

5.9 生態系

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」が生態系に与える影響について、上位性（生態系の上位に位置する種）、典型性（地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）、移動性（広範囲あるいは複数の環境間の移動を行う種）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、文献やその他の資料及び現地調査の結果を踏まえ、表 5.9-1 に示す通りとしました。

なお、特殊性（特殊な環境であることを示す指標となる生物群集及び生息・生育環境）の視点で選定される種は確認されませんでした。

表 5.9-1 生態系の調査、予測及び評価の対象

生態系の視点		対象とする種又は環境類型区分
上位性		・ミサゴ
典型性	陸域	・山地及び丘陵地の樹林環境 ・低地部の水田を含む河川植生 ・海浜部のクロマツ群落 ・海浜部の海浜植物群落
	河川域及び海域	・浅海域 ・汽水域 ・下流域を流れる河川
移動性	河川域	・サケ、アユ

5.9.1 生態系（上位性）

「5.7 動物」の調査等で確認された種のうち、生態系の上位性の視点から、食物連鎖の上位に位置する種として、哺乳類5種（タヌキ、キツネ、テン、イタチ、ハクビシン）及び猛禽類16種（ミサゴ、ハチクマ、オジロワシ、オオワシ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ケアシノスリ、ノスリ、サシバ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、ハヤブサ、チゴハヤブサ、コチョウゲンボウ、チョウゲンボウ）を選定しました。これらの中から、以下に示す観点で注目種を絞り込みました。

- ・対象事業実施区域及びその周辺の区域への依存度が高い
- ・調査すべき情報が得やすい

猛禽類のミサゴは、水域に強く依存する種で、行動圏も広く、大河津分水路等の水域への依存度が高い種と考えられます。また、対象事業実施区域及びその周辺での確認記録が多く、主要な生息地になっていると考えられ、調査地域において繁殖が確認されていることから、上位性の注目種として選定しました。

(1) 調査の手法

生態系（上位性）の調査の手法を表5.9-2に示します。

調査すべき情報は、ミサゴの生態、分布及び生息の状況並びに生息環境の状況としました。

調査の基本的な手法は、文献調査により生態を整理するとともに、現地調査により分布、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。

表 5.9-2 生態系（上位性）の調査の手法

調査すべき情報		調査の手法	調査地域	調査期間等
鳥類の重要な種 (猛禽類)	文献調査	文献その他の資料の収集	対象事業実施区域 及びその周辺の区 域	—
	現地調査	任意観察、定点観察、踏査、CCDカメラによる巣の観察		「5.7 動物」と同様とした。

(2) 調査結果

1) 生態

北海道、本州、佐渡、伊豆諸島、四国、九州、対馬、甌島列島とそれらに付属する小島で繁殖します。

海岸の近くや、内陸の大きな川や湖沼の近くで繁殖します。非繁殖期はつがいはまたは単独で生活しており、一日の大半を海岸、河口、入江、埋め立て地の水たまり、湖沼といった水辺の木や岩、あるいは水上の杭などに止まって過ごします。

北日本で繁殖した個体の一部は、極寒の一部地域を除いて、9～10月に南西へ渡ります。2年目の若鳥は春になってもそのまま越冬地に残るか、自分が生まれ育った繁殖地の近くに戻ります。

近年の新たな情報によると、大河津分水路周辺でGPS発信機を装着した個体がフィリピンのルソン島周辺まで移動したこと、同じく大河津分水路周辺で足環を装着した2個体がそれぞれ岡山市内、広島市内で確認されるなど大規模な渡りを行うこともわかってきました。

初めて繁殖するのは3年目から5年目です。3月から4月になると、スカイダンスディスプレイが始まります。同じつがいが同じテリトリーを占有することが多く、しかも巣は代々使用される傾向があります。一般には、巣は水際に立つ尖塔状の岩の頂上部、人が近寄れない海岸や河岸、湖岸などの断崖の棚、水辺の近くにあるマツ、モミ、カラマツ、ブナ、カシなどの地上10～30mの樹冠に作られるため、上から丸見えです。コロニーを形成しないつがいは、巣のすぐ周囲を営巣テリトリーとして防衛します。

3月中旬から4月ごろ1～4卵で、抱卵開始後34～41日で孵化します。孵化から巣立ちまでの日数は44～59日。巣立ち後1～2カ月で独立します。

餌は圧倒的に魚が多く、日本ではメジナ、ボラ、コイ、フナなどが一般的で、ブリ、クロダイ、カマス、スズキ、アジ、イワシ、トビウオ、サケ、マス、ナマズなども捕ります。霧で視界が悪かったり、天気が悪くて魚が浅いところまで上がってこなかったりすると、齧歯類、弱った鳥類、両生類、爬虫類、甲殻類、甲虫などを捕ることがあります。木の枝や岩の上や杭の上などにいくつかお気に入りの食事場をもっていて、餌を捕るとそれらの一つに運んで食べます。

2) 確認状況

調査地域において、現地調査で5箇所営巣地が確認されました。ミサゴは、調査地域周辺において、経年的に2～3つがいが生息することが確認されました。

確認された環境は、河川域及び浅海域の水辺で最も多く、主に捕食行動が確認されました。

狩りに関する探餌行動及び採餌行動の多くは、分水路第二床固及び可動堰付近において確認されました。

ミサゴの飛躍高度について図5.9-1に示します。飛翔高度について見ると、大河津可動堰上流及び大河津分水路河口部で飛翔個体の確認例が多く、高度50m未満の低い高度の飛翔確認例数の割合が高い結果となっていました。これらの箇所は、大河津可動堰や第二床固の湛水区域であり、川幅が広がっている環境が本種の餌場として利用されていると考えられます。

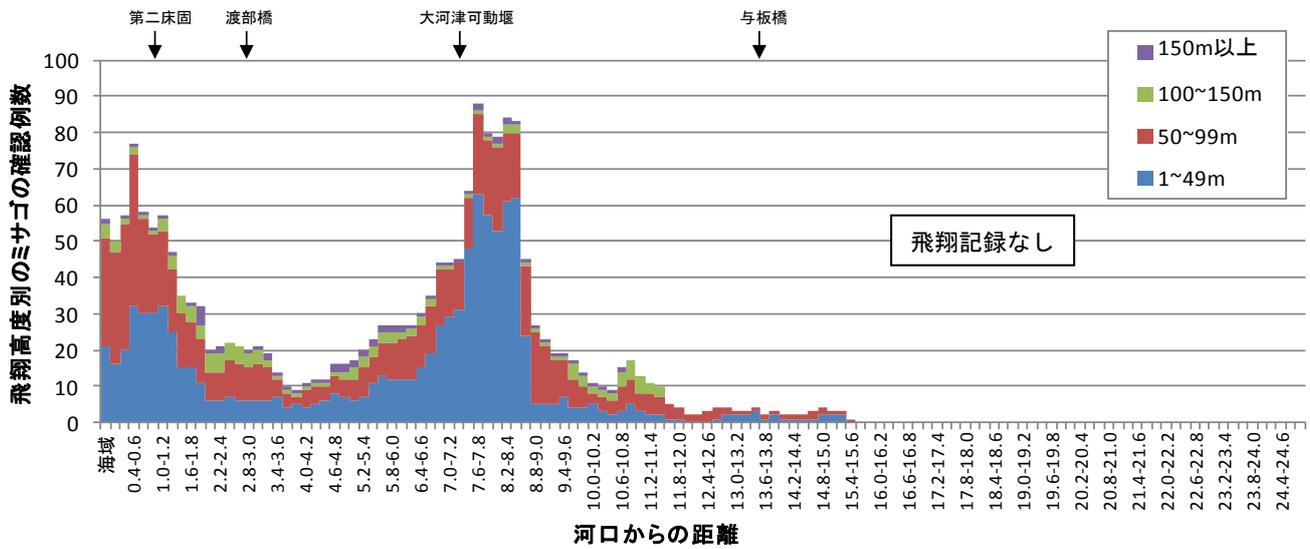


図 5.9-1 ミサゴの飛翔高度別確認例数（平成 23 年度）

3) 繁殖状況

平成 16 年度以降の繁殖状況の確認状況は、表 5.9-3 に示すとおりです。

調査地域周辺では、経年的に 2~3 つがい繁殖することが確認され、N1 及び N2 では継続的に繁殖が確認されており、N3 では平成 23 年度以降に繁殖が確認されています。

表 5.9-3 現地調査における各営巣地の繁殖状況

営巣地	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
N1		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
N2	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
N3								○	○		○	
N4												
N6		○	○		○		○			○		
N7											○	

注) ○は、繁殖の成功が確認された年を示します。

(3) 予測の手法

1) 予測地域

予測地域は、調査地域と同様としました。

2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因は、表 5.9-4 に示すとおりとし、影響要因は「直接改変」と「直接改変以外」に分けました。

「直接改変」による影響については、注目種の主要な生息環境や行動圏等と事業計画を重ね合わせるにより、主要な生息環境の改変の程度を把握しました。主要な生息環境が直接改変の影響を受ける場合は、改変される範囲に繁殖地や餌場等の環境が含まれていないか、残存する範囲が種の生息のために必要な広さや環境を有しているか等について、種の生態特性を踏まえて推定し、注目種の生息が維持されるかどうかを予測しました。

「直接改変以外」による影響の建設機械の稼働に伴う騒音等による生息環境の変化については、工事区域及びその近傍では、人の出入りや車両の通行、建設機械の稼働に伴う騒音等により、注目種の生息環境に変化が生じる可能性があることから、特に注目種の生息に重要と考えられる繁殖地との位置関係等から定性的に予測しました。

表 5.9-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容・予測の手法

予測項目		環境影響の内容及び予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
直接改変	主要な生息環境の消失又は改変	工事の実施 土地又は工作物の存在及び供用	調査地域のうち、対象事業の実施により、注目種が環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、その時期とした。
	建設機械の稼働に伴う騒音等による生息環境の変化	工事の実施		

注)1. 「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における生息地の消失又は改変については、いずれの時点において生じる影響であっても、動物の生息環境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。

(4) 予測の結果

生態系（上位性）の予測の結果を、表 5.9-5 に示します。

表 5.9-5 生態系（上位性）の予測の結果

予測項目	予測の結果	環境保全措置の検討
上位性(ミサゴ)	<p>直接改変により、本種の採餌場の一部が採餌環境として適さなくなるものの、大河津可動堰の湛水域や海域を採餌場として利用することで、本種の生息や繁殖が困難になるほど採餌環境が変化することはないと考えられます。また、営巣地は直接改変による環境変化が生じないと考えられます。</p> <p>工事の実施に伴う騒音等による影響については、「騒音」の予測の結果によると、営巣地に比較的近い野積や渡部の予測地点で 70dB 程度となり、現況と大きく変わらないと予測されています。また、予測地域周辺に生息するミサゴの営巣地は、いずれも工事区域から 1km 以上離れていること、山地を隔てており営巣地から工事区域を直接見通すことはできないことから、繁殖中のミサゴが建設機械の騒音等から忌避することはないと考えられます。</p> <p>以上のことから、対象事業の実施によりミサゴの生息環境の一部が改変されるものの、残される環境において生息は維持され、上位性の観点からみた生態系(上位性)は維持されると予測されます。</p>	—

(5) 環境保全措置

生態系（上位性）の注目種であるミサゴの生息は維持されると予測されました。このため、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

生態系（上位性）について調査、予測を実施した結果を踏まえ、現時点では環境保全措置は想定しないこととしましたが、環境モニタリングを実施し生息状況の変化の兆候がみられる際には必要に応じて環境保全措置の検討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考えています。

(7) 環境のモニタリング

上位性の注目種であるミサゴについて、採餌行動や繁殖状況等に変化がみられる可能性があり、予測に不確実性があるため、工事中及び供用後に生息状況のモニタリング調査を実施し、変化の兆候がみられる際には必要に応じて環境保全措置の検討を行います。

5.9.2 生態系（典型性：陸域）

大河津分水路周辺の陸域の生態系は、動植物の生息・生育環境の観点から見ると、地形・地質、植生・土地利用等の情報により、表 5.9-6 に示すように区分されます。

対象事業実施区域及びその周辺の地形は、大河津分水路沿いに上流から、扇状地性低地、山地及び丘陵地が分布しており、海岸沿いに自然堤防・砂州・砂丘が分布しています。これに対応し、扇状地性低地の地質は氾濫原性堆積物である砂・泥・礫、山地及び丘陵地と海岸沿いの地質は砂岩、砂岩泥岩互層、流紋岩等となっています。

これらの地形、地質を基盤として成立している植生は、扇状地性低地には主に水田が分布し、河川沿いにヨシ群落等が分布し、山地及び丘陵地には落葉広葉樹林や植林地（スギ・ヒノキ）が分布しています。また、海岸沿いにはクロマツ林が分布し、その海側に砂丘植物群落帯が分布しています。

以上の結果から、調査地域における陸域の特徴を典型的に現す環境類型区分として、「山地及び丘陵地の樹林環境」、「低地部の水田を含む河川植生」、「海浜部のクロマツ群落」及び「海浜部の海浜植物群落」を選定しました。

表 5.9-6 環境類型区分（陸域）

地 形		地 質		植 生	環境類型区分	
山地	中起伏山地	半固結～固結堆積物	硬質泥岩	落葉広葉樹林(ブナ群落)、スギ・ヒノキ植林、低木林	山地及び丘陵地の樹林環境	
			砂岩			
	小起伏山地	火山性岩石	流紋岩			
山麓地	半固結～固結堆積物	泥岩	落葉広葉樹林(ケヤキ群落、コナラ群落)、常緑広葉樹林(アカマツ群落)、スギ・ヒノキ植林			
		砂岩泥岩互層				
丘陵地	大起伏丘陵地	半固結～固結堆積物	泥岩	ヨシ原、オギ群落、水田		
			砂岩泥岩互層			
	小起伏丘陵地	半固結～固結堆積物	砂・泥・礫互層			
砂・泥・礫						
低地	扇状地性低地	未固結堆積物	砂・泥・礫(氾濫原性堆積物)		人工構造物(市街地)、畑地	低地部の水田を含む河川植生
	自然堤防					
海岸部	陸側	半固結～固結堆積物	泥岩	クロマツ群落	海浜部のクロマツ群落	
	海側			海浜植物群落、自然裸地(砂浜)	海浜部の海浜植物群落	

(1) 調査の手法

生態系（典型性：陸域）の調査の手法を表 5.9-7 に示します。

調査すべき情報は「落葉広葉樹林」、「スギ・ヒノキ植林」、「クロマツ林」、「河川植生」、「耕作地」及び「海浜植物群落」における生息・生育環境の状況（植生、植物群落階層構造等）及びそこに生息・生育する生物群集としました。

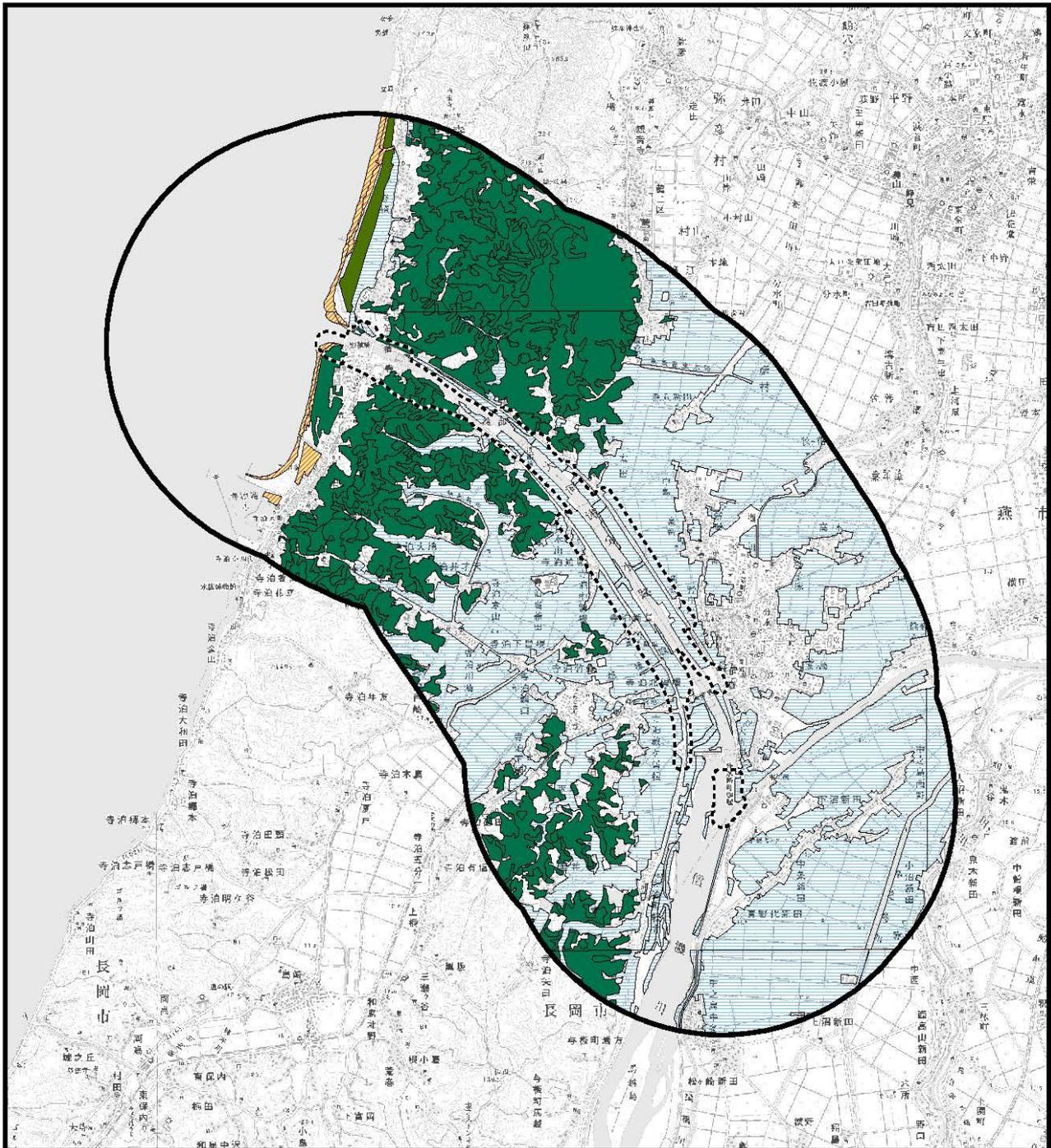
調査の基本的な手法は、文献調査及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理、解析により行いました。

表 5.9-7 生態系（典型性：陸域）の調査の手法

調査すべき情報		調査の手法	調査地域	調査期間等	
生息・生育環境の状況（植生、植物群落階層構造等）、生息・生育する生物群集（哺乳類、昆虫類等）の状況	文献調査	文献その他の資料の収集	対象事業実施区域及びその周辺の区域	—	
	現地	植生分布調査、群落組成調査		コドラート法、踏査、ベルトトランセクト法	「5.7 動物」及び「5.8 植物」と同様とした。
	地調	哺乳類の環境利用状況調査		目撃法、フィールドサイン法、トラップ法、無人撮影法	
	査	昆虫類の環境利用状況調査		任意採集法、ライトトラップ法、ベイトトラップ法	

(2) 調査結果

生態系（典型性：陸域）の環境類型区分図を図 5.9-2 に、各区分の生息・生育環境の特徴を表 5.9-8 に示します。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 調査地域
- 環境類型区分
- 山地及び丘陵地の樹林環境
- 低地部の水田を含む河川植生
- 海浜部のクロマツ群落
- 海浜部の海浜植物群落



S = 1:90,000

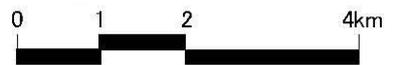


図 5.9-2 陸域環境類型区分

表 5.9-8 各環境類型区分の特徴 (1/3)

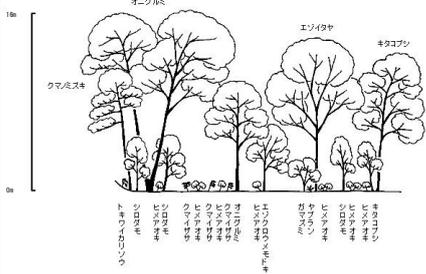
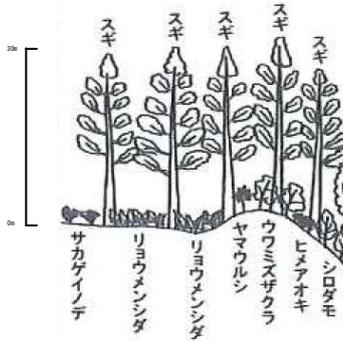
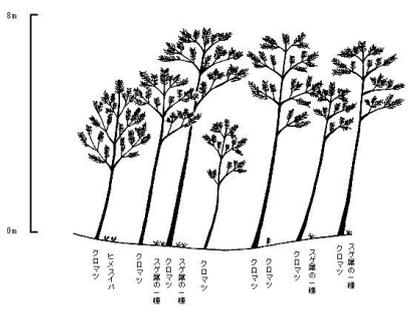
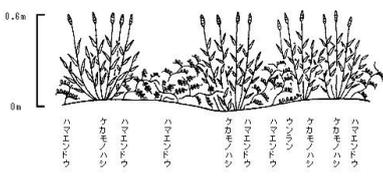
環境類型区分		山地及び丘陵地の樹林環境	
		落葉広葉樹林	スギ・ヒノキ植林
環境模式図			
植生区分		エゾイタヤークヤキ群集	スギ・ヒノキ植林
植生の概要		落葉広葉樹林は、大河津分水路周辺の丘陵地及び山地に分布する生息・生育環境である。高木層はオニグルミ、エゾイタヤ等が優占する。	スギ・ヒノキ植林は、大河津分水路周辺の丘陵地及び山地に分布する生息・生育環境である。人工林であり、スギ、ヒノキが優占する。
生息・生育環境	群落高	13～16m 程度	20～30m 程度
	階層構造を構成する植物種	高木層はオニグルミ、亜高木層はシロダモ、低木層はシロダモ、草本層はヒメアオキ等が生育している。	高木層はスギ、ヒノキ等が生育している。
	群落の階層構造	高木層以下4層で構成されている。	高木層以下4層で構成されている。
	動態	人為的影響を受けた代償植生である。	人為的に維持されてきた植林である。
典型的な生物群集	植物	オニグルミ、シロダモ、キタコブシ、イヌワラビ、コシノカンアオイ、オクチョウジザクラ、エゾクロウメモドキ、オオタチツボスミレ等	スギ、ヒノキ、リョウメンシダ、イチリンソウ、コシノチャルメルソウ、ダイコンソウ、ヒメアオキ、サイハイラン等
	哺乳類	ノウサギ、ニホンリス、アカネズミ、タヌキ等	タヌキ、イタチ等
	鳥類	シジュウカラ、コゲラ等	シジュウカラ、コゲラ等
	昆虫類	カマドウマ科、アオオサムシ、オオナガコメツキ等	ニホンカワトンボ、オニヤンマ、ニイニイゼミ、アトボシアオゴミムシ、ヨリトモナガゴミムシ等

表 5.9-8 各環境類型区分の特徴 (2/3)

環境類型区分		低地部の水田を含む河川植生	
		河川植生	耕作地(水田)
環境模式図			
植生区分		ヨシ群落	水田
植生の概要		河川植生は、分水路沿いに分布し、オギ、ヨシ等が優占する生息・生育環境である。	高水敷に分布する水田等の生息環境である。
生息・生育環境	群落高	3～3.5m 程度	0.8～1m 程度
	階層構造を構成する植物種	草本層はヨシ、ホソバイラクサ等が生育している。	草本層はイネ、コナギ等が生育している。
	群落の階層構造	草本層の1層で構成されている。	草本層の1層で構成されている。
	動態	大河津分水路の通水後に成立した植生。	人為的に維持されてきた水田である。毎年、田植え、稲刈りのサイクルで維持されている。
典型的な生物群集	植物	ヨシ、オギ、タチヤナギ等	イネ、コナギ、スイバ、スベリヒユ、ウシハコベ、カスマグサ、カキドオシ、ヒメオドリコソウ、タチイヌノフグリ、ハハコグサ等
	哺乳類	コウモリ目、カヤネズミ	モグラ属、タヌキ、キツネ
	鳥類	オオヨシキリ、オオジュリン等	コサギ、ムクドリ等
	昆虫類	スジグロシロチョウ、ウリハムシ、シオヤアブ等	トンボ類等

表 5.9-8 各環境類型区分の特徴 (3/3)

環境類型区分		海浜部のクロマツ群落	海浜部の海浜植物群落
環境模式図			
植生区分		クロマツ植林	ケカモノハシ群落
植生の概要		クロマツ植林は、海岸沿いに分布する飛砂防備等を目的として、植林された人工林である。	海浜植物群落は、海岸の砂丘に分布し、ハマエンドウ、ハマヒルガオ、アキグミ等が優占する生息・生育環境である。
生息・生育環境	群落高	10～12m 程度	0.2～0.6m 程度
	階層構造を構成する植物種	高木層はクロマツ、低木層はハリエンジュ、草本層はアシボソ等が生育している。	草本層はケカモノハシ等が生育している。
	群落の階層構造	高木層以下3層で構成されている。	草本層の1層で構成されている。
	動態	飛砂防備等を目的として、昭和23年から人為的に維持されてきた植林である。	大正11年に通水した大河津分水路によって運ばれてくる土砂が河口付近に堆積して広い砂丘を造り、徐々に砂丘植物が広がった。
典型的な生物群集	植物	クロマツ、トベラ、マルバノシャリンバイ、ハマゴウ等	ハマエンドウ、ハマボウフウ、ハマヒルガオ、ハマニンニク、アキグミ等
	哺乳類	ノウサギ、ニホンリス、タヌキ等	ノウサギ、アカネズミ、イタチ
	鳥類	シジュウカラ、コゲラ等	コサギ、ムクドリ等
	昆虫類	オオコフキコガネ、ヒゲジロハサミムシ等	オオハサミムシ、コニワハンミョウ、ヒラタゴモクムシ、スナサビキコリ等

(3) 予測の手法

1) 予測地域

予測地域は、調査地域と同様としました。

2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因は、表 5.9-9 に示すとおりとし、影響要因は「直接改変」及び「直接改変以外」に分けました。

なお、直接改変以外については、対象事業の実施による環境影響は想定しないこととしました。

予測の基本的な手法は、典型性を現す生息・生育環境の状況を踏まえ、対象事業の実施に伴う環境影響の程度から、生息・生育環境及び生息・生育種の変化について予測を行いました。

表 5.9-9 予測対象とする影響要因と環境影響の内容・予測の手法

予測項目		環境影響の内容及び予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
直接改変	工事の実施	典型性を現す生息・生育環境と事業計画を重ね合わせることで、生息・生育環境の改変の程度を把握し、生息・生育環境及び生息・生育種への影響を予測した。	調査地域のうち、対象事業の実施により、注目種が環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、その時期とした。
	土地又は工作物の存在及び供用			

注)1. 「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における生息・生育環境の消失又は改変については、いずれの時点において生じる影響であっても、動物・植物の生息・生育環境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。

(4) 予測の結果

大河津分水路周辺の生態系（典型性：陸域）の典型的な生息・生育環境の改変の程度を、表 5.9-10 に示します。また、生態系（典型性：陸域）の予測の結果を表 5.9-11 に示します。

表 5.9-10 陸域の典型的な生息・生育環境の改変の程度

類型区分	面積(m ²)		改変率(%)
	予測地域	改変区域	
山地及び丘陵地の樹林環境	19,968,255	204,142	1.0
低地部の水田を含む河川植生	37,404,136	207,445	0.6
海浜部のクロマツ群落	452,709	0	0.0
海浜部の海浜植物群落	650,154	8,205	1.3

表 5.9-11 生態系（典型性：陸域）の予測の結果

予測項目	予測の結果	環境保全措置の検討
典型性(陸域)	<p>いずれの生息・生育環境についても、直接改変により改変される範囲は小さく、それぞれの生息・生育環境において動植物の生息・生育状況が顕著に変化することはないと考えられます。</p> <p>また、「低地部の水田を含む河川植生」については、左岸に分布するクロマツ群落、ヤナギ低木林等の一部が消失するものの、現況と同様に、潮位等により変化する水位との比高に応じて、植生が成立すると考えられます。</p> <p>以上のことから、「山地及び丘陵地の樹林環境」、「低地部の水田を含む河川植生」、「海浜部のクロマツ群落」及び「海浜部の海浜植物群落」により典型的に現される生態系（典型性）は維持されると予測されます。</p>	—

(5) 環境保全措置

生態系（典型性：陸域）は維持され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。

(6) 配慮事項

今後の工事の実施にあたっては生態系の保全に向けて既往事例等を参考に環境への配慮について検討していきます。

(7) 評価の結果

典型性について調査、予測を実施した結果を踏まえ、環境保全措置は想定しないこととしました。

以上のことから、典型性に係る環境影響は事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると考えています。

5.9.3 生態系（典型性：河川域及び海域）

大河津分水路周辺の河川域及び海域の生態系は、動植物の生息・生育環境の観点から見ると、河床勾配、河川幅、河床構成材料、河川形態、植生、横断構造物の設置状況等により、表 5.9-12 に示すとおり区分されます。

表 5.9-12 環境類型区分（河川域及び海域）

類型区分	区間	河床勾配	河川幅	河床構成材料	河川形態	植生	横断構造物 (河口からの距離)
海域	海岸線から水深 20m までの区間	—	—	細砂	—	水際から砂浜、海浜植物群落、クロマツ群落が分布	—
河川域	汽水域 河口から第二床固までの約 1km の区間	約 1/2,000	河口部は約 420m	砂	Bc 型	河口部は砂浜、海浜植物群落	第二床固副堰堤 (0.8km) 第二床固 (1.0km)
			第二床固直下は約 180m	泥岩に砂が混じる		右岸はブロックを積んだ人工河岸、左岸は崖地その背後はヨシ群落、オギ群落、ハリエンジュ群落等	
	約 180m 本川分派地点は約 720m		砂が主で下流ほど細かい	ヨシ群落、オギ群落、ヤナギ群落、水田		石港床留 (3.2km) 新長床留 (6.2km) 大河津床留 (7.8km) 可動堰 (8.9km)	
淡水域	第二床固から上流の約 8.9km の区間						

注) 河川形態 Bc 型とは、1 蛇行区間に瀬・淵が一つずつ存在し瀬から淵へは波立たずに移行する区間のことをいいます。

(1) 調査の手法

生態系（典型性：河川域及び海域）の調査の手法を表 5.9-13 に示します。

調査すべき情報は「浅海域」、「汽水域」及び「下流域を流れる河川」における生息・生育環境の状況（河床勾配、河川幅、河床構成材料、河川形態、植生、横断構造物の設置状況等）及びそこに生息・生育する生物群集としました。

調査の基本的な手法は、文献調査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いました。

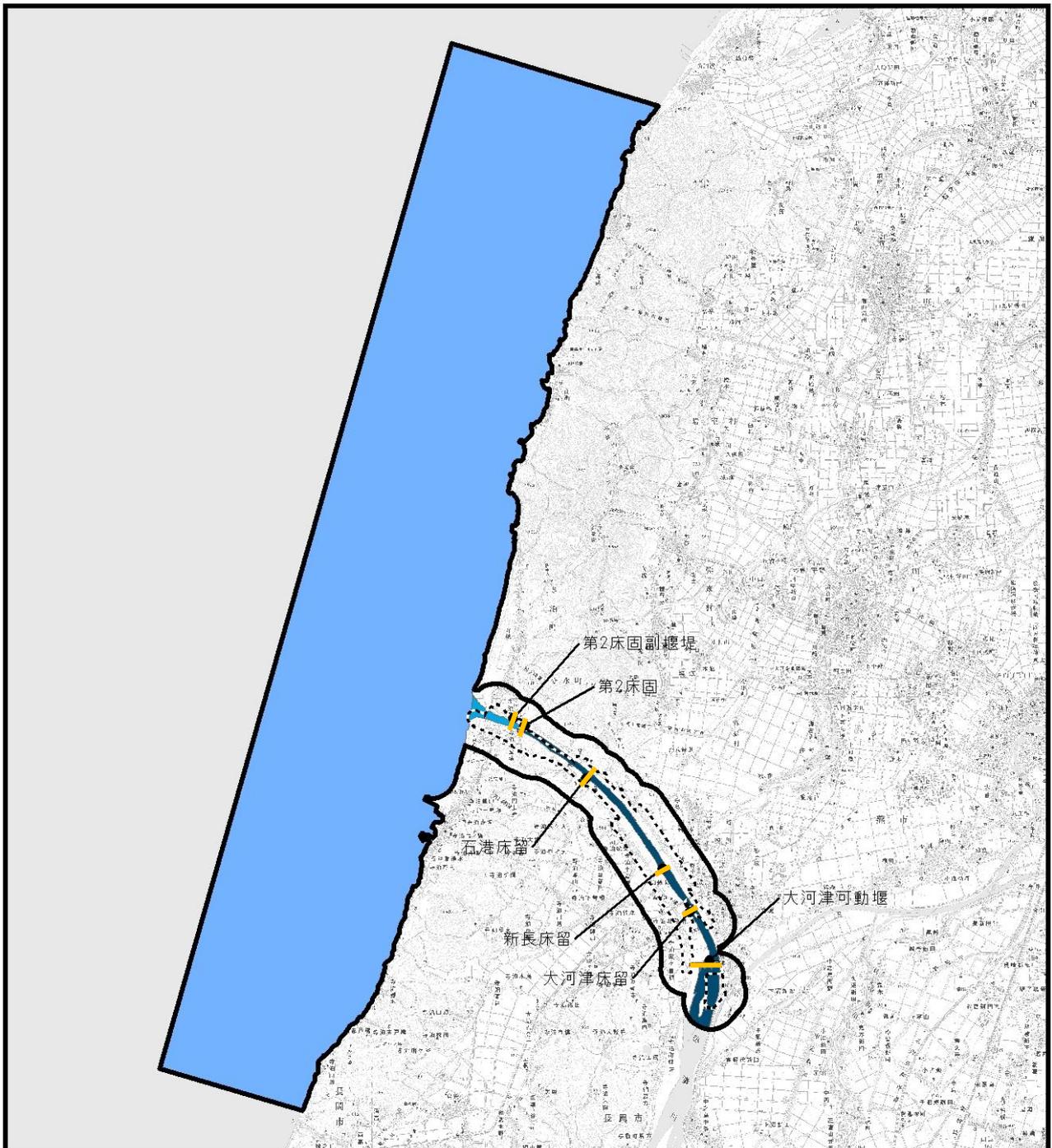
調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺の区域とし、河川形態等を勘案して、調査地点は生息・生育環境及びそこに生息・生育する生物群集を適切かつ効果的に把握できる地点としました。

表 5.9-13 生態系（典型性：河川域及び海域）の調査の手法

調査すべき情報		調査の手法	調査地域	調査期間等	
生息・生育環境の状況、生息・生育する生物群集の状況	文献調査	文献その他の資料の収集	対象事業実施区域及びその周辺の区域	—	
	現地調査	生物群集の状況 (魚類) 調査		捕獲	「5.7 動物」と同様とした。
		生物群集の状況 (底生動物) 調査		定量採集	

(2) 調査結果

生態系（典型性：河川域及び海域）の環境類型区分図を図 5.9-4 に、各区分の生息・生育環境の特徴を図 5.9-5 に示します。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 生態系予測範囲
- 横断工作物
- 河川域類型区分
- 浅海域
- 汽水域
- 下流域を流れる河川



S= 1:150,000



図 5.9-4

河川域及び海域環境類型区分

環境類型区分 環境模式図	浅海域	汽水域	淡水域	下流域を流れる河川
区間	海岸線から水深20mまでの区間	河口から第二床固までの大河津分水路の区間	第二床固から上流の大河津分水路の区間	
河川形態等の概要	水深20mまでの海域である。海岸線から約200mの範囲に分布している。	河口から第二床固までの大河津分水路の区間であり、人工的に開削された河川の生息環境である。海岸線から約300m上流までは砂浜が形成され、その上流の右岸はプロックを積んだ人工的な河岸、左岸は崖地となっている。	第二床固から上流の大河津分水路の区間であり、下流域の河川の生息環境である。河川敷にはヨシ群落やヤナギ林等の河畔植生が分布し、堤内地の土地利用は主に水田である。	
生息・生育環境	—	約1/2,000	約180m、本川分派地点は約720m	
河川幅(底質)	—	河口部は約420m、第二床固直下は約180m	約180m、本川分派地点は約720m	
河川形態	—	海岸線から砂浜植物群落、ヨシ・オギ等の単子葉草本群落、ハリエンジュ群落等である。	海岸線から砂浜植物群落、ヨシ・オギ等の単子葉草本群落、ハリエンジュ群落等である。	
河川形態	—	Bc型	Bc型	
植生	海岸の植生は、砂浜植物群落、その東側にクロマツ植生が分布している。	海岸線から砂浜植物群落、ヨシ・オギ等の単子葉草本群落、ハリエンジュ群落等である。	多くの区間で河川敷がみられ、ヨシ・オギ等の単子葉草本群落、ヤナギ群落等が分布している。	
横断工作物(河口からの距離)	—	第二床固副堰堤 (0.8km) 第二床固 (1.0km)	石港床留 (3.2km) 新長床留 (6.2km) 大河津床留 (7.8km) 可動堰 (8.9km)	
魚類	アカエイ、ハモ、トカゲエソ、ボウボウ、アカカマス、サワラ、ヒラメ、クロウシノシタ、アカシタビラメ、マゴチ等	ウガイ、ニゴイ、アユ、カマキリ、ヒイラギ、ボラ、マハゼ、アシシロハゼ、ヌマチチブ等	ウガイ、タナゴ、キタノアカヒレタビラ、タモロコ、ツチフキ、ドジョウ、ナマズ、ウキゴリ等	
典型的な生物群集	コウイカ、ツメタガイ、カズラガイ、バイ、イシガニ、カザミ等	イシマキガイ、スジエビ、エビジャコ、イシガニ、ガザミ、モクスガニ、ケフサイソノガニ等	ヒメモノアラガイ、フタモノカガロウ、シロハラコカガロウ、シロタニガワカガロウ、オオマダラカガロウ、ヨシノマダラカガロウ、コオニヤンマ、ウルマーシマトヒケラ、ヒゲナガカワトヒケラ、コクロバアミカ、オオミドリユスリカ等	
藻類	ガラモ場、インモズク場、アマモ場、テングサ場等	シオダケ科(緑藻類)等	—	

図 5.9-5 各環境類型区分の特徴

(3) 予測の手法

1) 予測地域

予測地域は、調査地域と同様としました。

2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因は表 5.9-14 に示すとおりとし、影響要因は「直接改変」及び「直接改変以外」に分けました。

直接改変以外による環境影響として、新第二床固の供用時の土砂による水の濁り及び流況の変化（冠水頻度の変化）について予測しました。

予測の基本的な手法は、典型性を現す生息・生育環境の状況を踏まえ、対象事業の実施に伴う環境影響の程度から、生息・生育環境及び生息・生育種の変化について予測を行いました。

表 5.9-14 予測対象とする影響要因と環境影響の内容・予測の手法

予測項目		環境影響の内容及び予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
直接改変	主要な生息環境の消失又は改変	工事の実施 土地又は工作物の存在及び供用	調査地域のうち、対象事業の実施により、注目種が環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、その時期とした。
	土砂による水の濁り	「水環境」の予測の結果をもとに、生息・生育環境の変化について予測した。		
直接改変以外	流況の変化（冠水頻度の変化）による生息・生育環境の変化	土地又は工作物の存在及び供用		新第二床固の供用が定常状態となる時期とした。
		河岸植生の分布状況を踏まえて、平水時及び出水時の水位計算結果をもとに、生息・生育環境の変化について予測した。		

注)1. 「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における生息地の消失又は改変については、いずれの時点において生じる影響であっても、動物の生息環境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。

(4) 予測の結果

大河津分水路周辺の生態系（典型性：河川域及び海域）の典型的な生息・生育環境の改変の程度を、表 5.9-15 に示します。また、生態系（典型性：河川域及び海域）の予測の結果を表 5.9-16 に示します。

表 5.9-15 河川域及び海域の典型的な生息・生育環境の改変の程度

生息・生育環境	面積(m ²)			工事中の 改変面積 の割合	工事完了 後の割合
	予測地域	改変区域	工事完了後		
浅海域	116,890,956	0	116,890,956	0.0%	100.0%
汽水域	277,280	131,107	394,942	47.3%	142.4%
下流域を流れる河川	1,880,835	123,582	2,091,004	6.6%	111.2%

表 5.9-16 生態系（典型性：河川域及び海域）の予測の結果

予測項目	予測の結果	環境保全 対策の 検討
典型性(河川域及び海域)	<p>対象事業の実施により、「下流域を流れる河川」が改変される範囲は小さく、「浅海域」は改変されません。一方、「汽水域」は比較的多くの面積が、新第二床固の設置により改変されることとなります。</p> <p>新第二床固の設置により消失する「汽水域」は、現況では第二床固から副堰堤までの範囲であり、深掘れにより護床ブロックが大量に設置され、生物の生息環境として重要ではないと考えられます。一方、副堰堤より下流の「汽水域」は、概ね現況のまま残され、低水路拡幅により、将来は水面幅が広がることとなります。</p> <p>土砂による水の濁りについては、濁水濃度が現況と大きく変化することはないことから、生息・生育環境の変化は小さいと考えられます。</p> <p>流況の変化（冠水頻度の変化）については、平水時の水位変化はほとんどなく、出水時の冠水頻度についても、攪乱により維持されていると考えられる河岸のヤナギ群落への攪乱の頻度はほとんど変化しないと予測されます。したがって、生息・生育環境となる植生の変化は小さいと考えられます。</p> <p>以上のことから、「浅海域」、「汽水域」及び「下流域を流れる河川」により典型的に現される生態系（典型性：河川域及び海域）は維持されると予測されます。</p> <p>但し、水際部については、稚魚等の重要な生息・生育環境であることを考慮し、現況と同様な断面形状等の創出を検討する必要があると考えられます。</p>	—

(5) 環境保全措置

生態系（典型性：河川域及び海域）は維持され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。

(6) 配慮事項

生態系（典型性：河川域及び海域）に対して、以下の環境配慮を行います。

新第二床固上下流の河岸等について、多自然川づくりにより自然な河岸を創出します。

(7) 評価の結果

生態系（典型性：河川域及び海域）について調査、予測を実施した結果を踏まえ、環境保全措置は想定しないこととしましたが、配慮事項として新第二床固上下流の河岸等について多自然川づくりにより自然な河岸を創出します。

以上のことから、典型性に係る環境影響は事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減されると考えています。

(8) 環境のモニタリング

配慮事項として創出した多自然川づくりによる河岸の創出の効果を確認するために、環境モニタリングを実施します。

5.9.4 生態系（移動性）

移動範囲が広い種で情報が得やすい種を、生態系（移動性）の注目種の候補として選定しました。

現地調査で確認している移動性の注目種の候補は、表 5.9-17 に示すとおりです。

このうち、遡河回遊魚であり、第二床固周辺で経年的に生息が確認され、かつ確認がしやすいサケ及びアユを生態系（移動性）の注目種として選定しました。

表 5.9-17 生態系（移動性）の注目種の選定結果

分類	種名	主な食性	主な生息地	選定理由	選定結果
魚類	カワヤツメ	アンモシーテス幼生は泥中のデトリタス等を食べる。川に遡上した成魚は餌をとらない。	成魚が夏ごろに海から河川へ遡上し、産卵場となる中流域で越冬する。幼生は変態まで河川で成長し、雪解けとともに海へ下る。	本地域では野積の堰堤下流周辺で遡上してきた成魚が確認されている。 アンモシーテス幼生は泥中に潜っており、河川域での確認例が少ない。 魚道調査での捕獲事例がない。	×
	アユ	主に付着藻類。河川遡上期やなわばりをもたない個体は水生昆虫等も食べる。	稚魚が春に海から河川へ遡上する。中流域で成長し、秋に産卵。孵化仔魚は直ちに海へ下る。	本地域では、春に遡上してきた稚魚が多数確認されている。 小型だが、短期間に大量に遡上してくるため、確認が容易。 河川での重要魚種で利用度が高い。	○
	サケ	河川へ遡上した成魚は摂食しない。	成魚が秋に海から遡上し、上・中流域で産卵する。春に孵化した稚魚は雪解けとともに海へ下る。	本地域では、秋に遡上してきた成魚が確認されている。 大型なこと、遡上時期が限定されていることから、比較的確認しやすい。	○
	サクラマス	河川へ遡上した成魚は摂食しない。	成魚が春に海から遡上を開始し、徐々に遡上を続ける。秋に上流へ達し、産卵する。孵化後約1年を淡水で過ごし、一部の個体が海へと下る。	本地域では、春に遡上してきた成魚が確認されている。 個体数が少ないこと、分散して遡上してくること、河川での遡上期間が長いこと等から確認が困難。 既往の調査での個体数は少ない。	×
	カマキリ	動物食性で、幼魚期は水生昆虫、成長すると小魚等を食べる。	成魚が産卵のため、冬季に海へ下る。海で少し成長した稚魚は川へと遡上し、中流域で定着する。	本地域では堰堤下流部で確認されている。 既往の調査では魚道調査での捕獲事例がない。	×

(1) 調査の手法

生態系（移動性）の調査の手法を表 5.9-18 に示します。

調査すべき情報は、サケ及びアユの生態、分布及び生息の状況並びに生息環境の状況としました。

調査の基本的な手法は、文献調査により生態を整理するとともに、現地調査により分布、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。調査の手法は、目視を主体としました。

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺の区域としました。

表 5.9-18 生態系（移動性）の調査の手法

調査すべき情報		調査の手法	調査地域	調査期間等
魚類の注目種（魚類（サケ、アユ）遡上）	文献調査	文献その他の資料の収集	対象事業実施区域及びその周辺の区域	—
	現地調査	目視調査		「5.7 動物」と同様とした。

(2) 調査結果

1) 生態

① サケ

河川の砂利底から地下水の湧き出るところを産卵場とする習性をもっています。生まれた稚魚の淡水生活期間が数日から長くても 1～2 ヶ月と短いことから、主に中・下流域が生息環境となります。海洋での回遊生活を経て母川に回帰し、遡上・産卵は 9 月から 2 月にかけて行われますが、地域で異なります。

② アユ

春から秋にかけて、若魚期から成魚期を、主として川の中流域で生活します。秋に産卵し、孵化した仔魚は直ちに海に下り、翌春まで仔稚魚期を海で生活します（両側回遊型）。産卵期は、北方では 8 月下旬～9 月、南方では 10 月下旬～12 月。産卵場は中流域と下流域の境目付近にある砂礫底の瀬で、流速の割に砂礫の粒が小さいため軟質になっている場所に形成されます。岩盤上の付着藻類、プランクトン動物、水生昆虫などを食べます。

2) 確認状況

① サケ

平成 22 年度に実施したサケの遡上調査の結果、副堰堤及び本堰堤の魚道を遡上するサケが確認されましたが、河川水位が高いと魚道内の流況が激しくなるため、魚道を遡上できる河川水位が限定されていました。また、副堰堤では河川水位が低すぎると魚道が干し上がり、堰堤切欠部等の別の経路を使って遡上していました。

② アユ

平成 23 年度に実施したアユの遡上調査の結果、副堰堤及び本堰堤の魚道を遡上するアユが確認されましたが、河川水位が高いと魚道内の流況が激しくなるため、特に本堰堤の魚道を遡上できる河川水位が限定されていました。

(3) 予測の手法

1) 予測地域

予測地域は、調査地域と同様としました。

2) 影響要因と予測の考え方

予測対象とする影響要因は、表 5.9-19 に示すとおりであり、影響要因は「直接改変」及び「直接改変以外」としました。

なお、直接改変以外については、対象事業の実施による環境影響は想定しないこととしました。

予測の基本的な手法は、生態系（移動性）の注目種のサケ及びアユの生息状況を踏まえ、対象事業の実施に伴う環境影響の程度から、サケ及びアユの生息状況の変化について予測を行いました。

表 5.9-19 予測対象とする影響要因と環境影響の内容・予測の手法

予測項目		環境影響の内容及び予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
直接改変	工事の実施	注目種の生態及び確認状況をもとに、移動性の視点から注目種への影響を予測した。	調査地域のうち、対象事業の実施により、注目種が環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。	全ての改変区域が改変された状態である時期を想定し、その時期とした。
	土地又は工作物の存在及び供用			

注)1. 「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における生息・生育環境の変化については、いずれの時点において生じる影響であっても、注目種の生息・生育環境の変化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。

(4) 予測の結果

生態系（移動性）の予測の結果を表 5.9-20 に示します。

表 5.9-20 生態系（移動性）の予測の結果

予測項目	予測の結果	環境保全対策の検討
生態系（移動性）	<p>現地調査の結果、移動性の注目種であるサケ及びアユは、現況において、第二床固下流部に滞留する個体が多数みられるものの、一部の個体は魚道を利用して上流の大河津分水路に遡上していました。</p> <p>新第二床固の工事の実施及び供用により、河口から大河津分水路に至る本種の移動性は阻害されます。</p> <p>以上のことから、事業の実施により生態系（移動性）への影響があると予測されます。</p>	○

(5) 環境保全措置

生態系（移動性）の注目種としたサケ及びアユに対して影響があると予測されたため、環境保全措置を検討しました。この結果、表 5.9-21 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.9-21 生態系（移動性）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
サケ、アユ （生態系の移動性）	河口から大河津分水路に至る本種の移動性が阻害されます。	新第二床固上流に遡上させることで移動性を維持します。	魚道等の設置による移動ルート確保 新第二床固に本種の遡上・降下が可能な構造を持つ魚道を設置します。 なお、工事中は仮設魚道等を設置し同様の機能をもたせることとします。	魚道等の設置により、本種の遡上・降下が可能となり、移動性の阻害が低減する効果が期待できます。

(6) 配慮事項

生態系（移動性）に対して、以下の環境配慮を行います。

新第二床固に設置される魚道において、遊泳能力の小さい底生魚等へも配慮した構造を採用することによりそれら魚類等の移動経路を確保します。

(7) 評価の結果

生態系（移動性）について調査、予測を実施した結果を踏まえ、環境保全措置の検討を行い、影響を低減することとしました。これにより、生態系（移動性）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考えています。

(8) 環境のモニタリング

環境保全措置として設置した魚道の利用状況を確認するために、環境モニタリングを実施します。