

# 立野ダム建設事業における 環境保全への取り組み

平成30年7月

国土交通省九州地方整備局  
立野ダム工事事務所

## はじめに

立野ダムは、環境影響評価法<sup>\*1</sup>（法アセス）施行以前の昭和 58 年に建設事業に着手しており、環境影響評価法（法アセス）対象外の事業となりますが、建設予定地周辺には、「阿蘇くじゅう国立公園」や国の天然記念物に指定されている「阿蘇北向谷原始林」が位置するなど豊かな自然環境が存在します。さらに、近年には立野峡谷を含む阿蘇ユネスコジオパークとして世界ジオパークネットワークへの加盟が認定されるなど、魅力ある自然環境・自然地形が広がっています。このような周辺環境への影響をできるだけ回避・低減することを目的として、環境影響評価法（法アセス）の技術的内容に準じた周辺環境への影響及び環境保全措置の検討を適切に実施するため、調査、予測、環境保全措置の検討及び評価について学識者等による専門家の指導・助言をいただきながら、事業を実施していきます。

本書<sup>\*2</sup>「立野ダム建設事業における環境保全への取り組み」は、これまでの調査、予測、環境保全措置の検討及び評価について、立野ダム建設事業における環境影響を総合的に評価し、取りまとめたものです。

なお、立野ダム建設予定地周辺においては、平成 28 年熊本地震の発生に伴う斜面崩壊等により、これまで生育していた植物や植生等の消失が確認されるなど、周辺の自然環境・社会環境の変化が発生しましたが、これまでのさまざまな自然現象による悠久の周辺地域の変遷を踏まえ、豊かな自然環境の遷移による再生に資すること等に鑑み、熊本地震後の状況を踏まえた影響予測や環境保全措置の検討等を第 7 章<sup>\*3</sup>に取りまとめています（熊本地震等による環境変化の影響を区別するため、章を分けて取りまとめました）。

また、本書においては、希少動植物保全の観点から、動植物の生息・生育位置の特定につながる情報の掲載は差し控えています。

---

\*1 環境影響評価法とは：土地の形状の変更、工作物の新設等の事業の実施にあたり、その事業の実施が環境に及ぼす影響について、調査、予測及び評価を行うとともに、その事業に係る環境の保全のための措置を検討し、この措置が講じられた場合における環境影響を総合的に評価することをいいます。わが国における環境影響評価手続きは、昭和 59 年に閣議決定された「環境影響評価実施要綱」に基づき実施されてきました。平成 9 年 6 月には環境影響評価法が公布され、平成 11 年 6 月から同法が施行されました。

\*2 本書は、平成 27 年度までの調査結果を基に取りまとめています。

\*3 「7 平成 28 年熊本地震後の状況について」については、平成 29 年 10 月までの調査結果を基に取りまとめています。

## 目次

はじめに

1	立野ダム建設事業の経緯	1-1
2	立野ダム建設事業の位置、目的、内容及び環境影響検討の流れ	2-1
2.1	立野ダムの位置及び流域の概要	2-1
2.2	立野ダム建設事業の目的	2-3
2.3	立野ダム建設事業の内容	2-4
2.4	環境影響検討の流れ	2-9
3	立野ダム周辺の概況	3-1
3.1	地域の自然的状況	3-1
3.2	地域の社会的状況	3-5
4	調査、予測及び評価の項目	4-1
4.1	項目の選定	4-1
4.2	項目の選定理由	4-2
5	環境保全への取り組み	5.1-1
5.1	大気質	5.1-1
5.2	騒音	5.2-1
5.3	振動	5.3-1
5.4	水環境（水質）	5.4-1
5.5	地形及び地質	5.5-1
5.6	動物（重要な種及び注目すべき生息地）	5.6-1
5.7	植物（重要な種及び群落）	5.7-1
5.8	生態系（地域を特徴づける生態系）	5.8-1
5.9	景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）	5.9-1
5.10	人と自然との触れ合いの活動の場 （主要な人と自然との触れ合いの活動の場）	5.10-1
5.11	廃棄物等（建設工事に伴う副産物）	5.11-1
5.12	環境保全措置（まとめ）	5.12-1
6	これまでの環境保全の取り組み	6-1
6.1	委員会等	6-1
6.2	これまでに実施している環境保全措置及び環境配慮事項の 取り組み	6-3
7	平成28年熊本地震後の状況について	7-1
7.1	熊本地震後の環境影響検討について	7-1
7.2	水環境（水質）	7-6
7.3	地形及び地質	7-12
7.4	動物（重要な種及び注目すべき生息地）	7-17
7.5	植物（重要な種及び群落）	7-20
7.6	生態系（地域を特徴づける生態系）	7-22
7.7	景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）	7-25
7.8	人と自然との触れ合いの活動の場 （主要な人と自然との触れ合いの活動の場）	7-31
7.9	平成28年熊本地震後の環境保全措置（まとめ）	7-34
7.10	熊本地震後の環境保全の取り組み	7-43

おわりに

## 1. 立野ダム建設事業の経緯

立野ダム建設事業は、昭和54年に実施計画調査を開始し、昭和58年に建設事業に着手しました。



図 1-1 立野ダム完成予想イメージ

昭和54年	立野ダム実施計画調査開始
昭和58年	立野ダム建設事業着手
昭和59年	損失補償基準妥結[宅地・建物]
平成 元年	損失補償基準妥結[農地・山林]
平成 5年	「立野ダム建設と長陽村（現南阿蘇村）地域整備事業促進のための協定書及び確認書」調印 白川水源地域対策基金の設立
平成12年	白川水系河川整備基本方針策定
平成14年	白川水系河川整備計画策定
平成21年	新たな基準に沿った検証の対象とするダム事業に選定
平成24年	ダム事業の検証に関する対応方針（立野ダム建設事業の継続）の決定
平成26年	仮排水トンネル工事契約
平成26年	漁業補償契約
平成27年	上流仮締切堤工事契約
平成30年	立野ダム建設（一期）工事契約

## 2. 立野ダム建設事業の位置、目的、内容及び環境影響検討の流れ

### 2.1 立野ダムの位置及び流域の概要

立野ダムは、図 2.1-1 に示す阿蘇カルデラの流出口である立野火口瀬付近に建設されます（左岸：熊本県菊池郡大津町大字外牧地先 右岸：熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字立野地先）。

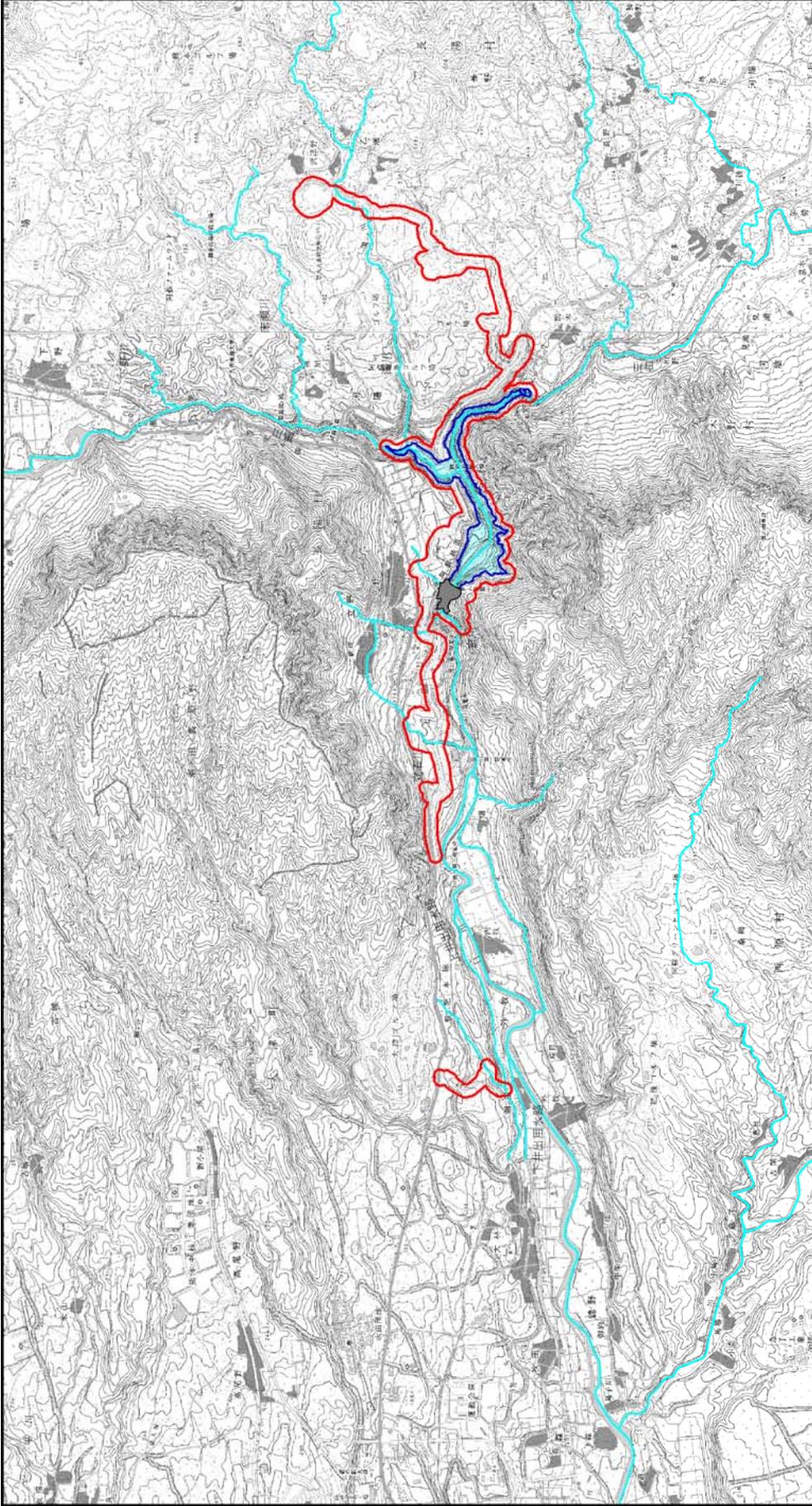
白川は熊本県の中央部に位置する河川で、その源を熊本県阿蘇郡高森町の根子岳（標高1,433m）に発し、阿蘇カルデラの南の谷（南郷谷）を流下し、同じく阿蘇カルデラの北の谷（阿蘇谷）を流れる黒川と立野で合流した後、熊本平野を貫流して有明海に注ぐ幹川流路延長 74km、流域面積 480km<sup>2</sup>の一級河川です。

立野ダム建設事業実施に伴う影響評価の対象とする対象事業実施区域<sup>\*1</sup>を図 2.1-2 に示します。



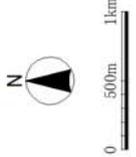
図 2.1-1 立野ダム流域図

\*1 対象事業実施区域：事業の実施により影響が及ぶと考えられる区域です。立野ダム建設事業では、ダム堤体、ダム洪水調節地、建設発生土処理場、工事用道路を含む区域としました。



- 凡例
-  ダム堤体
  -  ダム洪水調節地
  -  対象事業実施区域
  -  河川

図 2.1-2  
対象事業実施区域の  
位置



## 2.2 立野ダム建設事業の目的

立野ダムは、白川沿川の洪水被害を防ぐことを目的とした洪水調節専用ダムで、昭和28年6月洪水と同程度の洪水を安全に流すことを目指して、図 2.2-1に示すとおり、基準地点である代継橋地点において基本高水のピーク流量<sup>\*1</sup>3,400 m<sup>3</sup>/sを、立野ダムにより400 m<sup>3</sup>/sの洪水調節を行い、計画高水流量<sup>\*2</sup>を3,000 m<sup>3</sup>/sに低減し、洪水被害の防止又は軽減を図るものです。

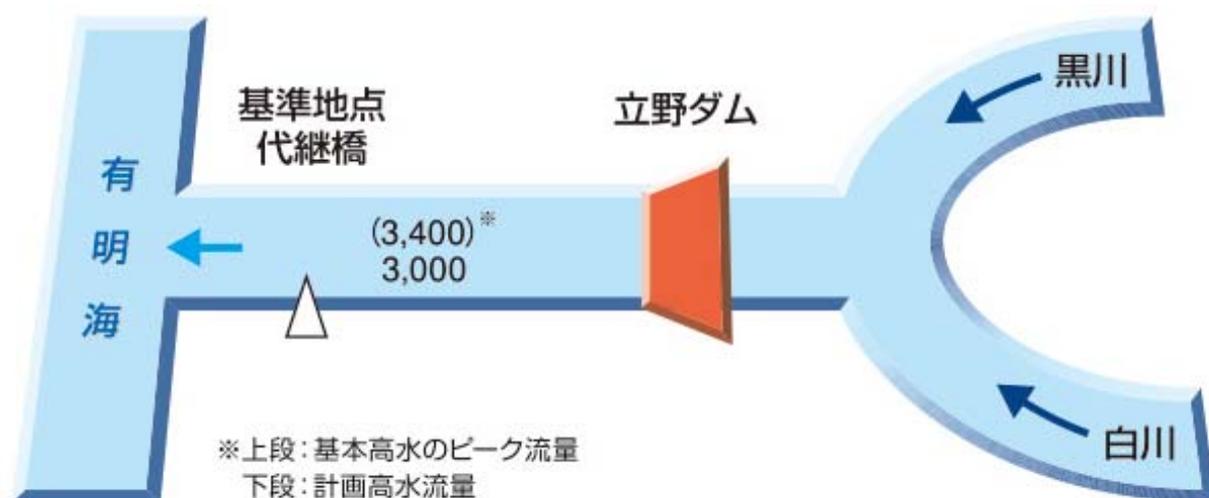


図 2.2-1 白川計画高水流量図

- 
- \*1 基本高水のピーク流量：河川を計画する場合に計画の規模に応じ設定される基本となる流量で、河道と各種洪水調節施設に合理的に配分する基となる計画段階における河道を流れるピーク時の洪水の流量
- \*2 計画高水流量：ダム等で洪水調節したあとの計画流量

## 2.3 立野ダム建設事業の内容

### (1)立野ダムの概要

立野ダムは、白川沿川の洪水被害の防止又は軽減を図ることを目的とした洪水調節専用（流水型）ダムです。図 2.3-1の略図に示すように、平常時はダム洪水調節地に水が貯まっておらず、通常の川の流れと同じ状態です。

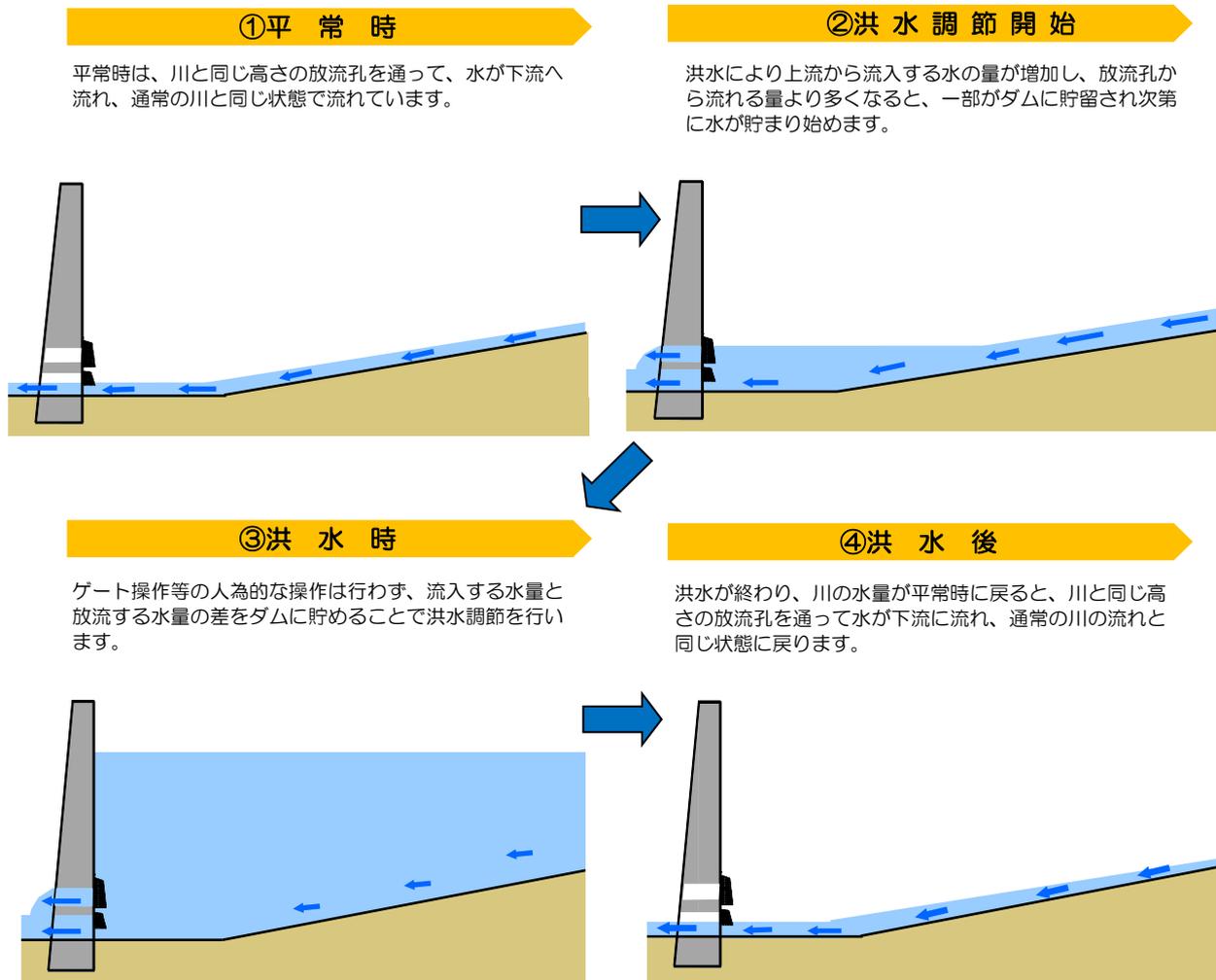


図 2.3-1 洪水調節専用（流水型）ダムの機能

(2) ダムの諸元

立野ダムの諸元を表 2.3-1 に、ダム堤体図を図 2.3-2～3 に示します。

表 2.3-1 立野ダムの諸元

ダム 洪水 調節地	集水面積	約 383 km <sup>2</sup>
	湛水面積	約 0.36 km <sup>2</sup>
	洪水時最高水位	標高 276.0 m
	貯留容量	約 1,010 万m <sup>3</sup>
	計画堆砂量	約 60 万m <sup>3</sup>
ダム 堤体	型式	曲線重力式コンクリートダム
	堤高（高さ）	約 90 m
	堤頂長（長さ）	約 200 m
	堤体積（減勢工含む）	約 40 万m <sup>3</sup>
	天端高	標高 282.0 m

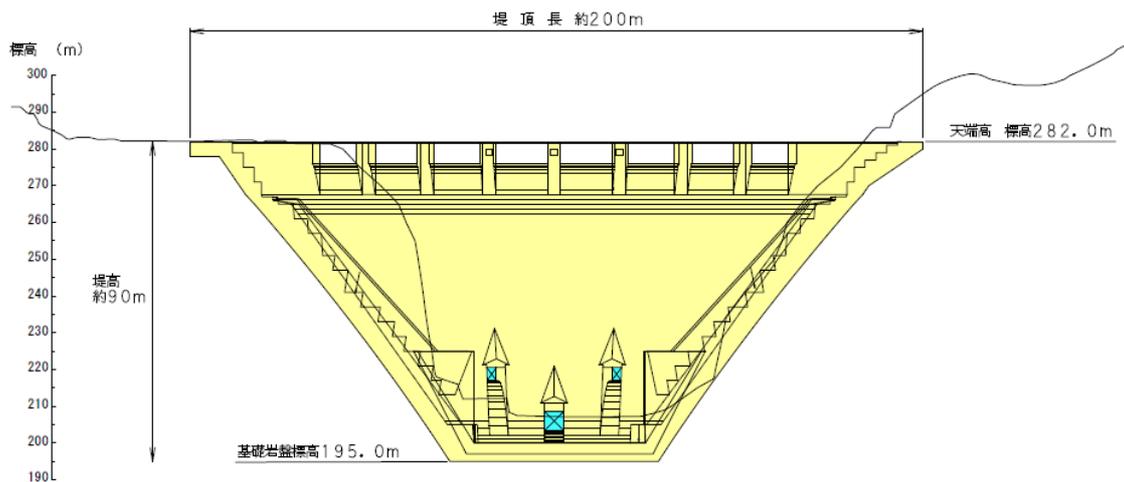


図 2.3-2 ダム堤体下流面図

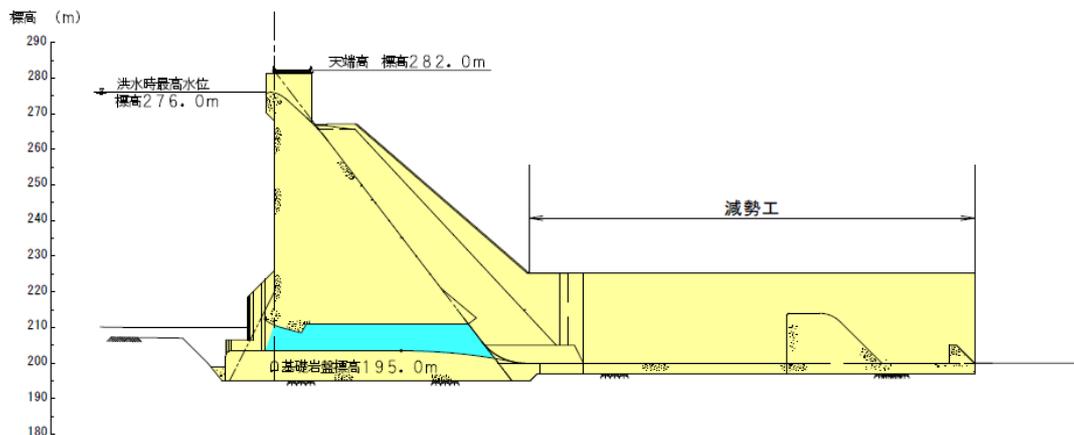


図 2.3-3 ダム堤体断面図

### (3) 事業の工事計画の概要\*1

#### 1) 施工手順

立野ダム建設事業における工事工程の概要を図 2.3-4 に、工事計画の概要を図 2.3-5 に示します。

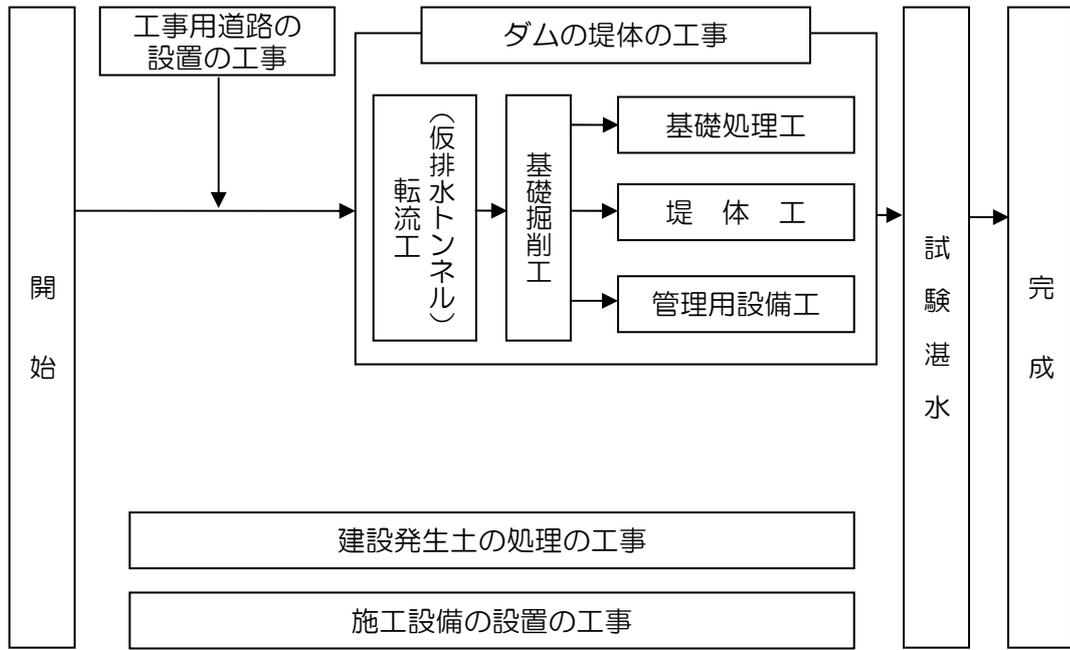


図 2.3-4 工事工程の概要

#### ○工事用道路の設置の工事

ダム堤体工事等の掘削土や資材等を運搬するため、工事用道路を設置します。

#### ○ダムの堤体の工事

- ・ 転 流 工：ダム堤体などの工事を河川内で実施するため、仮排水トンネル等、河川流路を切り替える工事を行います。
- ・ 基 礎 掘 削 工：ダムの堤体を築造するため、表土や風化した岩盤等を取り除き、ダムの基礎となる堅固な岩盤まで掘削します。
- ・ 基 礎 処 理 工：ダムと基礎岩盤の一体化及びしゃ水性を確保するため、地盤の改良を行います。
- ・ 堤 体 工：ダム堤体を築造するためコンクリートを打設します。
- ・ 管理用設備工：ダム管理に必要なカメラや観測計器等を設置します。

\*1 各項目の名称については、「ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成10年6月12日厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第1号）」の参考項目の表記に準拠しています。

○施工設備の設置の工事

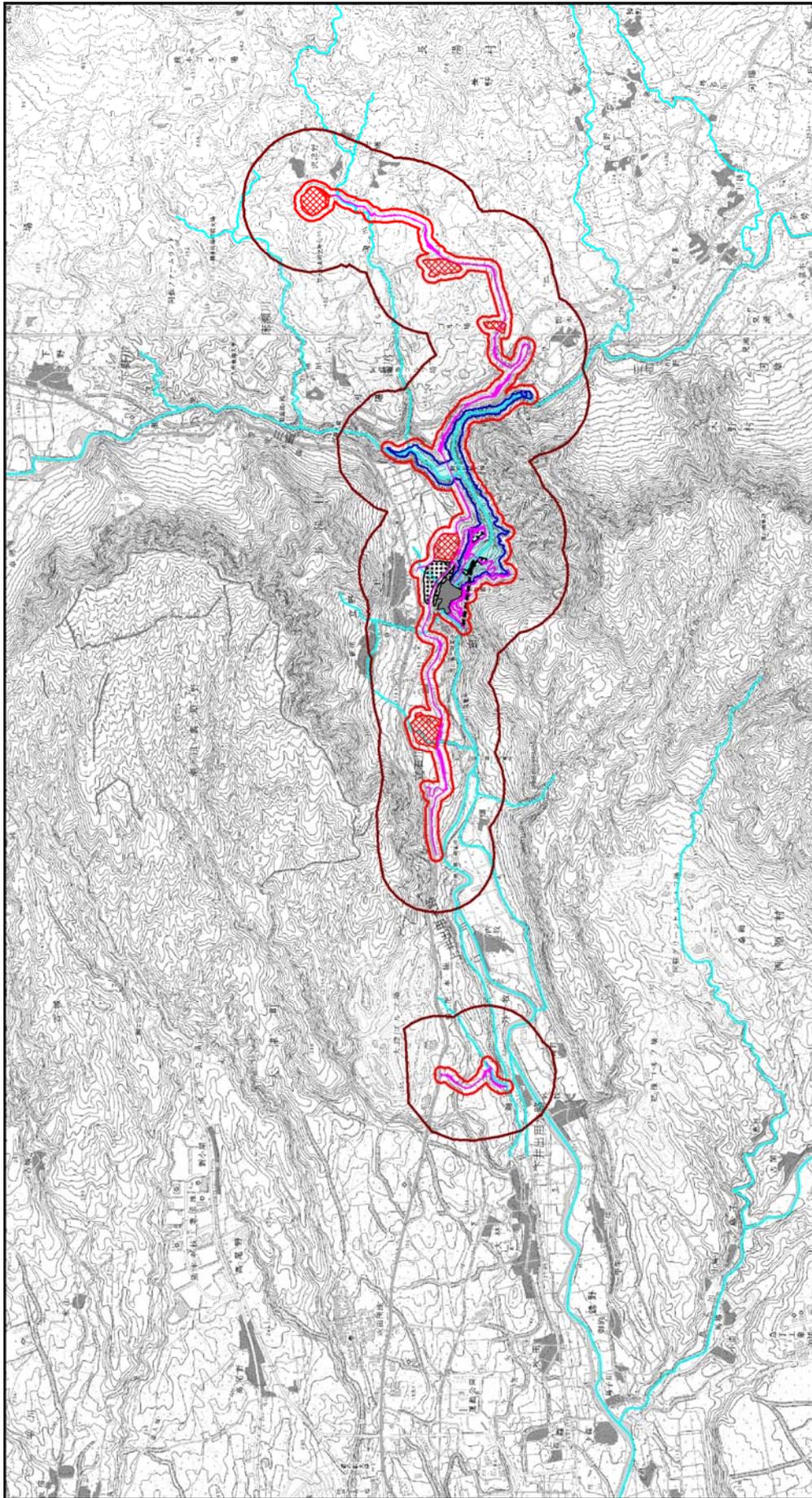
ダム堤体工事の施工設備として、骨材貯蔵設備、コンクリート製造設備、コンクリート打設設備、濁水処理設備等を設置します。

○建設発生土の処理の工事

建設発生土処理を行う場所として、<sup>べんざしがわ</sup>弁差川建設発生土処理場、<sup>さわつ の</sup>沢津野建設発生土処理場、<sup>こ</sup>よな子建設発生土処理場、<sup>かわよう</sup>河陽建設発生土処理場及び<sup>とちのき</sup>栃木建設発生土処理場等を整備します。

○試験湛水

ダム堤体工事完了後、ダム本体や洪水調節地周辺などの安全性を確認するために試験的に水をためます。



- 凡例
- ダム堤体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 対象事業実施区域
  - 河川
  - 工事用道路
  - 転流工
  - 施工設備
  - 建設発生土処理場



図 2.3-5  
工事計画の概要

## 2.4 環境影響検討の流れ

環境への影響検討にあたっては、以下の流れで実施しました。

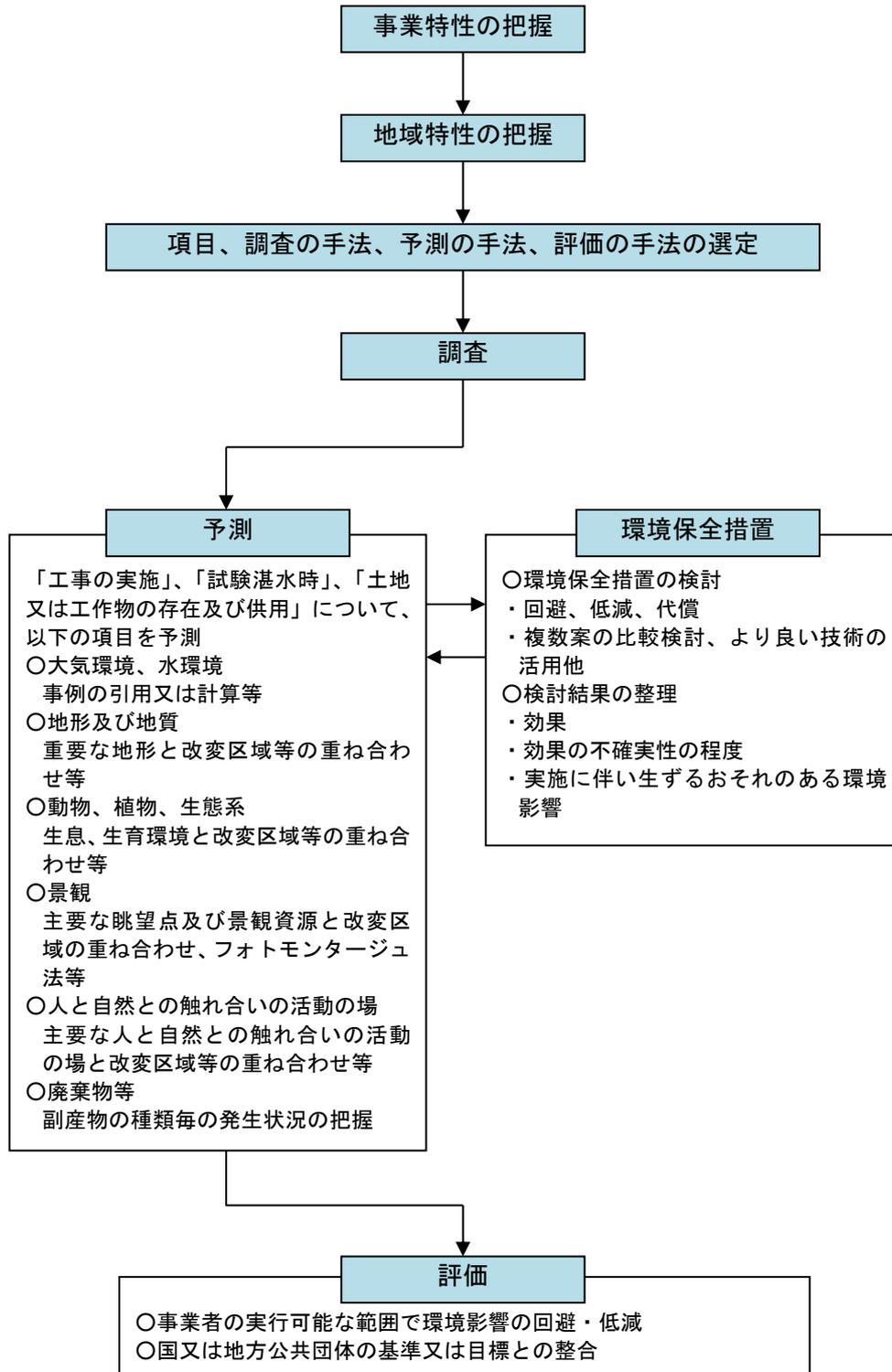


図 2.4-1 環境影響検討の流れ

### 3. 立野ダム周辺の概況

#### 3.1 地域の自然的状況

立野ダムの対象事業実施区域周辺は、阿蘇くじゅう国立公園に指定され、流域には世界最大級のカルデラをもつ阿蘇山が含まれています。洪水調節地予定区域の左岸には国の天然記念物に指定されている「阿蘇北向谷原始林」が位置しています。

##### (1)大気環境の状況

対象事業実施区域周辺の気候区分は、温暖な太平洋側気候に属しますが、寒暖の差が大きい内陸性気候です。

対象事業実施区域周辺には、気象庁熊本地方気象台の阿蘇山特別地域気象観測所があります。阿蘇山特別地域気象観測所における年平均降水量は、3,332mm（平成18年～平成27年の平均値）で、日本の年平均降水量1,690mm（「平成27年版日本の水資源の現況」（国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部））と比較して多くなっています。月別平均降水量では、6～7月を中心とする梅雨期に降水量が集中しています。平成18年～平成27年における年平均気温は10.0℃、月平均気温の最高は20.8℃（8月）、最低は-1.4℃（1月）です。

騒音及び振動は、それぞれ平成13年度、20年度及び25年度に現地調査を実施しました。その結果、環境騒音については、すべての地点で環境基準を満たしています。道路沿道騒音については、一般国道57号沿道及び一般国道443号沿道において、騒音の環境基準値を上回っています。

##### (2)水環境（水質）の状況

白川の年平均流量は、立野地点で約23m<sup>3</sup>/s（平成元年～平成27年の平均値\*1）、陣内地点で約24m<sup>3</sup>/s（昭和31年～平成27年の平均値\*2）、代継橋地点で約25m<sup>3</sup>/s（昭和32年～平成27年の平均値\*2）です。

健康項目については、鉛、ふっ素、ほう素以外の項目はすべての地点で環境基準を満たしています。生活環境項目については、pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数の各項目で、環境基準を満たさない場合がありますが、最近10ヶ年（平成18年～平成27年）では大腸菌群数以外の項目は、概ね環境基準を満たしています。

##### (3)土壌及び地盤の状況

土壌及び地盤の状況は、「20万分の1土地分類基本調査及び土地保全基本調査（熊本県）」によると、対象事業実施区域周辺には、広い範囲にわたり黒ボク土が分布し、白川沿いには灰色低地土が分布しています。立野ダム周辺では、黒ボク土壌、淡色黒ボク土壌、灰色低地土壌等が分布しています。

\*1：資料：国土交通省立野ダム工事事務所資料

\*2：資料：国土交通省熊本河川国道事務所資料

#### (4) 地形及び地質の状況

##### 1) 地形

対象事業実施区域周辺は、熊本県の北東の山地に位置し、阿蘇カルデラの西縁にあたり、白川の浸食により外輪山の一部が切れることにより、カルデラ内の湖水が外へ排出される経路となった谷である立野火口瀬に特徴づけられています。ダム建設予定地は、阿蘇カルデラの南郷谷をカルデラ壁の山裾に沿って流れる白川と阿蘇谷をカルデラ壁に沿って流れる黒川との合流地点から約1km下流に位置しています。

白川は、阿蘇中央火口丘の一つである根子岳を源として阿蘇カルデラの南の谷（南郷谷）を流下し、同じく阿蘇カルデラの北の谷（阿蘇谷）を流れる黒川と立野で合流した後、溶岩台地を西に流下し、熊本平野を貫流して有明海に注いでいます。

流域形状はオタマジャクシのような形をしており、流域面積の約80%を占める上流域の阿蘇カルデラは外輪山と火口原及び中央火口丘群を形成しており、河川沿いには草原及び田畑が広がっています。また、細長い中流域は河岸段丘及び洪積台地上に田畑が多く広がっています。さらに下流域は扇状地及び沖積平野に熊本市街地が広がり、河口域に至ります。

##### 2) 地質

白川の上流域から中流域にかけては、第四紀更新世以降の火山岩類が広く分布しています。白川下流域では、火山岩類の上位を段丘、扇状地堆積物や沖積層等が被覆しています。

対象事業実施区域周辺には、外輪山を構成する先阿蘇火山岩類、阿蘇火砕流堆積物、外牧溶岩、中央火口丘起源の溶岩類、これらの間隙期に堆積した堆積物及び被覆層が分布しています。阿蘇外輪山を形成している主な地質は、先阿蘇火山岩類と呼ばれる輝石安山岩質の溶岩及び火砕岩からなっており、これらを覆って阿蘇火砕流堆積物及び中央火口丘群からの火山噴出物である火山灰や軽石層が分布しています。阿蘇谷や南郷谷の平坦面を構成する地質は、カルデラ埋積層や立野層といった湖沼堆積物であり、水平に堆積したシルト、砂、火山灰等から構成されています。また、山麓部には扇状地堆積物や急斜面下の崖錐堆積物が分布し、南郷谷西部の白川沿いには河岸段丘堆積物が分布しています。

平成26年9月に、世界的に貴重な地形や地質が残る自然公園「世界ジオパーク」として、熊本県の「阿蘇」が認定されています。阿蘇ジオパークには、カルデラ及び周辺地域を含む広大な地域が含まれ、様々な火山地形・地質を中心とする多くの観光スポットやジオサイトが存在します。本ジオパークにおけるテーマは、「阿蘇火山の大地の成り立ち、並びにこの大地と人間生活との関わりに対する理解を深めること」とされています。

#### (5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

##### 1) 動物

対象事業実施区域周辺は、白川沿いに位置し、標高は低いものの深い溪谷に囲われた地形となっています。動物相は比較的豊富で、ほ乳類ではキュウシュウヒミズ、ホンダヌキ、ニホンイノシシ等の36種が洪水調節地及びその周辺区域で記録されています。鳥類は樹林及び河川に生息する194種が記録されており、ヒヨドリ、ウグイス、ヤマセミ、カワガラス等のほか、クマタカ等の猛禽

類が生息しています。爬虫類・両生類は29種が記録されており、河川ではニホンスッポンやカジカガエル、耕作地や樹林ではニホンカナヘビ、ヤマカガシ等が生息しています。魚類は85種が記録されており、オイカワ、カワムツ、タカハヤ等が生息しています。陸上昆虫類等は洪水調節地及びその周辺区域で、森林に生息するミヤマカラスアゲハ、ナナフシ、ミヤマクワガタ等、草原に生息するトノサマバッタ、イチモンジセセリ、キアゲハ等の2,435種が記録されています。底生動物は洪水調節地及びその周辺区域、下流の白川で、カワニナ、マシジミ、テナガエビ等の323種が記録されています。その他の動物として、陸産貝類ではゴマオカタニシ、アズキガイ、オキギセル、レンズガイ、シメクチマイマイ等の47種が記録されています。

なお、以上の記載は、「第4回自然環境保全基礎調査」（1995）、「阿蘇国立公園学術調査報告書」（1977）、「<sup>きたむきやま</sup>北向山自然環境調査報告書」（1974）、「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（2014）及び河川水辺の国勢調査報告書等を参考にしました。

表 3.1-1 文献調査による動物相の確認種数

分類群	文献調査		
哺乳類	7目	15科	36種
鳥類	16目	49科	194種
爬虫類	2目	8科	15種
両生類	2目	7科	14種
魚類	14目	32科	85種
陸上昆虫類等	21目	316科	2,435種
底生動物	41目	151科	323種
陸産貝類	3目	15科	47種

## 2) 植物

対象事業実施区域周辺は、植物社会学的にはヤブツバキクラス域（常緑広葉樹林帯）に属しています。洪水調節地予定区域の左岸に位置する国の天然記念物に指定されている「阿蘇北向谷原始林」並びにその周辺及び白川、黒川沿いにはスタジイ群落及びウラジロガシ群落等の自然植生が残存しているものの、植林や開墾が進んでいます。その他の場所については、山地斜面にスギ・ヒノキ植林、阿蘇火口原をはじめとする平地部にはネザサーススキ群落、水田雑草群落等が分布しています。

対象事業実施区域周辺では、1,926種の植物が記録されており、山間部では、スギ、ヒノキ、タブノキ、スタジイ、イヌシデ、ヤブツバキ、シロダモ、ヒサカキ、アオキ、ヤマザクラ、キツタ等が、路傍や林縁では、クサマオ、コアカソ、ゲンノショウコ、エノコログサ等が、水田の畦では、ミゾカクシ、イヌビエ、カヤツリグサ等が、黒川及び白川沿いでは、エノキ、ケヤキ、ネコヤナギ、ツルヨシ等が生育しています。

なお、以上の記載は、「北向山自然環境調査報告書」（1974）、「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（2014）及び河川水辺の国勢調査報告書等を参考にしました。

表 3.1-2 文献調査による植物相の確認種数

分類群	文献調査
種子植物・シダ植物等	190 科 1,926 種

(6) 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況

対象事業実施区域周辺は、阿蘇くじゅう国立公園に指定されており、世界最大級のカルデラをもつ阿蘇山を中心にその裾野には草原が広がり、壮大かつ自然豊かで変化に富んだ自然景観を呈しており、多くの観光客が訪れています。

対象事業実施区域周辺の景観は、阿蘇山の噴火により形成された阿蘇外輪山等の山岳景観、阿蘇カルデラ内の田園景観、阿蘇カルデラ内の水を流下させる白川によって長年にわたる浸食を受けて形成された立野火口瀬のような急峻なU字渓谷等の河川景観が見られます。

(7) 一般環境中の放射性物質の状況

熊本県内では既存の県保健環境科学研究所（宇土市）に加え、平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故以降、新たに5箇所で空間放射線量率を測定するモニタリングポストが設置され、平成24年3月より大気中の放射線量－空間放射線量率を常時測定しています。

対象事業実施区域に最も近いモニタリングポストは、西南西方向約24kmに位置する熊本県庁（熊本市中央区）であり、平成27年度における平均の空間放射線量率は0.038( $\mu\text{Sv/h}$ )となっています。

なお、各モニタリングポストにおける測定結果を表 3.1-3に示します。

表 3.1-3 熊本県内の空間放射線量率の測定結果（平成27年度）

設置場所	所在地	空間放射線量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
県保健環境科学研究所	宇土市栗崎町1240-1	0.042
熊本県庁	熊本市中央区水前寺6-18-1	0.038
荒尾市役所	荒尾市宮内出目390	0.034
八代市役所	八代市松江城町1-25	0.052
県環境センター	水俣市明神町55-1	0.043
県天草保健所	天草市今釜新町3530	0.050

注) 1. 本表に示す数値は、1m高さでの測定値または推計値を示します。

2. 測定期間（平成27年4月1日～平成28年3月31日）の平均値を示します。

資料：・原子力規制委員会ホームページ <http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>

・熊本県ホームページ [http://www.pref.kumamoto.jp/kiji\\_6093.html](http://www.pref.kumamoto.jp/kiji_6093.html)

を基に作成

## 3.2 地域の社会的状況

### (1)人口及び産業の状況

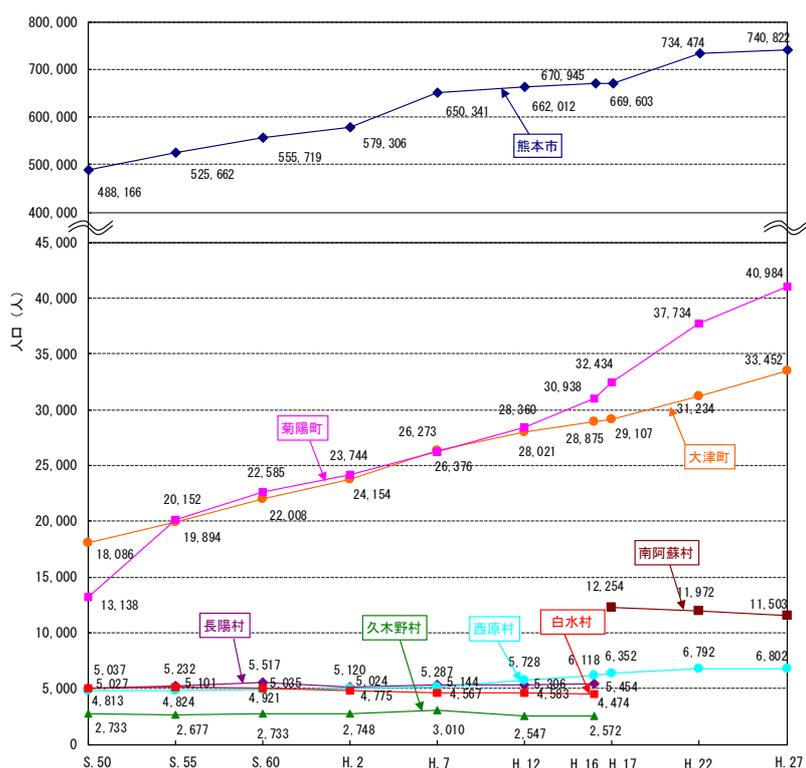
対象事業実施区域及びその周辺区域は熊本市（旧富合町、旧城南町、旧植木町を除く）、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村の5自治体にまたがっています。

対象事業実施区域及びその周辺区域には立野等の集落がありますが、その分布は主にダム洪水調節地の北側の台地上です。

ダム洪水調節地周辺は、12戸の家屋がありましたが、立野ダム建設事業に伴い移転しており、現在、集落はありません。

#### 1)人口の状況

国勢調査結果等による昭和50年～平成27年の人口の推移を図 3.2-1に示します。熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村における人口の推移について見ると、熊本市、大津町、菊陽町、西原村は、昭和50年以降増加傾向となっています。一方、南阿蘇村は、概ね減少傾向となっています。熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村における平成27年の年齢階層別の人口は、図3.2-2に示すとおりであり、概ねつりがね型の人口構成となっています。

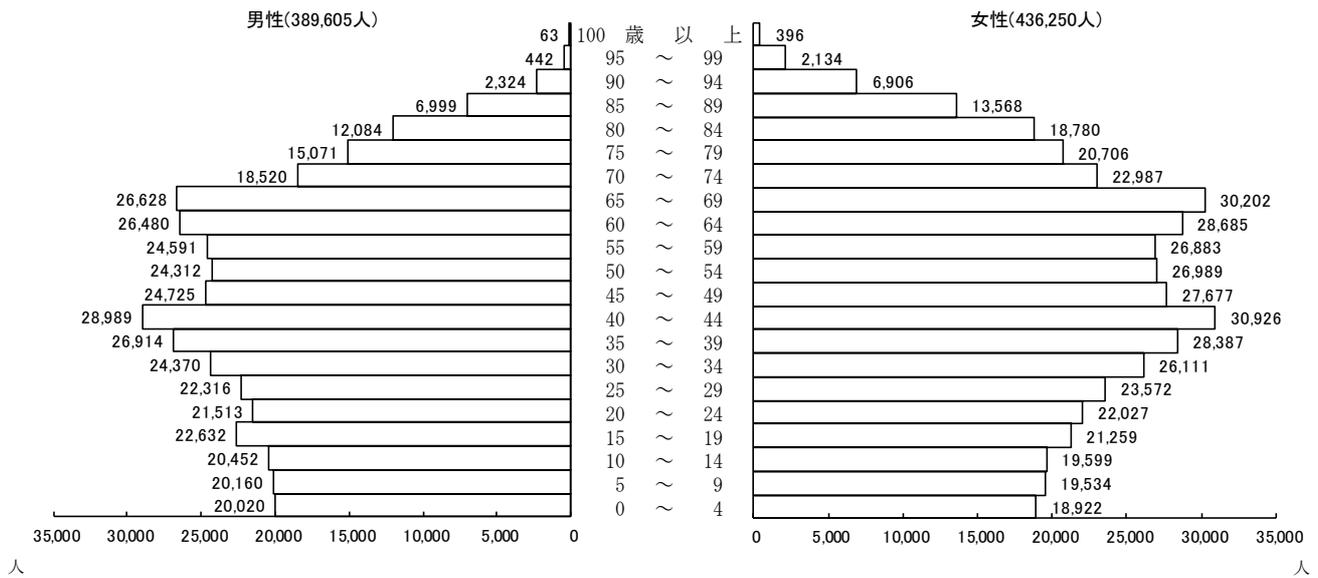


資料：昭和50年から平成12年及び平成17年から平成27年は国勢調査、平成16年は熊本県推計人口調査結果を基に作成

（南阿蘇村は平成17年2月13日に阿蘇郡長陽村・白水村・久木野村が合併し発足）

（熊本市は平成20年10月6日に富合町と合併、平成22年3月23日に植木町・城南町と合併）

図 3.2-1 人口の推移（昭和50年～平成27年）

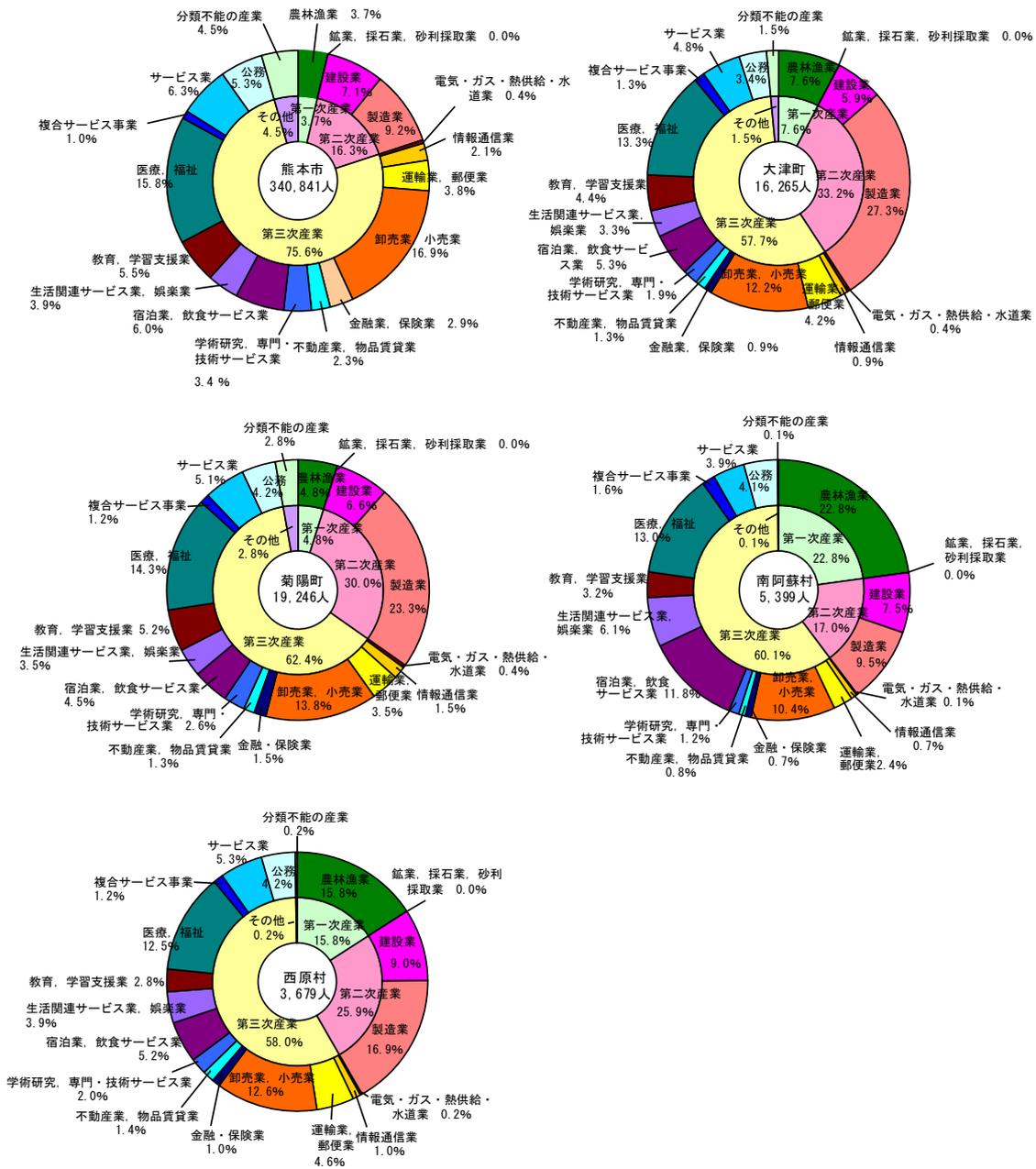


資料：平成27年国勢調査を基に作成

図 3.2-2 年齢階層別人口（5市町村、平成27年）

## 2) 産業の状況

各市町村の産業別就業者数を図 3.2-3に示します。平成27年の就業者数（15歳以上）について見ると、いずれの市町村でも第三次産業の割合が高くなっていきます。阿蘇くじゅう国立公園内にあたる南阿蘇村は、キャンプ場、ゴルフ場、温泉宿泊施設等の観光レジャー施設が多く立地しています。

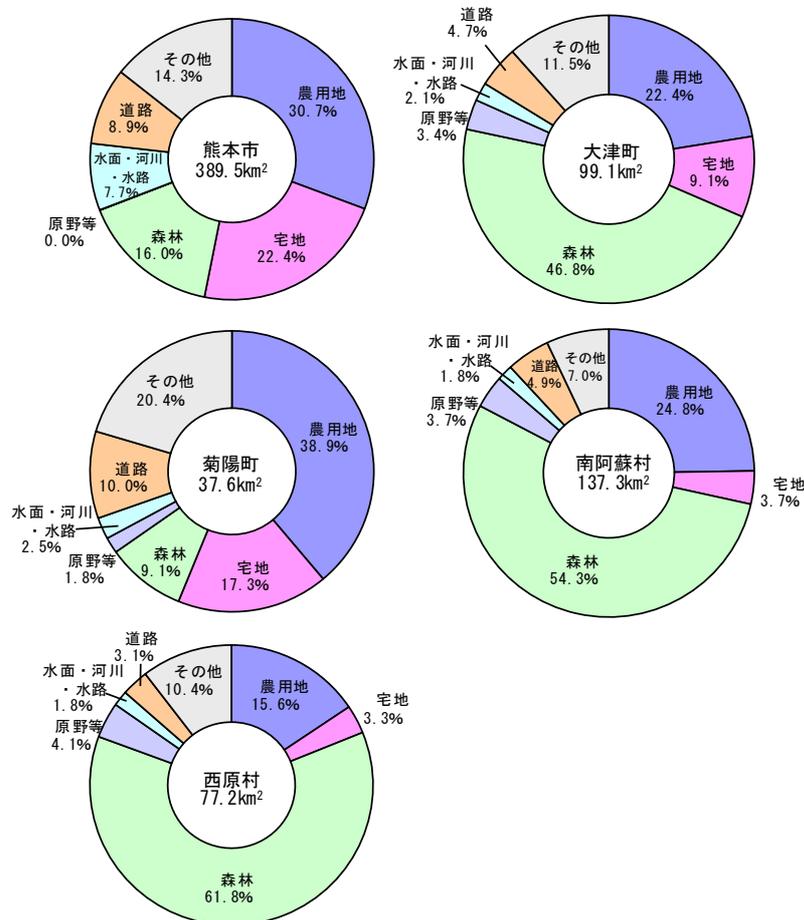


資料：平成27年国勢調査を基に作成

図 3.2-3 産業別就業者数（平成 27 年）

## (2) 土地利用の状況

平成25年の土地利用の状況を図 3.2-4に示します。熊本市及び菊陽町は農用地及び宅地の割合が、大津町、南阿蘇村、西原村は農用地及び森林の割合がそれぞれ高くなっています。



資料：平成28年統計年鑑（熊本県）を基に作成

図 3.2-4 土地利用の状況（平成 25 年）

## (3) 河川及び地下水の利用の状況

白川及び黒川の水は発電用水に利用されているほか、農業用水に利用されています。

水力発電については、黒川で3箇所、白川で1箇所の計4箇所で取水が行われており、最大取水量は約59m<sup>3</sup>/s\*1です。

また、白川及び黒川では、アユ、ヤマメ、モクズガニ等を対象とした第5種共同漁業権が設定されています。

地下水については、熊本地域では生活用水のほぼ100%を地下水で賄っています。平成27年度の地下水採取量\*2は、熊本市で約10,514万m<sup>3</sup>、大津町で約412万m<sup>3</sup>、菊陽町で約874万m<sup>3</sup>、西原村で約133万m<sup>3</sup>、南阿蘇村で約28万m<sup>3</sup>でした。

\*1：資料：白川水系河川整備基本方針 白川水系流域及び河川の概要（建設省河川局 平成12年12月）

\*2：資料：平成27年度地下水採取量（水の国くまもとホームページ：http://mizukuni.pref.kumamoto.jp/）

(4)交通の状況

熊本市（旧富合町、旧城南町、旧植木町を除く）、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村における交通の状況を表 3.2-1 に示します。主要な道路としては、九州縦貫自動車道鹿児島線宮崎線、一般国道3号、一般国道57号、一般国道266号、一般国道325号等があります。鉄道路線は、九州新幹線、鹿児島本線、豊肥本線、熊本電鉄及び南阿蘇鉄道があります。バスは、一般国道3号、一般国道57号、一般国道266号等で運行されています。

対象事業実施区域を通る一般国道57号の南阿蘇村立野における平成27年の交通量は、昼間20,749台/12時間、27,596台/24時間です。

表 3.2-1 (1) 交通の状況 (平成 27 年)

No.	路線名	交通量観測地点名	昼間 12 時間 自動車類交通量 (台/12 時間)	24 時間 自動車類交通量 (台/24 時間)
1	九州縦貫自動車道鹿児島線宮崎線	熊本 IC～益城熊本空港 IC	21,553	28,829
2	一般国道 3 号	室園	35,075	50,454
3	一般国道 3 号 (熊本北バイパス)	新南部交差点	26,567	38,522
4	一般国道 57 号	阿蘇郡南阿蘇村立野	20,749	27,596
5	一般国道 57 号	菊池郡大津町大林	18,267	24,247
6	一般国道 57 号	菊池郡大津町室	22,809	30,336
7	一般国道 57 号	菊池郡菊陽町津久礼	26,779	35,616
8	一般国道 57 号	保田窪交差点	50,427	67,068
9	一般国道 266 号	熊本市南区出仲間	33,705	43,817
10	一般国道 325 号	阿蘇郡南阿蘇村河陽	6,330	7,913
11	一般国道 387 号	熊本市北区鶴羽田 1 丁目	22,186	28,620
12	一般国道 443 号	大津町下町	11,073	14,063
13	一般国道 443 号	菊池郡菊陽町辛川	8,718	10,985
14	一般国道 501 号	熊本市西区松尾町上松尾	14,203	17,896
15	熊本玉名線	熊本市中央区坪井 1 丁目	12,216	15,514
16	熊本高森線	西原村名ヶ迫	5,171	6,464
17	熊本高森線	阿蘇郡南阿蘇村久石	1,803	2,164
18	大津植木線 (現道)	菊池郡大津町引水	3,418	4,307
19	熊本田原坂線	熊本市中央区上熊本 3 丁目	15,697	20,092
20	熊本益城大津線	熊本市東区東町	25,388	33,004
21	熊本菊鹿線	熊本市北区清水亀井町	7,339	9,247
22	熊本大津線	菊池郡菊陽町花立	6,130	7,724
23	熊本空港線	熊本市東区長嶺南 6 丁目	24,322	31,375
24	瀬田熊本線	熊本市中央区新屋敷	14,471	18,378
25	田迎木原線	熊本市南区御幸西 1 丁目	26,540	34,237
26	瀬田竜田線	菊池郡菊陽町津久礼	4,104	5,007
27	瀬田竜田線	熊本市北区龍田町弓削	4,353	5,398
28	戸島熊本線	熊本市東区尾ノ上	9,687	12,206
29	託麻北部線	熊本市北区楡木 1 丁目	7,542	9,503

表 3.2-1 (2) 交通の状況 (平成 27 年)

No.	路線名	交通量観測地点名	昼間 12 時間 自動車類交通量 (台/12 時間)	24 時間 自動車類交通量 (台/24 時間)
30	阿蘇公園下野線	阿蘇郡南阿蘇村河陽	966	1,179
31	四方寄熊本線	熊本市北区大窪	9,830	12,484
32	住吉熊本線	熊本市北区龍田町弓削	18,323	23,270
33	熊本菊陽線	熊本市中心区黒髪 2 丁目	11,941	15,046
34	熊本菊陽線	熊本市北区龍田陳内	10,783	13,694
35	熊本菊陽線	菊池郡菊陽町原水	9,136	11,511
36	北外輪山大津線	菊池郡大津町高尾野	4,353	5,354

注) 1. 昼間12時間自動車類交通量(台/12時間)は、平成27年秋季調査日の午前7時～午後7時までに交通量観測地点を通過した自動車類の台数です。

2. 24時間自動車類交通量(台/24時間)は、平成27年秋季調査日の午前7時～翌日午前7時または午前0時～翌日午前0時までに交通量観測地点を通過した自動車類の台数です。

資料：平成27年度全国道路・街路交通情勢調査を基に作成

#### (5) 学校、病院等の配置の状況及び住宅の配置の概況

熊本市(旧富合町、旧城南町、旧植木町を除く)、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村には、保育所や幼稚園等が228施設、小学校が104施設、中学校が56施設、高等学校が33施設、大学が16施設、特別支援学校が5施設、専修学校等が39施設、病院等の医療施設が743施設、社会福祉施設が579施設あります\*1。事業実施区域及びその周辺には阿蘇立野病院等があります。

対象事業実施区域及びその周辺には、立野集落、栃木集落等が分布しています。

#### (6) 下水道の整備の状況

熊本市(旧富合町、旧城南町、旧植木町を除く)、大津町及び菊陽町では公共下水道事業が実施されており、放流先は白川、木山川、加勢川、坪井川及び有明海となっています。また、大津町、菊陽町及び南阿蘇村では農業集落排水事業が実施されています。

熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村における平成27年度時点での水洗化人口の合計は801,998人、非水洗化人口の合計は25,912人です\*2。

\*1：資料は以下の通りです。

- 平成27年度学校一覧(熊本県教育委員会ホームページ [http://kyouiku.higo.ed.jp/page/pub/default.phtml?p\\_id=7146](http://kyouiku.higo.ed.jp/page/pub/default.phtml?p_id=7146))
- 健康福祉関連施設一覧 平成27年度(熊本県健康福祉部 平成27年7月)
- 熊本県医療施設一覧(平成27年4月1日現在)(熊本県ホームページ [https://www.pref.kumamoto.jp/hpkiji/pub/List.aspx?c\\_id=3&class\\_set\\_id=1&class\\_id=1889](https://www.pref.kumamoto.jp/hpkiji/pub/List.aspx?c_id=3&class_set_id=1&class_id=1889))
- 高齢者関係資料集(熊本県健康福祉部長寿社会局 平成28年3月)

\*2：資料は以下の通りです。

- 一般廃棄物処理実態調査結果(平成27年度調査結果)(環境省ホームページ [http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/jipan/h27/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/jipan/h27/index.html))

(7) 法令等の規制の状況

環境関係法令等による規制等の状況を表 3.2-2に示します。

表 3.2-2(1) 環境関係法令等による規制等の状況一覧

法 律 等		指定状況及び規制基準の内容	
		熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村	対象事業実施区域及びその周辺
環境基本法に基づく環境基準	大 気 汚 染	二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン及び微小粒子状物質の環境基準	
	騒 音	熊本市、大津町及び菊陽町はA類型、B類型及びC類型に指定されています。 西原村及び南阿蘇村はC類型に指定されています。	C類型に指定されています。
	水 質 汚 濁	人の健康の保護に関する環境基準	
		生活環境の保全に関する環境基準の水域類型は、白川の鮎返ノ滝より上流が河川AA類型に、鮎返ノ滝から吉原橋までが河川A類型に、吉原橋より下流が河川B類型に指定されています。 また、黒川は河川A類型に指定されています。	生活環境の保全に関する環境基準の水域類型は、白川及び黒川が河川A類型に指定されています。
	地 下 水 の 水 質 汚 濁	地下水の水質汚濁に係る環境基準	
土 壌 の 汚 染	土壌の汚染に係る環境基準		
ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準		ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準	
大気汚染に係る規制	大 気 汚 染 防 止 法	いおう酸化物の排出規制において、熊本市（旧飽託郡4町・旧富合町・旧植木町・旧城南町を除く）のK値は14.5、その他の市町村のK値は17.5とされています。 「ばいじん及び有害物質に係る全国一律の排出基準」： 第5条第2項の規制に基づく指定ばい煙の総量規制指定地域に指定されていません。 第15条第1項の規制に基づくいおう酸化物に係るばい煙発生施設の燃料使用基準に係る指定地域に指定されていません。	
	熊本県生活環境の保全に関する条例	「ばい煙の規制」：ばいじん及び有害物質については施設の種類や規模等により排出基準が定められています。 「粉じんの規制」：施設の種類、規模及び構造等により排出基準が定められています。	
騒音に係る規制	騒 音 規 制 法	「特定工場等において発生する騒音について時間の区分及び区域の区分ごとの規制基準」：全域が第一種～第四種区域に指定されています。 「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」：全域が第一号及び第二号区域のいずれかに指定されています。	「特定工場等において発生する騒音について時間の区分及び区域の区分ごとの規制基準」：第三種区域に指定されています。 「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」：第一号区域に指定されています。
		「自動車騒音の要請限度」：全域がa区域、b区域及びc区域のいずれかに指定されています。	「自動車騒音の要請限度」：c区域に指定されています。
騒音に係る規制	熊本県生活環境の保全に関する条例	騒音特定施設：指定された騒音特定施設について、騒音の規制基準（基準値及び地域の指定は騒音規制法の「特定工場等において発生する騒音について時間の区分及び区域の区分ごとの規制基準」に同じ。）が定められています。	
		騒音に係る特定建設作業：指定された特定建設作業について、騒音の規制基準（基準値及び地域の指定は騒音規制法の「特定工場等において発生する騒音について時間の区分及び区域の区分ごとの規制基準」に同じ。）が定められています。	

表 3.2-2(2) 環境関係法令等による規制等の状況一覽

法 律 等		指定状況及び規制基準の内容	
		熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村	対象事業実施区域及びその周辺
振動に係る規制	振 動 規 制 法	「特定工場等において発生する振動の規制基準」：全域が第一種及び第二種に指定されています。	「特定工場等において発生する振動の規制基準」：第二種に指定されています。
		「特定建設作業の規制に関する基準」：全域が第一号及び第二号に指定されています。 「道路交通振動の要請限度」：全域が第一種及び第二種に指定されています。	「特定建設作業の規制に関する基準」：第一号に指定されています。 「道路交通振動の要請限度」：第二種に指定されています。
水質汚濁に係る規制	水 質 汚 濁 防 止 法	排水基準（有害物質による排出水の汚染状態） 排水基準（その他の排出水の汚染状態）	
	水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準を定める条例	白川及び黒川の公共用水域には、熊本都市圏に係る排水基準、白川・坪井川水域に係る排水基準及び公共用水域に係る排水基準が適用されます。	
ダイオキシン類に係る規制	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類に係る大気基準適用施設及び大気排出基準、水質基準対象施設及び水質排出基準が定められています。	
土壌の汚染に係る規制	土 壌 汚 染 対 策 法	熊本市の一部が土壌汚染対策法に基づく要措置区域及び形質変更時要届出区域に指定されています。	なし
環 境 基 本 法 に 基 づ く 公 害 防 止 計 画		公害防止計画の策定を指示された地域はありません。	
熊 本 県 環 境 基 本 条 例		熊本県における環境の保全に関する基本的施策	
熊 本 県 地 下 水 保 全 条 例		地下水の水質と水量の保全を一体的に推進するために必要な事項を定めています。	
熊 本 県 野 生 動 植 物 の 多 様 性 の 保 全 に 関 する 条 例		熊本市にトダスグ、南阿蘇村はオオルリシジミの指定希少野生動物保護区があります。	なし
景 観 法	景 観 法	熊本県景観計画、熊本市景観計画、南阿蘇村景観計画、西原村景観計画を策定	
		熊本市、大津町、菊陽町、西原村の一部が熊本空港周辺景観形成地域に、南阿蘇村の一部が南阿蘇景観形成地域に指定されています。	一部が南阿蘇景観形成地域に指定されています。
熊 本 県 景 観 条 例		「県景観計画」及び「公共事業等景観形成指針」を策定	
熊 本 県 景 観 条 例		大津町、菊陽町の一部が熊本空港周辺景観形成地域に指定されています。	なし
各 市 町 村 の 環 境 保 全 に 関 する 条 例		<p>熊本市においては、熊本市環境基本条例、熊本市地下水保全条例、熊本市緑地の保全及び緑化の推進に関する条例、熊本市景観条例及び熊本市ごみのない街を創る条例が定められています。</p> <p>大津町においては、大津町環境基本条例、大津町美しい町づくり条例及び大津町の河川を美しくする条例が定められています。</p> <p>菊陽町においては、菊陽町美しい町づくり条例が定められています。</p> <p>南阿蘇村においては、南阿蘇村環境美化条例、南阿蘇村景観条例及び南阿蘇村地下水保全に関する条例が定められています。</p> <p>西原村においては、西原村環境美化条例、西原村景観条例及び西原村地下水保全条例が定められています。</p>	

表 3.2-2(3) 環境関係法令等による規制等の状況一覧

法 律 等	指定状況及び規制基準の内容	
	熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村	対象事業実施区域及びその周辺
自 然 公 園 法	大津町の東部、南阿蘇村の一部が阿蘇くじゅう国立公園に指定されています。	ダム洪水調節地の南側が特別保護地区に、ダム洪水調節地の西側が第3種特別地域に、それ以外の周囲は普通地域に指定されています。
熊本県立自然公園条例	熊本市の一部が金峰山県立自然公園に指定されています。	な し
自然環境保全法	な し	
熊本県自然環境保護条例	菊陽町及び南阿蘇村の一部が郷土修景美地域に指定されています。	な し
世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約	な し	
都市緑地保全法	な し	
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	な し	
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区が1カ所、鳥獣保護区が12カ所、特例休猟区が1カ所、特定猟具(銃器)使用禁止区域が12カ所設定されています。	ダム洪水調節地の南側が特別鳥獣保護地区及び北向山鳥獣保護区に、ダム洪水調節地の東側が長陽鳥獣保護区に設定されています。
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約	な し	
特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律	特定外来生物の飼養、栽培、保管、運搬、輸入に係る規制	
文化財保護法	大津町の阿蘇北向谷原始林*1、熊本市の藤崎台のクスノキ群、スイゼンジノリ発生地及び立田山やエクチナシ生지가国の天然記念物に、南阿蘇村の草千里ヶ浜が国の名勝及び天然記念物に指定されています。	大津町の阿蘇北向谷原始林*1が国の天然記念物に指定されています。
熊本県文化財保護条例	熊本市及び大津町に指定されているものがあります。	な し
市町村文化財保護条例	熊本市及び菊陽町に指定されているものがあります。	な し
都市計画法	熊本市においては、風致地区が指定されています。	な し
森 林 法	大津町、西原村、南阿蘇村においては、保健保安林及び水源かん養保安林が指定されています。熊本市においては、保健保安林が指定されています。	ダム洪水調節地の周辺の森林が保健保安林及び水源かん養保安林に指定されています。
砂 防 法	熊本市、大津町、菊陽町、西原村、南阿蘇村においては、砂防指定地が指定されています。	一部が砂防指定地に指定されています。
地すべり等防止法	熊本市及び西原村においては、地すべり防止区域が指定されています。	な し
急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	熊本市、大津町、西原村、南阿蘇村においては、急傾斜地崩壊危険区域に指定されています。	な し
鉱 業 法	な し	

\*1 阿蘇北向谷原始林：南阿蘇村の行政区域内については、文化財保護法による指定はされていません。

## 4. 調査、予測及び評価の項目

### 4.1 項目の選定

立野ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目を表 4.1-1に示します。

表 4.1-1 立野ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目

環境要素の区分 影響要因の区分				工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用			
				ダムの堤体の工事 (試験湛水含む)	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	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	ダムの供用及びダム洪水調節地の存在
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	大気質	粉じん等	○						
		騒音	騒音	○						
		振動	振動	○						
	水環境	水質	土砂による水の濁り		○				○	
			水温		○					
			富栄養化		○					
			溶存酸素量		○					
			水素イオン濃度		○					
	土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質					○		
	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	動物		重要な種及び注目すべき生息地	○			○		
植物		重要な種及び重要な群落	○			○				
生態系		地域を特徴づける生態系	○			○				
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観		主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観				○			
	人と自然との触れ合いの活動の場		主要な人と自然との触れ合いの活動の場	○			○			
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等		建設工事に伴う副産物	○						

注) ○：ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成10年6月12日厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第1号）の参考項目及び立野ダム建設事業の内容を勘案して、調査、予測及び評価を行う項目を示します。

## 4.2 項目の選定理由

立野ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目として、選定する理由を表4.2-1に示します。

表 4.2-1(1) 調査、予測及び評価の項目の選定理由(1/2)

項目		選定する理由	
環境要素の区分	影響要因の区分		
大気環境	大気質	工事の実施	ダム堤体の工事等による建設機械の稼働に伴う粉じん等により生活環境が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価の項目として粉じん等を選定します。
	騒音	工事の実施	ダム堤体の工事等による建設機械の稼働及び工事用車両の運行に伴う騒音により人の健康と生活環境が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価の項目として騒音を選定します。
	振動	工事の実施	ダム堤体の工事等による建設機械の稼働及び工事用車両の運行に伴う振動により人の健康と生活環境が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価の項目として振動を選定します。
水環境	水質	工事の実施	ダム堤体の工事等による濁水の発生や、生活環境や水利用が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価の項目として土砂による水の濁り、水素イオン濃度の2項目を選定します。
		試験湛水時	試験湛水による濁水の長期化、水温変化および富栄養化等、洪水調節地内や下流河川の水質に影響を及ぼすことが想定されるため、環境影響評価の項目として土砂による水の濁り、水温、溶存酸素、及び富栄養化の4項目を選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの供用及びダム洪水調節地の存在により、出水時における濁水の懸念があるため、環境影響評価の項目として土砂による水の濁りを選定します。
土壌に係る環境 その他の環境	地形及び地質	土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、重要な地形及び地質が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価の項目として重要な地形及び地質を選定します。
動物		工事の実施	ダム堤体の工事等により、重要な種及び注目すべき生息地が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として重要な種及び注目すべき生息地を選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、重要な種及び注目すべき生息地が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として重要な種及び注目すべき生息地を選定します。
植物		工事の実施	ダム堤体の工事等により、重要な種及び群落に影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として重要な種及び群落を選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、重要な種及び群落に影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として重要な種及び群落を選定します。

表 4.2-1(2) 調査、予測及び評価の項目の選定理由(2/2)

項 目		選 定 す る 理 由
環境要素 の 区 分	影響要因 の 区 分	
生態系	工事の実施	ダム堤体の工事等により、地域を特徴づける生態系が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として地域を特徴づける生態系を選定します。
	土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、地域を特徴づける生態系が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として地域を特徴づける生態系を選定します。
景 観	土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、主要眺望地点から景観資源を眺望する景観が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観を選定します。
人と自然との 触れ合いの 活動の場	工事の実施	ダム堤体の工事等により、人と自然との触れ合いの活動の場が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として主要な人と自然との触れ合いの活動の場を選定します。
	土地又は工作物の存在及び供用	ダム堤体の存在等により、人と自然との触れ合いの活動の場が影響を受けるおそれがあるため、環境影響評価項目として主要な人と自然との触れ合いの活動の場を選定します。
廃棄物等	工事の実施	ダム堤体の工事等により、建設発生土等の建設工事に伴う副産物が発生するため、環境影響評価項目として建設工事に伴う副産物を選定します。

## 5. 環境保全への取り組み

### 5.1 大気質

「工事の実施」において、「建設機械の稼働」により発生する粉じん等について、調査、予測及び評価を行いました。

#### (1) 調査手法

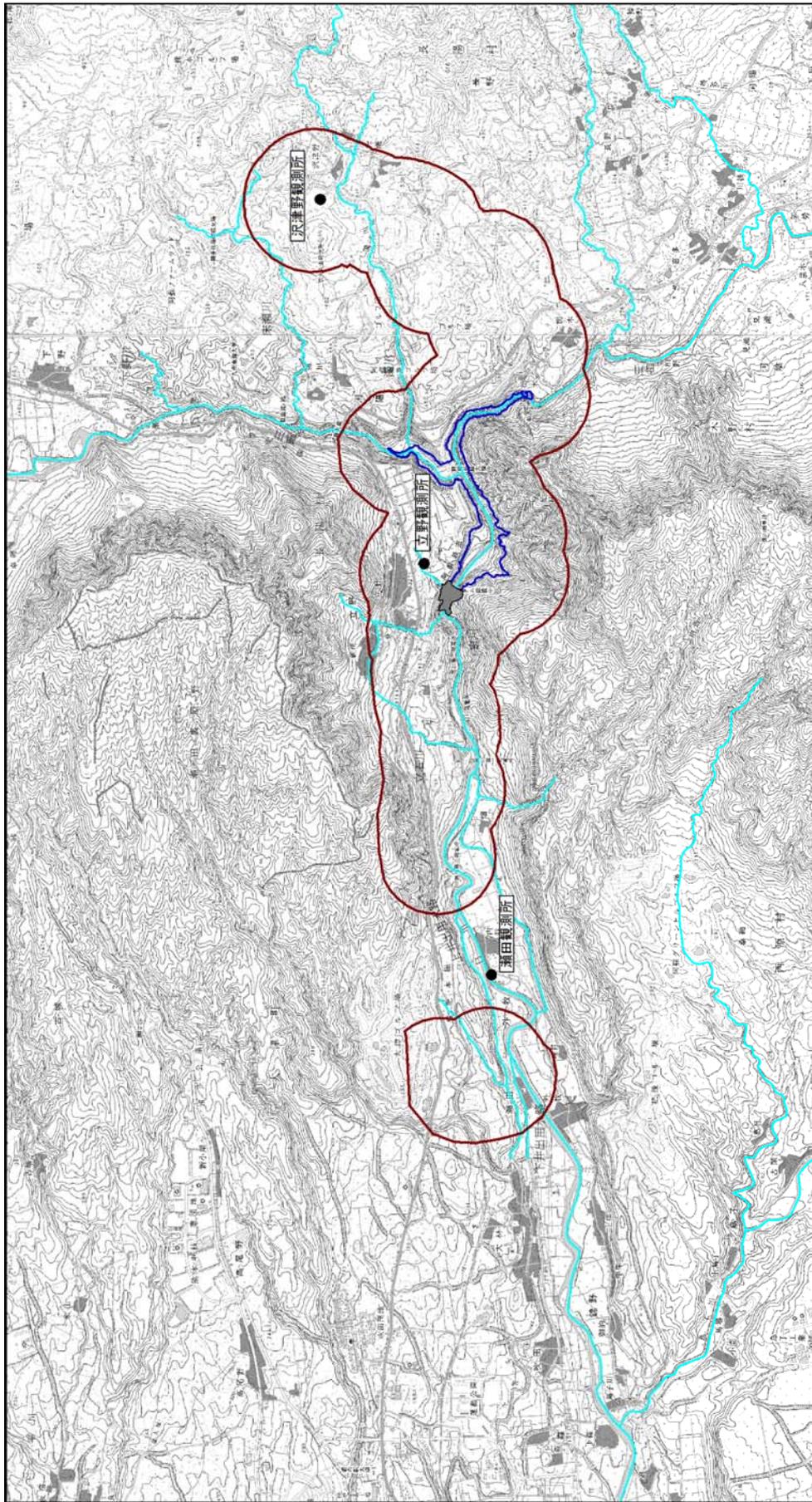
粉じん等の拡散に影響を与える気象の状況を把握するため、風向・風速を対象に地上気象観測指針に基づいた現地調査を行いました。

調査地点は、地形の特性を踏まえて保全対象と発生源の間の代表的な風向・風速が把握できる地点とし、瀬田観測所、立野観測所及び沢津野観測所としました。

大気質の調査手法等を表 5.1-1、風向・風速の調査地点を図 5.1-1に示します。

表 5.1-1 大気質の調査手法等

調査すべき情報		調査手法	調査地点	調査期間等	調査内容
気象の状況	風向・風速	「地上気象観測指針（気象庁平成14年）」に定める方法に準拠した現地測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬田観測所</li> <li>・立野観測所</li> </ul>	調査期間：平成20年1月1日 ～平成20年12月31日 春季：平成20年3月1日～5月31日 夏季：平成20年6月1日～8月31日 秋季：平成20年9月1日～11月30日 冬季：平成20年1月1日～2月28日及び 平成20年12月1日～12月31日 調査時間帯：終日	現地調査により、粉じん等の拡散に影響を与える対象事業実施区域の気象の状況（風向・風速）を把握しました。
			沢津野観測所	調査期間：平成16年3月1日 ～平成17年2月28日 春季：平成16年3月1日～5月31日 夏季：平成16年6月1日～8月31日 秋季：平成16年9月1日～11月31日 冬季：平成16年12月1日 ～平成17年2月28日 調査時間帯：終日	
粉じん等の状況	降下ばいじん量	「衛生試験法・注解2000（日本薬学会）」に基づきダストジャー採取器を設置して現地測定	「気象の状況」と同様	調査期間：平成14年7月1日 ～平成15年6月30日	現地調査により、調査地域における降下ばいじん量を把握しました。



凡例  
 ダム堤体  
 ダム洪水調節地  
 調査地域  
 河川

● 風向・風速調査地点



0 500m 1km

図 5.1-1  
 風向・風速の調査  
 地点

(2) 調査結果

風向・風速および降下ばいじん量の調査結果を表 5.1-2に示します。

表 5.1-2 風向・風速及び降下ばいじん量の調査結果

調査地点	季節	項目			
		最多風向	最多風向 頻度 (%)	平均風速 (m/秒)	降下ばいじん量 (t/km <sup>2</sup> /月)
瀬田観測所	春季	東	36.3	3.8	2.41
	夏季	東	27.6	2.7	
	秋季	東	41.1	3.1	
	冬季	東	37.0	2.5	
立野観測所	春季	東	25.2	4.2	2.09
	夏季	東	19.5	3.5	
	秋季	東	30.0	4.0	
	冬季	東	22.8	4.0	
沢津野観測所	春季	東	14.1	1.1	2.96
	夏季	東	10.6	1.1	
	秋季	北北西	14.6	1.1	
	冬季	東	11.2	0.9	

(3) 予測手法

「建設機械の稼働」に係る粉じん等（工事現場内の運搬を含む）の影響については、降下ばいじんを指標として予測及び評価を行いました。

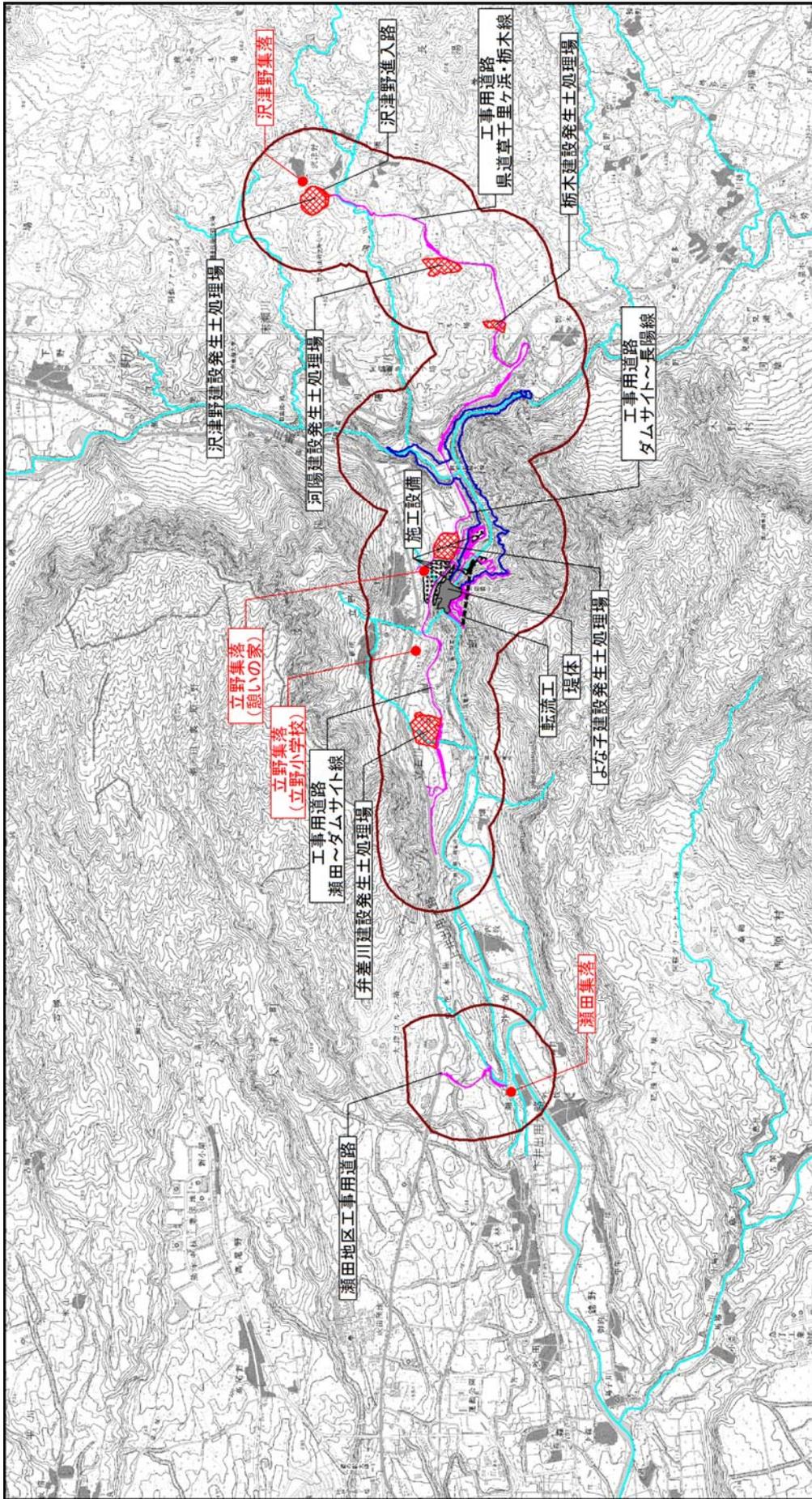
予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.1-3に示します。

表 5.1-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム堤体の工事</li> <li>・施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> <li>・建設発生土の処理の工事</li> </ul>	建設機械の稼働に係る降下ばいじんによる生活環境の変化

「建設機械の稼働」による降下ばいじん量は、建設機械の組合せを考慮した大気拡散予測式\*1により、粉じん等の発生が最大となる時期を対象に予測しました。予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点を図 5.1-2に示します。

\*1 大気拡散予測式：予測地点における建設機械の組合せ（ユニット）から発生する降下ばいじん量を建設機械と予測地点の位置、風向・風速等から予測する経験式です。



凡例

	ダム堤体		建設発生土処理場
	ダム洪水調節地		建設発生土処理場
	予測地域		建設発生土処理場
	河川		建設発生土処理場

	工事用道路
	転流工
	施工設備
	建設発生土処理場

	影響要因
	予測地点

図 5.1-2  
予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点

0 500m 1km

(4) 予測の結果

大気質の予測結果を表 5.1-4に示します。

「建設機械の稼働」による降下ばいじん量は、立野集落で最大9.29t/km<sup>2</sup>/月と予測されました。

その結果、「建設機械の稼働」に伴い発生する降下ばいじん量は、全ての地点において評価の参考値\*1（10t/km<sup>2</sup>/月）を下回ると予測されました。

表 5.1-4 大気質の予測結果

予測項目	予測結果			環境保全措置の検討
	予測地点	予測値	参考値	
建設機械の稼働による降下ばいじん	瀬田集落	4.53t/km <sup>2</sup> /月	10t/km <sup>2</sup> /月	○
	立野集落（立野小学校）	7.24t/km <sup>2</sup> /月		
	立野集落（憩いの家）	9.29t/km <sup>2</sup> /月		
	沢津野集落	1.71t/km <sup>2</sup> /月		

注) 1. 予測値は、四季別の予測結果のうち、最大値を記載しました。

2. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

\*1 評価の指標として用いる参考値は以下のとおりです。

「スパイクタイヤ粉じんの発生防止に関する法律の施行について（平成2年環大自第84号）」に示された値（20t/km<sup>2</sup>/月）から降下ばいじん量の比較的高い地域の値（10t/km<sup>2</sup>/月）を引いた値（10t/km<sup>2</sup>/月）

### (5) 環境保全措置

予測の結果、評価の指標である参考値（10t/km<sup>2</sup>/月）を下回ると予測されましたが、工事中の建設機械の稼働により現況よりも粉じん等の発生が増加すると予測されました。このため、より環境影響を低減させるため、表5.1-5に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.1-5 大気質の環境保全措置

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
大気質	建設機械の稼働により粉じん等が発生します。	降下ばいじんの寄与量を低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出ガス対策型建設機械を採用します。</li> <li>工事用道路等への散水を行います。</li> <li>工事区域の出口において工事用車両のタイヤの洗浄を行います。</li> </ul>	寄与量の参考値に対し、降下ばいじんの寄与量はより低減されると考えられます。

注) 建設工事の大気質に係るこれまでの調査研究（「土木研究所資料 建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究（第1報）（建設省土木研究所 平成12年）」）から散水による効果として以下の事例が報告されています。

- ・粉じん等の発生源に直接散水することにより、掘削工において散水しない場合に比べ60～80%程度の低減効果が確認されています。
- ・未舗装道路に散水することにより、散水しない場合に比べ1/3程度の低減効果が確認されています。

### (6) 評価の結果

大気質（粉じん等）については、「建設機械の稼働」による降下ばいじんに関して、調査、予測を行いました。

その結果、「建設機械の稼働」に伴い発生する降下ばいじん量は、全ての地点において評価の参考値（10t/km<sup>2</sup>/月）を下回ると予測されました。

また、環境保全措置として、排出ガス対策型建設機械の採用や工事用道路等への散水等を行い、降下ばいじんの寄与量の低減が図られると考えられます。

これにより、粉じん等に係る環境影響が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ることが考えられます。

## 5.2 騒音

「工事の実施」において、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」により発生する騒音について、調査、予測及び評価を行いました。

### (1) 調査手法

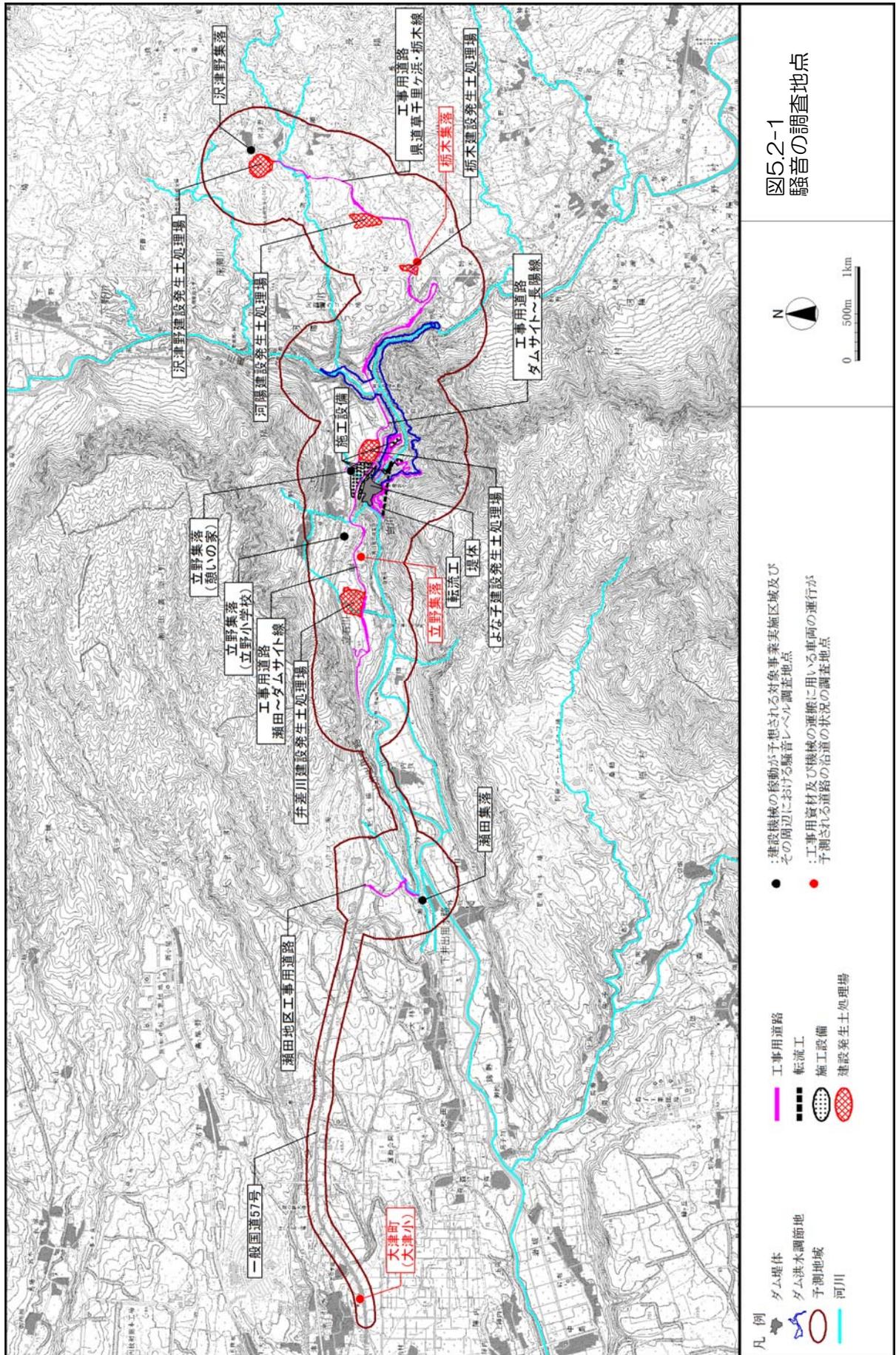
工事の実施前の騒音の状況を把握するため、対象事業実施区域及びその周辺における騒音レベル並びに道路の沿道の騒音レベル等を調査しました。

調査地点は、音の伝搬の特性を踏まえて、騒音に係る環境影響を受けるおそれのある地点としました。

騒音の調査手法等を表 5.2-1、騒音の調査地点を図 5.2-1に示します。

表 5.2-1 騒音の調査手法等

調査すべき情報		調査手法	調査地点	調査期間等	調査内容
騒音の状況	集落内の騒音レベル	「騒音規制法（昭和43年法律第98号）」第15条第1項の規定により定められた「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準（昭和43年厚生省・建設省告示第1号）」に規定する騒音の測定方法及び「騒音に係る環境基準について（平成10年環境庁告示第64号）」に規定する騒音の測定方法に準拠した現地測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬田集落</li> <li>・立野集落（立野小学校）</li> <li>・立野集落（憩いの家）</li> <li>・沢津野集落</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平日：平成26年2月25日6時～26日6時</li> <li>・休日：平成26年2月23日6時～24日6時</li> </ul>	現地調査により、対象事業実施区域の騒音レベルを把握しました。
	道路の沿道の騒音レベル	「騒音規制法（昭和43年法律第98号）」第15条第1項の規定により定められた「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準（昭和43年厚生省・建設省告示第1号）」に規定する騒音の測定方法及び「騒音に係る環境基準について（平成10年環境庁告示第64号）」に規定する騒音の測定方法に準拠した現地測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立野集落（工用道路 瀬田～ダムサイト線）</li> <li>・栃木集落（工用道路 県道草千里ヶ浜・栃木線）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平日：平成26年2月25日7時～20時</li> <li>・休日：平成26年2月23日7時～20時</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・大津町（大津小）（一般国道57号）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平日：平成21年2月17日7時～20時</li> <li>・休日：平成21年2月15日7時～20時</li> </ul>	
地表面の状況		現地踏査	「騒音の状況」と同様	「騒音の状況」と同様	現地踏査により、地表面の種類を把握しました。
工事用車両の運行が予想される道路の沿道の状況	道路交通騒音の伝搬経路において遮蔽物となる地形及び工作物の存在	現地踏査	「道路の沿道の騒音レベル」と同様	「道路の沿道の騒音レベル」と同様	現地踏査及び現地調査により、工事用車両の運行が予想される道路の沿道の状況を把握しました。
	自動車交通量	カウンターを用いた計数による現地測定			



(2) 調査結果

騒音の調査結果を表 5.2-2～3に示します。

調査地域は、「環境基本法に基づく騒音に係る環境基準（平成10年環境庁告示第64号）」のC地域に指定されています。調査結果は、集落内の騒音レベルについては、全ての調査地点において昼間、夜間ともに環境基準を満たしています。道路の沿道の騒音レベルについては、大津町（大津小）において環境基準を上回っています。

表 5.2-2 騒音の調査結果（集落内の騒音レベル）

調査地点		区 分	等価騒音レベル(L <sub>Aeq</sub> )			
			平日		休日	
			昼間	夜間	昼間	夜間
集落内の騒音レベル	瀬田集落	調査結果	62dB	55dB	61dB	55dB
		環境基準値 (C地域)	○ [65dB]	○ [60dB]	○ [65dB]	○ [60dB]
	立野集落 (立野小学校)	調査結果	55dB	51dB	55dB	50dB
		環境基準値 (C地域)	○ [65dB]	○ [60dB]	○ [65dB]	○ [60dB]
	立野集落 (憩いの家)	調査結果	56dB	46dB	56dB	44dB
		環境基準値 (C地域)	○ [65dB]	○ [60dB]	○ [65dB]	○ [50dB]
	沢津野集落	調査結果	50dB	38dB	47dB	37dB
		環境基準値 (C地域)	○ [60dB]	○ [50dB]	○ [60dB]	○ [50dB]

注) 1. [ ]内の数字は当該地域の環境基準値（地域の類型区分の「C地域」：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域）を示しています。

なお、瀬田集落、立野集落（立野小学校）及び立野集落（憩いの家）は、地域の区分が「C地域のうち車線を有する道路に面する地域」に対応する基準値が適用されます。

2. ○：環境基準値を下回っていることを示します。

3. 各時間区分は以下のとおりです。

昼間：6:00～22:00 夜間：22:00～6:00

4. 調査日は以下のとおりです。

平日：平成 26 年 2 月 25 日(火)～26 日(水)

休日：平成 26 年 2 月 23 日(日)～24 日(月)

表 5.2-3 騒音の調査結果（道路の沿道の騒音レベル）

地点名	区 分	等価騒音レベル(L <sub>Aeq</sub> )				
		平 日		休 日		
		昼間	夜間	昼間	夜間	
道路の沿道の騒音レベル	立野集落 (工事用道路 瀬田～ ダムサイト線)		50dB	—	55dB	—
		環境基準 (C地域のうち車線を有する道路に面する地域)	○ [65dB]	— [60dB]	○ [65dB]	— [60dB]
		要請限度 (c区域のうち車線を有する道路に面する区域)	○ [75dB]	— [70dB]	○ [75dB]	— [70dB]
	栃木集落 (工事用道路 県道草 千里ヶ浜・ 栃木線)		61dB	—	62dB	—
		環境基準 (幹線交通を担う道路に近接する空間)	○ [70dB]	— [65dB]	○ [70dB]	— [65dB]
		要請限度 (幹線交通を担う道路に近接する区域)	○ [75dB]	— [70dB]	○ [75dB]	— [70dB]
	大津町 (大津小) (一般国道 57号)		73dB	—	72dB	—
		環境基準 (幹線交通を担う道路に近接する空間)	× [70dB]	— [65dB]	× [70dB]	— [65dB]
		要請限度 (幹線交通を担う道路に近接する区域)	○ [75dB]	— [70dB]	○ [75dB]	— [70dB]

- 注) 1. [ ]内の数字は当該地域の環境基準値及び要請限度 (区域の区分の「c 区域」：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される区域)を示しています。  
 なお、栃木集落、大津町における環境基準値及び要請限度は、「幹線交通を担う道路に近接する空間」に関する特例の値が適用されます。  
 2. ○：環境基準値又は要請限度を下回っていることを示します。  
 ×：環境基準値又は要請限度を上回っていることを示します。  
 3. 各時間区分は以下のとおりです。  
 昼間：6:00～22:00 夜間：22:00～6:00  
 4. 調査日時は以下のとおりです。  
 立野集落及び栃木集落：平日 平成 26 年 2 月 25 日～26 日  
 ：休日 平成 26 年 2 月 23 日～24 日  
 大津町 (大津小)：平日 平成 21 年 2 月 17 日  
 ：休日 平成 21 年 2 月 15 日  
 5. 立野集落、栃木集落の調査結果は 7 時～20 時までの 13 時間の結果です。その他の調査結果は、24 時間調査した結果です。  
 6. 本調査のうち 20 時以降の調査を実施していない地点については、「—」としました。

### (3) 予測手法

「工事の実施」に係る騒音は、「建設機械の稼働」に係る騒音（工事現場内の運搬を含む）と「工事用車両の運行」に係る騒音に分けられ、これらの騒音による生活環境の変化について予測しました。

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.2-4に示します。

表 5.2-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

	影響要因	環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダム堤体の工事</li><li>・施工設備及び工事用道路の設置の工事</li><li>・建設発生土の処理の工事</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・建設機械の稼働に係る騒音による生活環境の変化</li><li>・工事用車両の運行に係る騒音による生活環境の変化</li></ul>

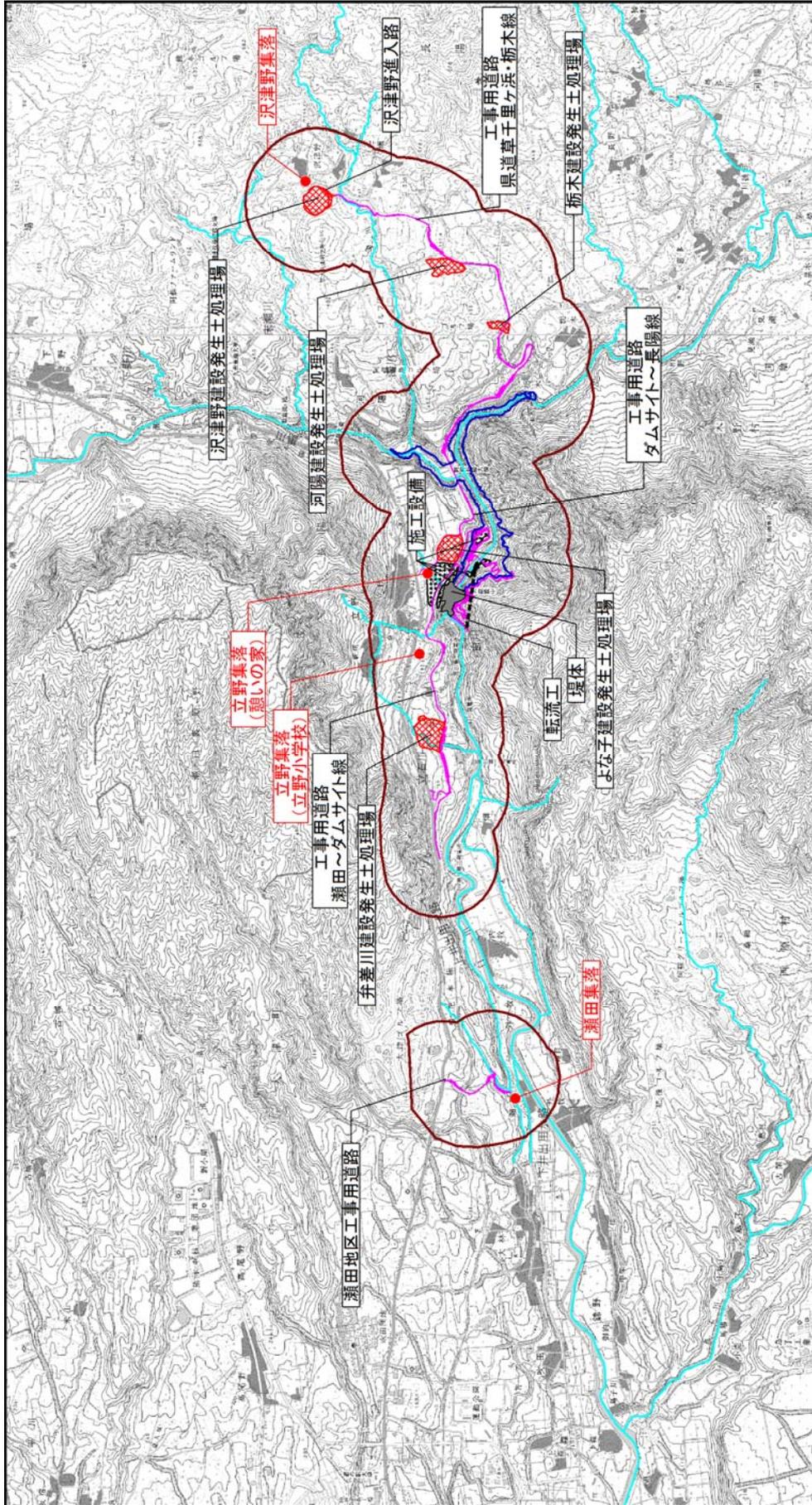
「建設機械の稼働」に係る騒音は、建設機械の組合せを考慮した音の伝搬理論式\*1により、集落内の影響が最大となる地点を対象に予測しました。

「工事用車両の運行」に係る騒音は、将来交通量から工事用車両が運行する道路沿道の等価騒音レベルを予測しました。

予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点を図 5.2-2及び3に示します。

予測対象時期として「建設機械の稼働」に係る騒音では、騒音の発生が最大となる時期としました。また、「工事用車両の運行」に係る騒音では、工事用車両の台数が最大となる時期としました。

\*1 音の伝搬理論式：建設機械から発生する騒音レベルを音の伝搬理論に基づいて減衰させ、予測地点における騒音レベルを予測する式で、ASJ CN-Model 2002を基本としています。



- 凡例
- ダム堰体
  - ダム洪水調節地
  - 予測地域
  - 河川
  - 工事用道路
  - 転流工
  - 施工設備
  - 建設発生土処理場
  - 影響要因
  - 予測地点

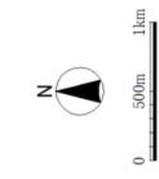
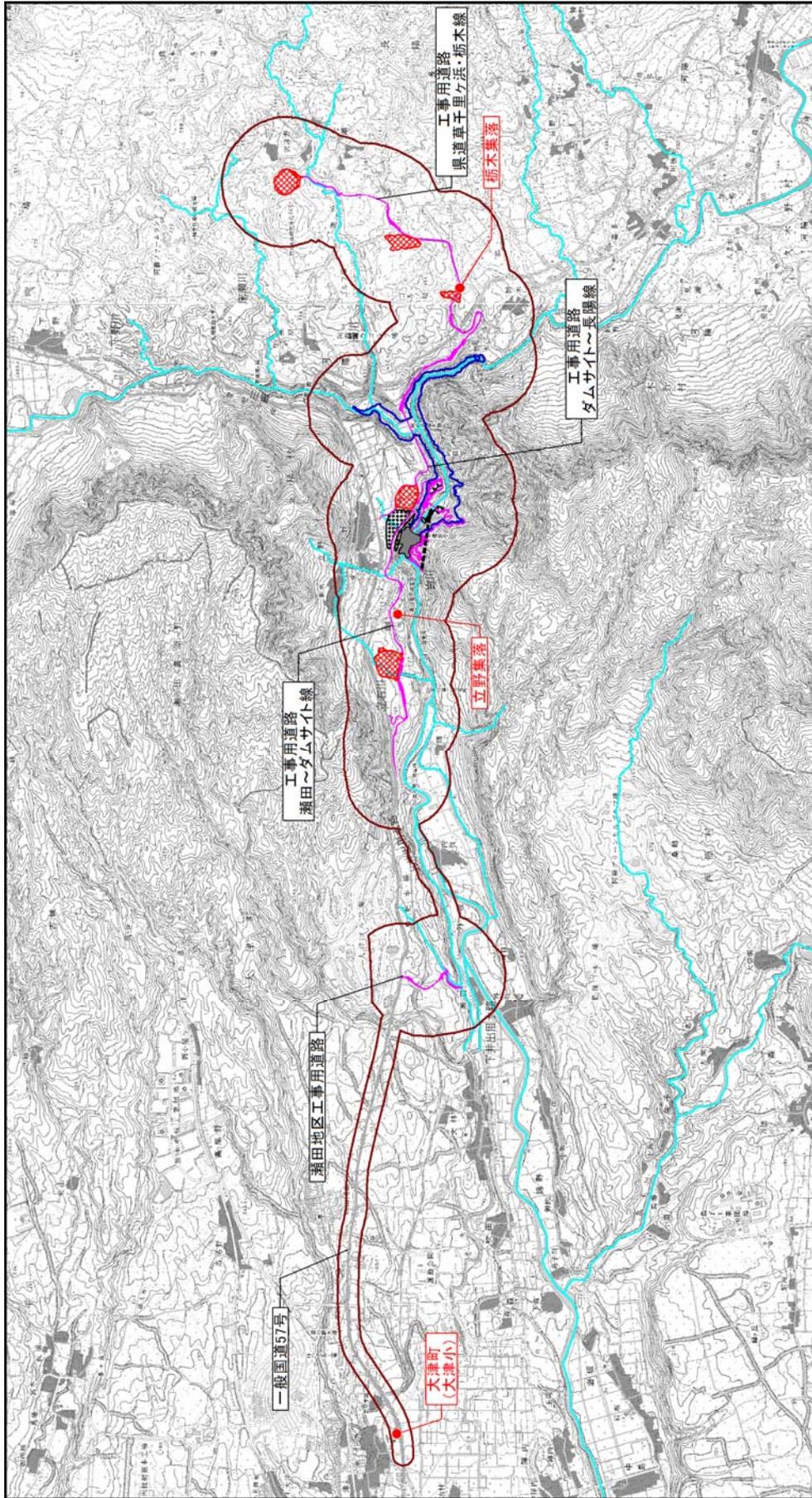


図 5.2-2  
 予測対象とする影響  
 要因、予測地域及び予  
 測地点  
 【建設機械の稼働】



凡例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 予測地域
- 河川
- 工事用道路
- 転流工
- 施工設備
- 建設発生土処理場

● 工事用資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況の予測地点

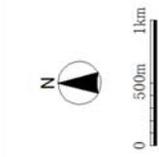


図 5.2-3  
予測対象とする影響  
要因、予測地域及び  
予測地点  
【工事用車両の運行】

(4) 予測の結果

騒音の予測結果を表 5.2-5に示します。

「建設機械の稼働」に係る騒音レベルは立野集落（立野小学校）で最大78dB、「工事用車両の運行」に係る騒音レベルは大津町（大津小）で最大71dBと予測されました。

その結果、「建設機械の稼働」では、全ての予測地点において評価の指標\*1である規制基準値を下回りますが、「工事用車両の運行」では、大津町（大津小）において評価の指標\*1である環境基準値を上回ると予測されました。

表 5.2-5 騒音の予測結果

予測項目	予測結果			環境保全措置の検討
	予測地点	予測値	基準値	
建設機械の稼働に係る騒音	瀬田集落	58dB	規制基準値：85dB	○
	立野集落（立野小学校）	78dB		
	立野集落（憩いの家）	62dB		
	沢津野集落	70dB		
工事用車両の運行に係る騒音	立野集落 （工事用道路 瀬田～ダムサイト線）	62dB	環境基準値：65dB	○
	栃木集落 （工事用道路 県道草千里ヶ浜・栃木線）	63dB	環境基準値：70dB	
	大津町（大津小） （一般国道57号）	71dB	要請限度：75dB	

- 注) 1. 「建設機械の稼働」に係る騒音の予測結果は、各予測地点において予測値が最大となる工種での予測結果を示しています。  
 2. 「工事用車両の運行」に係る騒音の予測結果は、昼間の時間帯（6:00～22:00）のエネルギー平均値を示しています。  
 3. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

\*1 評価の指標として該当する基準は、以下に示すとおりです。  
 ・「建設機械の稼働」に係る騒音：「騒音規制法第15条に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準（昭和43年厚生省・建設省告示第1号）」における特定建設作業に係る騒音の規制基準値（85dB）  
 ・「工事用車両の運行」に係る騒音：「環境基本法」に基づく「騒音に係る環境基準について」に定められている環境基準値（65dB、70dB）、「騒音規制法（昭和43年法律第18号）」第17条第1項の規定に基づく「指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令（平成12年総理府令第15号）」に定められている自動車騒音の要請限度（75dB）

(5) 環境保全措置

予測の結果、「建設機械の稼働」に係る騒音は評価の指標である規制基準値を下回るため、影響は小さいと考えられますが、より環境影響を低減させるため、事業者の実行可能な範囲内で表 5.2-6に示す環境保全措置を実施することとします。

「工事用車両の運行」に係る騒音は、大津町（大津小）において評価の指標である環境基準値を上回ると予測されたことから、事業者の実行可能な範囲内で表 5.2-6に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.2-6 騒音の環境保全措置

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
騒音	建設機械の稼働により騒音が発生します。	建設機械の稼働に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低騒音型建設機械を採用します。</li> <li>低騒音の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である規制基準値に対し騒音の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により騒音が発生します。	工事用車両の運行に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である環境基準値に対し騒音の発生が低減されます。

#### (6) 評価の結果

騒音については、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」に係る騒音レベルに関して、調査、予測を行いました。

その結果、「建設機械の稼働」に係る騒音レベルは、全ての予測地点において評価の指標である特定建設作業に係る騒音の規制基準値（85dB）を下回ると予測されました。

「工事用車両の運行」に係る騒音レベルは、大津町（大津小）において評価の指標である環境基準値（70dB）を上回ると予測されました。

このため、環境保全措置として、低騒音型建設機械の採用、現場内工事用道路における工事用車両の速度規制等を行い、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」に係る騒音レベルの低減が図られると考えられます。

これにより、騒音に係る環境影響が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ることが考えられます。

## 5.3 振動

「工事の実施」において、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」により発生する振動について、調査、予測及び評価を行いました。

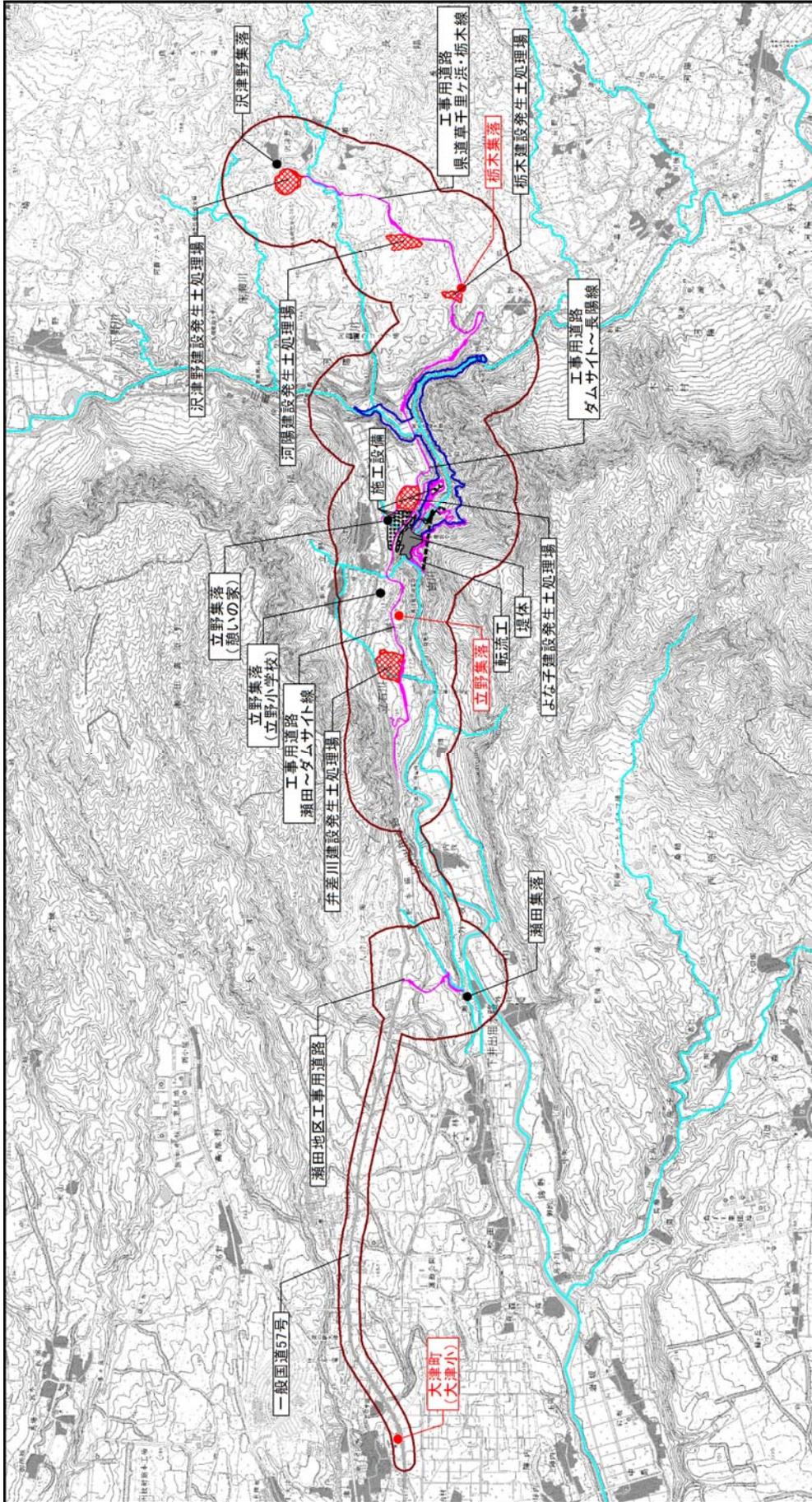
### (1) 調査手法

工事の実施前の振動の状況を把握するため、工事用車両の運行が予想される道路の沿道の振動レベル等を調査しました。

振動の調査手法等を表 5.3-1、振動の調査地点を図 5.3-1に示します。

表 5.3-1 振動の調査手法等

調査項目	調査手法	調査地点	調査時期等	調査内容	
振動の状況	道路の沿道の振動レベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>立野集落（工事用道路 瀬田～ダム サイト線）</li> <li>栃木集落（工事用道路 県道草千里ヶ浜・栃木線）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平日：平成26年2月25日8時～26日8時</li> <li>休日：平成26年2月23日8時～24日8時</li> </ul>	現地調査により、対象事業実施区域の振動レベルを把握しました。	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>大津町（大津小）（一般国道 57号）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平日：平成21年2月17日7時～20時</li> <li>休日：21年2月15日7時～20時</li> </ul>		
地盤の状況	地盤の種類	文献調査	「振動の状況」と同様です。	—	文献調査により、工種ごとの地盤の種類を把握しました。
	地盤卓越振動数	大型車両単独走行時（10台以上を調査対象）における振動加速度レベルを1/3オクターブバンド分析器により分析する方法	「道路の沿道の振動レベル」と同様です。	「道路の沿道の振動レベル」と同様です。	現地調査により、対象事業実施区域の地盤卓越振動数を把握しました。



凡例  
 ● ダム堤体  
 ■ ダム洪水調節地  
 ○ 予測地域  
 〓 河川

〓 工事用道路  
 ■ 転流工  
 ○ 施工設備  
 ● 建設発生土処理場

● :建設機械の稼動が予想される対象事業実施区域及びその周辺における振動レベル調査地点  
 ● :工事用資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予測される道路の沿道の状況の調査地点



図 5.3-1  
 振動の調査地点

(2) 調査結果

振動の調査結果を表5.3-2に示します。

道路の沿道の振動レベルは、昼間の時間区分の平均値は大津町（大津小）で最大42dBでしたが、立野集落においては、全ての時間区分において測定信頼限界値\*1（30dB）を下回りました。

なお、調査地域は「振動規制法（昭和51年法律第64号）」に基づく道路交通振動の要請限度（第1種区域\*2の場合、昼間65dB、夜間60dB）を適用する区域に指定されていません。

表 5.3-2 振動の調査結果（道路の沿道の振動レベル）

調査地点		振動レベル			
		平日		休日	
		昼間	夜間	昼間	夜間
道路の沿道の振動レベル	立野集落 （工事用道路 瀬田～ダムサイト線）	30dB未満	30dB未満	30dB未満	30dB未満
	栃木集落 （工事用道路 県道草千里ヶ浜・栃木線）	35dB	32dB	37dB	33dB
	大津町（大津小） （一般国道57号）	42dB	37dB	36dB	34dB

注) 1. 振動レベルは各時間帯測定値の平均値を示します。なお、30dB 未満とは、調査した振動レベルが測定信頼限界値である 30dB 未満であったことを示します。

2. 各時間区分は以下のとおりです。

昼間：8:00～19:00 夜間：19:00～8:00

なお、大津町(大津小)の調査結果は7時～20時までの結果であり、夜間は7時～8時、19時～20時の結果です。

3. 調査日は以下のとおりです。

立野集落及び栃木集落：平日 平成 26 年 2 月 25 日～26 日

：休日 平成 26 年 2 月 23 日～24 日

大津町（大津小）：平日 平成 21 年 2 月 17 日 7 時～20 時

：休日 平成 21 年 2 月 15 日 7 時～20 時

\*1 測定信頼限界値：振動計や騒音計は測定装置自身の持つノイズによって各レベルレンジで測定可能な測定範囲が決まり、その値に基づき十分な精度が確保できるとして設定された限界値（ここでは下限値）を示します。

\*2 第1種区域：良好な住居の環境を保全するため特に静穏の保持を必要とする区域、及び住居の用に供されているため静穏の保持を必要とする区域を示します。

(3) 予測手法

「工事の実施」に係る振動は、「建設機械の稼働」に係る振動(工事現場内の運搬を含む。)と「工事用車両の運行」に係る振動に分けられ、これらの振動による生活環境の変化について予測しました。

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.3-3に示します。

表 5.3-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

	影響要因	環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダム堤体の工事</li><li>・施工設備及び工事用道路の設置の工事</li><li>・建設発生土の処理の工事</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・建設機械の稼働に係る振動による生活環境の変化</li><li>・工事用車両の運行に係る振動による生活環境の変化</li></ul>

「建設機械の稼働」に係る振動は、建設機械の組合せを考慮した振動レベルの距離減衰及び内部減衰の式により、集落内の影響が最大となる地点を対象に予測しました。

「工事用車両の運行」に係る振動は、将来交通量を設定し、道路交通振動レベルの80%レンジの上端値\*1を予測するための式により予測しました。

予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点を図 5.3-2～3に示します。

予測対象時期として「建設機械の稼働」に係る振動では、振動の発生が最大となる時期としました。また、「工事用車両の運行」に係る振動では、工事用車両の台数が最大となる時期としました。

\*1 80%レンジの上端値：ある時間内にサンプリングされた測定値を大きい順に並び替えて、大きい方から10%目の値を指します。なお、小さい方から10%目の数字を「80%レンジの下端値」といいます。

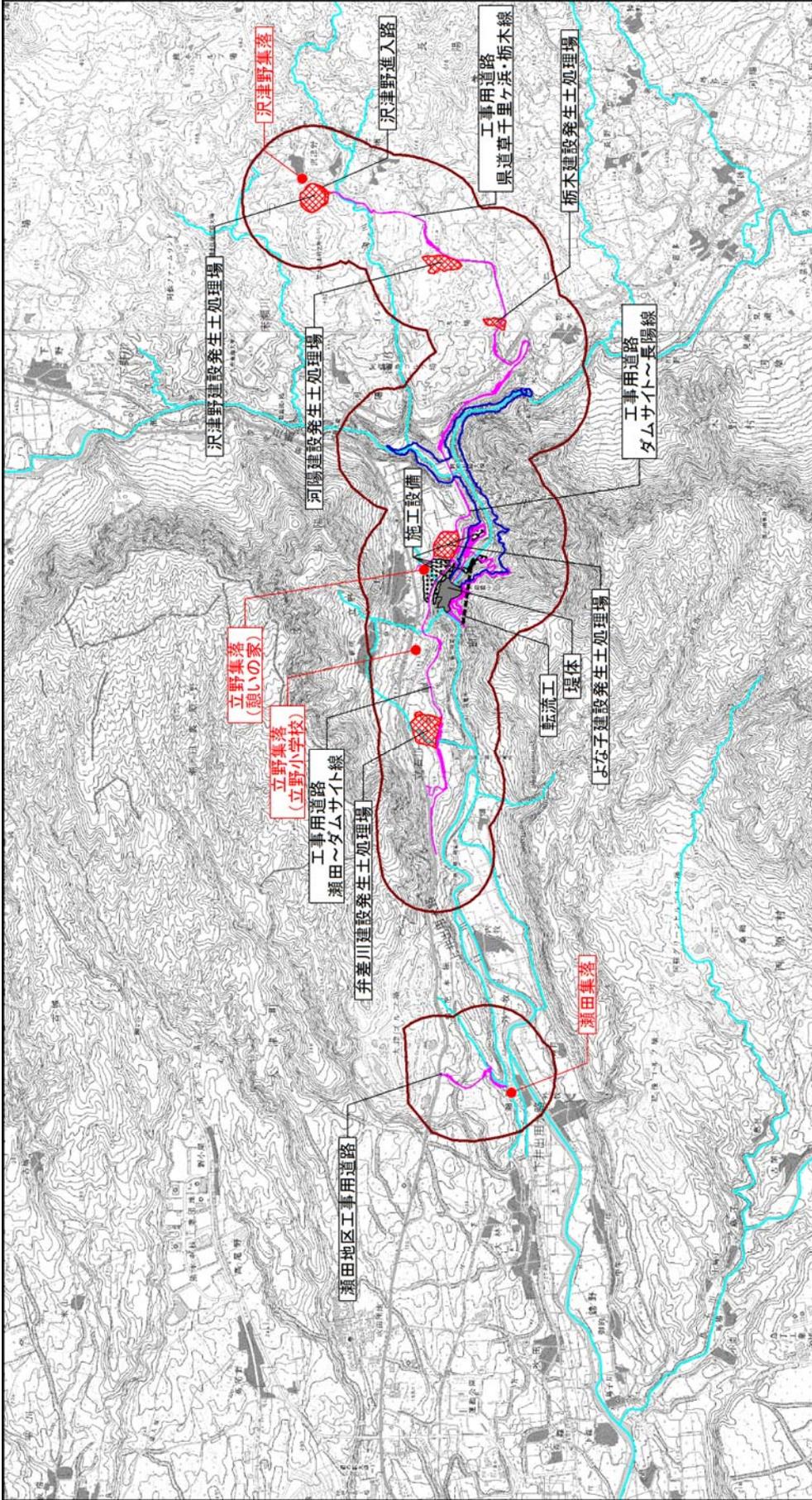
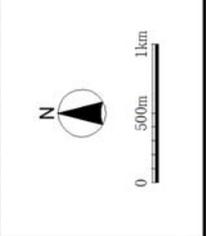
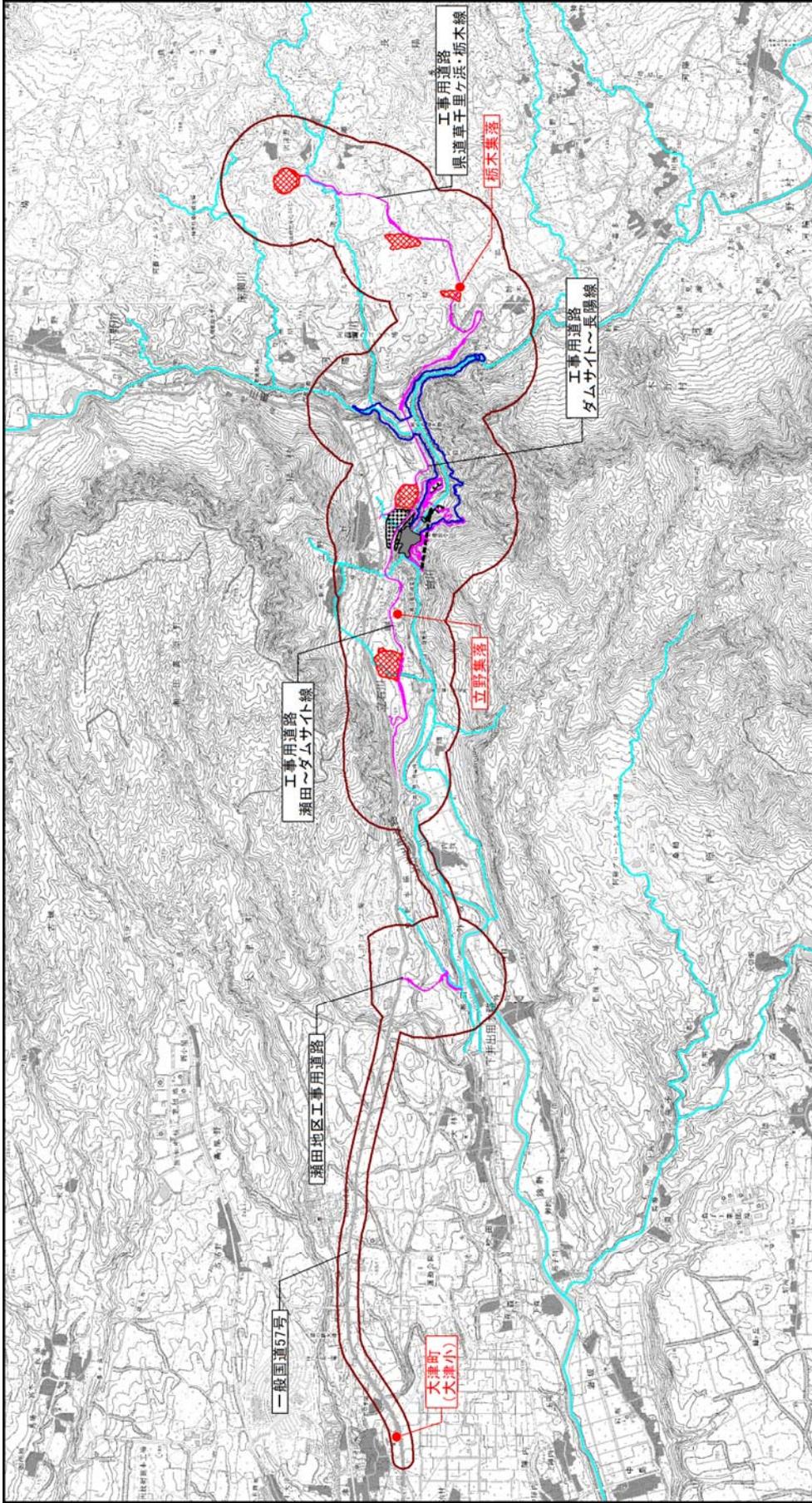


図 5.3-2  
 予測対象とする影響  
 要因、予測地域及び予  
 測地点  
 【建設機械の稼働】



- 凡 例
- ダム堰体
  - ダム洪水調節地
  - 予測地域
  - 河川
  - 工事用道路
  - 転流工
  - 施工設備
  - 建設発生土処理場
  - 影響要因
  - 予測地点



凡例  
 ダム堰体  
 ダム洪水調節池  
 :ダム洪水調節池  
 河川

工事用道路  
 乾流工  
 施工設備  
 建設発生土処理場

● :工事用資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が  
 予想される道路の沿道の状況の子測地点

N  
 0 500m 1km

5.3.3  
 図5.3.3 予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点【工事用車両の運行に係る振動】

(4) 予測の結果

振動の予測結果を表 5.3-4に示します。

「建設機械の稼働」に係る振動レベルは瀬田集落で最大45dB、「工事用車両の運行」に係る振動レベルは大津町（大津小）で最大48dBと予測されました。

その結果、参考とした評価の指標\*1である基準値を全て下回ると予測されました。

表 5.3-4 振動の予測結果

予測項目	予測結果			環境保全措置の検討
	予測地点	予測値	基準値 (参考)	
建設機械の稼働 に係る振動	瀬田集落	45dB	75dB	○
	立野集落 (立野小学校)	34dB		
	立野集落 (憩いの家)	43dB		
	沢津野集落	43dB		
工事用車両の運 行に係る振動	立野集落 (工事用道路 瀬田 ～ダムサイト線)	43dB	65dB	○
	栃木集落 (工事用道路 県道 草千里ヶ浜・栃木線)	45dB		
	大津町(大津小) (一般国道57号)	48dB		

- 注) 1. 「建設機械の稼働」に係る振動の予測結果は、各予測地点において予測値が最大となるケースでの予測結果を示しています。  
 2. 「工事用車両の運行」に係る振動の予測結果は、昼間 8:00～19:00 の予測値の算術平均値を示しています。  
 3. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

\*1 参考とした評価の指標の基準は、以下に示すとおりです。

- 「建設機械の稼働」に係る振動：「振動規制法施行規則（昭和51年総理府令第58号）」第11条における特定建設作業に係る振動の規制基準値（75dB）
- 「工事用車両の運行」に係る振動：「振動規制法」に基づく第1種区域の道路交通振動の要請限度（昼間65dB、夜間60dB）

(5) 環境保全措置

予測の結果、全ての予測地点において参考とした評価の指標である基準値を下回ると予測されましたが、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」により現況よりも振動が発生すると予測されました。このため、より環境影響を低減させるため、表 5.3-5に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.3-5 振動の環境保全措置

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
振動	建設機械の稼働により振動が発生します。	建設機械の稼働に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低振動型建設機械を採用します。</li> <li>低振動の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした規制基準値に対し振動の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により振動が発生します。	工事用車両の運行に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした要請限度に対し振動の発生がより低減されます。

(6) 評価の結果

振動については、「建設機械の稼働」及び「工事用車両の運行」に係る振動レベルに関して、調査、予測を行いました。

その結果、「建設機械の稼働」に係る振動レベルは、全ての地点において参考とした評価の指標である規制基準値（75dB）を下回ると予測されました。

「工事用車両の運行」に係る振動レベルについても、全ての地点において参考とした要請限度（65dB）を下回ると予測されました。

また、環境保全措置として、低振動型建設機械の採用、現場内工事用道路における工事用車両の速度規制等を行い、建設機械の稼働に係る振動レベル及び工事用車両の運行に係る振動レベルの低減が図られると考えられます。

これにより、振動に係る環境影響が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ることが考えられます。

## 5.4 水環境（水質）

「工事の実施」において水質の変化が予想される立野ダム下流河川の「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」について、「試験湛水時」において水質の変化が予想されるダム洪水調節地及びダム下流河川の「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」について、また、「土地又は工作物の存在及び供用」において水質の変化が予想されるダム洪水調節地及びダム下流河川の「土砂による水の濁り」について、調査、予測及び評価を行いました。

水環境（水質）に関する調査、予測及び評価の項目を表 5.4-1に示します。

表 5.4-1 水環境（水質）に関する調査、予測及び評価の項目

環境要素	調査、予測 及び評価項目	影響要因			
		工事の実施	試験湛水時		土地又は工作物の 存在及び供用
			ダム下流河川	ダム洪水 調節地*1	
土砂による水の濁り	SS*3	○	○	○	○
水温	水温		○	○	
富栄養化	BOD*4			○	
	COD*5、 全窒素（T-N）*6、 全リン（T-P）*7、 クロロフィル a （Chl-a）*8		○		
	溶存酸素量	DO*9		○	
水素イオン濃度	pH*10	○			

注) ○：立野ダム建設事業において調査、予測及び評価を行う項目を示します。

- \*1 ダム洪水調節地では「試験湛水時」に貯水池（湖沼）が形成されることから、湖沼の標準的な評価項目であるSS、水温、富栄養化の項目（COD、全窒素、全リン、クロロフィル a（Chl-a））、DOについて調査、予測及び評価を行います。
- \*2 ダム下流河川では「試験湛水時」にダムからの放流水によって、水質の変化が予想される水温、SSに加えて、河川における富栄養化の評価項目であるBODについて調査、予測及び評価を行います。
- \*3 浮遊物質（suspended solids）の略称で、水の濁りの原因となる水中に浮遊・懸濁している直径1μm～2mmの粒子状物質のことで、粘土鉱物や有機物等が含まれます。
- \*4 生物化学的酸素要求量（biochemical oxygen demand）の略称で、河水水や工場排水等に含まれる有機物が、微生物によって消費されるときに必要な酸素量（有機物量の指標）です。
- \*5 化学的酸素要求量（chemical oxygen demand）の略称で、湖沼や海の水等に含まれる有機物を化学的に酸化するとき消費される酸素量（有機物量の指標）です。
- \*6 水中に存在する窒素化合物の全体のことをいいます。なお、T-Nは全窒素（total nitrogen）の略称です。窒素は、動植物の生息・生育にとって必須の元素であり、肥料や排水等に含まれる窒素が海域や湖沼に流入すると、藻類の増殖等の「富栄養化」の原因となります。
- \*7 水中に存在するリン化合物の全体のことをいいます。なお、T-Pは全リン（total phosphorus）の略称です。リンは、動植物の生息・生育にとって必須の元素であり、肥料や排水等に含まれるリンが海域や湖沼に流入すると、藻類の増殖等の「富栄養化」の原因となります。
- \*8 植物プランクトン等に含まれる葉緑素系色素の一つ、水中のクロロフィル a（Chl-a）を測定することにより、植物プランクトンの相対的な量を推定できます。
- \*9 溶存酸素量（dissolved oxygen）の略称で、水中に溶解している酸素量です。
- \*10 水素イオン濃度のことで、酸性やアルカリ性にどれだけ傾いているかを表します。pH7.0が中性でこれより低いほうが酸性、高いほうがアルカリ性となります。この酸性、アルカリ性とは、水にどれだけの水素イオンが含まれているかという割合、つまり水素イオン濃度で決まります。

(1) 調査手法

対象事業実施区域及びその周辺の区域における水質状況を把握する他、ダム建設後の水質を予測するために、図 5.4-1に示す地点における水質、水象（流量）及び気象の観測データ（平成17年～平成26年）について、表 5.4-2に示すとおり、文献調査及び現地調査を行いました。

表 5.4-2 水環境（水質）の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査内容
水質の状況	文献調査 現地調査	過去の観測データ等の文献調査及び現地調査から、ダム上下流の河川の水質状況を把握しました。
水象（流量）の状況	現地調査	流量に係る調査結果から、ダム上下流の河川の流況を把握しました。
気象の状況	文献調査 現地調査	気象に係る調査結果及び熊本地方気象台の観測データから、気象の状況を把握しました。

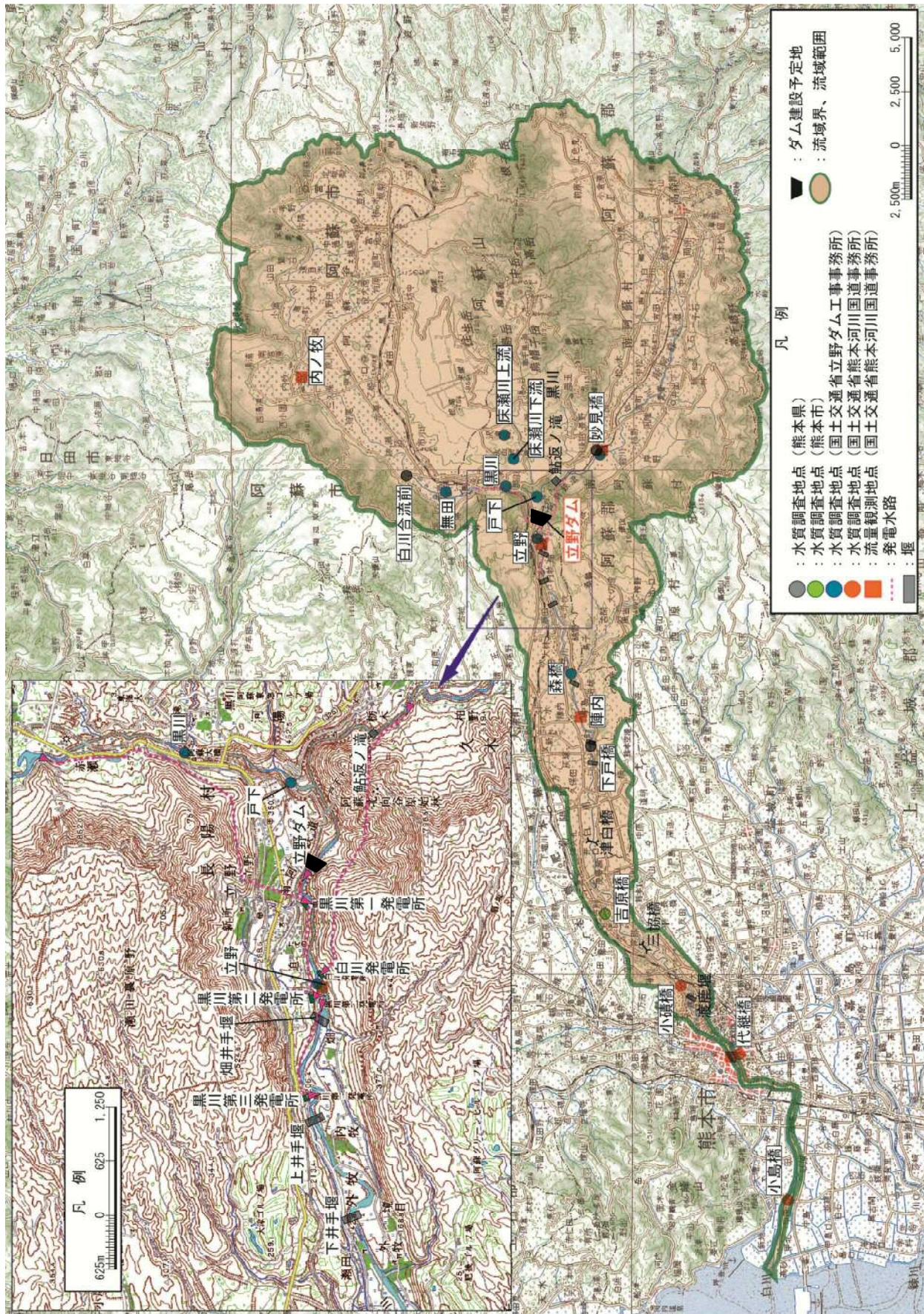


図 5.4-1 水環境（水質）の調査地点

## (2) 調査結果

白川（鮎返ノ滝より吉原橋）は表 5.4-3に示すとおり、環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準<sup>\*1</sup>の河川A類型に指定されています。白川（吉原橋より下流）は河川B類型に指定されています。立野ダム下流の立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点について、図 5.4-2に示すBOD75%値<sup>\*2</sup>の経年変化をみると、各地点とも環境基準を満たしています。

表 5.4-3 生活環境の保全に関する環境基準

類 型	水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	水域の範囲
河川A類型	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	白川中流 (鮎返ノ滝より吉原橋)
河川B類型	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	白川下流 (吉原橋より下流)

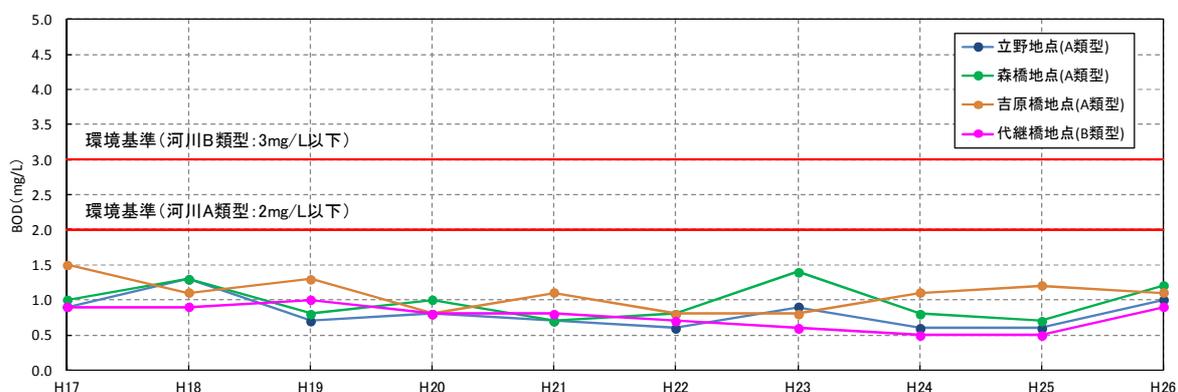
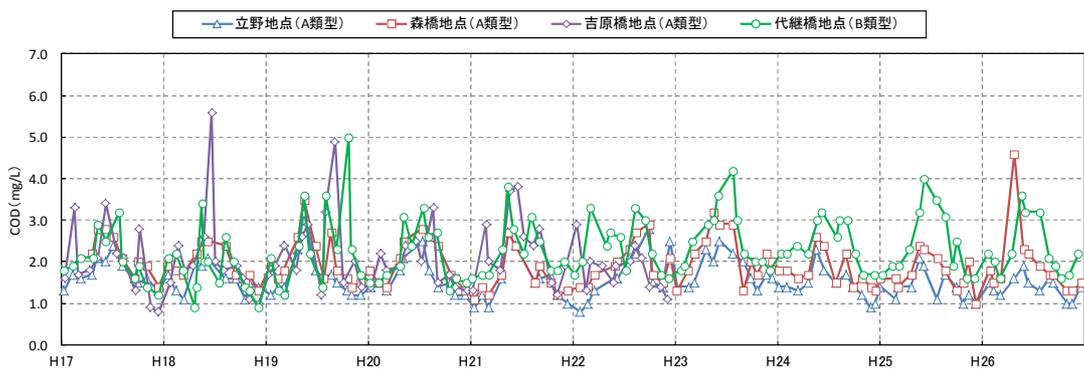
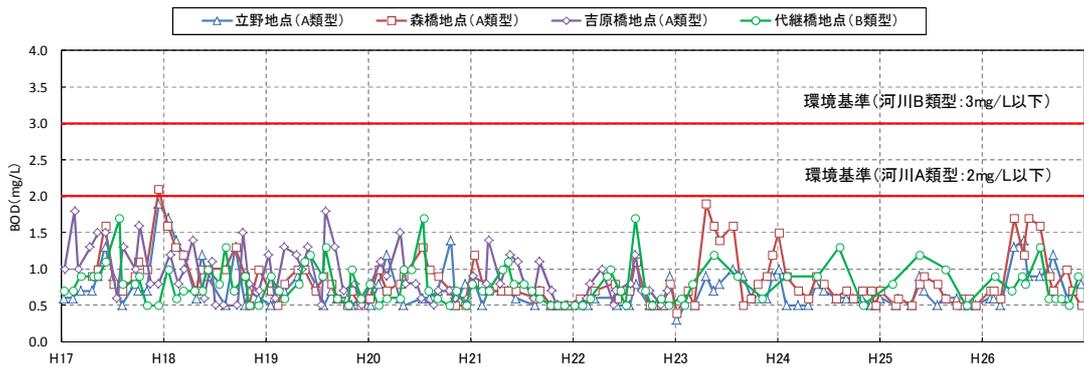
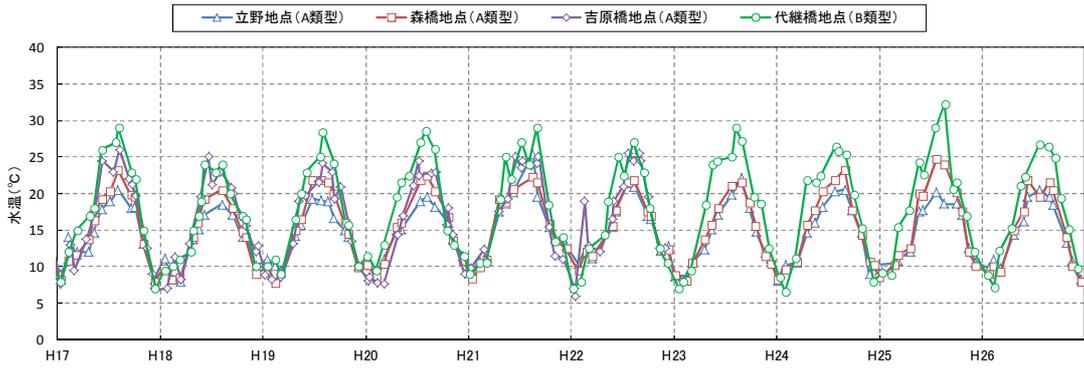
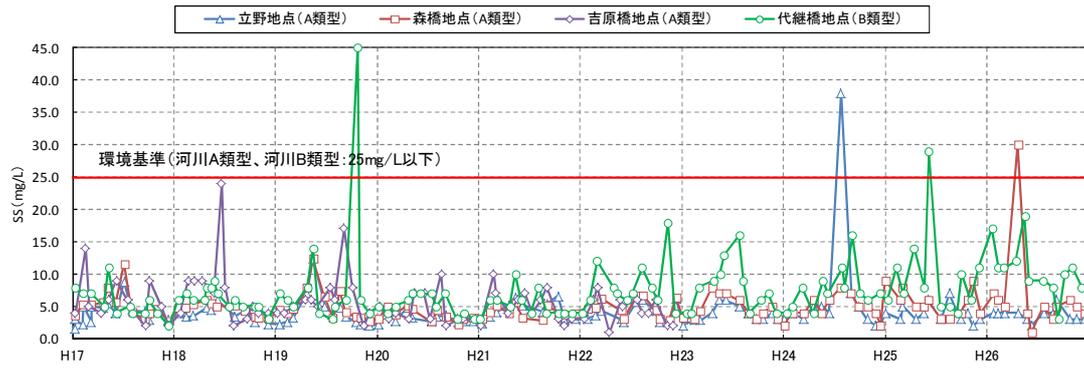


図 5.4-2 BOD75%値の経年変化

最近10カ年（平成17年～平成26年）の水質調査結果を図 5.4-3に示します。SSは、概ね環境基準を満たしています。水温は、概ね5～30℃で推移しています。BODは、概ね環境基準を満たしています。CODは、概ね1.0～4.0mg/Lで推移しています。全窒素（T-N）は、概ね0.5～2.0mg/Lで推移しています。全リン（T-P）は、概ね0.05～0.15mg/Lで推移しています。クロロフィルa（Chl-a）は、概ね1～10μg/Lで推移しています。DOは、概ね環境基準を満たしています。pHは、概ね環境基準を満たしています。

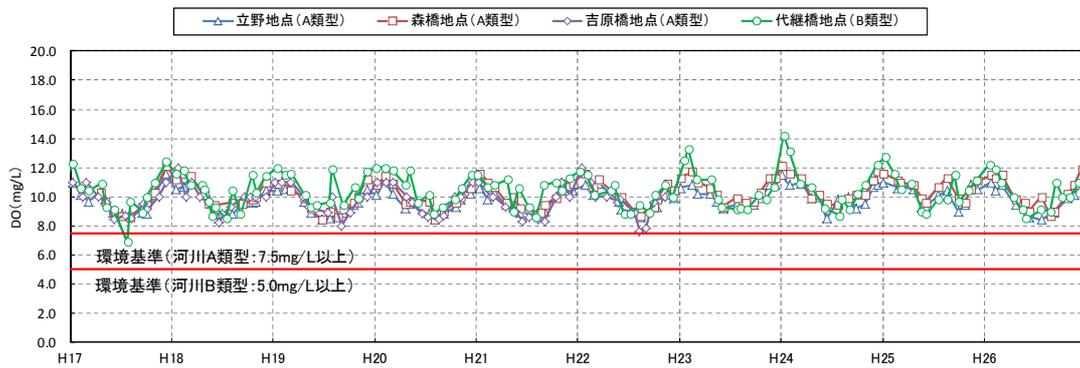
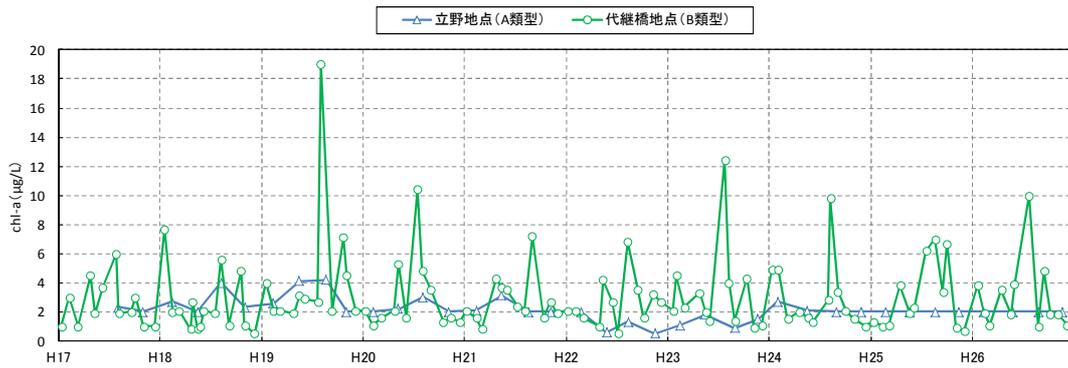
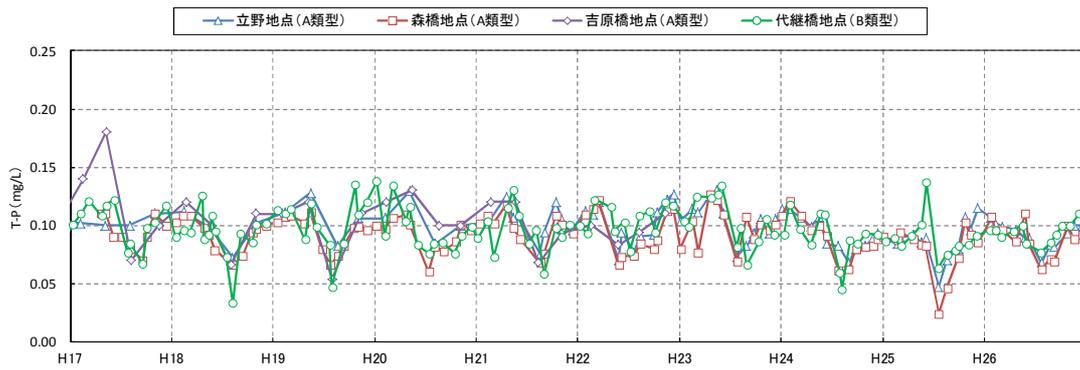
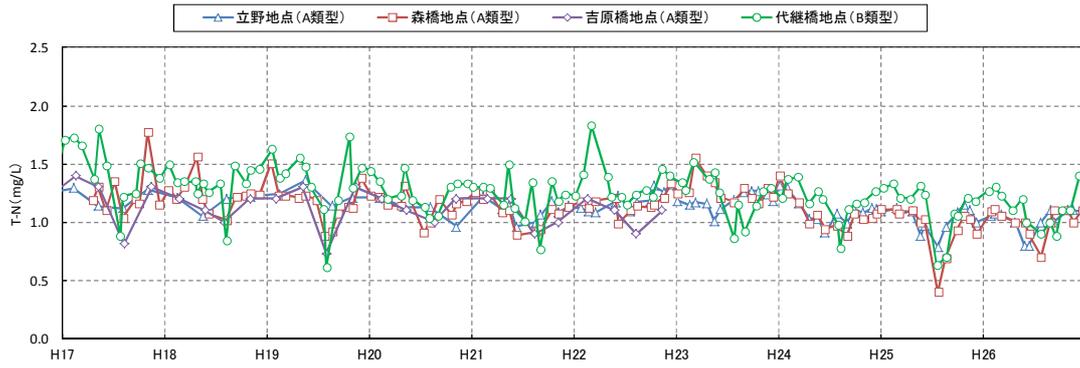
\*1 水質調査の基準値は、環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準（昭和46年環境庁告示第59号）としています。生活環境の保全に関する環境基準は、河川においてはAA～Eの6類型ごと、湖沼においてはAA～Cの4類型ごとに設定されており、類型は利用目的等に応じて指定されています。

\*2 BOD、CODの環境基準に対する適合性の判断方法として用いている指標で、年間の4分の3の日数はその値を越えない水質レベルを示します。具体的には、年間12回の調査がある場合、小さい方から並べて9番目（12×0.75）の値を示します。



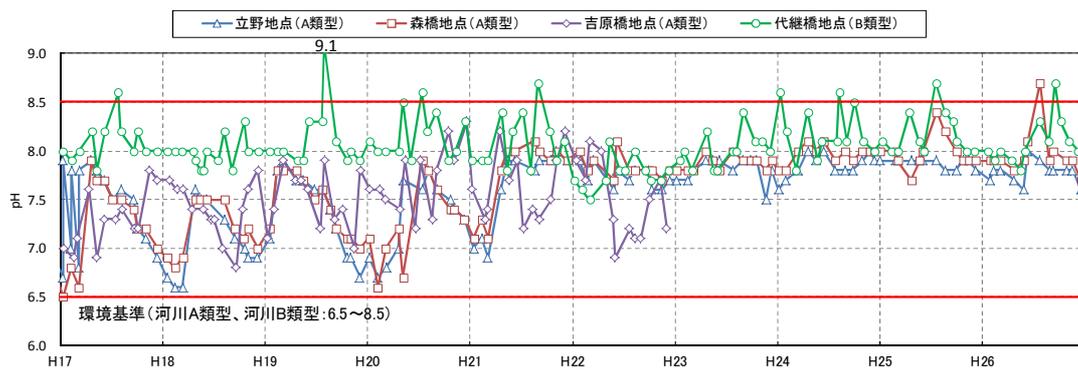
注) ここでは、定期（平常時）調査の結果を示しており、出水時のデータは含んでいません。

図 5.4-3 (1) 水環境（水質）の調査結果（SS・水温・BOD・COD）



注) ここでは、定期（平常時）調査の結果を示しており、出水時のデータは含んでいません。

図 5.4-3 (2) 水環境（水質）の調査結果（T-N・T-P・Chl-a・DO）



注) ここでは、定期 (平常時) 調査の結果を示しており、出水時のデータは含んでいません。

図 5.4-3 (3) 水環境 (水質) の調査結果 (pH)

(3) 予測手法（工事の実施）

「工事の実施」では、ダム堤体の工事に伴い発生する濁水等及び工事に伴い発生する裸地において降雨時に発生する濁水の流入が考えられます。また、ダム堤体の工事等に伴う排水の流入が考えられるため、ダム下流河川の水質が変化することが考えられます。

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.4-4に示します。

表 5.4-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	土砂による水の濁り	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の工事</li> <li>建設発生土の処理の工事</li> </ul> ダム堤体の工事等の排水に伴う濁水による水環境（水質）の変化
	水素イオン濃度	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の工事</li> <li>建設発生土の処理の工事</li> <li>施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> </ul> 工事区域の裸地から発生する濁水（裸地濁水）による水環境（水質）の変化
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の工事</li> </ul> ダム堤体の工事等の排水に伴う水環境（水質）の変化

これらの影響を把握するため、ダム下流河川における水質を予測しました。予測地点は図5.4-4に示すとおり、立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点としました。

「工事の実施」による水質への影響を把握するため、工事を実施していない期間の河川に「工事の実施」による負荷が流入した場合の水質の変化を予測しました。予測する項目は、表 5.4-5に示すとおり、「工事の実施」により変化が考えられるSS及びpHとしました。

SSの予測条件となる河川を流下する負荷量は、ダム地点等で実施した平常時調査、出水時調査結果から流量と水質の相関関係をもとに設定しました。「工事の実施」による負荷量は、濁水処理設備からの排水及び降雨時の裸地濁水を考慮しました。ダム下流河川のSSは、支川等の流入による希釈混合モデルにより予測しました。

pHについてはコンクリート養生等の排水をpH調整施設により環境基準を勘案しpH6.5及びpH8.5で排水した後の、ダム下流河川のpHがどのように変化するかを予測しました。

表 5.4-5 環境影響の内容と予測項目

環境影響の内容	予測項目
土砂による水の濁り	SS
水素イオン濃度	pH

予測期間は、大きな出水のない年や近年では比較的規模の大きな出水がある等多様な流況を含む期間である平成17年～平成26年の10ヵ年としました。



(4) 予測結果（工事の実施）

1) 土砂による水の濁り（SS）

「土砂による水の濁り」については、平成17年～平成26年の流量データ等を用いて予測しました。その結果、立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点におけるダム建設中のSSは、ダム建設前のSSと同程度になると予測されました。

平成17年～平成26年の予測結果のうち、平均的な流況の年である平成20年\*1の予測結果を図5.4-5～図 5.4-8に示します。

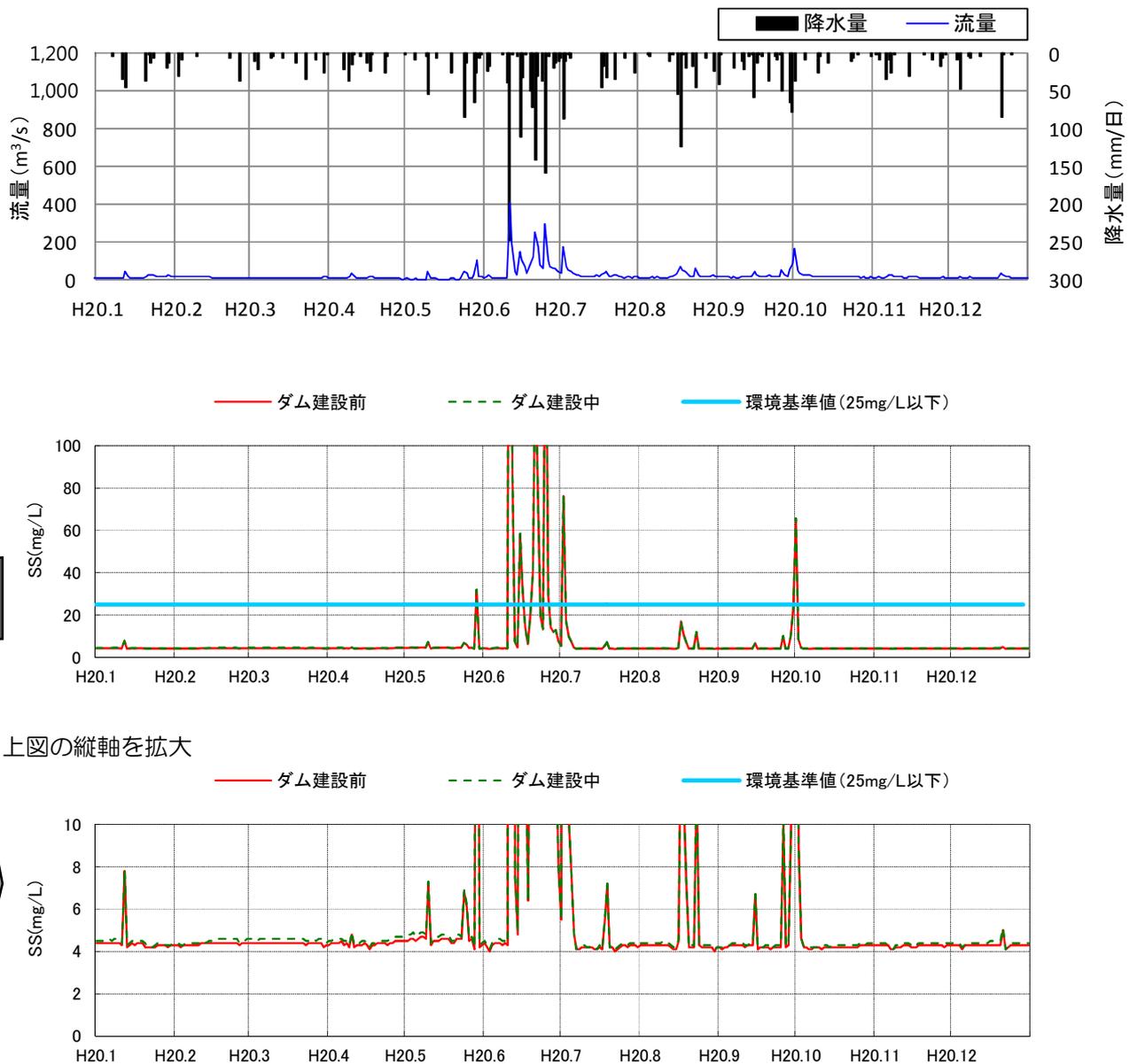


図 5.4-5 立野地点のSS予測結果

\*1 予測対象とした流況：平成17年～平成26年の10ヶ年の流況を多い順に並べ、平均流量、最大流量、最小流量のそれぞれが5～6番目となる平成20年の流況を予測対象として選定しました。

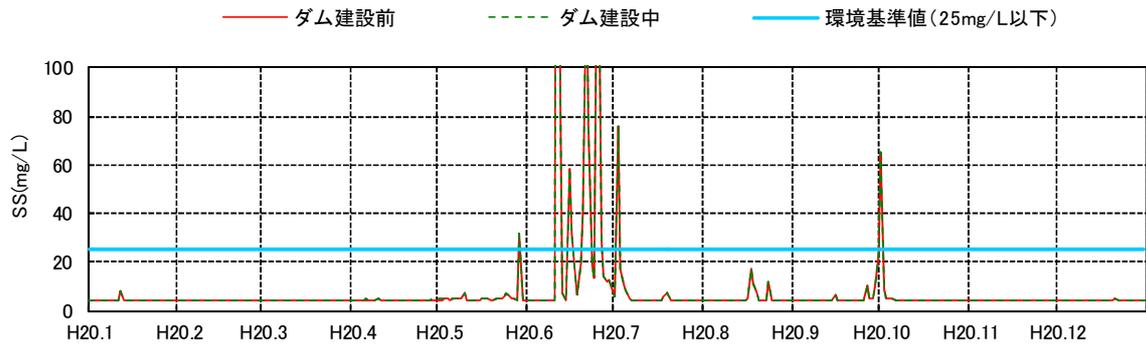


図 5.4-6 森橋地点のSS予測結果

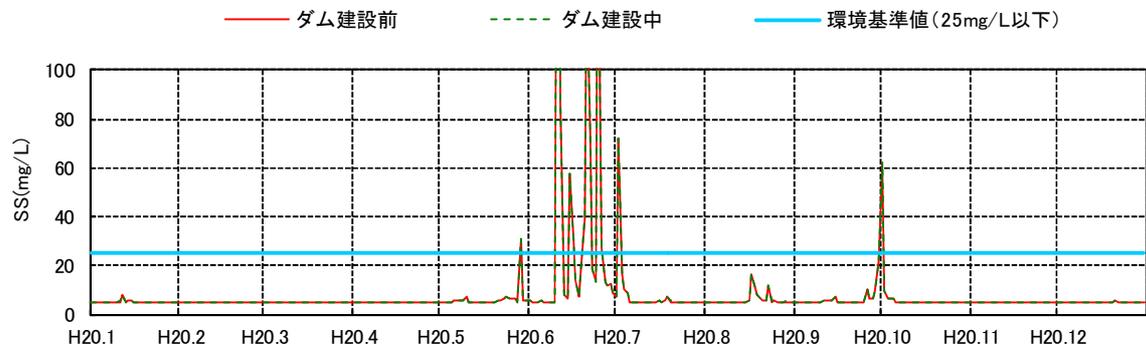


図 5.4-7 吉原橋地点のSS予測結果

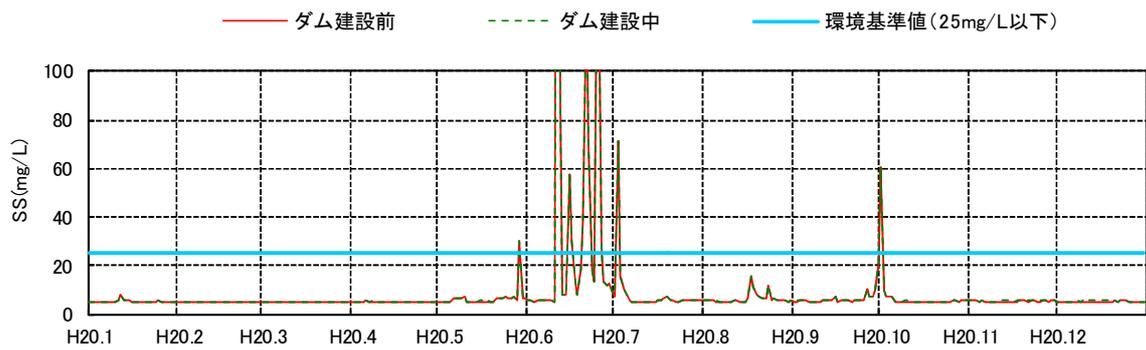


図 5.4-8 代継橋地点のSS予測結果

## 2) 水素イオン濃度 (pH)

立野地点におけるpHは、平成17年～平成26年の流量データ等を用いて予測しました。その結果、ダム建設前のpH6.6～8.0に対し、pH調整施設により環境基準下限値であるpH6.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.6～8.0、環境基準上限値であるpH8.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.6～8.0となり、ダム建設中もダム建設前と同程度になると予測されました。また、環境基準（河川A類型：pH6.5～8.5）と比較した場合、ダム建設中のpHは環境基準を満たすと予測されました。

平成17年～平成26年の予測結果を図 5.4-9に示します。

なお、森橋地点におきましては、ダム建設前のpH6.5～8.7に対し、pH調整施設により環境基準下限値であるpH6.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.5～8.7、環境基準上限値であるpH8.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.5～8.7、吉原橋地点におきましては、ダム建設前のpH6.8～8.3に対し、pH調整施設により環境基準下限値であるpH6.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.8～8.3、環境基準上限値であるpH8.5の処理水を河川に放流した場合のpHは6.8～8.3、代継橋地点におきましては、ダム建設前のpH7.5～9.1に対し、pH調整施設により環境基準下限値であるpH6.5の処理水を河川に放流した場合のpHは7.5～9.1、環境基準上限値であるpH8.5の処理水を河川に放流した場合のpHは7.5～9.1となり、いずれの地点におきましても、ダム建設中もダム建設前と同程度になると予測されました。

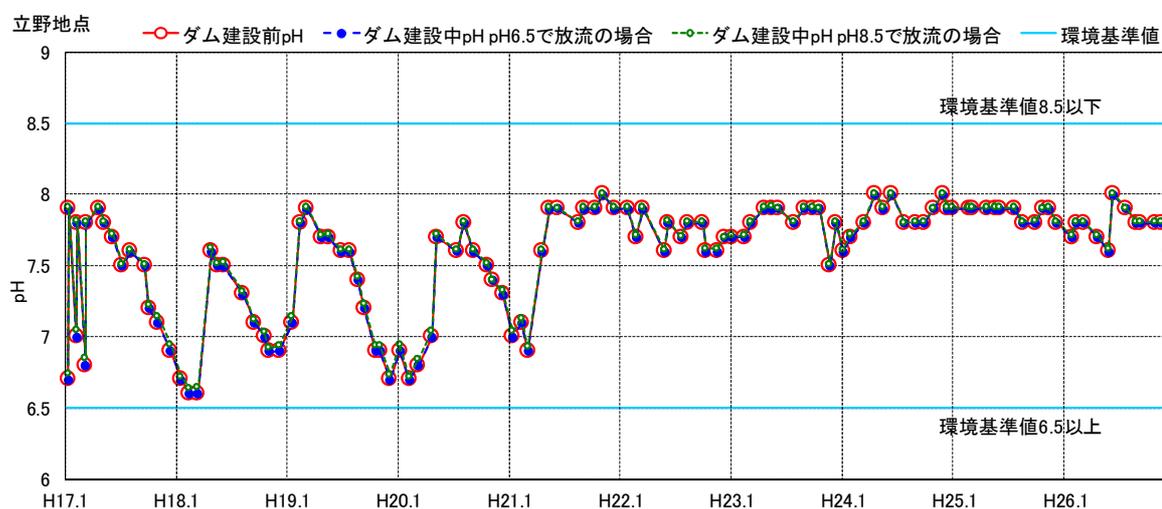


図 5.4-9 立野地点のpH予測結果

### 3) 予測結果のまとめ

「工事の実施」における「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」に係る水環境（水質）の変化の予測結果を表 5.4-6に示します。

表 5.4-6 水環境（水質）の予測結果（工事の実施）

区分	予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
工事の実施	土砂による水の濁り（SS）	ダム建設中のSSは、ダム建設前と同程度になると予測されました。	—
	水素イオン濃度（pH）	ダム建設中のpHは、ダム建設前と同程度で推移すると予測されました。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 予測手法（試験湛水時）

試験湛水時は、ダム貯留による貯水位（水深）の変化に伴い、ダム洪水調節地内及びダム放流水の水温、水質が変化することが考えられます。

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.4-7に示します。

表 5.4-7 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因	環境影響の内容
試験湛水時	「試験湛水時」における土砂による水の濁り、水温、富栄養化及び溶存酸素量に係る水環境（水質）の変化

これらの影響を把握するため、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質を予測しました。予測地点は図 5.4-10に示すとおり、立野ダム洪水調節地地点、立野ダム放流口地点、立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点としました。

ダム洪水調節地及び放流水の水温、水質は、ダム洪水調節地内の形状をメッシュ状に分割した鉛直二次元モデルを用いて予測しました。予測する項目は、表 5.4-8に示すとおり、ダム建設後に変化が考えられるSS、水温、富栄養化（COD、全窒素（T-N）、全リン（T-P）、クロロフィル a（Chl-a））及び溶存酸素量（DO）です。

ダム下流河川の水温、水質は、支川等の流入による希釈混合と、河川を流れる際の水温については気温や日射等の影響を総合的に現したモデルにより予測しました。予測する項目は、試験湛水時に変化が考えられるSS、水温及びBODです。

予測条件となるダムへの流入水質は、ダム地点等で実施した平常時調査、出水時調査結果から流量と水質の相関関係を基に設定しました。

試験湛水時のダム洪水調節地及びダム下流河川の水質は、予測対象期間における気象、流量等の実績データを用いて予測しました。

表 5.4-8 環境影響の内容と予測項目

区分	環境影響の内容	予測項目
ダム洪水調節地	土砂による水の濁り	SS
	水温	水温
	富栄養化	COD、全窒素（T-N）、全リン（T-P）、クロロフィル a（Chl-a）
	溶存酸素量	DO
ダム下流河川	土砂による水の濁り	SS
	水温	水温
	BOD(富栄養化)	BOD



(6) 予測結果（試験湛水時）

1) 土砂による水の濁り（SS）

「土砂による水の濁り」については、平成17年～平成26年の流量データ等を用いて、予測しました。

予測は、平成17年～平成26年のうち、平成26年\*1の流況を選定しました。

平成26年の流況で試験湛水を行った場合、試験湛水の水位上昇日数は22日、最高水位における保持日数は1日、水位下降日数は71日となり、湛水期間は合計94日になります。

予測の結果、立野ダム放流口地点における試験湛水時のSSは、ダム建設前と比較して増加すると予測されました。

試験湛水時においてSSが環境基準（河川A類型：SS25mg/L以下）を超える日数は、13日と予測され、ダム建設前に比べて12日程度増加すると予測されました。

これは、試験湛水時の末期において、貯水位が低下するに伴いダム洪水調節地に流入し沈降した土砂が巻き上げられ、水の濁りが長く滞留するためと考えられます。なお、これはダム完成前の試験湛水時のみに限られます。

予測結果を表 5.4-9及び図 5.4-11に示します。

表 5.4-9 立野ダム放流口地点におけるSSの環境基準超過日数

単位：日

対象流況	ダム建設前	試験湛水時
平成26年	1	13

注) ダム建設前のSS及び試験湛水時のSSは、計算値の環境基準値（25mg/L）超過日数を示します。

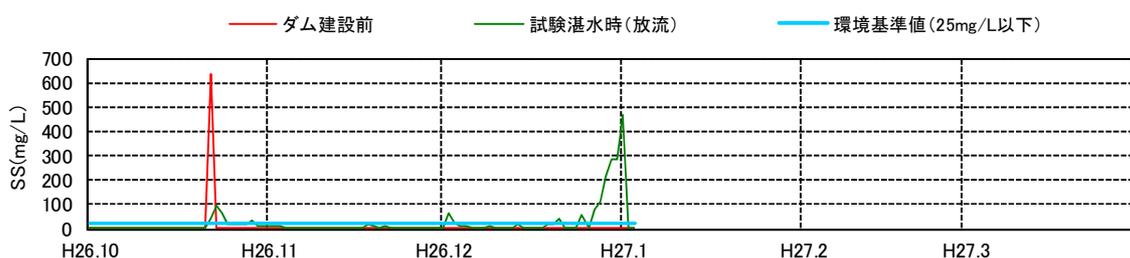


図 5.4-11 立野ダム放流口地点のSS予測結果

\*1 予測対象とした流況：試験湛水を10月1日に開始した場合において、平成17年～平成26年の10ヶ年の流況を多い順に並べ、湛水期間の合計日数が6番目となる平成26年の流況を予測対象として選定しました。

立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点のSSについては、ダム建設前と比較して増加するものの、環境基準を超える日数は、最下流の予測地点である代継橋地点で5日の増加となり、一時的な増加に留まると予測されました。

立野地点及び代継橋地点の予測結果を表 5.4-10、図 5.4-12～13に示します。

表 5.4-10 立野ダム下流地点におけるSSの環境基準超過日数

単位：日

対象流況	地点	ダム建設前	試験湛水時
平成 26 年	立野	1	11
	代継橋	1	6

注) ダム建設前の SS 及び試験湛水時の SS は、計算値の環境基準値(25mg/L) 超過日数を示します。

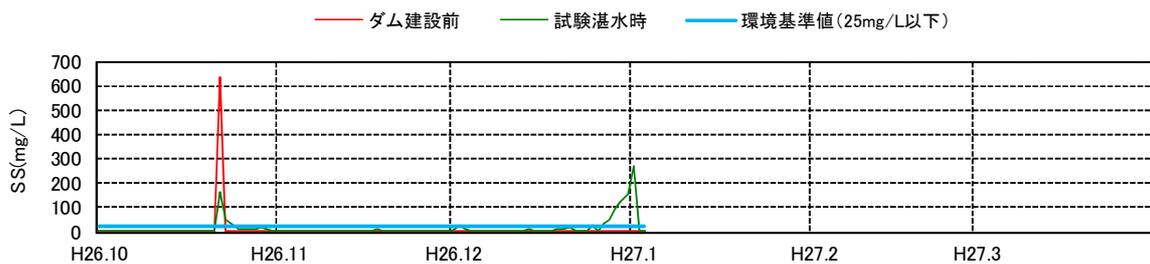


図 5.4-12 立野地点のSS予測結果

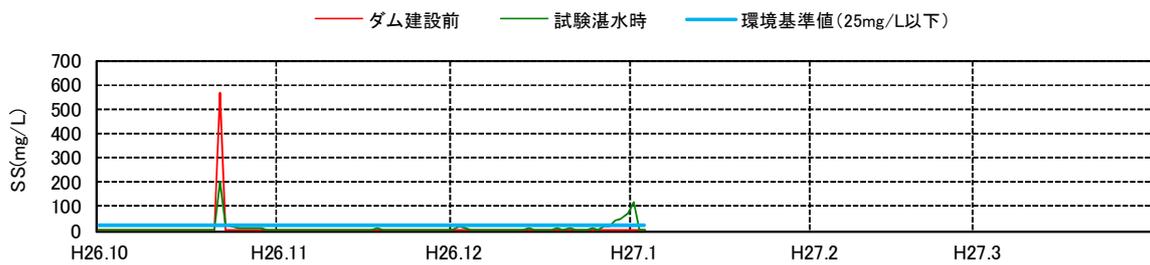


図 5.4-13 代継橋地点のSS予測結果

## 2) 水温

「水温」についてもSSと同様に、平成17年～平成26年の流量データ等のうち、平成26年の流況で予測した結果を示します。

水温について予測した結果、立野ダム放流口地点における試験湛水時の水温は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点の水温については、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

立野ダム放流口地点、立野地点及び代継橋地点の予測結果を図 5.4-14～16 に示します。

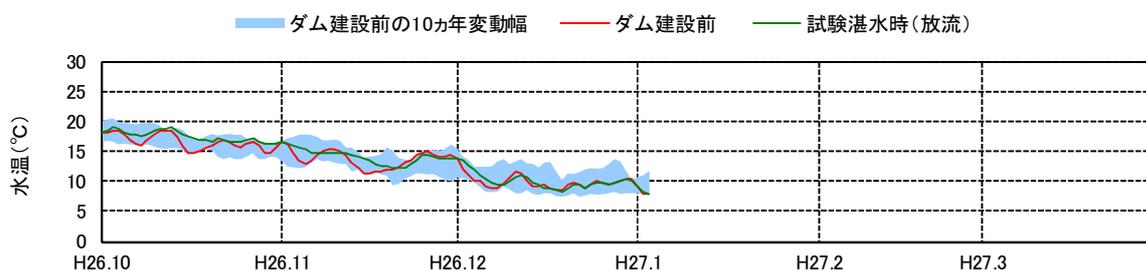


図 5.4-14 立野ダム放流口地点の水温予測結果

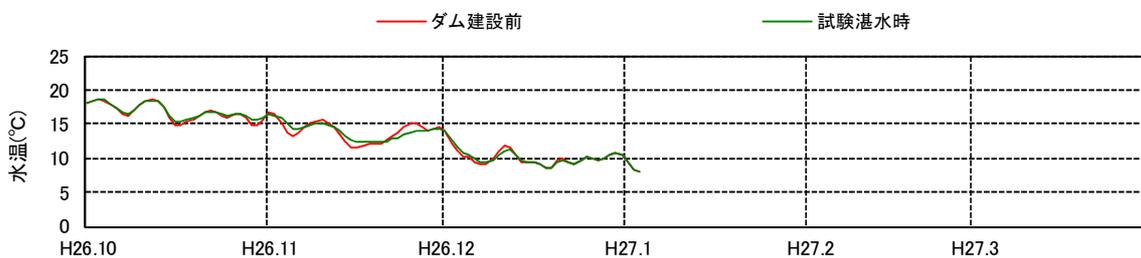


図 5.4-15 立野地点の水温予測結果

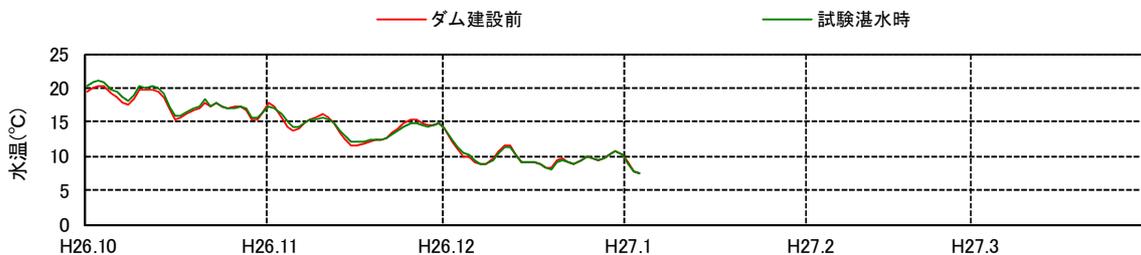


図 5.4-16 代継橋地点の水温予測結果

### 3) 富栄養化

「富栄養化」についてもSSと同様に、平成17年～平成26年の流量データ等のうち、平成26年の流況で予測した結果を示します。

富栄養化は表層における現象が顕著であることから、表層で予測評価しました。

富栄養化について予測した結果、立野ダム洪水調節地地点表層における試験湛水時の富栄養化項目は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

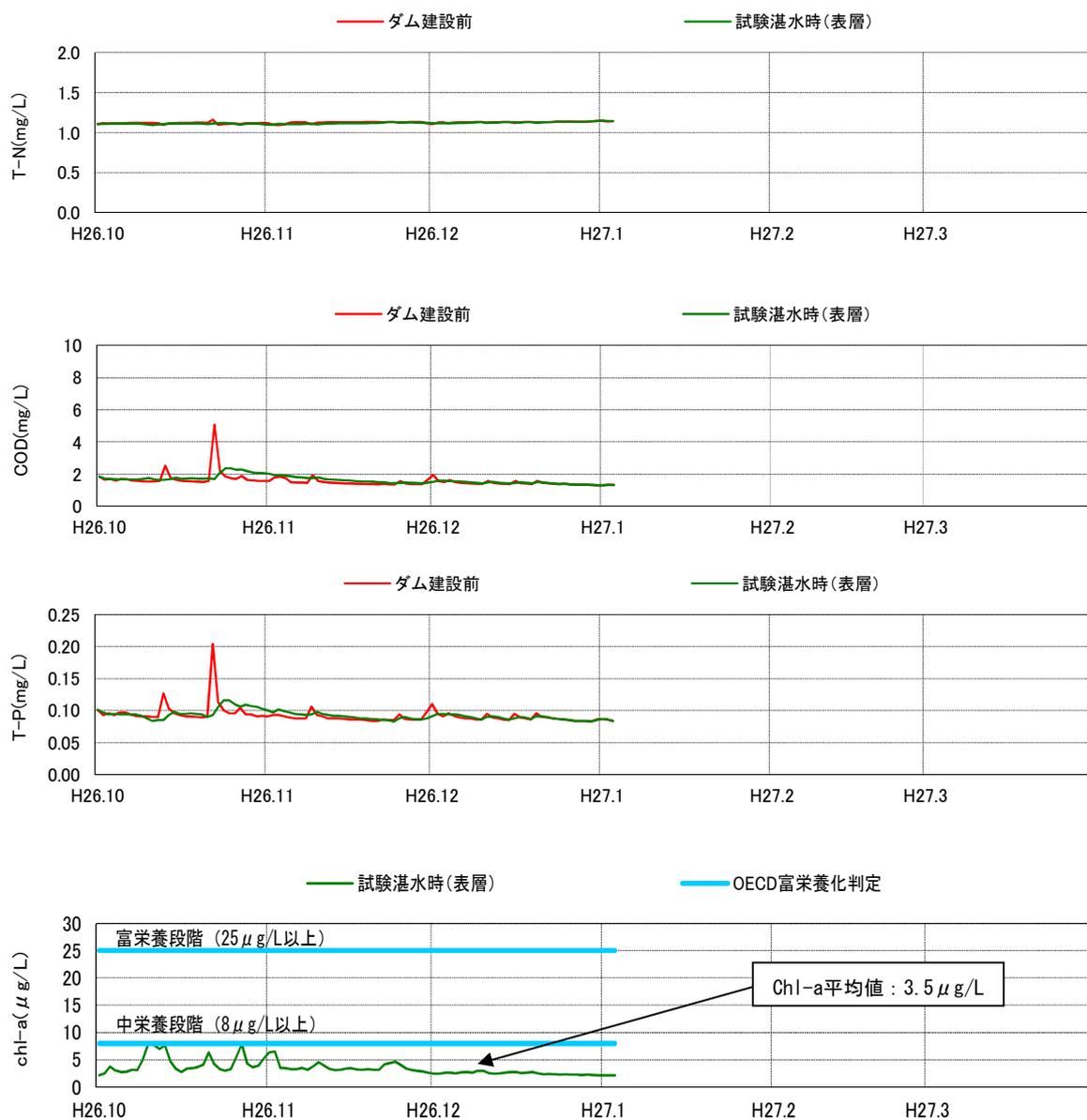


図 5.4-17 立野ダム洪水調節地地点表層の水質予測結果 (COD・全窒素 (T-N)・全リン (T-P)・クロロフィル a (Chl-a))

具体的には、COD、全窒素(T-N)、全リン(T-P)は、現況からの変化は小さいものと予測されました。クロロフィルa(Chl-a)は、OECDの富栄養化判定\*1では、概ね中栄養に分類されることから、富栄養化の可能性は低いと考えられます。予測結果を図5.4-17に示します。

立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点のBODについては、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

立野地点及び代継橋地点の予測結果を図5.4-18~19に示します。

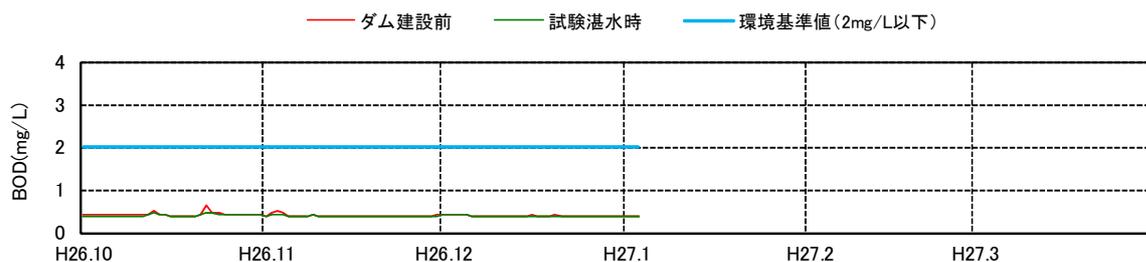


図 5.4-18 立野地点のBOD予測結果

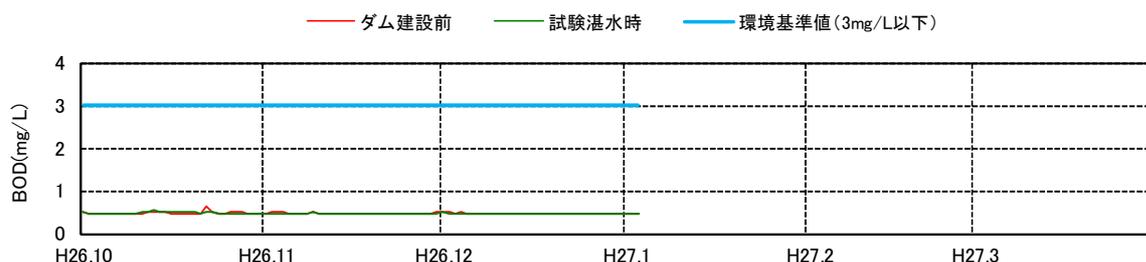


図 5.4-19 代継橋地点のBOD予測結果

\*1 OECD (「Organisation for Economic Co-operation and Development: 経済協力開発機構」の略) が示したクロロフィルa(Chl-a)による栄養度の区別で、下記のように分類されます。

- 貧栄養：最大値8  $\mu\text{g/L}$ 以下、平均値2.5  $\mu\text{g/L}$ 以下
- 中栄養：最大値8~25  $\mu\text{g/L}$ 、平均値2.5~8  $\mu\text{g/L}$
- 富栄養：最大値25  $\mu\text{g/L}$ 以上、平均値2.5~8  $\mu\text{g/L}$ 以上

#### 4) 溶存酸素量 (DO)

「溶存酸素量 (DO)」についてもSSと同様に、平成17年～平成26年の流量データ等のうち、平成26年の流況で予測した結果を示します。

溶存酸素量 (DO) について予測した結果、立野ダム調節地地点における試験湛水時のDOは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

予測結果を図 5.4-20に示します。

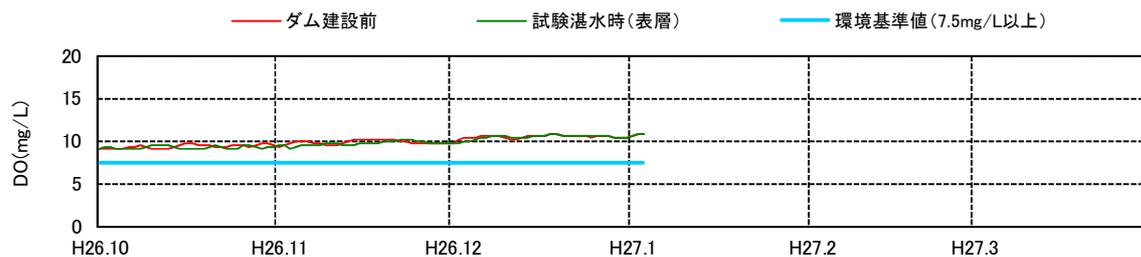


図 5.4-20 立野ダム洪水調節地地点のDO予測結果

5) 予測結果のまとめ

「試験湛水時」における「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」に係る水環境（水質）の変化の予測結果のまとめを表 5.4-11に示します。

表 5.4-11 水環境の予測結果（試験湛水時）

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
土砂による水の濁り (SS)	試験湛水時のSSは、ダム建設前と比較して増加すると予測されました。 また、環境基準（河川A類型：SS25mg/L以下）を超える日数をダム建設前と比較すると、試験湛水時は12日程度増加すると予測されました。なお、最下流の予測地点である代継橋地点では5日程度の増加となり、一時的な増加に留まると予測されました。	—
水温	試験湛水時の水温は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—
富栄養化 (BOD、COD、全窒素 (T-N)、全リン (T-P))	試験湛水時の左記富栄養化項目は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—
富栄養化 (クロロフィル a (Chl-a))	試験湛水時のクロロフィル a (Chl-a) は、OECDの富栄養化判定では、概ね中栄養に分類されることから、富栄養化の可能性は低いと考えられます。	
溶存酸素量 (DO)	試験湛水時のDOは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(7) 予測手法（土地又は工作物の存在及び供用）

ダム建設後は、貯留による貯水位（水深）の変化に伴い、ダム放流水の水の濁りが増えることが考えられます。

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.4-12に示します。

表 5.4-12 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
土地又は工作物の存在及び供用	ダムの供用及びダム洪水調節地の存在	「土地又は工作物の存在及び供用」での土砂による水質の変化

これらの影響を把握するため、立野ダム洪水調節地及びダム下流河川におけるSSを予測しました。

予測地点は図 5.4-21に示すように立野ダム洪水調節地地点、立野ダム放流口地点、立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点としました。

ダム洪水調節地及び放流水のSSは、ダム洪水調節地内の形状をメッシュ状に分割した鉛直二次元モデルを用いて予測しました。

ダム下流河川のSSは、支川等の流入による希釈混合モデルにより予測しました。

予測条件となるダムへの流入水質は、ダム地点等で実施した平常時調査、出水時調査結果から流量と水質の相関関係を基に設定しました。

ダム建設後のダム洪水調節地及びダム下流河川の水質は、予測対象期間における気象、流量等の実績データを用いて予測しました。

表 5.4-13 環境影響の内容と予測項目

区分	環境影響の内容	予測項目
ダム洪水調節地	土砂による水質の濁り	SS
ダム下流河川	土砂による水質の濁り	SS

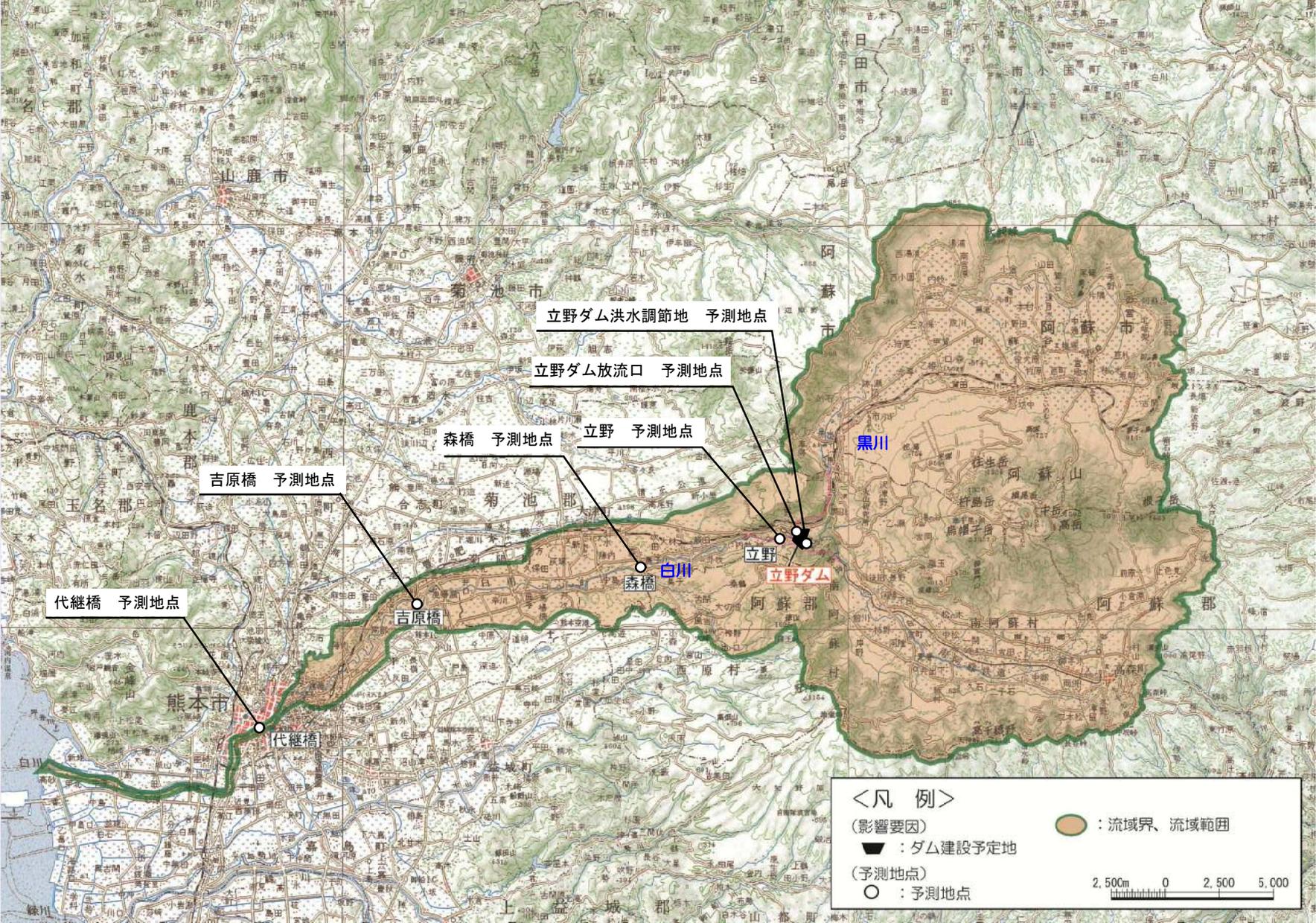


図 5.4-21 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測地点

(8) 予測結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1) 土砂による水の濁り（SS）

「土砂による水の濁り」については、平成17年～平成26年の流量データ等を用いて、平均的な流況の年である平成20年\*1を選定し、立野ダムで調節を行う近年の代表的な洪水（確率規模1/30：平成2年出水、1/20：昭和55年出水）を当てはめ、洪水時を含めた通年の土砂による水の濁りの変化を予測しました。

その結果、立野ダム放流口地点におけるダム建設後のSSは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

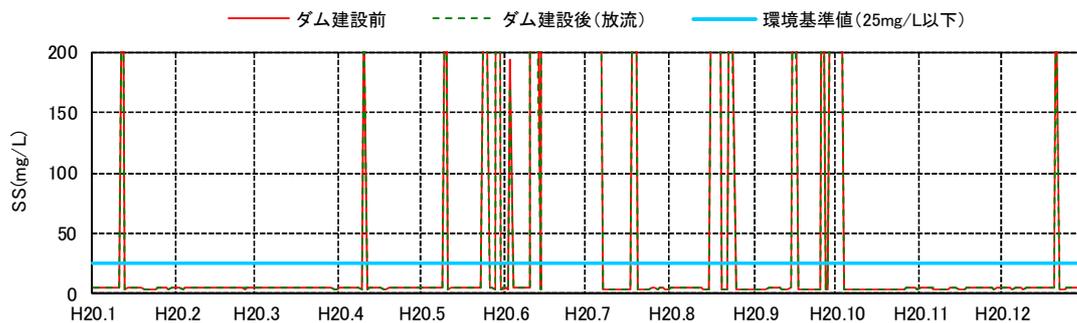
環境基準（河川A類型：SS25mg/L以下）を超える日数を比較すると、ダム建設後はダム建設前と同程度であると予測されました。

立野ダム放流口地点における予測結果を表 5.4-14及び図 5.4-22に示します。

表 5.4-14 立野ダム放流口地点におけるSSの環境基準値超過日数  
単位：日

流況条件	確率規模	対象出水	ダム建設前	ダム建設後
平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
	1/20	昭和55年出水	69	69

確率規模1/30（平成2年出水） 平水年：平成20年の流況等による



確率規模1/20（昭和55年出水） 平水年：平成20年の流況等による

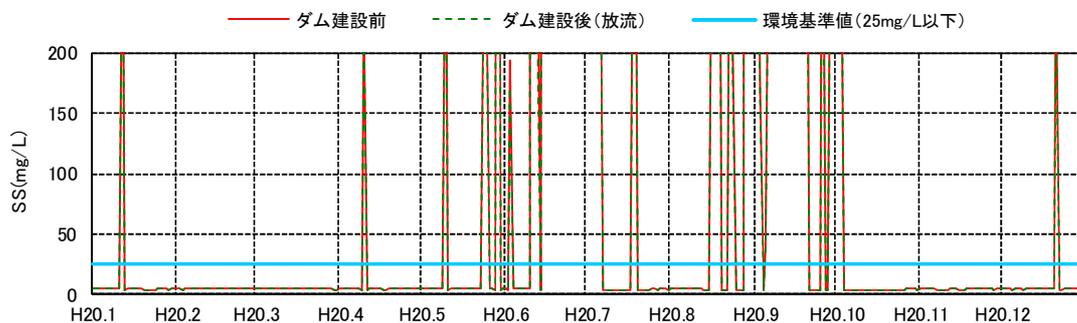


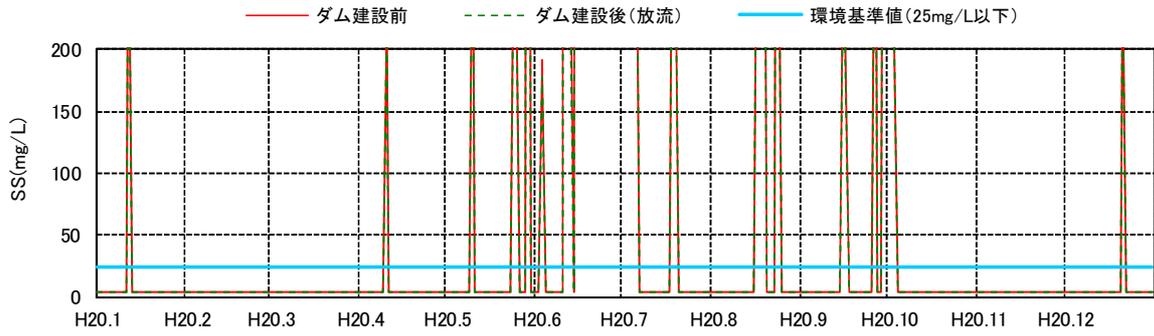
図 5.4-22 立野ダム放流口地点のSS予測結果

\*1 予測対象とした流況：平成17年～平成26年の10ヶ年の流況を多い順に並べ、平均流量、最大流量、最小流量のそれぞれが5～6番目となる平成20年の流況を予測対象として選定しました。

立野地点、森橋地点、吉原橋地点及び代継橋地点のSSについては、平成17年～平成26年の流量データ等を用いて、平均的な流況の年である平成20年を代表的な年として選定し、立野ダムで調節を行う近年の代表的な洪水（確率規模1/30、1/20）を当てはめ、洪水時を含めた通年の土砂による水の濁りの変化を予測しました。

その結果、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。  
立野地点及び代継橋地点の予測結果を図 5.4-23～24に示します。

確率規模1/30(平成2年出水) 平水年:20年流況等による



確率規模1/20(昭和55年出水) 平水年:20年流況等による

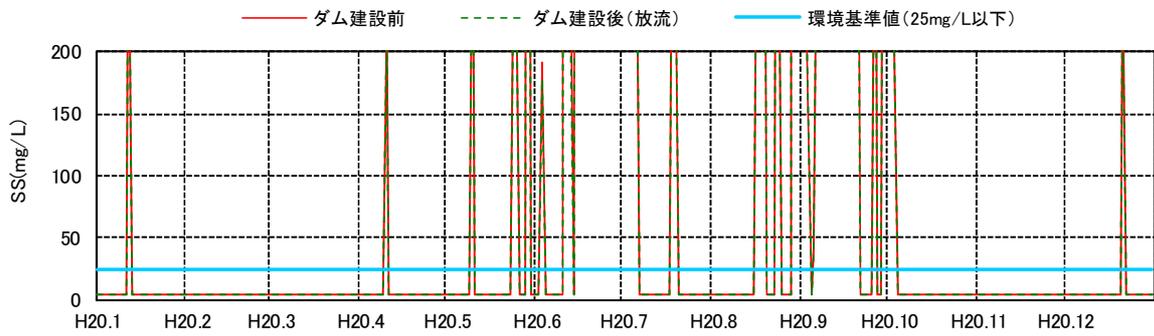
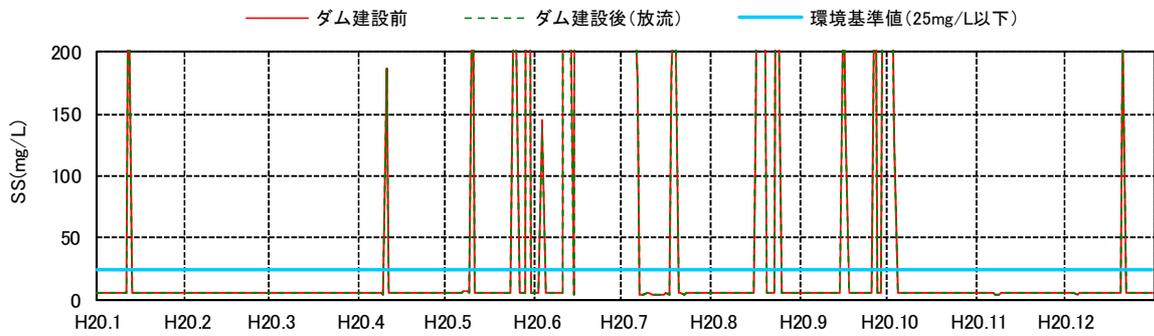


図 5.4-23 立野地点のSS予測結果

確率規模1/30(平成2年出水) 平水年:20年流況等による



確率規模1/20(昭和55年出水) 平水年:20年流況等による

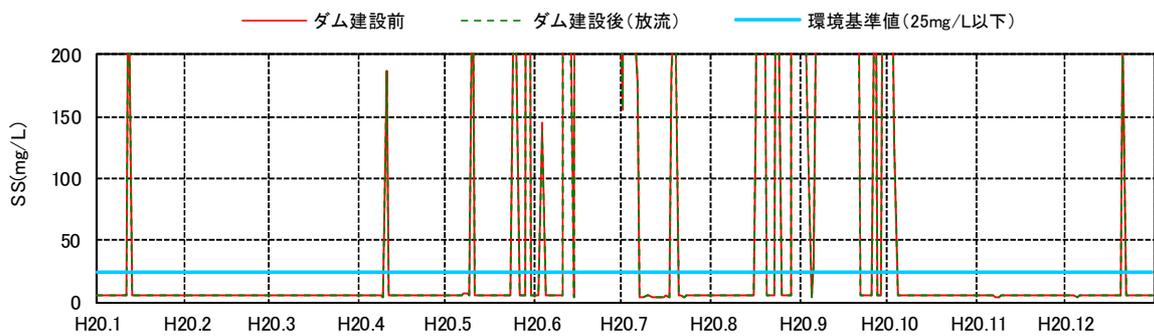


図 5.4-24 代継橋地点のSS予測結果

## 2) 予測結果のまとめ

「土地又は工作物の存在及び供用」における、「土砂による水の濁り」に係る水環境（水質）の変化の予測結果のまとめを表 5.4-15に示します。

表 5.4-15 水環境の予測結果（土地又は工作物の存在及び供用）

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
土砂による水の濁り（SS）	ダム建設後のSSは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

## (9) 環境保全措置

### 1) 工事の実施

「工事の実施」に係る「土砂による水の濁り」については、ダム建設中のSSは、ダム建設前と同程度の範囲で推移すると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「工事の実施」に係る「水素イオン濃度」については、ダム建設中のpHは、ダム建設前と同程度の範囲で推移すると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

### 2) 試験湛水時

「試験湛水時」に係る「土砂による水の濁り」については、試験湛水時のSSがダム建設前と比較して増加すると予測されたが一時的な増加に留まることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「水温」については、試験湛水時の水温がダム建設前と比較して同程度になると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「富栄養化」については、試験湛水時のBOD、COD、全窒素(T-N)、全リン(T-P)の項目はダム建設前と比較して同程度になると予測されました。また、クロロフィルa (Chl-a) は、OECDの富栄養化判定では概ね中栄養と判定され、富栄養化となる可能性は低いことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「溶存酸素量」については、試験湛水時のDOがダム建設前と比較して同程度になると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

### 3) 土地又は工作物の存在及び供用

「土地又は工作物の存在及び供用」に係る「土砂による水の濁り」については、ダム建設後のSSがダム建設前と同程度の範囲で推移し、環境基準（河川A類型：SS25mg/L以下）を超える日数は変わらないと予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(10) 環境配慮事項

予測結果から環境保全措置の検討は実施ませんが、事業の実施にあたっては、表 5.4-16に示した点に配慮します。

表 5.4-16 環境配慮事項

時期	項目	摘要
工事の実施	ダム下流河川における監視	工事の実施前及び実施期間中には、ダム洪水調節地における水質の監視を行います。 工事の実施期間中には、濁水処理施設からの放流水の濁りの状況について監視を行います。 ダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。
試験湛水時	ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視	試験湛水時には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。
	試験湛水方法の検討	水質変化の低減が期待される試験湛水の方法について検討します。
土地又は工作物の存在及び供用	ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視	供用後には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。 ダム洪水調節地やダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。

(11) 評価の結果

「工事の実施」における「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」について、「試験湛水時」における「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」について、「土地又は工作物の存在及び供用」における「土砂による水の濁り」について、調査、予測を行いました。

その結果、「試験湛水時」における「土砂による水の濁り」は、ダム建設前と比較して一時的に増加するが、その他の項目については、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

環境配慮事項として、ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視を図るとともに、試験湛水方法の検討を行います。

これにより、水環境（水質）に係る環境影響が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ると考えられます。

## 5.5 地形及び地質

学術上又は希少性の観点から選定される重要な地形及び地質を対象として、「土地又は工作物の存在及び供用」における影響について、調査、予測及び評価を行いました。重要な地形及び地質の選定根拠を表 5.5-1に示します。

表 5.5-1 重要な地形及び地質の選定根拠

重要な地形及び地質の選定根拠
1. 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）、大津町文化財保護条例（昭和41年大津町条例第23号）、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
2. 世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（平成4年条約第7号）に基づき指定された自然遺産
3. 自然環境保全法（昭和47年法律第85号）、熊本県自然環境保全条例（昭和48年10月1日条例第50号）により地形もしくは地質が特異であるために指定された自然環境保全地域
4. 「自然環境保全調査報告書」（環境庁 昭和51年3月）で報告されている地形及び地質
5. 「日本の地形レッドデータブック 第1集 新装版 ー危機にある地形ー」（小泉武栄・青木賢人 平成12年12月）

### (1) 調査手法

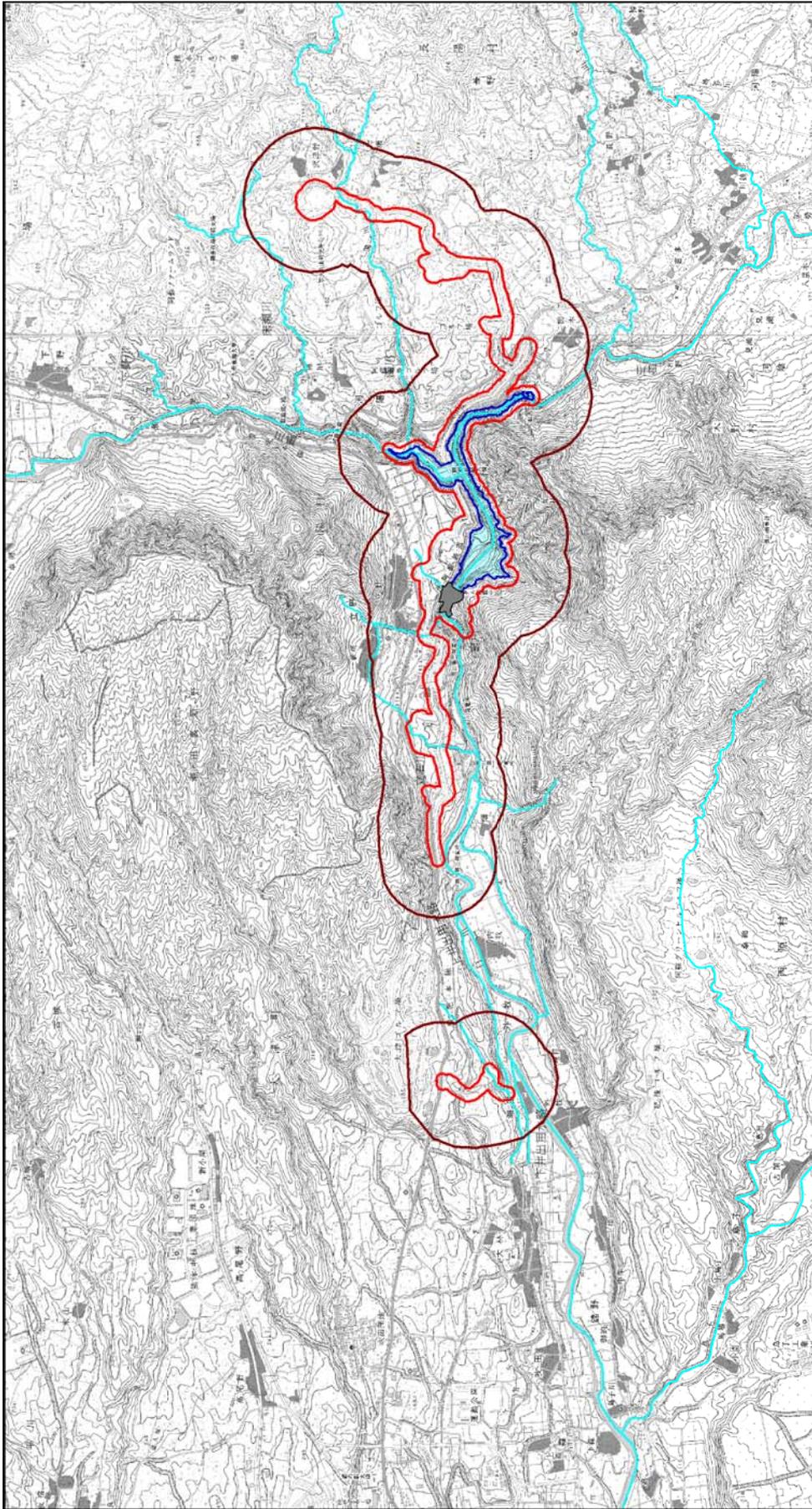
地形及び地質の調査手法等を表 5.5-2に、調査地域を図 5.5-1に示します。

表5.5-2 地形及び地質の調査手法等

調査項目	調査手法	調査地域	調査内容
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	文献調査 現地調査	対象事業実施区域及びその周辺の区域	文献調査により、表 5.5-1に示す選定根拠に該当する項目を選定し、現地調査により概況を把握しました。

注) 文献調査では主に以下の資料を用いました。

- ・土地分類図(表層地質図) 熊本県（経済企画庁 平成5年）
- ・土地分類図(地形分類図) 熊本県（経済企画庁 平成5年）
- ・表 5.5-1 に示す 1～5の文献資料等



凡例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 調査地域
- 対象事業実施区域
- 河川



0 500m 1km

図 5.5-1  
地形及び地質の  
調査地域

(2) 調査結果

地形及び地質の調査結果を表 5.5-3及び写真 5.5-1に示します。

表 5.5-3 重要な地形及び地質の確認状況

調査項目	名称	1	2	3	4	5
		天然記念物	自然遺産	自然環境保全地域	すくれた自然	レッドデータブック
地形	溶岩流				○	
	峡谷				○	BCD
	鮎返ノ滝 <small>あゆがえりのたき</small>				○	
	阿蘇カルデラ				○	BCD
	烏帽子岳 <small>えぼしだけ</small>				○	
	568m丘（京大火山研究所）火山				○	
	・溶岩原 ・杵島岳 <small>きしまだけ</small> ・往生岳 <small>おうじょうだけ</small>				○	

注) 重要な地形及び地質の選定に用いた文献等を以下に示します。

- 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）、大津町文化財保護条例（昭和 41 年大津町条例第 23 号）、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
- 世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（平成 4 年条約第 7 号）に基づき指定された自然遺産
- 自然環境保全法（昭和 47 年法律第 85 号）、熊本県自然環境保全条例（昭和 48 年 10 月 1 日条例第 50 号）により地形もしくは地質が特異であるために指定された自然環境保全地域
- 「自然環境保全調査報告書」（環境庁 昭和 51 年 3 月）1)で報告されている地形及び地質
- 「日本の地形レッドデータブック 第 1 集 新装版 一危機にある地形一」3)（小泉武栄・青木賢人 平成 12 年 12 月）

A：現在の保存状況がよく、今後もその継続が求められる地形。

B：現時点で低強度の破壊を受けている地形。今後、破壊が継続されれば、消滅が危惧される。

C：現在著しく破壊されつつある地形。また、大規模開発計画などで破壊が危惧される地形。

このランクに属する地形は現状のままでは消滅すると考えられるので、最も緊急な保全が要求される。

D：重要な地形でありながら、既に破壊され、現存しない地形。

なお、4 で溶岩流には細粒安山岩質で柱状節理の発達した立野溶岩、玄武岩質で黒川下流赤瀬付近から数鹿流ヶ滝まで続く赤瀬溶岩などが含まれており、5で峡谷は「立野峡谷」、阿蘇カルデラは「カルデラ壁」として記載されています。



写真 5.5-1(1) 重要な地形（溶岩流）



写真 5.5-1(2) 重要な地形（峡谷）



写真 5.5-1(3) 重要な地形（鮎返ノ滝）



写真 5.5-1(4) 重要な地形（阿蘇カルデラ）



写真 5.5-1(5) 重要な地形（烏帽子岳）



写真 5.5-1(6) 重要な地形（568m丘（京大火山研究所）火山）



写真 5.5-1(7) 重要な地形（溶岩原、杵島岳、往生岳）

### (3) 予測手法

予測対象とする影響要因と想定される環境影響を表 5.5-4に示します。

予測にあたっては、事業計画による改変区域と、文献及び現地調査による重要な地形の調査結果を重ね合わせることで、重要な地形の消失又は改変の程度について予測しました。

予測地域は、調査地域と同様とし、予測時期はダムが通常の運用となった時期としました。

表 5.5-4 予測対象とする影響要因と想定される環境影響

影響要因		想定される環境影響
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の存在</li> <li>建設発生土処理場の跡地の存在</li> <li>道路の存在</li> <li>ダムの供用及びダム洪水調節地の存在</li> </ul>	ダム堤体の存在等により、重要な地形、重要な地質が消失又は縮小する可能性があります。

### (4) 予測結果

地形及び地質の予測結果を表 5.5-5に示します。

表 5.5-5(1) 地形及び地質の予測結果

予測項目		予測結果	環境保全措置の検討
地形及び地質	重要な地形	溶岩流	—
		峡谷	—
		鮎返ノ滝	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表5.5-5(2) 地形及び地質の予測結果

予測項目		予測結果	環境保全措置の検討
地形及び地質	重要な地形	阿蘇カルデラ 阿蘇カルデラ 阿蘇カルデラの一部は、対象事業の実施によるダム洪水調節地の一時的な出現により、その範囲は一時的に水没する可能性があります。 しかし、水没は出水時の一時的なものであることから、対象事業の実施が分布地に与える影響は小さいと考えられます。	—
		烏帽子岳 烏帽子岳 烏帽子岳の一部は、対象事業の実施による建設発生土処理場の出現により、その範囲は掘削及び盛土されます。 しかし、掘削及び盛土される範囲は一部であり、烏帽子岳の分布地は維持されることが考えられることから、対象事業の実施が分布地に与える影響は小さいと考えられます。	—
		568m丘（京大火山研究所）火山 568m丘（京大火山研究所）火山は、対象事業の実施による改変部の範囲では、確認されませんでした。 このことから、568m丘（京大火山研究所）火山は、対象事業の実施による直接改変の影響はないと考えられます。	—
		・溶岩原 ・杵島岳 ・往生岳 溶岩原、杵島岳、往生岳は、対象事業の実施による改変部の範囲では、確認されませんでした。 このことから、溶岩原、杵島岳、往生岳は、対象事業の実施による直接改変の影響はないと考えられます。	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。  
—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 環境配慮事項

予測結果から環境保全措置の検討は実施しませんが、事業の実施にあたっては、表 5.5-6に示した点に配慮します。

表 5.5-6 環境配慮事項

時期	項目	摘要
土地又は工作物の存在及び供用	重要な地形への配慮	事業の実施にあたっては、改変区域を最小限にとどめるよう配慮します。

(6) 評価の結果

地質については、重要な地質は確認されておりません。

地形については、重要な地形が確認されていることから、調査、予測を実施しました。

その結果、重要な地形への影響はない、または小さいと予測されました。

なお、環境への配慮として、周辺は貴重な地形や地質が残る自然公園のジオパークに認定されていることから、事業の実施にあたっては、改変区域を最小限にとどめるよう配慮します。

これにより、重要な地形及び地質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・低減されると考えられます。

## 5.6 動物（重要な種及び注目すべき生息地）

動物相の状況、動物の重要な種及び注目すべき生息地を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

### (1) 調査手法

哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、陸上昆虫类等（クモ類を含む）、底生動物、陸産貝類の動物相及び注目すべき生息地について調査しました。

調査は、文献その他の資料により生態に関する情報を整理するとともに、現地調査の情報から分布、生息の状況の整理及び解析を行いました。

調査地域は、陸域を主要な生息地とする種類（哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、陸上昆虫类等（クモ類を含む）、陸産貝類）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類（哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・陸上昆虫类等（クモ類を含む）の一部及び魚類、底生動物）及び注目すべき生息地については、陸域の調査地域及び白川河口までとしました。

調査地点及び調査経路は生息種が把握できる地点又は経路としました。

動物の調査手法等を表 5.6-1に、調査内容を表 5.6-2に、調査地域を図 5.6-1に示します。

表 5.6-1(1) 動物の調査手法等（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査内容
哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、陸上昆虫类等（クモ類を含む）、底生動物及び陸産貝類に係る動物相、重要な種等	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物相の状況</li> <li>重要な種の分布</li> <li>重要な種の生息の状況</li> <li>重要な種の生息環境の状況</li> </ul>	文献の収集と整理	レッドデータブック、レッドリスト、図鑑等の文献を収集し、調査すべき情報について整理しました。
注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種等	<ul style="list-style-type: none"> <li>注目すべき生息地の分布状況</li> <li>注目される理由となる動物の種の生息状況</li> <li>注目される理由となる動物の種の生息環境の状況</li> </ul>		

表 5.6-1(2) 動物の調査手法等（現地調査：動物相）

項目	調査手法	調査年																										
		S51	S54	S55	S62	H元	H2	H3	H6	H7	H8	H9	H10	H12	H13	H14	H15	H18	H19	H20	H24	H25	H26	H27				
哺乳類	目撃法（無人撮影、バットデ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、捕獲法 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間、夜間				●					●	●	●	●	●		●	●			●				●			●	
鳥類	ラインセンサス法、定位記録法、任意観察法 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：早朝、昼間、夜間				●					●	●	●	●	●		●	●									●		●
爬虫類	捕獲法、目撃法 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間				●						●	●	●	●		●	●									●		●
両生類	捕獲法、目撃法、鳴き声の確認 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間				●						●	●	●	●		●	●									●		●
魚類	捕獲法等 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間、夜間	●	●	●		●	●	●			●				●		●		●									●
陸上昆虫類等 （クモ類を含む）	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 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間				●					●	●	●	●	●		●	●									●		●
底生動物	採集法（定量採集、定性採集） 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	●	●	●		●	●	●			●				●	●	●											●
陸産貝類	採集法（定量採集、定性採集） 調査時期：夏季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間									●	●						●		●	●	●				●			●

表5.6-1(3) 動物の調査手法等（現地調査：重要な種）

項目	調査方法	調査年																					
		H6	H7	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	
哺乳類	コウモリ類 捕獲法、目撃法（バットディテクターによる調査を含む）、ねぐら調査 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	ホンドテン 捕獲法、目撃法、フィールドサイン法、追跡調査 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間											●	●	●	●								
	シコクカヤネズミ 目撃法 調査時期：冬季 調査時間帯：昼間										●												
	カワネズミ 捕獲法、目撃法（無人撮影） 調査時期：夏季、早春季 調査時間帯：昼間、夜間																	●	●				
	樹上性哺乳類 目撃法（巣箱及び無人撮影） 調査時期：春季、秋季、冬季 調査時間帯：昼間、夜間																	●	●				
	スミスネズミ、ハタネズミ、モグラ類（サイゴクジネズミ） 捕獲法 調査時期：春季、夏季 調査時間帯：昼間、夜間																			●			
	樹洞性コウモリ 捕獲法、目撃法（バットディテクターによる調査を含む） 調査時期：夏季、秋季 調査時間帯：夜間																			●			
鳥類	猛禽類 定位記録法 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	夜行性猛禽類（フクロウ類） 定位記録法、ラインセンサス法 調査時期：春季、夏季、冬季、早春季 調査時間帯：夜間							●	●														
	カワガラス 定位記録法、任意観察法 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季、早春季 調査時間帯：昼間	●	●								●												
	ヒクイナ、コシアカツバメ 任意観察法 調査時期：春季 調査時間帯：昼間																			●			
爬虫類	ニホンスッポン 捕獲法（カメトラップ） 調査時期：春季、夏季、秋季 調査時間帯：昼間、夜間									●													
	カメ類 捕獲法（カメトラップ）、目撃法 調査時期：夏季 調査時間帯：昼間、夜間																			●			
両生類	ニホンアカガエル 捕獲法、目撃法 調査時期：早春季 調査時間帯：昼間																				●		
	カジカガエル 目撃法、鳴き声の確認 調査時期：夏季 調査時間帯：昼間、夜間										●												



表 5.6-2(1) 動物の調査内容（動物相）

調査すべき情報	現地調査の内容
哺乳類	調査ルートを踏査し、実個体を確認する目撃法（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。）、フィールドサイン（食痕、糞、巣等）により確認するフィールドサイン法、ネズミ用トラップ等を用いてネズミ類等の小型哺乳類を捕獲するトラップ法及びコウモリ類を網で捕獲し実個体を確認する捕獲法により行いました。
鳥類	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、調査定点で出現した鳥類を記録する定位記録法により行いました。また、任意観察として、上記以外で鳥類が確認された場合も記録しました。
爬虫類	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いました。
両生類	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、卵塊等の確認を行いました。
魚類	調査地点を設定し、投網、刺網、手網、セルピン、はえなわ等による捕獲により行いました。また、適宜、陸上からの目視観察及び潜水観察による目視確認を行いました。
陸上昆虫類等 （クモ類を含む）	調査地点及び調査ルートを設定し、ピーティング、スウィーピング及び見つけ採りによる任意採集法、走光性昆虫を採集するライトトラップ法及び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いました。また、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も行いました。
底生動物	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いました。
陸産貝類	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いました。

表 5.6-2(2) 動物の調査内容（重要な種）

調査すべき情報	現地調査の内容	
哺乳類	コウモリ類	設定した地点において、目視や捕獲による確認により、実個体の生息の有無を確認しました。また、バットディテクターによるコウモリ類の発する超音波の確認により、生息の有無を確認しました。さらに、踏査により、コウモリ類のねぐらの有無を確認しました。
	ホンドテン	設定した地点、ルートにおいて、トラップを用いた捕獲確認、目撃法、フィールドサインにより生息の状況を確認しました。また、捕獲した個体に発信器を装着した後に放逐し、受信機を用いて追跡調査を実施しました。
	シコクカヤネズミ	河川沿いを任意に踏査し、巣の確認により、生息の有無を確認しました。
	カワネズミ	設定した地点において、トラップを用いた捕獲確認、目撃法（無人撮影）により生息の状況を確認しました。
	樹上性哺乳類	設定した地点において、目撃法（巣箱及び無人撮影）により生息の状況を確認しました。
	スミスネズミ、ハタネズミ、モグラ類（サイゴクジネズミ）	設定した地点において、トラップを用いた捕獲確認により生息の状況を確認しました。
	樹洞性コウモリ	設定した地点において、トラップを用いた捕獲確認、目撃法（バットディテクターによる調査を含む）により生息の状況を確認しました。
鳥類	猛禽類	定位記録法及び踏査により、生息の状況を確認しました。
	夜行性猛禽類（フクロウ類）	設定した地点において、夜間の定位記録法を行い、実個体、鳴き声等の確認により生息の有無を確認しました。また、営巣の可能性の高い地域において、踏査による巣立ち雛の確認により繁殖の有無を確認しました。
	カワガラス	設定した地点において、鳴き声、実個体等の確認により、営巣の有無を確認しました。また、河川沿いを任意に踏査し、目視や鳴き声により、生息の有無を確認しました。
	ヒクイナ、コシアカツバメ	設定したエリアを任意に踏査し、実個体、鳴き声等の確認により生息の有無を確認しました。

表 5.6-2(3) 動物の調査内容（重要な種・注目すべき生息地）

調査すべき情報		現地調査の内容	
爬虫類	ニホンスッポン	設定した地点において、カメトラップでの捕獲による実個体の確認により、生息の有無を確認しました。	
	カメ類	設定した地点において、カメトラップでの捕獲による実個体の確認により、生息の有無を確認しました。また、設定したエリアを任意に踏査し、実個体の確認により生息の有無を確認しました。	
両生類	ニホンアカガエル	設定したエリアを任意に踏査し、目視や捕獲により、生息の有無を確認しました。	
	カジカガエル	河川沿いを任意に踏査し、目視や鳴き声により生息の有無を確認しました。	
魚類	ニホンウナギ	設定した地点において、どう・延縄により捕獲調査を実施しました。また、捕獲調査とは別に、透明度の高い水域（事業実施区域）において潜水目視観察を実施しました。	
陸上昆虫等	キムラグモ類	設定した地点において、ピットフォールトラップによる実個体の確認により、生息の有無を確認しました。トラップの設置期間は 2 日間としました。トラップの設置地点は、本種のものと同定される巣の確認地点周辺としました。トラップの設置数は、1 地点 10 個程度としました。	
	アオハダトンボ、セスジゲンゴロウ、ホソセスジゲンゴロウ、トラフコメツキ、ハラグロオオテントウ	設定したエリアにおいて、任意採集法を行いました。また、6 地点においてライトトラップを設置し、飛来した昆虫を採集しました。	
	ヒョウモンチョウ類	本種の生息に適した草地環境を重点的に踏査し、捕虫網を使用した任意採集法を行いました。	
	カヤコオロギ、イナゴモドキ、アカシジミ、カラスシジミ、ナカネダルマガムシ、ヤホシホソマダラ、オオセイボウ、トゲアリ、ヤマトアシナガバチ、スギハラベッコウ、フジシガバチ、クロマルハナバチ、キバラハキリバチ	設定したエリアを任意に踏査し、任意採集法を行いました。	
底生動物	マシジミ、アンナンデールヨコエビ、クチキトビケラ	設定した地点において、各種を対象とした定性採集法を実施しました。マシジミの採集は、各調査地点でタモ網、サデ網等を使って採集を行いました。アンナンデールヨコエビについては、瀬と淵で採集したため、環境に合わせて調査手法を選定しました。瀬では、タモ網、サデ網を使って採集を行い、淵では水底付近で採集するために潜水作業によりタモ網、サーバーネットを使って採集を行いました。クチキトビケラの採集は、各調査地点でタモ網、サデ網等を使って採集を行いました。シジミ類は採取後、DNA 分析により種判別を行いました。	
陸産貝類	陸産貝類	定量採集法は、調査地点において 1m 四方のコドラートを設置し、枠内の落枝・落葉を採集し持ち帰り、後日、実体顕微鏡等を用いて同定を行いました。定性採集法は、各採集地点において、大樹の根元・礫間・落葉の中などで、個体を目視、ピンセット、ルーペ等を使用した任意採集法により確認しました。同定可能な種は現地で記録するとともに、現地で同定が困難な微小貝類については持ち帰り、後日、実体顕微鏡等を用いて同定を行いました。	
注目すべき生息地	熊本市白川・緑川河口（海洋動物）	魚類	調査地点を設定し、投網、刺網、手網、はえなわ等による捕獲により行いました。
		底生動物	調査地点において 30cm 四方のコドラートを設置し、コドラート内の底生動物を採集する定量採集、手網を用いて水生植物の水際や干潟等を任意に採集する定性採集により行いました。

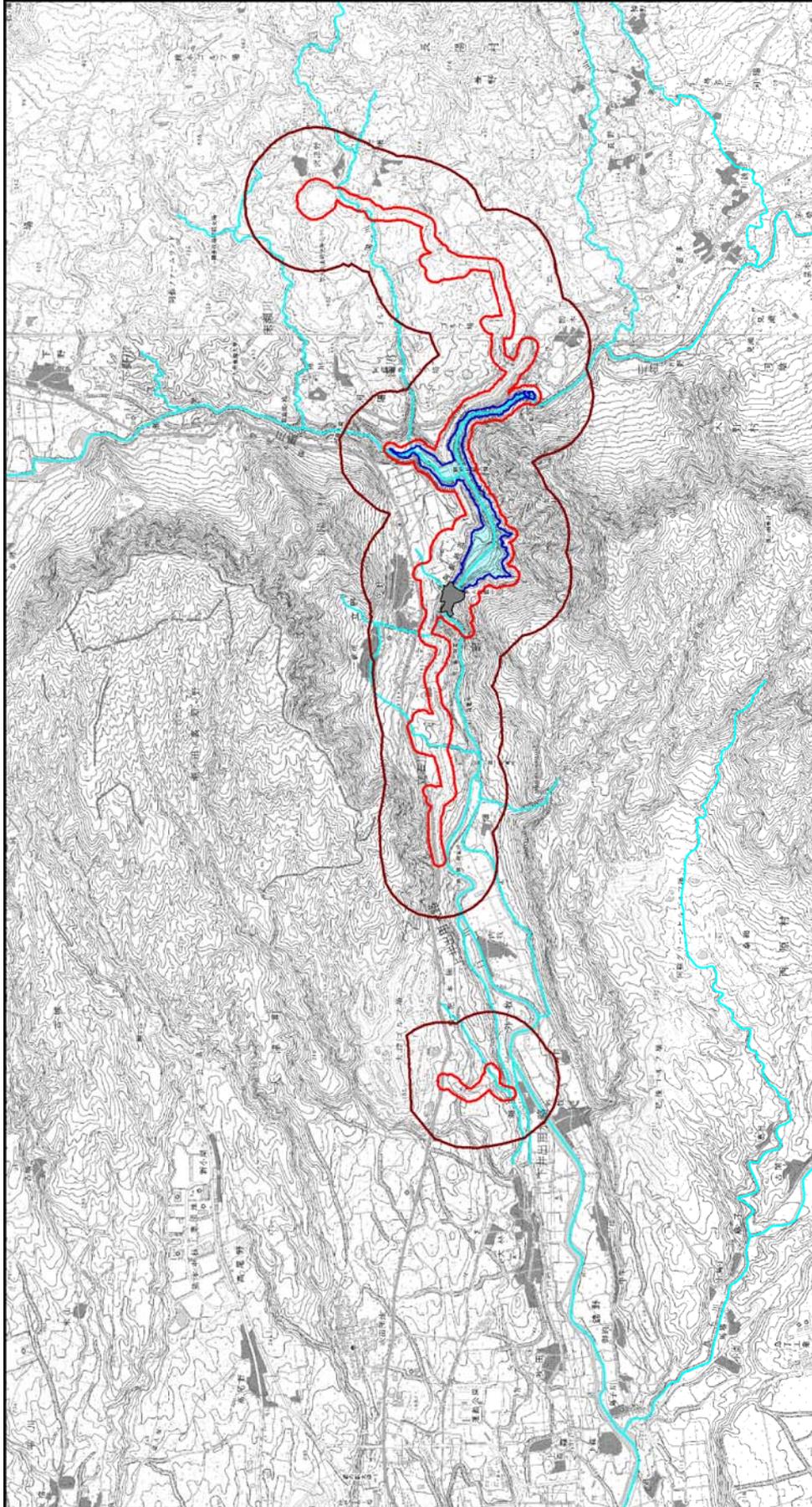
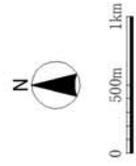
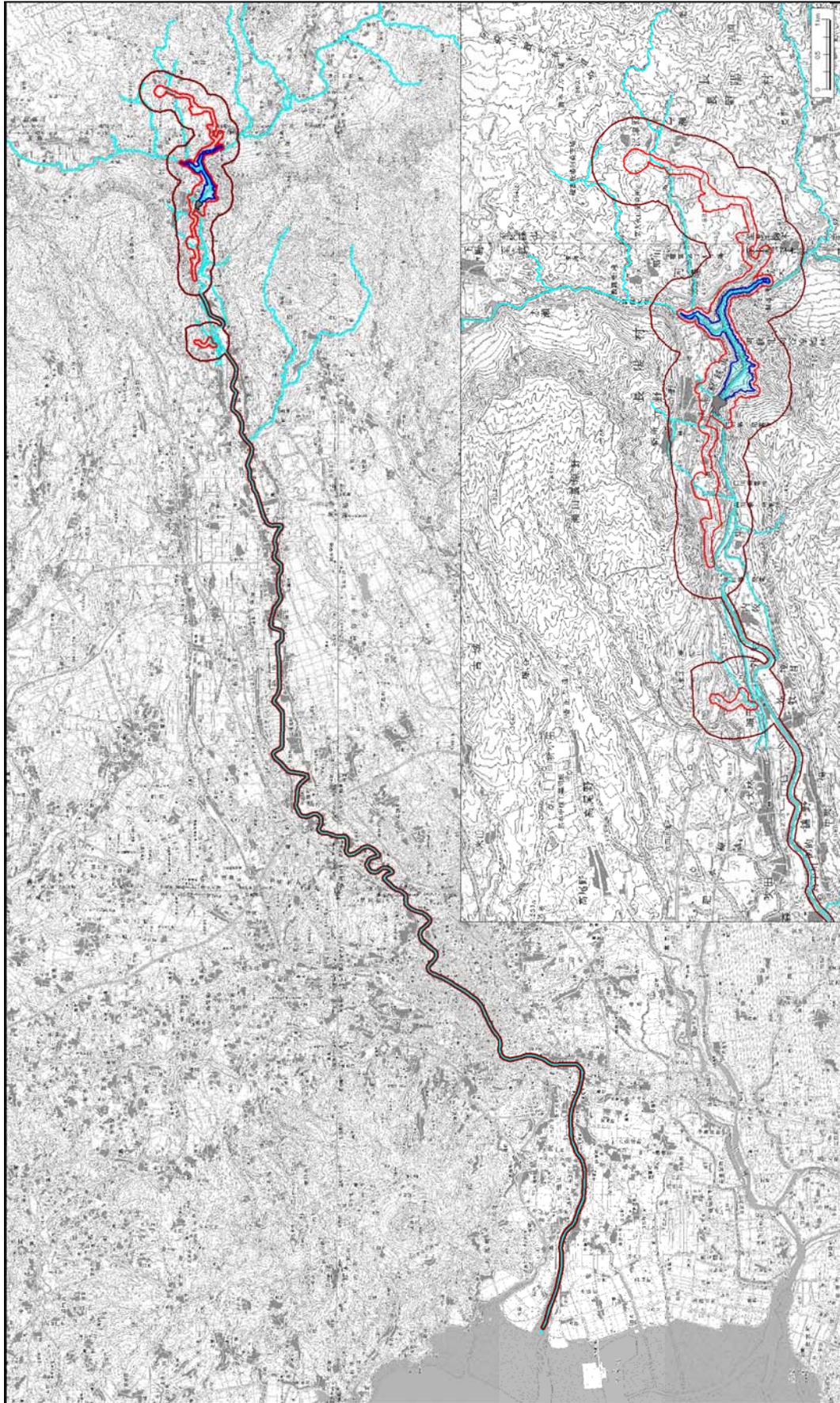


図 5.6-1(1)  
動物の調査地域  
(陸域)



- 凡例
- ダム構体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 対象事業実施区域
  - 河川



- 凡例
- ダム堤体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 対象事業実施区域
  - 河川



図 5.6-1(2)  
動物の調査地域  
(河川域)

(2) 調査結果

動物の調査結果を表 5.6-3～4に示します。

対象事業実施区域及びその周辺における現地調査の結果確認された種数及び現地調査で確認された重要な種の種数を表 5.6-3に、注目すべき生息地を表 5.6-4に示します。

表 5.6-3 現地調査で確認された種数及び重要な種の種数

項目	現地調査で確認された種			重要な種
哺乳類	7目	12科	25種	11種
鳥類	15目	45科	161種	47種
爬虫類	2目	7科	12種	2種
両生類	2目	5科	12種	7種
魚類	13目	25科	65種	18種
陸上昆虫類等	24目	375科	3,175種	79種
底生動物	46目	173科	420種	29種
陸産貝類	4目	18科	58種	21種
重要な種の合計：214種				

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- ・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）、熊本市文化財保護条例（昭和42年熊本市条例第19号）、大津町文化財保護条例（昭和41年大津町条例第23号）、菊陽町文化財保護条例（昭和53年菊陽町条例第16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
- ・熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例（平成16年条例第19号）に基づき定められた希少野生動植物種
- ・「環境省レッドリスト2017の公表について」（環境省 平成29年3月）の掲載種
- ・「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（熊本県希少野生動植物検討委員会 平成26年7月）の掲載種
- ・その他専門家等により指摘された重要な種

表 5.6-4 現地調査で確認された注目すべき生息地

項目	生息地名
生息地	熊本市白川・緑川河口（海洋動物）

注) 注目すべき生息地の選定根拠は、以下のとおりです。

- ・文化財保護法・条例：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）、熊本市文化財保護条例（昭和42年熊本市条例第19号）、大津町文化財保護条例（昭和41年大津町条例第23号）、菊陽町文化財保護条例（昭和53年菊陽町条例第16号）、久木野村文化財保護条例（昭和50年久木野村条例第10号）及び長陽村文化財保護条例（昭和51年長陽村条例第11号）に基づき指定された天然記念物
- ・生息地等保護区:熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例(平成16年条例第19号)に基づき定められた生息地等保護区
- ・「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（熊本県希少野生動植物検討委員会 平成26年7月）の掲載地
- ・その他専門家等により指摘された重要な生息地

### (3) 予測手法

#### 1) 予測対象種

予測対象種は、現地調査で確認された重要な種及び注目すべき生息地のうち、現地調査において調査地域内で確認された種及び生息地と、調査地域外のみで確認された種で生息の可能性があるとして専門家の指摘があった種\*1としました。なお、本書第3章の自然的状況の調査範囲内で文献等により確認された種のうち現地調査で確認されなかった種、確認位置が不明な種及び一時的に飛来した可能性が高い種については、予測対象種から除外しました。

その結果、予測対象種は、哺乳類11種、鳥類44種、爬虫類2種、両生類7種、魚類16種、陸上昆虫類等71種、底生動物28種、陸産貝類11種、合計190種、注目すべき生息地は1生息地となりました。

#### 2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.6-5に、動物の重要な種への影響予測の考え方を図 5.6-2に示します。

影響要因は、「直接改変」と「直接改変以外」に区分しました。

予測にあたっては、重要な種の確認地点、生息環境等を、各々事業計画と重ね合わせることで、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を予測しました。

なお、「直接改変」による生息環境の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生ずる影響であっても、動物の生息個体の死滅や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ます。また同様に直接改変以外の影響としてあげた改変区域あるいは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については、影響が及ぶと想定される範囲に違いはないと考えられます。これらのことから、重要な種の予測では、直接改変及び直接改変以外の影響について、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

また、直接改変以外の環境影響を予測するに当たり、直接改変の生息環境の変化による影響が及ぶと想定する改変区域付近として、一般的に生息基盤である樹林環境等に影響が生じるとされる直接改変区域から約50mの範囲としました。

ダム供用及びダム洪水調節地の一時的な存在については、ダム供用後のみに生じる現象であるため、「土地又は工作物の存在及び供用」として扱いました。

---

\*1 哺乳類：1種、陸上昆虫類等：3種

表 5.6-5 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因	環境影響の内容	
工事の実施	直接改変	生息環境、確認地点の消失又は改変
	直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改変区域付近の環境の変化による生息環境の変化</li> <li>・工事の実施に伴う水質の変化による生息環境の変化</li> </ul>
土地又は 工作物の存在 及び供用	直接改変	生息環境、確認地点の消失又は改変
	直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・ダム下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の河床高及び河床構成材料の変化による生息環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の水質の変化による生息環境の変化</li> </ul>

### 3) 予測地域及び予測対象時期

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、重要な種の生態情報（繁殖時期や繁殖場所など）を考慮し、工事期間の環境影響を的確に把握できる時期及びダムの供用開始後の環境影響を的確に把握できる時期としました。

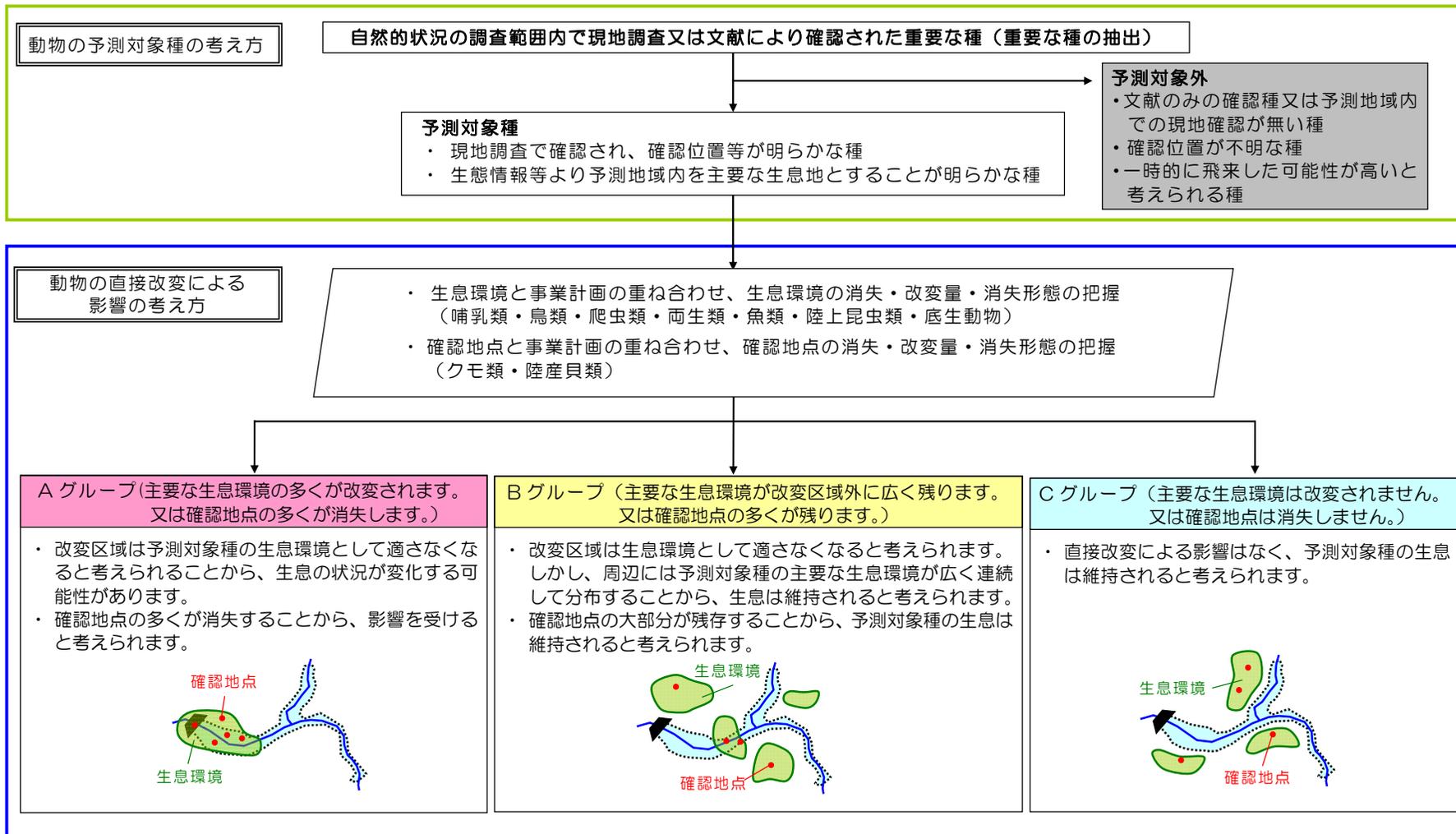


図 5.6-2(1) 動物への影響予測の考え方（直接改変）

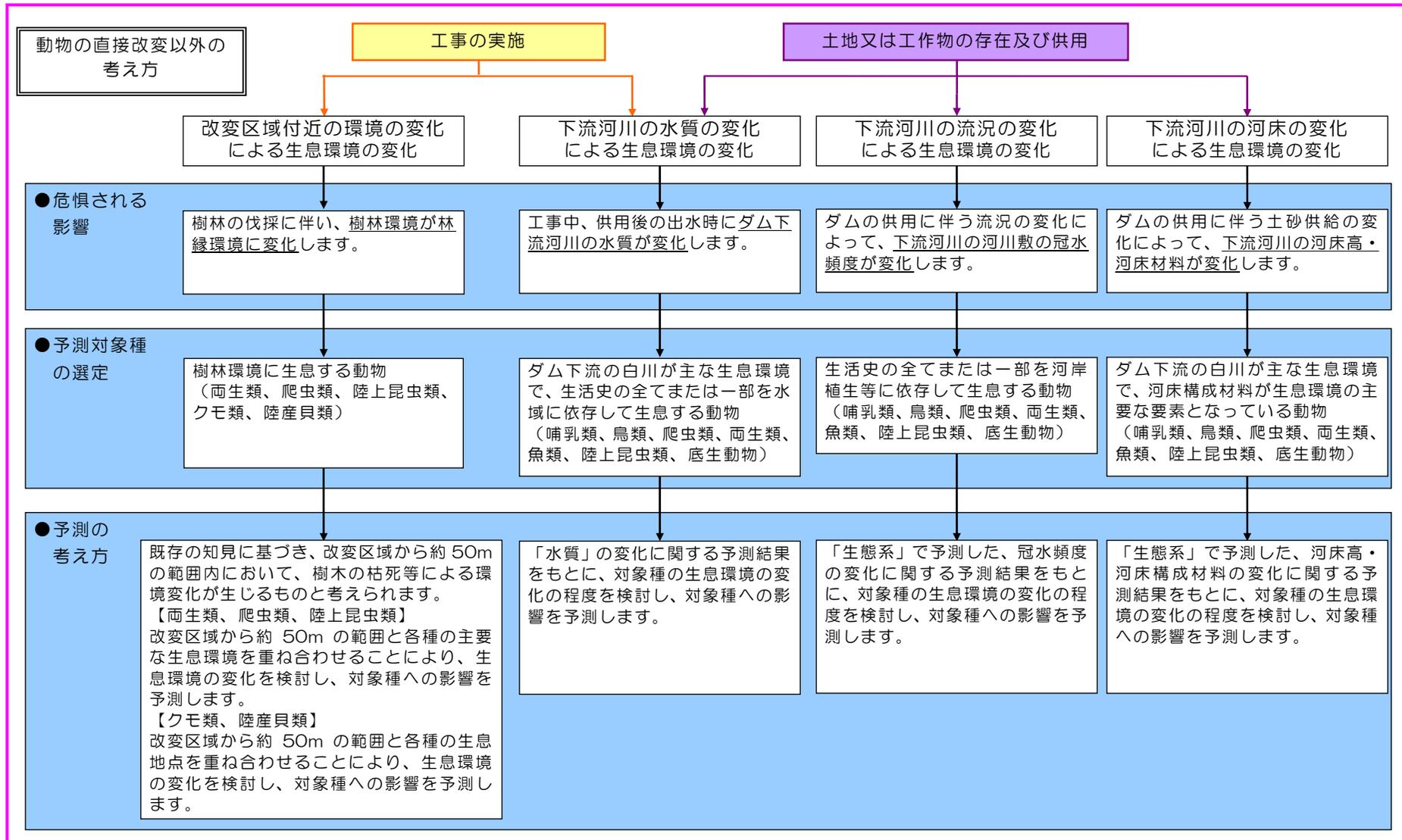


図 5.6-2(2) 動物への影響予測の考え方 (直接改変以外)

(4) 予測結果

動物の予測結果を、表 5.6-6に示します。

表 5.6-6(1) 動物の予測結果（重要な種）

	項目	予測結果	環境保全措置の検討
	哺乳類：コキクガシラコウモリ（1種） 陸産貝類：オオスミヒロウドマイマイ、シメクチマイマイ（2種）	Aグループ 主要な生息環境の多くが 改変されます。又は確認地 点の多くが消失します。  対象事業の実施により、改 変区域は本種の生息環境 として適さなくなると考 えられることから、生息の 状況が変化する可能性が あります。又は確認地点の 多くが消失することから、 影響を受けると考えられ ます。	○
直接 改変	哺乳類：サイゴクジネズミ、モモジロコウモリ、ノレンコウモリ、コビ ナガコウモリ、テングコウモリ、キュウシュウムササビ、スミス ネズミ、シコクカヤネズミ、ホンドテン、ホンドイタチ（10種） 鳥類：ササゴイ、チュウサギ、オシドリ、トモエガモ、ミサゴ、ハチク マ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、ハ ヤブサ、ヤマドリ、ヒクイナ、タマシギ、イカルチドリ、オオジ シギ、ジュウイチ、カッコウ、ツツドリ、コミミスク、フクロウ、 アカショウビン、フッポウソウ、オオアカゲラ、ヤイロチョウ、 コシアカツバメ、ピンズイ、サンショウクイ、カワガラス、クロ ツグミ、メボソムシクイ、センダイムシクイ、サンコウチョウ、 ホオアカ（36種） 爬虫類：タカチホヘビ（1種） 両生類：アカハライモリ、ニホンヒキガエル、タゴガエル、ニホンアカ ガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル、カジカガエル（7 種） 魚類：ニホンウナギ（1種） 陸上昆虫類等：ヤクシマトゲオトンボ、アオハダトンボ、カヤコオロギ、 クロヒバリモドキ、イナゴモドキ、フクロクヨコバイ、シロヘ リツチカメムシ、イトアメンボ、コオイムシ、ウチキトビケラ、 ハイロボクトウ、ギンイチモンジセセリ、ウラゴマダラシジ ミ、ウラジロミドリシジミ、アカシジミ、クロシジミ、オオル リシジミ、カラスシジミ、シルビアシジミ、ウラギンスジヒョ ウモン、ウラギンヒョウモン、オオウラギンヒョウモン、ホシ ミスジ、オオムラサキ、ツマグロキチョウ、ヒメシロチョウ、 オナガミスアオ、ヒメスズメ、トラサンドクガ、コシロシタバ、 ハマダラハルカ、クビナガキベリアオゴミムシ、マイマイカブ リ、キバネキバナガミスギワゴミムシ、ヒコサンオオズナガゴ ミムシ、セスジゲンゴロウ、ホソセスジゲンゴロウ、クロゲン ゴロウ、コガタノゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、ウスイロシマ ゲンゴロウ、クロマメゲンゴロウ、ハセガワダルマガムシ、ナ カネダルマガムシ、コガムシ、ガムシ、コガタガムシ、シジミ ガムシ、ヤマトモンシデムシ、ムネアカセンチコガネ、アカマ ダラセンチコガネ、ダイコクコガネ、クロカナブン、タマムシ、 トラフコメツキ、ハイクボタル、ヤマトヒメメダカカッコウム シ、ハラグロオオテントウ、エソナガヒゲカミキリ、ヒトオビ チビカミキリ、オオセイボウ、トゲアリ、ヤマトアシナガバチ、 モンスズメバチ、スキハラベッコウ、フジジガバチ、クロマル ハナバチ、ナミルリモンハナバチ、キバラハキリバチ、キムラ グモ類（70種） 底生動物：ウスイロオカチグサガイ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイ マイ、トウキョウヒラマキガイ、カワゴケミズメイガ（5種） 陸産貝類：ゴマオカタニシ、クマモトアツブタムシオイガイ、カタギセ ル、アメイロギセル、トサギセル、ピルスブリギセル （6種）	Bグループ 主要な生息環境が改変区 域外に広く残ります。又は 確認地点の多くが残りま す。  対象事業の実施により、改 変区域は生息環境として 適さなくなると考えられ ます。しかし、周辺には本 種の主要な生息環境が広 く連続して分布すること から、生息は維持されると 考えられます。又は確認地 点の大部分が残存するこ とから、本種の生息は維持 されると考えられます。	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。  
 —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.6-6(2) 動物の予測結果（重要な種）

項目		予測結果	環境保全措置の検討
直接 改変	<p>鳥類：クロツラヘラサギ、ツクシガモ、シロチドリ、ハマシギ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ズグロカモメ、コアジサシ（8種）</p> <p>爬虫類：ニホンスッポン（1種）</p> <p>魚類：ドジョウ、アリアケシラウオ、ミナミメダカ、ガンテンイシヨウジ、スズキ、カワアナゴ、タビラクチ、ムツゴロウ、トビハゼ、ヒモハゼ、エドハゼ、ハゼクチ、アシシロハゼ、マサゴハゼ、ショウキハゼ（15種）</p> <p>陸上昆虫類等：キノボリトタテグモ（1種）</p> <p>底生動物：ヒロクチカノコガイ、フトヘナタリガイ、サザナミツボ、クリイロカワザンショウガイ、ウミゴマツボ、クレハガイ、クチバガイ、テリザクラガイ、ウネナシトマヤガイ、ヤマトシジミ、ハマグリ、ハナグモリガイ、イトメ、ヒガタスナホリムシ、アリアケモドキ、オサガニ、ハクセンシオマネキ、ヒメアシハラガニ、クシテガニ、ヒメケフサイソガニ、グンバイトンボ、ナゴヤサナエ、ヨコミソドロムシ（23種）</p> <p>陸産貝類：キセルガイモドキ、カドヒメベッコウ、カサネシタラガイ（3種）</p>	<p>○グループ 主要な生息環境は改変されません。又は確認地点は消失しません。</p> <p>直接改変による影響はなく、本種の生息は維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.6-6(3) 動物の予測結果（重要な種）

項目		予測結果	環境保全措置の検討
直接 改変 以外	<p>改変区域付近の環境の変化による生息環境の変化</p> <p>陸産貝類：クマモトアツバタムシオイガイ、シメクチマイマイ（2種）</p>	<p>【改変区域付近の環境の変化による生息環境の変化】</p> <p>対象事業の実施による改変区域付近の環境の変化の影響が予測されることから、本種は影響を受ける可能性があると考えられます。</p>	○
	<p>陸上昆虫類等：ウラゴマダラシジミ、ウラジロミドリシジミ、アカシジミ、カラスシジミ、オオムラサキ、オナガミズアオ、コシロシタバ、ハマダラハルカ、マイマイカブリ、ヒコサンオオズナガゴミムシ、アカマダラセンチコガネ、クロカナブン、タマムシ、トラフコメツキ、ハラグロオオテントウ、エゾナガヒゲカミキリ、ヒトオビチビカミキリ、トゲアリ、キムラグモ類、キノボリトタテグモ（20種）</p> <p>陸産貝類：ゴマオカタニシ、キセルガイモドキ、カタギセル、アメイロギセル、トサギセル、ビルスプリギセル、カドヒメベッコウ、カサネシタラガイ、オオスミビロウドマイマイ（9種）</p>	<p>【改変区域付近の環境の変化による生息環境の変化】</p> <p>対象事業の実施による改変区域付近の環境の変化は小さいことから、本種の生息は維持されると考えられます。</p>	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.6-6(4) 動物の予測結果（重要な種）

項目		予測結果	環境保全措置の検討
直接改変以外	該当種なし	【下流河川の水質の変化による生息環境の変化】  ダム下流河川の水質の変化による生息環境の変化が予測されることから、本種は影響を受ける可能性があります。	—
	水質の変化による生息環境の変化 哺乳類：モモシロコウモリ、ユビナガコウモリ、ホンドテン、ホンドイタチ（4種） 鳥類：ササゴイ、クロツラヘラサギ、ツクシガモ、ミサゴ、イカルチドリ、シロチドリ、ハマシギ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ズグロカモメ、コアシサシ、アカショウビン、カワガラス（13種） 爬虫類：ニホンスッポン（1種） 両生類：カジカガエル（1種） 魚類：ニホンウナギ、ドジョウ、アリアケシラウオ、ミナミメダカ、ガンテンイシヨウジ、スズキ、カワアナゴ、タビラクチ、ムツゴロウ、トビハゼ、ヒモハゼ、エドハゼ、ハゼクチ、アシシロハゼ、マサゴハゼ、ショウキハゼ（16種） 陸上昆虫类等：アオハダトンボ、クチキトビケラ、キバネキバナガミズギワゴミムシ、クロマメゲンゴロウ、ハセガワダルマガムシ、ナカネダルマガムシ（6種） 底生動物：ヒロクチカノコガイ、フトヘナタリガイ、サザナミツボ、クリイロカワザンショウガイ、ウスイロオカチグサガイ、ウミゴマツボ、クレハガイ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、トウキョウヒラマキガイ、クチバガイ、テリザクラガイ、ウネナシトマヤガイ、ヤマトシジミ、ハマグリ、ハナグモリガイ、イトメ、ヒガタスナホリムシ、アリアケモドキ、オサガニ、ハクセンシオマネキ、ヒメアシハラガニ、クシテガニ、ヒメケフサイソガニ、グンバイトンボ、ナゴヤサナエ、カワゴケミスメイガ、ヨコモソドムシ（28種）	【下流河川の水質の変化による生息環境の変化】  ダム下流河川の水質の変化による生息環境の変化は小さいことから、本種の生息は維持されると考えられます。	—
	該当種なし	【下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化】  ダム下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化が予測されることから、本種は影響を受ける可能性があります。	—
	冠水頻度の変化 哺乳類：シコクカヤネズミ、ホンドイタチ（2種） 鳥類：ササゴイ、クロツラヘラサギ、ツクシガモ、ミサゴ、ヒクイナ、タマシギ、イカルチドリ、シロチドリ、ハマシギ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ズグロカモメ、コアシサシ、アカショウビン、カワガラス（15種） 爬虫類：ニホンスッポン（1種） 両生類：カジカガエル（1種） 魚類：ミナミメダカ（1種） 陸上昆虫类等：アオハダトンボ、クロヒバリモドキ、フクロクヨコバイ、ハイイロボクトウ、ヤマトヒメメダカカッコウムシ（5種） 底生動物：フトヘナタリガイ、クリイロカワザンショウガイ、ウスイロオカチグサガイ、クシテガニ（4種）	【下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化】  ダム下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化は小さいことから、本種の生息は維持されると考えられます。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.6-6(5) 動物の予測結果（重要な種）

項目		予測結果	環境保全措置の検討	
直接改変以外	河床高・河床構成材料の変化	該当種なし	—	
	河床高・河床構成材料の変化	<p>【下流河川の河床の変化による生息環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の河床高・河床構成材料の変化による生息環境の変化が予測されることから、本種は影響を受ける可能性があります。</p>	—	
		<p>哺乳類：ホンダイタチ（1種）</p> <p>鳥類：ササゴイ、クロツラヘラサギ、ツクシガモ、ミサゴ、イカルチドリ、シロチドリ、ハマシギ、オオソリハシシギ、ダイシャクシギ、ズグロカモメ、コアシサシ、アカショウビン、カワガラス（13種）</p> <p>爬虫類：ニホンスッポン（1種）</p> <p>両生類：カシカガエル（1種）</p> <p>魚類：ニホンウナギ、ドジョウ、アリアケシラウオ、ミナミメダカ、ガンテンイシヨウジ、スズキ、カワアナゴ、タビラクチ、ムツゴロウ、トビハゼ、ヒモハゼ、エドハゼ、ハゼクチ、アシシロハゼ、マサゴハゼ、ショウキハゼ（16種）</p> <p>陸上昆虫类等：アオハダトンボ、クチキトビケラ、キバネキバナガミズギワゴミムシ、クロマメゲンゴロウ、ハセガワダルマガムシ、ナカネダルマガムシ（6種）</p> <p>底生動物：ヒロクチカノコガイ、フトヘナタリガイ、サザナミツボ、クリイロカワザンショウガイ、ウスイロオカチグサガイ、ウミゴマツボ、クレハガイ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、トウキョウヒラマキガイ、クチバガイ、テリザクラガイ、ウネナシトマヤガイ、ヤマトシジミ、ハマグリ、ハナグモリガイ、イトメ、ヒガタスナホリムシ、アリアケモドキ、オサガニ、ハクセンシオマネキ、ヒメアシハラガニ、クシテガニ、ヒメケフサイソガニ、グンバイトンボ、ナゴヤサナエ、カワコケミスメイガ、ヨコモソドロムシ（28種）</p>	<p>【下流河川の河床の変化による生息環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の河床高・河床構成材料の変化による生息環境の変化は小さいことから、本種の生息は維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.6-6(6) 動物の予測結果（注目すべき生息地）

項目		予測結果	環境保全措置の検討
熊本市白川・緑川河口（海洋動物）	直接改変	<p>主要な生息環境は改変されません。</p> <p>直接改変による影響はなく、生息環境は維持されると考えられます。</p>	—
	直接改変以外	<p>水質の変化による生息環境の変化</p> <p>【下流河川の水質の変化による生息環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の水質の変化による生息環境の変化は小さいことから、生息環境は維持されると考えられます。</p>	—
		<p>冠水頻度の変化</p> <p>【下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の冠水頻度の変化による生息環境の変化は小さいことから、生息環境は維持されると考えられます。</p>	—
		<p>河床高・河床構成材料の変化</p> <p>【下流河川の河床の変化による生息環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の河床高・河床構成材料の変化による生息環境の変化は小さいことから、生息環境は維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 環境保全措置

対象事業の実施により動物（哺乳類、陸産貝類）の重要な種に対して影響があると予測されました。このため、表 5.6-7に示す環境保全措置を実施します。

表 5.6-7 動物の重要な種の環境保全措置

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
哺乳類	コキクガシラコウモリ (1種)	ダム堤体及びダム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）である試掘坑が消失し、本種の生息に適さなくなります。	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します。	○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します。	改変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ます。直接改変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ます。
陸産貝類	クマモトアツブタムシオイガイ、オオスミビロウドマイマイ、シメクチマイマイ (3種)	直接改変により、確認地点の多くが消失します。また、直接改変以外の影響（改変区域付近の環境の変化）により、確認地点の多くが消失する可能性があります。	移植を行うことにより事業の影響を低減します（選択採取は対象種や生息環境への影響が大きいことから、生息基盤である落葉・落枝ごと移植を行います）。	○直接改変の影響を受ける個体の移植 直接改変の影響を受ける個体が確認された地点周辺において、陸産貝類の生息基盤である落葉・落枝を採取し、生息適地に移植します。	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ます。

(6) 環境配慮事項

事業の実施にあたっては、表 5.6-8に示した点に配慮します。

表 5.6-8 環境配慮事項

項目	摘要	
工事の実施	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、動物の生息に与える影響を極力低減します。低騒音・低振動型建設機械の使用を原則とします。
	視覚に対する配慮	工事では刺激を与えない色彩などを採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなど、動物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ます。
	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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。
	小動物の移動経路の確保	ダム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など、小動物の移動経路を確保します。
	生息環境の攪乱の抑制	ダム堤体の出現及び工事用仮橋の設置により、現況よりも中型哺乳類が白川の左右岸の間を往来しやすくなり、攪乱が生じる可能性があります。そのため、白川の左右岸の間を中型哺乳類が往来しにくい状態を維持できるよう、ダム堤体及び白川の左右岸を跨ぐ工事用仮橋においては、中型哺乳類の侵入を阻害できる設備の設置を行います。
	工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への周知を図ります。
	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います。

(7) 評価の結果

動物については、動物の重要な種及び注目すべき生息地について調査、予測を実施し、その結果、影響があると予測された哺乳類1種および陸産貝類3種の重要な種について、環境保全措置の検討を行いました。

なお、環境への配慮として、騒音・振動の影響の抑制、視覚に対する配慮、森林伐採に対する配慮、小動物の移動経路の確保、生育・生息環境の攪乱の抑制、工事関係者への周知、環境巡視等を実施します。

これにより、動物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避・低減されると考えられます。

## 5.7 植物（重要な種及び群落）

植物相の状況、植物の重要な種及び群落を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

### (1) 調査手法

種子植物・シダ植物等（植物相、植生、重要な種及び重要な群落）及び付着藻類（植物相）について調査しました。

調査は、文献その他の資料により生態に関する情報を整理するとともに、現地調査の情報から分布、生育の状況の整理及び解析を行いました。

調査地域は、陸域を主要な生育地とする種子植物・シダ植物等については、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子植物・シダ植物等、付着藻類については、陸域の調査地域に加えて、下流の白川（河口部まで）の区域も含めました。

植物の調査手法等を表 5.7-1に、調査内容を表 5.7-2に、調査地域を図 5.7-1に示します。

表 5.7-1(1) 植物の調査手法等（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査内容
種子植物及びその他 主な植物に係る植物 相及び植生の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>種子植物・シダ植物等の状況</li> <li>植生の状況</li> <li>付着藻類の状況</li> </ul>	文献の収集と整理	レッドデータブック、レッドリスト、図鑑等の文献を収集し、調査すべき情報について整理しました。
植物の重要な種及び 群落の分布、生育の状況 及び生育環境の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要な種及び群落の分布</li> <li>重要な種及び群落の生育の状況</li> <li>重要な種及び群落の生育環境の状況</li> </ul>		

表 5.7-1(2) 植物の調査手法等（現地調査：植物相・植生）

調査すべき情報	調査方法等	調査期間																								
		S50	S51	S54	S55	S56	S57	S62	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H18	H25	H27
種子植物・シダ植物等	植物相 植生 踏査、コドラート法 調査時期： 早春季、春季、夏季、 秋季、冬季	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
付着藻類	植物相 採集（定量採集） 調査時期： 春季、夏季、秋季、 冬季		●	●	●				●	●	●					●					●	●				

表 5.7-1(3) 植物の調査手法等（現地調査：重要な種）

調査すべき情報	調査方法等	調査期間																							
		S56	S57	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H8	H11	H12	H14	H15	H16	H17	H19	H20	H23	H24	H25	H27			
種子植物・シダ植物等	重要な種 踏査 調査時期： 早春季、春季、夏季、 秋季、冬季				●		●	●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

表5.7-1(4) 植物の調査手法等（現地調査：重要な群落）

調査すべき情報			調査方法	調査年															
				S 56	S 57	H 元	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 8	H 11	H 12	H 14	H 15	H 16		
種子植物・シダ植物等	重要な群落	生育の状況 生育環境の状況	踏査、コドラート法 調査時期：早春季、 春季、夏季、秋季、 冬季	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●	●

表5.7-2(1) 植物の調査内容（植物相）

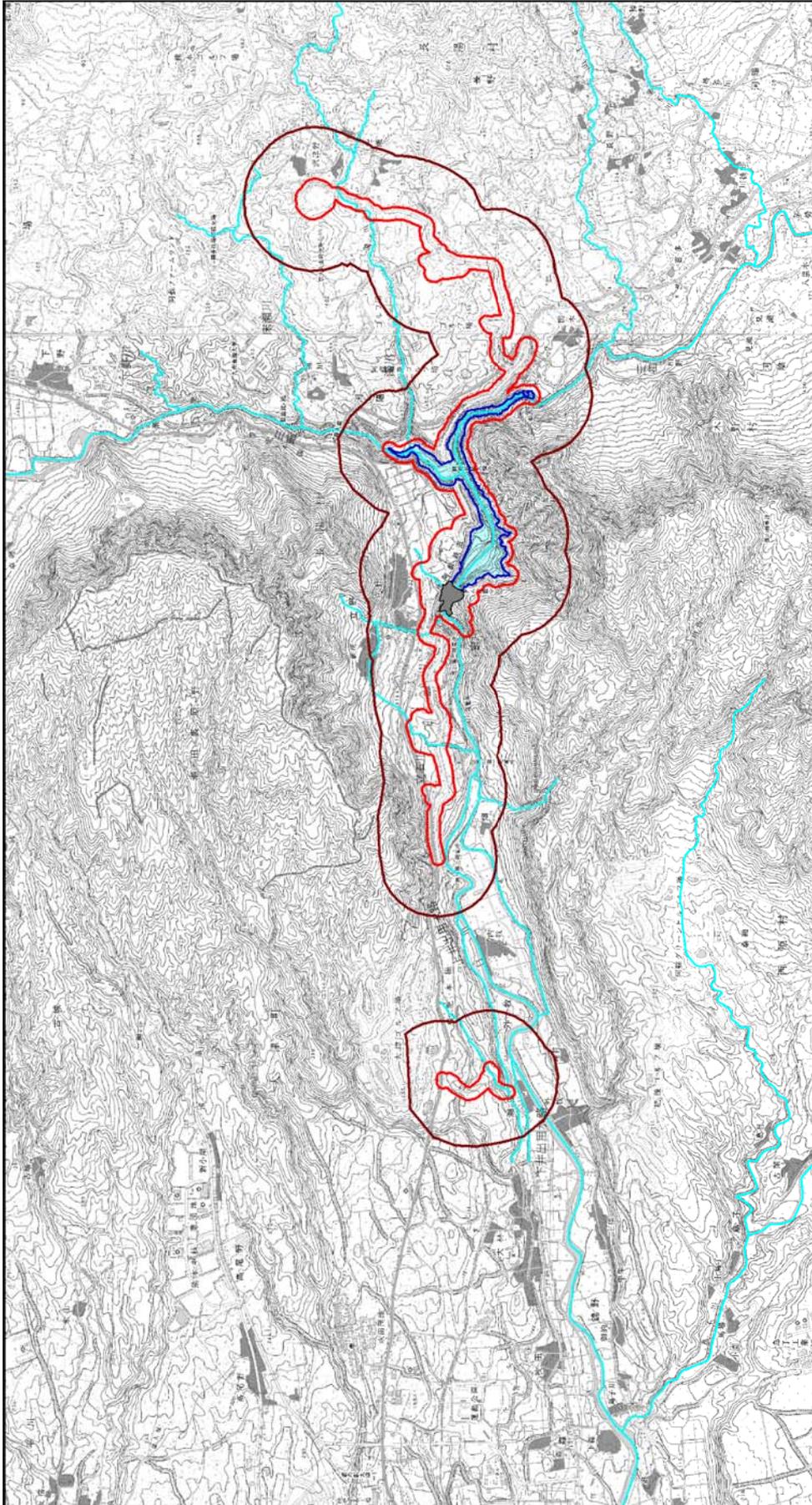
調査すべき情報	調査内容
種子植物・シダ植物等	踏査により確認された植物種を同定し、調査地域に生育する陸上植物リストを作成しました。同定作業は極力採集によらず、手に触れられるものはルーペを使用し、樹上に着生するもの等は双眼鏡を使用し、図鑑等との照合により行いました。
付着藻類	調査地点において藻類が標準的なつき方をしている礫の表面の5cm×5cmの範囲をブラシで洗い落として採集する定量採集により行いました。採集した標本は、固定後持ち帰り、種の同定、細胞数の計測を行いました。

表5.7-2(2) 植物の調査内容（植生）

調査すべき情報	調査内容
種子植物・シダ植物等 植生	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ました。また、作成した現存植生図の植生区分のうち代表的な植生について、ブラウンプランク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ました。

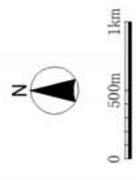
表5.7-2(3) 植物の調査内容（重要な種・重要な群落）

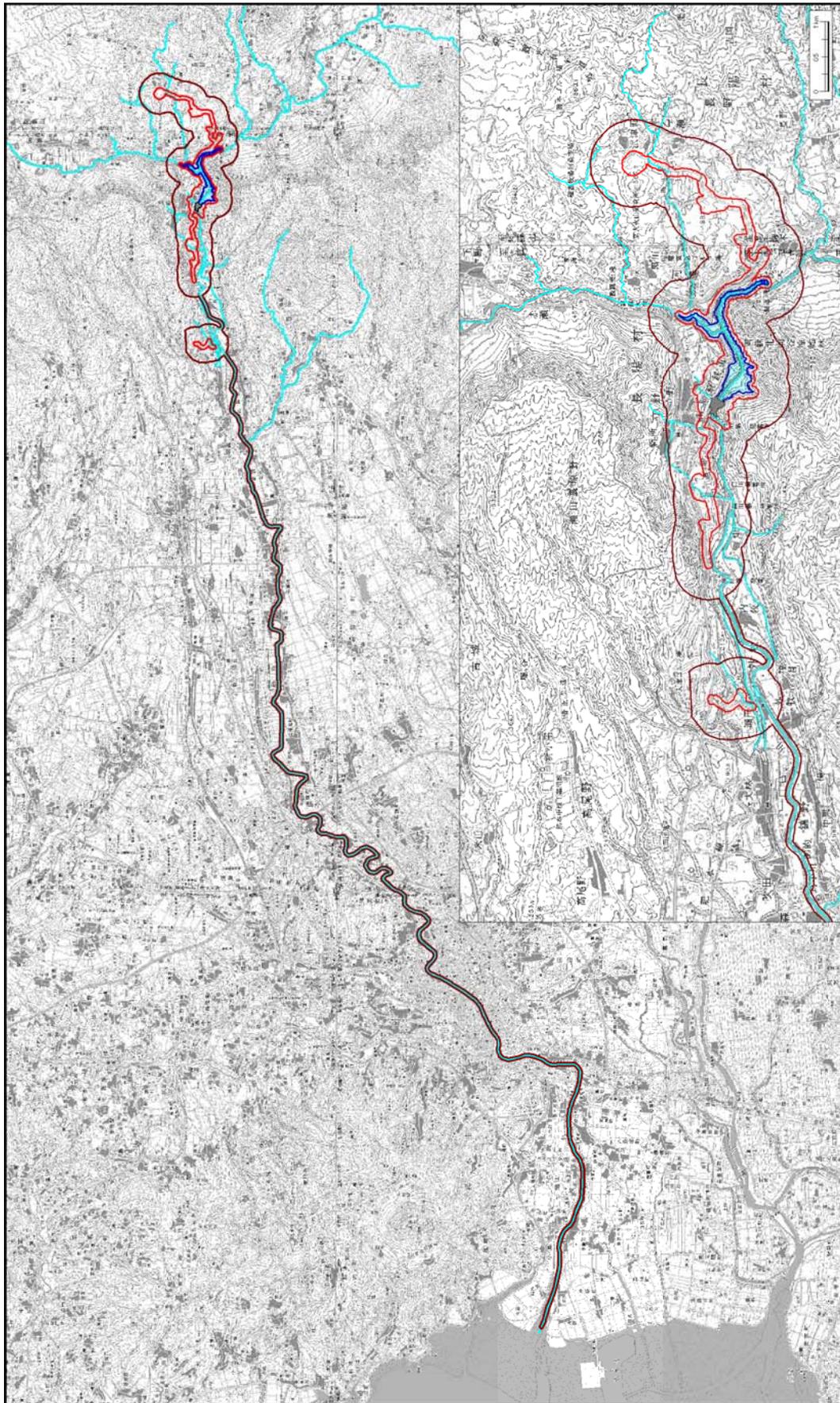
調査対象	現地調査の内容
種子植物・シダ植物等の重要な種	対象事業実施区域内を踏査し、重要な種の生育個体の発見に努めるとともに、生育個体が発見された場合には、個体数、生育場所、生育環境を記録しました。
種子植物・シダ植物等の重要な群落	重要な群落において、コドラートを設置し、種組成、更新の動態等の特徴を調査することにより、生育の状況、生育環境の状況を記録しました。



- 凡例
- ダム堤体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 対象事業実施区域
  - 河川

図 5.7-1(1)  
植物の調査地域  
(陸域)





凡例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 調査地域
- 対象事業実施区域
- 河川



図 5.7-1(2)  
植物の調査地域  
(河川域)

## (2) 調査結果

### 1) 種子植物・シダ植物等（植物相）

植物の調査結果を表 5.7-3に示します。

対象事業実施区域及びその周辺の植物相は、山間部では、スギ、ヒノキ、タブノキ、スダシイ、イヌシデ、ヤブツバキ、シロダモ、ヒサカキ、アオキ、ヤマザクラ、キツタ等が確認されました。路傍や林縁では、クサマオ、コアカリ、ゲンノショウコ、エノコログサ等が、水田の畦では、ミゾカクシ、イヌビエ、カヤツリグサ等が、黒川及び白川沿いでは、エノキ、ケヤキ、ネコヤナギ、ツルヨシ等が確認され、合計171科1,614種が確認されました。

現地調査で確認された種のうち「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」等に掲載されている種を重要な種として選定しました。その結果、種子植物・シダ植物等の重要な種として57科133種を選定しました。

表 5.7-3 現地調査で確認された種数及び重要な種の種数（種子植物・シダ植物等）

項目	確認種数		重要な種	
種子植物・シダ植物等	171 科	1,614 種	57 科	133 種

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- ・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）、熊本市文化財保護条例（昭和42年熊本市条例第19号）、大津町文化財保護条例（昭和41年大津町条例第23号）、菊陽町文化財保護条例（昭和53年菊陽町条例第16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
- ・熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例（平成16年条例第19号）に基づき定められた希少野生動植物種
- ・「環境省レッドリスト2017の公表について」（環境省 平成29年3月）の掲載種
- ・「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（熊本県希少野生動植物検討委員会 平成26年7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

対象事業実施区域及びその周辺における植生を図 5.7-2に示します。

調査地域は、熊本県の中央部の阿蘇外輪山の西端の立野火口瀬に位置し、ダム堤体予定地の標高は約200mです。気候は暖温帯気候下にあり、降水量は年間約3,200mm（阿蘇山測候所）です。植物社会学的にはヤブツバキクラス域（常緑広葉樹林帯）に属していますが、植林や開墾が進んでいます。そのため、ダム洪水調節地予定区域の左岸に位置する国の天然記念物に指定されている「阿蘇北向谷原始林」並びにその周辺及び白川、黒川沿いには、スタジイ群落及びウラジロガシ群落等の自然植生が残存しているものの、その他の場所については、山地斜面にスギ・ヒノキ植林、阿蘇火口原をはじめとする平地部にはネザサーススキ群落（牧草地）、水田雑草群落等が分布しています。

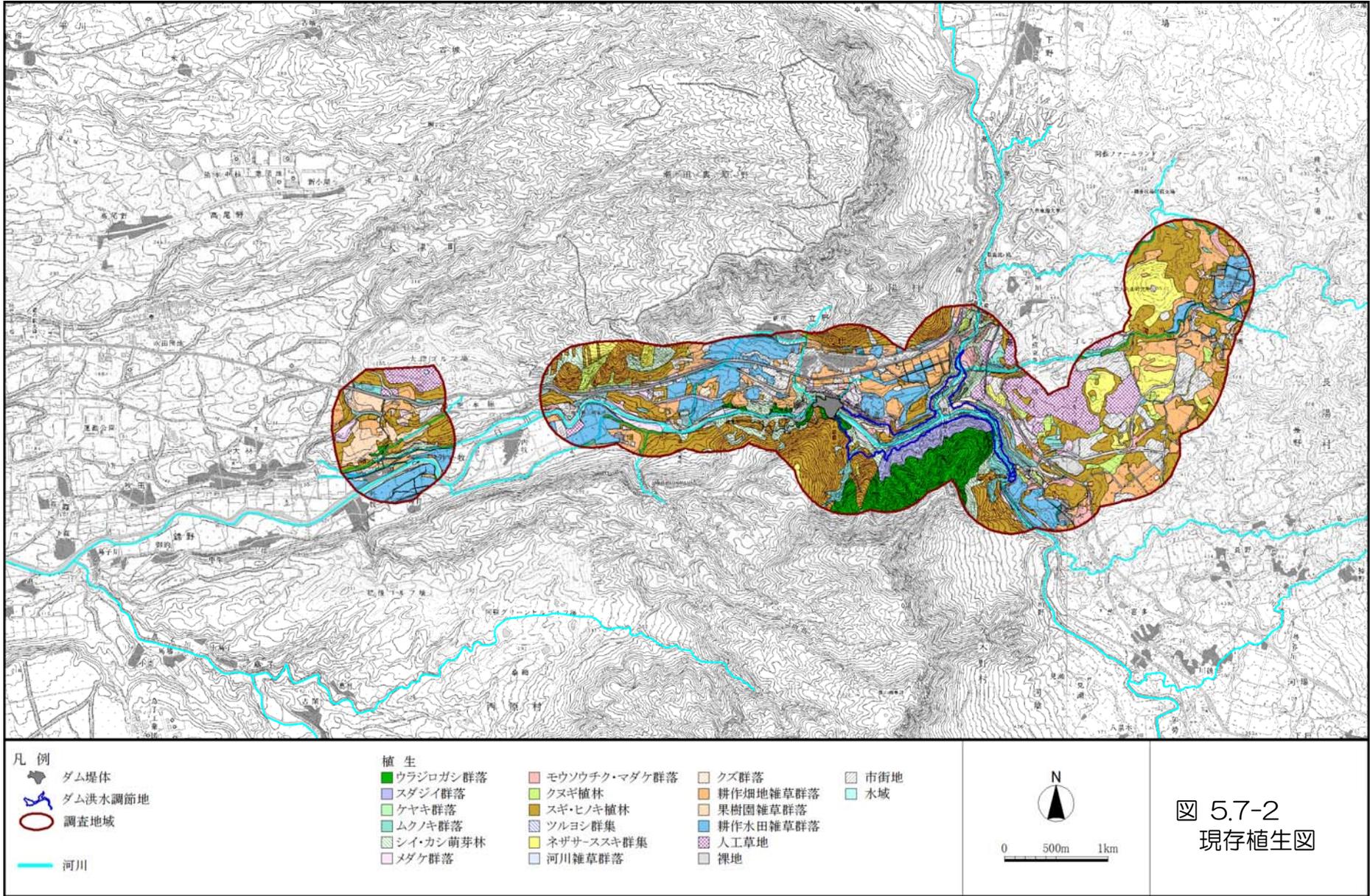
なお、阿蘇外輪山西部、立野火口瀬の南側の斜面に分布する阿蘇北向谷原始林は、国の天然記念物（文化財保護法）等に指定されていることから、重要な群落として選定しました（表 5.7-4、図5.7-3）。阿蘇北向谷原始林には、サンショウソウーカタヒバーコケ群落、ムクノキ群落、スタジイ群落、ウラジロガシ群落及びケヤキ群落の5つの群落の分布が確認されています。このうち木本群落（ムクノキ群落、スタジイ群落、ウラジロガシ群落及びケヤキ群落）は、標高約225m以上の範囲に分布します。

表 5.7-4 現地調査で確認された重要な群落

項目	名称
植生	阿蘇北向谷原始林

注) 重要な群落の選定根拠は、以下のとおりです。

- 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）、熊本市文化財保護条例（昭和42年熊本市条例第19号）、大津町文化財保護条例（昭和41年大津町条例第23号）、菊陽町文化財保護条例（昭和53年菊陽町条例第16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
- 「熊本県の保護上重要な野生動植物-レッドリストくまもと 2014-」（熊本県希少野生動植物検討委員会 平成26年7月）の掲載群落
- その他専門家等により指摘された重要な群落
- 「植物群落レッドデータ・ブック」（我が国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会 平成8年4月）4)の掲載群落



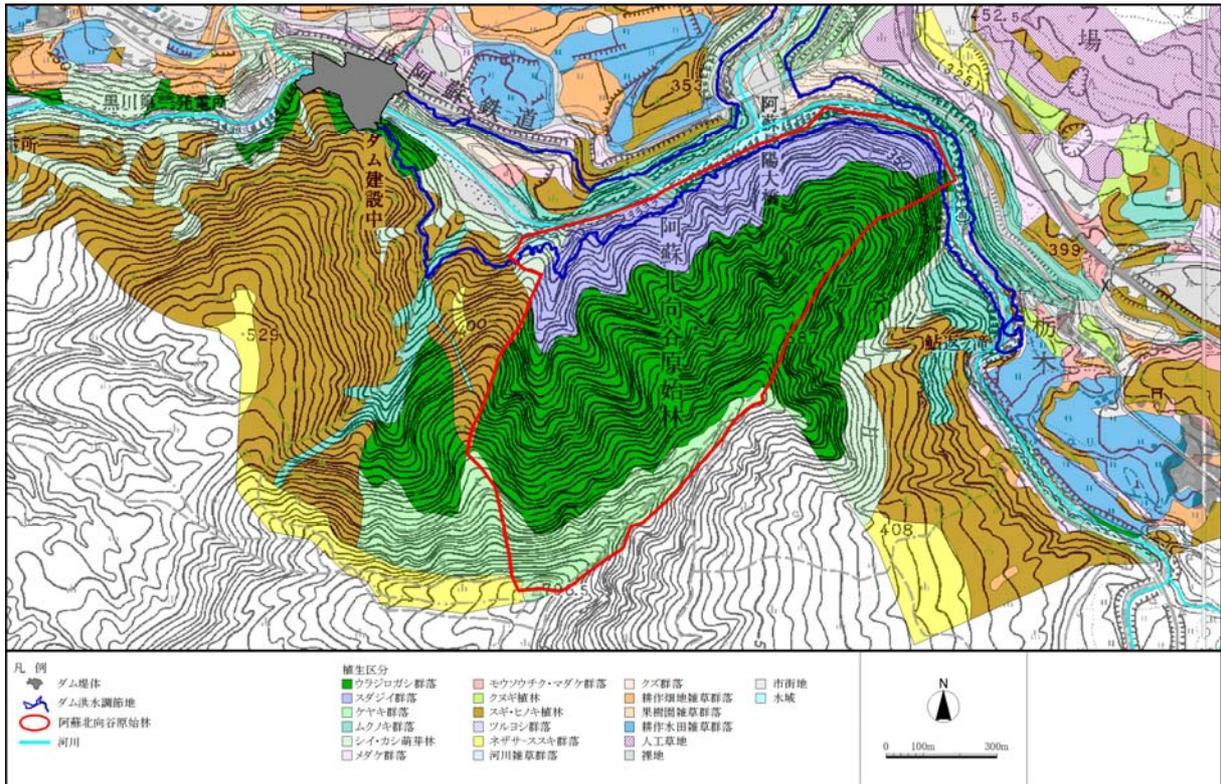


図 5.7-3 阿蘇北向谷原始林の植生図

### 3) 付着藻類（植物相）

付着藻類の調査結果を表 5.7-5 に示します。

対象事業実施区域及びその周辺において、藍藻類や珪藻類等の30科186種の付着藻類が確認されました。

現地調査で確認された種のうち「環境省レッドリスト2017の公表について（2017）」に掲載されている種を重要な種として確認しましたが、付着藻類の重要な種は確認されていません。

表 5.7-5 現地調査で確認された種数及び重要な種の種数（付着藻類）

項目	確認種数			重要な種
付着藻類	15 目	30 科	186 種	—

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- ・「環境省レッドリスト2017の公表について」（環境省 平成29年3月）の掲載種

### (3) 予測手法

#### 1) 予測対象種

予測対象種は、現地調査で確認された重要な種のうち、確認地点の位置情報が不明な種\*1を除く116種としました。なお、自然的状況の調査範囲内で文献等により確認された種のうち現地調査で確認されなかった種及び確認位置が不明な種については、予測対象種から除外しました。

#### 2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.7-6に、植物の重要な種への影響予測の考え方を図 5.7-4に示します。

影響要因は、「直接改変」と「直接改変以外」に区分しました。

予測にあたっては、事業計画と種子植物・シダ植物等の重要な種及び群落の確認地点等を重ね合わせるにより、これらの重要な種及び群落の生育環境の変化の程度及びこれらの重要な種及び群落への影響を予測しました。

なお、「直接改変」による生育環境の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生ずる影響であっても、植物の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ます。また同様に、直接改変以外の影響としてあげた改変区域あるいは土地又は工作物付近の環境の変化による生育環境の変化については、影響が及ぶと想定される範囲に違いはないと考えられます。これらのことから、種子植物・シダ植物等の重要な種及び群落の予測では、直接改変及び直接改変以外の影響について、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

また、「直接改変」の環境影響を予測するにあたり、試験湛水による植物の影響については、ダム洪水調節地内での分布が確認された重要な種を対象とし、確認地点の標高、各種の耐冠水日数、標高別の冠水日数の比較により予測しました。

直接改変以外の環境影響を予測するにあたり、直接改変以外の生育環境の変化による影響が及ぶと想定する改変区域付近として、一般的に樹林環境等に影響が生じるとされる直接改変区域から約50mの範囲としました。

ダムの供用及びダム洪水調節地の一時的な存在については、ダム供用後のみに生じる現象であるため、「土地又は工作物の存在及び供用」として扱いました。

---

\*1 環境省レッドデータブックの改訂等により新たに重要な種として追加された種については、重要な種に選定される以前の調査で確認されていますが、確認当時は重要な種に選定されていなかったため、確認地点を記録していませんでした。そこで、追加調査を実施し再確認に努めましたが、それでも確認されなかった11種については、現在事業実施区域及びその周辺には生育していないと判断し、予測対象から除きました（スギラン、ツクシケマン、ホザキケマン、コチャルメルソウ、コジキイチゴ、ミヤマイボタ、キヌタソウ、ミストラノオ、バアソフ、ヤマヒヨドリ、キリシマエビネ）。

表 5.7-6 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因	環境影響の内容	
工事の実施	直接改変	生育地の消失又は改変
	直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改変区域付近の環境の変化による生育環境の変化</li> <li>・工事の実施に伴う水の濁り及びダム下流河川の水質の変化による生育環境の変化</li> </ul>
土地又は 工作物の存在 及び供用	直接改変	生育地の消失又は改変
	直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地又は工作物付近の環境の変化による生育環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の河床高及び河床構成材料の変化による生育環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の水の濁りによる生育環境の変化</li> </ul>

3) 予測地域及び予測対象時期

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、重要な種及び群落の生態情報（生育・開花時期など）を考慮し、工事期間の環境影響を的確に把握できる時期及びダムの供用開始後の環境影響を的確に把握できる時期としました。

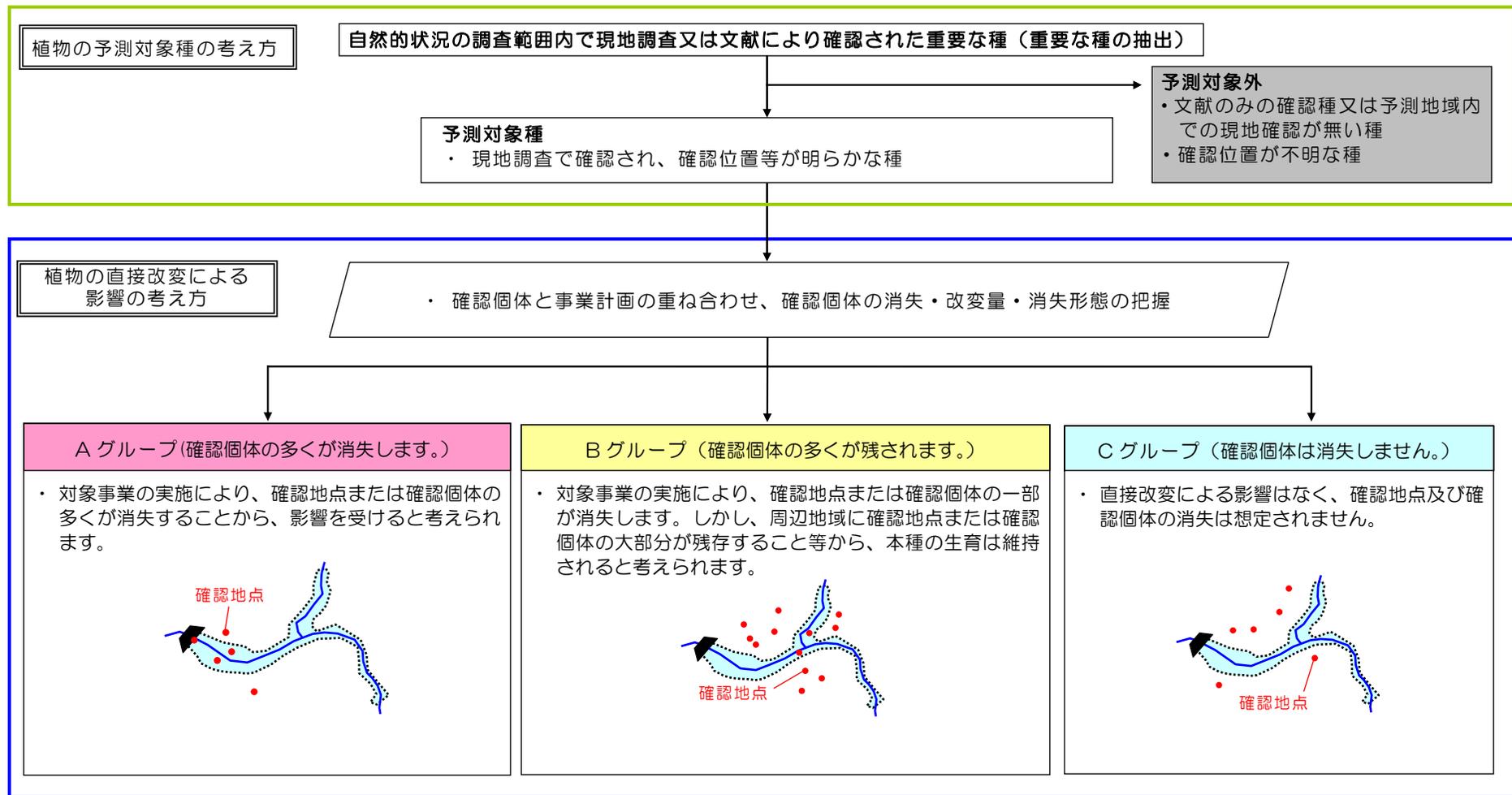


図 5.7-4(1) 植物への影響予測の考え方（植物：直接改変）

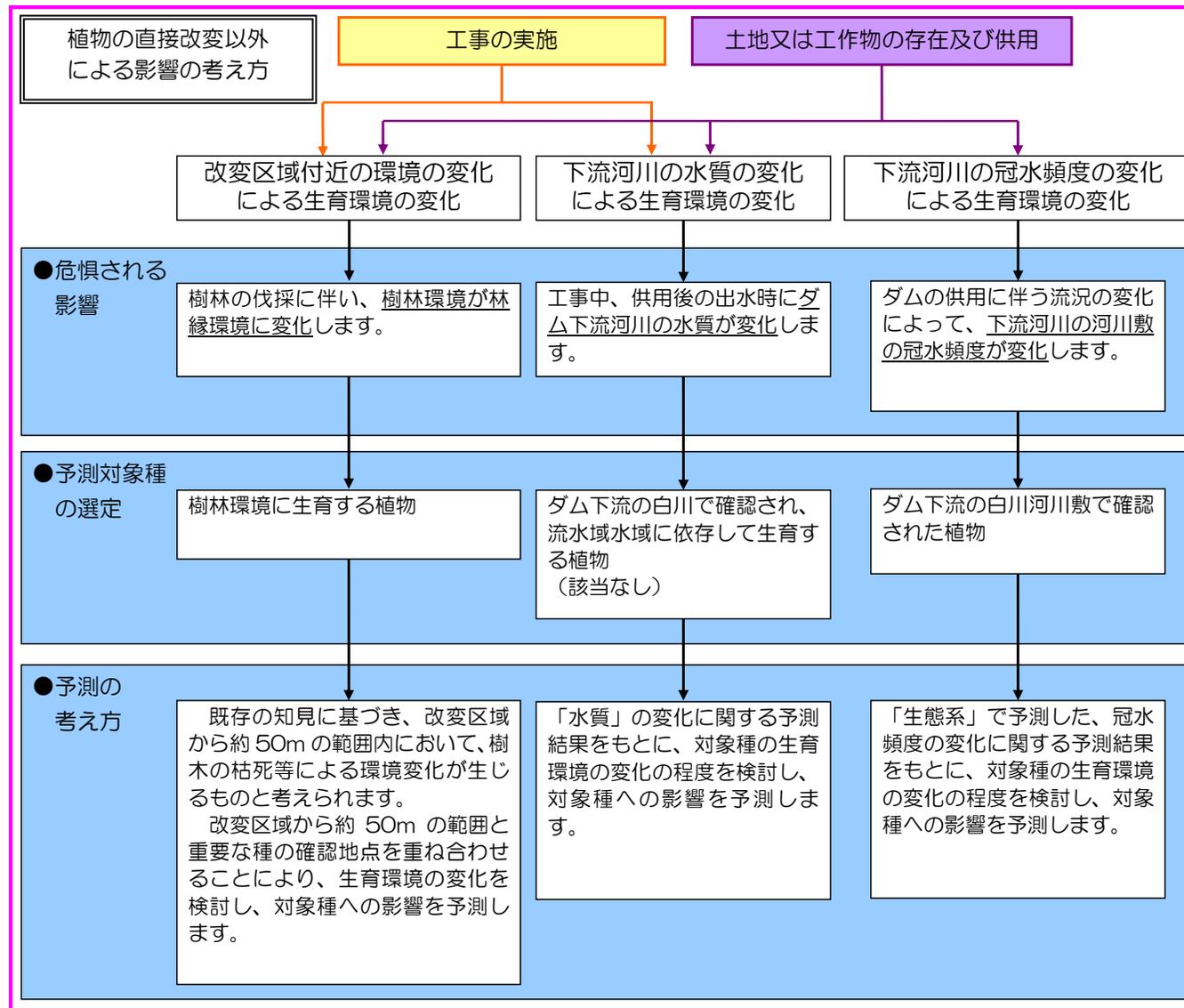


図 5.7-4(2) 植物への影響予測の考え方（直接改変以外）

(4) 予測結果

植物の予測結果を、表 5.7-7~8に示します。

表 5.7-7 (1) 植物の予測結果 (重要な種)

項目	予測結果	環境保全措置の検討
<p>マツバラ、ヒモラン、カネコシダ、コケシノブ、ツクシイワハゴ、イヨクジャク、オニヤブマオ、ミス、オオバヤドリギ、ナガバノウナギツカミ、トウゴクサバノオ、アオベンケイ、タコノアシ、マツバニンジン、イガホオズキ、ヤマホオズキ、オナモミ、ホンゴウソウ、ノカンゾウ、イトスゲ、ギンラン、クマガイソウ、アキザキヤツシロラン、ベニシュスラン、ポウラン、フウラン、ヨウラクラン (27種)</p>	<p>Aグループ 確認個体の多くが消失します。</p> <p>対象事業の実施により、確認地点または確認個体の多くが消失することから、影響を受けると考えられます。</p>	○
<p>クラマゴケ、ヒメハイホラゴケ、アオホラゴケ、ハコネシダ、メヤブソテツ、イワデンダ、バリバリノキ、オオバウマノスズクサ、ナガミノツルキケマン、ヤハズアジサイ、ダイモンジソウ、フジ、ミソハコベ、ミズマツバ、ミヤマコナスビ、タチカモメツル、イナモリソウ、ヤマトウバナ、メハジキ、ミゾコウジュ、カワチシャ、キヨスミウツボ、ヒロハヤマヨモギ、タニガワコンギク、ムギラン、エビネ、ナツエビネ、キエビネ、マヤラン、カキラン、タシロラン、ナゴラン (32種)</p>	<p>Bグループ 確認個体の多くが残されます。</p> <p>対象事業の実施により、確認地点または確認個体の一部が消失します。しかし、周辺地域に確認地点または確認個体の大部分が残存すること等から、本種の生育は維持されると考えられます。</p>	—
<p>コガネシダ、フクロシダ、アカウキクサ、イヌコリヤナギ、ウワバミソウ、コギシギシ、ホソバノハマアカザ、ハママツナ、ホソバウマノスズクサ、コイヌガラシ、アズキナシ、アオカズラ、フッキソウ、キスミレ、シコクスミレ、ウメガサソウ、サクラソウ、アイナエ、ムラサキセンブリ、ロクオンソウ、フナバラソウ、スズサイコ、ホタルカズラ、ハマゴウ、キセウタ、ミヤマナミキ、ヤマホロシ、ゴマンハグサ、トラノオスズカケ、シシンラン、アソノコギリソウ、ウラギク、ヤナギアザミ、タカサプロウ、オグルマ、ホソバオグルマ、チョウセンヤマニガナ、セキシウモ、ノヒメユリ、コキンバイザサ、ハナビゼキシウ、ヒメコウガイゼキシウ、イヌイ、ホシクサ、セイタカヨシ、ショウブ、ヒロードスゲ、アブラシバ、シオクグ、マメツタラン、キンセイラン、キンラン、ヒメノヤガラ、ヤマサギソウ、クモラン、イチヨウウキゴケ、シャジクモ (57種)</p>	<p>Cグループ 確認個体は消失しません。</p> <p>直接改変による影響はなく、確認地点及び確認個体の消失は想定されません。</p>	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.7-7 (2) 植物の予測結果 (重要な種)

項目		予測結果	環境保全措置の検討	
直接改変以外	改変区域付近の環境の変化	<p>アオホラゴケ、コケシノブ、ハコネシダ、コガネシダ、フクロシダ、ウワバミソウ、バリバリノキ、ホソバウマノスズクサ、ヤハズアジサイ、キヨスミウツボ、イトスゲ、マメツタラン、キンセイラン、ギンラン、マヤラン、タシロラン、ベニシュスラン、フウラン、ヨウラクラン (19種)</p>	<p>【改変部付近の環境の変化による生育環境の変化】</p> <p>対象事業の実施による改変区域付近の環境の変化の影響が予測されることから、本種は影響を受ける可能性が考えられます。</p>	○
	改変区域付近の環境の変化	<p>マツバラシ、ヒモラン、クラマゴケ、カネコシダ、ヒメハイホラゴケ、メヤブソテツ、ツクシイワヘゴ、イヨクジャク、ミス、トウゴクサバノオ、オオバウマノスズクサ、ダイヤモンドソウ、フッキソウ、シコクスマシ、ウメガサソウ、ヤマトウバナ、ミヤマナミキ、ヤマホオズキ、シシラン、ホンゴウソウ、ムギラン、エビネ、ナツエビネ、キエビネ、キンラン、クマガイソウ、アキザキヤツシロラン、ヒメノヤガラ、ポウラン、ナゴラン、クモラン (31種)</p>	<p>【改変部付近の環境の変化による生育環境の変化】</p> <p>対象事業の実施による改変区域付近の環境の変化は小さいことから、本種の生育は維持されと考えられます。</p>	—
	冠水・下流河川の変化	<p>該当種なし</p>	<p>【下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化が予測されることから、本種は影響を受ける可能性があります。</p>	—
冠水・下流河川の変化	<p>イヌコリヤナギ、ホソバノハマアカザ、ハマツツナ、コキシギシ、コイヌガラシ、ミソハコベ、ミスマツバ、ハマゴウ、ミソコウジュ、カワチシャ、タニガワコンギク、ウラギク、タカサブロウ、ハナビゼキショウ、ヒメコウガイゼキショウ、イヌイ、セイタカヨシ、ショウブ、シオクグ (19種)</p>	<p>【下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化】</p> <p>ダム下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化は小さいことから、本種の生育は維持されと考えられます。</p>	—	

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。  
 —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.7-8 植物の予測結果 (重要な群落)

項目	予測結果	環境保全措置の検討
阿蘇北向谷原始林	<p>阿蘇北向谷原始林は、対象事業実施により、試験湛水時及びダム供用後に、約6%で冠水による影響が想定されます。</p> <p>しかし、ダム洪水調節地は、供用後、平常時は水を貯留しないこと、また冠水時間は一時的であることから、木本群落は維持されと考えられます。草本群落は多くの種が枯死する可能性が考えられますが、長期的な観点で見ると、影響を受けた植生は同様な植生に回復するものと考えられます。</p> <p>以上より、対象事業実施により、試験湛水時及びダム供用後に阿蘇北向谷原始林の一部で、一時的に冠水による影響を受ける可能性がありますが、本群落の大部分が残存すること、長期的な観点で見ると、影響を受けた植生は同様な植生に回復すると考えられることから、阿蘇北向谷原始林は維持されと考えられます。</p> <p>なお、直接改変以外による影響(改変区域付近の環境の変化)は想定されませんでした。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 環境保全措置

対象事業の実施により植物の重要な種に対して影響があると予測されました。このため、表 5.7-9に示す環境保全措置を実施します。

表 5.7-9 植物の重要な種の環境保全措置

項目 <sup>注</sup>	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
種子植物・シダ植物の重要な種 マツバラン、ヒモラン、カネコシダ、 <u>コケシノブ</u> 、ツクシイワヘゴ、イヨクジャク、オニヤブマオ、ミス、オオバヤドリギ、ナガバノウナギツカミ、トウゴクサハノオ、アオベンケイ、タコノアシ、マツバニンジン、イカホオズキ、ヤマホオズキ、オナモミ、ホンゴウソウ、ノカンゾウ、 <u>イトスゲ</u> 、 <u>ギンラン</u> 、 <u>クマガイソウ</u> 、 <u>アキザキヤツシロラン</u> 、 <u>ベニシュスラン</u> 、 <u>ボウラン</u> 、 <u>フウラン</u> 、 <u>ヨウラクラン</u> (27種)	対象事業の実施により、確認地点または確認個体の多くが消失の影響を受けます。	消失する個体の移植を行い生育個体の保全を図ります。	○個体の移植 移植先は、対象種の生育環境や既に実施した移植の成果、生態的特性、移植先への影響を考慮して選定するとともに、学識者等による専門家の指導及び助言を基に移植方法等を検討します。 移植後は、移植個体の生育状況を監視し、定着や他種への影響を確認します。 なお、移植個体の生育状況の判断及び移植が難しい種については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。	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ます。
アオホラゴケ、 <u>コケシノブ</u> 、ハコネシダ、コガネシダ、フクロシダ、ウワバミソウ、バリバリノキ、ホソバウマノスズクサ、ヤハズアジサイ、キヨスミウツボ、 <u>イトスゲ</u> 、マメツタラン、キンセイラン、 <u>ギンラン</u> 、 <u>マヤラン</u> 、 <u>タシロラン</u> 、 <u>ベニシュスラン</u> 、 <u>フウラン</u> 、 <u>ヨウラクラン</u> (19種)	改変部付近の環境の変化の影響により確認地点または確認個体が消失する可能性があります。	個体の生育状況を監視し、必要に応じて個体の移植を行い、生育個体の保全を図ります。	○個体の生育状況の監視 改変区域付近の環境の変化の影響を受ける可能性のある個体を対象に生育状況を監視します。個体の損傷、衰弱などが見られた場合には、新たな保全措置を検討、実施します。監視結果による個体の生育状況の判断及び新たな保全措置の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。	生育状況の監視を行い、必要に応じて移植を行うことにより、改変による影響の低減が期待できます。

注) 下線の種は、複数の保全措置を実施する種を示し、保全措置の対象種はあわせて40種となります。

## (6) 環境配慮事項

事業の実施にあたっては、表 5.7-10に示した点に配慮します。

表 5.7-10 環境配慮事項

項 目		摘 要
工事の 実施	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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。
	工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への周知を図ります。
	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います。
	残存する生育環境の攪乱に対する配慮	改変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します。
	表土の保全	掘削にあたって、利用可能な表土は移動、保護し、森林環境の創出・復元等に使用します。
	試験湛水方法の検討	対象事業実施区域及びダム下流河川における生育環境等の変化を低減させるため、試験湛水の方法を検討します。
土地又は 工作物の 存在及び 供用	冠水後の状況確認	阿蘇北向谷原始林の一時的に冠水する範囲を対象として、冠水後の状況確認を実施します。

## (7) 評価の結果

植物については、植物の重要な種及び群落について調査、予測を実施し、その結果、影響があると予測された40種の植物の重要な種について、環境保全措置の検討を行いました。

なお、環境への配慮として、森林伐採に対する配慮、表土の保全、残存する生育環境の攪乱に対する配慮、工事関係者への周知、環境巡視の実施、試験湛水方法の検討、冠水後の状況確認等を実施します。

これにより、植物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避・低減されると考えています。

## 5.8 生態系（地域を特徴づける生態系）

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」が地域を特徴づける生態系に及ぼす影響について、上位性（生態系の上位に位置する性質）、典型性（地域の生態系の特徴を典型的に現す性質）の視点から調査、予測及び評価を行いました。

それぞれの生態系の対象種又は環境類型区分は、現地調査の結果を踏まえ表 5.8-1 に示すとおりとしました。

なお、特殊性（特殊な環境であることを示す指標となる性質）の視点で選定される生態系は確認されませんでした。

表 5.8-1 生態系の調査、予測及び評価の対象

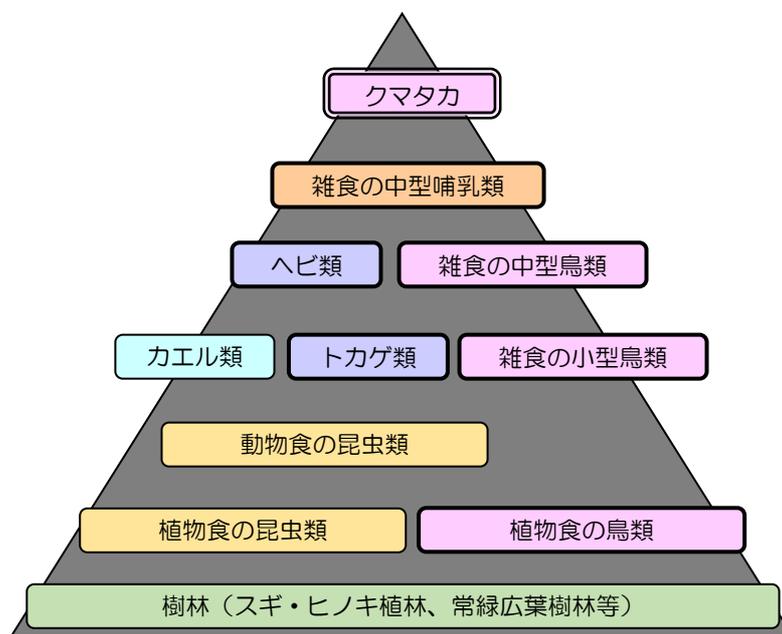
項目		対象とする注目種等
上位性		クマタカ
典型性	陸域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常緑広葉樹林</li> <li>・スギ・ヒノキ植林</li> <li>・草原</li> <li>・耕作地</li> </ul>
	河川域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地を流れる川</li> <li>・平野を流れる川</li> <li>・台地を流れる川</li> <li>・溪流的な川</li> <li>・源流的な川</li> <li>・火口原を流れる川</li> </ul>

## 5.8.1 生態系（上位性）

「5.6 動物」の調査で確認された動物のうち、生態系の上位性の視点により、食物連鎖において高次消費者であるホンドキツネ、ホンドテン等の哺乳類7種及びハチクマ、オオタカ等の猛禽類13種を注目種<sup>\*1</sup>の候補として選定しました。

これらの種から、事業実施区域及びその周辺の主な環境である樹林環境への依存度が高い種を注目種として選定しました。

その結果、図 5.8-1に示すとおり、本地域の上位性の注目種としてクマタカを選定しました。クマタカは、本地域で見られる森林環境に年間を通じて生息する大型の猛禽類で、行動圏も広く、また、哺乳類、鳥類、ヘビ類等を主な餌としており、他種に比べて森林環境への依存度が高く、より多様な動物を餌としていると考えられます。



注) 太線の枠はクマタカの主な餌生物を示します。

図 5.8-1 上位性の視点による食物連鎖のイメージ図

\*1 注目種の候補として、哺乳類のホンドザル、ホンドタヌキ、ホンドキツネ、ホンドテン、ホンドイタチ、ニホンアナグマ及びニホンイノシシの7種、猛禽類のハチクマ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、ハイイロチュウヒ、ハヤブサ、コチョウゲンボウ、チョウゲンボウ、コミミズク及びフクロウの13種を選定しました。

(1) 調査手法

生態系（上位性）の現地調査手法を表 5.8-2に示します。

調査項目は、クマタカの生態、分布及び生息の状況並びに生息環境の状況（図 5.8-2に示す行動圏の内部構造を含む）としました。

調査の基本的な手法は、文献その他の資料により、生態を整理するとともに、現地調査による情報をもとに分布、生息の状況及び生息環境の状況を整理、解析することにより行いました。現地調査の手法は、定点観察を主体とし、調査目的等に応じて、踏査、任意観察等を併用しました。

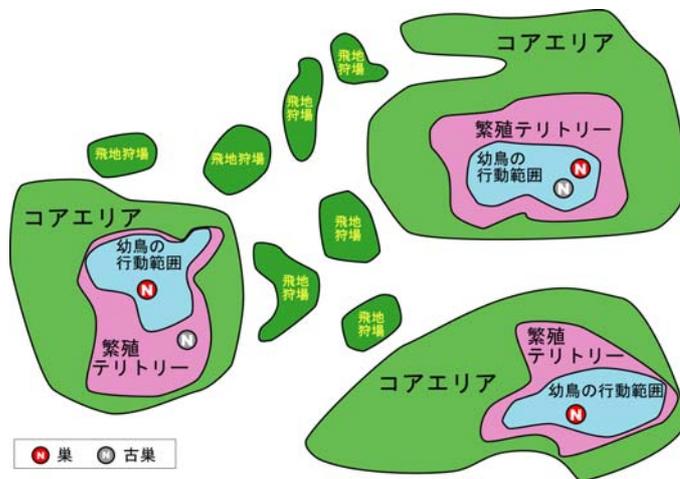
調査地域は、概ね対象事業実施区域及びその周辺とし、調査地点はクマタカの生息の状況、地形の状況及び視野範囲を考慮し設定しました。

表 5.8-2 生態系（上位性）の現地調査手法

調査すべき情報		調査手法	調査地域・調査地点	調査期間等	
生態系	上位性	クマタカの生態、分布及び生息の状況並びに生息環境の状況（行動圏の内部構造を含む）	定点観察 踏査等	調査地域：概ね対象事業実施区域及びその周辺 調査地点：生息の状況、地形の状況及び視野範囲を考慮し設定	調査期間：平成9年度～平成27年度 調査時間帯：昼間

注) 行動圏とは、動物が生活のために行動する全ての範囲をさします。

内部構造とは、クマタカの行動圏を下記の視点からコアエリア、繁殖テリトリー、幼鳥の行動範囲の3つに分類したものをいいます（図 5.8-2参照）。



コアエリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>全行動圏の中で、相対的に利用率の高い範囲（周年の生活基盤となる範囲）</li> <li>1年間を通じて、よく利用する範囲</li> </ul>
繁殖テリトリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>繁殖期に設定・防衛されるテリトリー（ペア形成・産卵・育雛のために必要な範囲であり、繁殖期に確立されるテリトリー）</li> </ul>
幼鳥の行動範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>巣立ち後の幼鳥が独立できるまでの生活場所</li> </ul>

資料「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法（改訂版）  
（ダム水源地環境整備センター 平成21年）」

図 5.8-2 クマタカの行動圏の内部構造イメージ

## (2) 調査結果

平成9年11月から平成27年10月まで、生態及び行動圏の内部構造を調査しました。

### 1) 生態

クマタカは、北海道、本州、四国、九州の山地で繁殖し、周年同一地域に生息しています\*1。営巣地は低山から亜高山の広葉樹と針葉樹の混交林、針葉樹林、スギやヒノキの植林等の森林です\*1。

餌はノウサギ、タヌキ、アナグマ等の哺乳類、ヤマドリ、カケス等の鳥類、ヘビ類などです\*2。狩場は山間の伐採地、草地、まばらな林間、開けた谷、林道ないし山道沿い等です\*1。

### 2) 生息状況及び繁殖状況

クマタカは、本地域周辺に2つがい（Aつがい、Bつがい）の生息が確認され、このうち、事業計画と関連するつがいは1つがい（Aつがい）でした。

事業と関連するつがいは林齢の高い常緑広葉樹林及び落葉広葉樹林を営巣地に利用しています。狩りに関する行動は常緑広葉樹林、落葉広葉樹林で多く確認されました。小型の哺乳類、ヘビ類、鳥類等を運搬しているところが確認されました。

---

\*1 「図鑑日本のワシタカ類（森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男 平成7年 文一総合出版）」

\*2 「原色日本野鳥生態図鑑 陸鳥編（中村登流・中村雅彦 平成7年 保育社）」

### 3) Aつがいの繁殖状況

Aつがいの繁殖結果は表 5.8-3のとおりです。

Aつがいの営巣地が把握された平成12年11月から平成27年10月にかけて15繁殖シーズンで、計6回の巣立ちが確認されました。

表 5.8-3 Aつがいの繁殖状況

調査年月		Aつがい
1	平成12年11月～平成13年10月	×
2	平成13年11月～平成14年10月	○
3	平成14年11月～平成15年 9月	×
4	平成15年11月～平成16年10月	×
5	平成16年11月～平成17年9月	×
6	平成17年11月～平成18年9月	○
7	平成18年11月～平成19年9月	×
8	平成19年11月～平成20年9月	○
9	平成20年11月～平成21年9月	×
10	平成21年11月～平成22年9月	○
11	平成22年11月～平成23年9月	×
12	平成23年11月～平成24年9月	○
13	平成24年11月～平成25年9月	×
14	平成25年11月～平成26年9月	×
15	平成26年11月～平成27年10月	○

注) ○：繁殖成功（雛の巣立ちを確認）

×：指標行動等から抱卵もしくは抱雛を行わなかったと推定

### (3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表5.8-4に示します。

影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に分けました。

予測の基本的な手法は、工事の実施内容及びダム等の存在及び供用と生息環境の状況等を踏まえ、生息環境の改変の程度を勘案し、上位性の視点から注目される種(クマタカ)の環境影響について、事例の引用又は解析によりました。

予測にあたっては、クマタカの行動データや植生、地形等をもとに行った行動圏の内部構造の解析結果を事業計画と重ね合わせることにより、影響の程度を把握し、既存ダムにおけるクマタカの生息事例を踏まえて予測しました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、工事の実施については全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、土地又は工作物の存在及び供用についてはダムの供用開始後の時期としました。

表5.8-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因の区分		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダムの堤体の工事</li> <li>• 施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> <li>• 建設発生土の処理の工事</li> </ul>	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い、樹林を中心に生息環境が消失又は改変されるおそれがあります。
		直接改変以外	建設機械の稼働に伴う騒音等の発生、作業員の出入り、工事用車両の運行等による生息地の攪乱によって、生息状況が変化するおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダム堤体の存在</li> <li>• 建設発生土の処理場の跡地の存在</li> <li>• 道路の存在</li> <li>• ダムの供用及びダム洪水調節地の存在</li> </ul>	直接改変	ダムの堤体の存在等により、樹林を中心に生息環境が消失又は改変されるおそれがあります。

(4) 予測結果

生態系（上位性）の予測結果を表 5.8-5に示します。

表 5.8-5 生態系（上位性）の予測結果

予測項目	予測結果		環境保全措置の検討
上位性 (クマタカ)	工事の実施	<p>A つがいのコアエリア内ではダムのかん体の工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事等が行われ、人の出入りや車両の通行、建設機械の稼働に伴う騒音等が発生します。また、工事用道路の設置の工事等の一部は、繁殖テリトリー内でも実施されます。既設ダムの周辺に生息するクマタカに関する事例を整理したところ、工事中から湛水後まで継続して調査を行い、かつコアエリアと湛水域（ダム洪水調節地）が重複していた事例が7ダム17つがいあり、全てのつがいが湛水後も同じ場所で生息していました。</p> <p>以上のことから、つがいは生息し、繁殖活動は継続すると考えられます。</p>	—
	土地又は 工作物の存在及び供用	<p>A つがいの行動圏内では、ダム洪水調節地、ダムのかん体、施工設備、工事用道路等の存在によりコアエリアの13.8%、繁殖テリトリーの4.5%、幼鳥の行動範囲の3.7%が改変されます。既設ダムの周辺に生息するクマタカに関する事例を整理したところ、工事中から湛水後まで継続して調査を行い、かつコアエリアと湛水域（ダム洪水調節地）が重複していた事例が7ダム17つがいあり、全てのつがいが湛水後も同じ場所で生息していました。また、コアエリアに対する湛水面積の割合が約37%のつがいにおいても、湛水後の幼鳥の巣立ちが確認されています。</p> <p>以上のことから、つがいは生息し、繁殖活動は継続すると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 環境保全措置

クマタカは、工事期間中ならびに存在・供用時において、引き続き現在の行動圏内で生息し、繁殖を継続することのできる環境は残ると考えられることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(6) 環境配慮事項

予測結果から環境保全措置の検討は実施しませんが、事業の実施にあたっては、表 5.8-6に示した点に配慮します。

表 5.8-6 環境配慮事項

時 期	項 目	摘 要
工事の実施	環境影響調査等の実施	工事による影響を把握するためモニタリング調査を実施します。
	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、猛禽類の生息に与える影響を極力低減します。低騒音・低振動型建設機械の使用を原則とします。
	視覚に対する配慮	工事では刺激を与えない色彩などを採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなど、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を講じます。
	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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。
	工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への周知を図ります。
	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います。
	残存する生息環境の攪乱に対する配慮	改変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します。
土地又は工作物の存在及び供用	モニタリング調査の実施	供用後の影響を把握するためモニタリング調査を実施します。

(7) 評価の結果

地域を特徴づける生態系のうち、上位性の観点から調査、予測を実施しました。その結果、上位性の注目種の生息・繁殖する環境は維持されと考えられます。

なお、環境への配慮として、事業の実施による影響を把握するための環境影響調査、騒音・振動の抑制、視覚に対する配慮、森林伐採に対する配慮、残存する生育環境の攪乱に対する配慮、工事関係者への周知、環境巡視、モニタリング調査等を実施します。

これにより、生態系（上位性）に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避・低減されと考えられます。

## 5.8.2 生態系（典型性・陸域）

立野ダム周辺の生態系（典型性・陸域）は、植生、土地利用等の情報により、生物の生息・生育環境の観点から植物群落を、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林等の12の植生区分等に分けることができます（表 5.8-7）。

これらの植生区分について、以下に示す観点により検討し、「常緑広葉樹林」、「スギ・ヒノキ植林」、「草原」及び「耕作地（畑地雑草群落）及び耕作地（水田雑草群落）」の植生区分を、調査地域における陸域の生態系の特徴を典型的に現す「環境類型区分」として選定し、そこに生息・生育する種及び生物群集を併せて陸域における典型性として選定しました。

- 植生、地形、土地利用等によって類型化したもののうち、面積が大きい環境であること
- 自然又は人為により長期的に維持されてきた環境であること

表 5.8-7 各環境類型区分の面積

番号	環境類型区分	面積 (ha)	割合 (%)	植生区分等
1	常緑広葉樹林（典型性）	137.9	12.1	常緑広葉樹林
2	スギ・ヒノキ植林（典型性）	295.0	25.8	スギ・ヒノキ植林
3	草原（典型性）	56.2	4.9	草原
4	耕作地（典型性）	245.2	21.4	耕作地（畑地雑草群落） 耕作地（水田雑草群落）
5	その他	410.2	35.8	落葉広葉樹植林、竹林、河川 草地、果樹園、人工草地等、 人工構造物等、開放水域
合計		1,144.5	100.0	—

注) 面積が大きく、長期的に維持されてきた環境として、1~4の環境類型区分を陸域における典型性として選定しました。

## (1) 調査手法

生態系（典型性・陸域）の現地調査手法等を表 5.8-8に示します。

調査すべき情報は、生息・生育環境の状況（植生）及び生息・生育する生物群集（植物相、動物相）としました。

調査の基本的な手法は、文献その他資料及び現地調査により情報を収集し、その整理及び解析により、想定した環境類型区分の妥当性の検証を行いました。

調査地域は、動植物の調査地域と同様に、対象事業実施区域及びその周辺としました。

調査期間等は、生息・生育環境及び注目種等の特性を踏まえ、植生、動植物相の構成種の活動盛期等としました。

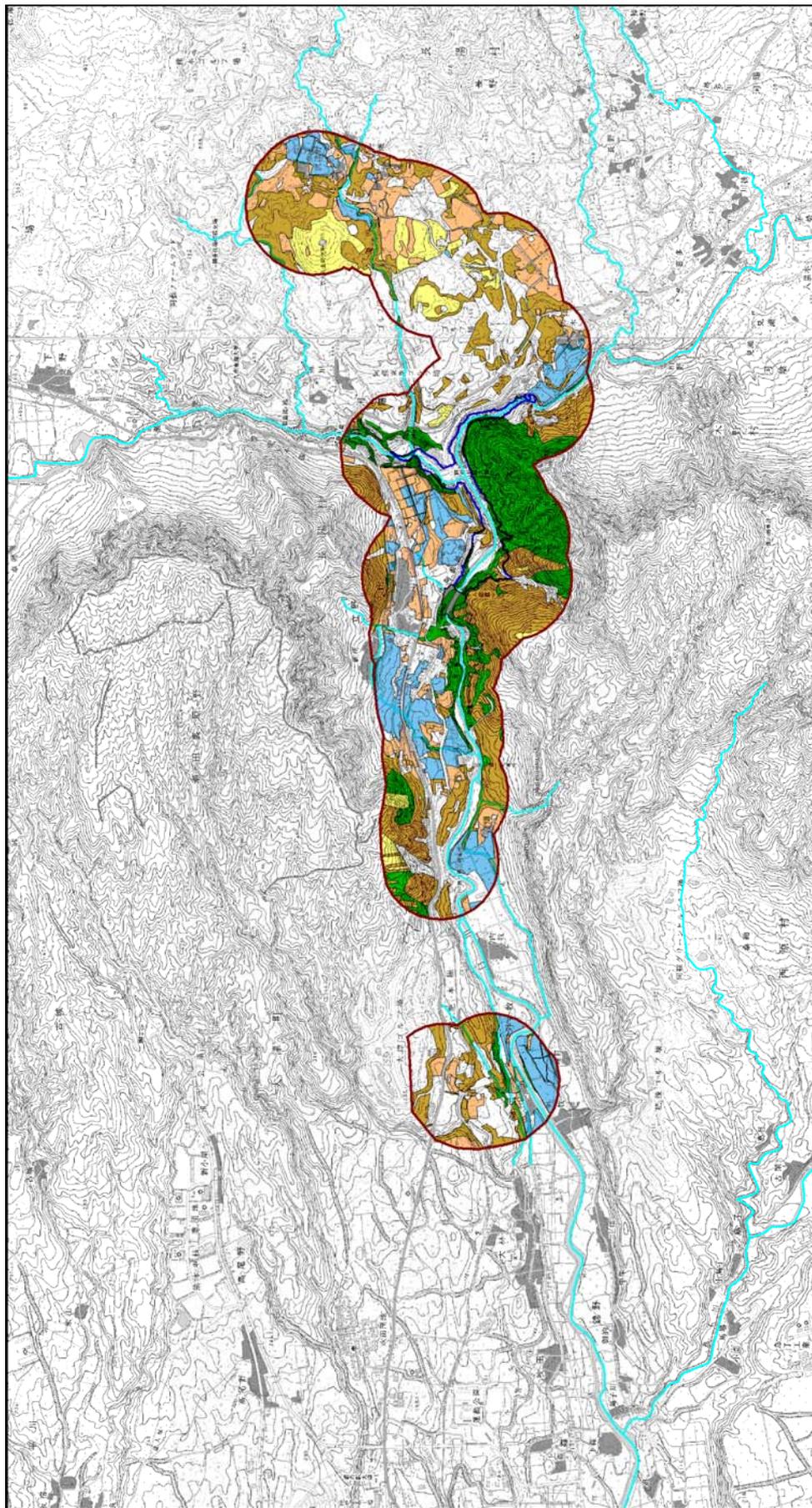
表 5.8-8 生態系（典型性・陸域）の現地調査手法

調査すべき情報	調査手法
植生	踏査、コドラート法
植物	踏査
哺乳類	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
鳥類	ラインセンサス法、定位記録法、任意観察
爬虫類・両生類	捕獲、目視、鳴き声の確認
陸上昆虫類等	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

注) 現地調査における調査の内容、調査地域、調査期間等の詳細は、「5.6動物（重要な種及び注目すべき生息地）」、「5.7植物（重要な種及び群落）」に示します。

## (2) 調査結果

生態系（典型性・陸域）の環境類型区分図を図 5.8-3に、環境類型区分ごとの特徴のまとめを表 5.8-9に示します。



凡例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 調査地域
- 河川

植生区分

- 常緑広葉樹林(典型性)
- スギ・ヒノキ植林(典型性)
- 草原(典型性)
- 耕地(典型性)
- 細地雑草群落
- 水田雑草群落



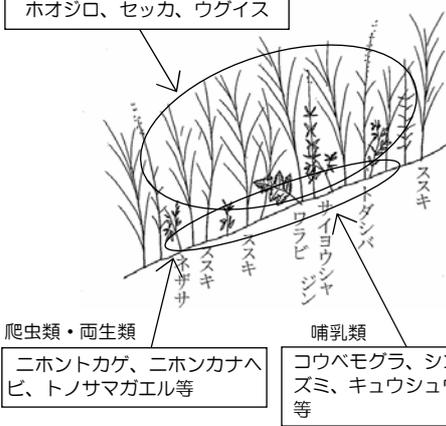
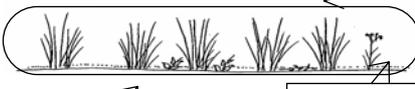
0 500m 1km

図 5.8-3  
生態系(典型性・  
陸域)の環境類型  
区分図

表 5.8-9(1) 生態系（典型性・陸域）の環境類型区分ごとの特徴のまとめ

環境類型区分		常緑広葉樹林（典型性）	スギ・ヒノキ植林（典型性）
植生断面			
	植生の概要	<p>主に白川及び黒川沿いの急な斜面に分布し、一部には明らかに伐採されたのちに長年放置されたままの林分もありますが、多くは人為の影響がほとんど及んでいない林分と推定されました。特に白川及び黒川との合流点付近の南側の斜面には、標高約240m～約800mまでの斜面に、まとまった林分が分布しています。この林分は近年に伐採された履歴がなく、一部の範囲は「阿蘇北向谷原始林」として国の天然記念物に指定されています。</p> <p>調査地域における分布面積は約138haであり、調査地域の主に立野火口瀬の白川及び黒川沿いに分布します。</p>	<p>人為的に植栽されたスギ・ヒノキ植林により構成されており、潜在的に当該地域に成立する環境ではありませんが、間伐や下刈り等の人為的な管理が実施されており、林内は比較的明るく林床の植生も発達しています。</p> <p>調査地域における分布面積は約295haであり、調査地域の主に山地斜面及び平地に分布します。古地図の判読によると、ダム堤体予定地の周辺においては、明治30年代には既に植林の分布がみられ、特に昭和20年代以降に、植林の分布の拡大がみられます。</p>
生息・生育環境	群落高	12～18m	12～15m
	群落を形成する主要な樹種	ウラジロガシ、ヤブツバキ、イヌガシ、イスノキ	スギ、ヒノキ
	群落の階層構造	高木層、亜高木層、低木層、草本層の4層	高木層、低木層、草本層の3層
	動態	高木層を構成する種が後継樹として亜高木、低木、草本層にみられ、自然条件下での群落の更新は期待できます。	高木層を構成するスギ、ヒノキが低木及び草本層にみられず、自然条件下での群落の更新は期待できません。
	生息・生育環境の機能	大径木、樹洞、林冠、低木、草本、土壌（落葉層等）があり、動物の繁殖や採餌の場としての多様な機能を有しており、それを反映した動物群集が生息しています。	林冠、低木、草本、土壌（落葉層等）があり、動物の繁殖や採餌の場としての機能を有しており、それを反映した動物群集が生息しています。
生物群集	植物	アオキ、テイカカズラ、キシヨラン等	ヤイトバナ、コチヂミザサ等
	哺乳類	ホンドテン、キュウシュウノウサギ、ホンドタヌキ、キュウシュウムササビ、ホンドヒメネズミ、ホンドアカネズミ等	コウベモグラ、キュウシュウノウサギ、ホンドテン、ニホンイノシシ、ホンドアカネズミ等
	鳥類	メジロ、エナガ、ヤマガラ、コゲラ、ウグイス、ホオジロ等	メジロ、シジュウカラ、ホオジロ、ウグイス等
	爬虫類・両生類	タゴガエル等	ニホンアマガエル等
	陸上昆虫類等	チャバネアオカメムシ、トゲズネハリアリ、ダイミョウセリ、コムスジ、クロヒカゲ本土亜種等	ヒグラシ、ヒメグンバイ、オオモンシロナガカメムシ、ヒメオサムシ、アトジロエダシヤク等

表 5.8-9(2) 生態系（典型性・陸域）の環境類型区分ごとの特徴のまとめ

環境類型区分		草原（典型性）	耕作地（典型性）
植生断面		<p>鳥類 ホオジロ、セッカ、ウグイス</p>  <p>爬虫類・両生類 ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、トノサマガエル等</p> <p>哺乳類 コウベモグラ、シコクカヤネズミ、キュウシュウノウサギ等</p>	<p>畑地雑草群落</p> <p>哺乳類 コウベモグラ、ホンドタヌキ、ホンドキツネ等</p> <p>鳥類 スズメ等</p>  <p>陸上昆虫類 オヒシバ、メヒシバ ホシササキリ、キタキチョウ、モンキチョウ等</p> <p>水田雑草群落</p> <p>鳥類 スズメ等</p> <p>哺乳類 コウベモグラ、イタチ属等</p>  <p>爬虫類・両生類 シマヘビ、ヌマガエル、トノサマガエル、ツチガエル等</p> <p>水生昆虫 コオイムシ等</p>
	植生の概要	<p>阿蘇の草原は、古くは奈良時代の書物に記録がみられ、当時から人々は草原で牛馬を放牧し、あるいは飼料として利用するために草を刈ったりしていたと推察されています。このように、草原は、採草、火入れ、放牧等の古くからの人間活動によって維持されている二次的草原です。</p> <p>調査地域における分布面積は約56haであり、調査地域の主に阿蘇カルデラ内の平地及び斜面に分布します。</p>	<p>人為的に成立している植生であり、調査地における分布面積は、畑地雑草群落は約131ha、水田雑草群落は約114haです。</p> <p>畑地は主に阿蘇カルデラ内の平地及び斜面にパッチ状に分布し、ダム堤体地点よりも下流では水田が主に平地に分布します。</p>
生息・生育環境	群落高	1~2m	0.5m
	群落を形成する主要な樹種	ススキ、ネザサ	オヒシバ、メヒシバ
	群落の階層構造	草本層の1層	草本層の1層
	動態	放牧、火入れ、刈り取り等の人為的な管理により成立しています。人為的な管理が放棄されると、樹林等へ遷移していくと考えられます。	人為的な管理により成立しています。人為的な管理が放棄されると、樹林等へ遷移していくと考えられます。
	生息・生育環境の機能	草原には、草本層が形成され、放置を好む動物の繁殖や採餌の場としての機能を有しており、それを反映した動物群集が生息しています。	畑地雑草群落には、草本層が形成され、動物の採餌の場、陸上昆虫類の繁殖場としての機能を有しており、それを反映した動物群集が生息しています。水田雑草群落には、草本、止水があり、動物の繁殖や採餌の場、水飲み場としての機能を有しており、それを反映した動物群集が生息しています。
生物群集	植物	ワラビ、ヤマノイモ、ミツバツチグリ等	ニワホコリ等
	哺乳類	コウベモグラ、シコクカヤネズミ、キュウシュウノウサギ等	コウベモグラ、ホンドタヌキ、ホンドキツネ等
	鳥類	ホオジロ、セッカ等	スズメ、カワラヒワ等
	爬虫類・両生類	ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、トノサマガエル等	シマヘビ、ヌマガエル、トノサマガエル、ツチガエル等
	陸上昆虫類等	ハラオカメコオロギ、ショウリョウバッタモドキ、ホシアワフキ、クロオオアリ、ジャンメチョウ等	ホシササキリ、キタキチョウ、モンキチョウ、ウスバキトンボ、ウスイロササキリ、ヒメアメンボ、アカスジカスミカメ、ヨツモンコミスギワゴミムシ、コオイムシ等

### (3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.8-10に示します。

予測にあたっては、典型性を現す生息・生育環境と事業計画とを重ね合わせることにより、その消失量や消失形態から生息・生育環境の変化の程度及び生息・生育種への影響について予測しました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、「工事の実施」については、全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダム供用開始後としました。

表 5.8-10 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因の区分		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の工事</li> <li>施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> <li>建設発生土の処理の工事</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生息環境の消失又は改変</li> </ul>
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム堤体の存在</li> <li>建設発生土の処理場の跡地の存在</li> <li>道路の存在</li> <li>ダムの供用及びダム洪水調節地の存在</li> </ul>	

### (4) 予測結果

生態系(典型性・陸域)の各環境類型区分の改変の程度を表 5.8-11に示します。また、生態系(典型性・陸域)の予測結果を表 5.8-12に示します。

表 5.8-11 各環境類型区分と主要な植生区分の改変の程度

環境類型区分	調査地域内の面積(ha)	改変面積(ha)	改変率(%)	
常緑広葉樹林(典型性)	137.9	10.8	7.8	
スギ・ヒノキ植林(典型性)	295.0	8.3	2.8	
草原(典型性)	56.2	1.1	2.0	
耕作地(典型性)	畑地雑草群落	131.3	5.5	4.2
	水田雑草群落	113.9	6.1	5.4

注) 対象事業の実施により、事業で直接改変される面積は、ダム堤体・施工設備・建設土発生土処理場・工事用道路及びダム洪水調節地により改変される陸域の面積としました。

表 5.8-12 生態系（典型性・陸域）の予測結果

予測項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討		
			工事の実施	土地又は工 作物の存在 及び供用	
典型性	陸域	常緑広葉樹林 (典型性)	「常緑広葉樹林（典型性）」は対象事業の実施により 7.8%が改変されますが、対象地域に大部分が残存し、樹林の階層構造や植生の分布状況に変化は生じないことから、そこに生息・生育する種及び生物群集の構成にも大きな変化はないと考えられます。 このことから、陸域における生態系の典型性を表す生息・生育環境である「常緑広葉樹林（典型性）」は維持されると考えられます。	—	—
		スギ・ヒノキ 植林(典型性)	「スギ・ヒノキ植林（典型性）」は対象事業の実施により 2.8%が改変されますが、対象地域に大部分が残存し、樹林の階層構造や植生の分布状況に変化は生じないことから、そこに生息・生育する種及び生物群集の構成にも大きな変化はないと考えられます。 このことから、陸域における生態系の典型性を表す生息・生育環境である「スギ・ヒノキ植林（典型性）」は維持されると考えられます。	—	—
		草原(典型性)	「草原（典型性）」は対象事業の実施により 2.0%が改変されますが、対象地域に大部分が残存し、植生の階層構造や分布状況に変化は生じないことから、そこに生息・生育する種及び生物群集の構成にも大きな変化はないと考えられます。 このことから、陸域における生態系の典型性を表す生息・生育環境である「草原(典型性)」は維持されると考えられます。	—	—
		耕作地 (典型性)	「耕作地（典型性）」は対象事業の実施により 9.6%が改変されますが、対象地域に大部分が残存し、植生の階層構造や分布状況に変化は生じないことから、そこに生息・生育する種及び生物群集の構成にも大きな変化はないと考えられます。 このことから、陸域における生態系の典型性を表す生息・生育環境である「耕作地（典型性）」は維持されると考えられます。	—	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 環境保全措置

生態系（典型性・陸域）では、「常緑広葉樹林（典型性）」、「スギ・ヒノキ植林（典型性）」、「草原（典型性）」及び「耕作地（典型性）」は維持されると予測されることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(6) 環境配慮事項

予測結果から環境保全措置の検討は実施しませんが、事業の実施にあたっては、表 5.8-13に示した点に配慮します。

表 5.8-13 環境配慮事項

時期	項目	摘要
工事の実施	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、動物の生息に与える影響を極力低減します。低騒音・低振動型建設機械の使用を原則とします。
	視覚に対する配慮	工事では刺激を与えない色彩などを採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなど、動物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ます。
	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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。
	小動物の移動経路の確保	ダム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など、小動物の移動経路を確保します。
	生息環境の攪乱の抑制	ダム堤体の出現及び工事用仮橋の設置により、現況よりも中型哺乳類が白川の左右岸の間を往来しやすくなり、攪乱が生じる可能性があります。そのため、白川の左右岸の間を中型哺乳類が往来しにくい状態を維持できるよう、ダム堤体及び白川の左右岸を跨ぐ工事用仮橋においては、中型哺乳類の侵入を阻害できる設備の設置を行います。
	工事関係者への周知	環境保全について、工事関係者への周知を図ります。
	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います。

(6) 評価の結果

生態系（典型性・陸域）の観点から調査、予測を実施しました。その結果、生態系（典型性・陸域）では、「常緑広葉樹林（典型性）」、「スギ・ヒノキ植林（典型性）」、「草原（典型性）」及び「耕作地（典型性）」は、対象事業の実施により一部が改変されますが、対象地域に大部分が残存すること等から、そこに生息・生育する種及び生物群集により表現される典型性は維持されと考えられます。

なお、環境への配慮として、騒音・振動の抑制、視覚に対する配慮、森林伐採に対する配慮、小動物の移動経路の確保、生育・生息環境の攪乱の抑制、工事関係者への周知、環境巡視等を実施します。

これにより、生態系（典型性・陸域）に係る環境影響が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と考えられます。

### 5.8.3 生態系（典型性・河川域）

生態系（典型性・河川域）における河川域の動植物の生息・生育環境の調査、予測及び評価は、白川、黒川及び主要な流入河川を対象としました。対象とした河川において、河川沿いの土地利用、景観、河川植生、河川形態、河床勾配、横断工作物の設置状況及び流路の状況から類型化しました。

その結果、表 5.8-14に示す「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」、「溪流的な川」、「源流的な川」及び「火口原を流れる川」の6つの環境類型区分を、調査地域における河川域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境とし、各々に生息・生育する種及び生物群集を併せて河川域における典型性として選定しました。

表 5.8-14 生態系（典型性・河川域）の環境類型区分の状況

番号	環境類型区分	河川名	流路長	分布状況
1	市街地を流れる川	白川	約16.3km	白川の河口から渡鹿堰 <small>とろくげ</small> 付近までの区間に分布し、流路長が長く、長期間維持されています。
2	平野を流れる川	白川	約 7.7km	白川の渡鹿堰から吉原橋付近までの区間に分布し、流路長が長く、長期間維持されています。
3	台地を流れる川	白川	約 19.2km	立野火口瀬より下流の白川の吉原橋付近からダム建設予定地下流の約 2km 程度の黒川第三発電所付近までの区間に分布し、流路長が長く、長期間維持されています。
4	溪流的な川	白川、黒川	約 9.0km	白川の立野ダム堤体予定地の下流の約 2km 程度の黒川第三発電所付近から鮎返ノ滝までの区間、および黒川の白川との合流点 <small>すがるがたき</small> から数鹿流ヶ滝までの区間に分布し、流路長は長く、長期間維持されています。
5	源流的な川	白川、黒川、濁川、床瀬川等	約 8.3km	白川、黒川、濁川及び床瀬川等の溪流的な川に流入する支川が該当し、流路長は短く、長期間維持されています。
6	火口原を流れる川	黒川、濁川、床瀬川等	約 6.2km	黒川、濁川及び床瀬川等の調査地域の上流部に分布し、流路長は短く、長期間維持されています。

(1) 調査手法

生態系（典型性・河川域）の現地調査手法を表 5.8-15に、調査内容等を表 5.8-16に示します。

調査すべき情報は、河川の生息・生育環境の状況（河川形態、河床構成材料、河川横断工作物等）及び生息・生育する種及び生物群集としました。

調査の基本的な手法は、文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析によりました。

調査地域は、類型区分を行った白川、黒川及び濁川の「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」、「溪流的な川」、「源流的な川」及び「火口原を流れる川」とし、調査地点は、河川の状況を踏まえ、河川形態、各動物相が把握しやすい地点又は経路としました。

調査期間等は、生息・生育環境及び注目種等の特性を踏まえ、各動物相の構成種の活動盛期など、適切かつ効果的な時期等としました。

表 5.8-15 生態系（典型性・河川域）の現地調査手法

調査すべき情報	調査手法
河川形態、河床構成材料、河川横断工作物	踏査、目視観察、面格子法
河川植生	踏査、ベルトトランセクト法
魚類産卵場	目視観察
鳥類	ラインセンサス法、定位記録法、任意観察
両生類	捕獲確認等
魚類	捕獲等
底生動物	採集（定量採集、定性採集）

注) 鳥類、両生類、魚類及び底生動物の現地調査における、調査の内容、調査地域、調査期間等の詳細は「5.6 動物（重要な種及び注目すべき生息地）」に示します。

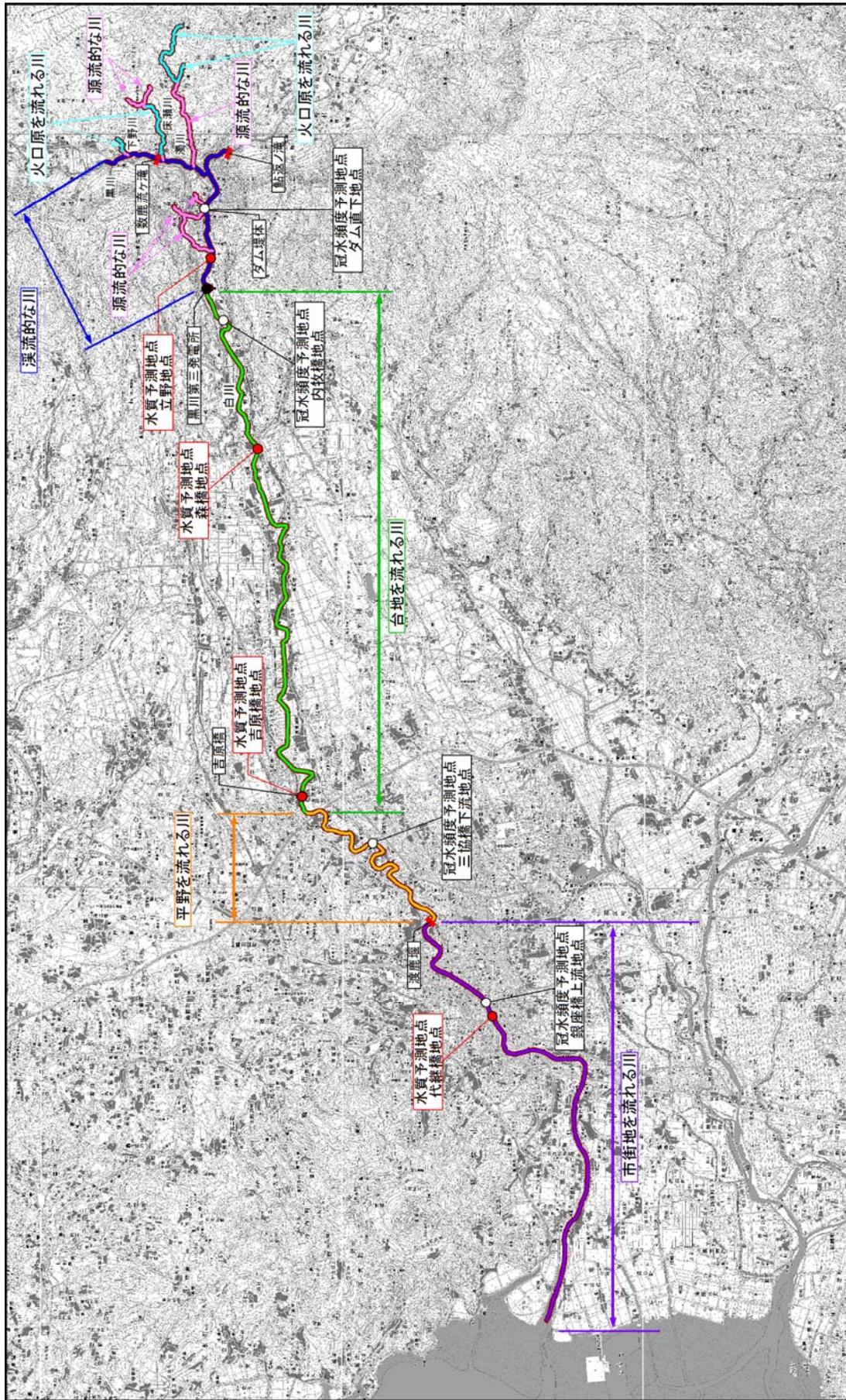
表 5.8-16 生態系（典型性・河川域）の調査内容等

調査すべき情報	現地調査内容	現地調査期間等
河川形態、河床構成材料、河川横断工作物	河道内を踏査し、目視により河床型や河床構成材料の主な分布及び横断工作物の設置状況を把握し、その分布図を作成しました。	調査期間：平成 15 年度 調査時期：冬季 調査時間帯：昼間
河川植生	河川の横断方向に設定した測線において、群落区分を行いました。	調査期間：平成 15 年度 調査時期：秋季、冬季 調査時間帯：昼間
魚類産卵場	河川を踏査し、目視観察により魚類の産卵場の分布状況を把握しました。	調査期間：平成 15 年度 調査時期：夏季 調査時間帯：昼間

注) 現地調査における調査地域の詳細は「5.6動物（重要な種及び注目すべき生息地）」に示します。

(2) 調査結果

生態系（典型性・河川域）の環境類型区分の分布を図 5.8-4に、各環境類型区分の特徴を表 5.8-17に示します。



凡 例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 調査地域

主な生態環境

- 市街地を流れる川
- 平野を流れる川
- 台地を流れる川
- 源流的な川
- 火口原を流れる川

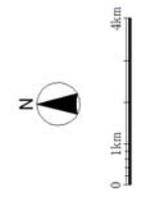


図 5.8-4  
生態系（典型性・河川  
域）の環境類型区分図  
及び水質・冠水頻度予  
測地点

表5.8-17(1) 生態系（典型性・河川域）の環境類型区分ごとの特徴のまとめ

環境類型区分		市街地を流れる川	平野を流れる川	台地を流れる川
項目				
区 間		約16.3 km	約7.7km	約19.2km
生 息・ 生 育 環 境	河床 勾配	1/1200	1/490	1/455~1/411
	河川 形態	主にBc型	主にBb-Bc移行型	主にBb型
	河岸 植生	ツルヨシ、セイバンモロ コシ等	ツルヨシ、ススキ、メダ ケ、アラカシ等	ツルヨシ、メダケ等
生 物 群 集	鳥類	アオサギ、コサギ、ホオ ジロ、ヒヨドリ、スズメ、 ムクドリ等	セグロセキレイ、アオサ ギ、ササゴイ、ヤマセミ 等	セグロセキレイ、キセキ レイ、イカルチドリ、ヤ マセミ等
	両生 類	ヌマガエル等	ヌマガエル等	ヌマガエル、ニホンアマ ガエル等
	魚類	トビハゼ、ピリンゴ、マ ハゼ、シモフリシマハ ゼ、カワアナゴ等	ギンブナ、カマツカ等	オイカワ、カワムツ類等
	底生 動物	アリアケモドキ、チゴガ ニ、ヤマトオサガニ、コ ガタシマトビケラ、キイ ロカワカゲロウ等	シロタニガワカゲロウ、 ギフシマトビケラ、アカ マダラカゲロウ、シジミ 属等	アカマダラカゲロウ、シ ロハラコカゲロウ、フタ バコカゲロウ、シロタニ ガワカゲロウ、ギフシマ トビケラ、エルモンヒラ タカゲロウ等
典型性の特徴		<p>白川の渡鹿堰付近より下流で、感潮域を含み、川沿いは台地ー平地形状となっています。周辺には市街地が広がっています。河床は主に礫及び砂で構成されています。両岸は主に護岸となっており、河床幅は上流の白川よりも広く、河川の上空は完全に開けており、蛇行部、直線部でも流れは緩くなっています。</p> <p>そのような環境に依存し、カワアナゴ、キイロカワカゲロウ等がみられます。</p>	<p>白川の吉原橋付近より下流で、川沿いは段丘となっています。周辺には市街地が広がっています。河床は主に礫及び石で構成されています。両岸は主に崖及び護岸となっており、河床幅は上流の白川よりも広く、河川の上空は完全に開けており、蛇行部には平瀬及び早瀬が、直線部には瀬等がみられます。</p> <p>そのような環境に依存し、ギンブナ、ヌマガエル、セグロセキレイ等がみられます。</p>	<p>立野火口瀬より下流で、川沿いは台地となっており、周辺には耕作地が広がっています。河床は主に礫及び石で構成され、直径20cm～50cmの礫が目立ちます。河床幅は上流の白川よりも広く、河川の上空は完全に開けており河原や平瀬がみられます。</p> <p>そのような環境に依存し、カワムツ類、オイカワ、ヌマガエル、セグロセキレイ等がみられます。</p>
概況		 <p>市街地を流れる川 の一例</p>	 <p>平野を流れる川 の一例</p>	 <p>台地を流れる川 の一例</p>

表5.8-17(2) 生態系（典型性・河川域）の環境類型区分ごとの特徴のまとめ

環境類型区分		溪流的な川	源流的な川	火口原を流れる川
項目	区 間	約9.0km	約8.3km	約6.2km
生息・生育環境	河床勾配	1/78~1/14	1/10未満	1/39~1/14
	河川形態	主にAa (II) 型	主にAa (I) 型	主にAa-Bb移行型
	河岸植生	ツルヨシ、セキショウ、ミズキ、ツブラジイ等	セキショウ、エノキ、ウラジロガシ等	ツルヨシ、セキショウ、ウラジロガシ等
生物群集	鳥類	カワガラス、キセキレイ等	ウグイス、メジロ、カワラヒワ等	カワガラス、カワセミ等
	両生類	カジカガエル等	ニホンアマガエル	カジカガエル等
	魚類	タカハヤ、カワムツ類等	タカハヤ	タカハヤ
	底生動物	アカマダラカゲロウ、シロハラコカゲロウ、フタバコカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、ギフシマトビケラ、エルモンヒラタカゲロウ、ウルマーシマトビケラ、クロタニガワカゲロウ等	シロハラコカゲロウ、カワニナ、シロタニガワカゲロウ等	シロハラコカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、アカマダラカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、フタバコカゲロウ、ヘビトンボ等
典型性の特徴	<p>川<small>かこく</small>の下刻作用により形成された山地の溪流であり、河川沿いには平坦部がなく山地の斜面が迫り、崖地となっています。河床幅は狭く、両岸は急傾斜の崖地となっています。河床は主に岩で構成されており、所々に小滝があり、淵と早瀬が多く、河原がほとんどありません。</p> <p>そのような環境に依存し、タカハヤ、カワムツ類、カジカガエル、カワガラス等がみられます。</p>	<p>山地の谷部で周辺は森林に覆われています。河床は主に石から岩で構成されています。河床幅は狭く、河川の上空は樹木に完全に覆われており、階段状の小滝が多くなっています。</p> <p>そのような環境に依存し、タカハヤ、ニホンアマガエル、メジロ等が生息しています。</p>	<p>周辺は集落や耕作地として利用されています。河床は主に礫や岩で構成され、砂利等の細流分も所々にみられます。河床幅は広く、平瀬や早瀬の他、河原がみられます。</p> <p>そのような環境に依存し、タカハヤ、カジカガエル、カワガラス等が生息しています。</p>	
概況				
	溪流的な川 の一例	源流的な川 の一例	火口原を流れる川 の一例	

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、以下のとおり区分されています。

- Aa (I) 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 2 個以上存在 (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 (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では、形にも大きさにも大差あり (II 型)。
- Bb 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 1 個存在 (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 (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 型の間隔的な形態をもった移行型。

(参考文献：「平成 28 年度河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル」(平成 28 年, 国土交通省))

### (3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を、表 5.8-18 に、予測地点を図 5.8-4 に示します。

影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に分けました。

予測の対象は、「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」、「溪流的な川」、「源流的な川」及び「火口原を流れる川」としました。

なお、予測にあたっては学識者等の専門家による指導・助言を受けながら実施しました。

ダム事業が生態系(典型性・河川域)へ及ぼす影響要因は、「工事の実施」では、ダム堤体の工事、試験湛水等、「土地又は工作物の存在及び供用」ではダム堤体の存在、ダムの供用及びダム洪水調節地の存在等が考えられます。

これらによる影響は、「直接改変」及び「直接改変以外」に分けました。直接改変は、ダム堤体等の工事の実施、試験湛水等による河川の改変を扱いました。直接改変以外は、ダム下流河川(工事区域周辺含む)における冠水頻度の変化、河床高・河床構成材料の変化、水質の変化による影響について予測しました。また、ダム洪水調節地では、試験湛水時及び供用後の出水時における、一時的な冠水に伴う生息・生育環境及び生息・生育種の変化について予測しました。

直接改変における河川域の改変は、予測地域内の河川域とダム堤体、ダム洪水調節地等の事業計画(試験湛水含む)を重ね合わせ、その消失量や消失形態から生息・生育環境の変化の程度及び生息・生育種への影響について予測しました。

直接改変以外におけるダム下流河川では、冠水頻度の変化、河床高・河床構成材料の変化及び水質の変化による影響について、生息・生育環境の変化の程度を把握した後、生物群集への影響を予測しました。ダム洪水調節地では、試験湛水及び供用後の出水時の一時的な冠水の影響や河床高及び河床構成材料の変化の程度を把握した後、ダム洪水調節地内の環境に生息・生育する可能性のある種及び生物群集について予測を行いました。

これらの影響については、それぞれの項目別に予測し、さらに総合的に生態系(典型性・河川域)への影響を予測しました。

表 5.8-18 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因の区分		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム堤体の工事</li> <li>・施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> <li>・建設発生土の処理の工事</li> <li>・試験湛水</li> </ul>	直接 改変	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息・生育環境の消失又は改変</li> </ul>
		直接改 変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム下流河川（工事区域周辺含む）の水質の変化による生息環境の変化</li> <li>・ダム洪水調節地内の冠水に伴う生育環境の変化</li> </ul>
土地又は 工作物の存在 及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム堤体の存在</li> <li>・建設発生土の処理場の跡地の存在</li> <li>・道路の存在</li> <li>・ダムの供用及びダム洪水調節地の存在</li> </ul>	直接 改変	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息・生育環境の消失又は改変</li> </ul>
		直接改 変以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム下流河川の冠水頻度の変化による生育環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の河床高及び河床構成材料の変化による生息環境の変化</li> <li>・ダム下流河川の水質の変化による生息環境の変化</li> <li>・ダム洪水調節地内の河床高及び河床構成材料の変化による生息環境の変化</li> </ul>

#### (4) 予測結果

予測は、直接改変と直接改変以外に分けて実施しました。

直接改変では、事業実施に伴う河川の改変による影響を検討するため、全ての環境類型区分で予測を実施しました。

また、直接改変以外では、冠水頻度の変化等による影響を検討するため、ダム下流河川及びダム洪水調節地における環境類型区分の「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」及び「溪流的な川」で予測を実施しました。

予測結果は、環境類型区分ごとに表 5.8-19~20及び図 5.8-5~6に示しました。

表 5.8-19 生態系（典型性・河川域）の改変の程度

環境類型区分	延長(km)	改変区間(km)	改変割合(%)
市街地を流れる川	16.3	0.0	0.0
平野を流れる川	7.7	0.0	0.0
台地を流れる川	19.2	0.0	0.0
溪流的な川	9.0	3.2	35.6
源流的な川	8.3	0.6	7.2
火口原を流れる川	6.2	0.0	0.0
全 域	66.7	3.8	5.7

表 5.8-20(1) 生態系（典型性・河川域）の予測結果

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
市街地を流れる川	<p>1. 直接改変 「市街地を流れる川」は、対象事業の実施による直接改変される区間はなく、連続性についても現況と変化を生じることはありません。</p> <p>2. 直接改変以外 【冠水頻度の変化】 冠水頻度はそれほど変わらず、河川植生の生育環境は現況とほぼ同じ状況が維持されると考えられます。 【河床高及び河床構成材料の変化】 洪水が生じた場合、ダムなしの場合と比べて、一部の区間で河床が高くなったり、シルト・細砂分が堆積したりすると予測されました。そのため、魚類及び底生動物の生息環境に変化が生じると考えられますが、淡水域では、河床高の変化がみられない範囲も広く分布すること、河床構成材料の変化は一部の範囲で洪水後の小出水により短期間で元にもどることから、魚類及び底生動物の生物群集は比較的短期間で元にもどるものと考えられます。また、長期的にみれば、河床高の変化がみられない区間が広く分布すること、河床構成材料に大きな変化は生じないことから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。 感潮域では、小出水後も細粒分が多く堆積しますが、泥や砂泥に生息する魚類及び底生動物の生息環境は維持されると考えられるため、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。 長期予測では、河床高の変化がみられない区間が広く分布すること、河床構成材料で大きな変化は生じないことから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。 【水質の変化】 ・水の濁り：工事中及び試験湛水時では、ダム建設前と比べてSS濃度の変化は小さいと予測されました。このため、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。また、供用後では、出水により新たにSS濃度が一時的に高くなる現象が予測されました（図 5.8-5）。しかし、SS濃度の最大値や継続時間はダム建設前と大きな変化はないことから、魚類の生物群集は維持されると考えられます。 ・pH,水温,BOD：各項目とも、いずれもダム建設前と比べて変化は小さいと予測されていることから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。</p> <p>3. まとめ 上記の直接改変及び直接改変以外の予測結果から、「市街地を流れる川」は、立野ダムの下流で維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.8-20(2) 生態系（典型性・河川域）の予測結果

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
平野を流れる川	<p>1. 直接改変 「平野を流れる川」は、対象事業の実施による直接改変される区間はなく、連続性についても現況と変化を生じることはありません。</p> <p>2. 直接改変以外 【冠水頻度の変化】 冠水頻度はそれほど変わらず、河川植生の生育環境は現況とほぼ同じ状況が維持されると考えられます。 【河床高及び河床構成材料の変化】 洪水が生じた場合、ダムなしの場合と比べて、一部の区間で河床が高くなったり、シルト・細砂分や砂分が堆積したりすると予測されました。しかし、長期的にみれば、河床高及び河床構成材料では大きな変化は生じないことから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。 【水質の変化】 ・水の濁り：工事中及び試験湛水時では、ダム建設前と比べてSS濃度の変化は小さいと予測されました。このため、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。また、供用後では、出水により新たにSS濃度が一時的に高くなる現象が予測されました（図5.8-5）。しかし、SS濃度の最大値や継続時間はダム建設前と大きな変化はないことから、魚類等の生物群集は維持されると考えられます。 ・pH,水温,BOD：各項目とも、いずれもダム建設前と比べて変化は小さいと予測されていることから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。</p> <p>3. まとめ 上記の直接改変及び直接改変以外の予測結果から、「平野を流れる川」は、立野ダムの下流で維持されると考えられます。</p>	—
台地を流れる川	<p>1. 直接改変 「台地を流れる川」は、対象事業の実施による直接改変される区間はなく、連続性についても現況と変化を生じることはありません。</p> <p>2. 直接改変以外 【冠水頻度の変化】 冠水頻度はそれほど変わらず、河川植生の生育環境は現況とほぼ同じ状況が維持されると考えられます。 【河床高及び河床構成材料の変化】 洪水が生じた場合、ダムなしの場合と比べて、一部の区間で河床が高くなったり、砂分が堆積したりすると予測されました。しかし、長期的にみれば、河床高の変化がみられない区間は広く分布すること、河床構成材料で大きな変化は生じないことから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。 【水質の変化】 ・水の濁り：工事中及び試験湛水時では、ダム建設前と比べてSS濃度の変化は小さいと予測されました。このため、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。また、供用後では、出水により新たにSS濃度が一時的に高くなる現象が予測されました（図5.8-5）。しかし、SS濃度の最大値や継続時間はダム建設前と大きな変化はないことから、魚類等の生物群集は維持されると考えられます。 ・pH,水温,BOD：各項目とも、いずれもダム建設前と比べて変化は小さいと予測されていることから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。</p> <p>3. まとめ 上記の直接改変及び直接改変以外の予測結果から、「台地を流れる川」は、立野ダムの下流で維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.8-20(3) 生態系（典型性・河川域）の予測結果

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
<p>溪流的な川</p>	<p>1. 直接改変  「溪流的な川」は、事業の実施に伴い、白川で約 3km（約 36%）が直接改変されます。これは試験湛水による一時的な改変が要因です。供用後は洪水調節専用ダム（流水型）であるため、洪水調節が必要な洪水時以外は貯留されません。  また、移動分断に関しては、現況の白川では堰や滝が存在し、既に河川の上下流が分断されているところがあります。なお、ダム堤体は流水型ダムであり、平常時は通常の河川と同じ状態であることから、ダム堤体による影響は最小限に留まると考えられます。</p> <p>2. 直接改変以外  【冠水頻度の変化】  冠水頻度はそれほど変わらず、河川植生の生育環境は現況とほぼ同じ状況が維持されると考えられます。  【河床高及び河床構成材料の変化】  洪水が生じた場合、ダムなしの場合と比べて、一部の区間で砂分が堆積したり、細礫・粗砂礫分が減少したりすることが予測されました。  しかし、長期的にみれば、砂分の堆積や細礫・粗砂礫の減少は予測されないことから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。なお、長期的には、一部の区間で細礫・粗砂礫分が堆積することが予測されていますが、短期間で掃流されることから河床構成材料に大きな変化はないものと考えられます。  【水質の変化】  ・水の濁り：工事中及び試験湛水時では、ダム建設前と比べて SS 濃度の変化は小さいと予測されました。このため、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。また、供用後では、出水により新たに SS 濃度が一時的に高くなる現象が予測されました（図 5.8-5）。しかし、SS 濃度の最大値や継続時間はダム建設前と大きな変化はないことから、魚類等の生物群集は維持されると考えられます。  ・pH,水温,BOD：各項目とも、いずれもダム建設前と比べて変化は小さいと予測されていることから、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。  【ダム洪水調節地内の陸域】  試験湛水時には、標高 276m（サーチャージ水位）以下が冠水します。これらの影響を受ける植生割合は、調査範囲全体の 3.3%程度でした。また、個別の群落については、衰弱や枯死が生じると考えられたのは、最大でもムクノキ群落の約 9%程度でした。以上により、試験湛水による一時的な冠水による影響はあるものの、群落全体及び各群落への試験湛水による影響は小さいと考えられます。  供用後では、主要な植生が生育する標高約 225m 以上が冠水する時間は、12～14 時間程度であるため（図 5.8-6）、衰弱や枯死の生じる可能性は低いと考えられます。  以上により、ダム洪水調節地内の陸域の植生は維持されると考えられます。  【ダム洪水調節地内の河川域】  洪水が生じた場合、ダム堤体から 300m の区間で細礫・粗礫や大礫・巨礫の割合が増加すると予測されています。しかし、長期的にみれば、河床構成材料に大きな変化はないため、ダム洪水調節地内の溪流的な川では、魚類及び底生動物の生物群集は維持されると考えられます。</p> <p>3. まとめ  上記の直接改変及び直接改変以外の予測結果から、「溪流的な川」は、立野ダムの下流及びダム洪水調節地内で維持されると考えられます。</p>	<p>—</p>

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.8-20(4) 生態系（典型性・河川域）の予測結果

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討
源流的な川	<p>1. 直接改変 「源流的な川」は、事業の実施に伴い、約 1km（約7%）が直接改変されますが、その割合は少ないことから、影響は小さいと考えられます。また、連続性についても現況と大きな変化を生じることはないと考えられます。</p> <p>2. まとめ 上記の予測結果から、「源流的な川」は対象事業の実施後もダム洪水調節地の upstream で維持されると考えられます。</p>	—
火口原を流れる川	<p>1. 直接改変 「火口原を流れる川」は、対象事業の実施による直接改変される区間はなく、連続性についても現況と変化を生じることはありません。</p> <p>2. まとめ 上記の予測結果から、「火口原を流れる川」は対象事業の実施後もダム洪水調節地の upstream で維持されると考えられます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

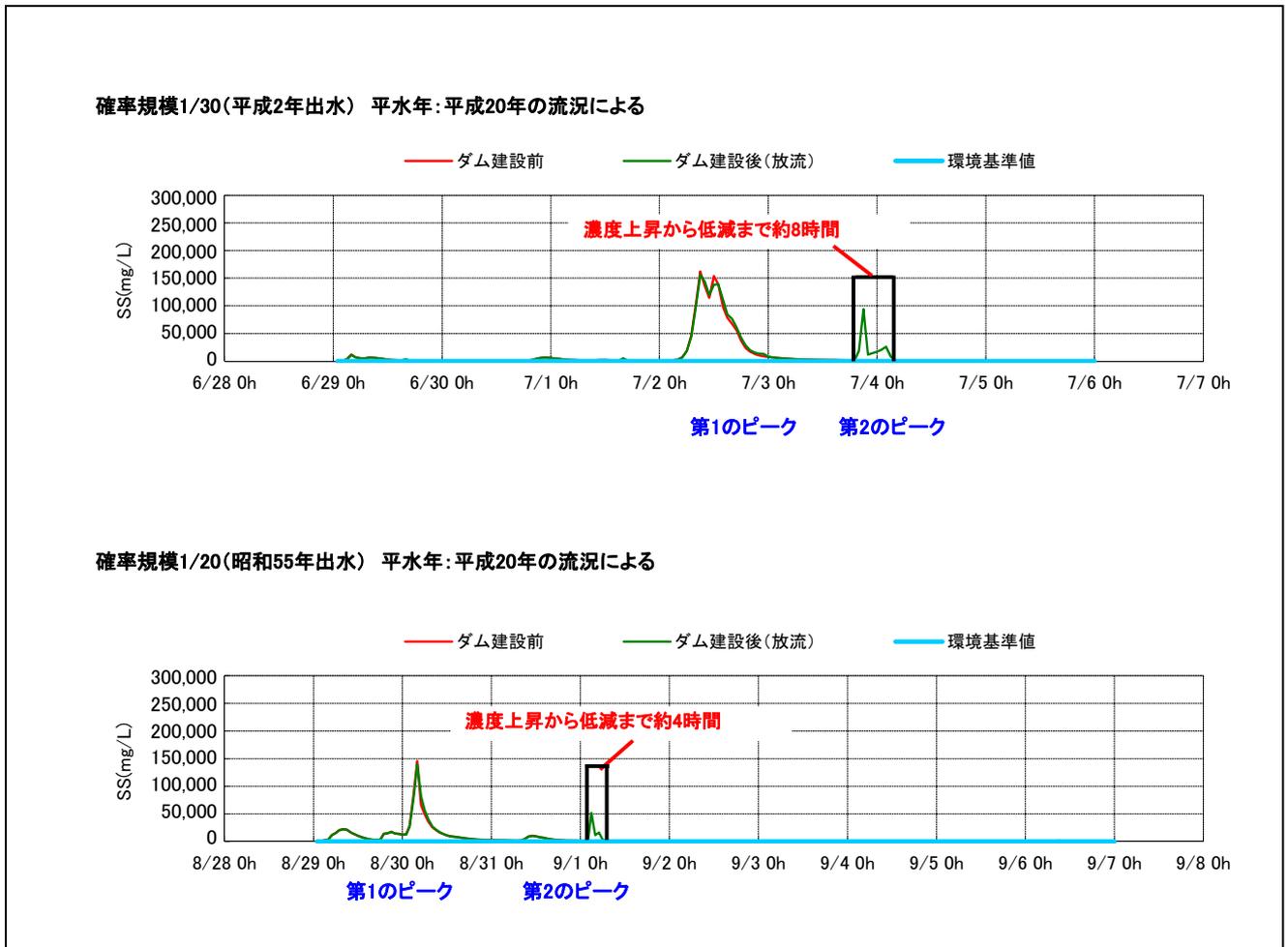


図 5.8-5 立野ダム放流地点のSS予測結果(時間単位)<sup>\*1</sup>  
(平水年(平成20年流況))

\*1: 平成17年~26年の流量データ等を用いて、平均的な流況の年である平成20年を選定し、近年の代表的な洪水(確率規模1/30:平成2年出水、1/20:昭和55年出水)を当てはめ、洪水時を含めた通年の土砂による水の濁りの変化を予測しました。

SSの第1のピークは、洪水時のピークであり、SSの第2のピークは、洪水調節終了後に水位が低下し河川状態に戻る時に、洪水調節中に堆積した土砂が巻き上がりSSが上昇したものです。

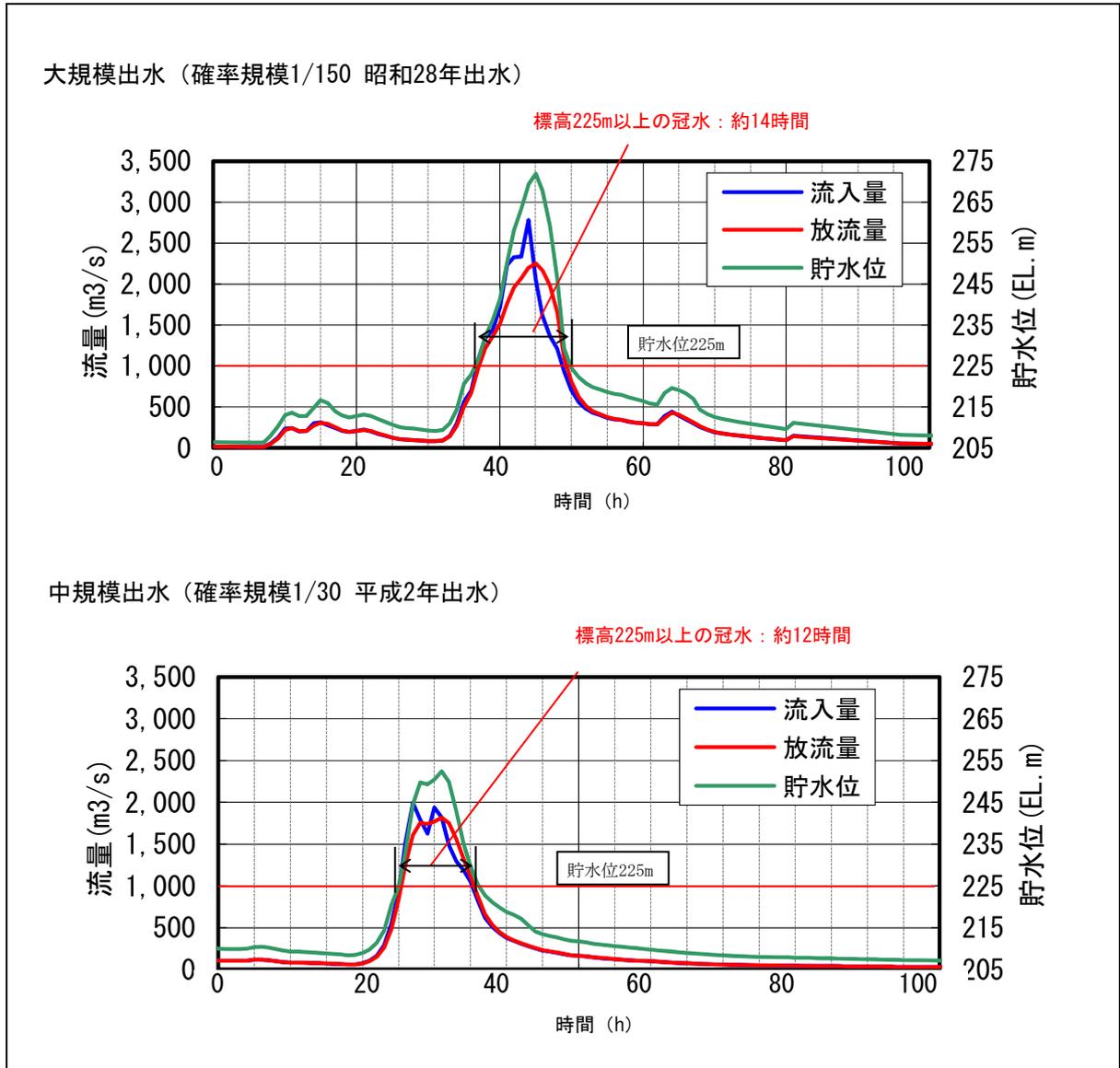


図 5.8-6 立野ダム洪水調節地内の水位予測結果（時間単位）\*1

\*1：図5.8-6は、大規模洪水（確率規模1/150：昭和28年出水）と近年の代表的な洪水（確率規模1/30：平成2年出水）における立野ダム洪水調節地の水位予測結果を、時間単位で表示したものです。

洪水調節（ダム下流への放流量を調節し流入量を貯留すること）により貯水位が上昇します。図内では、主要な植生が生育する貯水位標高225m以上になる時間を示しています。

(5) 環境保全措置

予測の結果から、生態系（典型性・河川域）は、「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」、「溪流的な川」、「源流的な川」及び「火口原を流れる川」は維持されると考えられることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(6) 環境配慮事項

予測結果から環境保全措置の検討は実施しませんが、事業実施にあたっては、表5.8-21に示した点に配慮します。

表 5.8-21 環境配慮事項

時期	項目	摘要
工事の実施	試験湛水方法の検討	対象事業実施区域及びダム下流河川における生息・生育環境等の変化を低減させるため、試験湛水の方法を検討します。
土地又は工作物の存在及び供用	冠水後の状況確認	阿蘇北向谷原始林の一時的に冠水する範囲を主な対象として、冠水後の状況確認を実施します。

(7) 評価の結果

生態系（典型性・河川域）の観点から調査、予測を実施しました。

その結果、河川域の代表的な生物群集及びその生息・生育環境として選定された「市街地を流れる川」、「平野を流れる川」、「台地を流れる川」、「溪流的な川」、「源流的な川」及び「火口原を流れる川」は維持されると考えられます。

なお、環境への配慮として、試験湛水方法の検討、ダム洪水調節地内の状況確認を実施します。

これにより、生態系（典型性・河川域）に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避・低減されると考えています。

## 5.9 景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）

事業実施区域周辺に分布する主要な眺望点及び景観資源を対象として、「土地又は工作物の存在及び供用」における改変の程度、主要な眺望景観の変化について、調査、予測及び評価を行いました。

なお、主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観の考え方を図 5.9-1 に示します。

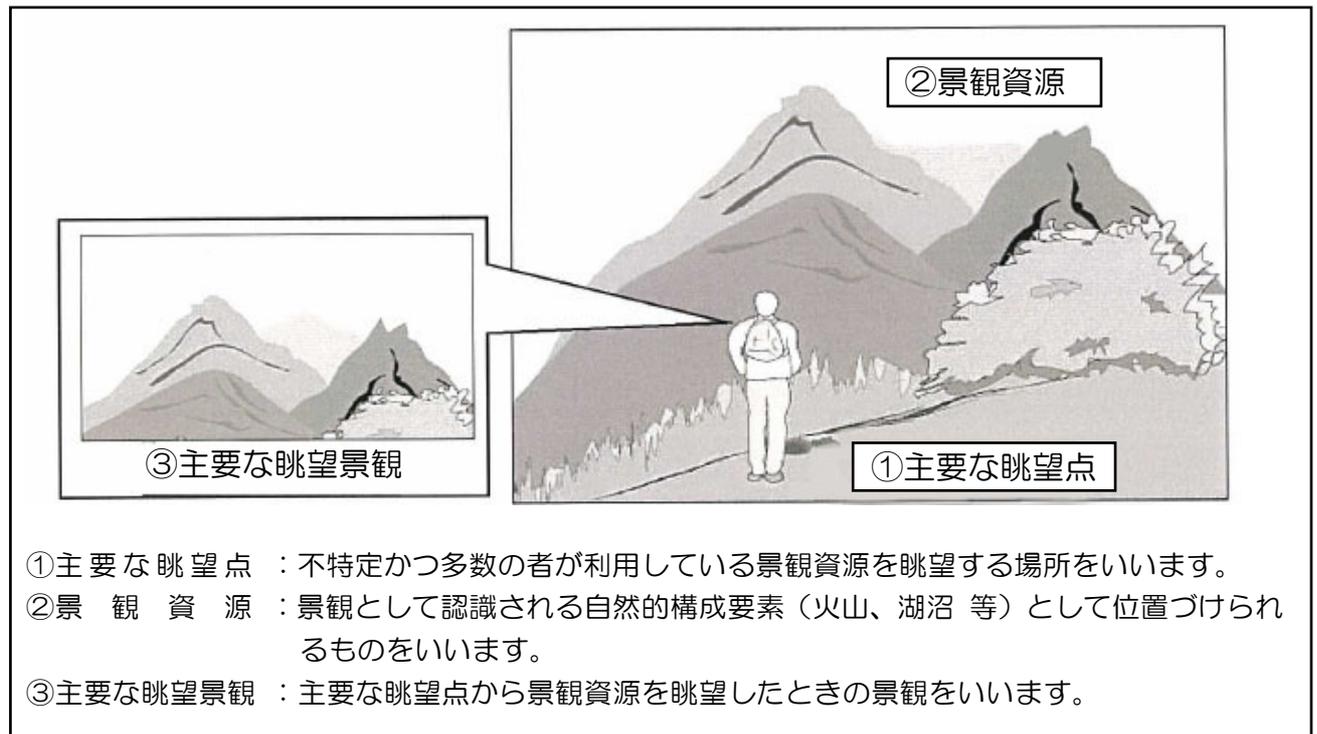


図 5.9-1 主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観

(1) 調査手法

景観の調査手法を表 5.9-1、主要な眺望点及び主要な眺望景観調査地点の選定の流れを図 5.9-2に示します。

調査項目は、主要な眺望点の状況、景観資源の状況及び主要な眺望景観の状況としました。

主要な眺望点及び主要な眺望景観の調査地点は、調査地域に分布する眺望点から可視解析と現地確認により8地点を選定しました。

景観資源は文献調査により8箇所を選定し、このうち、現地調査によって主要な眺望点から眺望したとき対象事業実施区域及びその周辺が視認でき、かつ主要な眺望景観の主な構成要素となっている景観資源を5箇所抽出しました。

調査地域及び調査地点を、図 5.9-3に示します。

表 5.9-1 景観の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査地域・調査地点	調査期間等	調査内容
主要な眺望点の状況	文献調査	ダム堤体予定地から約20kmの範囲	調査期間等は特に限定しませんでした。	文献調査により、主要な眺望点を選定しました。また、主要な眺望点の状況を把握しました。
景観資源の状況	文献調査	ダム堤体予定地から約20kmの範囲	調査期間等は特に限定しませんでした。	文献調査により、景観資源を選定しました。また、景観資源の状況を把握しました。
主要な眺望点の利用状況	現地調査	立野橋梁、杵島岳山頂、烏帽子岳山頂、俵山山頂、草千里展望所、俵山峠展望所、立野古村橋付近、一般国道57号	調査時期： 春季：平成14年 5月26日 夏季：平成14年 7月28日 秋季：平成14年11月17日 冬季：平成15年 1月12日  調査時間帯：昼間	現地調査（写真撮影）により、主要な眺望点から景観資源を望んだ場合の眺望景観の状況を把握しました。

注) 1. 文献調査において使用した資料は、以下のとおりです。

- ・「全国旅そうだん（全国地域環境情報センターホームページ <http://www.nihon-kankou.or.jp>）」
- ・「熊本県観光総合サイト（熊本県商工労働観光部ホームページ <http://kumanago.jp>）」
- ・「川の通信簿（国土交通省九州地方整備局 <http://www.qsr.mlit.go.jp/n-kawa/tsusinbo/2006/>）」

2. 現地調査では、現地において写真撮影等を行いました。

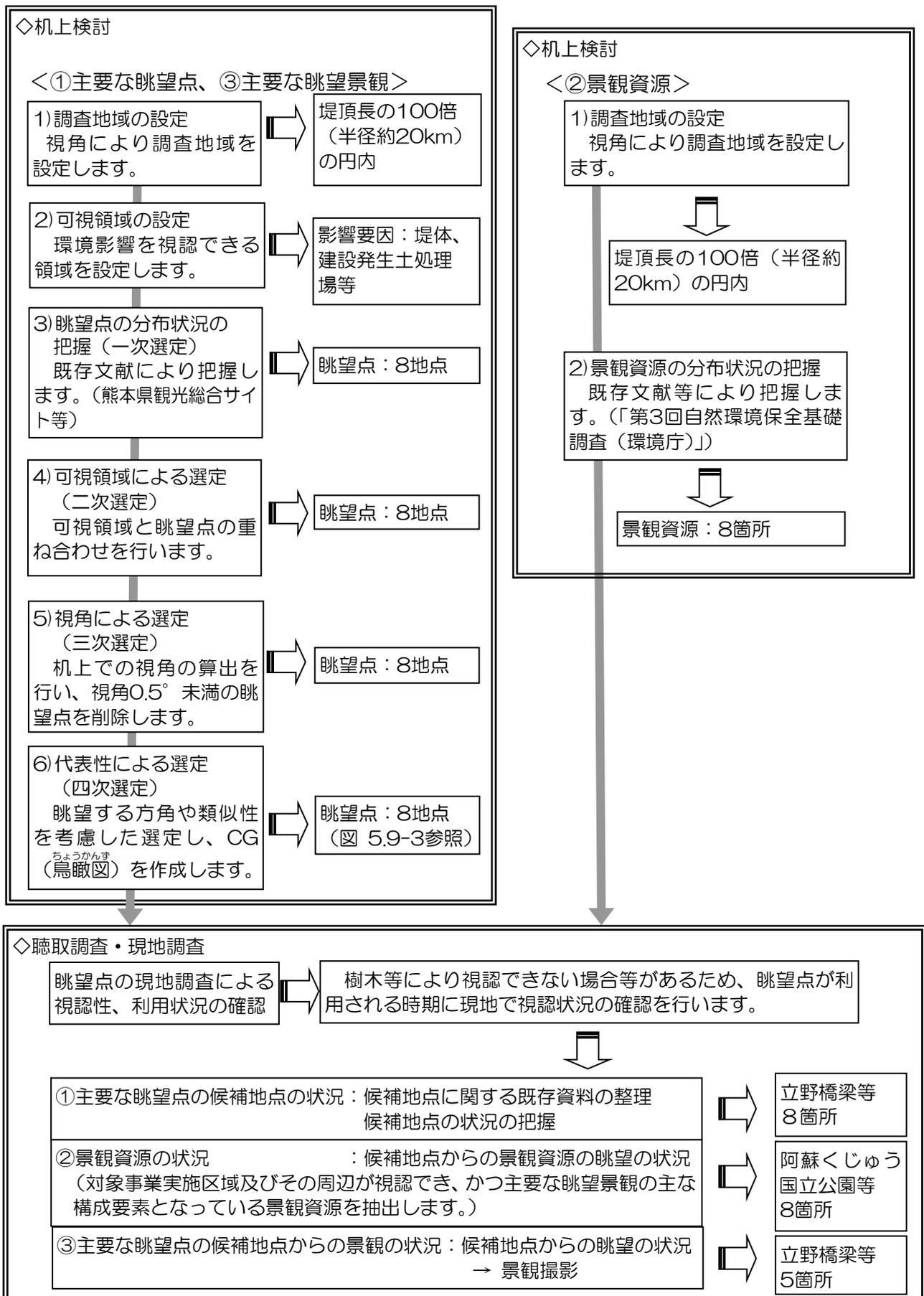
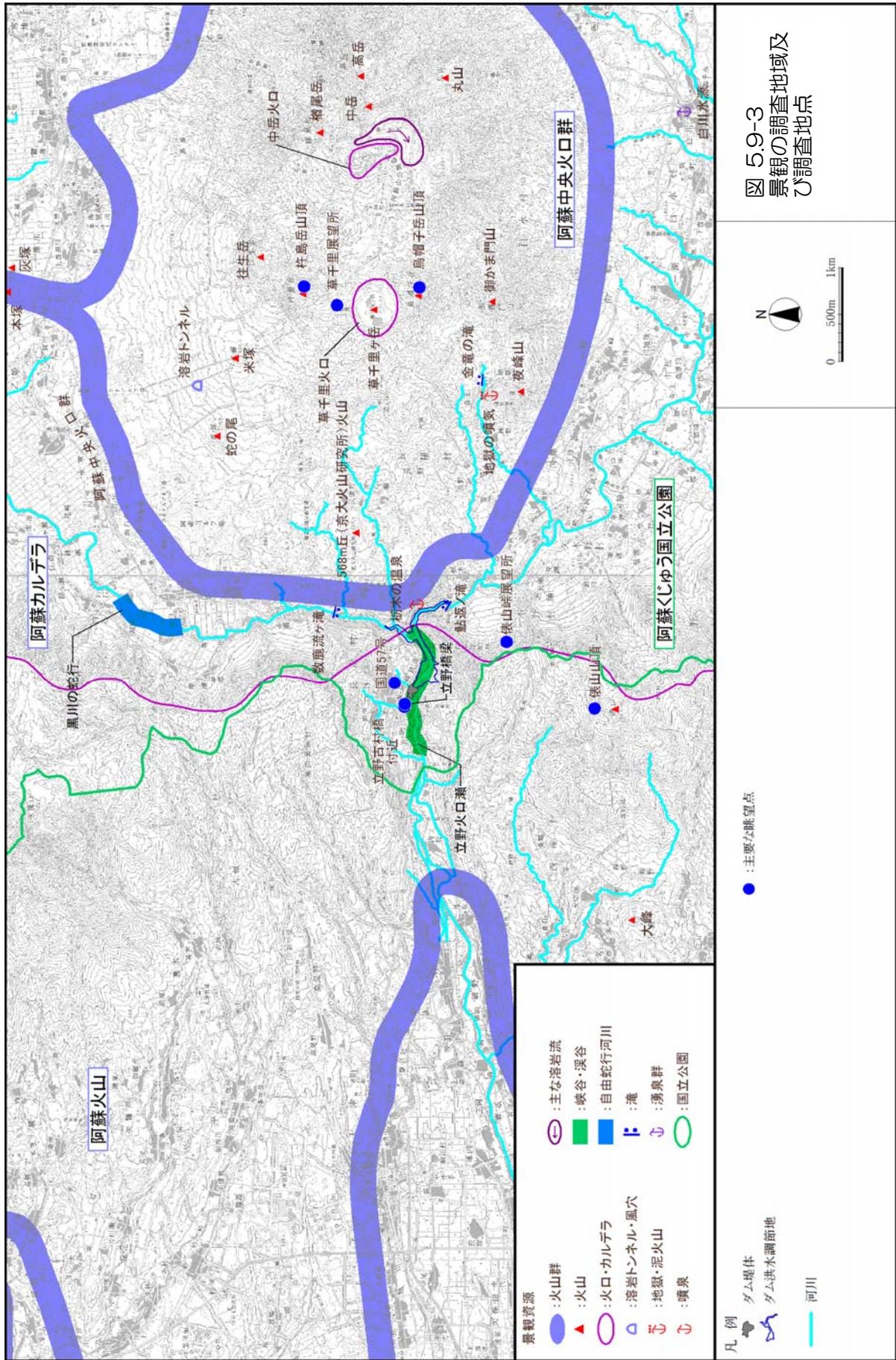


図 5.9-2 主要な眺望点及び主要な眺望景観調査地点の選定の流れ



(2) 調査結果

調査結果を表 5.9-2及び写真 5.9-1に示します。

表 5.9-2 景観の調査結果(1/2)

調査項目	調査地点	概要
主要な眺望点の状況	立野橋梁	立野橋梁は、ダム堤体予定地の西側約 300m に位置する南阿蘇鉄道の橋梁です。本路線では 3～11 月の毎週土曜、日曜、休日にトロッコ列車が運行され、多くの観光客が利用されています。立野橋梁は我が国では珍しい、九州では唯一のトレスル橋（骨組構造の橋脚を有する橋梁）であり、平成 27 年度の土木学会選奨土木遺産に選定されました。
	杵島岳山頂	杵島岳は、ダム堤体予定地の東側約 8km に位置する標高 1,326m の山で阿蘇中央火山群に含まれる火山です。阿蘇火山博物館から山頂までは約 35 分要します。 杵島岳への登山は草原を歩くルートであり、野焼きが済んだ春から夏草が茂り出す前までが歩きやすい時期といえます。 県内では阿蘇五岳にしか見られないイワカガミが多く、初夏、杵島岳・火口東側の中央を望む切り立った岩峰に多く、びっしりと張り付いています。火口南壁のミヤマキリシマがきれいなことは、特筆ものです。 杵島岳山頂の眺望点は火口を一周する登山道であり、阿蘇火山、阿蘇中央火口群及び阿蘇カルデラを望むことができます。
	烏帽子岳山頂	烏帽子岳は、ダム堤体予定地の東側約 8km に位置する標高 1,337m の山で阿蘇中央火口群に含まれる火山です。草千里から山頂までは約 75 分要します。 烏帽子岳への登山は草の尾根のルートであり、初夏にはミヤマキリシマが見られ、実に明るく開放的なコースで、春季から秋季が適した時期といえます。 烏帽子岳山頂からは、視界は 360 度開けており、阿蘇火山、阿蘇中央火口群及び阿蘇カルデラを望むことができます。
	俵山山頂	俵山は、ダム堤体予定地の南側約 4km に位置する標高 1,095m の山で、阿蘇外輪山の一部です。俵山への登山口である俵山峠から山頂まで約 90 分要します。 俵山への登山は、春季から秋季が適した時期であり、春はオキナグサ、キスミレ及びハルリンドウ、初夏にはカキラン、ノヒメユリ及びミヤマキリシマ、秋にはマツムシソウと四季折々の花と出会うことができます。 俵山山頂の一角は草原で視界は 360 度開けており、西には有明海及び熊本平野、北から東にかけて、阿蘇火山、阿蘇中央火口群及び阿蘇カルデラを望むことができます。
	草千里展望所	草千里展望所は、ダム堤体予定地の東側約 8km に広がる草千里の西に位置します。阿蘇登山道路の駐車場に隣接しており、多くの観光客が利用しています。阿蘇火山、阿蘇中央火口群及び阿蘇カルデラを望むことができます。
	俵山峠展望所	俵山峠は、ダム堤体予定地の南側約 2km に位置し、俵山の登山口の一つです。昔は七曲峠と呼ばれた難所で、細川藩の米を大津へ運ぶ牛馬が通う交通の要衝でした。俵山峠までは、南阿蘇鉄道の長陽駅から車で約 15 分要します。 展望所からは、阿蘇火山、阿蘇中央火口群及び阿蘇カルデラを望むことができます。
	立野古村橋付近	立野古村橋付近は、ダム堤体予定地の北西約 500m に位置する工事用道路瀬田～ダムサイト線の道路橋であり、周辺の集落の人々の生活道路としても利用され、ダム堤体予定地の近傍で日常生活を営む人々が眺望できる地点です。 橋上からは、阿蘇火山、阿蘇中央火口群、阿蘇カルデラ、白川の峡谷及び立野橋梁を望むことができます。
	一般国道 57号	一般国道 57 号は、ダム堤体予定地の北北東約 500m に位置する一般国道 57 号の沿道であり、高台になっていることから、阿蘇くじゅう国立公園を望むことができます。

資料：熊本百名山(平成10年12月 熊本日日新聞社)  
九州の山(川崎吉光発行 平成13年7月 (株)山と溪谷社)

表 5.9-2 景観の調査結果(2/2)

調査項目	調査地点	概要
景観資源の状況	阿蘇くじゅう国立公園	阿蘇くじゅう国立公園は、熊本県及び大分県にまたがる72,678haの面積をもつ国立公園であり、昭和9年に指定されました。公園の区域は熊本県の阿蘇地域と大分県のくじゅう地域に大別されます。阿蘇地域は世界最大級の複式火山である阿蘇山を中心とした地域であり、くじゅう地域は阿蘇地域の北東に連なる久住山を主峰とするくじゅう火山群を中心とする地域です。
	阿蘇火山	阿蘇火山は、熊本県東部に位置する火山群であり、長径32.2km、短径24.4kmの範囲に20の火山峰が存在しています。
	阿蘇中央火口群	阿蘇中央火口群は、阿蘇火山群のうち、阿蘇山を中心とした17の火山群を指し、長径17.0km、短径13.0kmの範囲に北塚及び本塚等の火山峰が存在しています。
	阿蘇カルデラ	中岳、高岳、根子岳、杵島岳及び烏帽子岳の阿蘇五岳より構成される阿蘇中央火口群をとり囲むように形成されたくぼみ地形であり、東西約18km、南北約25kmの外輪山に囲まれた、世界最大の規模をもつカルデラ地形です。
	立野火口瀬	阿蘇カルデラの外輪山が唯一切れている場所であり、カルデラ内より、黒川、白川が流れ出る出口にあたります。およそ1万年前に断層もしくは浸食によって形成された地形です。
	568m丘(京大火山研究所)火山	阿蘇中央火口群に属する火山であり、ダム堤体予定地の東北東約3.5kmの阿蘇カルデラ内に位置し、標高567.7m、比高67.7mです。
	こめつが米塚	阿蘇中央火口群に属する火山であり、ダム堤体予定地の東北東約7.5kmの阿蘇カルデラ内に位置し、標高約954.3m、比高84.3mです。
	じゅうのお蛇ノ尾	阿蘇中央火口群に属する火山であり、ダム堤体予定地の北東約6.5kmの阿蘇カルデラ内に位置し、標高754.3m、比高154.3mです。
主要な眺望景観の状況	立野橋梁	写真 5.9-1(1)~(4)は、立野橋梁上から南東方向の眺望景観です。背後にある阿蘇カルデラの外輪山と、深い白川の峡谷がダイナミックな山岳部の景観を構成しています。
	草千里展望所	写真 5.9-1(5)~(8)は、草千里展望所から西方向の眺望景観です。手前の阿蘇カルデラと、それを囲む阿蘇カルデラの外輪山、外輪山が唯一切れている立野火口瀬及びその背後の熊本平野から構成される雄大な景観となっています。
	俵山峠展望所	写真 5.9-1(9)~(12)は、俵山峠展望所から北方向の眺望景観です。阿蘇五岳等からなる阿蘇中央火口群と、阿蘇カルデラ内のゆるやかな地形から構成される雄大な景観となっています。
	立野古村橋付近	写真 5.9-1(13)は、立野古村橋付近からの南東方向の眺望景観です。遠景の杵島岳、烏帽子岳及び阿蘇カルデラの外輪山がスカイラインを形成し、白川の峡谷、立野橋梁より構成されるダイナミックな山間部の景観となっています。
	一般国道57号	写真 5.9-1(14)は、一般国道57号付近からの南南西方向の眺望景観です。阿蘇くじゅう国立公園と周辺の水田より構成される里山的な景観となっています。

資料：熊本百名山(平成10年12月 熊本日日新聞社)  
九州の山(川崎吉光発行 平成13年7月 (株)山と溪谷社)



写真 5.9-1(1) 立野橋梁からの現況の眺望景観の状況（春季）



写真 5.9-1(2) 立野橋梁からの現況の眺望景観の状況（夏季）

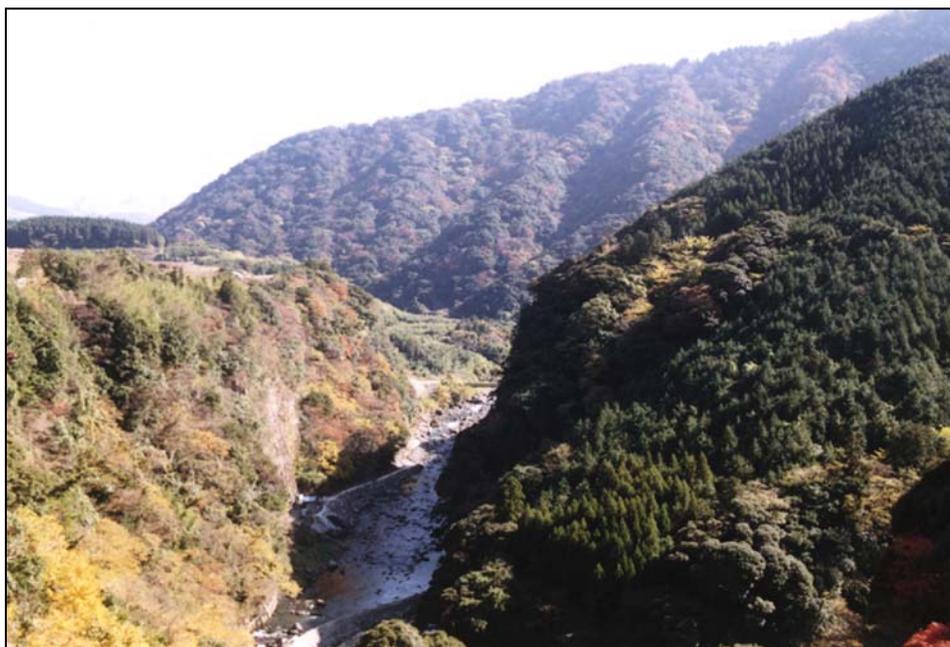


写真 5.9-1(3) 立野橋梁からの現況の眺望景観の状況（秋季）



写真 5.9-1(4) 立野橋梁からの現況の眺望景観の状況（冬季）



写真 5.9-1(5) 草千里展望所からの現況の眺望景観の状況（春季）



写真 5.9-1(6) 草千里展望所からの現況の眺望景観の状況（夏季）



写真 5.9-1(7) 草千里展望所からの現況の眺望景観の状況（秋季）



写真 5.9-1(8) 草千里展望所からの現況の眺望景観の状況（冬季）



写真 5.9-1(9) 俵山峠展望所からの現況の眺望景観の状況（春季）



写真 5.9-1(10) 俵山峠展望所からの現況の眺望景観の状況（夏季）



写真 5.9-1(11) 俵山峠展望所からの現況の眺望景観の状況（秋季）



写真 5.9-1(12) 俵山峠展望所からの現況の眺望景観の状況（冬季）



写真 5.9-1(13) 立野古村橋付近からの現況の眺望景観の状況（秋季）



写真 5.9-1(14) 一般国道57号からの現況の眺望景観の状況（夏季）

(3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.9-3に示します。

表 5.9-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
の土地 存在 又は 及び 工作物 供用	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダム堤体の存在</li><li>・建設発生土処理場の跡地の存在</li><li>・道路の存在</li><li>・ダムの供用及び貯水地の一時的な存在</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダム堤体の存在等による主要な眺望点、景観資源の消失又は改変</li><li>・ダム堤体の存在等による主要な眺望点から景観資源を見た場合の眺望景観の変化</li></ul>

主要な眺望点及び景観資源の改変の程度については、対象事業と主要な眺望点及び景観資源を重ね合わせるにより予測しました。

主要な眺望景観の変化については、フォトモンタージュにより眺望景観の変化を予測しました。

予測対象時期は、土地又は工作物の存在及び供用後としました。

(4) 予測結果

主要な眺望点及び景観資源の予測結果を表 5.9-4、主要な眺望点及び景観資源と事業計画を重ね合わせた結果を図 5.9-4、供用後の主要な眺望景観の状況を写真 5.9-2にそれぞれ示します。

表 5.9-4 景観の予測結果

項目	予測地点	予測結果	環境保全措置の検討
主要な眺望点の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立野橋梁</li> <li>・杵島岳山頂</li> <li>・烏帽子岳山頂</li> <li>・俵山山頂</li> <li>・草千里展望所</li> <li>・俵山峠展望所</li> <li>・立野古村橋付近</li> <li>・一般国道57号</li> </ul>	<p>変更区域から離れているため変更による影響を受けません。</p>	—
景観資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・阿蘇くじゅう国立公園</li> <li>・立野火口瀬</li> <li>・568m丘（京大火山研究所）火山</li> </ul>	<p>対象事業の実施により景観資源が直接変更を受けることが予測されましたが、変更部分は一部であることから影響は小さいと予測されました。</p>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・阿蘇火山</li> <li>・阿蘇中央火口群</li> <li>・阿蘇カルデラ</li> <li>・米塚</li> <li>・蛇ノ尾</li> </ul>	<p>変更区域から離れているため変更による影響を受けません。</p>	—
主要な眺望景観の状況	立野橋梁	<p>ダム堤体は面状に認識することができることから、主要な眺望景観の変化はありと予測されました。</p>	○
	草千里展望所	<p>沢津野建設発生土処理場は線状にしか認識することができないことから、主要な眺望景観の変化は小さいと予測されました。</p>	—
	俵山峠展望所	<p>沢津野建設発生土処理場は線状にしか認識することができないことから、主要な眺望景観の変化は小さいと予測されました。</p>	—
	立野古村橋付近	<p>ダム堤体は面状に認識することができることから、主要な眺望景観の変化はありと予測されました。</p>	○
	一般国道57号	<p>ダム堤体工事により発生する法面は面状に認識することができることから、主要な眺望景観の変化はありと予測されました。</p>	○

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

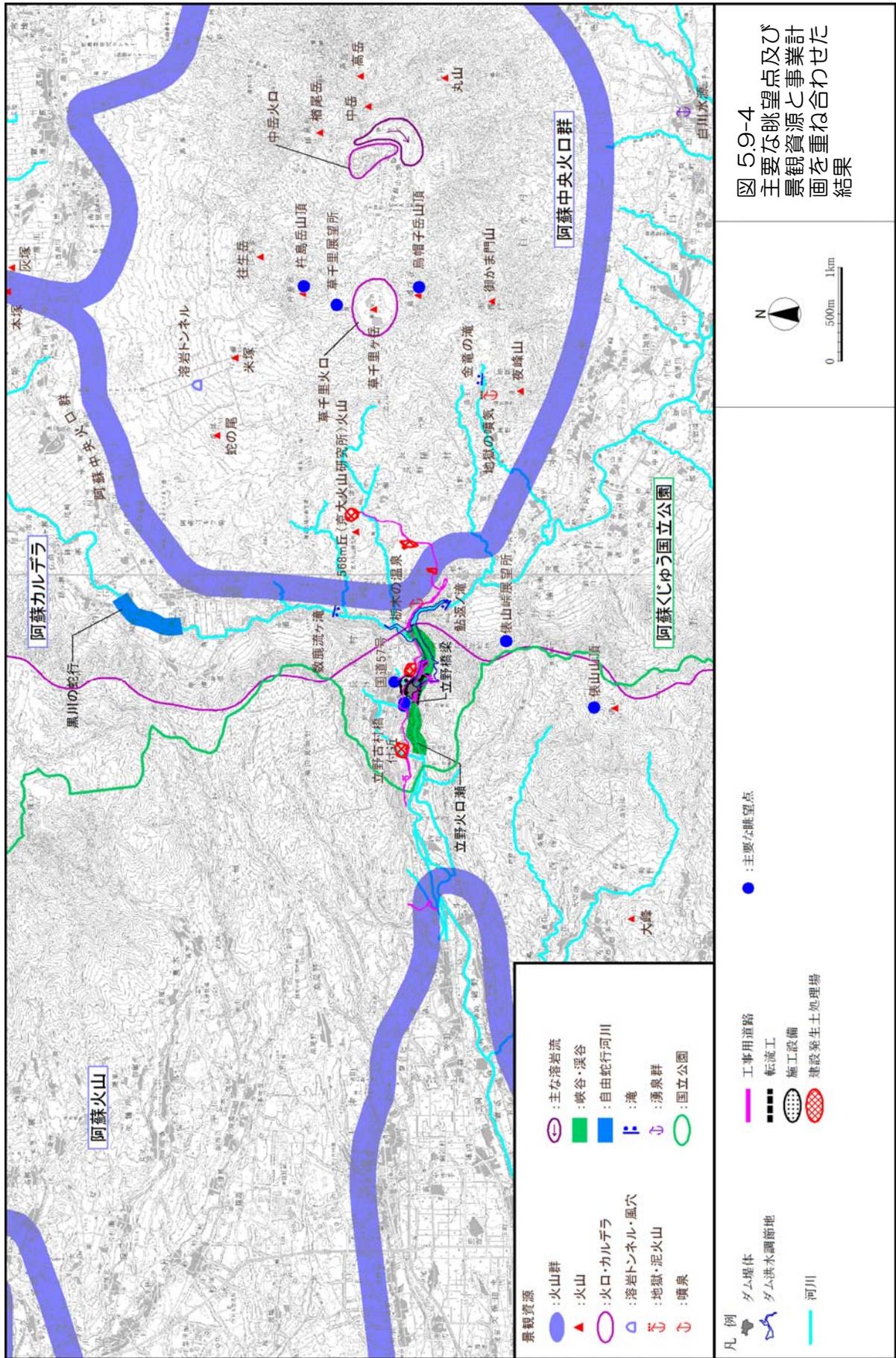




写真 5.9-2(1) 立野橋梁からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-2(2) 立野橋梁からの供用後の眺望景観の状況

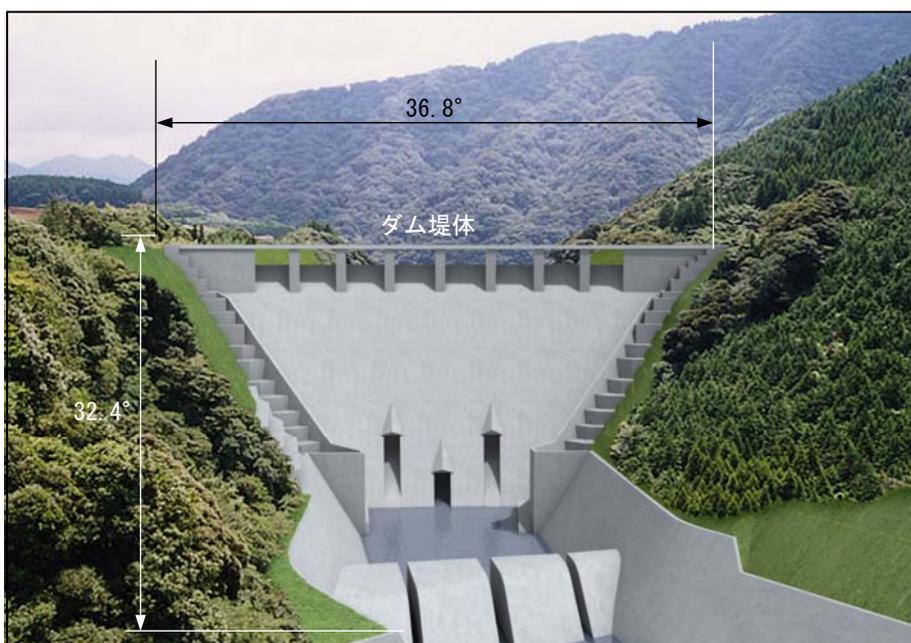


写真 5.9-2(3) 立野橋梁からの眺望景観における影響要因の視角\*1の程度



写真 5.9-2(4) 草千里展望所からの現況の眺望景観の状況

\*1：視角とは、見ている物体の両端から、目の結点に引いた線のなす角度をいいます。なお、新体系土木工学59 土木景観計画（篠原治 昭和57年）によると、対象をはっきり見ることのできる視角は、人工構造物で $0.5^{\circ}$ 以上、人工構造物以外で $1.0^{\circ}$ 以上とされています。



写真 5.9-2 (5) 草千里展望所からの供用後の眺望景観の状況

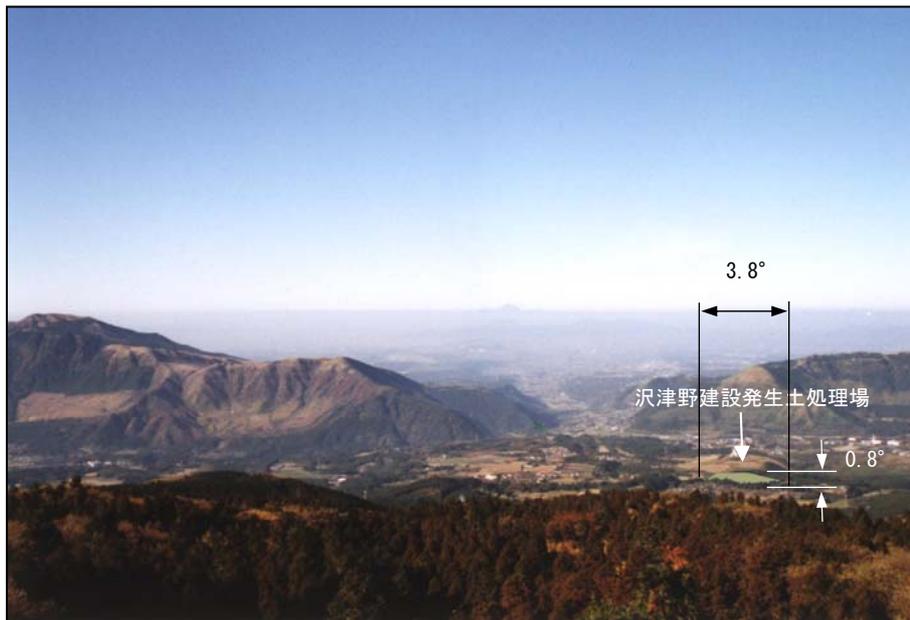


写真 5.9-2 (6) 草千里展望所からの眺望景観における影響要因の視角の程度



写真 5.9-2 (7) 俵山峠展望所からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-2 (8) 俵山峠展望所からの供用後の眺望景観の状況



写真 5.9-2 (9) 俵山峠展望所からの眺望景観における影響要因の視角の程度



写真 5.9-2 (10) 立野古村橋付近からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-2(11) 立野古村橋付近からの供用後の眺望景観の状況

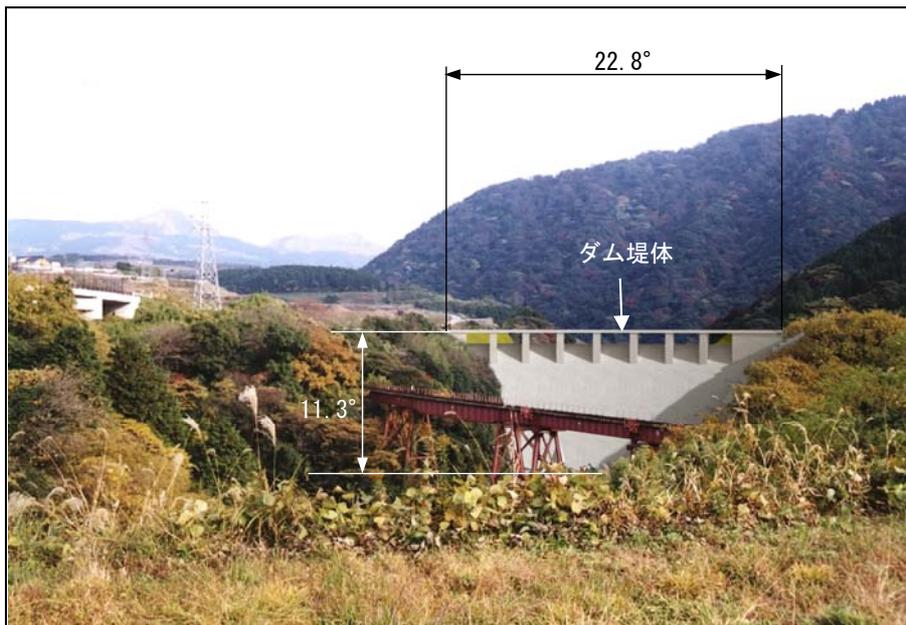


写真 5.9-2(12) 立野古村橋付近からの眺望景観における影響要因の視角の程度



写真 5.9-2(13) 一般国道57号からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-2(14) 一般国道57号からの供用後の眺望景観の状況

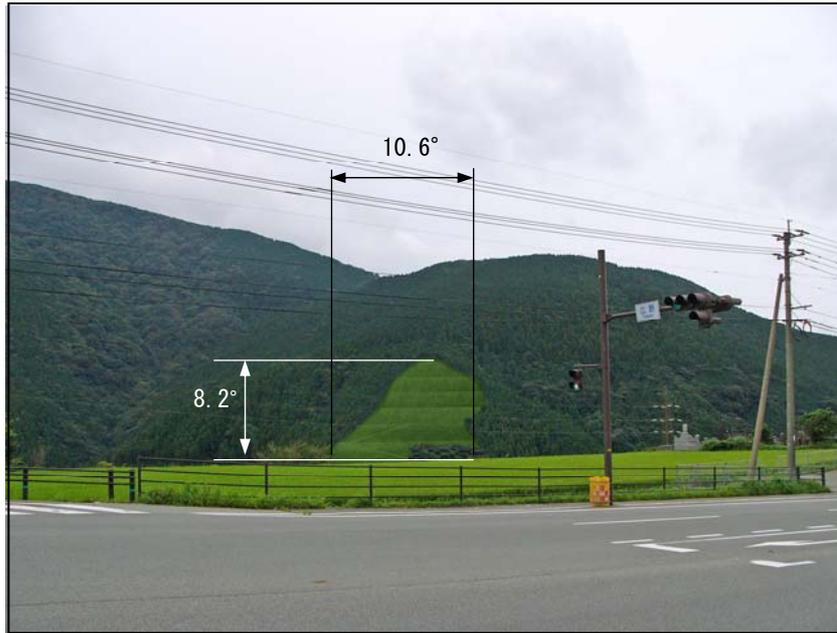


写真 5.9-2(15) 一般国道57号からの眺望景観における影響要因の視角の程度

(5) 環境保全措置

「土地又は工作物の存在及び供用」において、主要な眺望景観の一部に変化が予測されます。このため、表 5.9-5に示す環境保全措置を実施します。

表 5.9-5 景観の環境保全措置

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
景観	主要な眺望景観 ・立野橋梁 ・立野古村橋付近 ・一般国道57号	土地又は工作物の存在及び供用により主要な眺望景観が変化します。	周辺の自然景観との調和を図り、眺望景観の変化の程度を低減します。	○法面等の植生の回復 法面等の植生の回復の検討を行います。 なお、法面等の植生の回復の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。 ○ダム景観の創出 ダム景観については、自然環境にとけ込むシンプルなダム景観の創出を検討します。 なお、検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。	立野橋梁、立野古村橋付近等からの主要な眺望景観の変化を低減する効果が期待できます。

(6) 評価の結果

景観については、主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観について調査、予測を行いました。

その結果、主要な眺望点、景観資源については影響がないと予測されました。

主要な眺望景観の立野橋梁、立野古村橋付近からはダム堤体が面状に認識され、一般国道57号については法面の変化が面状に認識されることが予測されました。

このため、法面等の植生回復を検討することや、ダム景観について自然環境にとけ込むシンプルなダム景観の創出を検討するなど、環境保全措置の検討を行いました。

これにより、景観に係る環境影響が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ると考えられます。

## 5.10 人と自然との触れ合いの活動\*1の場 (主要な人と自然との触れ合いの活動の場)

人と自然との触れ合いとは、過度に自然に影響を及ぼすことなく自然と共生し、それを観察、利用することにより、自然の持つ効用等を享受することであり、登山、トレッキング等が該当します。

ダム建設後において、人と自然との触れ合いの活動の場の改変の程度、利用性の変化及び快適性の変化について、調査、予測及び評価を行いました。

### (1) 調査手法

人と自然との触れ合いの活動の場の調査手法を表 5.10-1に示します。

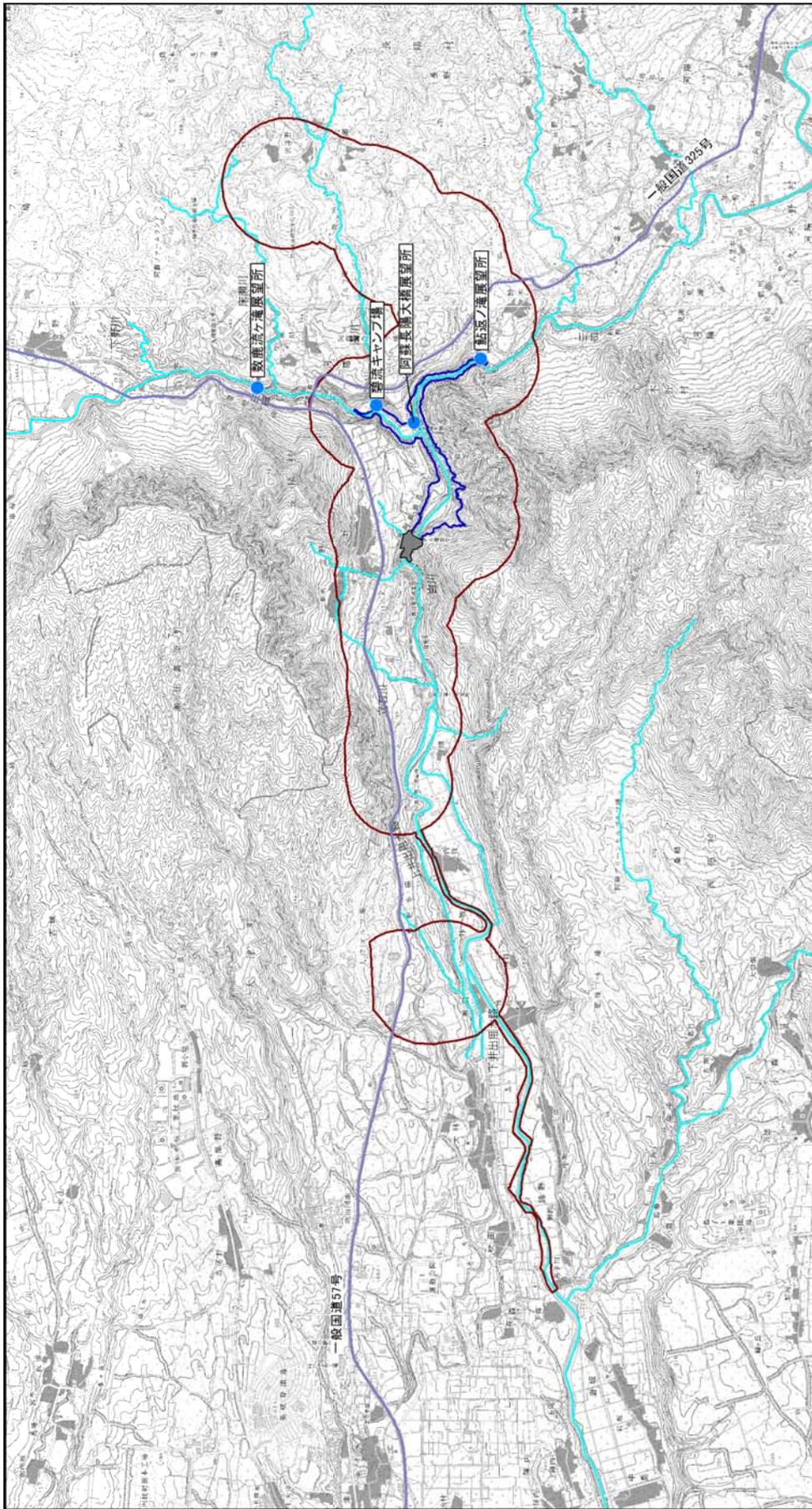
調査項目は、人と自然との触れ合いの活動の場の概況並びに主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況としました。

調査地域は図 5.10-1に示す対象事業実施区域及びその周辺の区域、支川の流入により水質状況等が変化する可能性がある下流の森橋地点までとし、調査地点は表 5.10-1に示す調査地域内の4地点としました。

表 5.10-1 人と自然との触れ合いの活動の場の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査地点 ・調査地域	調査期間等	調査内容
人と自然との触れ合いの活動の場の概況	文献調査	対象事業実施区域及びその周辺の区域から下流の森橋地点	文献調査のため、特に限定しませんでした。	文献調査により、人と自然との触れ合いの活動の場の概要を調査しました。
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況	カウント調査 アンケート調査	・鮎返ノ滝展望所 ・阿蘇長陽大橋展望所	春季:平成14年5月12日(日) 夏季:平成14年8月4日(日) 秋季:平成14年11月17日(日) 冬季:平成15年1月13日(月・祝日)	カウント調査及びアンケート調査により、利用状況及び利用目的を調査しました。
		碧流キャンプ場	夏季:平成14年8月4日(日)	
		数鹿流ヶ滝展望所	春季:平成14年5月12日(日) 夏季:平成14年8月4日(日) 秋季:平成14年11月17日(日) 冬季:平成15年1月13日(月・祝日)	

\*1 人と自然との触れ合いの活動：登山、トレッキング、ハイキング、森林浴、散策、サイクリング、オリエンテーリング、自然観察、バードウォッチング、ピクニック、キャンプ、花・新緑・紅葉等の鑑賞、スターウォッチング等



凡例

- ダム堤体
- ダム洪水調節地
- 調査地域
- 河川

● :人と自然との触れ合いの活動の場の調査地点

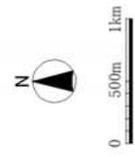


図 5.10-1  
人と自然との触れ合いの活動の場の調査地域及び調査地点

(2) 調査結果

調査結果を表 5.10-2に示します。

表 5.10-2 人と自然との触れ合いの活動の場の調査結果

調査項目	調査地点	調査結果	概要
人と自然との触れ合いの場の概況	調査地域全域	—	調査地域内には、人と自然との触れ合いの活動の場として、滝の展望所としては、鮎返ノ滝展望所及び数鹿流ヶ滝展望所が、自然観察の展望所としては、北向谷原始林を眺めることができる阿蘇長陽大橋展望所が、キャンプ場としては、碧流キャンプ場が存在しています。
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況	鮎返ノ滝展望所	<p>&lt;利用状況&gt;            春季：29人（H14.5.12 休日）            夏季：35人（H14.8.4 休日）            秋季：98人（H14.11.17 休日）            冬季：3人（H15.1.13 休日）</p> <p>&lt;利用目的&gt;            自然観賞等</p>	<p>鮎返ノ滝は、白川にかかる落差約40mの滝で、鮎返ノ滝展望所は滝を観賞することができる場となっています。</p> <p>利用形態としては、自然観賞が多いことが確認されました。</p>
	阿蘇長陽大橋展望所	<p>&lt;利用状況&gt;            春季：344人（H14.5.12 休日）            夏季：262人（H14.8.4 休日）            秋季：1,128人（H14.11.17 休日）            冬季：139人（H15.1.13 休日）</p> <p>&lt;利用目的&gt;            自然観賞等</p>	<p>阿蘇長陽大橋展望所からは、国の天然記念物に指定されている北向谷原始林を眺望することができ、眼下には渓谷を流れる白川を望むことができます。</p> <p>展望所の数百メートル下流には、南阿蘇鉄道第一白川橋梁が架かっており、南阿蘇鉄道の運行日は季節によって異なりますが、運行日には1日2往復のトロッコ列車が運行しており、渓谷を渡る第一白川橋梁が南阿蘇鉄道の一つのハイライトとなっています。</p> <p>利用形態としては、年間を通じて自然観賞が多く、この他に休憩、散策も確認されました。</p>
	碧流キャンプ場	<p>&lt;利用状況&gt;            夏季：40人（H14.8.4 休日）</p> <p>&lt;利用目的&gt;            キャンプ</p>	<p>碧流キャンプ場は、白川の支流の黒川に濁川が合流する付近にあり、南阿蘇村によって管理されているキャンプ場です。</p> <p>利用可能な時期はゴールデンウィークと7月上旬から9月中であり、敷地内ではキャンプ及び宿泊が可能です。</p> <p>利用形態としては、キャンプであることが確認されました。</p>
	数鹿流ヶ滝展望所	<p>&lt;利用状況&gt;            春季：2人（H14.5.12 休日）            夏季：6人（H14.8.4 休日）            秋季：17人（H14.11.17 休日）            冬季：0人（H15.1.13 休日）</p> <p>&lt;利用目的&gt;            自然観賞等</p>	<p>数鹿流ヶ滝は、黒川にかかる落差約60mの滝であり、日本の滝百選のひとつです。</p> <p>数鹿流ヶ滝展望所は、一般国道57号の脇から遊歩道を下りたところに位置しており、数鹿流ヶ滝の名称の由来についての看板等が設置されています。</p> <p>利用形態としては、自然観賞が多いことが確認されました。</p>

注) 利用状況は日の出から日の入までの2時間ごとのカウント調査による延べ人数です。

(3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.10-3に示します。

表 5.10-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダム堤体の工事</li> <li>• 施工設備及び工事用道路の設置の工事</li> <li>• 建設発生土の処理の工事</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダム堤体の工事等による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変</li> <li>• アクセスルートの変化等による利用性の変化</li> <li>• 騒音の程度</li> <li>• 照度の変化</li> <li>• 水質の変化及び水位の変化</li> <li>• 近傍の風景の変化</li> </ul>
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダム堤体の存在</li> <li>• 建設発生土処理場の跡地の存在</li> <li>• 道路の存在</li> <li>• ダムの供用及びダム洪水調節地の一時的な存在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ダムの堤体の存在等による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変</li> <li>• アクセスルートの変化等による利用性の変化</li> <li>• 水質の変化及び水位の変化</li> <li>• 近傍の風景の変化</li> </ul>

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の変化の程度及び利用性の変化は、対象事業と主要な人と自然との触れ合いの活動の場を重ね合わせるにより予測しました。

快適性の変化については、「工事の実施」では騒音の程度、照度の変化、水質の変化及び水位の変化、近傍の風景の変化に細分化され、「土地又は工作物の存在及び供用」では、近傍の風景の変化、水質の変化及び水位の変化に細分化されます。

騒音の程度では、建設機械の稼働に係る騒音による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の静寂性の変化の程度を把握します。照度の変化では、工事の夜間照明による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の照度の変化の程度を把握します。水質の変化及び水位の変化では、主要な人と自然との触れ合いの活動の場で親水性の高い活動が行われている場合に、水質の変化及び水位の変化による活動の変化を把握します。近傍の風景の変化では、主要な人と自然との触れ合いの活動の場から影響要因を見ることができる場合に、近傍の風景が変化することによる活動への変化を把握します。

直接改変による影響の予測対象時期は、事業の実施による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変が最大となる時期とし、全ての改変区域が改変された時期としました。直接改変以外による影響の予測対象時期は、ダムが通常の運用となった時期とし、主要な人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境影響を的確に把握できる時期（レジャーなどで利用者が特に多い時期など）としました。

(4) 予測結果

予測結果を表 5.10-4に、主要な人と自然との触れ合いの活動の場と事業計画を重ね合わせた結果を図 5.10-2に示します。

表 5.10-4(1) 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果

項目	予測結果	環境保全措置の検討	
		工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
鮎返ノ滝展望所	<p>&lt;工事の実施&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 変更の程度 変更されません。</li> <li>○ 利用性の変化 アクセスルートが変更されないため、アクセス性の変化はありません。</li> <li>○ 快適性の変化 鮎返ノ滝展望所はダム堤体から約 2km の距離にあり、騒音の程度は小さいため、騒音の程度の変化による影響は小さいと予測されました。 主な利用目的は自然観賞等であり、夜間の活動ではないため、照明の変化による影響はないと予測されました。 鮎返ノ滝の上流で行われる変更はなく、水質の変化はありません。</li> </ul> <p>&lt;土地又は工作物の存在及び供用&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 変更の程度 白川の水位の上昇は一時的であり、洪水時に人と自然との触れ合い活動を行うことはほとんどないと考えられ、また、洪水後に滝は再び元の状態に戻ると予測されたことから、影響は小さいと予測されました。</li> <li>○ 利用性の変化 アクセスルートが変更されないため、アクセス性の変化はありません。</li> <li>○ 快適性の変化 洪水時の一時的な貯水により自然資源である鮎返ノ滝の長さが短くなるなど、近傍の風景が変化すると予測されましたが、洪水時に人と自然との触れ合いの活動を行うことはほとんどないと考えられることから、影響は小さいと予測されました。</li> </ul>	—	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.10-4(2) 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果

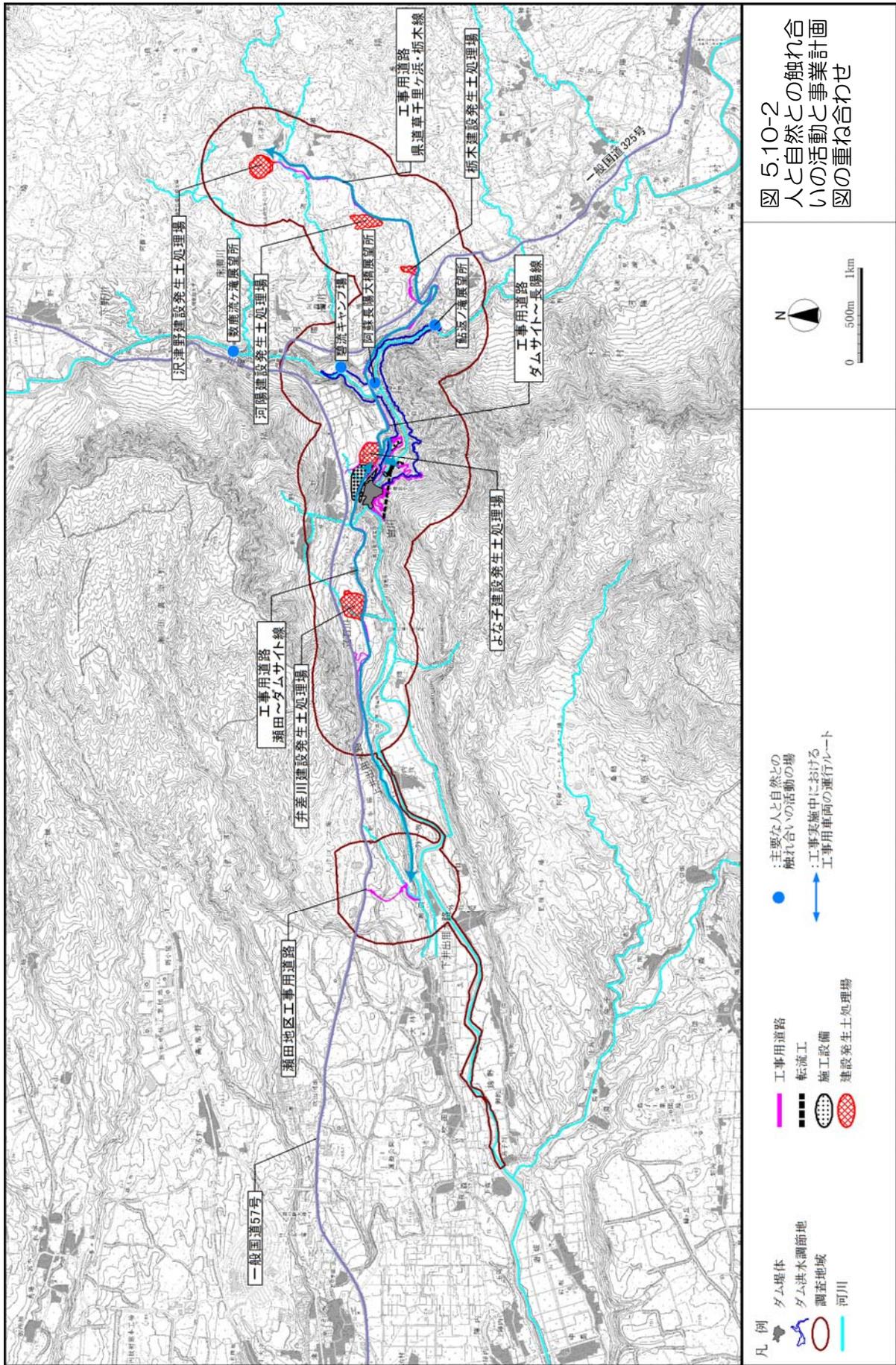
項目	予測結果	環境保全措置の検討	
		工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
阿蘇長陽大橋展望所	<p>&lt;工事の実施&gt;                      ○変更の程度                      変更されません。                      ○利用性の変化                      アクセスルートは確保され、また、工事用車両の運行による影響は小さいと予測されました。                      ○快適性の変化                      阿蘇長陽大橋展望所はダム堤体から約 1km の距離にあり、騒音の程度は小さいため、騒音の程度の変化による影響は小さいと予測されました。                      主な利用目的は自然観賞等であり、夜間の活動ではないため、照明の変化による影響はないと予測されました。                      土砂による水の濁りに係る予測結果によれば、水質の変化による影響は小さいと予測されました。</p> <p>&lt;土地又は工作物の存在及び供用&gt;                      ○変更の程度                      変更されません。                      ○利用性の変化                      アクセスルートが変更されないため、アクセス性の変化はありません。                      ○快適性の変化                      洪水時の一時的な貯水により、自然資源である北向谷原始林を眺める近傍の風景が変化すると予測されましたが、洪水時に人と自然との触れ合いの活動を行うことはほとんどないと考えられることから、影響は小さいと予測されました。</p>	—	—
碧流キャンプ場	<p>&lt;工事の実施&gt;                      ○変更の程度                      変更されません。                      ○利用性の変化                      アクセスルートは確保され、また、工事用車両の運行による影響は小さいと予測されました。                      ○快適性の変化                      騒音の程度は小さいため、騒音の程度の変化による影響は小さいと予測されました。                      主な利用目的はキャンプであり、夜間の出入りは少ないことから、照明の変化による影響はないと予測されました。                      碧流キャンプ場においては、水質の変化により影響を受けるおそれがある活動が行われていないため、水質の変化による影響はありません。</p> <p>&lt;土地又は工作物の存在及び供用&gt;                      ○変更の程度                      白川の水位の上昇は一時的であり、洪水時に人と自然との触れ合い活動を行うことはほとんどないと考えられ、また、洪水後に再び元の状態に戻ると予測されたことから、影響は小さいと予測されました。                      ○利用性の変化                      アクセスルートが変更されないため、アクセス性の変化はありません。                      ○快適性の変化                      洪水時の一時的な貯水により碧流キャンプ場の近傍の風景が変化すると予測されましたが、洪水時に人と自然との触れ合いの活動を行うことはほとんどないと考えられることから、影響は小さいと予測されました。</p>	—	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.10-4(3) 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果

項目	予測結果	環境保全措置の検討	
		工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
数鹿流ヶ滝展望所	<p>&lt;工事の実施&gt;                      ○改変の程度                      改変されません。                      ○利用性の変化                      アクセスルートが改変されないため、アクセス性の変化はありません。                      ○快適性の変化                      数鹿流ヶ滝展望所はダム堤体から約 2km の距離にあり、騒音の程度は小さいため、騒音の程度の変化による影響は小さいと予測されました。                      主な利用目的は自然観賞等であり、夜間の活動ではないため、照明の変化による影響はないと予測されました。                      数鹿流ヶ滝展望所の上流で行われる改変はなく、水質の変化はありません。</p> <p>&lt;土地又は工作物の存在及び供用&gt;                      ○改変の程度                      改変されません。                      ○利用性の変化                      アクセスルートが改変されないため、アクセス性の変化はありません。                      ○快適性の変化                      洪水時の一時的な貯水により黒川の水位が上昇しますが、数鹿流ヶ滝展望所は貯水予定区域から約 1km 上流側にあることから、近傍の風景は変化しないと予測され、影響は小さいと予測されました。</p>	—	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。



(5) 環境保全措置

予測の結果から改変の程度の影響、利用性の変化及び快適性の変化の影響は小さい又はないと予測されることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(6) 評価の結果

人と自然との触れ合いの活動の場については、人と自然との触れ合いの活動の場及び主要な人と自然との触れ合いの活動の場について調査し、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変の程度、利用性及び快適性の変化について予測を行いました。

その結果、人と自然との触れ合いの活動の場への影響は小さいと予測されており、人と自然との触れ合いの活動の場は維持されるものと考えられます。

## 5.11 廃棄物等（建設工事に伴う副産物）

「工事の実施」により発生する廃棄物等（建設工事に伴う副産物）が環境へ与える負荷について、予測及び評価を行いました。

### (1) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.11-1に示します。

表 5.11-1 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダム堤体の工事</li><li>・施工設備及び工事用道路の設置の工事</li><li>・建設発生土の処理の工事</li></ul>	建設工事に伴う副産物の発生及び最終処分量による環境への負荷の量の程度

廃棄物等（建設工事に伴う副産物）については、環境への負荷量の程度を予測しました。

廃棄物等の予測では、他ダムの事例及び工事の計画から建設副産物（建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、脱水ケーキ\*1及び伐採木）ごとの発生量及び処分の状況を把握しました。

予測対象とする影響要因の位置及び予測地域を図5.11-1に示します。

予測地域は、「工事の実施」に係る廃棄物等（建設工事に伴う副産物）が対象事業実施区域内のみで発生することから対象事業実施区域としました。

また、予測対象時期は、工事期間中としました。

\*1 汚泥等を脱水して固形化したものを一般的に「脱水ケーキ」と言います。

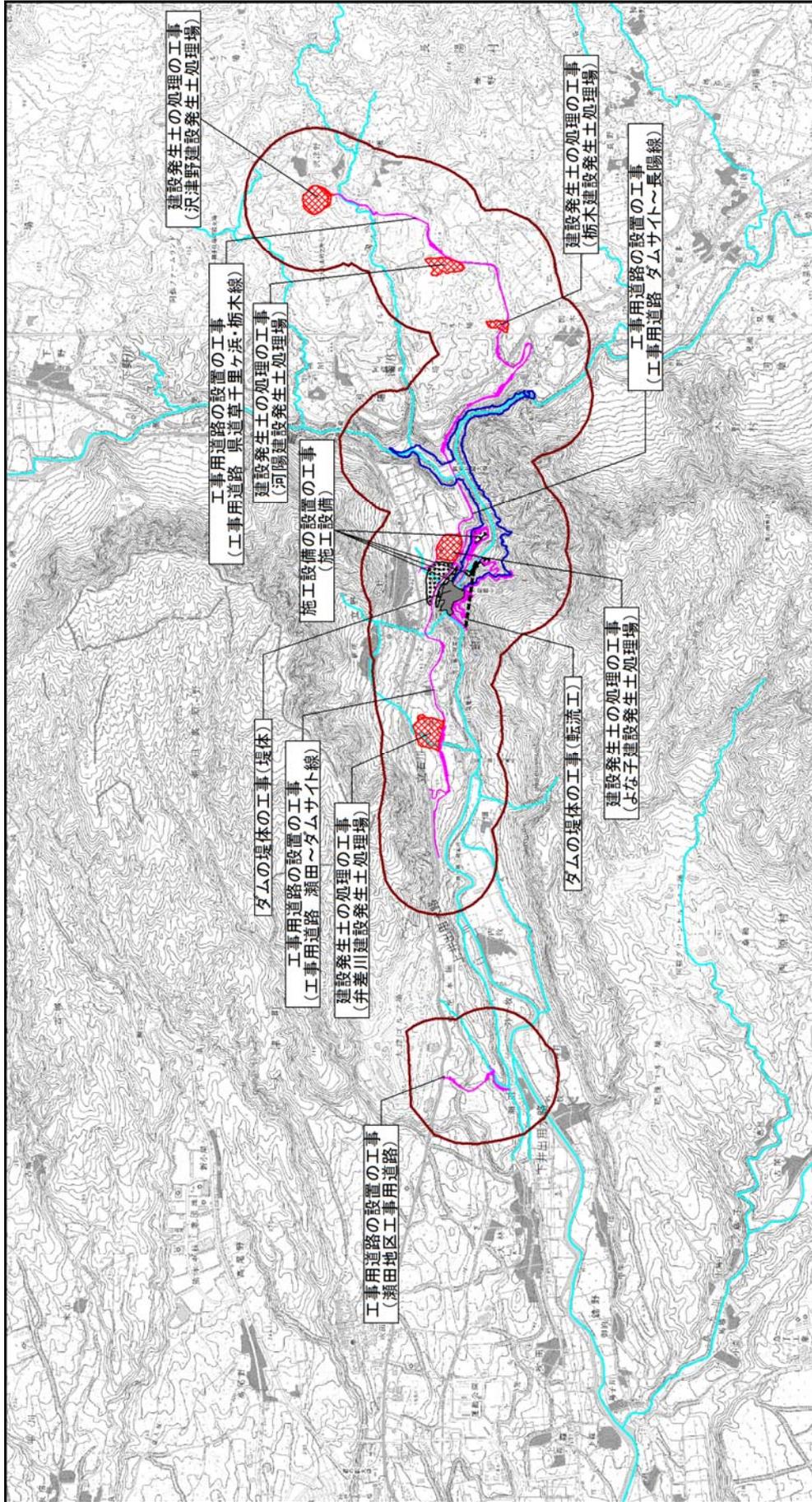
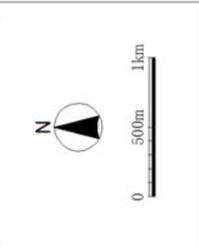


図5.11-1  
 対象とする影響要因  
 の位置及び予測地域  
 (廃棄物等(建設工事  
 に伴う副産物))



(2) 予測結果

廃棄物等の予測結果を表 5.11-2に示します。

建設発生土及びアスファルト殻については、環境への負荷が小さいと予測され、コンクリート塊、脱水ケーキ、伐採木については、環境への負荷が生じると予測されました。

表 5.11-2 廃棄物等の予測結果

廃棄物等の種類	予測結果	環境保全措置の検討
建設発生土	対象事業実施区域内に計画された建設発生土処理場において十分に処理可能であり、影響は小さいと考えられます。	—
コンクリート塊	既設構造物の撤去等により、コンクリート塊が発生し、環境への負荷が生じると予測されました。	○
アスファルト殻	アスファルト殻については、発生量は少量であることから、影響は小さいと考えられます。	—
脱水ケーキ	濁水の処理により、脱水ケーキが発生し、環境への負荷が生じると予測されました。	○
伐採木	ダム堤体の工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事及び建設発生土の処理の工事における樹木の伐採により、伐採木が発生し、環境への負荷が生じると予測されました。	○

注) ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

### (3) 環境保全措置

「工事の実施」において、一部の廃棄物等による環境への負荷が予測されました。このため、表 5.11-3に示す環境保全措置を実施します。

表 5.11-3 廃棄物等の環境保全措置

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
廃棄物等	コンクリート塊	コンクリート塊の発生により環境への負荷が生じます。	コンクリート塊の発生量を抑制し、発生したコンクリート塊の再利用を促進します。	○発生の抑制 コンクリート塊とその他の鉄くず、砂利等の有価物との分別を徹底します。 ○再利用の促進 中間処理施設で処理したのち、再生砕石等としての再利用を図ります。	分別の徹底により、コンクリート塊の発生量を低減し、再利用を図ることにより、コンクリート塊の処分量を低減する効果が期待できます。
	脱水ケーキ	脱水ケーキの発生により、環境への負荷が生じます。	脱水ケーキの発生量を抑制し、発生した脱水ケーキの再利用を促進します。	○発生の抑制 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います。 ○再利用の促進 盛土材、埋戻し材等として再利用を図ります。	効率的な処理等により、脱水ケーキの発生量を低減し、脱水ケーキの再利用を図ることにより、脱水ケーキの処分量を低減する効果が期待できます。
	伐採木	ダム堤体工事等における樹木の伐採及び除根が発生し、環境への負荷が生じます。	発生した伐採木の再利用を促進します。	○再利用の促進 有価物としての売却等を行い、処分量低減のため、再利用を図ります。	伐採木の再利用により、処分量の低減が見込まれます。

### (4) 評価の結果

廃棄物等については、「工事の実施」に係る廃棄物等が環境へ与える負荷の量について予測を行いました。

その結果、コンクリート塊、脱水ケーキの発生、樹木の伐採等により、環境への負荷が生じると予測されました。

このため、これら廃棄物等の発生の抑制、再利用の促進を行うなど、環境保全措置について検討しました。

これにより、廃棄物等に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると考えられます。

## 5.12 環境保全措置（まとめ）

### (1) 工事の実施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一覧を表 5.12-1に示します。

表 5.12-1(1) 工事の実施における環境保全措置（大気質）

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
大気質	建設機械の稼働により粉じん等が発生します。	降下ばいじんの寄与量を低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出ガス対策型建設機械を採用します。</li> <li>工事用道路等への散水を行います。</li> <li>工事区域の出口において工事用車両のタイヤの洗浄を行います。</li> </ul>	寄与量の参考値に対し、降下ばいじんの寄与量はより低減されると考えられます。

表 5.12-1(2) 工事の実施における環境保全措置（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
騒音	建設機械の稼働により騒音が発生します。	建設機械の稼働に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低騒音型建設機械を採用します。</li> <li>低騒音の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である規制基準値に対し騒音の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により騒音が発生します。	工事用車両の運行に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である環境基準値に対し騒音の発生が低減されます。

表 5.12-1(3) 工事の実施における環境保全措置（振動）

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
振動	建設機械の稼働により振動が発生します。	建設機械の稼働に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低振動型建設機械を採用します。</li> <li>低振動の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした規制基準値に対し振動の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により振動が発生します。	工事用車両の運行に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした要請限度に対し振動の発生がより低減されます。

表 5.12-1(4) 工事の実施における環境保全措置（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
廃棄物等	コンクリート塊	コンクリート塊の発生により環境への負荷が生じます。	コンクリート塊の発生量を抑制し、発生したコンクリート塊の再利用を促進します。	○発生の抑制 コンクリート塊とその他の鉄くず、砂利等の有価物との分別を徹底します。 ○再利用の促進 中間処理施設で処理したのち、再生砕石等としての再利用を図ります。	分別の徹底により、コンクリート塊の発生量を低減し、再利用を図ることにより、コンクリート塊の処分量を低減する効果が期待できます。
	脱水ケーキ	脱水ケーキの発生により、環境への負荷が生じます。	脱水ケーキの発生量を抑制し、発生した脱水ケーキの再利用を促進します。	○発生の抑制 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います。 ○再利用の促進 盛土材、埋戻し材等として再利用を図ります。	効率的な処理等により、脱水ケーキの発生量を低減し、脱水ケーキの再利用を図ることにより、脱水ケーキの処分量を低減する効果が期待できます。
	伐採木	ダム堤体工事等における樹木の伐採及び除根が発生し、環境への負荷が生じます。	発生した伐採木の再利用を促進します。	○再利用の促進 有価物としての売却等を行い、処分量低減のため、再利用を図ります。	伐採木の再利用により、処分量の低減が見込まれます。

(2) 土地又は工作物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一覧を表 5.12-2に示します。

なお、動物、植物については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」を分けずに予測したことから、土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置として整理しました。

表 5.12-2(1) 土地又は工作物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	環境保全措置の効果
哺乳類	コキクガシラコウモリ(1種)	ダム堤体及びダム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)である試掘坑が消失し、本種の生息に適さなくなります。	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します。	○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します。	改変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ます。直接改変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ます。
陸産貝類	クマモトアツブタムシオイガイ、オオスミビロウドマイ、シメクチマイ(3種)	直接改変により、確認地点の多くが消失します。また、直接改変以外の影響(改変区域付近の環境の変化)により、確認地点の多くが消失する可能性があります。	移植を行うことにより事業の影響を低減します(選択採取は対象種や生息環境への影響が大きいことから、生息基盤である落葉・落枝ごと移植を行います)。	○直接改変の影響を受ける個体の移植 直接改変の影響を受ける個体が確認された地点周辺において、陸産貝類の生息基盤である落葉・落枝を採取し、生息適地に移植します。	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ます。

表 5.12-2(2) 土地又は工作物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
種子植物・シダ植物の重要な種	<p>対象事業の実施により、確認地点または確認個体の多くが消失の影響を受けます。</p> <p>マツバラン、ヒモラン、カネコシダ、<u>コケシノブ</u>、ツクシイワヘゴ、イヨクジャク、オニヤブマオ、ミズ、オオバヤドリギ、ナガバノウナギツカミ、トウゴクサハノオ、アオベンケイ、タコノアシ、マツバニンジン、イガホオズキ、ヤマホオズキ、オナモミ、ホンゴウソウ、ノカンソウ、<u>イトスゲ</u>、<u>ギンラン</u>、<u>クマガイソウ</u>、<u>アキザキヤツシロラン</u>、<u>ベニシュスラン</u>、<u>ボウラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u> (27種)</p>	<p>消失する個体の移植を行い生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の移植 移植先は、対象種の生育環境や既に実施した移植の成果、生態的特性、移植先への影響を考慮して選定するとともに、学識者等による専門家の指導及び助言を基に移植方法等を検討します。 移植後は、移植個体の生育状況を監視し、定着や他種への影響を確認します。 なお、移植個体の生育状況の判断及び移植が難しい種については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>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ます。</p>
	<p>改変部付近の環境の変化の影響により確認地点または確認個体が消失する可能性があります。</p> <p>アオホラゴケ、<u>コケシノブ</u>、ハコネシダ、コガネシダ、フクロシダ、ウワバミソウ、バリバリノキ、ホソバウマノスズクサ、ヤハズアジサイ、キヨスミウツボ、<u>イトスゲ</u>、<u>マメツタラン</u>、<u>キンセイラン</u>、<u>ギンラン</u>、<u>マヤラン</u>、<u>タシロラン</u>、<u>ベニシュスラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u> (19種)</p>	<p>個体の生育状況を監視し、必要に応じて個体の移植を行い、生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の生育状況の監視 改変区域付近の環境の変化の影響を受ける可能性のある個体を対象に生育状況を監視します。個体の損傷、衰弱などが見られた場合には、新たな保全措置を検討、実施します。監視結果による個体の生育状況の判断及び新たな保全措置の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>生育状況の監視を行い、必要に応じて移植を行うことにより、改変による影響の低減が期待できます。</p>

注) 下線の種は、複数の保全措置を実施する種を示し、保全措置の対象種はあわせて40種となります。

表 5.12-2(3) 土地又は工作物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	
景観	主要な眺望景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立野橋梁</li> <li>・立野古村橋付近</li> <li>・一般国道57号</li> </ul>	<p>土地又は工作物の存在及び供用により主要な眺望景観が変化します。</p>	<p>周辺の自然景観との調和を図り、眺望景観の変化の程度を低減します。</p>	<p>○法面等の植生の回復 法面等の植生の回復の検討を行います。 なお、法面等の植生の回復の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。</p> <p>○ダム景観の創出 ダム景観については、自然環境とけ込むシンプルなダム景観の創出を検討します。 なお、検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。</p>	<p>立野橋梁、立野古村橋付近等からの主要な眺望景観の変化を低減する効果が期待できます。</p>

(3) 環境配慮事項

各環境影響評価項目における環境配慮事項の一覧を表 5.12-3に示します。

表 5.12-3(1) 環境配慮事項（水環境（水質））

項目		環境配慮事項の内容
工事の実施	水環境 （水質）	<p>○ダム下流河川における監視 工事の実施前及び実施期間中には、ダム洪水調節地における水質の監視を行います。 工事の実施期間中には、濁水処理施設からの放流水の濁りの状況について監視を行います。 ダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。</p>
試験湛水時		<p>○ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視 試験湛水時には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。 ○試験湛水方法の検討 水質変化の低減が期待される試験湛水の方法について検討します。</p>
土地又は工作物の存在及び供用		<p>○ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視 供用後には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。 ダム洪水調節地やダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。</p>

表 5.12-3(2) 環境配慮事項（地形及び地質）

項目		環境配慮事項の内容
土地又は工作物の存在及び供用	地形・地質	<p>○重要な地形への配慮 事業の実施にあたっては、改変区域を最小限にとどめるよう配慮します。</p>

表 5.12-3(3) 環境配慮事項（動物・植物・生態系）

項目	環境配慮事項の内容
工事の実施	<p>○環境影響調査等の実施 生態系（上位性）では、工事による影響を把握するためモニタリング調査を実施します。</p> <p>○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、動物・猛禽類の生息に与える影響を極力低減します。低騒音・低振動型建設機械の使用を原則とします。</p> <p>○視覚に対する配慮 工事では刺激を与えない色彩などを採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなど、動物・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ます。</p> <p>○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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。</p> <p>動物</p> <p>植物</p> <p>生態系（上位性）</p> <p>○小動物の移動経路の確保 ダム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など、小動物の移動経路を確保します。</p> <p>生態系（典型性・陸域）</p> <p>○生息環境の攪乱の抑制 ダム堤体の出現及び工事用仮橋の設置により、現況よりも中型哺乳類が白川の左右岸の間を往来しやすくなり、攪乱が生じる可能性があります。そのため、白川の左右岸の間を中型哺乳類が往来しにくい状態を維持できるように、ダム堤体及び白川の左右岸を跨ぐ工事用仮橋においては、中型哺乳類の侵入を阻害できる設備の設置を行います。</p> <p>生態系（典型性・河川域）</p> <p>○工事関係者への周知 環境保全について、工事関係者への周知を図ります。</p> <p>○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います。</p> <p>○残存する生息・生育環境の攪乱に対する配慮 改変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します。</p> <p>○表土の保全 掘削にあたって、利用可能な表土は移動、保護し、森林環境の創出・復元等に使用します。</p> <p>○試験湛水方法の検討 対象事業実施区域及びダム下流河川における生息・生育環境等の変化を低減させるため、試験湛水の方法を検討します。</p>

表 5.12-3(4) 環境配慮事項（植物・生態系）

項目		環境配慮事項の内容
土地又は工 作物の存在 及び供用	植物 生態系（典型性・ 河川域）	○冠水後の状況確認 阿蘇北向谷原始林の一時的に冠水する範囲を対象とし て、冠水後の状況確認を実施します。
	生態系 （上位性）	○モニタリングの実施 供用後の影響を把握するためモニタリング調査を実施し ます。

## 6. これまでの環境保全の取り組み

立野ダムでは事業による影響が予測される動物、植物の重要な種に対して、影響を回避、低減させるため、事業者の実行可能な範囲内で環境保全措置を実施しており、以下のような環境保全の取り組みを実施しています。

### 6.1 委員会等

立野ダムでは、事業実施にあたって周辺環境への影響及び環境保全措置の検討を適切に行うため、平成6年に幅広い分野の学識者で組織する「立野ダム環境保全・創造に関する検討会」を設立し、その後、「立野ダム環境保全検討委員会」として平成13年から継続して検討に取り組んできました。また、稀少猛禽類の調査・保全計画について検討する「立野ダム猛禽類調査検討部会」、阿蘇北向谷原始林等、周辺植生への影響軽減について検討する「立野ダム貯水地植生検討部会」における検討結果等も踏まえて、各委員会の指導のもとに自然環境の現況把握、事業実施に伴う環境影響の検討、環境保全措置検討及びモニタリング調査の検討を20年以上の期間において取り組んできました。

以下に、委員会の主な経緯を示します。

表 6.1-1 立野ダム環境保全検討委員会の主な経緯

回	主な経緯
第1回：平成13年12月	昭和50年度～平成12年度環境調査結果報告等
第2回：平成14年3月	各種調査結果・環境影響予測検討・環境保全措置等検討報告
第3回：平成15年3月	
第4回：平成15年6月	
第5回：平成16年3月	
第6回：平成17年3月	
第7回：平成18年3月	
第8回：平成19年3月	
第9回：平成20年3月	
第10回：平成21年3月	
第11回：平成22年3月	
第12回：平成23年3月	
第13回：平成25年3月	
第14回：平成25年12月	
第15回：平成26年6月	
第16回：平成27年1月	
第17回：平成27年10月	
第18回：平成28年3月	
第19回：平成29年3月	熊本地震等の影響を踏まえた各種調査結果・環境影響予測検討・環境保全措置等検討報告
第20回：平成29年10月	
第21回：平成30年3月	



第13回委員会・現地視察  
(平成25年3月11日開催)



第19回委員会  
(平成29年3月22日開催)

写真6.1-1 立野ダム環境保全検討委員会の開催状況

表6.1-2(1) 立野ダム環境保全検討委員会の委員

氏名	役職名	専門
荒井 秋晴	九州歯科大学 名誉教授	哺乳類
今江 正知	元 熊本大学 教養部 教授 (～H25) ※	植 物
入江 照雄	河川水辺の国勢調査 アドバイザー	底生動物 クモ類
内野 明德 (委員長)	熊本大学 名誉教授	植 物
大塚 勲	熊本昆虫同好会 会長 (～H19) ※	陸上昆虫類
坂梨 仁彦	日本鳥学会 会員	鳥 類
佐藤 千芳	有限会社熊本植物研究所 代表取締役 (H25～)	植 物
下津 昌司	元 熊本大学 工学部 教授	水環境
堤 裕昭	熊本県立大学 環境共生学部 教授	生態系
寺崎 昭典	合同会社フィールドリサーチ 代表 (H22～)	陸上昆虫類
西岡 鐵夫	熊本野生動物研究会 会長 (～H24) ※	両生爬虫類
藤井 法行	日本魚類学会 会員	魚 類
三浦 洋一	熊本県文化協会 最高顧問 (～H22) ※	景 観

※委員在籍当時の役職名を掲載しています。

五十音順、敬称略 (平成30年3月現在)

表6.1-2(2) 立野ダム猛禽類調査検討部会の委員

氏名	役職名	専門
大田 眞也 (部会長)	日本鳥学会 会員	鳥 類
坂梨 仁彦	日本鳥学会 会員	鳥 類
中島 義人	日本鳥類保護連盟 野鳥専門委員 (～H26) ※	鳥 類

※委員在籍当時の役職名を掲載しています。

五十音順、敬称略 (平成30年3月現在)

表6.1-2(3) 立野ダム貯水地植生検討部会の委員

氏名	役職名	専門
今江 正知	元 熊本大学 教養部 教授 (～H25) ※	植 物
内野 明德	熊本大学 名誉教授	植 物
佐藤 千芳 (部会長)	有限会社熊本植物研究所 代表取締役 (H25～)	植 物
田川 日出夫	(財)屋久島環境文化財団 (～H25) ※	植 物
中西 弘樹	長崎大学 名誉教授 (H25～)	植 物

※委員在籍当時の役職名を掲載しています。

五十音順、敬称略 (平成30年3月現在)

6.2 これまでに実施している環境保全措置及び環境配慮事項の取り組み  
これまでに実施している主な環境保全措置及び環境配慮事項について、以下に示します。

### 6.2.1 環境保全措置

#### (1) 工事の実施における環境保全措置

##### 1) 粉じん等の発生抑制：大気質\*1

粉じん対策として、工事中に散水を行っています。



散水の状況(転流工トンネル)



散水の状況(河川沿い)

写真 6.2-1(1) 散水の状況

##### 2) 騒音・振動の影響抑制：大気質、騒音、振動\*1

建設機械は低騒音型建設機械の使用を原則としています。



低騒音型建設機械の使用

写真 6.2-1(2) 使用している低騒音型建設機械

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

## (2) 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置

### 1) 洞窟性コウモリ類の生息状況と生息に適した環境条件の把握：動物\*<sup>1</sup>

地質調査のために掘られた試掘坑に、重要種であるコキクガシラコウモリの群れが生息していることが確認されています。これらの試掘坑はダム事業により将来的には消失するため、コキクガシラコウモリに対する保全対策が必要と考えています。

個体数は年により大きく変化するものの、晩秋及び早春が最も多く（200頭以上）、次いで越冬期（数十頭～数百頭）が多く、春季から夏季には個体数は減少することがわかりました。

現在、洞窟性コウモリ類の生息に適した環境条件についても調査を行っており、環境保全措置として整備予定のねぐら環境に、その調査で得られた知見等を反映する予定です。



写真 6.2-1(3) 試掘坑内のコキクガシラコウモリ

### 2) 重要な種の移植の実施：植物\*<sup>1</sup>

工事の実施や試験湛水により影響が予測される重要な植物については、移植等の保全措置の実施を予定していますが、工事用道路の工事などの実施により改変されると想定されたミス等の重要な植物については、これまでに移植を実施しました。

なお、ハコネシダ、バリバリノキ、エビネについては、影響が小さいと予測された種ですが、積極的な保全活動として移植を実施しました。



写真 6.2-1(4) 植物移植対象種（ミス）

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

## 6.2.2 環境配慮事項

### (1) 工事の実施における環境配慮事項

#### 1) 視覚に対する配慮：動物、生態系\*1

落石防止用の金網などにこげ茶色の塗料を塗布し、光の反射を防ぎ目立たなくすることで、鳥類などへの視覚的刺激を軽減しました。

工事用道路で使用されている銀色のガードレールは、通常使われる白色のガードレールに比べ、数年後には色が落ち着き目立たなくなるため、立野ダムでは多く用いています。しかし、設置直後は、光を反射して鳥類などへの視覚的刺激となるため、必要に応じ、緑色のカバーを取りつけ反射を防いでいます。



写真 6.2-2(1) 視覚に対する配慮（落下防止用金網・ガードレール）

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

2) 森林伐採に対する配慮：動物、植物、生態系\*1

動植物の重要種だけでなく、地域の動植物・生態系を保全するために自然環境に配慮した環境配慮事項を実施しています。その一環として、地域の生態系に配慮したのり面の緑化にも取り組んでいます。

①施工直後（平成21年3月撮影）



施工後（平成27年3月撮影）



②施工直後（平成21年3月撮影）



施工後（平成27年3月撮影）



③施工直後（平成22年3月撮影）



施工後（平成27年3月撮影）



④施工直後（平成22年3月撮影）



施工後（平成27年3月撮影）



写真 6.2-2(2) のり面緑化の状況

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

3) 小動物の移動経路の確保：動物、生態系\*1

工事用道路の施工において、水路や暗きよの付替が必要となった場合は、水路内に石を敷き並べたり、横断面に勾配を持たせたりして、生物の生息環境や移動路を確保するようにしました。



ボックスカルバート内の状況



ボックスカルバート出口の水路



ボックスカルバート内で確認されたイタチ属・ホンドタヌキの足跡

写真 6.2-2(3) ボックスカルバートの設置状況

U字型排水側溝に幅 30cm 程度の切り欠きを入れ、側溝に落下した小動物が自力で脱出できるようにしました。なお、脱出した後、道路側へ行かないようにするため、切り欠きは車道の反対側に設けています。



写真 6.2-2(4) U字側溝の脱出口設置状況

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

集水枡にはポーラス板（多孔質コンクリート板）を設置し、集水枡内に落下した両生類成体や、幼生から変態した子ガエルなどの出入りがしやすくなるようにしています。



ポーラス板（左側壁面）

集水枡内のヤマアカガエル幼生

写真 6.2-2(5) 集水枡のポーラス板設置状況

#### 4) 生息環境の攪乱の抑制：動物、生態系\*1

立野ダム付近は、白川を挟んで右岸側は宅地・農地等の開発が進み、一方の左岸側は、阿蘇北向谷原始林等の自然が豊かに残っているなど環境が異なります。しかし、工事のためには白川を横断する橋が必要であり、動物がこの橋を渡ることによって両岸の生態系が変化してしまうことが予想されるため、橋に扉を付け通れなくし、生態系の保全に努めています。



写真 6.2-2(6) 工所用道路橋梁部における侵入防止扉設置状況

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

5) 工事関係者への周知：動物、植物、生態系\*1

環境保全について工事関係者への教育、周知を図るために、立野ダムではダム周辺に生息・生育する貴重な動植物を記載した環境手帳を作成し、事務所の全職員と工事関係者に配布して意識向上を図っています。

6) 環境巡視：動物、植物、生態系\*1

環境の専門家等による環境巡視を実施し、事業区域周辺における動植物の生息、生育状況の調査を行い、工事施工箇所において環境に十分配慮しているかの確認や指導を実施し、環境に配慮した工事を行っています。



写真 6.2-2(7) 環境巡視の実施状況

7) 残存する生育環境の攪乱に対する配慮：植物、生態系\*1

立野ダムでは、残存する重要な植物の生育環境の攪乱に対する配慮として、工事区域近傍の重要な植物の生育地点にマーキングを施し、これらの環境への立ち入りと攪乱防止に配慮しています。



写真 6.2-2(8) 重要な植物周辺のマーキング状況

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

(2) 工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用における環境配慮事項

1) モニタリングの実施：生態系\*1

生態系（上位性）注目種のクマタカについては、事業実施による生息・繁殖への影響の有無やその程度については知見が乏しく不確実性を伴うため、状況の把握に努めることとしています。

そこで、工事中においてもクマタカの繁殖状況及び工事による影響についてモニタリング調査を行っています。

さらに、現在までの工事場所より営巣地に近い場所で工事を行う場合やこれまでの工事より大きな騒音等が発生する場合などには、必要に応じて専門家の指導及び助言により、クマタカへの影響低減を図っていきます。



写真 6.2-2(9) モニタリング調査の実施状況（クマタカ）

---

\*1 立野ダム建設事業における環境影響評価項目を示します。

## 6.2.3 環境保全措置・環境配慮事項以外の取り組み

### 1) 両生類の移植実施

春季に工事区域の集水枡で確認されたヤマアカガエルの卵塊及び幼体について、影響が小さいと予測された種ですが、工事の実施により生息環境が改変されるため、積極的な保全活動として移植を実施しました。なお、この移植は、環境巡視等における周知により、工事関係者により実施しました。



写真 6.2-3(1) 幼生及び卵塊の移植実施状況（ヤマアカガエル）

### 2) クモ類の移植実施

工事区域において確認されたキムラグモ類については、影響が小さいと予測された種ですが、移動能力が低く工事の実施により生息環境が改変されるため、積極的な保全活動として移植を実施しています。また、移植後、周辺において継続して工事を実施するため、工事関係者に生息状況を周知し、移植後も保全に努めています。



写真 6.2-3(2) 工事関係者への周知及び移植後の状況（キムラグモ類）

## 7. 平成28年熊本地震後の状況について

### 7.1 平成28年熊本地震後の環境影響検討について

#### (1) 平成28年熊本地震後の状況について

平成28年熊本地震（以下、「熊本地震」という）は、平成28年4月14日に前震（マグニチュード6.5）、平成28年4月16日に本震（マグニチュード7.3）が発生しました。立野ダム建設予定地の南阿蘇村では、4月16日の本震により震度6強を観測し、大規模な土砂崩壊、橋梁の崩落等が発生しました。

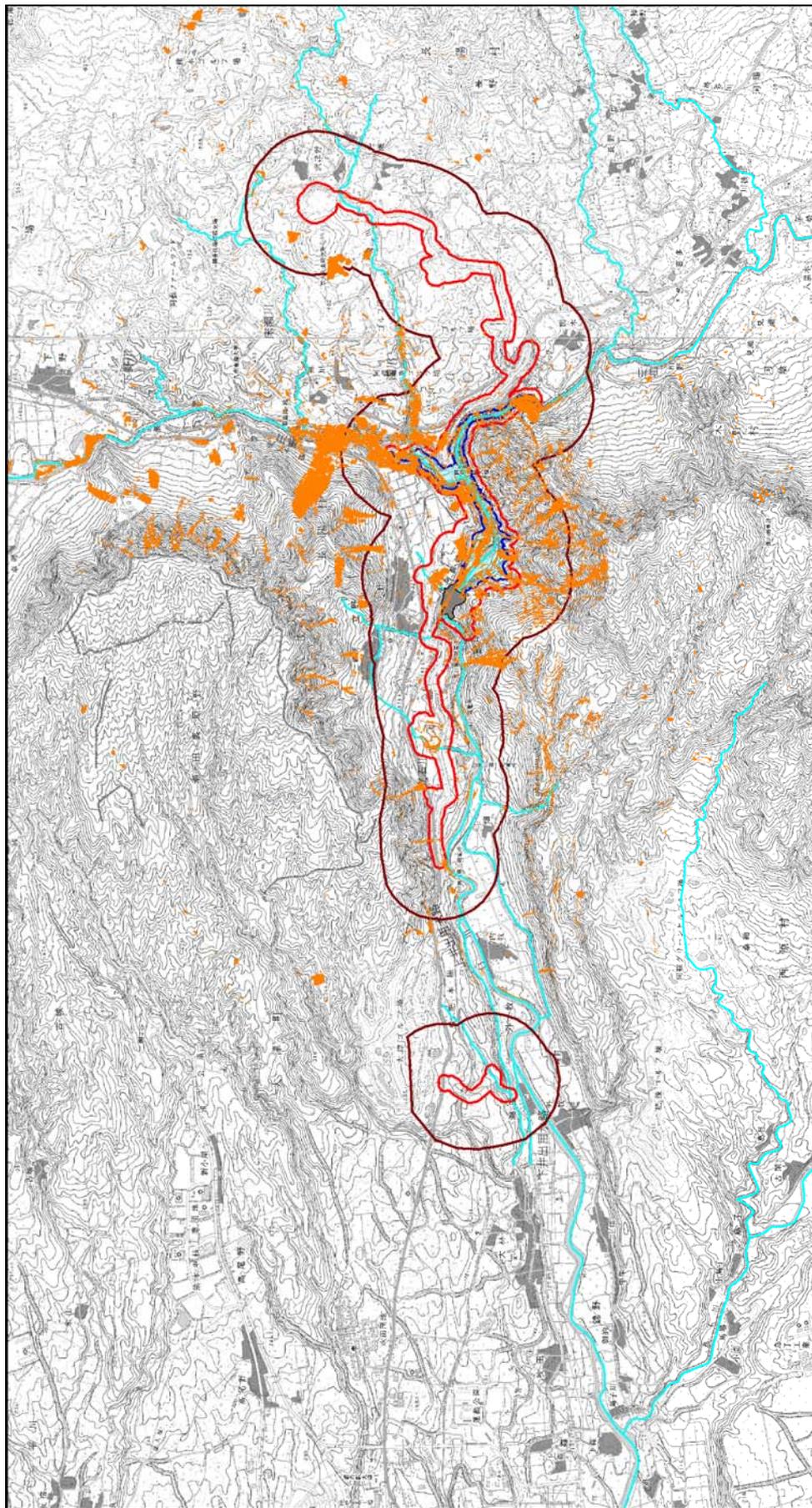
熊本地震発生後、白川では比較的大きな出水が6月に2回発生しました。これらの出水等に伴い、立野ダム建設予定地周辺では、熊本地震で崩壊した箇所に加えて、新たな土砂崩壊が確認されました。

また、平成28年10月8日には、阿蘇山において36年ぶりの爆発的噴火が発生し、周辺地域への降灰等が確認されています。

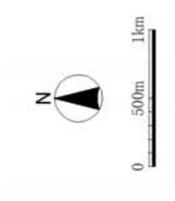
平成29年2月時点の崩壊地の状況を図 7.1-1に、調査地域内における崩壊地面積を表 7.1-1に示します。熊本地震及び出水等に伴う調査地域内における崩壊地面積は104.3ha（9.1%）でした。

表 7.1-1 熊本地震及び出水等に伴う崩壊地面積

区分		面積
調査地域		1,144.5ha
熊本地震及び出水等による崩壊地 (平成29年2月時点)	面積	104.3ha
	割合	9.1%



7.1-1  
 熊本地震及び出水  
 等に伴う崩壊地(平  
 成29年2月時点)



- 凡例
- ダム堤体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 対象事業実施区域
  - 河川
  - 熊本地震及び出水等に伴う崩壊地

(2) 植生の改変状況

各植生について、土砂崩壊による改変の状況を整理しました。それぞれの植物群落の面積及び崩壊による改変割合を表 7.1-2に、現存植生図と土砂崩壊地（平成29年2月時点）の重ね合わせを図 7.1-2に示しました。

表 7.1-2 植生群落の面積及び崩壊による改変割合（平成29年2月時点）

No	植生区分	植生群落	面積 (ha)	崩壊地 面積(ha)	崩壊による 改変割合
1	常緑広葉樹林	ウラジロガシ群落	62.9	15.7	25.0%
		シイ・カシ萌芽林	56.6	16.2	28.6%
		スダシイ群落	18.4	3.0	16.3%
2	落葉広葉樹林	ケヤキ群落	2.1	0.5	23.8%
		ムクノキ群落	41.3	10.3	24.9%
3	スギ・ヒノキ植林	スギ・ヒノキ植林	295.0	20.3	6.9%
4	落葉広葉樹植林	クヌギ植林地	19.3	0.7	3.6%
5	竹林	モウソウチク・マダケ群落	19.7	4.8	24.4%
		メダケ群落	29.5	2.5	8.5%
6	草原	ネザサ-ススキ群落	56.2	3.2	5.7%
7	河川草地	ツルヨシ群落	0.4	0.2	50.0%
		河川雑草群落	5.2	1.0	19.2%
8	果樹園	果樹園雑草群落	23.1	0.0	0.0%
9	畑地雑草群落	耕作畑地雑草群落	131.3	3.4	2.6%
10	水田雑草群落	耕作水田雑草群落	113.9	2.6	2.3%
11	人口草地等	クズ群落	7.7	2.3	29.9%
		人工草地	59.6	1.9	3.2%
12	人口構造物等	裸地	69.9	6.7	9.6%
		市街地	99.2	2.3	2.3%
13	開放水域	水域	33.1	6.8	20.5%
全体			1,144.5	104.3	9.1%

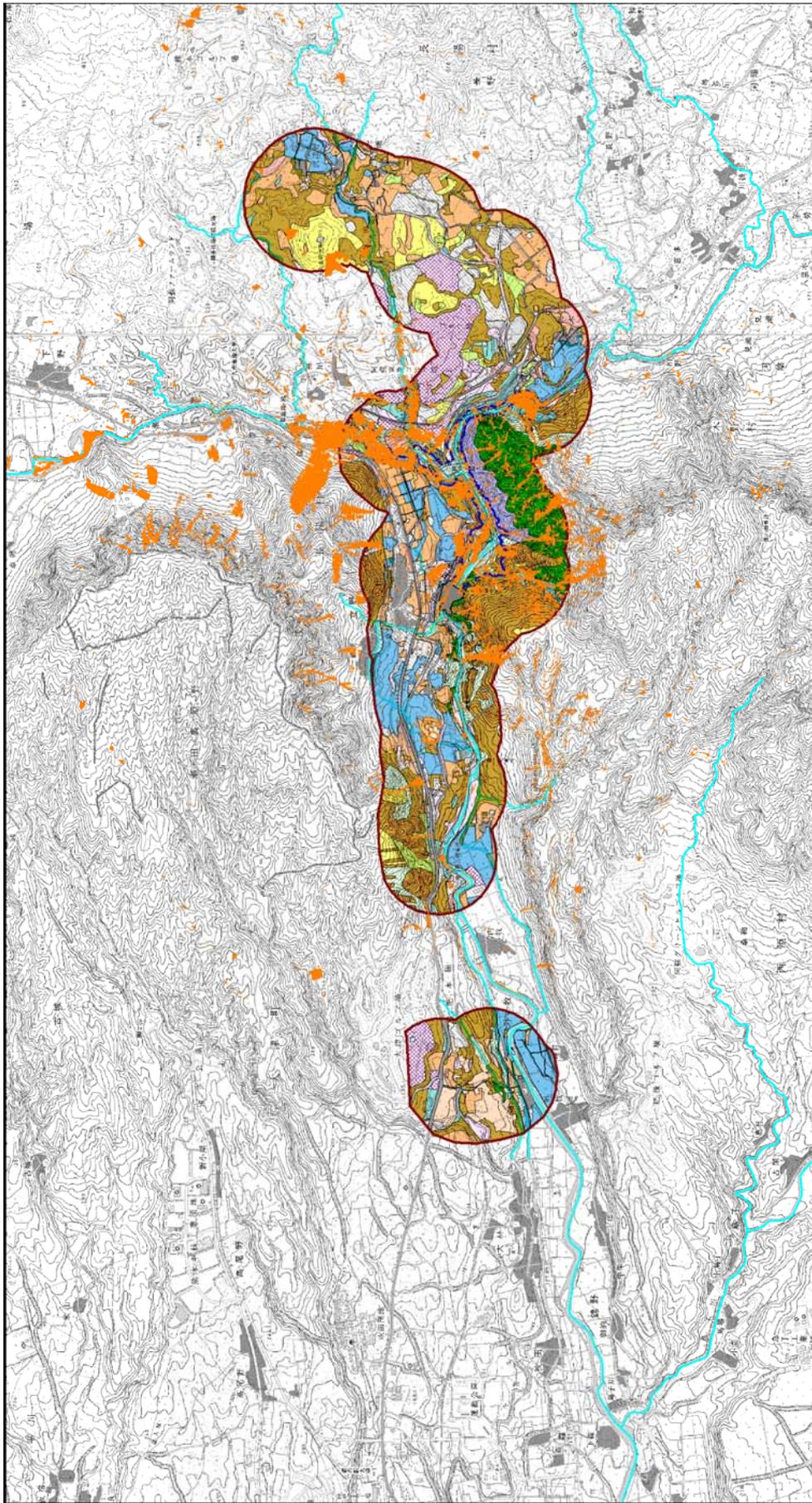
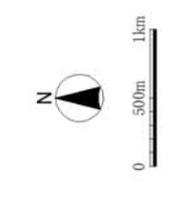


図 7-1-2  
現存植生と崩壊地  
の重ね合わせ  
(平成 29 年 2 月  
時点)



- 凡 例
- ダム堤体
  - ダム洪水調節地
  - 調査地域
  - 河川
- 植生区分
- ワシロガシ群落
  - スダジイ群落
  - ケヤキ群落
  - ムクナギ群落
  - シイ・カシ萌芽林
  - メダケ群落
- モウソウチク・マダケ群落
  - クスギ植林
  - スキヒノキ植林
  - ツルヨシ群落
  - ネザサ・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
  - 熊本地震及び出水等に伴う崩壊地

### (3) 熊本地震後の環境影響検討について

立野ダムでは、平成27年度までの自然的、社会的状況について把握し、現地調査を踏まえた環境影響検討の取りまとめを行ってまいりました。その後、熊本地震等の発生による、自然的、社会的状況の変化に伴い、熊本地震等の発生を踏まえた環境影響の追加検討を行い、第7章として追記して整理することとしました。

表 7.1-3 熊本地震後の環境影響検討の考え方

項目	整理方針	対応
水環境（水質）	地震及び出水等に伴う崩壊土砂や、平成28年10月に発生した阿蘇山の噴火（降灰）の影響等を踏まえて土砂による水の濁り（SS）等の再予測を実施しました。	再予測
地形及び地質	地震及び出水等による崩壊後の対象事業実施区域の現況を把握するため、現地調査を実施し、状況を整理しました。	現況把握
動物	地震や出水等に伴う崩壊による影響が考えられる陸域動物、クモ類及び陸産貝類については、土砂崩壊地の範囲を除外して調査範囲及び事業実施区域の面積を集計し、生息環境の改変割合を再計算して再予測を実施しました。なお、再計算により影響が小さくなると予測された保全対象種についてはそのまま残し、新たに保全対象種となる種は追加することとしました。 地震及び出水等による土砂崩壊により、水質や河床構成材料等、一時的な生息環境の変化が生じたと考えられる魚類・底生動物については、平成28年度に現地調査を実施し、地震後の生息状況等を把握しました。	再予測
植物	地震及び出水等による土砂崩壊地における各植物については、確認地点は消失したものと取り扱うこととし、改変割合を再計算して再予測を実施しました。なお、再計算により影響が小さくなると予測された保全対象種についてはそのまま残し、新たに保全対象種となる種は追加することとしました。	再予測
生態系	生態系（上位性）については、地震後の現地調査結果を踏まえて、再予測を実施しました。 生態系（典型性・陸域）については、土砂崩壊地の範囲を除外して調査範囲と事業実施区域の面積を集計し、環境類型区分の改変割合を再計算して再予測を実施しました。 生態系（典型性・河川域）については、地震及び出水等に伴う状況を踏まえ、ダム下流河川における河床高・河床構成材料の変化等の予測結果等を踏まえ再予測を実施しました。	再予測
景観	地震及び出水等による崩壊後の現況を把握するため、現地調査を実施し、状況を整理しました。	現況把握
人と自然との 触れ合いの活 動の場	地震及び出水等による崩壊後の現況を把握するため、現地調査を実施し、状況を整理しました。	現況把握

注) 1. 大気環境（大気質・騒音・振動）については、地震及び出水等に伴う通行止めや復旧等工事の継続的实施により、現時点では状況の把握が困難であるため、今後の状況変化を踏まえ、適切に対応します。

2. 廃棄物等については、地震及び出水等に伴う復旧工事等の影響を踏まえた場合でも、大きく変化しないと考えられることから、追加検討は行いませんでした。

## 7.2 水環境（水質）

平成28年4月に発生した熊本地震及び地震後に発生した出水等に伴う土砂崩壊、平成28年10月に発生した阿蘇山の噴火により、立野ダム周辺の水質が大きく変化した可能性が考えられたため、地震後における立野ダム周辺の水質の状況を整理するとともに、地震及び出水等の状況を踏まえ、影響を受ける懸念がある「試験湛水時」と「土地又は工作物の存在及び供用」について再予測を行いました。

### (1) 立野ダム洪水調節地内への土砂の堆積

熊本地震及びその後の出水に伴う土砂崩壊等により、立野ダム洪水調節地内に約 50 万 $m^3$ の土砂が堆積しました。

洪水調節地内に堆積した土砂は、ダム完成時まで掘削等の必要な対策を行い、堆砂量を約 20 万  $m^3$ とすることで、将来においても堆砂量に大きな変化はなく、概ね 20 万  $m^3$ の一定値に近づくことが確認されています\*1。

### (2) 熊本地震後における白川の土砂による水の濁り（SS）の増加

平成27年1月～平成28年12月の白川の各観測点におけるSSの調査結果を図 7.2-1に示します。崩壊地の発生により、地震発生後から平成28年8月の間においてSSが高くなっていますが、10月以降は、概ね環境基準以下で推移しています。

白川は、これまでも災害のたびに土砂の生産を繰り返してきた河川であり、熊本地震直後は一時的に崩壊斜面からの土砂の流出が多い状況ですが、今後は数年かけて土砂の流出量が低下していき、白川のSSも低下していくものと考えられます\*1。

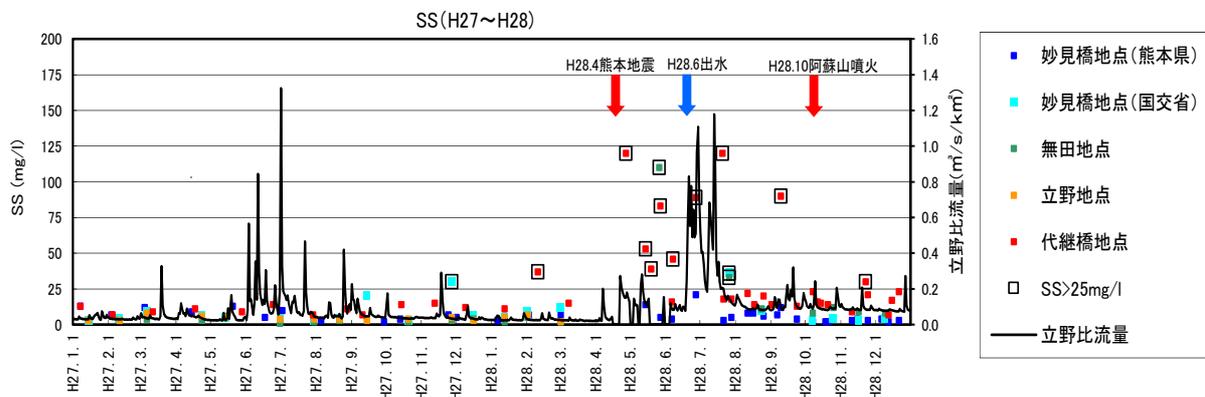


図 7.2-1 各観測点におけるSSと比流量の時系列変化（H27.1～H28.12）

\*1 平成28年熊本地震後の立野ダム建設に関し、ダムサイト予定地の基礎岩盤の状況等を調査・検討し、立野ダム建設に係る技術的な確認・評価を行うことを目的に「立野ダム建設に係る技術委員会」が開催されました。その結果、熊本地震後も立野ダムの建設に支障となる技術的な課題はなく、立野ダムの建設は技術的に十分可能であると結論付けられました。

その委員会において、熊本地震直後の現在は一時的に崩壊斜面からの土砂の生産が多い状況であるが、数年かけて土砂の生産量が低下していくとともに、土砂の流出は、崩壊斜面の対策が順次講じられることで抑制されていくと評価されました。

また、立野ダムの完成までに掘削を行い、立野ダム完成時の堆砂量を約 20 万  $m^3$ とすることで、堆砂量は概ね 20 万  $m^3$ で平衡堆砂量となることが確認されました。

(3) 予測および評価の項目

「試験湛水時」においては、土砂による水の濁り（SS）、水温、富栄養化の各項目（COD、全窒素（T-N）、全リン（T-P）、クロロフィル a（Chl-a））及び溶存酸素量（DO）について予測及び評価を行いました。

「土地又は工作物の存在及び供用」においては、土砂による水の濁り（SS）について予測及び評価を行いました。

(4) 熊本地震後の予測条件

予測条件のうち、ダム貯水地内の形状については、洪水調節地内に約 20万 m<sup>3</sup>の土砂が堆積した形状に変更しました。また、ダムへの流入水質については、ダム完成後は熊本地震前の状況と同程度になると想定し、地震前の流量と各水質データの相関関係を基に設定しました。

(5) 熊本地震後の状況を踏まえた予測結果（試験湛水時）

1) 土砂による水の濁り（SS）

地震後の予測結果は、立野ダム放流口地点における、SSの環境基準超過日数が17日となり、地震前の予測結果に較べて4日程度増加しました。一方、最下流の予測地点である代継橋地点におけるSSの環境基準超過日数は4日となり、地震前の予測結果に較べて2日程度減少しました。

地震後の予測結果では、ダム洪水調節地に堆積した濁質分が早い時期から放流されるため、SSの環境基準超過日数は増加します。なお、早い時期に放流されるSSはそれほど大きい値ではありません。

従って、最下流の代継橋地点においては、支川の流入等により希釈されてSSが低下し、環境基準超過日数が減少したと考えられます。

立野ダム放流口地点及び立野ダム下流地点（立野地点、代継橋地点）の予測結果を表 7.2-1～2、図 7.2- 2～4に示します。

2) 富栄養価、水温、DO

水温、富栄養化の各項目及びDOについて予測した結果、地震後の予測結果は建設前の予測結果と同程度の値となり、地震前と地震後の予測結果に大きな違いはありませんでした。

表 7.2-1 立野ダム放流口地点におけるSSの環境基準超過日数（地震前と地震後の比較）

単位：日

時 点	対象流況	ダム建設前	試験湛水時
地震前の予測結果	平成 26 年	1	13
地震後の予測結果	平成 26 年	1	17

注) 1.ダム建設前の SS 及び試験湛水時の SS は、計算値の環境基準値（25mg/L）超過日数を示します。

注) 2.対象流況は、平成 17 年～平成 26 年のうち、平成 26 年\*1 の流況としました。

表 7.2-2 立野ダム下流地点におけるSSの環境基準超過日数（地震前と地震後の比較）

単位：日

時 点	対象流況	地点	ダム建設前	試験湛水時
地震前の予測結果	平成 26 年	立野	1	11
		代継橋	1	6
地震後の予測結果	平成 26 年	立野	1	14
		代継橋	1	4

注) 1.ダム建設前の SS 及び試験湛水時の SS は、計算値の環境基準値（25mg/L）超過日数を示します。

注) 2.対象流況は、平成 17 年～平成 26 年のうち、平成 26 年\*1 の流況としました。

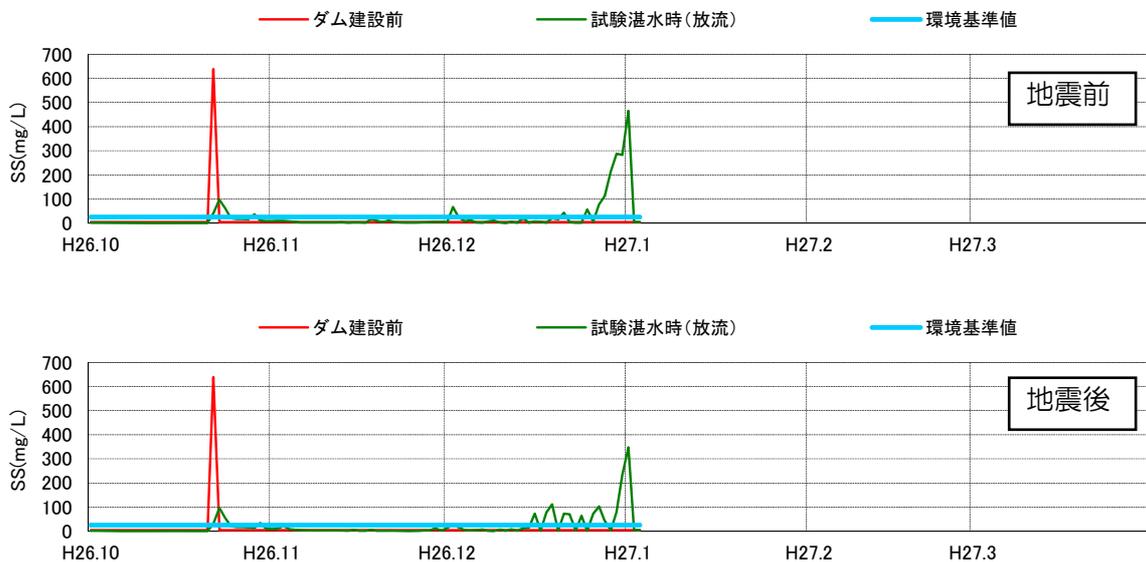


図 7.2-2 立野ダム放流口地点のSS予測結果（地震前と地震後の比較）

\*1 予測対象とした流況：試験湛水を10月1日に開始した場合において、平成17年～平成26年の10ヶ年の流況を多い順に並べ、湛水期間の合計日数が6番目となる平成26年の流況を予測対象として選定しました。

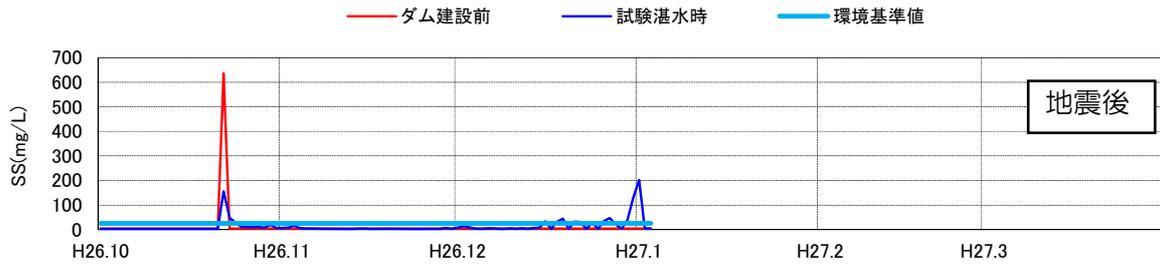
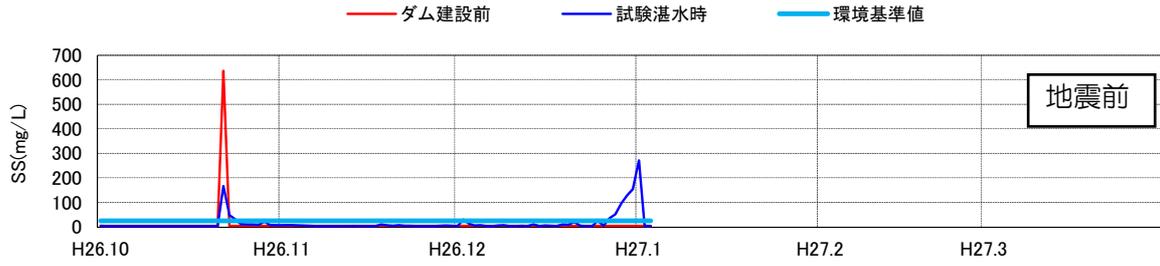


図 7.2-3 立野地点のSS予測結果（地震前と地震後の比較）

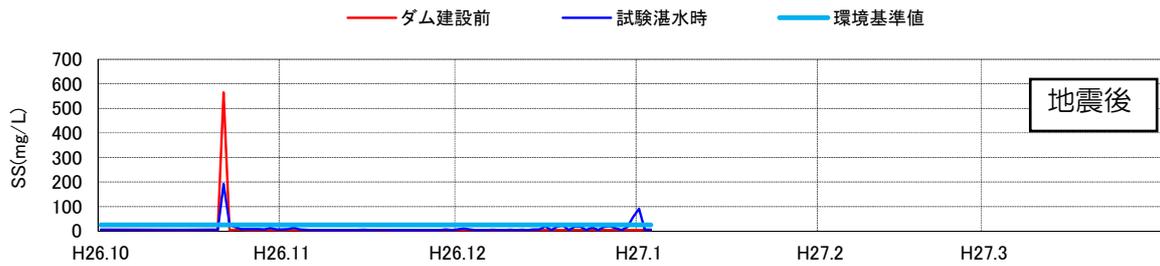
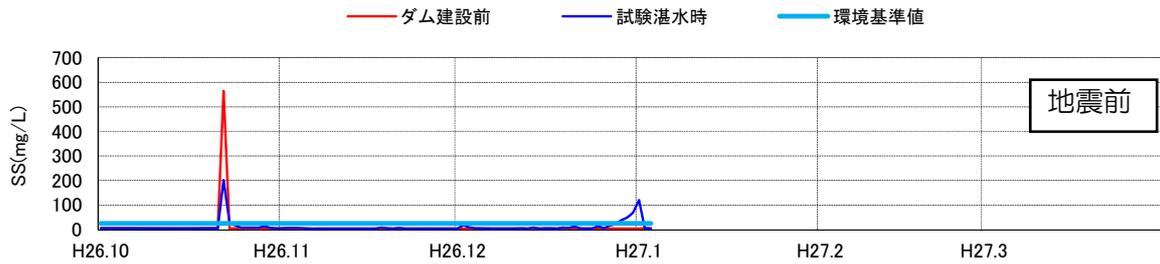


図 7.2-4 代継橋地点のSS予測結果（地震前と地震後の比較）

(6) 熊本地震後の状況を踏まえた予測結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1) 土砂による水の濁り（SS）

地震後の予測結果は、立野ダム放流口地点及び、立野ダム下流地点（立野地点、代継橋地点）における、SSの環境基準超過日数はダム建設前と同程度となり、地震前と地震後の予測結果に大きな違いはありませんでした。

立野ダム放流口地点及び立野ダム下流地点（立野地点、代継橋地点）の予測結果を表 7.2-3～5に示します。

表 7.2-3 立野ダム放流口地点におけるSSの環境基準値超過日数（地震前と地震後の比較）

単位：日

時点	流況条件	確率規模	対象出水	ダム建設前	ダム建設後
地震前の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
		1/20	昭和55年出水	69	69
地震後の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	50
		1/20	昭和55年出水	69	70

注) 1.対象流況は、平成17年～平成26年のうち、平成20年\*1の流況としました。

表 7.2-4 立野地点におけるSSの環境基準値超過日数（地震前と地震後の比較）

単位：日

時点	流況条件	確率規模	対象出水	ダム建設前	ダム建設後
地震前の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
		1/20	昭和55年出水	69	69
地震後の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
		1/20	昭和55年出水	69	69

注) 1.対象流況は、平成17年～平成26年のうち、平成20年\*1の流況としました。

表 7.2-5 代継橋地点におけるSSの環境基準値超過日数（地震前と地震後の比較）

単位：日

時点	流況条件	確率規模	対象出水	ダム建設前	ダム建設後
地震前の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
		1/20	昭和55年出水	69	69
地震後の予測結果	平水年：平成20年	1/30	平成2年出水	49	49
		1/20	昭和55年出水	69	69

注) 1.対象流況は、平成17年～平成26年のうち、平成20年\*1の流況としました。

\*1 予測対象とした流況：平成17年～平成26年の10ヶ年の流況を多い順に並べ、平均流量、最大流量、最小流量のそれぞれが5～6番目となる平成20年の流況を予測対象として選定しました。

(7) まとめ

「試験湛水時」および「土地又は工作物の存在及び供用」について、地震後の状況を踏まえた予測結果について、地震前の予測結果との比較を行いました。

「試験湛水時」については、最下流の予測地点である代継橋地点におけるSSの環境基準超過日数は4日となり、地震前の予測結果に較べて2日程度減少したことから、地震前と地震後の予測結果に大きな違いはないと考えられました。

「土地又は工作物の存在及び供用」については、地震前の予測結果と地震後の予測結果ともに、ダム建設後のSSは、ダム建設前と比較して同程度になると予測され、地震前と地震後の予測結果に大きな違いはないと考えられました。

上記のとおり、地震前の予測結果と地震後の予測結果に大きな変化はないことから、環境保全措置や環境配慮事項の方針に変更はないと考えられます。

なお、熊本地震後の状況を踏まえたダム建設前とダム建設後の水環境の予測結果（試験湛水時、土地又は工作物の存在及び供用）について、表 7.2-6～7に示しました。

表 7.2-6 熊本地震後の状況を踏まえた水環境の予測結果（試験湛水時）

予測項目	予測結果	環境保全措置の方針
土砂による水の濁り (SS)	試験湛水時のSSは、ダム建設前と比較して増加すると予測されました。 また、環境基準（河川A類型：SS25mg/L以下）を超える日数をダム建設前と比較すると、試験湛水時は16日程度増加すると予測されました。なお、最下流の予測地点である代継橋地点では3日程度の増加となり、一時的な増加に留まると予測されました。	—
水温	試験湛水時の水温は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—
富栄養化 (BOD、COD、全窒素 (T-N)、全リン (T-P))	試験湛水時の富栄養化項目は、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—
クロロフィルa (Chl-a)	試験湛水時のクロロフィルa (Chl-a) は、OECDの富栄養化判定では、概ね中栄養と判定されました。	—
溶存酸素量 (DO)	試験湛水時のDOは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 7.2-7 熊本地震後の状況を踏まえた水環境の予測結果（土地又は工作物の存在及び供用）

予測項目	予測結果	環境保全措置の方針
土砂による水の濁り (SS)	ダム建設後のSSは、ダム建設前と比較して同程度になると予測されました。	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

### 7.3 地形及び地質

地形及び地質については、立野ダム周辺で確認された重要な地形及び地質について、熊本地震後の状況について確認を行いました。

地震後の確認状況について表 7.3-1及び写真 7.3-1に示します。

表 7.3-1 地形及び地質の熊本地震後の確認状況

項目		確認状況	備考	
地形及び地質	重要な地形	溶岩流	溶岩流は、地震により一部に表面のはがれ落ちが見られました。割れやすい表面の岩石や表面の植生等が剥離したものと考えられます。	ダム堤体予定地付近より撮影
		峡谷	峡谷は、両岸の斜面の所々で、地震による土砂崩壊が見られました。土砂崩壊により、一部の植生が消失し、形状が一部変化しています。	UAVによる撮影 (峡谷を一望できる阿蘇長陽大橋展望所は、道路の応急復旧は完了し、アクセス可能となりましたが、展望所としての整備は現状では行われていない状況です。)
		鮎返ノ滝	鮎返ノ滝は流入した土砂や、地震による周辺地形の崩壊により、形状が一部変化しています。特に左岸側の斜面に大規模な土砂崩壊が見られます。	鮎返ノ滝展望所より撮影
		阿蘇カルデラ	阿蘇カルデラ内では地震による土砂崩壊が広範囲で見られています。特にカルデラ北壁の阿蘇大橋上部の斜面に大規模な土砂崩壊が見られます。	草千里展望所より撮影
		烏帽子岳	烏帽子岳の一部は、地震による土砂崩壊により、形状が一部変化しています。特に西側から南側の斜面に大規模な土砂崩壊が見られます。	草千里展望所及び俵山峠展望所より撮影
		568m丘(京大火山研究所)火山	568m丘(京大火山研究所)火山は、地震による土砂崩壊により、形状が一部変化しています。特に西側の斜面に大規模な土砂崩壊が見られます。	俵山峠展望所より撮影
		・溶岩原 ・杵島岳 ・往生岳	溶岩原、杵島岳、往生岳は、地震による土砂崩壊により、形状が一部変化しています。特に杵島岳、往生岳の斜面に大規模な土砂崩壊が見られます。	阿蘇市農村公園あびか付近及び県道298号より撮影



写真 7.3-1(1) 重要な地形（溶岩流）(H29.7撮影)



写真 7.3-1(2) 重要な地形（峡谷）(H29.6撮影)  
(UAVによる撮影)



写真 7.3-1(3) 重要な地形（鮎返ノ滝）（H29.7撮影）



写真 7.3-1(4) 重要な地形（阿蘇カルデラ）（H29.7撮影）



<草千里展望所から撮影>



<俵山峠展望所から撮影>

写真 7.3-1(5) 重要な地形（烏帽子岳）（H29.7撮影）



写真 7.3-1(6) 重要な地形（568m丘（京大火山研究所）火山）（H29.7撮影）



写真 7.3-1(7) 重要な地形（溶岩原、杵島岳、往生岳）（H29.7撮影）

## 7.4 動物（重要な種及び注目すべき生息地）

### (1) 動物の影響予測結果

#### 1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、陸上昆虫類の予測結果

調査地域の一部が崩壊したことにより、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、陸上昆虫類の予測対象種の陸域の生息環境の面積が減少し、それに伴って事業実施による生息環境の改変割合が変化した可能性があります。

そのため、予測対象種の生息環境と土砂崩壊地及び事業計画を重ね合わせ、地震前後の生息環境の事業実施に伴う直接改変による改変割合と、生息環境の直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）の割合を計算しました。

地震前後の生息環境の直接改変による改変割合と、生息環境の直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）の割合を比較した結果、地震後に改変割合及び直接改変以外の影響の割合が大きく増加した予測対象種はありませんでした。

以上を踏まえて、予測結果については変更せず、試掘坑を主要なねぐらとしているコキクガシラコウモリについて、当初の予定通り環境保全措置を実施することとしました。

#### 2) クモ類、陸産貝類の予測結果

調査地域の一部が崩壊したことにより、クモ類、陸産貝類の予測対象種の確認地点の改変割合が変化した可能性があります。

そのため、予測対象種の確認地点と土砂崩壊地及び事業計画を重ね合わせ、地震前後の事業実施に伴う直接改変による改変割合と、直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）の割合を計算しました。

地震前後の直接改変による改変割合と、直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）の割合を比較した結果、クモ類については、地震後に改変割合及び直接改変以外の影響の割合が大きく増加した予測対象種はありませんでした。

陸産貝類のクマモトアツブタムシオイガイは、直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）の割合が、地震後は地震前よりも減少しました。

しかし、クマモトアツブタムシオイガイの地震後の現況の詳細が不明なことから、保全対象から除外せずに、当初の予定通り環境保全措置を実施することとしました。

表 7.4-1に、熊本地震を踏まえた動物の環境保全措置の内容を示します。

表 7.4-1 熊本地震を踏まえた動物の重要な種の環境保全措置

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
哺乳類	コキクガシラコウモリ (1種)	ダム堤体及びダム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)である試掘坑が消失し、本種の生息に適さなくなります。	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します。	○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します。	改変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ます。直接改変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ます。
陸産貝類	クマモトアツブタムシオイガイ、オオスミビロウドマイマイ、シメクチマイマイ (3種)	直接改変により、確認地点の多くが消失します。また、直接改変以外の影響(改変区域付近の環境の変化)により、確認地点の多くが消失する可能性があります。	移植を行うことにより事業の影響を低減します(選択採取は対象種や生息環境への影響が大きいことから、生息基盤である落葉・落枝ごと移植を行います)。	○直接改変の影響を受けるとの個体の移植 直接改変の影響を受けるとの個体が確認された地点周辺において、陸産貝類の生息基盤である落葉・落枝を採取し、生息適地に移植します。	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ます。

注) 種名 : 直接改変の改変割合が減少した種(1種)

### 3) 魚類、底生動物の熊本地震後の確認状況

平成28年度に、地震直後の魚類、底生動物の生息状況を把握するため、調査地域（白川河口まで）において魚類、底生動物の現地調査を実施しました。

現地調査の結果、魚類は52種、底生動物は325種が確認されました。

#### ①魚類の重要な種の確認状況

魚類では新たに確認された重要な種はありませんでした。

魚類の重要な種の経年的確認状況をみると、平成28年度に確認されなかった種は、過去に数例しか確認されていない、一時的に水田や支川等から流下していたと考えられる種（ドジョウ、ヤマメ、オヤニラミ等）等、河川内には定着していないと考えられる種が多いことから、重要な種の出現状況に大きな変化は見られませんでした。

なお、土砂崩壊地点に近い調査地点の一部では、魚類が確認されない、又は近くの細流のみに魚類の生息している状況等が確認されており、一部の区域において、地震・出水等による生息環境の変化が生じている可能性も考えられます。

#### ②底生動物の重要な種の確認状況

底生動物調査で確認された種のうち、ワカウラツボ、クルマヒラマキガイ、オキナガイ属の一種、アリアケガニ、クチキトビケラの5種が新たに確認された重要な種でした。

底生動物で新たに確認された重要な種について予測を行った結果、直接改変の河川域では5種とも確認されていません。また、直接改変以外では、クルマヒラマキガイは改変区域より上流で確認されることから影響は受けないものと考えられます。一方、その他の4種については河口部付近で確認されましたが、ダム下流河川の水質、河床高及び河床構成材料の変化は小さいと考えられることから、生息環境は維持されると予測されます。

底生動物の重要な種の経年確認状況をみると、確認例数が少なく、白川に局所的に生息していると考えられる種（モノアラガイ、アオハダトンボ、カワゴケイヅミメイガ、シジミガムシ等）が、平成28年度には確認されませんでした。これらは生息している個体数が少ないことも原因として考えられます。

白川では、今後も河道内に堆積した土砂の浚渫やダム洪水調節地内の土砂の撤去、さらには崩壊斜面对策実施による河川への土砂供給量の低減など、継続的に実施されていくことから、魚類及び底生動物の生息環境の状況を把握するため、今後モニタリング調査を継続して実施していく予定です。

## 7.5 植物（重要な種及び群落）

### (1) 植物の影響予測結果

#### 1) 熊本地震前後の予測結果の比較

調査地域の一部が崩壊したことにより、事業実施による植物の重要な種の確認地点の改変割合が変化した可能性があります。

そのため、予測対象種の確認地点と土砂崩壊地及び事業計画を重ね合わせ、地震前後の事業実施に伴う直接改変における改変割合と、直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）を受ける地点の割合を計算しました。

地震前後の直接改変における改変割合と、直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）を受ける地点の割合を比較した結果、表7.5-1に示した予測対象種4種が、改変の割合等が増加しました。また、地震前に保全対象種としていた40種のうち、直接改変の改変割合が減少した種が11種\*1、全ての確認地点が消失した種が4種\*2、確認されました。

表 7.5-1 地震前後で改変割合が増加した予測対象種（植物）

変更の内容	地震前後で改変割合が増加した予測対象種
直接改変による改変割合が増加し、新たに保全対象種となる種 (1種)	ヤマトウバナ
直接改変以外の影響（改変区域から約50mの範囲）を受ける地点の割合が増加する種 (3種)	ヒモラン、オオバウマノスズクサ、ホンゴウソウ

#### 2) 保全対象種の選定

地震を踏まえた予測の結果、直接改変の改変割合が減少した11種、全ての確認地点が消失した4種については、本来は保全対象種から除外すべきですが、これら15種を含めた保全対象種40種については、地震後の現況の詳細が不明です。

以上を踏まえて、これら15種についても保全対象から除外せずに、改変割合が増加した4種のうち、地震前から保全対象としていたヒモラン、ホンゴウソウに加え、新たに保全対象種となるオオバウマノスズクサ、ヤマトウバナの2種を追加した42種を保全対象種とし、保全対象株の生育状況の確認調査及び保全の要否を検討することとします。

表 7.5-2に、熊本地震を踏まえた植物の環境保全措置の内容を示しました。

\*1 直接改変の改変割合が減少した種（11種）：ヒモラン、コケシノブ、オニヤブマオ、ミズ、トウゴクサバノオ、アオベンケイ、イガホオズキ、ヤマホオズキ、ホンゴウソウ、イトスゲ、ギンラン

\*2 全ての確認地点が消失した種（4種）：カネコシダ、オオバヤドリギ、クマガイソウ、ポウラン

表 7.5-2 熊本地震を踏まえた植物の重要な種の環境保全措置

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
<p>マツバラシ、<u>ヒモラン</u>、<u>カネコシダ</u>、<u>コケシノブ</u>、ツクシイワヘゴ、イヨクジャク、オニヤブマオ、ミス、<u>オオバヤドリギ</u>、ナガバノウナギツカミ、<u>トウゴクサ</u>、<u>バノオ</u>、<u>アオベンケイ</u>、<u>タコノアシ</u>、<u>マツバニンジン</u>、<u>ヤマトウバナ</u>、<u>イガホオズキ</u>、<u>ヤマホオズキ</u>、<u>オナモミ</u>、<u>ホンゴウソウ</u>、<u>ノカンゾウ</u>、<u>イトスゲ</u>、<u>ギンラン</u>、<u>クマガイソウ</u>、<u>アキザキヤツシロラン</u>、<u>ベニシュスラン</u>、<u>ポウラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u></p> <p>(28種)</p>	<p>対象事業の実施により、確認地点または確認個体の多くが消失の影響を受けます。</p>	<p>消失する個体の移植を行い生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の移植 移植先は、対象種の生育環境や既実施した移植の成果、生態的特性、移植先への影響を考慮して選定するとともに、学識者等による専門家の指導及び助言を基に移植方法等を検討します。 移植後は、移植個体の生育状況を監視し、定着や他種への影響を確認します。 なお、移植個体の生育状況の判断及び移植が難しい種については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>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ます。</p>
<p><u>ヒモラン</u>、<u>アオホラゴケ</u>、<u>コケシノブ</u>、<u>ハコネシダ</u>、<u>コガネシダ</u>、<u>フクロシダ</u>、<u>ウバミソウ</u>、<u>バリバリノキ</u>、<u>オオバウマノスズクサ</u>、<u>ホソバウマノスズクサ</u>、<u>ヤハズアジサイ</u>、<u>キヨスミウツボ</u>、<u>ホンゴウソウ</u>、<u>イトスゲ</u>、<u>マメツタラン</u>、<u>キンセイラン</u>、<u>ギンラン</u>、<u>マヤラン</u>、<u>タシロラン</u>、<u>ベニシュスラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u></p> <p>(22種)</p>	<p>改変部付近の環境の変化の影響により確認地点または確認個体が消失する可能性があります。</p>	<p>個体の生育状況を監視し、必要に応じて個体の移植を行い、生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の生育状況の監視 改変区域付近の環境の変化の影響を受ける可能性のある個体を対象に生育状況を監視します。個体の損傷、衰弱などが見られた場合には、新たな保全措置を検討、実施します。監視結果による個体の生育状況の判断及び新たな保全措置の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>生育状況の監視を行い、必要に応じて移植を行うことにより、改変による影響の低減が期待できます。</p>

注) 下線の種は、複数の保全措置を実施する種を示し、保全措置の対象種はあわせて42種となります。

- 種名：直接改変による改変割合が増加し、新たに保全対象種となる種（1種）
- 種名：直接改変以外の影響の割合が増加した種（3種）
- 種名：直接改変の改変割合が減少した種（11種）
- 種名：全ての確認地点が消失した種（4種）

## 7.6 生態系（地域を特徴づける生態系）

### 7.6.1 生態系（上位性）

#### (1) 生態系（上位性）の影響予測結果

##### 1) Aつがいの繁殖状況

Aつがいの繁殖結果を表 7.6-1に示します。

Aつがいの営巣地が把握された平成12年11月から平成29年10月にかけて17繁殖シーズンで、計7回の巣立ちが確認されました。Aつがいは平成18年繁殖期以降、隔年で4回繁殖を継続しており、平成27年繁殖期は3年ぶりに繁殖が確認され、平成28年繁殖期には繁殖は確認されませんでした。平成29年繁殖期には再び繁殖が確認されました。

表 7.6-1 Aつがいの繁殖状況

調査年月			Aつがい
1	平成13年繁殖期	平成12年11月～平成13年10月	×
2	平成14年繁殖期	平成13年11月～平成14年10月	○
3	平成15年繁殖期	平成14年11月～平成15年 9月	×
4	平成16年繁殖期	平成15年11月～平成16年10月	×
5	平成17年繁殖期	平成16年11月～平成17年9月	×
6	平成18年繁殖期	平成17年11月～平成18年9月	○
7	平成19年繁殖期	平成18年11月～平成19年9月	×
8	平成20年繁殖期	平成19年11月～平成20年9月	○
9	平成21年繁殖期	平成20年11月～平成21年9月	×
10	平成22年繁殖期	平成21年11月～平成22年9月	○
11	平成23年繁殖期	平成22年11月～平成23年9月	×
12	平成24年繁殖期	平成23年11月～平成24年9月	○
13	平成25年繁殖期	平成24年11月～平成25年9月	×
14	平成26年繁殖期	平成25年11月～平成26年9月	×
15	平成27年繁殖期	平成26年11月～平成27年10月	○
16	平成28年繁殖期	平成27年11月～平成28年10月	×
17	平成29年繁殖期	平成28年11月～平成29年10月	○

注) ○：繁殖成功（雛の巣立ちを確認）

×：指標行動等から抱卵もしくは抱雛を行わなかったと推定

## 2) Aつがいの確認位置

平成28年繁殖期、平成29年繁殖期のクマタカの確認位置は、平成26年繁殖期、平成27年繁殖期と同様に、おおむねコアエリアの内側に収まっており、営巣地のある斜面周辺に集中していました。

熊本地震後のクマタカの確認位置は、主に地震前の確認位置から変化しておらず、熊本地震後もクマタカは定着していると考えられます。

## 3) 熊本地震によるクマタカへの影響

熊本地震によりAつがいのコアエリア内に多くの崩落箇所が発生しました。Aつがいの直近の営巣木は地震後も残存していると考えられますが、直近の巣自体が残存しているかは不明です。平成28年11月調査では、直近の営巣木の周辺において2羽止まりやつっかりディスプレイなどの繁殖行動が確認され、平成29年2月調査では、交尾が確認されました。その後、7月には幼鳥の鳴き声が確認され、8月には幼鳥の姿も確認されました。なお、7月及び8月の幼鳥の確認位置は直近の営巣地とは異なる場所に集中しており、その付近にある新しい巣で繁殖した可能性が考えられます。

以上のことから、熊本地震によりコアエリア内の環境が変化しましたが、Aつがいは定着し続けており、繁殖が確認されたことから、熊本地震後もクマタカの生息環境は維持されており、継続して生息し続けていると考えられます。

## 4) 熊本地震後の工事に対する反応

ダム関連工事や災害復旧工事が行われていますが、これまでの調査でクマタカが工事を気にする様子は確認されていません。

今後はダム事業が本格化していくため、生息・繁殖状況の把握及び工事影響の監視を目的として、モニタリング調査を継続していく予定です。

## 7.6.2 生態系（典型性・陸域）

### (1) 生態系（典型性・陸域）の影響予測結果

調査地域の一部が崩壊したことにより、生態系(典型性・陸域)の予測範囲の改変割合が変化した可能性があります。

そのため、予測範囲と土砂崩壊地及び事業計画を重ね合わせ、熊本地震前後の事業実施に伴う直接改変による改変割合を計算しました。

その結果、地震による土砂崩壊によって改変割合（表 7.6-2参照）が大幅に増加するような環境類型区分は確認されませんでした。

表 7.6-2 陸域の典型的な生息・生育環境の改変の程度（地震前後の比較）

環境類型区分		地震前			地震後		
		面積 (ha)	改変面積 (ha)	改変割合 (%)	面積 (ha)	改変面積 (ha)	改変割合 (%)
常緑広葉樹林（典型性）		137.9	10.8	7.8	103.1	6.3	6.1
スギ・ヒノキ植林 （典型性）		295.0	8.3	2.8	274.8	6.7	2.4
草原（典型性）		56.2	1.1	2.0	53.0	1.1	2.1
耕作地 （典型性）	畑地雑草 群落	131.3	5.5	4.2	127.9	4.8	3.8
	水田雑草 群落	113.9	6.1	5.4	111.3	4.7	4.2

## 7.6.3 生態系（典型性・陸域）

### (1) 生態系（典型性・河川域）の影響予測結果

熊本地震及びその後の出水等によって、ダム建設予定地の洪水調節地や河道内等に堆積した土砂が確認され、崩壊斜面等からの河川への土砂供給量が一時的に増加したと考えられます。

一方、河川域を生息環境とする魚類・底生動物について、地震後の現地調査により、崩壊箇所において魚類が確認されない状況や、底生動物の生息している個体数が少ない状況等が確認されており、一部の区域において、地震・出水等による生息環境の変化が生じている可能性も考えられます。ただし、ダム下流河川については、過年度から大きな変化がない場所もみられています。

熊本地震後の河川の状況を踏まえて、立野ダムが建設された場合について予測すると、大規模洪水が生じた場合、一部区間で熊本地震前よりも河床高及び河床材料が変化する傾向が見られますが、長期的にみれば、河床高の変化が見られない区間が広く分布すること、河床材料に大きな変化は生じないこと、また今後、崩壊斜面对策等の実施により河川への土砂供給量が減少していくと見込まれることから、生物群集への影響は小さいと考えられます。

白川では、今後も河道内に堆積した土砂の浚渫やダム洪水調節地内の土砂の撤去、さらには崩壊斜面对策実施による河川への土砂供給量の低減など、継続的に実施されていくことから、熊本地震後のダム洪水調節地及びダム下流河川の状況を把握するため、今後もモニタリング調査を継続して実施していく予定です。

## 7.7 景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）

景観については、調査地域周辺に分布する主要な眺望景観の状況について、熊本地震後の状況について、平成29年7月、10月に現地確認を行いました。地震後の確認状況について表 7.7-1及び写真 7.7-1に示します。

表 7.7-1 景観の熊本地震後の確認状況

項目	調査地点	確認状況	備考
主要な眺望景観の状況	立野橋梁付近	<p>【眺望点の状況】 立野橋梁が位置する南阿蘇鉄道の立野～中松間については、土砂の流入やトンネル、鉄橋に甚大な被害を受けており、立野橋梁の眺望点は立ち入り禁止となっています。</p> <p>【眺望景観の状況】 －（眺望景観は確認できず※）</p>	※立野橋梁の眺望点は立入禁止
	草千里展望所	<p>【眺望点の状況】 地震により被災し、展望所は一時期利用できませんでしたが、平成29年7月上旬現在で、道路南側の展望所・駐車場・アクセス道路は復旧し、利用可能となっています。しかし、道路北側の眺望点は立入禁止となっています。</p> <p>【眺望景観の状況】 阿蘇カルデラ等の斜面に土砂崩壊が所々見られ、眺望景観に変化が生じています。</p>	眺望点とは異なる地点（道路南側の展望所の西側）から眺望景観の写真を撮影（H29.7）
	俵山峠展望所	<p>【眺望点の状況】 地震により、展望所までのアクセス道路が被災し、通行禁止となっていました。平成29年7月上旬現在で、アクセス道路は復旧し、通行可能となっており、展望所までアクセス可能となっています。眺望点は特に地震による影響は見られませんでした。</p> <p>【眺望景観の状況】 烏帽子岳等の斜面に土砂崩壊が見られ、眺望景観に変化が生じています。</p>	
	立野古村橋付近	<p>【眺望点の状況】 眺望点は特に地震による影響は見られませんでした。</p> <p>【眺望景観の状況】 峡谷の斜面に土砂崩壊が所々見られ、眺望景観に変化が生じています。</p>	
	一般国道57号	<p>【眺望点の状況】 眺望点は特に地震による影響は見られませんでした。</p> <p>【眺望景観の状況】 阿蘇くじゅう国立公園の斜面に土砂崩壊が所々見られ、眺望景観に変化が生じています。</p>	



写真 7.7-1 (1) 立野橋梁付近の熊本地震後の眺望点の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(2) 草千里展望所の熊本地震後の眺望点の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(3) 草千里展望所からの熊本地震後の眺望景観の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(4) 俵山峠展望所の熊本地震後の眺望点の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(5) 俵山峠展望所からの熊本地震後の眺望景観の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(6) 立野古村橋付近の熊本地震後の眺望点の状況  
(H29.10撮影)



写真 7.7-1(7) 立野古村橋付近からの熊本地震後の眺望景観の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(8) 一般国道57号の熊本地震後の眺望点の状況  
(H29.7撮影)



写真 7.7-1(9) 一般国道57号からの熊本地震後の眺望景観の状況  
(H29.7撮影)

## 7.8 人と自然との触れ合いの活動の場 (主要な人と自然との触れ合いの活動の場)

人と自然との触れ合いの活動の場については、調査地域に分布する人と自然との触れ合いの活動の場の状況について、熊本地震後の状況について、平成29年7月に現地確認を行いました。また、平成29年6月、10月にUAVによる調査も行いました。

地震後の確認状況について表 7.8-1及び写真 7.8-1に示します。

表 7.8-1 人と自然との触れ合いの活動の場の熊本地震後の確認状況

項目	調査地点	確認状況	備考
人と自然との触れ合いの活動の場	調査地域全域	調査地域に分布する人と自然との触れ合いの活動の場は、アクセス道路も含めて斜面崩壊等による被害が生じており、現状ではいずれも利用できない状況となっています。	
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況	鮎返ノ滝展望所	鮎返ノ滝展望所は、展望所までのアクセス道路が斜面崩壊等による被害を受け、現在工事を実施しているため、一般車両は通行できないことから、現状では利用できない状況となっています。	展望所自体は一部被災しているものの、利用上特に問題は無い状況
	阿蘇長陽大橋展望所	阿蘇長陽大橋展望所は、展望所までのアクセス道路が斜面崩壊等による被害を受け、長期間通行止めとなり、また、その復旧工事にあたって展望所として利用できなくなりました。 平成29年8月に道路の応急復旧は完了し、アクセス可能となりましたが、展望所としての整備は現状では行われていない状況です。	
	碧流キャンプ場	碧流キャンプ場は、地震による斜面崩壊及びその後の出水等により、施設等も含めて全て消失しています。また、アプローチするための道路も崩壊・消失していることから、現状では利用できない状況となっています。	
	数鹿流ヶ滝展望所	数鹿流ヶ滝展望所は、一般国道57号沿いの駐車場から展望所にアプローチするための遊歩道や道路が斜面崩壊等により通行できないことから、現状では利用できない状況となっています。	展望所自体の被災状況はアクセスできないため未確認



写真 7.8-1(1) 鮎返ノ滝展望所の熊本地震後の状況  
(左：H29.7撮影 右：H29.10撮影)



写真 7.8-1(2) 阿蘇長陽大橋展望所の熊本地震後の状況 (H29.10撮影)  
(UAVによる撮影)



写真 7.8-1(3) 碧流キャンプ場の熊本地震後の状況 (H29.10撮影)  
(UAVによる撮影)



写真 7.8-1(4) 数鹿流ヶ滝展望所の熊本地震後の状況 (H29.6撮影)  
(UAVによる撮影)

## 7.9 熊本地震後の環境保全措置（まとめ）

熊本地震後について、地震後の状況を把握するとともに、その状況を踏まえて一部の項目について、環境保全措置の見直しを行いました。その結果を「5.12環境保全措置（まとめ）」と合わせ以下に示します。

### (1) 工事の実施における環境保全措置

「工事の実施」について、地震及び出水等に伴う通行止めや復旧等工事の継続的实施により、現時点では状況の把握が困難であるため再予測等は実施していませんが、工事の実施による影響を低減するため、保全措置の方針は変更しないこととしました。工事の実施における環境保全措置を表 7.9-1に示します。

表 7.9-1(1) 工事の実施における環境保全措置（大気質）

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
大気質	建設機械の稼働により粉じん等が発生します。	降下ばいじんの寄与量を低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出ガス対策型建設機械を採用します。</li> <li>工事用道路等への散水を行います。</li> <li>工事区域の出口において工事用車両のタイヤの洗浄を行います。</li> </ul>	寄与量の参考値に対し、降下ばいじんの寄与量はより低減されると考えられます。

表 7.9-1(2) 工事の実施における環境保全措置（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
騒音	建設機械の稼働により騒音が発生します。	建設機械の稼働に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低騒音型建設機械を採用します。</li> <li>低騒音の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である規制基準値に対し騒音の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により騒音が発生します。	工事用車両の運行に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、評価の指標である環境基準値に対し騒音の発生がより低減されます。

表 7.9-1(3) 工事の実施における環境保全措置（振動）

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
振動	建設機械の稼働により振動が発生します。	建設機械の稼働に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低振動型建設機械を採用します。</li> <li>低振動の工法の採用に努めます。</li> <li>作業方法の改善（アイドリングストップ等）を行います。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした規制基準値に対し振動の発生がより低減されます。
	工事用車両の運行により振動が発生します。	工事用車両の運行に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用車両の運行台数の平準化を行います。</li> <li>現場内工事用道路における工事用車両の速度を規制します。</li> </ul>	環境保全措置を実施することにより、参考とした要請限度に対し振動の発生がより低減されます。

表 7.9-1(4) 工事の実施における環境保全措置（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
廃棄物等	コンクリート塊	コンクリート塊の発生量を抑制し、発生したコンクリート塊の再利用を促進します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○発生の抑制 コンクリート塊とその他の鉄くず、砂利等の有価物との分別を徹底します。</li> <li>○再利用の促進 中間処理施設で処理したのち、再生砕石等としての再利用を図ります。</li> </ul>	分別の徹底により、コンクリート塊の発生量を低減し、再利用を図ることにより、コンクリート塊の処分量を低減する効果が期待できます。
	脱水ケーキ	脱水ケーキの発生により、環境への負荷が生じます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○発生の抑制 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います。</li> <li>○再利用の促進 盛土材、埋戻し材等として再利用を図ります。</li> </ul>	効率的な処理等により、脱水ケーキの発生量を低減し、脱水ケーキの再利用を図ることにより、脱水ケーキの処分量を低減する効果が期待できます。
	伐採木	ダム堤体工事等における樹木の伐採及び除根が発生し、環境への負荷が生じます。	発生した伐採木の再利用を促進します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○再利用の促進 有価物としての売却等を行い、処分量低減のため、再利用を図ります。</li> </ul>

(2) 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置

「土地又は工作物の存在及び供用」について、地震後の状況を踏まえて再予測した結果、植物について保全措置の見直しが必要と評価しました。

各環境影響評価項目における環境保全措置の一覧を表 7.9-2に示します。

なお、動物、植物については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」を分けずに予測したことから、土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置として整理しました。

表 7.9-2(1) 土地又は工作物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	環境保全措置の効果
哺乳類	コキクガシラコウモリ（1種）	ダム堤体及びダム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）である試掘坑が消失し、本種の生息に適さなくなります。	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します。	○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します。	改変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ます。直接改変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ます。
陸産貝類	クマモトアツブタムシオイガイ、オオスミヒロウドマイ、シメクチマイ（3種）	直接改変により、確認地点の多くが消失します。また、直接改変以外の影響（改変区域付近の環境の変化）により、確認地点の多くが消失する可能性があります。	移植を行うことにより事業の影響を低減します（選択採取は対象種や生息環境への影響が大きいことから、生息基盤である落葉・落枝ごと移植を行います）。	○直接改変の影響を受ける個体の移植 直接改変の影響を受ける個体が確認された地点周辺において、陸産貝類の生息基盤である落葉・落枝を採取し、生息適地に移植します。	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ます。

表 7.9-2(2) 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置（植物）

項目 <sup>注)</sup>	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
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">種子植物・シダ植物の重要な種</p> <p>マツバラン、ヒモラン、カネコシダ、コケシノブ、ツクシイワヘゴ、イヨクジャク、オニヤブマオ、ミス、オオバヤドリギ、ナガバノウナギツカミ、トウゴクサハノオ、アオベンケイ、タコノアシ、マツバニンジン、<b>ヤマトウバナ</b>、イガホオズキ、ヤマホオズキ、オナモミ、<u>ホンゴウソウ</u>、ノカンゾウ、イトスゲ、<u>ギンラン</u>、クマガイソウ、アキザキヤツシロラン、<u>ベニシュスラン</u>、<u>ポウラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u> (28種)</p>	<p>対象事業の実施により、確認地点または確認個体の多くが消失の影響を受けます。</p>	<p>消失する個体の移植を行い生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の移植 移植先は、対象種の生育環境や既に実施した移植の成果、生態的特性、移植先への影響を考慮して選定するとともに、学識者等による専門家の指導及び助言を基に移植方法等を検討します。 移植後は、移植個体の生育状況を監視し、定着や他種への影響を確認します。 なお、移植個体の生育状況の判断及び移植が難しい種については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>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ます。</p>
<p>ヒモラン、アオホラゴケ、<u>コケシノブ</u>、ハコネシダ、コガネシダ、フクロシダ、ウワバミソウ、バリバリノキ、<b>オオバウマノスズクサ</b>、ホソバウマノスズクサ、ヤハズアジサイ、キヨスミウツボ、<u>ホンゴウソウ</u>、<u>イトスゲ</u>、マメツタラン、<u>キンセイラン</u>、<u>ギンラン</u>、マヤラン、タシロラン、<u>ベニシュスラン</u>、<u>フウラン</u>、<u>ヨウラクラン</u> (22種)</p>	<p>改変部付近の環境の変化の影響により確認地点または確認個体が消失する可能性があります。</p>	<p>個体の生育状況を監視し、必要に応じて個体の移植を行い、生育個体の保全を図ります。</p>	<p>○個体の生育状況の監視 改変区域付近の環境の変化の影響を受ける可能性のある個体を対象に生育状況を監視します。個体の損傷、衰弱などが見られた場合には、新たな保全措置を検討、実施します。監視結果による個体の生育状況の判断及び新たな保全措置の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施します。</p>	<p>生育状況の監視を行い、必要に応じて移植を行うことにより、改変による影響の低減が期待できます。</p>

注) 1. 下線の種は、複数の保全措置を実施する種を示し、保全措置の対象種はあわせて42種となります。

2. **種名**：熊本地震の状況を踏まえて新たに保全措置の対象とした種

表 7.9-2(3) 土地又は工作物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
景観	主要な眺望景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立野橋梁</li> <li>・立野古村橋付近</li> <li>・一般国道57号</li> </ul>	<p>土地又は工作物の存在及び供用により主要な眺望景観が変化します。</p> <p>周辺の自然景観との調和を図り、眺望景観の変化の程度を低減します。</p>	<p>○法面等の植生の回復 法面等の植生の回復の検討を行います。 なお、法面等の植生の回復の検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。</p> <p>○ダム景観の創出 ダム景観については、自然環境にとけ込むシンプルなダム景観の創出を検討します。 なお、検討については、学識者等による専門家の指導及び助言を基に実施していきます。</p>	<p>立野橋梁、立野古村橋付近等からの主要な眺望景観の変化を低減する効果が期待できます。</p>

(3) 環境配慮事項

環境配慮事項について、地震後の状況を踏まえて検討した結果、環境配慮事項の方針に変更はありませんでした。各環境影響評価項目における環境配慮事項を表 7.9-3に示します。

表 7.9-3(1) 環境配慮事項（水環境（水質））

項目		環境配慮事項の内容
工事の実施	水環境 (水質)	○ダム下流河川における監視 工事の実施前及び実施期間中には、ダム洪水調節地における水質の監視を行います。 工事の実施期間中には、濁水処理施設からの放流水の濁りの状況について監視を行います。 ダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。
試験湛水時		○ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視 試験湛水時には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。 ○試験湛水方法の検討 水質変化の低減が期待される試験湛水の方法について検討します。
土地又は工作物の存在及び供用		○ダム洪水調節地及びダム下流河川における監視 供用後には、ダム洪水調節地及びダム下流河川における水質の監視を行います。 ダム洪水調節地やダム下流河川における監視の結果、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、学識者等による専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講じます。

表 7.9-3(2) 環境配慮事項（地形及び地質）

項目		環境配慮事項の内容
土地又は工作物の存在及び供用	地形・地質	○重要な地形への配慮 事業の実施にあたっては、改変区域を最小限にとどめるよう配慮します。

表 7.9-3(3) 環境配慮事項（動物・植物・生態系）

項目	環境配慮事項の内容
<p>工事の実施</p>	<p>○環境影響調査等の実施 生態系（上位性）では、工事による影響を把握するためモニタリング調査を実施します。</p> <p>○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、動物・猛禽類の生息に与える影響を極力低減します。低騒音・低振動型建設機械の使用を原則とします。</p> <p>○視覚に対する配慮 工事では刺激を与えない色彩などを採用し、夜間照明については方向、照度に配慮するなど、動物・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ます。</p> <p>○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ます。また、工事により発生した裸地は植生の回復を図ります。</p> <p>動物</p> <p>植物</p> <p>生態系（上位性）</p> <p>○小動物の移動経路の確保 ダム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石積みを設置するなど、小動物の移動経路を確保します。</p> <p>生態系（典型性・陸域）</p> <p>○生息環境の攪乱の抑制 ダム堤体の出現及び工事用仮橋の設置により、現況よりも中型哺乳類が白川の左右岸の間を往来しやすくなり、攪乱が生じる可能性があります。そのため、白川の左右岸の間を中型哺乳類が往来しにくい状態を維持できるように、ダム堤体及び白川の左右岸を跨ぐ工事用仮橋においては、中型哺乳類の侵入を阻害できる設備の設置を行います。</p> <p>生態系（典型性・河川域）</p> <p>○工事関係者への周知 環境保全について、工事関係者への周知を図ります。</p> <p>○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います。</p> <p>○残存する生息・生育環境の攪乱に対する配慮 改変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します。</p> <p>○表土の保全 掘削にあたって、利用可能な表土は移動・保護し、森林環境の創出・復元等に使用します。</p> <p>○試験湛水方法の検討 対象事業実施区域及びダム下流河川における生息・生育環境等の変化を低減させるため、試験湛水の方法を検討します。</p>

表 7.9-3(4) 環境配慮事項（植物・生態系）

項目		環境配慮事項の内容
土地又は工 作物の存在 及び供用	植物 生態系（典型性・ 河川域）	○冠水後の状況確認 阿蘇北向谷原始林の一時的に冠水する範囲を対象とし て、冠水後の状況確認を実施します。
	生態系 （上位性）	○モニタリングの実施 供用後の影響を把握するためモニタリング調査を実施し ます。

## 7.10 熊本地震後の環境保全の取り組み

熊本地震等の影響による復旧工事等において、事業による影響が予測された動物、植物の重要な種に対して、影響を回避・低減させるため、事業者の実行可能な範囲内で、以下のような環境保全の取り組みを実施しています。

### 7.10.1 新たな事業実施区域における動植物調査の実施

熊本地震に伴う各種復旧工事により発生する大量の土砂を受け入れるため、新たに建設発生土処理場（猪郷谷）を設ける必要が生じたことから、事業実施区域において動植物調査（哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・陸上昆虫類・クモ類・陸産貝類・種子植物・シダ植物等）を実施しました。

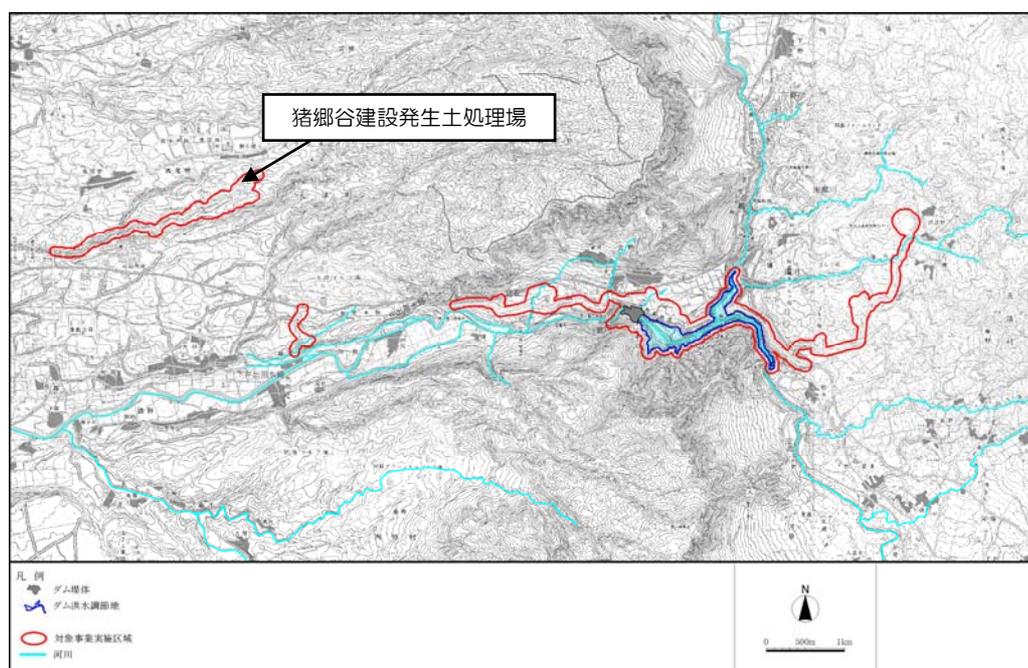


図7.10-1 新たな建設発生土処理場（猪郷谷）の位置

現地調査の結果を、表 7.10-1に示しました。確認された重要な種として、哺乳類3種、鳥類9種、爬虫類1種、両生類3種、陸上昆虫類4種、クモ類2種、陸産貝類6種、種子植物・シダ植物等13種、合計41種が確認されました。

表 7.10-1 現地調査で確認された種数及び重要な種の種数

項目	確認種数			重要な種
哺乳類	6目	9科	11種	3種
鳥類	7目	27科	56種	9種
爬虫類	1目	5科	8種	1種
両生類	1目	5科	7種	3種
陸上昆虫類	13目	169科	600種	4種
クモ類	1目	20科	50種	2種
陸産貝類	3目	10科	30種	6種
種子植物・シダ植物等		125科	787種	13種
				重要な種の合計：41種

## 7.10.2 熊本地震後の事業実施区域における環境保全の取り組み

### (1) 新たな事業実施区域における取り組み

現地調査で確認された重要な種について、予測評価を実施しました。

予測評価の結果、事業実施区域の近傍において営巣が確認されたオオタカについて、モニタリング調査及び複数の代替巣の設置等を実施しました。



写真 7.10-1 オオタカの代替巣の状況（左：代替巣No.1 右：代替巣No.2）

予測評価の結果、影響があると予測されたタイワンスゲについて、移植を実施しました。



写真 7.10-2 タイワンスゲの移植状況（移植作業）

また、巣が複数確認されたキムラグモ類については、移動能力が低いことから、積極的な保全活動として移植を実施しました。



写真 7.10-3 キムラグモ類の移植状況（左：採取個体 右：移植作業）

(2) 熊本地震の影響による復旧工事等における取り組み

工事用道路などの復旧工事等の実施によって、新たに改変されると想定されたバリバリノキ、ハコネシダ等、重要な植物について、移植を実施しました。



写真 7.10-4 バリバリノキの移植状況（左：移植作業、右：移植後）



写真 7.10-5 ハコネシダの移植状況（移植後）

## おわりに

立野ダム建設事業における環境保全の取り組みとして、昭和50年度から実施している環境調査をもとに、平成6年に「立野ダム環境保全検討委員会」の前身組織である「立野ダム環境保全・創造に関する検討会」を設立しました。その後、「立野ダム環境保全検討委員会」をはじめとする各種委員会等により、学識者等による専門家の指導・助言をいただき、20年以上の期間において検討を実施し、環境保全に取り組んできました。

今後も、立野ダム建設事業の実施にあたっては、事業進捗及び周辺状況の変化等に伴い、必要と判断される調査・保全措置の検討等について、学識者等による専門家の指導・助言をいただきながら、引き続き環境保全に努めていきます。

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地勢図、数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものです。（承認番号 平29情複 第1678号）

※本書に掲載している地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。

お問い合わせ先



国土交通省 九州地方整備局  
立野ダム工事事務所

〒861-8019 熊本市東区下南部1丁目4番73号

TEL：096-385-0707（代表）

FAX：096-387-2557