎県諫早市富川町及び上大渡野町地先に多目的ダムを建設するものであり、洪水調節、流水の正常な機能の維持を行うものである。

2.2.1 洪水調節

本明川ダムが建設される地点において洪水調節を行い、本明川ダム下流沿川地域の洪水被害を軽減する。

2.2.2 流水の正常な機能の維持

本明川の流水の正常な機能の維持と増進を図る。

2.3 対象事業の内容

2.3.1 対象事業の種類

ダムの新築

2.3.2 対象事業実施区域の位置

対象事業実施区域の位置は、本明川水系本明川の長崎県諫早市富川町及び上大渡野町地先他で、図 2-1に示すとおりである。

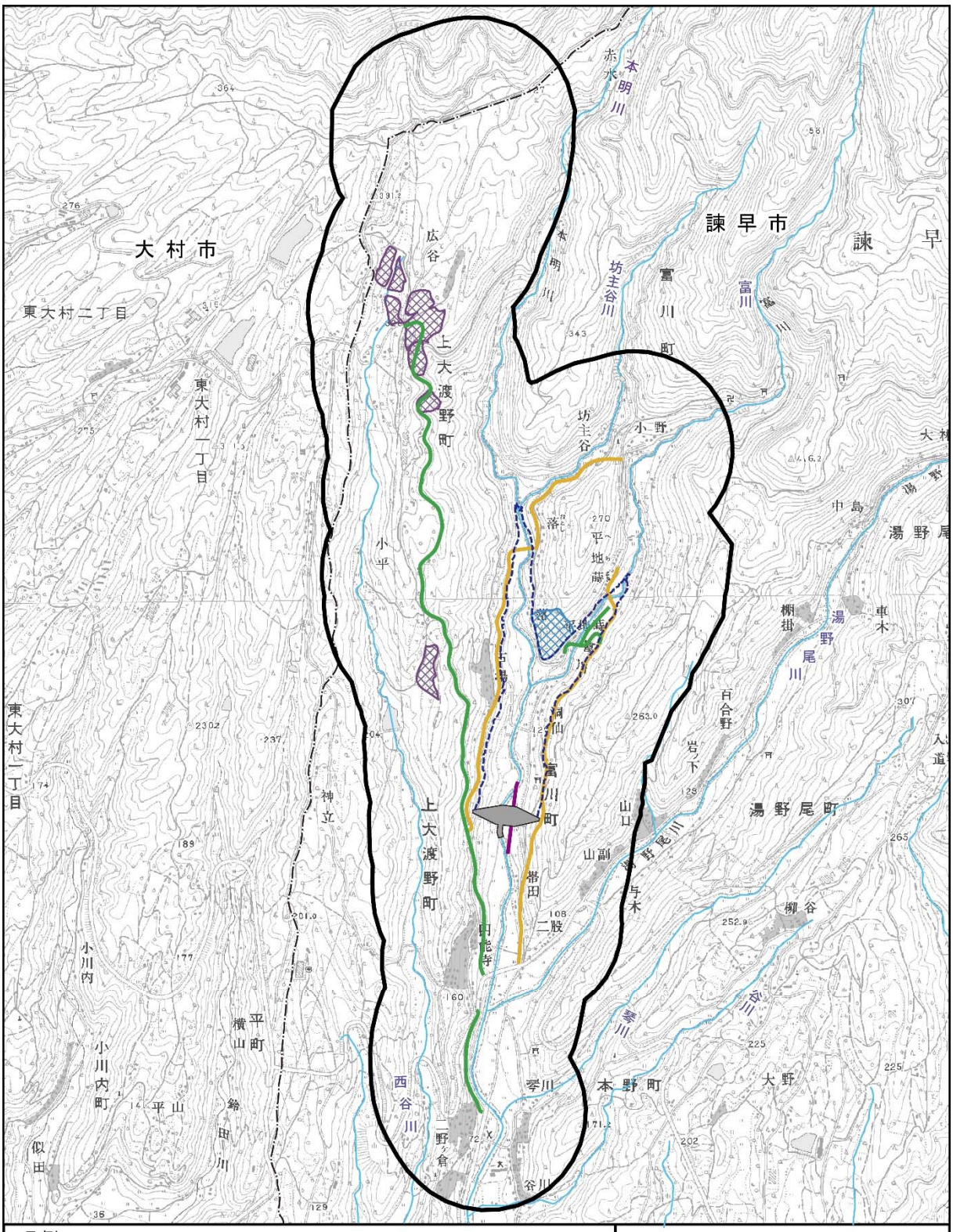


図 2-1
対象事業実施区域の位置

2.3.3 対象事業の規模

貯水面積：約0.39km^2（約39ha）（洪水時最高水位※1における貯水池の区域の面積）

2.3.4 対象事業に係るダムの堤体の形式

台形CSGダム※2

2.4 対象事業の概要

2.4.1 対象事業の総貯水容量

総貯水容量　　：約6,200,000m^3

有効貯水容量　　：約5,800,000m^3

2.4.2 対象事業に係るダムの堤体の規模

本明川ダムの施設及び貯水区域に関する事項を以下に示す。

集水面積　　：約8.91km^2（約891ha）

堤　高　　：約55.5 m

堤頂長　　：約340.0m

堤頂標高　　：標高約151.5m

洪水時最高水位：標高約148.0m

最低水位※3　　：標高約117.0m

また、ダム堤体の平面図、標準断面図等は図 2-2に示すとおりである。

2.4.3 対象事業に係るダムの供用に関する事項

(1) 洪水調節

本明川ダム地点で、計画高水流量360m^3/秒のうち290m^3/秒の洪水調節を行い、本明川ダム下流沿川地域の洪水被害（昭和32年、昭和57年洪水規模等）を軽減する。

(2) 流水の正常な機能の維持

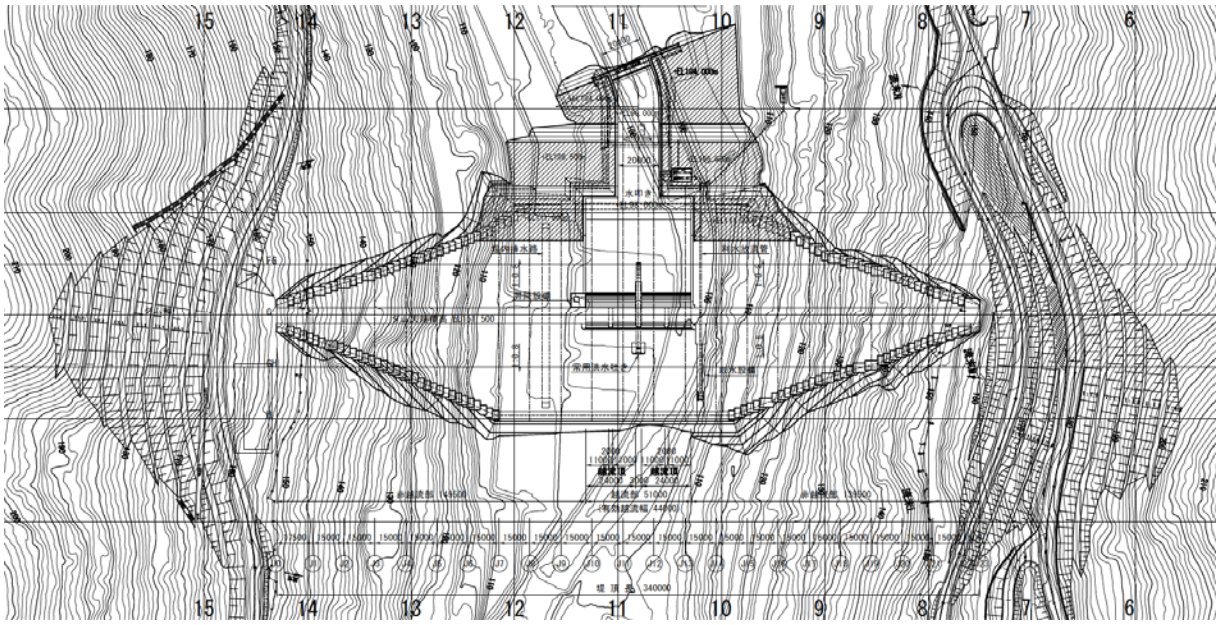
渇水時にも良好な河川環境の維持と、ダム下流の既得農業用水を安定的に取水できるように、10年に1回程度の渇水において、本明川の流水の正常な機能の維持を図る。

（公園堰下流地点で概ね0.25m^3/秒）

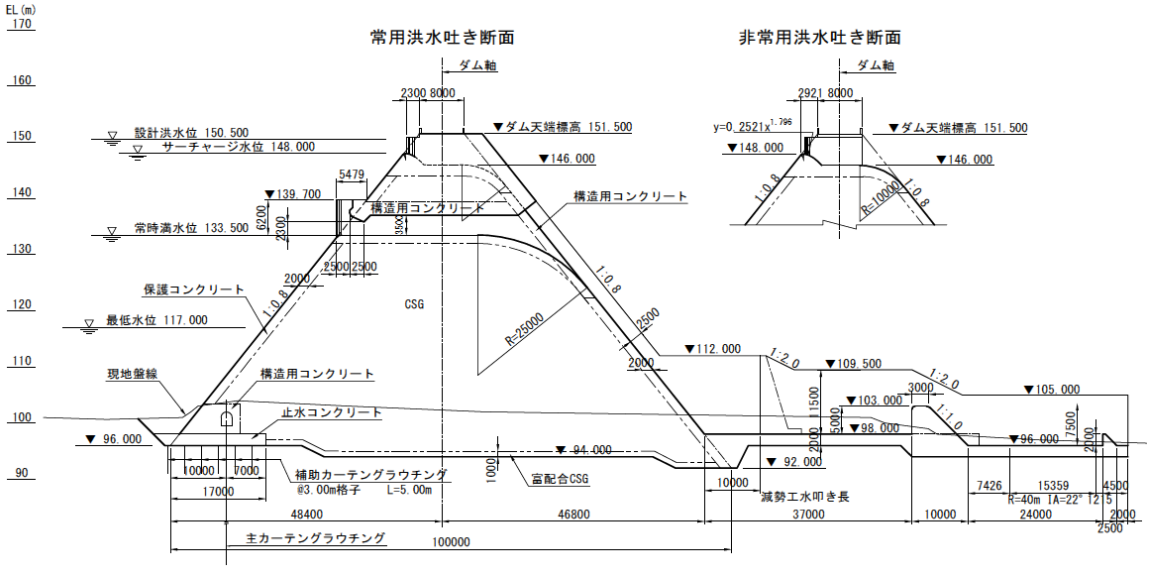
＊1　洪水時最高水位：ダムの計画において洪水時にダムによって一時的に貯留することとした流水の最高の水位で、ダムの非越流部の直上流部におけるものをいう。

＊2　台形CSGダム：現地発生材に、セメント、水を添加し、練り混ぜにより製造されるセメント系固化材を堤体材料に用い、堤体断面を台形形状とすることで、設計・材料・施工の合理化を実現する形式のダムをいう。

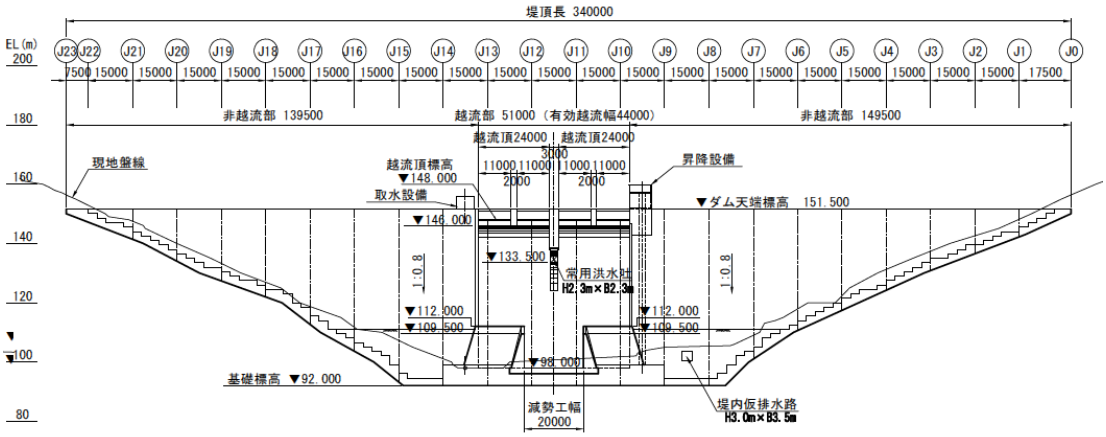
＊3　最低水位：貯水池の運用計画上の最低の水位をいう。



ダム堤体の平面図



ダム堤体の標準断面図



ダム堤体の下流面図

出典：平成28年度　本明川ダム本体構造詳細検討業務　報告書

図 2-2　ダム堤体の諸元

2.4.4 本明川ダムの操作方式

(1) 洪水時の洪水操作（自然調節方式）

ダムに流入した洪水は固定の常用洪水吐き（洪水時に使用する放流設備）によって絞り込まれた量を放流し、それを上回る流入量を貯め込むことで治水効果を発揮する。

(2) 流水の正常な機能の維持のための放流操作

流水の正常な機能の維持のためのダムからの補給については、ダムに設置された取水施設から取り入れ、ダム底部の利水放流管路を通し、放流口から放流する。

2.4.5 台形 CSG ダムの特徴

(1) 設計の合理化

堤体形状を台形にすることなどにより、堤体内に発生する最大発生応力、応力変動を削減し、CSGの材料に要求される必要強度を最小限にする設計手法を用いる。

また、基礎地盤に求められる強度や変形性に対しても、コンクリートダムに比べて許容範囲が広くなる。

(2) 施工の合理化

設計の合理化によってCSGの材料に要求される必要強度を低く押さえることにより、CSGの材料の製造方法、施工方法を簡素化する。具体的には、骨材プラントの省略、施工設備の簡素化、汎用機械の使用により、コスト縮減と迅速な施工を可能にする。

(3) 材料の合理化

設計の合理化によってCSGの材料に要求される必要強度を低く押さえることにより、その母材となる岩石の使用許容範囲が広く、従来のコンクリートダムでは使用されなかった風化岩や掘削廃棄岩を有効利用することで、環境の保全とコスト縮減を図る。

2.4.6 ダム事業の経緯

・予備調査開始（昭和58年度）

（可能性調査）地形・地質的にダムが建設可能と考えられる地点の調査を開始した。

・実施計画調査（平成2年度）

（詳細調査）ダム計画の基礎となる各種調査（ボーリング、測量等）に着手した。

・建設事業着手（平成6年度）

ボーリングや環境調査、概略設計等を行い、ダムの基本計画策定に向けての準備に着手した。

・本明川水系本明川河川整備方針策定（平成12年度）

平成9年の河川法改正に基づき、本明川水系における治水、利水、河川環境等の河川整備、河川管理の長期的な方針を総合的に定め、従前の工事実施基本計画で記載されていなかった河川環境の整備と保全や維持管理等に関する方針について記載している。

・本明川河川整備計画策定（平成16年度）

治水、河川環境、河川利用の現状と課題等について、地域住民などの意見を踏まえながら定めたもので、本明川水系河川整備方針に沿って今後20年～30年で実施する整備目標を掲げている。

・長崎県環境影響評価条例に基づく手続きの開始（平成20年度）

平成20年6月に本明川ダム環境影響評価方法書の公告・縦覧を行った。その後、方法書に従って事業による環境影響の予測・評価を行い、平成21年4月に環境影響評価準備書の公告・縦覧を行った。

・本明川ダム建設事業の検証に係る検討の開始（平成21年度）

平成21年12月に、ダム事業の検証に係る検討の対象ダムとなり、その後、検討の手順や手法を定めた「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき、ダム事業の検証に係る検討を実施することとなった。

・利水参画者の本明川ダム事業からの撤退（平成25年度）

ダム事業の検証に係る検討の過程で、平成22年12月に本明川ダム建設事業の利水参画者である長崎県南部広域水道企業団に対し、ダム事業参画継続の意思、必要な開発量の確認、水需給の点検、確認及び代替案が考えられないか検討するよう要請したところ、平成25年5月に利水参画者から継続の意思なしの回答を得た。

・本明川ダム建設事業の検証に係る検討に基づく対応方針（平成25年度）

ダム事業の検証に係る検討の結果、平成25年8月に、新規利水を除いて事業継続の対応方針となった。

・環境影響評価書の広告・縦覧（平成26年度）

平成26年5月に環境影響評価書の公告・縦覧を行った。

・事後調査計画書の提出（平成29年度）

平成30年1月23日に事後調査計画書を長崎県に提出した。

2.4.7 対象事業の工事計画の概要

本明川ダム事業における工事は、図 2-3に示す手順で施工する。

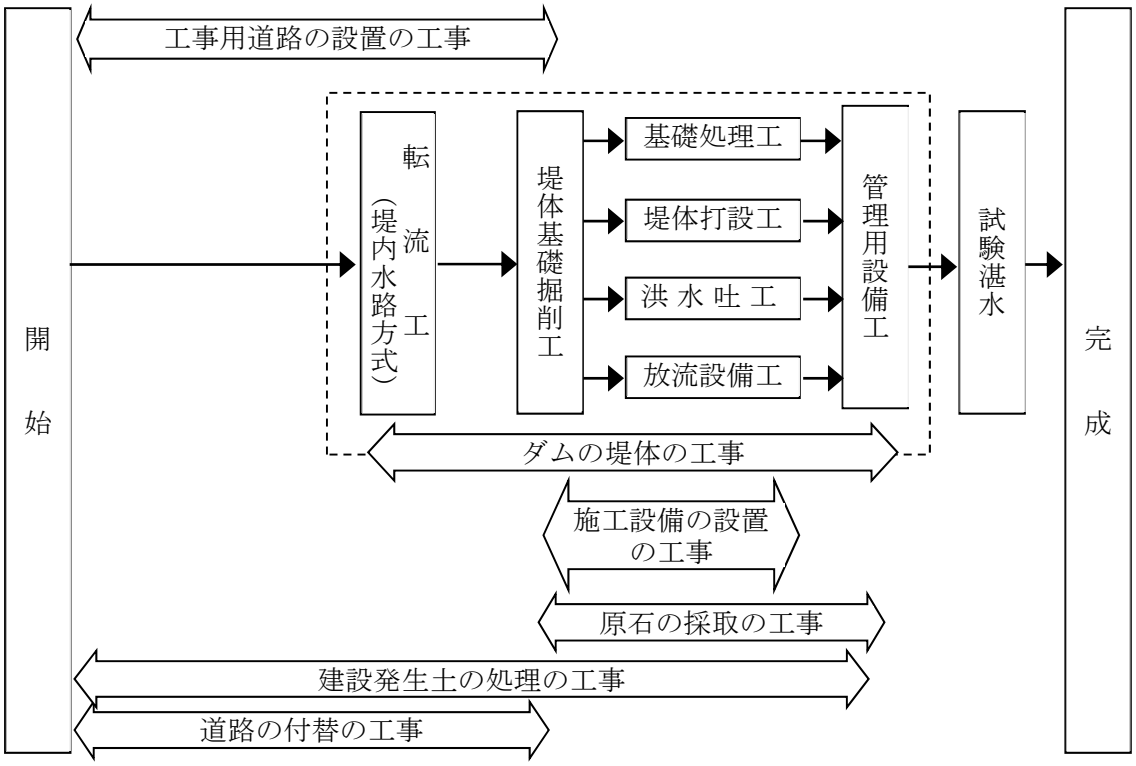


図 2-3　工事計画フロー

工事工種ごとの概要を以下に示す。

(1) 工事用道路の設置の工事

工事用車両の通行や掘削土、CSGの材料、コンクリート等の材料を運搬するための道路を建設する。

(2) ダムの堤体の工事

・転流工（堤内水路方式）：ダムを作るには川の流れを切り替えて川を乾いた状態するため、堤体基礎掘削工に先立ち、場内水路を掘り、川を締め切って、河川流路の切り替えを行う。

・堤体基礎掘削工　　：ダム堤体予定地の表土を剥ぎ、機械等を使って、ダム基礎岩盤となる岩盤まで掘削する。

・基礎処理工　：堤体の安全性や貯水機能を確保するために、基礎地盤の弱い部分の補強や貯水池から基礎地盤を通しての漏水を防ぐことを目的として、基礎岩盤の一体化及び遮水性を確保する工事を行う。

・堤体打設工　：ダム堤体のCSG材料、コンクリートを打設する。施工手順は、CSG製造設備で製造された材料を打設場所まで運んだ後、機械で締め固める作業を繰り返す。

・洪水吐工　　：洪水時にダムからの放流水を安全に流下させるため、洪水吐を設置する。

・放流設備工　：放流設備は、洪水時の流水を流す洪水吐きと利水や流水の正常な機能の維持のための利水放流設備等があり、これらの施設や操作のために必要な設備を設置する。

・管理用設備工：ダム堤体及び基礎岩盤の挙動を観測するための計器類並びにダム下流の警報設備等を設置する。

(3) 原石の採取の工事

原石山予定地において、ダム堤体の打設に必要なCSGの材料となる砂礫等を採取する。また、材料として適さないものについては、建設発生土処理場へ運搬する。

(4) 施工設備の設置の工事

施工設備として、骨材製造設備(ダム建設に必要な骨材(砂礫等)を製造、貯蔵する施設)や、CSG製造設備(骨材製造設備で製造された骨材とセメントを練り混ぜる施設)及び濁水処理施設(各設備で使用した濁水を浄化処理することで、排水可能な水にする設備)等を設置する。

(5) 建設発生土の処理の工事

建設発生土処理場予定地は、対象事業実施区域及びその周辺の社会的条件や工事区間からの距離、地形条件、水理特性、経済性などを総合的に判断し選定した。

その予定地は、西谷川流域上流部の比較的なだらかな勾配の山間部に位置しており、堤体基礎掘削や原石の採取の工事等により発生した土砂等を対象事業実施区域内において処理する。

また、現況が森林であるため、法面は緑化する予定とし、平地については今後の地域振興策等により検討される。

(6) 道路の付替の工事

現在の一般県道富川渓線及び市道等はダム建設により一部水没又は通行できなくなることから、水没地域外に付替道路を設置する。

(7) 試験湛水

ダムの堤体の工事完了後に、ダム、基礎地盤及び貯水池周辺地山の安全性を確認するため、洪水時最高水位以下の範囲内で一定期間、ダムに水を貯留する。また、貯水位を上昇及び下降させ、ダムの安全性や漏水等のチェックを行い、安全性を確保したうえで管理に移行する。

第3章　事業の進捗状況及び供用等の状況

3.1 事業の進捗状況

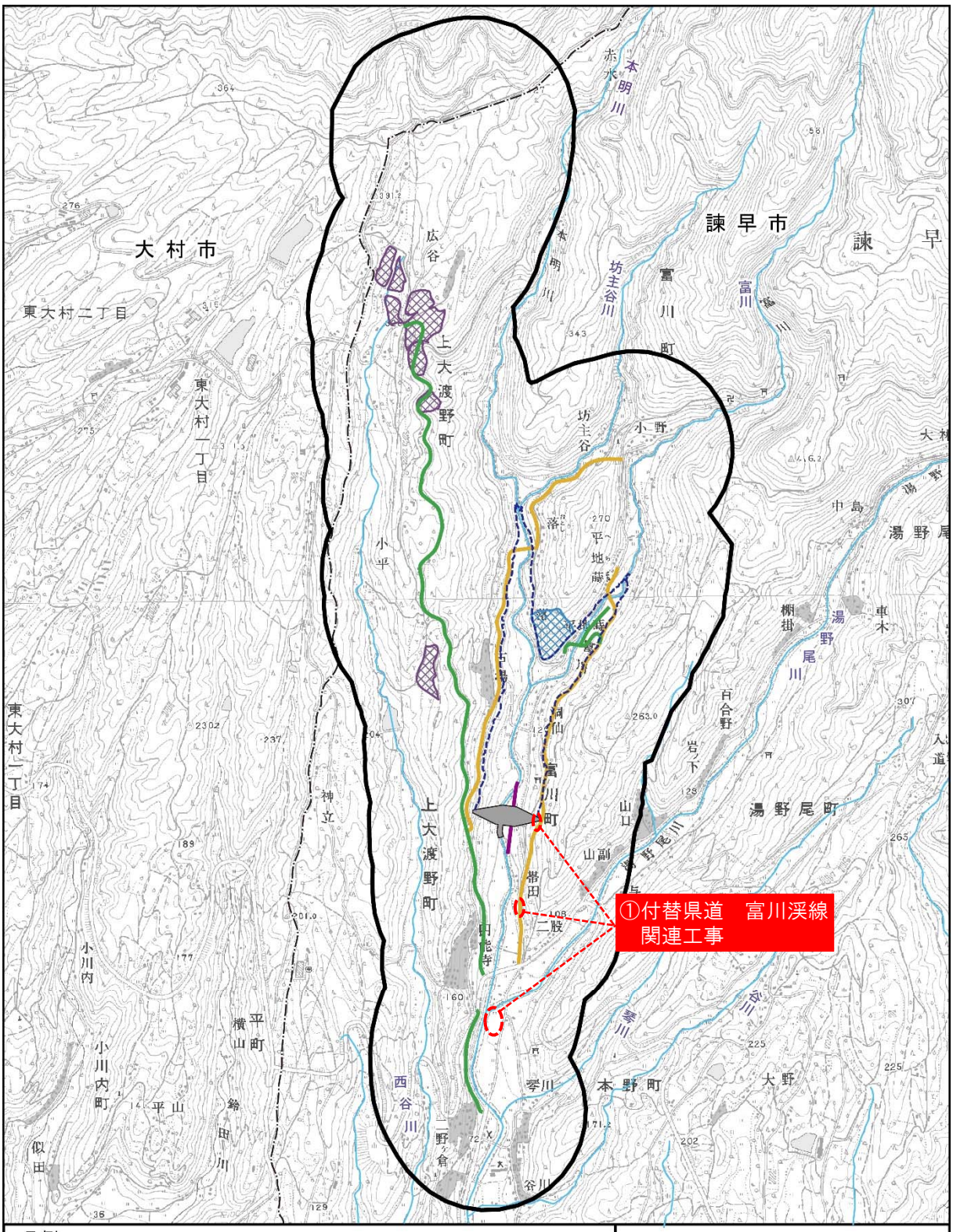
本明川ダム建設事業は、平成29年度より付替道路工事に着手した。平成29年度の工事内容を表 3-1及び表 3-2に、工事を実施した箇所の位置を図 3-1に示す。

表 3-1　平成 29 年度の工事箇所一覧

工　種		細　目
道路関係	付替道路	①付替県道　富川渓線

表 3-2　平成 29 年度の工事工程（実績）

工　種			平成29年度											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ダム本体関係	転流工													
	基礎掘削													
	母材採取													
	堤体工													
	取水放流設備													
道路関係	工事用道路	昭和橋・円能寺線												
		円能寺・ダムサイト線												
		ダムサイト・土捨場線												
	付替道路	付替県道（富川渓線）												■
		付替市道（大渡野・古場線）												
		付替市道（落・古場線）												
		付替市道（落線）												
管理設備														
試験湛水														



凡例

- ：ダム堤体
- ：貯水予定区域
- ：市町村界
- ：河川
- ：原石山予定地
- ：建設発生土処理場予定地
- ：付替道路予定ルート
- ：工事用道路予定ルート
- ：場内水路
- ：環境影響評価実施地域

0　1.0km　N

図 3-1　平成 29 年度の工事実施箇所

※工事箇所の番号は表 3-1 に対応

第4章　環境保全措置の実施状況

4.1 環境保全措置の全体計画

4.1.1 調査、予測及び評価の項目

「本明川水系本明川ダム建設事業　環境影響評価書　平成26年5月」では、環境に影響を及ぼす行為等と環境要素の関連として、表 4-1に示す項目を選定し、調査、予測及び評価を行い、工事中、施設等の存在及び供用における環境保全措置を講じることとした。このうち、動物、植物の環境保全措置について事後調査を行うこととしている。

表 4-1　本明川ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目

環境要素		環境影響要因	工事中						施設等の存在及び供用				
			造成等の施工による一時的な影響	建設機械の稼働	資機材の運搬車両の走行	原石の採取	工事施工ヤード及び工事用道路等の設置	建設発生土の処理の工事	ダムの堤体の存在	ダムの供用及び貯水池の存在	原石山の跡地の存在	道路の存在	建設発生土処理場の跡地の存在
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気汚染		○	○	○							
		騒音		○	○	○							
		振動		○	○	○							
		低周波音		○	○	○							
		電波障害											
		悪臭											
	水環境	水質汚濁	○			○	●	●		○			
		水象	○			○	●	●		○			
	土壌に係る環境その他の環境	土壌汚染											
		地盤沈下											
		地形及び地質							○	○	○	○	●
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	植物		○	○		●	○	●	○	○	○	○	●
	動物		○	○		●	○	●	○	○	○	○	●
	生態系		○	○		●	○	●	○	○	○	○	●
人と自然との豊かな触れ合いの確保及び歴史的文化的環境の保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観								○	○	○	○	●
	人と自然との触れ合い活動の場		●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
	歴史的文化的環境		●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
環境への負荷の量の程度により調査、予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等		○			○	●	●					
	温室効果ガス												

※ ○印は、長崎県環境影響評価技術指針（長崎県　平成12年4月）別表2に掲げられている標準項目として記載されており、環境影響評価の項目として選定したもの。
●印は、長崎県環境影響評価技術指針（長崎県　平成12年4月）別表2に掲げられている標準項目以外に事業による環境影響を考慮して環境影響評価の項目として追加して選定したもの。

4.1.2 工事中における環境保全措置

各環境影響評価項目における環境保全措置の検討の結果、工事中における環境影響に対して実施するとした環境保全措置を表 4-2に示す。なお、評価書記載内容から変更した箇所については、赤字で変更内容を示す。

表 4-2(1)　工事中に係る環境保全措置(大気汚染(粉じん等))

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量	建設機械の稼働により降下ばいじんが発生する。	建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量を低減する。	土工事等において、必要に応じ散水等を行う。 建設機械の集中的な稼働を行わない。	降下ばいじんの発生の要因を低減する効果が期待できる。

表 4-2(2)　工事中に係る環境保全措置(騒音)

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
資機材の運搬車両の走行に係る騒音レベル	資機材の運搬車両の走行により騒音が発生する。	資機材の運搬車両の走行に係る騒音レベルを低減する。	~~広谷集落においては、遮音壁等の遮音対策を行う。~~※1 資機材の運搬車両の走行台数の平準化等を行う。	騒音を低減する効果が期待できる。

※1：現時点の施工計画では広谷集落は通過しないことから、遮音壁の設置は不要としている。

表 4-2 (3)　工事中に係る環境保全措置(廃棄物等)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
建設工事に伴う副産物	脱水ケーキ	脱水ケーキの発生により環境への負荷が生ずる。	脱水ケーキの発生量を抑制し廃棄物としての処分量の低減を図る。	濁水処理施設による機械脱水等を適切に行い、効率的に脱水ケーキ化を行う。	効率的な処理等により脱水ケーキの発生量を低減することができると考えられる。
			発生した脱水ケーキの再利用を促進し廃棄物としての処分量の低減を図る。	盛土材、埋戻し材等として再利用を図る。	再利用により、対象事業実施区域外で処分する場合(管理型最終処分場での処分)の処分量が低減できる。
	伐採木	伐採木の発生により環境への負荷が生ずる。	伐採木の再生利用を促進し廃棄物としての処分量の低減を図る。	有価物としての売却やチップ化等を行い再生利用を図る。	最終処分場での処分量が低減できる。

4.1.3 施設等の存在及び供用における環境保全措置

各環境影響評価項目における環境保全措置の検討の結果、施設等の存在及び供用における環境影響に対して実施するとした環境保全措置を表 4-3に示す。なお、評価書記載内容から変更した箇所については、赤字で変更内容を示す。

表 4-3(1)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(水質汚濁)

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
富栄養化	本明川ダム貯水池地点では、ダム建設後の各水質は、ダム建設前に比べ、COD、T-N は増加し、T-P は減少する。ダム建設後の Chl-a の増加により、夏季には富栄養化現象を示すと考えられる。	本明川ダム貯水池において富栄養化現象を抑制する。	曝気循環設備の設置	曝気循環設備の運用により、ダム貯水池における Chl-a が減少し、富栄養化現象を抑制する効果が期待できる。
溶存酸素量	本明川ダム貯水池地点では、ダム建設後の溶存酸素量は、ダム建設前に比べ、最小値が減少し、最大値が増加すると予測される。	本明川ダム貯水池表層において溶存酸素量の減少を緩和する。	曝気循環設備の設置	曝気循環設備の運用により、溶存酸素量が多い水塊が確保され、溶存酸素量の減少を緩和する効果が期待できる。
水温	富栄養化及び溶存酸素量に対する曝気循環設備の運用により冷温水が生じると考えられる。	ダム下流河川において水温の上昇及び低下を緩和する。	選択取水設備の運用	選択取水設備の運用により、ダム下流河川におけるダム建設前とダム建設後の水温差は小さくなり、ダム下流河川の水温変化を低減する効果が期待できる。

表 4-3(2)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

項　目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	ヒメウラジロ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となる日当たりのよい岩場を選定し、直接改変の影響を受ける個体又は個体と生育基盤(岩)を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				移植先となる日当たりのよい岩場を新規に整備し、直接改変の影響を受ける個体又は個体と生育基盤(岩)を移植する。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する日当たりのよい岩場の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
	トキワトラノオ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の全てが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となるやや日当たりのよい岩場を選定し、直接改変の影響を受ける個体又は個体と生育基盤(岩)を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
	ニセコクモウクジャク	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の全てが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となる湿った谷の林床等を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
	~~オオバウマノスズクサ、オオアカネ~~※1、ツルギキョウ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となる林縁部を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				移植先となる林縁部を新規に整備し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する林縁部の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。

※1：平成22年度の長崎県レッドリスト改訂に伴い、オオバウマノスズクサ及びオオアカネは重要な種に該当しなくなったため、普通種として取扱う方針について、第10回本明川ダム建設事業環境影響評価技術検討委員会（平成29年3月開催）にて了承を得た（事後調査計画書（平成29年度版）記載）。

表 4-3(3)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

項　目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	ヒメミソハギ、ミズマツバ、ウスゲチョウジタデ、サガミトリゲモ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	播種及び表土のまきだしにより事業の影響を低減する。	播種を実施する場所となる湿地を選定し、生育個体から種子を採取し、生育適地へ播種する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				播種を実施する場所となる湿地を新規に整備し、生育個体から種子を採取し、生育適地へ播種する。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する湿地の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				表土のまきだしを実施する場所となる湿地を選定し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				表土のまきだしを実施する場所となる湿地を新規に整備し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する湿地の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
	リンドウ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となる草地を選定し、直接改変の影響を受ける個 体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				移植先となる草地を新規に整備し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する草地の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。

表 4-3(4)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

項　目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	スズムシバナ	直接改変及び直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。	個体の移植及び播種により事業の影響を低減する。個体の生育状況等を継続的に監視する。	移植先となる林等の木陰を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				播種を実施する場所となる林等の木陰を選定し、生育個体から種子を採取し、生育適地へ播種する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				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、影響の有無を監視する。	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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。
	イズハハコ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	播種により事業の影響を低減する。	播種を実施する場所となる崖地等を選定し、生育個体から種子を採取し、生育適地へ播種する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				播種を実施する場所となる崖地等を新規に整備し、生育個体から種子を採取し、生育適地へ播種する。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する崖地等の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
	スブタ、ミズオオバコ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	表土のまきだしにより事業の影響を低減する。	表土のまきだしを実施する場所となる湿地や溜池等を選定し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				表土のまきだしを実施する場所となる湿地や溜池等を新規に整備し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する湿地や溜池等の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。

表 4-3(5)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

<table>
<tr><th colspan="2">項　目</th><th>環境影響</th><th>環境保全措置の方針</th><th>環境保全措置</th><th>環境保全措置の効果</th></tr>
<tr><td rowspan="5">植物の重要な種</td><td>イトトリゲモ、ヒナノシャクジョウ</td><td>直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。</td><td>個体の生育状況等を継続的に監視する。</td><td>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、影響の有無を監視する。</td><td>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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">エビネ</td><td rowspan="2">直接改変及び直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。</td><td rowspan="2">個体の移植により事業の影響を低減する。個体の生育状況等を継続的に監視する。</td><td>移植先となる林床を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。</td><td>直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。</td></tr>
<tr><td>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、影響の有無を監視する。</td><td>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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">キエビネ</td><td rowspan="2">直接改変及び直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。</td><td rowspan="2">個体の移植により事業の影響を低減する。個体の生育状況等を継続的に監視する。</td><td>移植先となる照葉樹林の林床を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。</td><td>直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。</td></tr>
<tr><td>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、影響の有無を監視する。</td><td>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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。</td></tr>
</table>

表 4-3(6)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

項　目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	ギンラン	直接改変及び直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。	個体の移植により事業の影響を低減する。個体の生育状況等を継続的に監視する。	移植先となる照葉樹林の林床を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				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、影響の有無を監視する。	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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。
	キンラン	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の一部が消失し、直接改変以外により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する可能性がある。	個体の移植により事業の影響を低減する。個体の生育状況等を継続的に監視する。	移植先となる林床を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				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、影響の有無を監視する。	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、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応が可能である。
	ヒメフタバラン※1	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の全てが消失する。	個体の移植により事業の影響を低減する。	移植先となる林床等を選定し、直接改変の影響を受ける個体を移植する。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。

※1：平成28年度末時点での事業計画の変更（土捨場の位置の変更）に伴い、新たに環境保全措置の対象として取扱う方針について、第10回本明川ダム建設事業環境影響評価技術検討委員会（平成29年3月開催）にて了承を得た（事後調査計画書（平成29年度版）記載）。

表 4-3(7)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(植物)

項　目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	シャジクモ、チャボフラスコモ、フタマタフラスコモ	直接改変により、本種の生育地点及び生育個体の多くが消失する。	表土のまきだしにより事業の影響を低減する。	表土のまきだしを実施する場所となる谷底低地の湿地や水路等を選定し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。	直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。
				表土のまきだしを実施する場所となる谷底低地の湿地や水路等を新規に整備し、生育地の表土を採取し、生育適地へまきだしを行う。(建設発生土処理場跡地等)	改変により消失する谷底低地の湿地や水路等の生育環境を一部復元できると考えられる。 直接改変による個体の消失を低減する効果が期待できる。

表 4-3(8)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(動物)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置案	環境保全措置の効果
動物の重要な種	カジカ(中卵型)	直接改変により生息環境が消失する。	改変区域外の生息環境となる場所へ移植する。	改変区域内に生息する個体を捕獲し、改変されない生息適地に移植する。	移植先はカジカ(中卵型)の生息環境として機能すると期待できる。

表 4-3(9)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(景観)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置		環境保全措置の効果
主要な眺望景観	五家原岳展望台から多良岳火山、大村湾の自然海岸	原石山跡地及び付替道路により多良岳火山、大村湾の自然海岸を望む眺望景観に変化が生じる。	原石山跡地及び付替道路の法面の植生を回復することにより、多良岳火山、大村湾の自然海岸を望む眺望景観の保全を図る。	植生の回復(原石山跡地の緑化)	常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林の植栽による整備	五家原岳展望台からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲の常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。
					スギ・ヒノキ林の植栽による整備	五家原岳展望台からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲のスギ・ヒノキ植林等と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。
				植生の回復(法面の緑化)	種子の吹付け	周囲の景観と調和した眺望景観になると考えられる。
	高峰展望台から多良岳火山、大村湾の自然海岸	原石山跡地及び付替道路により多良岳火山、大村湾の自然海岸を望む眺望景観に変化が生じる。	原石山跡地及び付替道路の法面の植生を回復することにより、多良岳火山、大村湾の自然海岸を望む眺望景観の保全を図る。	植生の回復(原石山跡地の緑化)	常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林の植栽による整備	高峰展望台からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲の常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。
					スギ・ヒノキ林の植栽による整備	高峰展望台からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲のスギ・ヒノキ植林等と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。
				植生の回復(法面の緑化)	種子の吹付け	周囲の景観と調和した眺望景観になると考えられる。
	本野小学校前から多良岳火山	付替道路により多良岳火山を望む眺望景観に変化が生じる。	付替道路の法面の緑化により眺望景観の保全を図る。	植生の回復(法面の緑化)		周囲の景観と調和した眺望景観になると考えられる。
			本野小学校前から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性を低減することにより眺望景観の保全を図る。	周辺樹林の伐採を抑える。		本野小学校前から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性が低減し、眺望景観の変化が低減される。
				付替道路沿線に周辺構成種の樹林を植樹して遮断する。		本野小学校前から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性が低減し、眺望景観の変化が低減される。

表 4-3(10)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(景観)

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>環境影響</th><th>環境保全措置の方針</th><th colspan="2">環境保全措置</th><th>環境保全措置の効果</th></tr>
<tr><td rowspan="5">主要な眺望景観</td><td rowspan="5">古場公民館から多良岳火山</td><td rowspan="5">原石山跡地及び付替道路により多良岳火山を望む眺望景観に変化が生じる。</td><td rowspan="3">原石山跡地及び付替道路の法面の植生を回復することにより、多良岳火山を望む眺望景観の保全を図る。</td><td rowspan="2">植生の回復(原石山跡地の緑化)</td><td>常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林の植栽による整備</td><td>古場公民館からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲の常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。</td></tr>
<tr><td>スギ・ヒノキ林の植栽による整備</td><td>古場公民館からの眺望景観(環境保全措置実施後)は、周囲のスギ・ヒノキ植林等と違和感はなく、周囲の里山的景観と調和した眺望景観になると考えられる。</td></tr>
<tr><td>植生の回復(法面の緑化)</td><td>種子の吹付け</td><td>周囲の景観と調和した眺望景観になると考えられる。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">古場公民館から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性を低減することにより眺望景観の保全を図る。</td><td colspan="2">周辺樹林の伐採を抑える。</td><td>古場公民館から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性が低減し、眺望景観の変化が低減される。</td></tr>
<tr><td colspan="2">付替道路沿線に周辺構成種の樹林を植樹して遮断する。</td><td>古場公民館から多良岳火山を望む際の付替道路の視認性が低減し、眺望景観の変化が低減される。</td></tr>
</table>

表 4-3(11)　施設等の存在及び供用における環境保全措置(歴史的文化的環境)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
文化財等	大渡野用水	ダムの堤体及び付替道路等の出現により、大渡野用水の一部の区間が消失し、通水が阻害されると予測される。	大渡野用水の機能を保全する。実施にあたっては、地元及び利水関係者と協議の上、現状復帰を基本とする。	改変部の水路を付替え、機能回復を図る。	大渡野用水の水路としての機能が保全される。
			大渡野用水の生活文化・歴史的価値の観点で保全を行う。実施にあたっては、地元及び利水関係者と協議の上、保全措置を行う。	大渡野用水に関する生活文化・歴史的価値の記録保存。	大渡野用水の地域における生活文化・歴史的価値の記録が保存される。
	洞仙神社	貯水池の出現により、洞仙神社が消失すると予測される。	社を新設し、御神体を移設することにより洞仙神社の象徴である御神体の保全を図る。実施にあたっては、地元関係者との協議の上、保全措置に努める。	社を新設し、御神体を移設する。	洞仙神社の象徴である御神体が保全される。
			社及び御神体を移設し、洞仙神社の保全を図る。実施にあたっては、地元関係者との協議の上、保全措置に努める。	社及び御神体を移設する。	洞仙神社と御神体が保全される。

4.2 環境保全措置の実施状況（平成 29 年度時点）

事後調査を必要とする重要な植物及び動物（カジカ中卵型）について、平成29年度までに実施した環境保全措置の内容を以下に示す。

4.2.1 植物

(1) ヒメミソハギ

環境保全措置として、ヒメミソハギの播種による移植を行うため、平成29年度に改変区域内の生育個体の種子を採取し、保管した。

4.2.2 動物

(1) カジカ中卵型

環境保全措置として、平成28年度にカジカ中卵型の本移植を実施した。また、本移植の実施前に、環境保全措置を成功させるための試みとして移植実験を行っている。

なお、重要な種の移植地域・地点を公開することにより、保全上の問題を生じる可能性が高いと考えられることから、調査地点の詳細な位置は示さないこととする。

1) 移植実験

移植実験は平成13年度、14年度、16年度に実施した。平成13年度は本川に1地点、平成14年度も本川の別の1地点に移植した。その後、両地点では移植個体の定着が確認されたほか、移植個体が各移植地点の下流側に流下・定着したため、本川の移植地は合計で4地点となった。また、平成16年度に移植した支川の1地点では、定着に至らなかった。

表 4-4　移植実験の実施状況

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">項　目</th><th colspan="5">移植実験の実施状況</th></tr>
<tr><th>内　容</th><th>実施年度</th><th>地　点</th><th>移植数</th><th>手法</th></tr>
<tr><td rowspan="3">動物</td><td rowspan="3">カジカ中卵型</td><td rowspan="3">移　植
実　験</td><td>平成13年度</td><td>≪移植元≫
・本川の生息地　1地点
≪移植地≫
・本川　1地点
※本地点の他、移植個体が下流側の新規地点へ流下・定着</td><td>合計20個体</td><td rowspan="3">生息地における捕獲（タモ網、サデ網、潜水捕獲）及びマーキング、移植地における放逐</td></tr>
<tr><td>平成14年度</td><td>≪移植元≫
・本川の生息地　1地点
≪移植地≫
・本川　1地点
※本地点の他、移植個体が下流側の新規地点へ流下・定着</td><td>合計20個体</td></tr>
<tr><td>平成16年度</td><td>≪移植元≫
・本川の生息地　2地点
≪移植地≫
・支川　1地点
※定着に至らず</td><td>合計40個体</td></tr>
</table>

2)環境保全措置（本移植）

環境保全措置として、平成28年度に支川の4地点へ本移植を行った。

表 4-5　環境保全措置（本移植）の実施状況（平成 29 年度時点）

項　目		環境保全措置（本移植）の実施状況				
		内　容	実施年度	地　点	移植数	手法
動物	カジカ 中卵型	本移植	平成28年度	≪移植元≫ ・本川の生息地　2地点 ≪移植地≫ ・支川　4地点	合計84個体 21個体／地点	生息地における捕獲（タモ網、サデ網、潜水捕獲）及びマーキング、移植地における放逐

第5章　事後調査の実施状況

5.1 事後調査を行った理由

事後調査は、予測の不確実性が大きい評価項目について環境保全措置を講じることとした場合または効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じることとした場合において、環境影響の程度が著しくなるおそれがある場合を基本として、対象事業に係る環境の状況を把握するための調査（以下、「事後調査」という）を行うこととした。

また、事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合には、学識者の指導及び助言を得ながら必要な保全措置を講じることとする。

5.2 事後調査の全体計画

平成29年度時点の事後調査の全体計画を表　5-1に示す。なお、評価書記載内容から変更した箇所については、赤字で変更内容を示す。

表 5-1　事後調査の全体計画

項　目			手　法　等
植物	植物の重要な種（16種）	ﾄｷﾜﾄﾗﾉｵ、ﾆｾｺｸﾓｳｸｼﾞｬｸ、~~ｵｵﾊﾞｳﾏﾉｽｽﾞｸｻ~~※1、ﾋﾒﾐｿﾊｷﾞ、ﾐｽﾞﾏﾂﾊﾞ、ｳｽｹﾞﾁｮｳｼﾞﾀﾃﾞ、~~ｵｵｱｶﾈ~~※1、ﾂﾙｷﾞｷｮｳ、ｲｽﾞﾊﾊｺ、ｽﾌﾞﾀ、ﾐｽﾞｵｵﾊﾞｺ、ｻｶﾞﾐﾄﾘｹﾞﾓ、ｷﾞﾝﾗﾝ、ｷﾝﾗﾝ、ﾋﾒﾌﾀﾊﾞﾗﾝ※2、ｼｬｼﾞｸﾓ、ﾁｬﾎﾞﾌﾗｽｺﾓ、ﾌﾀﾏﾀﾌﾗｽｺﾓ	■工事中及び供用開始後に現地における保全対象個体の生育の状況及び生育環境の確認により行う。
	環境省第4次レッドリストによる新規の重要な種（3種）	ﾏﾙﾊﾞﾎﾝｸﾞｳｼﾀﾞ、ﾀｶｻｺﾞｼﾀﾞ、ﾐﾔﾏｺｳﾓﾘｿｳ	■工事前に現地調査を実施し、必要に応じ環境保全措置を実施する。 ■環境保全措置を実施したものについては、保全対象個体の生育状況及び生育環境の確認を行う。
動物	動物の重要な種	ｶｼﾞｶ中卵型	■工事の実施前に現地における保全対象種の生息状況、生息環境並びに移植の候補地の環境を確認する。 ■工事中及び供用開始後に現地における保全対象種の生息状況及び生息環境の確認により行う。
		ｱﾘｱｹｷﾞﾊﾞﾁ	■供用開始後に現地における生息状況及び生息環境の確認により行う。
	環境省第4次レッドリストによる新規の重要な種（17種）	ﾏｷﾉｾﾝﾆｭｳ、ｵｵｱｼﾅｶﾞｻｼｶﾞﾒ、ﾔﾎｼﾎｿﾏﾀﾞﾗ、ﾔﾈﾎｿﾊﾞ、ｶｷﾞﾓﾝﾊﾅｵｲｱﾂﾊﾞ、ｷｼﾀｱﾂﾊﾞ、ﾀﾅｶﾂﾔﾊﾈｺﾞﾐﾑｼ、ｵｵﾄｯｸﾘｺﾞﾐﾑｼ、ｼｼﾞﾐｶﾞﾑｼ、ﾎﾝｱｼﾌﾞﾄﾊﾞﾁ、ﾄｹﾞｱﾘ、ﾔﾏﾄｱｼﾅｶﾞﾊﾞﾁ、ﾔﾏﾄｽﾅﾊｷﾊﾞﾁ、ｸﾛﾏﾙﾊﾅﾊﾞﾁ、ﾅﾐﾙﾘﾓﾝﾊﾅﾊﾞﾁ、ｷﾊﾞﾗﾊｷﾘﾊﾞﾁ、ｺｼﾀﾞｶﾋﾒﾓﾉｱﾗｶﾞｲ	■工事前に現地調査を実施し、必要に応じ環境保全措置を実施する。 ■環境保全措置を実施したものについては、保全対象個体の生息状況及び生息環境の確認を行う。

※ 赤枠 は平成29年度に実施した内容を、網かけは実施済みであることを示す。

※1：平成22年度の長崎県レッドリスト改訂に伴い、オオバウマノスズクサ及びオオアカネは重要な種に該当しなくなったため、普通種として取扱う方針について、第10回本明川ダム建設事業環境影響評価技術検討委員会（平成29年3月開催）にて了承を得た（事後調査計画書（平成29年度版）記載）。

※2：平成28年度末時点での事業計画の変更（土捨場の位置の変更）に伴い、新たに環境保全措置の対象として取扱う方針について、第10回本明川ダム建設事業環境影響評価技術検討委員会（平成29年3月開催）にて了承を得た（事後調査計画書（平成29年度版）記載）。

5.3 事後調査の項目及び手法（平成 29 年度）

5.3.1 植物

植物の重要な種は、工事前に生育状況調査を行い保全対象種の生育を確認したが、平成29年度は移植等の環境保全措置を実施していないため、事後調査は実施していない。

5.3.2 動物（カジカ中卵型）

平成29年度は、平成28年度までに環境保全措置（移植）を行った「カジカ中卵型」について、環境保全措置の効果に係る知見が不十分であるため、環境保全措置の内容を詳細なものにする必要があり、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるため、事後調査を実施した。

調査項目と調査地点の対応を表 5-2に示す。重要な種の移植地域・地点を公開することにより、保全上の問題を生じる可能性が高いと考えられることから、調査地点の詳細な位置は示さないこととする。

個別調査項目の詳細な調査内容は、表 5-3～表 5-8に示すとおりである。

表 5-2　カジカ中卵型の事後調査項目と調査地点の対応

区分	河川	地点名	当歳魚調　査	個体数推定調査	産卵調査	底生動物・消化管内容物調査	生息環境調査
H28移植地	富川	富川③	●	●	●	●	●
		富川直轄上流端	●	●	●	●	●
	長田川	長田川⑧	●	●	●	●	●
		長田川⑨	●	●	●	●	●
既往移植地	本明川	St.①	－	－	●	●	●
		St.②	－	－	－	●	●
		St.③	－	－	●	●	●
		St.④	－	－	－	●	●
現生息地	本明川	現生息地上流	－	－	●	●	●
		現生息地中流	－	－	－	－	●
		現生息地下流	－	－	－	－	●
対照地	本明川	本明川上流	－	－	－	●	－
その他	坊主谷川	坊主谷川	－	－	－	－	●

表 5-3　当歳魚調査の実施内容

調査実施日	調査箇所	調査内容
平成29年7月24日（月）	富川③、富川直轄上流端	➢当歳魚・移植個体の捕獲 ➢体長・体重の計測、雌雄判別、マーキング、胃内容物採取、個体写真撮影 ➢捕獲箇所の位置・河川形態（瀬・淵）の記録、流速・水深・河床材料（粒径）の測定、写真撮影（遠景・近景） ➢底生動物の定量採集（各地点 3 箇所）
平成29年7月25日（火）	長田川⑧、長田川⑨	

表 5-4　個体数推定調査の実施内容

調査実施日	調査箇所	調査内容
平成29年12月4日（月） ～12月6日（水）	富川③、富川直轄上流端	➢当歳魚・移植個体の捕獲 ➢体長・体重の計測、雌雄判別、成熟状況確認、マーキング、消化管内容物採取、個体写真撮影 ➢主な捕獲箇所の位置、河川形態（瀬・淵）、流速、水深、河床材料（粒径）の測定、写真撮影 ➢水面面積（瀬・淵）の測定
平成29年12月11日（月） ～12月13日（水）	長田川⑧、長田川⑨	

表 5-5　産卵調査の実施内容

回数	調査実施日	調査箇所	調査内容
プレ調査	平成30年1月11日（木）	富川③、長田川⑧	➢産卵床の確認 ➢当歳魚・移植個体の捕獲 ➢捕獲個体の体長・体重の計測、雌雄判別、マーキング、成熟状況確認、個体写真撮影 ➢産卵床の位置・流速・水深・産卵床の大きさの測定、写真撮影（遠景・近景） ➢保護雄が捕獲された場合は、体長・体重の計測、マーキング等の確認
第1回	平成30年2月5日（月） ～2月6日（火）	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.③、現生息地上流	
第2回	平成30年2月26日（月） ～2月27日（火）	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.③、現生息地上流	

表 5-6　底生動物・消化管内容物調査の実施内容

項目	調査実施日	調査箇所	調査内容
底生動物	平成29年7月24日（月）	富川③、富川直轄上流端	➢底生動物の定量採集（25cm×25cmのコドラートを3箇所） ➢採集地点の水深、河床材料の測定、写真撮影
	平成29年7月25日（火）	長田川⑧、長田川⑨	
	平成29年12月4日（月）、12月6日（水）～12月8日（金）、12月11日（月）	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.②、St.③、St.④、現生息地上流、本明川上流	
消化管内容物	平成29年7月24日（月）	富川③、富川直轄上流端	➢カジカ中卵型の捕獲 ➢消化管内容物の採取 ※夏季は移植個体及び体長が大きな当歳魚のみを対象とした。
	平成29年7月25日（火）	長田川⑧、長田川⑨	
	平成29年12月4日（月）、12月6日（水）～12月8日（金）、12月11日（月）	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.②、St.③、St.④、現生息地上流、本明川上流	

表 5-7　生息環境調査（水位・水温）の実施内容

観測期間	調査時期の設定根拠	調査箇所	調査内容
平成28年8月17日～7月12日	夏季高水温期になる前の水温・水位の把握	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.②、St.③、St.④、現生息地上流、中流、下流、坊主谷川	観測期間中の水温・水位データ回収 観測機器メンテナンス
平成29年7月13日～10月19日	夏季高水温期及びカジカ中卵型の成熟期前の水温・水位の把握		
平成30年10月20日～3月	冬季の水温低下時の水温・水位の把握		

表 5-8　生息環境調査（流速）の実施内容

調査実施日	調査箇所	調査内容
平成28年7月13日～7月14日	富川③、富川直轄上流端、長田川⑧、長田川⑨、St.①、St.②、St.③、St.④、現生息地上流、中流、下流	成魚の産卵に適した人頭大の石、稚魚の生息に適した中～小礫の複数箇所において、河床付近の流速を計測。 また、流速の測定箇所の河床状況（粒径、浮石・沈石等）が分かるように、1m×1mの面格子を設置して写真撮影
平成29年10月31日～11月1日		
平成30年1月		

タモ網による捕獲

潜水による捕獲

個体のマーキング

底生動物の定量採集

データロガーの設置

流速の測定

図 5-1　調査実施状況

5.4 事後調査の結果（平成 29 年度）

5.4.1 動物（カジカ中卵型）

(1) 当歳魚調査

当歳魚調査は平成29年7月下旬に実施しているが、平成29年12月上旬の個体数推定調査時にも当歳魚を捕獲していることから、両調査での当歳魚の捕獲状況を図 5-2に示した。

移植地の中では、富川の方が長田川よりも多く当歳魚が捕獲された。各地点とも、移植個体を放流した箇所周辺での捕獲が最も多く、全ての地点で移植地全域に分布していることが確認された。平成28年11月の移植から約1年後となる平成29年12月調査時点で、計117個体の当歳魚を確認しており、移植個体が定着し繁殖したものと考えられる。

移植地における主な捕獲箇所の状況は表 5-9に示すとおりであり、早瀬や平瀬のほか、瀬からの流れ込みがある淵頭や瀬に向かって流れが速くなる淵尻であった。河床材料の粒径は直径20cm以上の中～大礫であった。

なお、移植した個体の確認状況については、7月下旬調査では富川③から流下した1個体を富川直轄上流端で確認し、12月上旬調査では富川③と富川直轄上流端でそれぞれ3個体、長田川⑨で1個体を確認し、長田川⑧では確認されなかった。

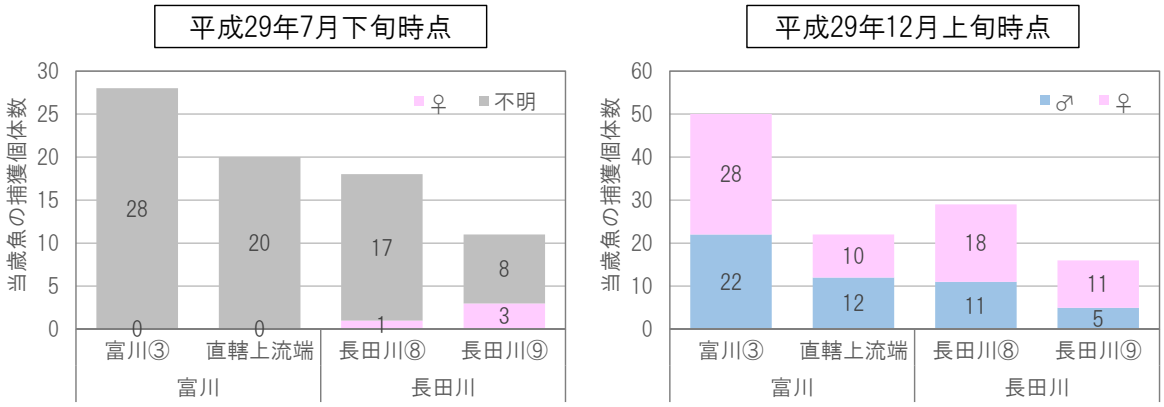


図 5-2　平成 29 年度の当歳魚の捕獲状況

表 5-9　移植地における主な捕獲箇所（支川 4 地点共通）

確認箇所	遠景（陸上）	近景（水中）
瀬		
	白波が立つ早瀬や流れの早い平瀬で捕獲された。	河床材料の粒径は5～20cm前後で、水深は浅い。
淵頭		
	瀬から淵に流れ込む流速が早い箇所で捕獲された。	河床材料の粒径は5～10cm前後で、水深は深くやや泥が被さっている。
淵尻		
	淵から瀬に移行する流れが早くなる淵尻で捕獲された。	河床材料の粒径は5～10cm前後で、水深は浅い。

：当歳魚の捕獲箇所

表 5-10　当歳魚の捕獲個体の状況（各地点最大体長の雄個体と雌個体）

富川③	 オス、マーク10.13（体長72.8mm）	 メス：マークⅢ-10（体長57.0mm）
富川直轄上流端	 オス、マークⅦ-7.13（体長66.9mm）	 メス、マーク9.13（体長59.6mm）
長田川⑧	 オス、マーク9.13（体長86.2mm）	 メス、マークⅢ-5.10（体長64.2mm）
長田川⑨	 オス、マークⅢ-4.10（体長88.1mm）	 メス、マークⅢ-4.9（体長68.5mm）

(2) 個体数推定調査

個体数推定調査時の個体識別後の当歳魚及び移植個体の雌雄別の捕獲個体数は、表 5-11に示すとおりである。捕獲個体数は、富川③が最も多く53個体、富川直轄上流端が25個体、長田川⑧が29個体、長田川⑨が最も少なく17個体であった。

各地点とも移植個体を放流した箇所周辺での捕獲が最も多く、全ての地点で移植地全域に分散していることが確認された。また、当歳魚調査時に確認された地点のうち河床材料の粒径が小さい箇所ではほとんど確認されず、直径20cm以上の中～大礫の下等で確認された。

移植個体は富川③と富川直轄上流端でそれぞれ3個体が確認されたが、長田川⑨では1個体、長田川⑧では確認されなかった。当歳魚調査時に富川③から流下して富川直轄上流端で確認された1個体を含めても移植個体の再捕獲率は低い。

表 5-11　個体数推定調査時の当歳魚・移植個体別の捕獲個体数

河川名	地点名	当歳魚			合計	移植個体		合計	合計
		♂	♀	不明		♂	♀		
富川	富川③	22	28	0	50 個体	1	2	3 個体	53 個体
	富川直轄上流端	12	10	0	22 個体	2	1	3 個体	25 個体
長田川	長田川⑧	11	18	0	29 個体	0	0	0	29 個体
	長田川⑨	5	11	0	16 個体	0	1	1 個体	17 個体
合　計		50	67	0	117 個体	3	4	7 個体	124 個体

平成29年度の個体数推定調査で確認されたカジカ中卵型の地点別の体長分布は、図 5-3に示すとおりである。

H28年度移植地の富川の2地点は、長田川の2地点に比べて当歳魚の体長が小さくなっている。特に富川直轄上流端は、他の3地点に比べて雌雄共に体長が小さく、メスよりややオスが大きいものの、雌雄で明確な体長差は見られない。これに対して、富川③、長田川⑧、長田川⑨の3地点はメスが小さく、オスが大きいという明確な体長差が見られる。さらに長田川の2地点は、オスの体長が全て70mmを越えており、現生息地や既往移植地における2～3歳魚の体長に相当する大きさであり、7月以降の成長量は著しい。

この要因については、餌資源量、捕食者の有無、餌を奪い合う競合種の存在、水温変化等、様々なものが想定されるが、現時点では明らかではない。

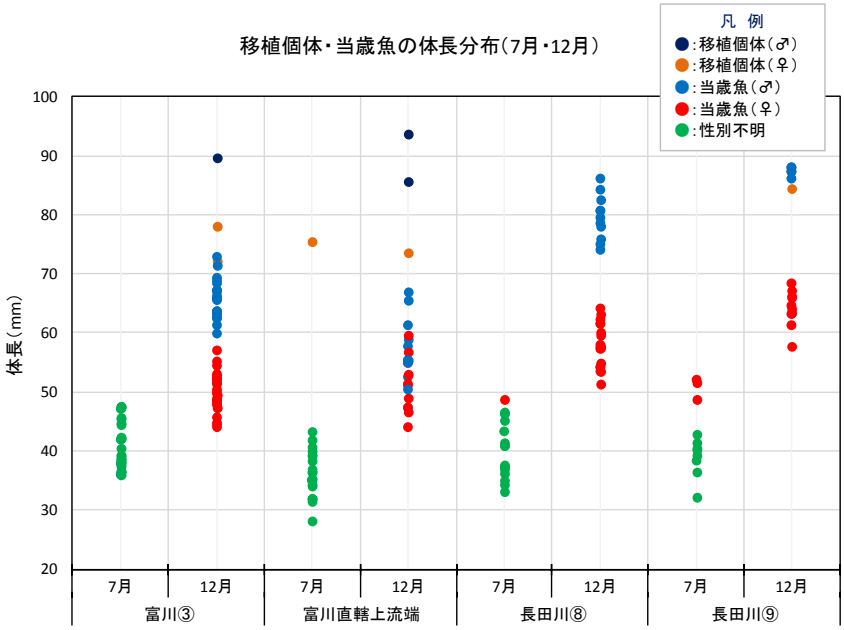


図 5-3　地点別の体長分布図（7 月・12 月）

現地調査で得られた捕獲個体数、放流個体数、マーク個体の再捕獲数から、Jolly-Seber（ジョリー・セイバー）3点法及びChapmanの修正式を用いて、H28年度移植地におけるカジカ中卵型の生息個体数を推定した。その結果、H28年度移植地におけるカジカ中卵型の生息個体数の推定値は、富川③が105個体、富川直轄上流端が39個体、長田川⑧が46個体、長田川⑨が27個体となった。

(3) 産卵調査

1) 繁殖期の成熟状況

産卵調査時の雄・雌個体の捕獲個体数は表 5-12に示すとおりである。

長田川⑨を除く全ての地点でカジカ中卵型を捕獲し、腹部の状況が確認できたが、長田川⑨は推定生息個体数も少ないことから捕獲には至らなかった。

雄個体が雌個体に比べて捕獲数が少ないケースが多く、産卵床で卵を保護している個体、あるいは産卵床で雌の訪問を待っている個体がいたためと推察される。

表 5-12　産卵調査におけるカジカ中卵型の捕獲個体数

調査回	富川				長田川				本明川					
	富川③		富川直轄上流端		長田川⑧		長田川⑨		St.①		St.③		現生息地上流	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
プレ調査	6	3	－	－	1	2	－	－	－	－	－	－	－	－
第1回調査	1	4	1	1	1	3	0	0	2	4	3	5	1	3
第2回調査	1	1	0 (1)	0	2	2	0 (1)	0	1	2	2	2	5	2

※プレ調査時は、富川と長田川のそれぞれの成熟状況（雌個体の腹部の肥大状況）の確認を目的としたため、生息個体数が多く捕獲し易い富川③と長田川⑧で捕獲を実施したものである。
※第2回調査時の( ) は目撃個体を指す。
※第2回調査時のSt.①及び現生息地上流では、性別不明の個体もそれぞれ3個体及び2個体確認している。

当歳魚の成熟状況をみると、雌個体は表 5-13に示すとおり、1月中旬のプレ調査までは腹部の顕著な膨らみは認められなかったが、2月上旬の第1回調査時点で腹部が大きく膨らみ、卵が透けて見える状態となっていた。さらに、2月下旬の第2回調査では、大型では産卵が終わり腹部が小さくなった個体がみられた一方、小型個体は腹部が肥大して卵が浮き出た個体もみられたことから、大型の個体ほど成熟が早く、産卵期の前半に産卵すること、小型の個体ほど成熟が遅く、産卵期の後半に産卵するものと推察される。

雄個体は表 5-14に示すとおり、1月と2月とも腹部に精巣が白く浮き出ている状態であり、成熟していると考えられたが、2月上旬の第1回調査時点までは繁殖ピーク時のように腹部を押しただけで精子が出る状態ではなかった。さらに、2月下旬の第2回調査では、産卵床で卵を守っている保護雄の腹部には白く精巣が浮き出ており、腹部を軽く押しただけで精子が出る状況であった。

表 5-13　当歳魚の雌個体の成熟状況（富川③の例）

個体数推定調査(H29.12月上旬)	プレ調査（H30.1月中旬）
第1回調査（H30.2月上旬）	第2回調査（H30.2月下旬）

表 5-14　当歳魚の雄個体の成熟状況（長田川⑧の例）

個体数推定調査(H29.12月上旬)	プレ調査（H30.1月中旬）
第1回調査（H30.2月上旬）	第2回調査（H30.2月下旬） ※雄個体の精巣から 精子が出ている状況

2) 産卵状況

第1回調査では、H28年度の移植地4箇所では産卵床は確認されなかったが、本明川の現生息地上流にて1箇所確認した。本明川では体長が大きな雌個体でも腹部が小さく、卵の有無が不明瞭であったこと、また産卵された卵塊も確認されたことから、体長が大きく成熟が早い個体から産卵が行われていたものと推察される。

第2回調査では、H28年度の移植地2箇所（富川③・長田川⑧）で産卵床と卵を守る保護雄を確認したが、富川直轄上流端と長田川⑨では雄個体を目撃したものの、カジカ中卵型の捕獲及び産卵床の確認には至らなかった。また、本明川では、St.①、St.③、現生息地上流で産卵床と保護雄を確認した。確認された卵塊は、黄色又はオレンジ色で硬く、産み付けられてそれほど時間が経過していないものと推察されたが、本明川のSt.③で確認された卵塊だけは発眼した状態のものも含まれており、卵の中で動く様子も確認された。

表 5-15　産卵調査におけるカジカ中卵型の産卵床数

調査回		富川		長田川		本明川		
		富川③	富川直轄上流端	長田川⑧	長田川⑨	St.①	St.③	現生息地上流
第1回調査	産卵床箇所数	0	0	0	0	0	0	1
	保護雄の有無	－	－	－	－	－	－	－
第2回調査	産卵床箇所数	1	0	1 (2)	0	1	2	1
	保護雄の有無	○	－	○	－	○	○	○

※第2回調査時の( ) は産卵床の可能性のある巣石を含んだ箇所数を指す。

図 5-4　第 2 回調査時の産卵床の確認状況

(4) 底生動物・消化管内容物調査

平成28年移植地における底生動物の個体数と湿重量を表 5-16に示す。

平成24年度はカジカ中卵型の主食であるカゲロウ目を中心に、カワゲラ目、トビケラ目の合計が80～90%を占めていた。これに対して、平成29年度の夏季（7月）は富川直轄上流端を除いて同様の傾向を示しているが、富川直轄上流端はカゲロウ目の個体数が減少（-14.6%）し、ハエ目（ユスリカ類）の個体数が増加（+30.4%）している。これは、湿重量の重いカゲロウ目の個体数が減少し、湿重量の軽いハエ目の個体数が増加したことに起因しているものと思われる。なお、底生動物の湿重量は、富川直轄上流端が最も小さかった。

H28年度移植地他における底生動物と消化管内容物の内訳を見ると、底生動物相の中で優占するカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目が消化管内容物全体の70%以上を占めていることが分かり、両者は相関関係にあると言える。

表 5-16　H25.1 と H29.7、H29.12 の底生動物の目別個体数・湿重量

No.	門	綱	目	H25.1								H29.7								H29.12							
				富川③		富川直轄上流端		長田川⑧		長田川⑨		富川③		富川直轄上流端		長田川⑧		長田川⑨		富川③		富川直轄上流端		長田川⑧		長田川⑨	
				個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
1	扁形動物	渦虫	三岐腸	0.8	2.5	0.5	2.5	0.5	2.5	1.0	2.5	1.7	5.0	1.0	4.0	1.7	4.0	0.3	1.0	0.3	0.7	1.0	2.3	2.0	3.7	0.3	0.3
2	類線形動物	ハリガネムシ	ハリガネムシ																								
3	軟体動物	腹足	新生腹足																	5.0	530.0	1.3	23.7	2.0	326.0	0.3	95.0
4			盤足					1.5	482.5	2.0	162.5	15.7	612.7	3.0	79.0	5.7	1417.0	10.0	755.7								
5	環形動物	ミミズ	イトミミズ					0.5				0.7	0.3			2.0	5.3			0.7		1.0		4.0	68.7		
6			ツリミミズ	1.5	40.0					0.5	10.0																
7		ヒル	無吻蛭					0.3	12.5																		
8	節足動物	軟甲	ヨコエビ	0.8	7.5	1.3	20.0	1.0	12.5			0.3	0.3	1.0	1.7					0.7	5.3	1.0	12.3	6.0	37.7	4.3	43.7
9			ワラジムシ																								
10			エビ	3.5	547.5	4.0	417.5	5.0	1240.0	3.5	482.5					1.0	482.0			1.7	271.3	1.0	525.7	2.0	273.0	4.3	432.7
11		昆虫	トビムシ																								
12			カゲロウ	59.0	345.0	34.8	257.5	75.3	352.5	63.5	237.5	145.0	148.3	43.7	79.7	132.0	167.0	136.3	150.0	232.0	212.7	162.3	97.0	201.3	285.3	179.0	363.3
13			トンボ	0.3								1.7	8.3			1.7	23.3	0.3	0.3								
14			カワゲラ	0.3		3.3	17.5	5.3	297.5	2.5	15.0	0.3	9.7	0.3	0.3	6.7	25.3	0.7	1.7	1.7	4.3	2.3	1.0	9.3	231.0	7.3	34.0
15			カメムシ																								
16			ヘビトンボ	0.5	7.5							1.0	4.0					0.3	1.0	0.3	210.3			1.3	42.3	0.3	5.7
17			トビケラ	9.5	62.5	11.5	92.5	14.5	187.5	8.8	65.0	42.0	78.7	4.3	24.0	12.0	316.3	5.3	10.3	62.7	170.7	23.0	57.3	13.3	61.7	8.0	17.3
18			ハエ	9.0	10.0	3.5	5.0	8.5	15.0	8.8	10.0	20.3	17.7	45.0	37.7	23.0	16.7	1.0	1.3	59.0	93.0	44.3	36.0	40.0	22.3	15.3	5.3
19			コウチュウ	2.0	10.0	0.5	2.5	5.0	45.0	9.0	145.0	17.7	38.3	1.0	1.0	15.0	118.0	33.3	27.3	13.7	8.3	4.0	2.3	11.3	28.7	11.0	6.3
個体数合計（個体/625cm^2）				87		59		117		100		246		99		201		188		378		241		293		230	
湿　重　量（mg/625cm^2）				1033		815		2648		1130		923		227		2575		949		1507		758		1380		1004	

5.5 事後調査の結果の検討内容（平成 29 年度）

5.5.1 動物

(1) カジカ中卵型

事後調査の結果、本明川本川から支川の4箇所へ84個体のカジカ中卵型を移植し、約1年後となる平成29年12月には、移植地全体で計117個体の当歳魚を確認したことから、移植個体が定着し、繁殖したものと推察される。さらに、平成30年1月～2月にかけて雌雄の当歳魚の成熟が進み、2月下旬には移植地4箇所のうち2箇所で産卵床や卵を保護する雄を確認したことから、移植個体の子孫である当歳魚が繁殖したものと推察される。

以上より、移植先がカジカ中卵型の生息環境として機能し、移植個体が定着し世代の更新が図られたものと評価できる。平成30年度も事後調査を実施し、本種が継続して定着・繁殖できているのか確認に努める。

5.6 事後調査の結果の検討に基づき必要な措置を講じた場合の実施内容（平成 29 年度）

5.6.1 動物

(1) カジカ中卵型

現時点では追加措置の必要性は無いと判断しているが、今後問題が生じた場合には、有識者のご意見も伺いながら必要な措置を講じるものとする。

第6章　事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び事務所の所在地は以下に示すとおりである。

表 6-1　事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

委託された者の名称、代表者の氏名 及び主たる事務所の所在地	委託された主な内容
八千代エンジニヤリング株式会社　九州支店 代表者　常務取締役支店長　上杉　泰右 〒810-0062 福岡県福岡市中央区荒戸2丁目1番5号　大濠公園ビル	・事後調査報告書の作成
株式会社　建設技術研究所　九州支社 代表者　常務執行役員支社長　秋葉　努 〒810-0041 福岡県福岡市中央区大名2丁目4番12号　CTI福岡ビル	・事後調査（カジカ中卵型）