

## 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

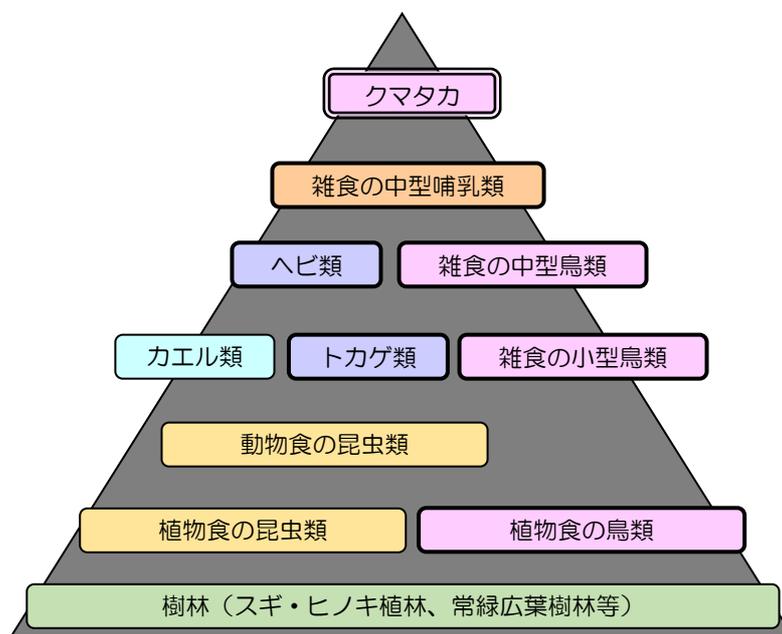
| 項目  |     | 対象とする注目種等  |
|-----|-----|--|
| 上位性 |     | クマタカ   |
| 典型性 | 陸域  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・常緑広葉樹林</li> <li>・スギ・ヒノキ植林</li> <li>・草原</li> <li>・耕作地</li> </ul>  |
|     | 河川域 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地を流れる川</li> <li>・平野を流れる川</li> <li>・台地を流れる川</li> <li>・溪流的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

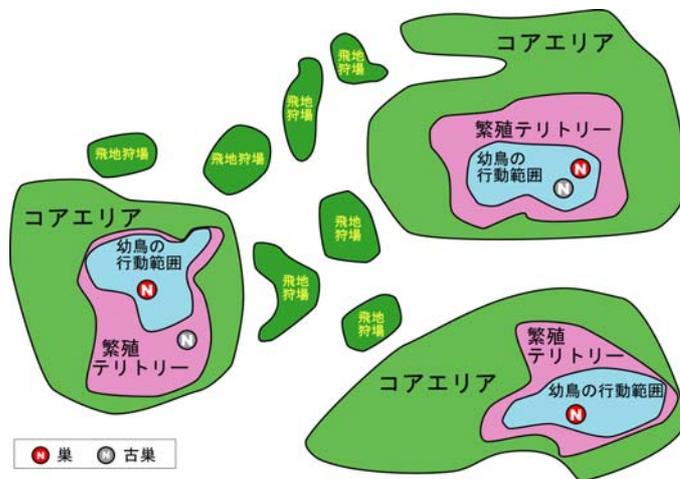
調査地域は、概ね対象事業実施区域及びその周辺とし、調査地点はクマタカの生息の状況、地形の状況及び視野範囲を考慮し設定しました。

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<br>踏査等 | 調査地域：概ね対象事業実施区域及びその周辺<br>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<br>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<br>(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 堤 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<br>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 堤 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）<br>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<br>草地、果樹園、人工草地等、<br>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。

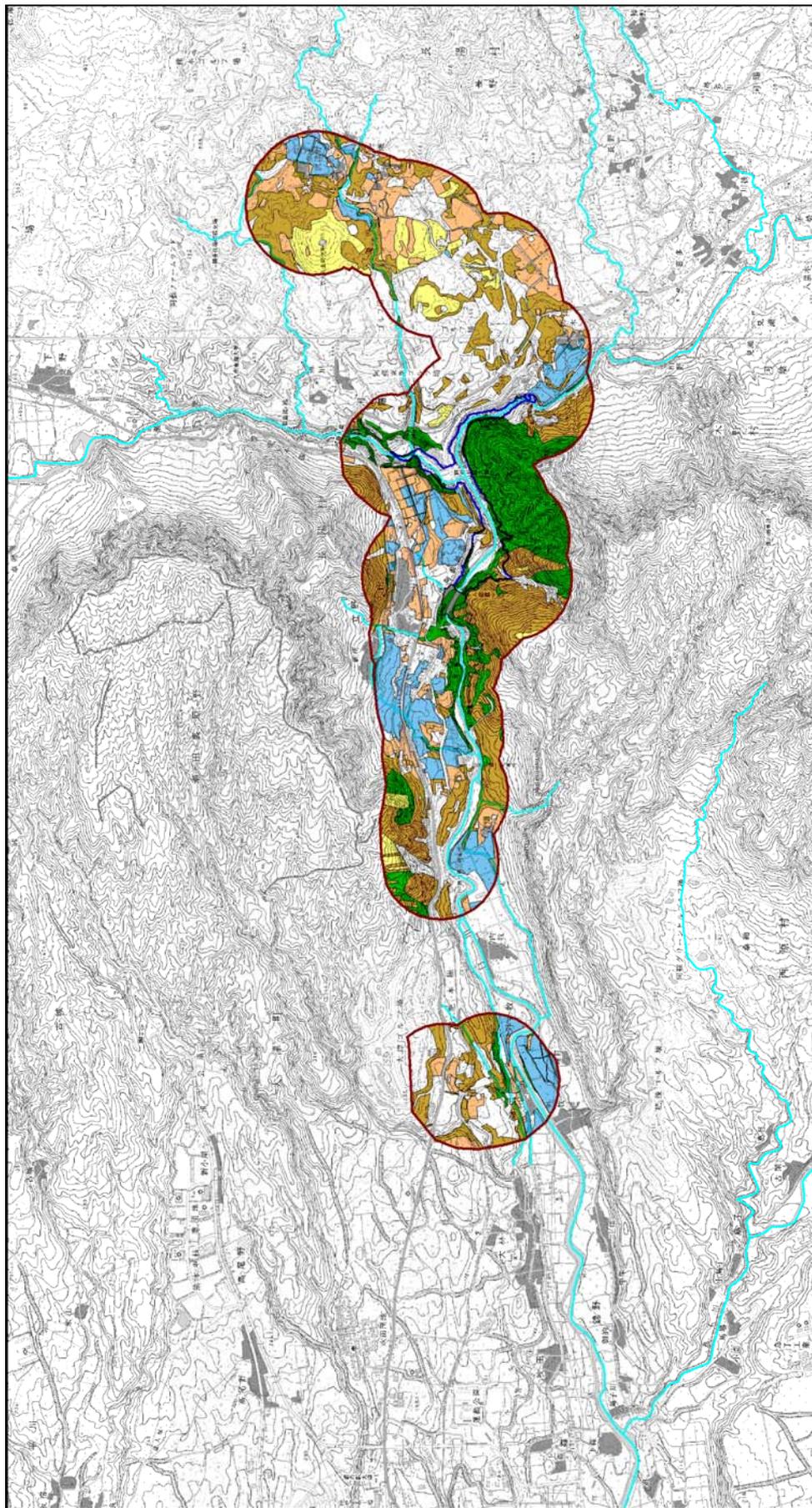
表 5.8-8 生態系（典型性・陸域）の現地調査手法

| 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



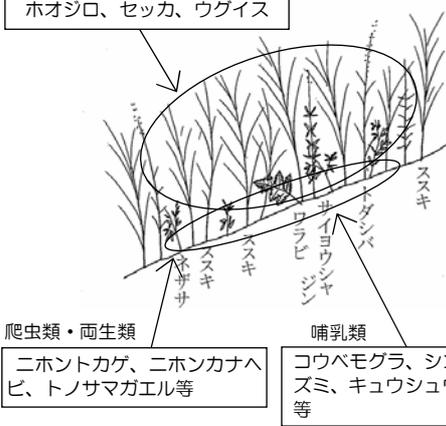
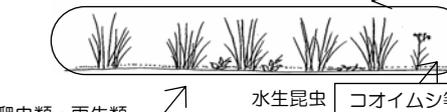
0 500m 1km

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    | 植生断面         | <p>鳥類<br/>メジロ、エナガ、ヤマガラ等</p> <p>鳥類<br/>ウグイス、ホオジロ等</p> <p>アオキ<br/>ウラジロガシ</p> <p>アオキ</p> <p>ウラジロガシ</p> <p>両生類<br/>タゴガエル等</p> <p>哺乳類<br/>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、ホンドヒメネズミ等</p>  | <p>鳥類<br/>メジロ、シジュウカラ等</p> <p>鳥類<br/>ホオジロ、ウグイス等</p> <p>両生類<br/>ニホンアマガエル</p> <p>哺乳類<br/>コウベモグラ、ニホンイノシシ、ホンドアカネズミ等</p>   |
|         |              | <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<br/>ホオジロ、セッカ、ウグイス</p>  <p>爬虫類・両生類<br/>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<br/>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<br/>コウベモグラ、ホンドタヌキ、ホンドキツネ等</p> <p>鳥類<br/>スズメ等</p>  <p>陸上昆虫類<br/>オヒシバ、メヒシバ<br/>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<br/>スズメ等</p> <p>哺乳類<br/>コウベモグラ、イタチ属等</p>  <p>爬虫類・両生類<br/>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<br/>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、ジャノメチョウ等   | 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<br>作物の存在<br>及び供用 |   |
| 典型性  | 陸域 | 常緑広葉樹林<br>(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。<br>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<br>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。<br>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。<br>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<br>(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。<br>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。

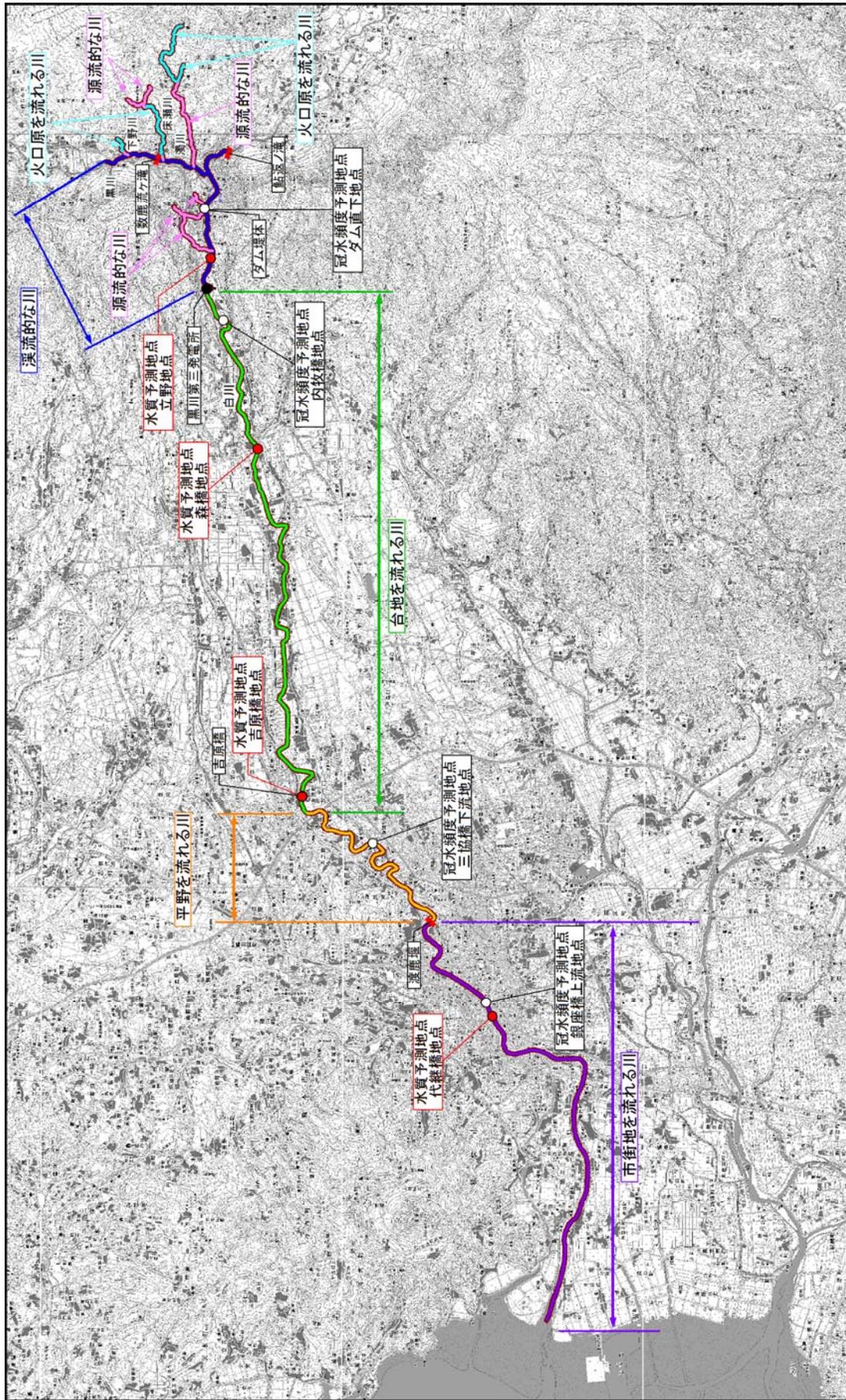
表 5.8-16 生態系（典型性・河川域）の調査内容等

| 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<br>調査時期：冬季<br>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<br>調査時期：秋季、冬季<br>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<br>調査時期：夏季<br>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

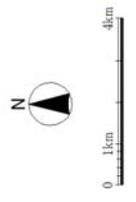


図 5.8-4  
 生態系（典型性・河川  
 域）の環境類型区分  
 及び水質・冠水頻度予  
 測地点

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・<br>生 育 環<br>境 | 河床<br>勾配 | 1/1200   | 1/490  | 1/455~1/411   |
|                    | 河川<br>形態 | 主にBc型  | 主にBb-Bc移行型   | 主にBb型   |
|                    | 河岸<br>植生 | ツルヨシ、セイバンモロ<br>コシ等   | ツルヨシ、ススキ、メダ<br>ケ、アラカシ等   | ツルヨシ、メダケ等   |
| 生 物 群<br>集         | 鳥類       | アオサギ、コサギ、ホオ<br>ジロ、ヒヨドリ、スズメ、<br>ムクドリ等   | セグロセキレイ、アオサ<br>ギ、ササゴイ、ヤマセミ<br>等  | セグロセキレイ、キセキ<br>レイ、イカルチドリ、ヤ<br>マセミ等  |
|                    | 両生<br>類  | ヌマガエル等   | ヌマガエル等   | ヌマガエル、ニホンアマ<br>ガエル等   |
|                    | 魚類       | トビハゼ、ピリンゴ、マ<br>ハゼ、シモフリシマハ<br>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<br>動物 | アリアケモドキ、チゴガ<br>ニ、ヤマトオサガニ、コ<br>ガタシマトビケラ、キイ<br>ロカワカゲロウ等  | シロタニガワカゲロウ、<br>ギフシマトビケラ、アカ<br>マダラカゲロウ、シジミ<br>属等  | アカマダラカゲロウ、シ<br>ロハラコカゲロウ、フタ<br>バコカゲロウ、シロタニ<br>ガワカゲロウ、ギフシマ<br>トビケラ、エルモンヒラ<br>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<br/>の一例</p>  |  <p>平野を流れる川<br/>の一例</p>  |  <p>台地を流れる川<br/>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<br>の一例  | 源流的な川<br>の一例  | 火口原を流れる川<br>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<br>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<br>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<br>工作物の存在<br>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<br>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<br>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<br/>「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<br/>【冠水頻度の変化】<br/>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と考えられます。<br/>【河床高及び河床構成材料の変化】<br/>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と考えられます。<br/>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と考えられます。<br/>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と考えられます。<br/>【水質の変化】<br/>・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と考えられます。<br/>・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と考えられます。</p> <p>3. まとめ<br/>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<br/>「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<br/>【冠水頻度の変化】<br/>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。<br/>【河床高及び河床構成材料の変化】<br/>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。<br/>【水質の変化】<br/>・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。<br/>・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<br/>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<br/>「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<br/>【冠水頻度の変化】<br/>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。<br/>【河床高及び河床構成材料の変化】<br/>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。<br/>【水質の変化】<br/>・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。<br/>・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<br/>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<br/> 「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。<br/> 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<br/> 【冠水頻度の変化】<br/> 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。<br/> 【河床高及び河床構成材料の変化】<br/> 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。<br/> 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。<br/> 【水質の変化】<br/> ・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。<br/> ・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。<br/> 【ダム洪水調節地内の陸域】<br/> 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。<br/> 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。<br/> 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。<br/> 【ダム洪水調節地内の河川域】<br/> 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<br/> 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<br/>「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<br/>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<br/>「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<br/>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。

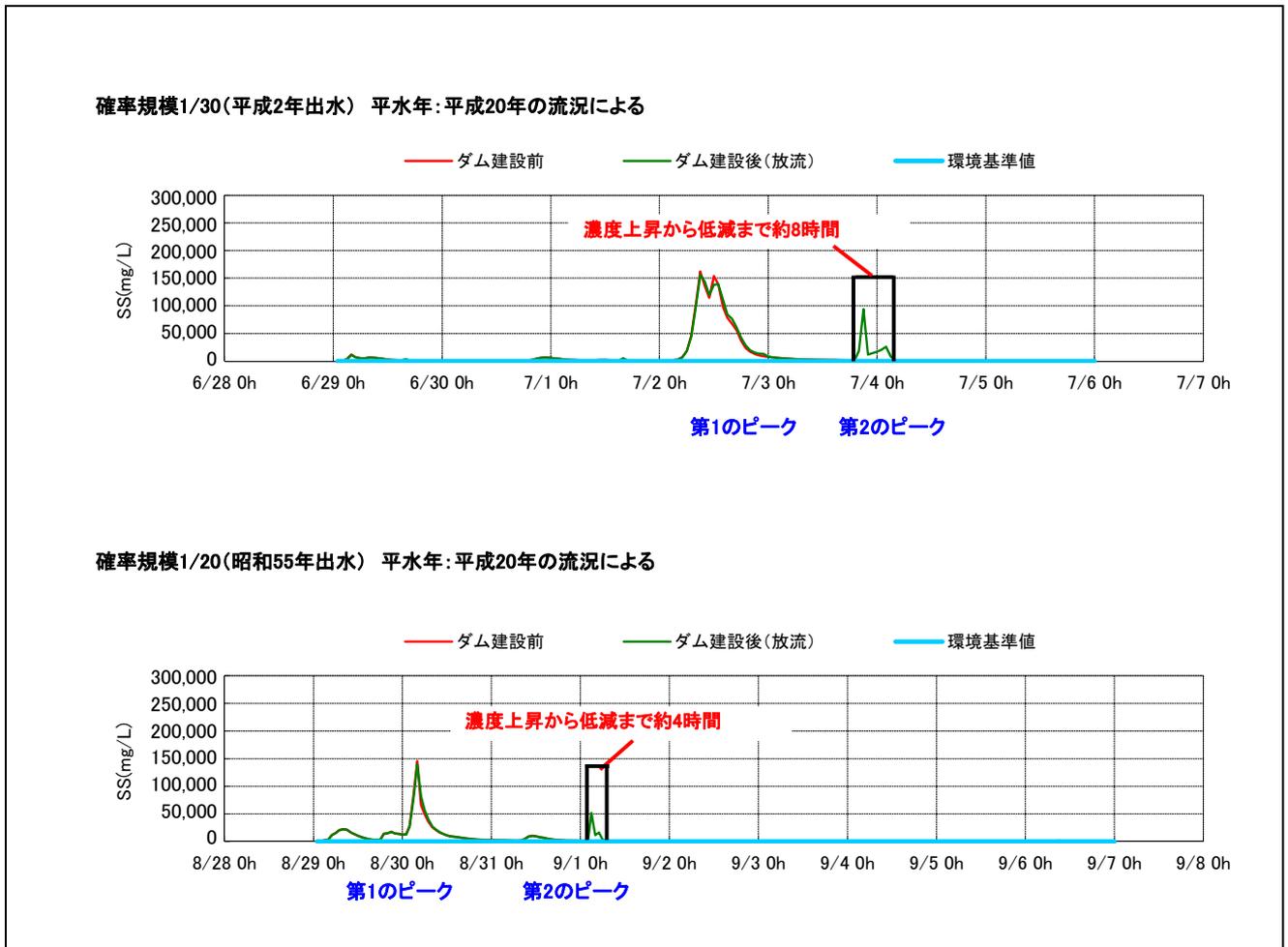


図 5.8-5 立野ダム放流地点のSS予測結果(時間単位)<sup>\*1</sup>  
(平水年(平成20年流況))

\*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。

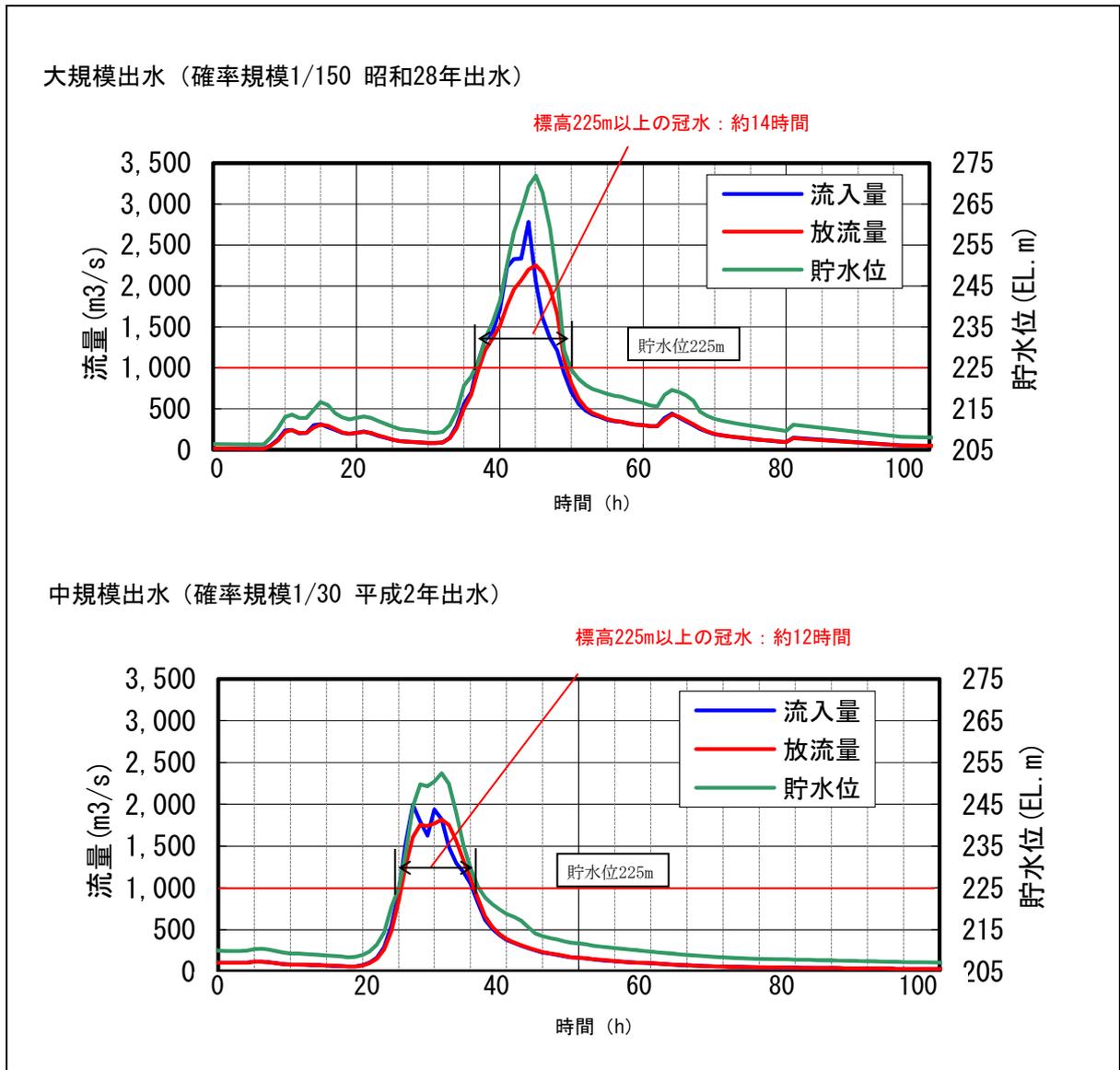


図 5.8-6 立野ダム洪水調節地内の水位予測結果（時間単位）\*1

\*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。