

## 4.7 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という性質)、典型性(地域の生態系の特徴を典型的に表す性質)の視点から調査、予測及び評価を行いました。

生態系の調査、予測及び評価の対象とする種又は環境類型区分を表4.7-1に示します。

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。また、河川域の移動性については、ダム湛水予定地内に既設のダムが存在し、下流部、上流部にもダムが存在することから、利賀ダムによって移動性が新たに妨げられるものでないと判断されることから、生態系の移動性の注目種は選定しませんでした。

表4.7-1 生態系の調査、予測及び評価の対象

項目		対象とする種又は環境類型区分
上位性		クマタカ
典型性	陸域	パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林
		耕作地環境
	河川域	扇状地を流れる川
		溪谷的な川
		山地を流れる川
		源流的な川
貯水池		
移動性	陸域	カモシカ
	河川域	選定しません

## 4.7.1 生態系(上位性)

### (1) 生態系上位性の注目種の選定

「4.5 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、食物連鎖において上位に位置する中大型の肉食あるいは雑食で外来種でない哺乳類7種及び猛禽類14種を注目種の候補としました。

さらに、以下に示す観点から注目種を絞り込みました。

- 本地域を主要な生息分布地としていること
- 生息環境が本地域の陸域環境に依存していること
- 年間を通じて生息している。もしくは繁殖していること
- 餌動物が多様であること
- 調査が可能であること
- 行動圏の大きさがダムの影響を把握する上で適当であること
- 外来種でないこと

その結果、ミサゴ、オジロワシ、ハイイロチュウヒ、ハヤブサ、チゴハヤブサ、チョウゲンボウは本地域を主要な生息地としていないこと、またハチクマ及びサシバは通年生息ではないこと、小型であるツミ、ハイタカは調査が困難なこと、夜行性の哺乳類であるニホンザル、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン、イタチ及びアナグマについては本地域では調査すべき情報が得にくいことから、本地域の上位性の注目種としては選定しませんでした。

残りの4種(オオタカ、ノスリ、クマタカ、イヌワシ)のうち、クマタカは、本地域で広くみられる森林環境に、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、ニホンリス、ノウサギ等の哺乳類、キジバト、ヤマドリ等の鳥類、アオダイショウ等の爬虫類等を主な餌としている等、森林に生息する多様な動物を捕獲することから森林生態系の上位種として適していると考えられます。これに対しオオタカ、ノスリ、イヌワシは餌動物が鳥類やネズミ類もしくはウサギ等に偏っていることから、クマタカと比較すると森林生態系の上位種としての指標性は落ちると考えられます。以上により、クマタカを上位性の注目種として選定しました。

表4.7.1-1 生態系上位性の注目種候補

哺乳類	ニホンザル、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン、イタチ、アナグマ
猛禽類	ミサゴ、ハチクマ、オジロワシ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、イヌワシ、ハイイロチュウヒ、ハヤブサ、チゴハヤブサ、チョウゲンボウ

## (2) 調査手法等

### 1) 現地調査の手法等

現地調査手法を表4.7.1-2に示します。

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、生息環境の状況を整理、解析しました。現地調査の手法は、定点記録法及び踏査としました。また、クマタカの巣からの可視範囲を、標高データを元に解析しました。

表4.7.1-2 生態系(上位性)の現地調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査範囲・調査地点	調査期間等
クマタカの生態、行動圏の内部構造及び繁殖状況	定点記録法・踏査	調査地域：対象事業実施区域及びその周辺の区域 調査地点：生息状況及び調査時の視野範囲を考慮し、適宜設定	調査期間：平成10年度～令和元年度

注)クマタカ等の希少猛禽類の調査は令和元年度以降も継続しています。



クマタカ Cつがい雌 平成27年10月撮影

## 2) 生態

### <クマタカ>

本種は、北海道から九州にいたる4大島の山地で繁殖し、周年同一地域に生息しており<sup>2)3)</sup>、低山帯や亜高山帯の針葉樹林、広葉樹林にすむとされています<sup>1)</sup>。

本種の繁殖活動は11月頃から始まり<sup>3)</sup>、12月に入ると繁殖ペア間や侵入者に対して行われる誇示行動(以降「ディスプレイ」と称す)等が活発に見られるようになります<sup>2)3)</sup>。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あり、標高200mから800mくらいに巣をかけることが多いとされています<sup>2)</sup>。同じ巣を毎年利用する場合や、かつて放棄した古巣を再構築する場合があります<sup>2)</sup>。産卵の多くは3月上旬から下旬にかけて行われ、普通1卵とされています<sup>2)</sup>。卵は産卵後およそ47日で孵化し、雛は孵化後約70日後の7月中旬から下旬ころに巣立ちます<sup>2)3)</sup>。巣立ちは巣に隣接する枝に飛び移るもので、巣との出入りを繰り返していくうちに移動距離を伸ばしていきます<sup>2)</sup>。幼鳥は、巣立ち後も親鳥が翌年の繁殖を開始する時期まで営巣林を中心とした半径250mの円内から出ることなく、親鳥からの給餌を受けます<sup>2)</sup>。

餌はノウサギ、タヌキ、アナグマ等の哺乳類、ヤマドリ、キジ、コジュケイ等の鳥類、アオダイショウ等の爬虫類等多様とされています<sup>1)2)3)</sup>。狩り場は山間の伐採地、草地、疎らな林間、開けた谷、林道ないし山道沿い等の地上1~15mの空間で行うほか<sup>2)</sup>、森林内で狩りをすることも多いとされています<sup>3)</sup>。狩りのほとんどは獲物を待ち伏せる待ち伏せ型ですが、林内が見やすい疎林や落葉した森林等では飛翔しながら獲物を探すこともあります<sup>3)</sup>。



クマタカ Dつがい雌 平成27年10月撮影

#### 【出典】

- 1) 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2月、保育社)
- 2) 図鑑 日本のワシタカ類 第2版(森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男、平成10年7月、文一総合出版)
- 3) クマタカ・その保護管理の考え方(平成12年4月、クマタカ生態研究グループ)
- 4) 日本産鳥類図鑑(高野伸二、昭和56年11月、東海大学出版会)

### 3) 行動圏とその内部構造

影響の予測や環境保全措置の立案にあたって必要な行動圏とその内部構造の推定は、定点観察等によって得られた行動や飛翔位置、個体数等の情報や、繁殖巣及び古巣の位置情報、周囲の環境に関する情報等を積み重ね、総合的に検討し、推定しました。

クマタカの行動圏の内部構造イメージを図4.7.1-1、その定義を表4.7.1-3に示します。

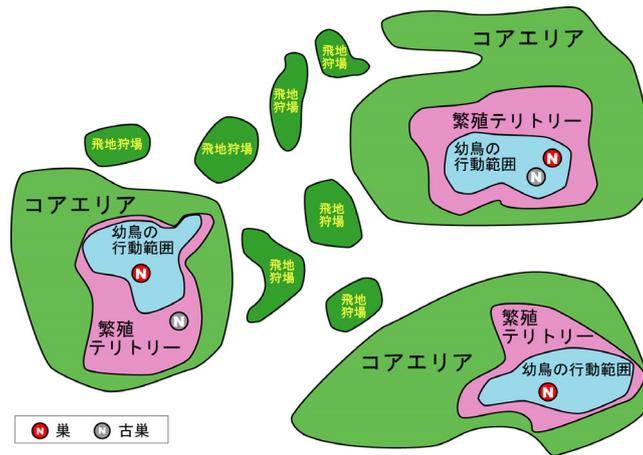


図4.7.1-1 クマタカの行動圏の内部構造イメージ

出典)「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法〈改訂版〉(平成21年3月、(財)ダム水源地環境整備センター)

表4.7.1-3 クマタカの行動圏の内部構造の定義

区分	定義
コアエリア	クマタカの全行動圏の中で、相対的に利用率の高い範囲(周年の生活の基盤となる範囲)又は、1年間を通じてよく利用される範囲
繁殖テリトリー	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)
幼鳥の行動範囲	巣立ち後の幼鳥が独立できるまでの生活場所

出典)クマタカ・その保護管理の考え方(平成12年4月、クマタカ生態研究グループ)

### (3) 調査結果

#### 1) 繁殖つがい

調査地域には、出現状況及び繁殖指標活動等の観察結果から見て、これまで7つがい(A、B、C、D、E、F、Hつがい)が生息・繁殖していると考えられます。このうち、推定されるコアエリアと改変区域が重なる、北からH、C、D、Eの4つがいを対象に、内部構造(コアエリア、繁殖テリトリー、幼鳥の行動範囲)を推定しました。

#### 2) つがい別の繁殖状況

各つがいの繁殖状況を表4.7.1-4に示します。

Hつがいは平成15年～令和元年の17繁殖シーズンにおいて計9回、繁殖に成功しています。Cつがいは平成10年～令和元年の22繁殖シーズンにおいて計8回、繁殖に成功しています。Dつがいは、同22繁殖シーズンにおいて計5回、繁殖に成功しています。Eつがいは、同22繁殖シーズンにおいて計6回、繁殖に成功していますが、平成21年以降は繁殖成功が確認されていません。

各つがいの巣は、Hつがいが1箇所、Cつがいが7箇所、Dつがいが5箇所、Eつがいが4箇所を確認されています。

表4.7.1-4 各つがい別の繁殖状況

繁殖シーズン名	Hつがい	Cつがい	Dつがい	Eつがい
平成10年	—	不明	○	×
平成11年	—	×or△	△	○
平成12年	—	○	△	×
平成13年	—	×	×or△	○
平成14年	—	○	△	×
平成15年	○	不明	△	○
平成16年	不明	△	×or△	○
平成17年	×or△	△	△	×or△
平成18年	×or△	△	×or△	○
平成19年	○	△	×or△	×or△
平成20年	×or△	△	△	○
平成21年	○	○	○	×
平成22年	△	×	△	×
平成23年	○	○	×	×
平成24年	○	×	×	×
平成25年	○	○	×	△or×
平成26年	△	×	○	×
平成27年	△	×	×	×
平成28年	○	○	×	×
平成29年	○	○	○	×
平成30年	△	×	×	×
令和元年	○	○	○	×

記号凡例 ○：繁殖成功を確認した

△：繁殖途中での失敗を確認した

×：繁殖活動を確認できなかった

—：調査未実施

(4) 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4.7.1-5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」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、クマタカの行動圏の内部構造の解析結果、生息環境の解析結果(狩り場環境の推定の結果、潜在的な営巣環境の推定の結果)を、それぞれ改変区域と重ね合わせることで、影響の程度を把握し、予測を行いました。なお、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じる影響であっても、クマタカの生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられることから、両者を合わせて予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」では、建設機械の稼働による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、対象事業実施区域内の改変区域が全て改変された状態としました。「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダム建設が完了し、通常の運用となった時期としました。

表4.7.1-5 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	• ダムの堤体の工事 • 施工設備及び工事用道路の設置の工事 • 建設発生土の処理の工事	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い、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。
	• 道路の付替の工事	直接改変以外	建設機械の稼働により生息環境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	• 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 • ダムの供用及び貯水池の存在	直接改変	ダムの堤体の存在、貯水池の出現等により、樹林を中心に生息環境が消失するおそれがあります。

(5) 予測結果

生態系(上位性)の予測結果を表4.7.1-6に示します。

表4.7.1-6 生態系(上位性)の予測結果(1/2)

項目	事業との関わり	「直接改変」に係る予測結果	「直接改変以外」に係る予測結果	環境保全措置の検討 <sup>注)</sup>	
生態系(上位性)	クマタカ(Hつがい)	骨材仮置場の施工跡地や付替道路等の出現による改変割合は、コアエリアで0.7%、繁殖テリトリーで0.2%となっており、幼鳥行動範囲は改変されません。 また、狩りに関する行動の確認地点の改変はなく、狩りに関する行動が多く確認された植生(落葉広葉樹林(壮齢林含む))の改変割合は0.1%、潜在的狩場環境の改変割合は0%です。 さらに、潜在的な営巣環境の改変割合は、最も面積が広く営巣に適しているランク A が0.2%となっています。なお、確認されている営巣地は全て改変されずに残されます。	行動圏内の生息環境の一部が改変されるものの、生息にとって重要な狩り場環境及び営巣環境は広く残されます。	営巣地は、改変区域から最短で500m以上(約1,000m)離れていることから、建設機械の稼働による影響は想定されません。	—
	クマタカ(Cつがい)	ダムのかんげい、ダム貯水池、施工設備、付替道路等の出現による改変割合は、コアエリアで7.8%、繁殖テリトリーで7.6%、幼鳥行動範囲で20.4%となっています。 また、狩りに関する行動の確認地点の改変割合が8.2%、狩りに関する行動の確認されたメッシュの改変割合が26.6%、狩りに関する行動が多く確認された植生(落葉広葉樹林(壮齢林含む))の改変割合は6.3%、潜在的狩場環境の改変割合は5.5%です。 さらに、潜在的な営巣環境の改変割合は、最も面積が広く営巣に適しているランク A が14.1%となっています。なお、確認されている営巣地は全て改変されずに残されます。	行動圏内の生息環境の一部が改変されるものの、生息にとって重要な狩り場環境及び営巣環境は広く残されます。	確認されている営巣地の一部は、改変区域から最短で500m以内(約250m)にあります。近年の繁殖巣は改変区域から最短で500m以上(約520m)離れています。繁殖テリトリー内で工事が実施されることから、工事期間中は、繁殖活動が低下する可能性があります。	—

注) — : 環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表4.7.1-6(2) 生態系(上位性)の予測結果(2/2)

項目	事業との関わり	「直接改変」 に係る予測結果	「直接改変以外」 に係る予測結果	環境保全措置の 検討 <sup>注)</sup>
生態系(上位性)	<p>クマタカ(Dつがい)</p> <p>ダムの堤体、ダム貯水池、施工設備、付替道路等の出現による改変割合は、コアエリアで4.1%、繁殖テリトリーで6.2%、幼鳥行動範囲で15.3%となっています。</p> <p>また、狩りに関する行動の確認地点の改変割合が1.1%、狩りに関する行動の確認されたメッシュの改変割合が16.5%、狩りに関する行動が多く確認された植生(落葉広葉樹林(壮齢林含む))の改変割合は1.0%、潜在的狩場環境の改変割合は1.8%です。</p> <p>さらに、潜在的な営巣環境の改変割合は、最も面積が広く営巣に適しているランクAが0.1%となっています。なお、確認されている営巣地は全て改変されずに残されます。</p>	<p>行動圏内の生息環境の一部が改変されるものの、生息にとって重要な狩り場環境及び営巣環境は広く残されます。</p>	<p>営巣地は、改変区域から最短で500m以内(約430m)にあります。繁殖テリトリー内で工事が実施されることから、工事期間中は、繁殖活動が低下する可能性があります。</p>	<p>—</p>
	<p>クマタカ(Eつがい)</p> <p>建設発生土処理場等の出現による改変割合は、コアエリアで0.4%、繁殖テリトリーで0.9%、幼鳥行動範囲で2.0%となっています。</p> <p>また、狩りに関する行動の確認地点の改変はありませんが、狩りに関する行動の確認されたメッシュの改変割合が8.5%、狩りに関する行動が多く確認された植生(落葉広葉樹林(壮齢林含む))の改変割合は0.1%、潜在的狩場環境の改変割合は0.6%です。</p> <p>さらに、潜在的な営巣環境の改変割合は、最も面積が広く営巣に適しているランクAが0.4%、ランクCが11.3%となっています。なお、確認されている営巣地は全て改変されずに残されます。</p>	<p>行動圏内の生息環境の一部が改変されるものの、生息にとって重要な狩り場環境及び営巣環境は広く残されます。</p>	<p>営巣地は、改変区域から最短で500m以内(約400m)にあります。繁殖テリトリー内で工事が実施されることから、工事期間中は、繁殖活動が低下する可能性があります。</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。

(6) 環境保全措置

予測の結果、生態系(上位性)の注目種であるクマタカの生息及び繁殖活動は維持されると予測されるため、環境保全措置を実施しないこととしました。

(7) 配慮事項

環境保全措置を実施しないこととしましたが、工事箇所周辺に営巣するCつがい、Dつがい及びEつがいの繁殖活動が低下する可能性が考えられることから、表4.7.1-7に示す配慮事項を実施することとします。なお、これらの実施に当たっては、有識者の指導・助言を得ることとします。

表4.7.1-7 生態系(上位性)の配慮事項

項目	配慮事項の内容
騒音、振動の抑制	必要に応じて低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用、低騒音・低振動の工法の採用によって騒音・振動の低減に努めます。トンネルの発破作業等においては、防音シートなどを設置するなど防音に努めます。このほか、停車中の車両等のアイドリングを停止します。
立ち入り等による生息環境の攪乱抑制	工事区域周辺の環境を必要以上に攪乱しないよう、工事区域周辺部への立ち入りを制限します。また、工事区域周辺の樹木を傷めないよう注意します。
モニタリングの実施	繁殖状況を的確に把握するための詳細なモニタリング調査を引き続き実施します。具体的には、営巣地周辺で実施する工事については、クマタカの生活サイクルとその時点でのクマタカの繁殖状況、営巣地と工事箇所との距離や見通しの有無、工事騒音の伝搬状況を考慮して、有識者の指導・助言を得ながら馴化と工事工程の適宜調整により、工事中の負荷を最小限にとどめます。
環境配慮の周知	環境配慮について、工事関係者への教育、周知、徹底を図ります。
代替巣の整備	工事の影響がない場所に代替巣を整備し、工事箇所近傍の営巣地から代替巣への移動を促します。
有識者の指導・助言	モニタリング結果や工事に対する影響については、有識者の指導・助言を得ながら、可能な限り、工事工程を調整しながら馴化を行う配慮を講じるとともに、繁殖状況のモニタリングを実施します。
事後調査の実施	予測結果に不確実性があり、影響の程度が著しいものとなるおそれがあるため、事後調査を実施します。 事後調査の実施時期は、工事期間中の繁殖期とし、対象事業実施区域及びその周辺に生息するクマタカつがいの繁殖状況をモニタリングします。なお、事後調査により、影響の程度が著しいことが明らかになった場合には、有識者の指導・助言を得ながら、事業者の実行可能な範囲で新たな環境保全対策の実施を検討します。

土地又は工事の存在及び供用

(8) 評価の結果

上位性の注目種として選定したクマタカについて、既存の知見をもとに生息環境への影響の程度及び繁殖活動への影響を予測しました。その結果、上位性からみた地域を特徴づける生態系は維持されると予測されました。ただし、これらの予測については、影響要因に対する個体差、その年々の気象状況、地域特性等により不確実性が伴うことから、配慮事項として、騒音、振動の抑制、繁殖状況のモニタリング等を行うこととしました。

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又は低減されると判断します。

## 4.7.2 生態系(典型性〈陸域〉)

### (1) 環境類型区分の設定

典型性は、地域の生態系の特徴を典型的に表す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目します。

陸域の生息・生育環境は、利賀ダム集水域及びその周辺を対象として、植生、林齢、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15の植生区分としました。

これらの植生区分について、以下に示す観点により、調査区域における陸域の生態系の特徴を典型的に表す生息・生育環境を選定しました。

- ・ 植生、地形、土地利用等によって類型区分したものうち、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。

上記の観点到該当するものとして、「ブナ、ミズナラを主要な構成種とし、一部パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む稜線から山腹を広い範囲で被覆する落葉広葉樹林」(以降「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」と称す)、「河川沿いの段丘や谷筋に形成された水田耕作地環境」(以降「耕作地環境」と称す)の2区分が挙げられます。

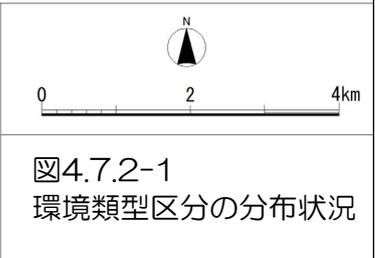
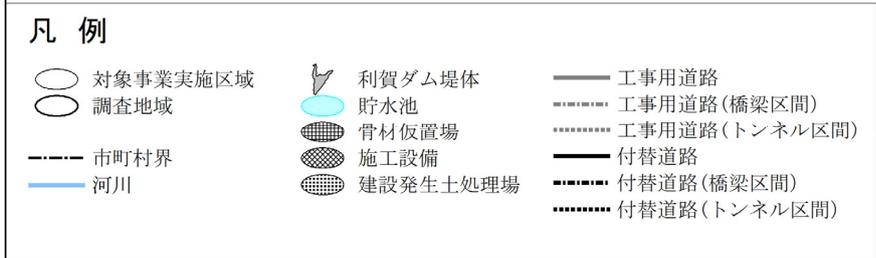
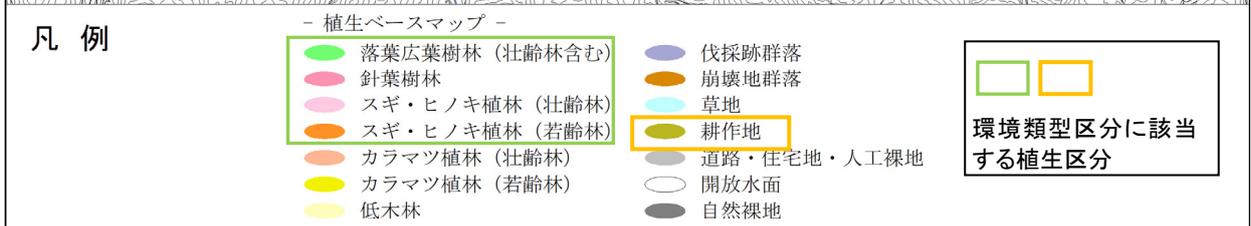
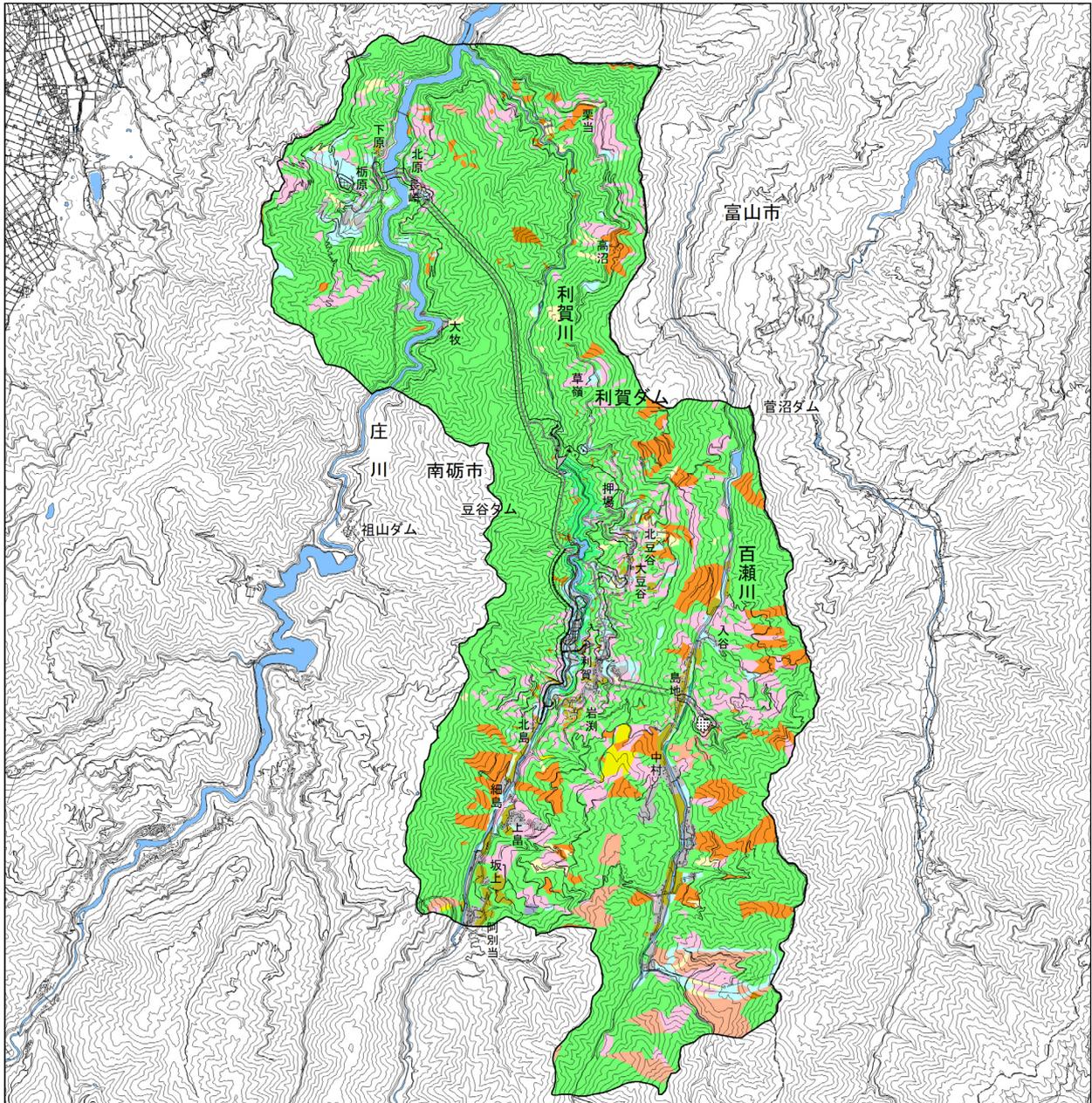
この2区分(「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」、「耕作地環境」)とそこに生息・生育する生物群集を、利賀ダム周辺の地域を特徴づける生態系の典型性(陸域)として想定しました。

植生区分の概要を表4.7.2-1に示し、環境類型区分の分布状況を図4.7.2-1に示します。

表4.7.2-1 植生区分の概要と環境類型区分

番号	陸域環境ベース マップの植生区分	調査地域		概要	環境類型区分
		面積 (ha)	割合 (%)		
1	落葉広葉樹林 (壮齢林含む)	5,433.9	71.6%	長期間存在している環境と考えられ、分布面積が大きく、地域の森林生態系の基盤になっていると想定されます。	パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林
2	スギ・ヒノキ植林 (壮齢林)	729.7	9.6%	長期間存在している環境と考えられ、分布面積はやや大きく、地域の森林生態系の基盤になっていると想定されます。	パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林
3	スギ・ヒノキ植林 (若齢林)	432.5	5.7%	長期間存在している環境と考えられ、分布面積はやや大きく、地域の森林生態系の基盤になっていると想定されます。	パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林
4	針葉樹林	2.8	0.0%	長期間存在している環境と考えられますが、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	—
5	カラマツ植林 (壮齢林)	181.5	2.4%	長期間存在している環境と考えられますが、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	ブナを主体とした落葉広葉樹林
6	カラマツ植林 (若齢林)	24.3	0.3%	やや長期間存在している環境と考えられますが、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	ブナを主体とした落葉広葉樹林
7	低木林	88.9	1.2%	長期間存在してはならず、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	ブナを主体とした落葉広葉樹低木林
8	伐採跡地群落	3.4	0.0%	長期間存在してはならず、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	針葉樹植林
9	崩壊地群落	24.6	0.3%	長期間存在してはならず、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	—
10	草地	234.7	3.1%	長期間存在してはならず、分布面積が小さく、事業との関連性は低い植生です。	—
11	水田・耕作地・放棄水田	96.3	1.3%	両生類の生息基盤として機能し、やや人為の影響を受けながら長期間維持されてきています。森林とは異なる生息・生育環境を提供していると想定されます。	耕作地環境
12	道路・住宅地・人工裸地	191.5	2.5%	人為の影響を大きく受けた区分で、動物、植物の生息・生育環境の区分としては適切でないと判断されます。	—
13	開放水面	138.2	1.8%	河川の流水域やダム湖等の止水域を含めた区分ですので、典型性(河川域)で整理します。	—
14	自然裸地	8.3	0.1%	長期間存在してはならず、分布面積が小さく、事業との関連性は低いです。	—
合計		7,549.4	100%	—	—

注)1.   :当該地域を代表する環境類型区分として想定した区分  
 注)2. 開放水域は、合計面積には含めていません。



## (2) 調査手法

生態系(典型性〈陸域〉)への影響を予測するにあたり、生息・生育環境の状況、生息・生育する生物群集について調査しました。

調査は、文献及び現地調査による情報の収集、当該情報の整理・解析により行うとともに、有識者からの聴取により情報を補いました。

現地調査手法を表4.7.2-2に示します。

表4.7.2-2 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	調査期間等
林令と樹洞数量	踏査コドラート法	調査期間:平成12年度 調査時期:秋季
落葉広葉樹林の鳥類相	定位記録法	調査期間:平成17年度 調査時期:春季
耕作地環境の鳥類相	定位記録法	調査期間:平成13年度 調査時期:春季、夏季
耕作地環境の両生類相	踏査	調査期間:平成13年度 調査時期:春季、夏季

## (3) 調査結果

地域の生態系(陸域)の特徴を典型的に表す生物群集及び生息・生育環境の概要を図4.7.2-2に示します。

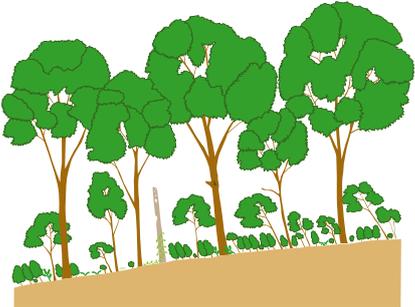
典型性(陸域)		「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」	
概要		ブナ・ミズナラを主要な構成種とし、一部パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含み、稜線から山腹を広い範囲で被覆する落葉広葉樹林	
植生断面		<p>落葉広葉樹林</p> 	<p>スギ・ヒノキ植林</p> 
植生の概要		ブナ・ミズナラ群落、オニグルミ群落、オオバクロモジ・ミズナラ群集	スギ・ヒノキ植林
生息・生育環境	群落高・林齢	樹高:19mから24m 林令:200年を超える壮令林も分布	樹高:20m程度
	林冠を形成する主要な樹種	ブナ、ミズナラ、オニグルミ、トチノキ、ケヤキ	スギ
	群落の階層構造	高木層、亜高木層、低木層、草本層	高木層、亜高木層、低木層、草本層
	動態	高木層を構成する落葉広葉樹の後継樹が亜高木層・低木層にみられ、天然更新が期待できます。	亜高木層・低木層には落葉広葉樹がみられ、天然更新が期待できます。
	生息・生育環境の機能	落葉広葉樹林には4層に分かれた階層構造と、大径木、樹洞、土壌(落葉層)があり、それらが動物の繁殖場や採餌場としての機能を提供しているため、さまざまな動物群集が生息しています。	落葉広葉樹林と深く関わっていると想定され、落葉広葉樹林と同等の動物群集が生息しています。
生物群集	植物(草本層)	シンガシラ、サワフタギ、アカミノイヌツゲ、ヤブコウジ、アオダモ、ミヤマナルコユリ、ヒメアオキ、イワガラミ、ユキツバキ、ウワミズザクラ、ウリハダカエデ、フジ、サカゲイノデ、シュウモンジシダ、ドクダミ	
	哺乳類	カモシカ、ニホンリス、ツキノワグマ、テン、ヒメネズミ、ムササビ	
	鳥類	カケス、ヒヨドリ、ヤマガラ、イカル、シジュウカラ、キビタキ、サンショウクイ、ヒガラ	ヒヨドリ、ホオジロ、ウグイス
	両生類	ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、タゴガエル、ヤマアカガエル、ナガレヒキガエル	
	爬虫類	アオダイショウ、タカチホヘビ、ジムグリ	
	陸上昆虫類	クロツヤヒラタゴミムシ、ヤマトオサムシ、センチコガネ、コクロツヤヒラタゴミムシ、マガタマハンミョウ、マヤサンオサムシ、オオキバラノメイガ、モミジツマキリエダシヤク、アシベニカギバ、マエキカギバ、ウスオビヒメエダシヤク、キスジシロエダシヤク	

図4.7.2-2 生態系(典型性〈陸域〉)の概要(1/2)

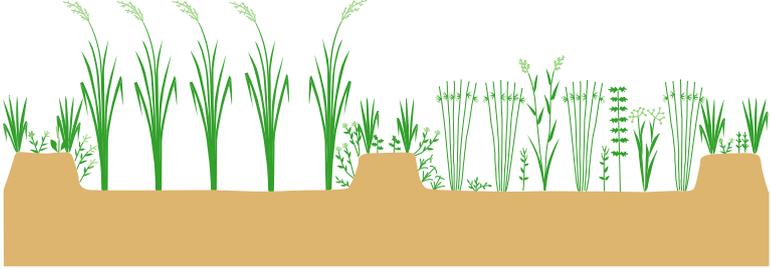
典型性(陸域)		「耕作地環境」
概要		河川沿いの段丘や谷筋に形成された水田耕作地環境
植生断面		
植生の概要		水田雑草群落
生息・生育環境	群落高・林齢	—
	林冠を形成する主要な樹種	—
	群落の階層構造	草本層のみの単層
	動態	水田及び耕作地は人為により維持されるため、更新はなされません。
	生息・生育環境の機能	草本層のみからなる単純な構造ではありますが、カエル類をはじめとした浅い止水域を利用するさまざまな動物群集が生息しています。
生物群集	植物(草本層)	ツリフネソウ、アキノウナギツカミ、スギナ、ミソソバ、セリ、アメリカアゼナ、アメリカセンダングサ、イボクサ、コブナグサ
	哺乳類	タヌキ、イタチ
	鳥類	ツバメ、ハシボソガラス、キセキレイ、セグロセキレイ
	両生類	アマガエル、モリアオガエル、トノサマガエル、シュレーゲルアオガエル
	爬虫類	シマヘビ、ヤマカガシ
	陸上昆虫類	コガシラナガゴミムシ、ケゴモクムシ、コゴモクムシ、アシミソナガゴミムシ、アオゴミムシ、フタホシスジバネゴミムシ、セアカヒラタゴミムシ

図4.7.2-2 生態系(典型性〈陸域〉)の概要 (2/2)

(4) 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4.7.2-3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」が想定されますが、いずれの時点において生じる影響であっても、生息・生育環境の改変という観点からは違いはないと考えられることから、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに検討しました。

予測にあたっては、対象事業実施区域と抽出した典型的な環境類型区分を重ね合わせることで、各環境類型区分における生物の生息・生育環境の変化の程度、生物群集への影響及び直接改変以外の影響について予測しました。なお、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・生育環境の変化による影響が及ぶと想定される改変部付近とは直接改変区域から約50m以内としました。

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、対象事業実施区域内の改変区域が全て改変された状態としました。「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダム建設が完了し、通常の運用となった時期としました。

表4.7.2-3 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>ダムの堤体の工事</li> <li>骨材仮置場の工事</li> <li>施工設備の工事</li> <li>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>道路の付替の工事</li> </ul>	直接改変 ダムの堤体の工事等により、樹林、河川敷等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小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>ダムの堤体の存在</li> <li>ダムの供用及び貯水池の存在</li> <li>土捨場の跡地の存在</li> <li>付替道路の存在</li> </ul>	直接改変 貯水池の存在により樹林、河川敷湿地等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小するおそれがあります。
		直接改変以外 森林の伐採や道路等の設置による改変部周辺において、樹林環境が変化する可能性があります。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される生息・生育環境が変化する可能性があります。

(5) 予測結果

生態系(典型性〈陸域〉)の予測結果を表4.7.2-4に示します。

表4.7.2-4 生態系(典型性〈陸域〉)の予測結果

環境類型区分	予測結果	環境保全措置の検討 <sup>注)</sup>
パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林	<p>対象事業の実施により、「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」は、76.3ha(1.2%)が道路の付替の工事、貯水池の出現等により改変され、119.6ha(1.8%)が、改変部の出現により環境が変化する可能性があります。しかし、消失又は環境が変化する可能性のある範囲は一部であり、6,596.1haの「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」は、現状同様、流域に広く残存します。さらに残存する区域においては、森林の階層構造に変化は生じないと予測されます。</p> <p>これらのことから、落葉広葉樹林(壮齢林含む)、スギ・ヒノキ植林(壮齢林)、スギ・ヒノキ植林(若齢林)の各環境を相互に利用し、森林帯に広範囲に生息する生物群集は、改変区域の周辺部に残存する環境により維持されると予測されます。</p>	—
耕作地環境	<p>対象事業の実施により、「耕作地環境」は、1.6ha(1.7%)が道路の付替の工事、貯水池の出現等により改変され、3.3ha(3.5%)が、改変部の出現により環境が変化する可能性があります。しかし、消失又は環境が変化する可能性のある範囲は一部であり、96.3haの「耕作地環境」は、現状同様、流域に広く残存します。さらに残存する区域においては、森林の階層構造に変化は生じないと予測されます。</p> <p>これらのことから、水田・耕作地・放棄水田を相互に利用し、耕作地等に広範囲に生息する生物群集は、改変区域の周辺部に残存する環境により維持されると予測されます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(6) 環境保全措置

予測結果から、生態系(典型性〈陸域〉)は維持されると予測されるため、環境保全措置を実施しないこととしました。

(7) 評価の結果

生態系(典型性〈陸域〉)として選定した「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」及び「耕作地環境」を事業計画等と重ね合わせることにより、その消失量や消失形態等から、生物の生息・生育環境の変化の程度、生物群集への影響について予測しました。

予測の結果、「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」のうち1.2%、「耕作地環境」のうち1.7%が直接改変により消失しますが、面積の減少は小さく、予測地域内にこれらの生息・生育環境は広くまとまりをもって残されると考えられます。また、「パッチ状のスギ・ヒノキ植林を含む落葉広葉樹林」のうち1.8%、「耕作地環境」のうち3.5%が直接改変以外の影響を受ける可能性がありますが、面積は小さく、予測地域内にこれらの生息・生育環境は広くまとまりをもって残されると考えられます。このことから、生態系典型性へ与える影響は比較的小さいと考えられます。

これにより、生態系(典型性〈陸域〉)に係る環境影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断します。

### 4.7.3 生態系(典型性〈河川域〉)

#### (1) 環境類型区分の設定

河川域の生息・生育環境は、上位性の調査地域内に含まれる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、河床勾配の状況により、「扇状地を流れる川」、「渓谷的な川」、「山地を流れる川」、「源流的な川」及び「貯水池」の5つの区分に類型化しました。なお、類型化に当たっては動植物の生息・生育種等の調査結果をふまえました。

これらの5つの区分について、次に示す観点により、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物群集及び生息・生育環境を選定しました。

- ・河川形態、河川植生、構造物の設置等によって類型化されたもののうち、流路長の長い環境であること。
- ・自然又は人為により長時間維持されてきた環境であること。

その結果、河川の景観等の河川環境と生息・生育する生物から選定されたこれらの5つの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表わす生息・生育環境として想定しました。

河川の生態系を特長づける典型性を現す5つの環境類型区分を表4.7.3-1に、その分布状況を図4.7.3-1に示します。

表4.7.3-1 生態系(典型性〈河川域〉)の環境類型区分の状況

環境類型区分	河川	河床勾配	河川形態 <sup>注)</sup>	植生	特徴等
扇状地を流れる川	庄川	2%以下	Aa-Bb移行型	ツルヨシ群落、ススキ群落、自然裸地	河川の上空は完全に開け、河床幅が広く河原や中州がみられる。
溪谷的な川	利賀川	2%	Aa-Bb移行型、 AaⅡ型	落葉広葉樹林、ツルヨシ群落、自然裸地	河川の上空は概ね開けているが、両岸が切り立ち河岸の樹木が迫って鬱閉する箇所もある。河床幅が狭い箇所では滝状に落ち込み、岩盤がえぐられた水深の深い淵もみられる。
山地を流れる川	利賀川、 百瀬川	2%以下	Aa-Bb移行型	落葉広葉樹林、ヤナギ低木林、ツルヨシ群落、イネ科雑草群落、自然裸地	河川の上空は完全に開け、河床幅が広く河原や中州がみられる。
源流的な川	流入する小支川	10%以上	AaⅠ型、 AaⅡ型	落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林	河川域と陸域は連続的で、河川の上空は樹木に覆われている。河床幅が狭く、階段状の小滝が多い。
貯水池	庄川用水合ロダム、小牧ダム、豆谷ダム	—	—	落葉広葉樹林、ガマ群落、ツルヨシ群落	止水的な環境で水深が深く、上空は完全に開けている。

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、次のとおり区分されています。

AaⅠ型:1蛇行区間に瀬と淵が2個以上存在する(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)。

AaⅡ型:1蛇行区間に瀬と淵が2個以上存在する(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がある(Ⅱ型)。

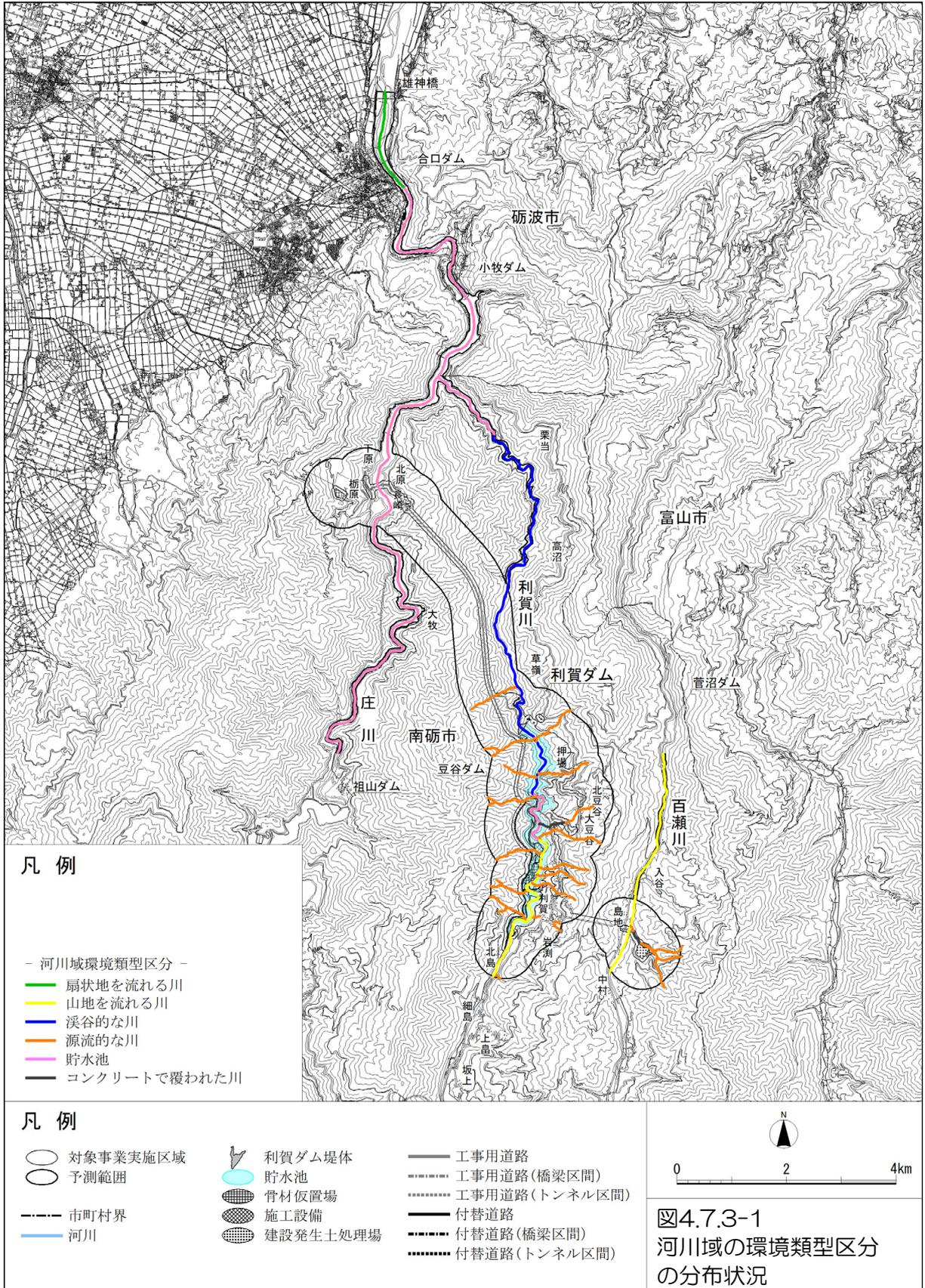
Aa型:1蛇行区間に瀬と淵が2個以上存在する(A型)。また、瀬と淵の落差が大きい(a型)。

Bb型:1蛇行区間に瀬と淵が1個存在する(B型)。また、瀬は、波立ちながら淵に流れ込む(b型)。

Aa-Bb移行型:Bb型とBc型の間隔的な形態をもった移行型。

Bc型:1蛇行区間に瀬と淵が1個存在する(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。



(2) 調査手法

想定した環境類型区分ごとに現地調査により確認された動植物の種、群集及び群落の確認状況を整理することにより、地域の環境を特長づける注目種を抽出しました。なお、動物等の抽出にあたっては、「4.5動物」における魚類相、底生動物相の現地調査結果のほか、「4.7.2生態系(典型性〈陸域〉)」における典型性の現地調査の結果を用いました。

調査は、文献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行うとともに、有識者からの聴取により情報を補いました。

現地調査手法を表4.7.3-2に示します。

表4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の現地調査手法

調査すべき情報	調査方法	現地調査の内容	調査期間等
河川形態、横断構造物の位置	踏査	河川沿いにおいて踏査を行い、河川形態の区分、横断構造物の位置を整理しました。	調査期間：平成12、15年度 調査時期：秋季
河川形態(瀬・淵の分布及び水際部植生の状況)	踏査	河川沿いにおいて踏査を行い、瀬淵の分布及び水際部の植生の状況を把握し、河川形態の区分を整理しました。	調査期間:平成16年度 調査時期:夏季、秋季
水辺の鳥類相	踏査	河川沿いにおいて踏査を行い、出現した鳥類を目視、鳴声により識別し、種名、個体数を記録しました。	調査期間:平成17年度 調査時期:春季、冬季
溪流性両生類の分布	捕獲法(コドラート法)	あらかじめ設定した調査地点において、調査コドラートを設定し、コドラート内に生息する溪流性の両生類を把握しました。	調査期間:平成17、18年度 調査時期:春季、夏季、秋季
サケ科魚類の産卵場の分布	踏査	河道内を踏査し、目視によりサケ科魚類の産卵床の分布を把握し、その分布図を作成しました。	調査期間:平成17、18年度 調査時期:春季、夏季、秋季
河川植生	ベルトトランセクト法	河川の横断方向に設定した側線において、植生の分布を把握しました。	調査期間：平成17、18年度 調査時期：夏季、秋季
豆谷ダム貯水池上流端部の植生	コドラート法	豆谷ダム貯水池上流端部において、代表的な植物群落においてコドラートを設定し、ブラウン・ブロンケの植物社会学的な調査方法に従って群落組成調査を実施しました。	調査期間：平成17、18年度 調査時期：夏季、秋季
動物(魚類相、底生動物相)	「4.5 動物」に示す調査を実施しました。		

### (3) 調査結果

地域の生態系(河川域)の特徴を典型的に表す生物群集及び生息・生育環境の概要を図4.7.3-2に示します。

#### 1) 「扇状地を流れる川」

「扇状地を流れる川」がみられる区間は、山裾から平野に抜ける扇状地であり、周囲には水田、畑地等の耕作地や宅地がひろがっています。河川形態は、主にAa-Bb移行型であり、河床は主に石で構成されています。河床幅は広く、河川の上空は完全に開けており、河原や中州がみられます。「扇状地を流れる川(典型性)」は、雄神橋から庄川用水合ロダムまでの区間でみられ、約1.9kmが該当します。

#### 2) 「渓谷的な川」

「渓谷的な川」は、川の侵食作用により形成された山地の溪流であり、河川沿いに平坦部はほとんどなく山地の斜面が迫っています。河川形態は主にAall型で、概ね河床幅は狭く、所々に滝状に落ち込んで水深の深い淵が形成されます。河川の上空は樹木がオーバーハングし河川を覆っていますが、完全に覆う箇所は局所的です。河床は主に石から岩で構成されています。「渓谷的な川(典型性)」は、利賀川の小牧ダム流入部から豆谷ダムまでの約8.5kmの区間が該当します。

#### 3) 「山地を流れる川」

「山地を流れる川」がみられる区間は、山間部の峡谷と峡谷に挟まれた盆地を流れる河川であり、周囲には落葉広葉樹林や水田、畑地等の耕作地、宅地等がひろがっています。河川形態は主にAa-Bb移行型であり、河床は主に砂から岩までの様々な粒径の河床構成材料で構成されています。河床幅は広く、河川の上空は開けており、河原や中州がみられます。「山地を流れる川(典型性)」は、利賀川の豆谷ダム上流端部から岩瀨までの約7.2kmの区間、百瀬川の菅沼ダム上流端部から中村までの約4.0kmの区間が該当します。

#### 4) 「源流的な川」

「源流的な川」は、山地の谷部で周辺は樹木に覆われています。河川形態はAal型であり、河床は細礫から岩で構成されています。河川の上空は樹木に覆われており、階段状の小滝が多くみられます。「源流的な川(典型性)」は、利賀川に流入する小支川や百瀬川に流入する小支川が該当します。ハコネサンショウウオ、ヒダサンショウウオ及びニッコウイワナの産卵場としても利用されます。

#### 5) 「貯水池」

「貯水池」は、ダム湖の止水環境です。河川形態はD型淵であり、水深は深く広い水面を有します。水面の上空は完全に開けており、湖岸には冠水頻度に応じて自然裸地やイヌビエ、ツルヨシ、ガマ等の草本群落及びタチヤナギ等の樹木により構成される群落が分布しています。

典型性(河川域)		扇状地を流れる川
景観		
河川横断面図		
区間延長	庄川	庄川雄神橋から庄川用水合口ダムまでの区間、約1.9km
	利賀川	—
	百瀬川	—
土地利用 景観等の概要	山裾から平野に抜ける扇状地であり、周囲には水田、畑地等の耕作地がひろがっています。	
生息・ 生育環境	河床勾配	2%以下
	河川形態	Aa-Bb移行型
	河川植生	ツルヨシ群落、ススキ群落、自然裸地
生物群集	鳥類	カワウ、アオサギ、キセキレイ、イカルチドリ
	両生類	イモリ、アマガエル、トノサマガエル、ツチガエル
	魚類	ウグイ、オオヨシノボリ、オイカワ、アカザ、カジカ(中卵型)、シマヨシノボリ、カワヨシノボリ、ヌマチチブ
	底生動物	シロタニガワカゲロウ、チラカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ、エラブタマダラカゲロウ

図4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の概要(1/5)

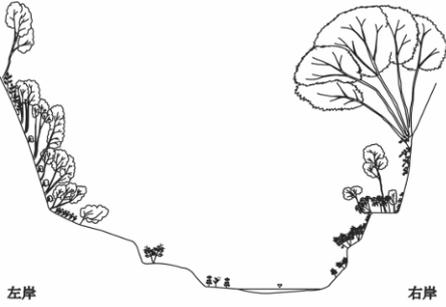
典型性(河川域)		渓谷的な川
景観		
河川横断面図		
区間延長	庄川	—
	利賀川	小牧ダム上流端部から豆谷ダムまでの区間、約8.5km
	百瀬川	—
土地利用 景観等の概要	川の下刻作用により形成された山地の渓流であり、河川沿いに平坦部はほとんどなく、山地の斜面が迫っています。	
生息・ 生育環境	河床勾配	約2%
	河川形態	Aa-Bb移行型、Aa1型
	河川植生	落葉広葉樹林、ツルヨシ群落、自然裸地
生物群集	鳥類	キセキレイ、セグロセキレイ、カワガラス、アオシギ
	両生類	カジカガエル、ナガレヒキガエル
	魚類	ウグイ
	底生動物	ウルマーシマトビケラ、クロマダラカゲロウ

図4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の概要(2/5)

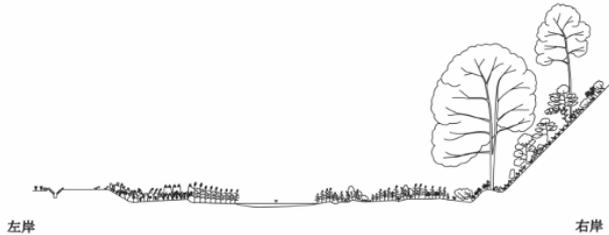
典型性(河川域)		山地を流れる川
景観		
河川横断図		
区間延長	庄川	—
	利賀川	豆谷ダム上流端部から岩瀨までの区間、約7.2km
	百瀬川	菅沼ダム上流端部から中村までの区間、約4.0km
土地利用 景観等の概要	山間部の峡谷と峡谷に挟まれた盆地を流れる河川であり、周囲には落葉広葉樹林や水田、畑地等の耕作地、宅地等がひろがっています。	
生息・ 生育環境	河床勾配	2%以下
	河川形態	Aa-Bb移行型
	河川植生	落葉広葉樹林、ヤナギ低木林、ツルヨシ群落、イネ科雑草群落、自然裸地
生物群集	鳥類	キセキレイ、セグロセキレイ、カワガラス、アオサギ、イカルチドリ、イソシギ
	両生類	カジカガエル、ヤマアカガエル
	魚類	ウグイ、カジカ(大卵型)
	底生動物	フタマタマダラカゲロウ、ヒメヒラタカゲロウ

図4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の概要(3/5)

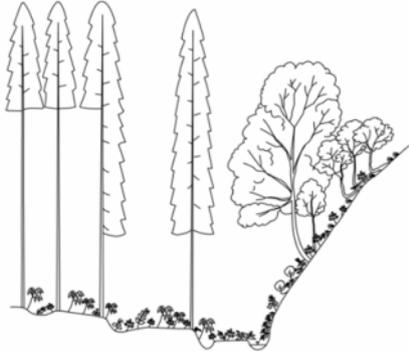
典型性(河川域)		源流的な川
景観		
河川横断面図		
区間延長	庄川	庄川に流入する小支川、約1.0km
	利賀川	利賀川に流入する小支川、約23.0km
	百瀬川	百瀬川に流入する小支川、約2.3km
土地利用 景観等の概要	山間部の谷間を流れる源流的な河川であり、川幅は狭く、階段状の小滝が多い環境です。河川の上空は完全に樹木に覆われています。	
生息・ 生育環境	河床勾配	10%以上
	河川形態	AaI型、AaII型
	河川植生	落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林
生物群集	鳥類	キセキレイ、カワガラス、ミソサザイ
	両生類	ハコネサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、タゴガエル
	魚類	ニッコウイワナ
	底生動物	ミヤマノギカワゲラ、キブネタニガワカゲロウ、クロツツトビケラ、フタバコカゲロウ、オオカクツツトビケラ

図4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の概要(4/5)

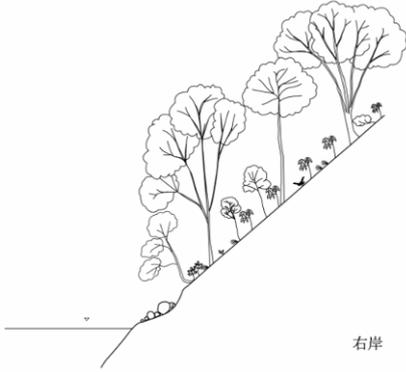
典型性(河川域)		貯水池
景観		
河川横断図		
区間延長	庄川	庄川用水合口ダム貯水池、小牧ダム貯水池
	利賀川	豆谷ダム貯水池
	百瀬川	—
土地利用 景観等の概要	止水的な環境。貯水池の上空は完全に開けています。	
生息・ 生育環境	河床勾配	—
	河川形態	—
	河川植生	落葉広葉樹林、ガマ群落、ツルヨシ群落
生物群集	鳥類	マガモ、カルガモ、コガモ
	両生類	—
	魚類	コイ、フナ属、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ
	底生動物	ユリミミズ、エラミミズ、モトムラユリミミズ

図4.7.3-2 生態系(典型性〈河川域〉)の概要(5/5)

(4) 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4.7.3-3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」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」のうち河川域の消失については、対象事業実施区域と典型性を表す生息・生育環境とを重ね合わせるにより予測しました。また、近傍のダムとの調査結果を引用し、貯水池の出現による新たな生息・生育環境の出現から生息する動物群集等の予測を行いました。

「直接改変以外」では、貯水池上流端部の堆砂、ダム下流河川の冠水頻度の変化、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、対象事業実施区域内の改変区域が全て改変された状態としました。「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムの建設が完了し、通常の運用となった時期としました。

表4.7.3-3 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>・ダムの堤体の工事</li> <li>・骨材仮置場の工事</li> <li>・施工設備の工事</li> <li>・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>・道路の付替の工事</li> </ul>	直接改変	ダムの堤体等の工事により瀬、淵、河原、河川植生等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小、分断されるおそれがあります。
		直接改変以外	<b>水質の変化</b> ：ダムの堤体等の工事によりダムの下流河川では、水質(水の濁り、pH)が変化し、河川環境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>・ダムの堤体の存在</li> <li>・土捨場の跡地の存在</li> <li>・付替道路の存在</li> <li>・ダムの供用及び貯水池の存在</li> </ul>	直接改変	貯水池の出現により瀬、淵、河原、河川植生等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小、分断されるおそれがあります。
		直接改変以外	<b>貯水池の出現</b> ：貯水池の出現により止水域が出現することで、止水環境を好む魚類等が生息し、生態系の構成種が変化する可能性があります。
			<b>貯水池上流端部の堆砂</b> ：貯水池の出現により、貯水池上流端部では堆砂が進行し、河川環境が変化するおそれがあります。
			<b>冠水頻度の変化</b> ：ダムの供用及び貯水池の出現により、ダムの下流河川では、河川敷の冠水頻度が変化し、河川環境が変化するおそれがあります。
<b>河床構成材料の変化</b> ：ダムの供用及び貯水池の出現により、ダムの下流河川では、河床構成材料が変化し、河川環境が変化するおそれがあります。			
<b>水質の変化</b> ：ダムの供用及び貯水池の出現により、ダムの下流河川では、水質(水温、水の濁り、BOD)が変化し、河川環境が変化するおそれがあります。			

(5) 予測結果

1) 直接改変

対象事業による生態系(典型性〈河川域〉)に対する改変の程度を表4.7.3-4に示します。

表 4.7.3-4 生態系(典型性〈河川域〉)の改変の程度

環境類型区分	扇状地を流れる川	渓谷的な川	山地を流れる川	源流的な川	貯水池	環境保全措置の検討 <sup>注)</sup>
全域(km)	1.9	8.5	12.1	32.5	18.1	—
改変距離(km)	0.0	1.8	2.5	2.9	2.5	
改変率(%)	0.0	21.0	20.6	9.0	18.7	

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

① 「扇状地を流れる川」

「扇状地を流れる川」は、貯水池の出現等により総延長区間1.9kmは消失しません。よって対象事業の実施後においても「扇状地を流れる川」は残存します。

② 「渓谷的な川」

「渓谷的な川」は、貯水池の出現により総延長区間8.5kmに対し、20.6%の1.8kmが消失します。しかし、消失区間は、いずれも支川の最下流部であり、貯水予定区域の上流の区間が対象事業の実施後においても「源流的な川」と一部連続性を保ちながら残存します。

③ 「山地を流れる川」

「山地を流れる川」は、貯水池の出現により総延長区間12.1kmに対し、20.6%の2.5kmが消失します。しかし、消失区間は、利賀川の「山地を流れる川」の下流部であり、貯水予定区域の上流の区間が対象事業の実施後においても「源流的な川」と連続性を保ちながら残存します。また、百瀬川の「山地を流れる川」は貯水池の出現等により消失しません。

④ 「源流的な川」

「源流的な川」は、貯水池の出現により総延長区間32.5kmに対し、9.0%の2.9kmが消失します。しかし、消失区間は、いずれも支川の最下流部であり、貯水予定区域の上流の区間が対象事業の実施後においても大部分残存し、かつ残存する区間の新たな分断は生じないことから、「源流的な川」は、対象事業の実施後にも貯水予定区域の上流部で維持され、大きな変化は生じないと考えられます。

⑤ 「貯水池」

「貯水池」は、代替地や利賀ダムの貯水池の出現により、約2.5km区間が改変されます。しかし、同地点の近傍には対象事業の実施により新たに貯水池が出現することから、対象事業の実施による影響は、小さいと考えられます。

## 2) 貯水池の出現

事業の実施により、貯水面積約1.1km<sup>2</sup>、総貯水量31,100千m<sup>3</sup>、水深約105mの貯水池が「源流的な川」、「溪谷的な川」、「山地を流れる川」の一部に出現し、新たな生物群集が出現すると考えられます。貯水池の出現に伴う生物群集の変化の予測にあたっては、利賀ダム建設予定地の近傍に位置する豆谷ダム、小牧ダム、手取川ダム、大町ダム、三国川ダム、大川ダム及び大石ダムと、利賀川、庄川の生物調査結果を参考としました。

### ① 鳥類

利賀ダム及び近傍の既設ダムにおける鳥類の確認種のうち、生態に関する情報から河川や湖沼を生息場とする鳥類のリストを表4.7.3-5に示します。

利賀川周辺で確認された種は、カイツブリ、ゴイサギ、アオサギ、オシドリ、マガモ、カルガモ、コガモ、カワアイサ、ミサゴ、ヤマセミ、カワセミ、キセキレイ、カワガラス等です。これらの種は、近傍の既設ダム等でも確認されています。ダム建設後も現状と同様、利賀ダムの貯水池及びその周辺で生息すると予測されます。

表 4.7.3-5 近傍のダムにおける河川や湖沼を生息場とする鳥類の確認状況

No.	科名	和名	利賀川	庄川	手取川 ダム	大町 ダム	三國川 ダム	大川 ダム	大石 ダム
			H14	H10	H10	H10	H12	H12	H11
1	カイツブリ科	カイツブリ	●	●			●	●	●
2		ハジロカイツブリ		●					
3		ミミカイツブリ						●	
4		カンムリカイツブリ		●					
5	ウ科	カワウ		●	●		●		
6	サギ科	サンカノゴイ					●		
7		ヨシゴイ		●			●		
8		ミゾゴイ					●		
9		ゴイサギ	●	●	●	●		●	●
10		ササゴイ		●				●	
11		アマサギ		●					
12		ダイサギ		●				●	
13		チュウサギ		●				●	
14		コサギ		●				●	
15		クロサギ		●					
16		アオサギ	●	●	●	●	●	●	●
17	カモ科	オオハクチョウ					●		
18		コハクチョウ					●		●
19		オシドリ	●		●	●	●	●	●
20		マガモ	●	●	●	●	●	●	●
21		カルガモ	●	●	●	●	●	●	●
22		コガモ	●	●		●	●	●	●
23		トモエガモ		●					●
24		ヨシガモ		●					
25		オカヨシガモ		●					
26		ヒドリガモ		●		●	●	●	
27		アメリカヒドリ		●					
28		オナガガモ		●		●	●	●	●
29		シマアジ		●					
30		ハシビロガモ		●		●			●
31		ホシハジロ		●	●	●	●	●	
32		キンクロハジロ		●			●	●	
33		スズガモ		●				●	
34		ホオジロガモ		●				●	
35		ミコアイサ						●	
36		ウミアイサ						●	
37	カワアイサ	●	●	●	●	●	●	●	
38	タカ科	ミサゴ	●	●	●		●	●	
39	クイナ科	クイナ					●		
40		ヒクイナ					●		
41		バン		●			●		
42		オオバン		●			●		
43	チドリ科	コチドリ		●			●		●
44		イカルチドリ	●	●			●	●	
45		シロチドリ		●				●	
46		メダイチドリ		●					
47		ムナグロ						●	
48		ケリ						●	
49	タゲリ		●				●		
50	シギ科	ハマシギ		●					
51		クサシギ		●			●		
52		タカフシギ		●					
53		キアシシギ		●					
54		イソシギ	●	●			●	●	●
55		タシギ		●				●	
56		オオシシギ						●	
57	アオシギ	●							
58	カモメ科	ユリカモメ		●		●			
59		セグロカモメ		●					
60		オオセグロカモメ		●	●				
61		カモメ		●					
62		ウミネコ		●					
63		ミツコビカモメ				●			
64	コアシサシ		●				●		
65	カワセミ科	ヤマセミ	●		●	●	●	●	●
66		アカショウビン	●		●	●	●	●	●
67		カワセミ	●	●	●	●	●	●	●
68	セキレイ科	キセキレイ	●	●	●	●	●	●	●
69		ハクセキレイ	●	●	●	●	●	●	●
70		セグロセキレイ	●	●	●	●	●	●	●
71	カワガラス科	カワガラス	●	●	●	●	●	●	
72	ミソサザイ科	ミソサザイ	●	●	●	●	●	●	
合計	13科	72種	19種	54種	17種	20種	22種	50種	23種

注) 近傍ダムの確認状況は平成10～14年度の河川水辺の国勢調査結果をもとに作成しました

② 魚類

豆谷ダムの貯水池で確認された種は、ニホンウナギ、コイ、ギンブナ、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ、ドジョウ、アメマス類及びニジマスです。また、利賀川のダムの堤体より上流の範囲では、上記の種以外にヤマメが確認されています。

これらのうち、放流された実績のある種は、ニホンウナギ、コイ、ウグイ、アメマス類、サクラマス(ヤマメ)及びニジマスです。ドジョウは周辺から流入した個体が確認されたと考えられます。

ニホンウナギ、ドジョウを除く8種は、近傍ダムにおいて生息が確認されていることから、新たに出現する利賀ダム貯水池においても生息は維持されると予測されました。

表 4.7.3-6 近傍のダムにおける魚類の確認状況

No.	科名	和名	利賀川	豆谷ダム	小牧ダム	手取川ダム	大町ダム	三國川ダム	大川ダム	大石ダム
			H5~H31			H5~14	H5~14	H6	H5, 11	H5~13
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ類	▼		●					
2	ウナギ科	ニホンウナギ	▼●	●						
3	コイ科	コイ	▼●▲	●		●		●	●	●
4		ゲンゴロウブナ				●				
5		キンギョ							●	
6		ギンブナ	▼●	●		●			●	●
—		ブナ属	▼●*	●*	●	●*			●*	●*
7		タイリクバラタナゴ								
8		ハス							●	
9		オイカワ	▼		●				●	
10		カワムツ							●	
11		アブラハヤ	▼●	●	●		●	●	●	●
12		タカハヤ				●				
13		ウグイ	▼●▲	●	●	●	●	●	●	●
—		ウグイ属								●*
14		モツゴ	▼●	●	●				●	
15	タモロコ	▼		●			●			
16	ホンモロコ	▼								
—	タモロコ属	▼*								
17	ゼゼラ	▼						●		
18	カマツカ	▼		●				●	●	
19	ニゴイ	▼						●		
—	コイ科	▼●*	●*	●*						
20	ドジョウ科	ドジョウ	●	●						
21		シマドジョウ種群						●	●	●
22	ナマス科	ナマス						●		
23	アカザ科	アカザ						●		
24	キュウリウオ科	ワカサギ	▼			●	●	●	●	
25	アユ科	アユ						●		
26	サケ科	アメマス類	▼●▲	●	●	●	●	●	●	●
27		ニジマス	▼●▲	●		●	●	●	●	●
28		サクラマス(ヤマメ)	▼▲		●	●	●	●	●	●
29	サンフィッシュ科	オオクチバス				●				
30		コクチバス							●	
31	カジカ科	カジカ(大卵型)							●	
32	ハゼ科	ヌマチチブ						●		
33		カワヨシノボリ	▼							
34		旧トウヨシノボリ類	▼						●	
—		ヨシノボリ属	▼*		●*				●*	
35		ウキゴリ	▼		●			●		
合計	●:貯水池内		9種	9種	12種	10種	6種	8種	24種	10種
	▲:流入河川		5種	—	—	—	—	—	—	—
	▼:下流河川		20種	—	—	—	—	—	—	—

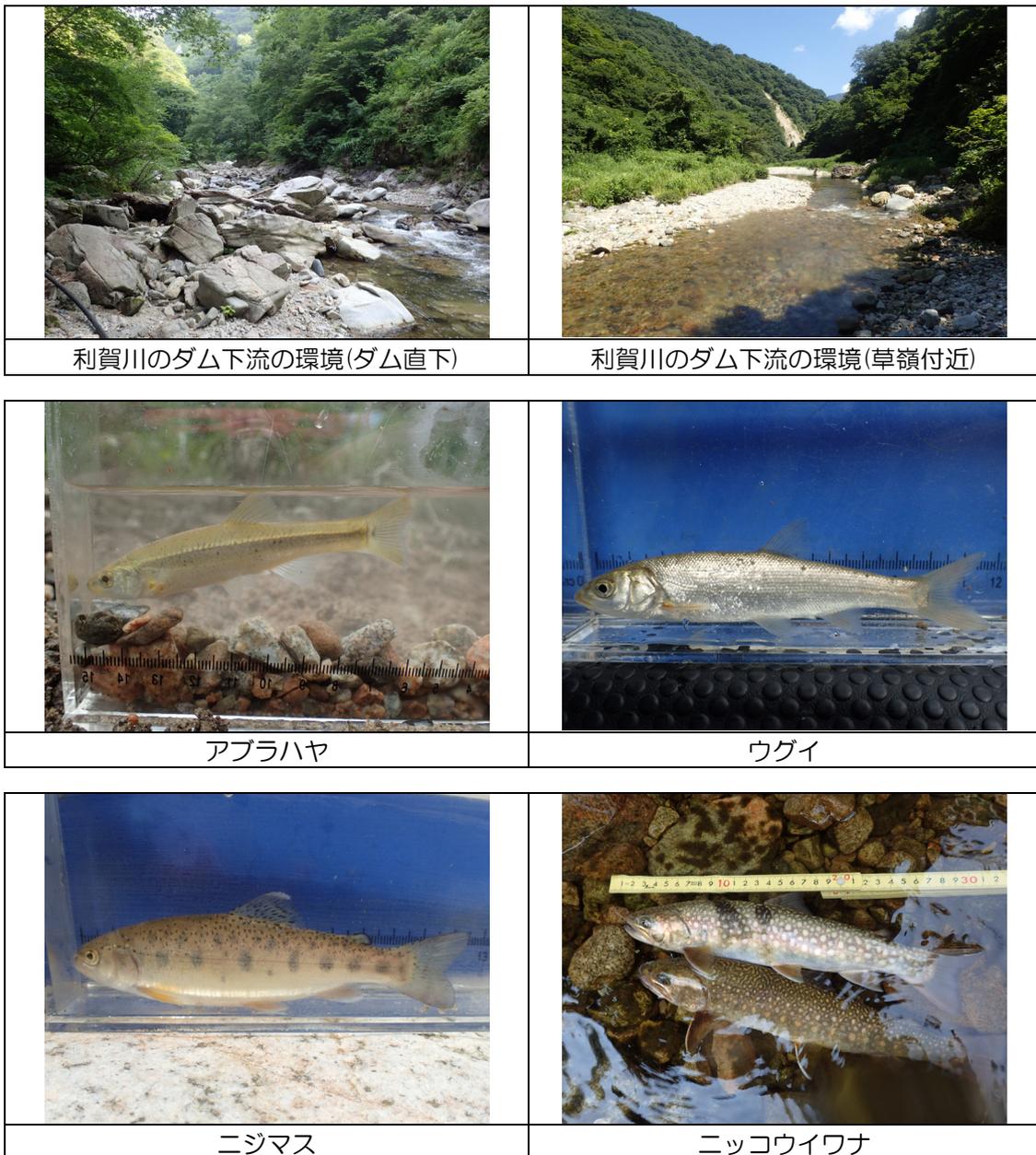
- 注) 1. 近傍ダムの確認状況は平成5~令和元年度の河川水辺の国勢調査結果をもとに作成しました  
 ●:貯水池内(貯水池上流端部を含む)、▲:流入河川、▼:下流河川、\*: 同科・同属確認のため集計対象外  
 注) 2. 種名は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト[平成30年度版]」に準じました  
 注) 3. 利賀川には、豆谷ダムのデータを含みます  
 注) 4. コイは、コイ、ドイツゴイ、ニシキゴイを含みます  
 注) 5. アメマス類は、イワナ、ニッコウイワナ、アメマス等を含みます  
 注) 6. サクラマス(ヤマメ)は、ヤマメ、サクラマス(湖沼型)を含みます  
 注) 7. カジカは、カジカ(中卵型)との混同を避けるためカジカ(大卵型)としました

### 3) 水質の変化

利賀川では、アブラハヤ、ウグイ、ニジマス等とともに、冷水性のニッコウイワナが確認されており、ニッコウイワナの産卵時期は9月から11月頃であることから温水放流の影響が懸念されました。

しかし、現地調査の結果、ダム下流の利賀川本川ではニッコウイワナをはじめとした冷水性魚類の産卵場は確認されず、これらの種の産卵場は支川等、ダム供用後の放流水の影響を受けない場所に存在することが推測されました。

また、環境保全措置として、底部取水口を活用した放流を行うことにより、秋期の温水放流は、概ねダム建設前の10ヶ年変動幅に抑えられると予測されました。以上のことから、魚類の生息環境への影響は極めて小さいと予測されました。



注) 写真は令和元年8月撮影

図4.7.3-3 ダム下流の環境とダム下流に生息する主な魚類

#### 4) 貯水池上流端部の堆砂

貯水池の上流端部では、堆砂により流入河川の河岸に新たな生息・生育環境が出現することが予測されます。

堆砂形状の計算結果によると、供用後20年程度で1.0km区間にわたり流入河川の河岸に砂がたまります。このうち、常時満水位とサーチャージ水位の間には、既設の豆谷ダムと同様にツルヨシ、ガマ、タチヤナギ、イヌビエ等が群落を形成する可能性があります。

以上のことから、ダム供用後の貯水池上流部における生息・生育環境の変化は小さいと予測されました。



図 4.7.3-4 既設の豆谷ダム貯水池上流部での堆砂状況(令和元年6月撮影)

### 5) 冠水頻度の変化

ダム供用の伴う下流河川の河川敷の冠水頻度を計算することにより、下流河川の生育環境の変化及び植生への影響を予測しました。

1/2年～1/10年確率の流況における水位は、現況よりも0.2m～0.6m低下し、現況と比べて変化の程度は小さいと予測されました。

1/20年～1/150年確率の流況における水位は、現況よりも0.9m～1.2m低下すると予測されました。

以上より、河岸下部の植生は変化しないものと考えられ、河岸上部の植生についても変化する幅は狭いと推測できることから、冠水頻度の変化による河岸植生の変化は小さいと予測されました。



高沼地先の景観(令和元年9月撮影)

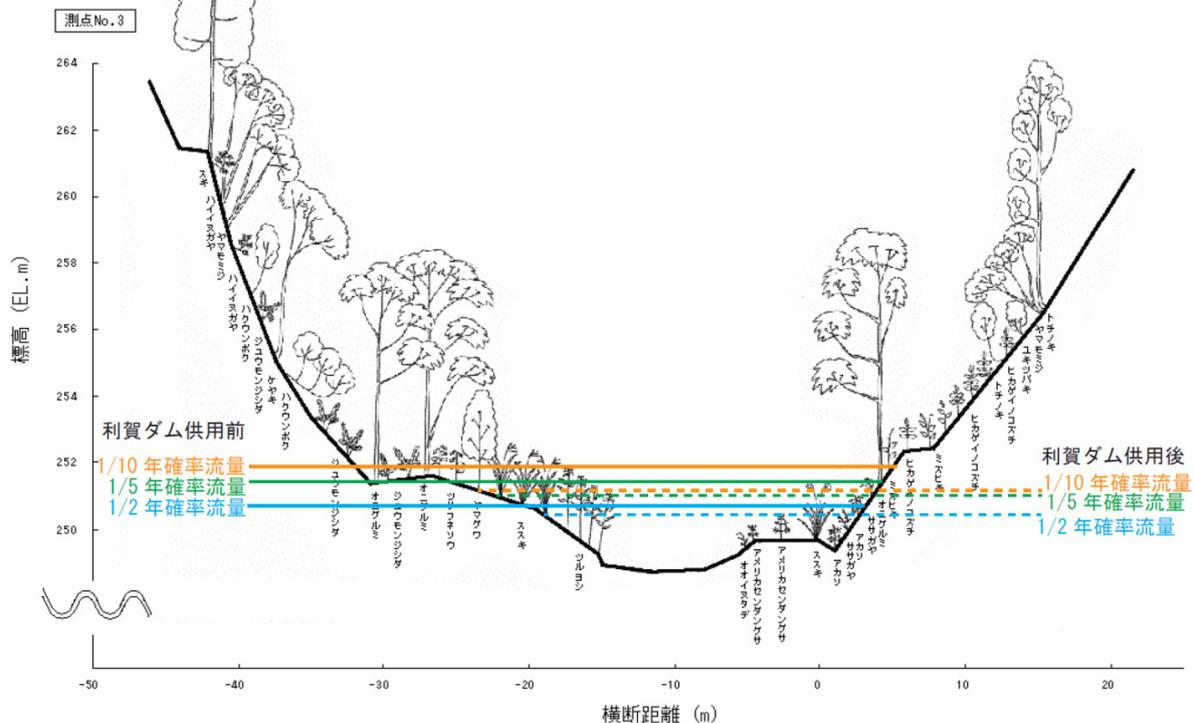


図4.7.3-5 冠水頻度の予測結果(高沼地先：小牧ダム合流部から5km)

### 6) 河床構成材料の変化

利賀ダムにおいては、上流に豆谷ダムが存在していることから、礫分以上の土砂は豆谷ダムで遮断されているものと考えられますが、現在の河道には砂礫が堆積していることから、支沢や河川周辺の崩壊斜面から大量に土砂が供給されていると推測されます。

利賀ダム下流の利賀川では、平均年最大流量相当での出水で概ねφ400mm程度以下の礫が移動しているものと考えられ、将来においてもその変化は小さいと考えられます。

利賀ダム供用に伴い、ダム堤体から渓谷的な川及び小牧ダム流入部までの区間の土砂供給量は、供用前に比べやや減少するものの、主な土砂供給源は渓谷的な川周辺の支沢や斜面地であり、土砂供給は続くと考えられることから、河床構成材料の変化は小さいと予測されました。

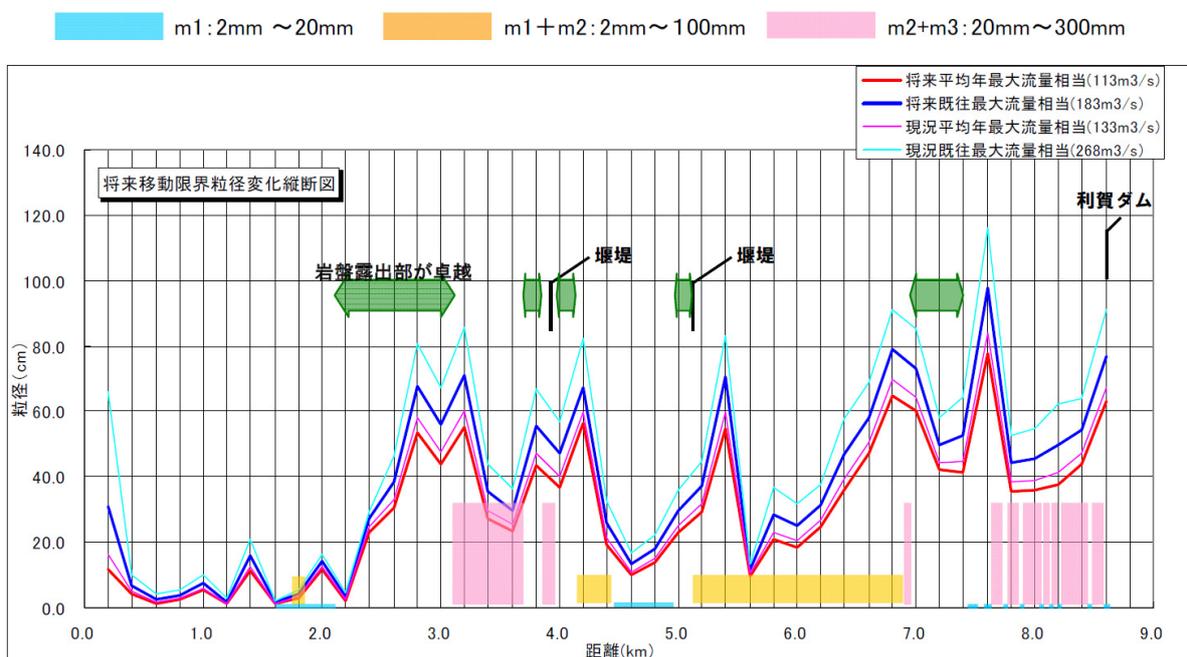


図 4.7.3-6 年最大流量規模等の流量で動く可能性のある粒径



図4.7.3-7 支沢や斜面地からの土砂供給状況

(6) 環境保全措置

生態系(典型性〈河川域〉)については、各環境類型区分への影響が小さいと予測されたことから、環境保全措置を実施しないこととしました。

(7) 評価の結果

生態系(典型性〈河川域〉)として選定した「扇状地を流れる川」、「溪谷的な川」、「山地を流れる川」、「源流的な川」及び「貯水池」は、各類型区分への影響が小さいと予測されたことに加えて、利賀ダム周辺には改変区域と同様の環境が広く存在することから、生態系典型性へ与える影響は比較的小さいと考えられます。

これにより、生態系(典型性〈河川域〉)に係る環境影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断します。

#### 4.7.4 生態系(移動性)

##### (1) 注目種の選定

陸域の移動性を示す注目種の選定は、広い行動圏を有する陸上を移動する中大型哺乳類より選定しました。

陸域の移動性の注目種として、カモシカが選定されました。

河川域については、すでに利賀川と庄川の合流点は小牧ダムが存在し、利賀ダム湛水区域内には、豆谷ダムが、上流域には千束ダムと利賀川ダムが存在し、水生生物の移動経路を分断していることから、生態系(移動性)の観点から河川域の注目種は想定されません。

##### (2) 調査手法

調査手法は「4.5 動物」の項で示した手法としました。

##### (3) 調査結果

現地調査では、個体や糞や足跡などほぼ全域に渡って確認されていますが、ダム上流域ではあまり河川沿いで確認されていません。



図4.7.4-1 移動性の注目種(カモシカ)

##### (4) 予測手法

移動性注目種に対する影響は、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」による「移動経路の分断」となります。

「移動経路の分断」は事業計画から直接改変区域を抽出し、直接改変区域と注目種の生息環境や確認地点(移動経路)等を重ね合わせることで、注目種の生息環境の変化の程度及び移動経路への影響を予測しました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、ダムの建設が完了し、通常の運用となった時期としました。

(5) 予測結果

生態系(移動性)に対する影響予測は注目種を対象に検討し、表4.7.4-1に予測結果を整理しました。

表 4.7.4-1 生態系(移動性)の予測結果

項目		予測結果	環境保全措置の検討 <sup>注)</sup>
生態系(移動性)	【陸域】カモシカ	<p>【注目種】カモシカ</p> <p>【生息状況】調査地域内で43地点が確認されました。また、調査地域外で10地点が確認されました。確認地点の環境は、北島地区、百瀬地区、岩瀬地区、利賀川下流、北島地区等の落葉広葉樹林でした。</p> <p>【移動性の分断距離】2.2km(3.7km-1.5km)</p> <p>【予測結果】 注目種として選定したカモシカなど、広い行動圏を持つ種にとっては、一般に貯水池の出現は大きな阻害要因となりますが、本対象ダムである利賀ダムの貯水池延長3.7kmのうち、現況で豆谷ダムの貯水池が存在(延長1.5km)していること、利賀ダムの位置する利賀川は急峻な渓谷状を呈するため、左右岸を結ぶ移動経路として利用されていないと考えられること、実際にダム上流の河川沿いの注目種の確認は非常に少ないことから大きな影響はないと考えられ、カモシカを代表とする陸域の移動性は維持されると予想されます。</p>	—

注) —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(6) 環境保全措置

予測結果から、生態系(移動性)については、注目種への影響が小さいと予測されたことから、環境保全措置を実施しないこととしました。

(7) 評価の結果

生態系(移動性)の注目種として選定した「カモシカ」については、利賀ダムのダムサイト付近は動物の移動が困難な急峻な谷地形を呈しているため、生態系(移動性)へ与える影響は比較的小さいと予測されました。

これにより、カモシカで代表される生態系(移動性)に係る環境影響は、実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されると判断します。