

## 12.8 生態系

### 12.8.1 現況調査

#### (1) 調査概要

##### ① 調査項目

調査項目は、調査対象区域の生態系の概況、種の多様性、生態系を代表する生物種（上位性・典型性・特殊性の注目種）の状況とした。

##### ② 調査対象区域

調査対象区域は、動物・植物の現況調査と同様に、事業実施区域及びその周辺 100m の範囲を基本とした。ただし、猛禽類は行動圏が広域に及ぶことから、事業実施区域及びその周辺 500m を基本とし、猛禽類の出現状況等に応じて適宜、調査範囲を拡大した。

##### ③ 調査時期

調査時期は、動物・植物の現況調査と同一であり、平成 29 年 2 月から平成 30 年 10 月の間に実施した。

##### ④ 調査方法

生態系の概況については、動物・植物の既存文献調査結果等をもとに、調査地域の動物・植物、その他の自然環境に係る概況について整理した。

種の多様性については、動物・植物の現況調査結果をもとに、生態系を構成する生物種の分類群別確認種数を整理した。

生態系を代表する生物種については、動物・植物の現況調査結果をもとに、上位性・典型性・特殊性の視点から注目種を抽出し、各種の生息・繁殖状況、生息環境に関するデータを整理した。

## (2) 調査結果

### ① 生態系の概況

調査地域の動植物、その他の自然環境に係る概況について、生態系を構成する環境と構成要素を整理した。その結果を表 12.8-1 に示す。

事業実施区域及びその周辺は、帝釈山南麓と志染川の間丘陵地に位置し、植生はコナラ等の二次林とスギ・ヒノキ植林が主体で、谷部に水田跡地や池が分布する。丘陵地の周囲には水田、畑地、休耕田等が広がり、民家等が点在している。調査地域には、このような森林、草地、水域等の多様な環境からなる里山の生態系が成立していると考えられる。

表 12.8-1 生態系を構成する環境と構成要素

区分	概況
森林環境	事業実施区域及びその周辺の多くを占める、帝釈山南麓から丘陵部に成立している環境。 生産者としてコナラ、アベマキ、アラカシ、アカマツ、ハンノキ、スギ、ヒノキ、ハチク等がみられる。消費者としては、ササキリ、キジバト、ノウサギ等の草食動物から、モリアオガエル、カスミサンショウウオ等の肉食動物、さらにタヌキ、イノシシ、テン、キツネ、オオタカ等の高次の消費者の生息がみられる。
草地環境	事業実施区域及びその周辺の草地、畑地、休耕田等に成立している環境。 生産者としてススキ、セイタカアワダチソウ、クズ等がみられる。消費者としては、クルマバッタ等の草食動物から、コオイムシ、コカマキリ、トノサマガエル等の肉食動物、さらにホオジロ、ツバメ、スズメ等の高次の消費者の生息がみられる。
水域環境	事業実施区域及びその周辺の河川、水路等の流水域や池、水田、水たまり等の止水域に成立している環境。 生産者としてツルヨシ、セキショウ、セリ、ミゾソバ等がみられる。消費者としては、カワニナ、フタバコカゲロウ等の草食動物から、サワガニ、ドンコ等の肉食動物、さらにコサギ、アオサギ等の高次の消費者の生息がみられる。

動植物の現況調査結果をもとに、調査地域の陸域と水域でみられる代表的な生物種を抽出し、種間の被食・捕食関係から食物連鎖について整理した。

環境区別の主な構成種を表 12.8-2、調査地域における食物連鎖模式図を図 12.8-1 に示す。

表 12.8-2 環境区別の主な構成種

項目	環境区分	
	陸域環境（森林、草地等）	水域環境（河川、池、水田等）
哺乳類	ヒミズ、コウベモグラ、キクガシラコウモリ、ノウサギ、ニホンリス、アカネズミ、ヒメネズミ、タヌキ、キツネ、テン、ニホンアナグマ、イノシシ等	—
鳥類	オオタカ、ハチクマ、コジュケイ、キジバト、ホトトギス、フクロウ、アオゲラ、ヒバリ、ツバメ、ヒヨドリ、オオルリ、ヤマガラ、ホオジロ、カワラヒワ、スズメ等	カイツブリ、カワウ、ダイサギ、アオサギ、オシドリ、マガモ、カワセミ、キセキレイ、カワガラス等
爬虫類	ニホンヤモリ、ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、タカチホヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ヤマカガシ、ニホンマムシ等	ニホンイシガメ、クサガメ等
両生類	カスミサンショウウオ、ニホンヒキガエル、ニホンアマガエル、タゴガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ヌマガエル、モリアオガエル等	ヒダサンショウウオ、アカハライモリ等
昆虫類	シオカラトンボ、コカマキリ、コロギス、ササキリ、ツチイナゴ、ニイニイゼミ、マルカメムシ、ベニシジミ、アオスジアゲハ、シオヤアブ、マヤサンオサムシ、ニワハンミョウ、コクワガタ、カナブン、ナミテントウ、ヒメクロオトシブミ、ハヤシクロヤマアリ、キボシアシナガバチ等	ハグロトンボ、アサヒナカワトンボ、モノサシトンボ、フタスジサナエ、フタバコカゲロウ、オオヤマカワゲラ、ウスイロコバントビケラ、ヒメアメンボ、シマアメンボ、コオイムシ、ミズカマキリ、マツモムシ、チビゲンゴロウ、キベリヒラタガムシ等
陸産貝類	ヤマキサゴ、ミジンヤマタニシ、アズキガイ、ヒダリマキゴマガイ、ナミギセル、ヤマナメクジ、マルシタラガイ、ニッポンマイマイ、クチベニマイマイ、タワラガイ等	—
魚類	—	カワムツ、モツゴ、ドジョウ、ミナミメダカ、ドンコ、カワヨシノボリ等
その他無脊椎動物	—	カワニナ、サカマキガイ、スジエビ、サワガニ等
植物	ウラジロ、ヤブソテツ、アカマツ、スギ、ヒノキ、ヤマモモ、ハンノキ、アラカシ、コナラ、アベマキ、ヤブニッケイ、ヒサカキ、ウワミズザクラ、ノイバラ、フユイチゴ、ネムノキ、ソヨゴ、ナガバタチツボスミレ、コバノミツバツツジ、テイカカズラ、ミヤマガマズミ、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、ヒメジョオン、ササユリ、サルトリイバラ、ヌカボ、スズメノテッポウ、メヒシバ、ススキ、マダケ、ヒカゲスゲ、アゼスゲ、シュンラン、ネジバナ等	セリ、オモダカ、コナギ、イ、イボクサ、ヨシ、ツルヨシ、ショウブ、セキショウ、アオウキクサ、ガマ等

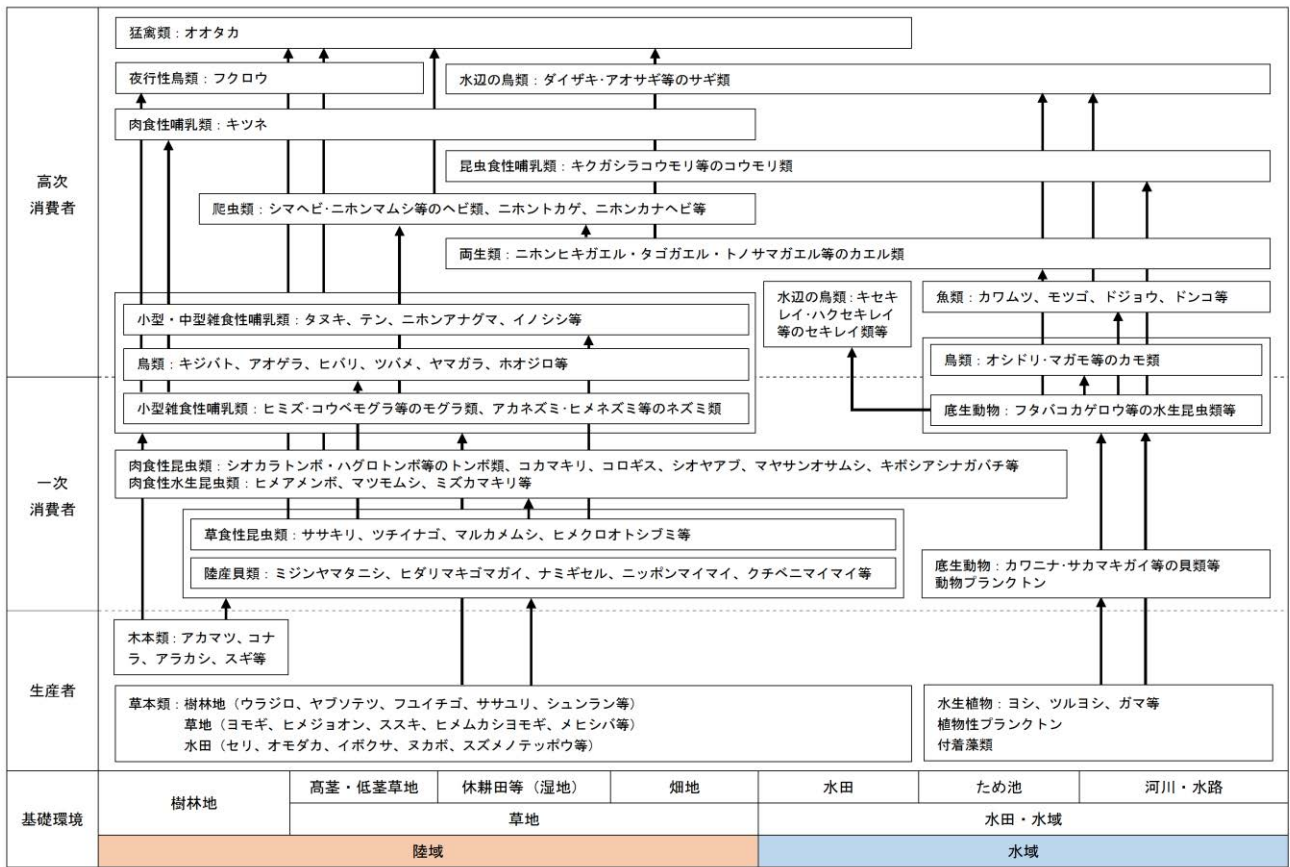


図 12.8-1 調査地域の食物連鎖模式図

## ② 種の多様性

動植物の現況調査結果から、生態系を構成する動植物の種の多様性を把握した。調査対象区域における動植物の確認種数を表 12.8-3 に示す。

動植物の確認種数は、植物が 727 種、動物が 1,088 種、計 1,815 種であった。動物の分類群別の確認種数は、昆虫類が 887 種で最も多く、次いで鳥類が 69 種、陸産貝類が 39 種、その他無脊椎動物が 33 種の順であった。哺乳類、爬虫類、両生類及び魚類の確認種数は、13 種から 17 種の範囲であった。

確認種に占める重要種の比率は、両生類が 76.9% で最も高かった。また、確認種に占める注目すべき外来種の比率は、魚類が 18.8% で最も高かった。

表 12.8-3 調査対象区域における動植物の確認種数

項目	確認種	重要種 (確認種に占める比率)	注目すべき外来種 (確認種に占める比率)
植物	727 種	24 種 (3.3%)	28 種 (3.9%)
哺乳類	17 種	11 種 (64.7%)	1 種 (5.9%)
鳥類	69 種	26 種 (37.7%)	2 種 (2.9%)
爬虫類	14 種	7 種 (50.0%)	2 種 (14.3%)
両生類	13 種	10 種 (76.9%)	1 種 (7.7%)
昆虫類	887 種	39 種 (4.4%)	2 種 (0.2%)
陸産貝類	39 種	6 種 (15.4%)	0 種 (0.0%)
魚類	16 種	5 種 (31.3%)	3 種 (18.8%)
その他無脊椎動物	33 種	6 種 (18.2%)	1 種 (3.0%)
合計	1,815 種	134 種 (7.4%)	40 種 (2.2%)

③ 生態系を代表する生物種の状況

上位性、典型性、特殊性の観点から、事業実施区域及びその周辺の生態系を代表する注目種を選定した。各注目種を選定結果を表 12.8-4 に示す。

表 12.8-4 上位性、典型性、特殊性の注目種を選定結果

区分	注目種	環境類型	選定根拠
上位性	オオタカ	樹林	本種は、調査地域の生態系を構成する生物群集で栄養段階の最上位に位置し、広い行動圏をもつ。事業実施区域及びその周辺に生息し、繁殖が確認されたことから、上位性の注目種として選定した。
典型性	カスミサンショウウオ	樹林・池	本種は、調査対象区域及びその周辺に多く分布する池や湿地の水たまり等で繁殖が確認された。上位捕食者の餌資源になるとともに、個体数も多く生態系への寄与度が高いことから典型性の注目種に選定した。
特殊性	タコノアシ	湿地	本種は、調査対象区域の一部の水田跡地や池周辺の湿地等で生育が確認された。調査対象区域の特殊な環境を代表することから、特殊性の注目種として選定した。


a. 上位性の注目種（オオタカ）

生態系の上位性注目種に選定したオオタカについて、生息・繁殖状況を把握し、行動圏の解析を行った。

ア) オオタカの生態・生息環境の概要

オオタカの生態・生息環境の概要は、表 12.8-5 に示すとおりである。

表 12.8-5 オオタカの生態・生息環境の概要

オオタカ(タカ目 タカ科)																																																																	
																																																																	
<p style="text-align: center;">成鳥 (2月)                      幼鳥 (8月)                      巣内雛 (6月)</p>																																																																	
形態	成鳥の全長は、雄 47～52cm、雌 53～59cm であり、翼開長は、雄が約 106cm、雌が約 131cm である <sup>1)</sup> 。雄成鳥は頭部からの上面は暗青灰色で、喉からの下面は白く、細い褐色の横斑がある <sup>1)</sup> 。雌成鳥は頭部からの上面はやや褐色みがあり、喉からの下面の横斑も雄よりやや太い傾向がある <sup>1)</sup> 。幼鳥は頭部からの上面は褐色で淡色の羽縁があり、喉からの下面は淡褐色で太い暗褐色の縦斑がある <sup>1)</sup> 。																																																																
分布	日本では南西諸島を含む島嶼部を除き、全国的に繁殖する <sup>2)</sup> 。 兵庫県内では、神戸市、姫路市、明石市など広く分布する <sup>3)</sup> 。																																																																
生態	<p>一夫多妻制と言われており、留鳥ではつがい関係は片方が志望するまで続くと言われる<sup>2)</sup>。日本のオオタカは留鳥であるが、北日本に生息する一部の個体は非繁殖期に移動する<sup>2)</sup>。求愛期は早いものでは1月に始まり、本格的な巣造りは3月で、4～5月頃産卵する。孵化は5～6月で、幼鳥は6～7月に巣立ち、早いものでは8月中に独立し分散する<sup>2)</sup>。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>1月</td><td>2月</td><td>3月</td><td>4月</td><td>5月</td><td>6月</td><td>7月</td><td>8月</td><td>9月</td><td>10月</td><td>11月</td><td>12月</td><td>1月</td> </tr> <tr> <td>小</td><td>中</td><td>大</td><td>極大</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">非繁殖期</td> <td colspan="2">求愛・造巣期</td> <td colspan="2">抱卵期</td> <td colspan="2">巣外育雛期</td> <td colspan="4">非繁殖期</td> </tr> <tr> <td>1月</td><td>2月</td><td>3月</td><td>4月</td><td>5月</td><td>6月</td><td>7月</td><td>8月</td><td>9月</td><td>10月</td><td>11月</td><td>12月</td><td>1月</td> </tr> <tr> <td>小</td><td>中</td><td>大</td><td>極大</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td colspan="6"></td> </tr> </table> <p>生活サイクル<sup>2)</sup></p> </div>	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	小	中	大	極大	大	中	小							非繁殖期		求愛・造巣期		抱卵期		巣外育雛期		非繁殖期				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	小	中	大	極大	大	中	小						
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月																																																					
小	中	大	極大	大	中	小																																																											
非繁殖期		求愛・造巣期		抱卵期		巣外育雛期		非繁殖期																																																									
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月																																																					
小	中	大	極大	大	中	小																																																											
食性	主に林縁の枝にとまり待ち伏せをし、獲物の背後から急襲し、捕食する。主要な獲物は鳥類である <sup>2)</sup> 。																																																																
生息環境	平地から山地の林で繁殖し、林縁周辺の農耕地や河川などで捕食する <sup>1)</sup> 。 営巣環境の地形的特徴としては、傾斜地では尾根のような高い場所より、谷などの低い位置に営巣することが多く、林内構造としては、密生した林ではなく、林内空間のあいた林に営巣することが多い <sup>2)</sup> 。																																																																
行動圏	行動圏の広さは生息環境により大きく異なるほか、繁殖期と非繁殖期、雌雄でも異なる <sup>2)</sup> 。一般に平地の林と農耕地が混在する農耕地では行動圏が狭く、森林地帯では広い <sup>2)</sup> 。また、繁殖期の雌は抱卵や抱雛、巣の防衛を行うため、雄よりも行動圏が狭い <sup>2)</sup> 。一方で、非繁殖期は逆に雄よりも行動圏が広い <sup>2)</sup> 。																																																																

出典)

- 1) 「ワシタカ・ハヤブサ識別図鑑」 (平凡社、平成 24 年)
- 2) 「猛禽類保護の進め方 (改訂版) -特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて-」 (環境省、平成 24 年)
- 3) 「兵庫県版レッドデータブック 2013 (鳥類)」 (兵庫県、平成 25 年)

イ) オオタカの生息状況調査

i. 調査概要

平成 29～30 年の 2 営巣期にわたって、事業実施区域及びその周辺において、オオタカ等の希少猛禽類の生息・繁殖状況を把握するための現地調査を実施した。

調査概要を表 12.8-6、調査位置図を図 12.8-2 に示す。

表 12.8-6 オオタカの調査概要

区分	調査回	調査時期	調査対象区域	調査方法
H29 年 繁殖期	第 1 回	平成 29 年 2 月 23～25 日	事業実施区域及び その周辺 500m の 範囲  (オオタカの出現状 況に応じて適宜、調 査範囲を拡大)	定点観察
	第 2 回	平成 29 年 3 月 12～14 日		定点観察、林内踏査
	第 3 回	平成 29 年 4 月 10～12 日		定点観察
	第 4 回	平成 29 年 5 月 22～24 日		定点観察
	第 5 回	平成 29 年 6 月 19～21 日、23～24 日		定点観察、林内踏査
	第 6 回	平成 29 年 7 月 3～5 日		定点観察
	第 7 回	平成 29 年 8 月 21～23 日		定点観察
H30 年 繁殖期	第 1 回	平成 30 年 2 月 21～24 日		定点観察、林内踏査
	第 2 回	平成 30 年 3 月 19～20 日、23～24 日		定点観察、林内踏査
	第 3 回	平成 30 年 4 月 16～18 日		定点観察
	第 4 回	平成 30 年 5 月 21～23 日		定点観察
	第 5 回	平成 30 年 6 月 18 日、21～22 日、24 日		定点観察、林内踏査
	第 6 回	平成 30 年 7 月 13～14 日、30～31 日		定点観察、林内踏査
	第 7 回	平成 30 年 8 月 20～22 日		定点観察



重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。



図 12.8-2 オオタカの調査位置図

ii. オオタカの生息・繁殖状況

オオタカの月別確認例数を表 12.8-7、確認位置図を図 12.8-3 に示す。

現地調査の結果、オオタカは平成 29 年に 44 例、平成 30 年に 54 例、2 営巣期で計 98 例が確認された。本種は、調査期間をとおして事業計画区域及びその周辺の上空で広く飛翔がみられた。ディスプレイ等の繁殖行動や高頻度に入出入りする場所等の状況から、事業実施区域周辺の A 地区と B 地区に繁殖ペア「以下、「A ペア」、「B ペア」という」が生息していることが明らかとなった。A ペア、B ペアともに平成 30 年に繁殖の成功が確認された。

表 12.8-7 オオタカの月別確認例数

調査時期	個体区分						合計	
	成鳥			若鳥	幼鳥	年齢・性別不明		
	雄	雌	性別不明					
平成29年	2月	6	2	5			1	14
	3月	4	9	5			2	20
	4月	1	1		2			4
	5月	1						1
	6月	1					1	2
	7月						1	1
	8月					1	1	2
	計	13	12	10	2	1	6	44
平成30年	2月	1	5	1			3	10
	3月	3	9	6		2		20
	4月	5		2	2			9
	5月	4						4
	6月			5				5
	7月					6		6
	8月							
	計	13	14	14	2	8	3	54
合計	26	26	24	4	9	9	98	

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

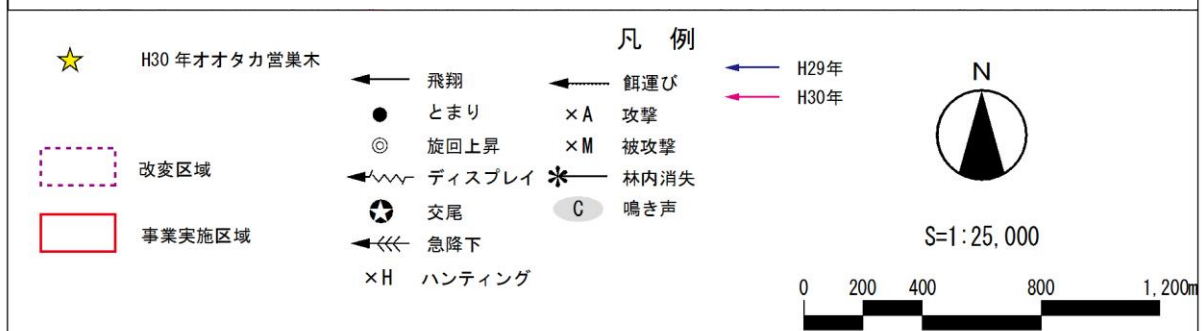


図 12.8-3 オオタカの確認位置図 (H29~30 年繁殖期)

#### ウ) オオタカの行動圏の解析

平成 29～30 年の 2 繁殖期の調査結果をもとに、A ペアの行動圏の内部構造の解析を行った。行動圏の解析方法は、「猛禽類保護の進め方（改訂版）－特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて－」（環境省、平成 24 年）に準拠した。A ペアの行動圏の解析結果を表 12.8-8、図 12.8-4 に示す。

A ペアの行動圏は、営巣地を中心に東西に長い形状であり、面積は 1324.5ha と推定される。高利用域は、丘陵地の林縁部に広く分布しており、面積は 372.4ha（行動圏の 28.1%）と推定される。営巣中心域は、巣立ち幼鳥の行動が確認された谷部のスギ・ヒノキ植林を含む、営巣木を中心とした半径 300m の範囲（28.3ha、行動圏の 2.1%）と推定される。

表 12.8-8 A ペアの行動圏の解析結果

区分	面積 (ha)	比率 (%)
営巣中心域	28.3	2.1
高利用域	372.4	28.1
行動圏	1,324.5	100.0

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

- ★ H30年オオタカ営巣木
-  行動圏
-  営巣中心域
-  高利用域
-  改変区域
-  事業実施区域



S=1:50,000



図 12.8-4 A ペアの行動圏の解析結果


b. 典型性の注目種（カスミサンショウウオ）

生態系の典型性注目種に選定したカスミサンショウウオについて、生息・繁殖状況を把握した。

ア) カスミサンショウウオの生態・生息環境の概要

カスミサンショウウオの生態・生息環境の概要は、表 12.8-9 に示すとおりである。

表 12.8-9 カスミサンショウウオの生態・生息環境の概要

カスミサンショウウオ(有尾目 サンショウウオ科)																																											
																																											
	<p>成体 (3月)                      卵のう (3月)                      幼生 (5月)</p>																																										
形態	<p>成体の全長は 60～130mm である<sup>1)</sup>。                      体色は淡灰褐色～暗黄褐色で、淡黒色の小さな斑点を有する場合もある<sup>1)</sup>。                      卵嚢はバナナ状、または小さく巻いたひも状で透明で、しわがある<sup>1)</sup>。1つの卵嚢には 30～80 の卵がある<sup>1)</sup>。</p>																																										
分布	<p>本州（鈴鹿山脈以西）、四国（瀬戸内海沿岸域）、九州（北西部、壱岐島等）に分布する<sup>2)</sup>。                      兵庫県内では、県東部の一部と日本海沿岸域及び急峻な山地を除き、広く見られる<sup>3)</sup>。</p>																																										
生態	<p>2月下旬から産卵期に入り、3月中旬が最盛期である<sup>4)</sup>。産卵は夜に行われ、1対の卵嚢を水中にある木の枝、落葉、草等に産みつける<sup>4)</sup>。雌は産卵が終わると茂みに帰るが、雄はしばらく卵の下に留まり次の雌を待つ<sup>4)</sup>。                      7月の初めまでにほとんどが変態し、地上で生活する<sup>4)</sup>。</p> <table border="1" data-bbox="438 1321 1348 1489"> <thead> <tr> <th>年次</th> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>冬眠</td> <td>冬眠</td> <td>産卵</td> <td>ふ化</td> <td>幼生</td> <td>変態</td> <td>変態</td> <td>亜成体</td> <td>亜成体</td> <td>亜成体</td> <td>冬眠</td> <td>冬眠</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>越冬幼生</td> <td>越冬幼生</td> <td>越冬幼生</td> <td>越冬幼生</td> <td>越冬幼生</td> <td>変態</td> <td>変態</td> <td>亜成体</td> <td>亜成体</td> <td>亜成体</td> <td>冬眠</td> <td>冬眠</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">生活サイクル<sup>4)</sup></p>	年次	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		冬眠	冬眠	産卵	ふ化	幼生	変態	変態	亜成体	亜成体	亜成体	冬眠	冬眠	2		越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	変態	変態	亜成体	亜成体	亜成体	冬眠	冬眠
年次	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																														
1		冬眠	冬眠	産卵	ふ化	幼生	変態	変態	亜成体	亜成体	亜成体	冬眠	冬眠																														
2		越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	越冬幼生	変態	変態	亜成体	亜成体	亜成体	冬眠	冬眠																														
食性	<p>幼生はニホンヨコエビなどを食べる。餌が不足すると共食いをする<sup>4)</sup>。</p>																																										
生息環境	<p>丘陵や平野部を中心に、水田地帯にも多く生息し、人家に隣接した場所でも見られる<sup>1)</sup>。</p>																																										

出典)

- 1) 「決定版日本の両生爬虫類」（平凡社、平成 14 年）
- 2) 「日本のカエル+サンショウウオ類」（山と溪谷社、平成 14 年）
- 3) 「兵庫県版レッドデータブック 2017（哺乳類・爬虫類・両生類・魚類・クモ類）」（兵庫県、平成 29 年）
- 4) 「広島県の両生・爬虫類」（比婆科学教育振興会編、中国新聞社、平成 8 年）

## イ) カスミサンショウウオの生息状況調査

### i. 調査概要

平成 30 年 3～10 月に、事業実施区域及びその周辺においてカスミサンショウウオの生息・繁殖状況を把握するための現地調査を実施した。カスミサンショウウオの調査概要を表 12.8-10 に示す。

表 12.8-10 カスミサンショウウオの調査概要

季節	調査時期	調査対象区域	調査方法
早春季	平成 30 年 3 月 9～12 日 (産卵期)	事業実施区域及び その周辺 100m の範囲	任意観察・捕獲法
春季	平成 30 年 5 月 8～10 日、12～13 日 (幼生期)		
夏季	平成 30 年 7 月 8 日、14～16 日 (変態・上陸後)		
秋季	平成 30 年 10 月 9～12 日 (変態・上陸後)		

### ii. カスミサンショウウオの生息・繁殖状況

カスミサンショウウオの確認状況及び生息環境を表 12.8-11～表 12.8-12、確認位置図を図 12.8-5 に示す。

現地調査の結果、カスミサンショウウオは早春季から夏季に事業実施区域及びその周辺の 14 箇所で見られ、生息・繁殖が確認された。これらの確認箇所のうち、5 箇所は事業実施区域内の改変区域に、2 箇所は非改変区域に、7 箇所は周辺域に位置する。

季節別の確認状況をみると、早春季には改変区域内の水たまり等の 2 箇所で見られ、卵の数が計 6 対、水たまり 1 箇所で見られ、成体が 1 個体、周辺域の池 2 箇所で見られ、卵の数が計 9 対確認された。春季には、改変区域内の水たまりや池等の 3 箇所で見られ、幼生が多数確認された。また、事業実施区域の非改変区域及びその周辺でも水たまりや湿地等の 8 箇所で見られ、幼生が多数確認された。夏季には、周辺域の池 1 箇所で見られ、幼生が多数確認された。なお、秋季には、カスミサンショウウオは確認されなかった。

表 12.8-11 カスミサンショウウオの確認状況

区分	地点 No.	確認個体数									備考	
		早春季 (3月)			春季 (5月)			夏季 (7月)		秋季 (10月)		
		成体	卵のう	幼生	成体	卵のう	幼生	成体	幼生	成体		
事業実施区域	改変区域	1	—	3	—	—	—	3	—	—	—	【確認場所の水温】 3月：6.0～15.3℃ 5月：13.8～15.4℃
		2	—	—	—	—	—	>100	—	—	—	
		3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
		4	—	3	—	—	—	—	—	—	—	
		5	—	—	—	—	—	4	—	—	—	
	非改変区域	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	
		7	—	—	—	—	—	25	—	—	—	
事業実施区域周辺	8	—	—	—	—	—	3	—	—	—	【確認場所の水温】 3月：11.5～12.3℃ 5月：14.0～14.8℃	
	9	—	—	—	—	—	—	—	>10	—		
	10	—	5	—	—	—	—	—	—	—		
	11	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
	12	—	—	—	—	—	11	—	—	—		
	13	—	—	—	—	—	37	—	—	—		
	14	—	—	—	—	—	9	—	—	—		
合計		1	15	—	—	—	>194	—	>10	—		

注) 確認個体数は、成体、幼生は個体、卵のうは対で示した。



表 12.8-12 カスミサンショウウオの生息環境の状況

区分	地点 No.	立地環境等	植生等
事業実施区域	改変区域	1 谷出口の水路部の水たまり 大きさ：約 2.5×14m (約 35m <sup>2</sup> ) 水深：約 20～50cm 確認場所の水深：約 30cm	林道沿いの水たまりで、周辺はネザサに囲まれる。底質は泥で、水底に堆積している落ち葉は少ない。
		2 溜池 大きさ：約 15×15m (約 225m <sup>2</sup> ) 水深：5～40cm 確認場所の水深：約 5～20cm	使用されていない溜池で、底部に水がたまっている状態。周辺はスギ・ヒノキ植林及び落葉広葉樹林。底質は泥が厚く堆積し、水底に堆積している落ち葉は多い。
		3 素掘りの水たまりで上流側に湿地がある 大きさ：約 7×7m (約 50m <sup>2</sup> ) 水深：約 20～50cm 確認場所の水深：約 30cm	林道沿いの水たまりで、周囲にはネザサが生育し、その周辺は広葉樹林やスギ・ヒノキ植林。底質は泥で、水底に堆積している落ち葉は少ない。
		4 水田跡地の湿地の水たまり 水たまりの大きさ：約 0.8×1.5m (約 1.2m <sup>2</sup> ) ※参考 湿地の大きさ：約 5×15m (約 75m <sup>2</sup> ) 水深：約 5～10cm 確認場所の水深：約 10cm	湿地の上流側に位置し、山側より水の染み出しがある。湿地の南側は水田跡地でハンノキが疎らに生育し、その他は落葉広葉樹林。底質は泥で、水底に堆積している落ち葉は少ない。
		5 溜池 大きさ：約 8×20m (約 160m <sup>2</sup> ) 水深：5～40cm 確認場所の水深：約 5～20cm	使用されていない溜池で、ほぼ満水状態。周辺は落葉広葉樹林。底質は泥で中央部には厚く堆積し、水底に堆積している落ち葉は多い。
	非改変区域	6 沈砂池 大きさ：約 8×15m (約 120 m <sup>2</sup> ) 水深：約 5～90cm、 確認場所の水深：約 20cm	ゴルフ場計画時に造られた沈砂池と思われる。周辺はネザサに囲まれる。底質は流入部の一部が砂泥で、その外は泥が厚く堆積し、水底に堆積している落ち葉は多い。
		7 溜池 大きさ：約 8×15m (約 120 m <sup>2</sup> ) 水深：約 5～40cm 確認場所の水深：約 10～20cm	使用されていない溜池で、ほぼ満水状態。池にはヒルムシロが繁茂。周辺は落葉広葉樹林。底質は泥で厚く堆積し、水底に堆積している落ち葉は多い。
事業実施区域周辺	8 奥池 大きさ：約 17×50m (約 850 m <sup>2</sup> ) 水深：約 5cm～1m 以上 確認場所の水深：約 10～20cm	農業用溜池で、周辺は竹林及び落葉広葉樹林。底質は泥で厚く堆積し、水底には落ち葉も比較的多い。	
	9 西谷池 (右岸側：沢の流入部) 池の大きさ：60m×65m (3,900m <sup>2</sup> ) 水深：約 5cm～1m 以上 確認場所の水深：約 10cm	農業用溜池で、周辺は竹林。底質は泥で厚く堆積し、水底には落ち葉も比較的多い。	
	10 西谷池 (左岸側：沢の流入部) 池の大きさ：60m×65m (3,900m <sup>2</sup> ) 水深：約 5cm～1m 以上 確認場所の水深：約 20cm	農業用溜池で、周辺は竹林及び落葉広葉樹林。底質は泥で厚く堆積し、水底には落ち葉も比較的多い。	
	11 溜池 大きさ：約 10×15m (約 150 m <sup>2</sup> ) 水深：5～50cm 確認場所の水深：約 5cm	使用されていない溜池で、底部に水がたまっている状態。周辺は竹林及び落葉広葉樹林。底質は泥で厚く堆積し、水底に堆積している落ち葉は多い。	
	12 水田跡地の湿地 大きさ：約 5×6m (約 30m <sup>2</sup> ) 水深：2～5cm 確認場所の水深：2～5cm	放棄水田の一部に水が溜まり、湿地を形成している。周辺は広葉樹林。底質は泥で、表面には落ち葉が堆積。	
	13 水田跡地の湿地 大きさ：約 10×15m (約 150m <sup>2</sup> ) 水深：2～10cm 確認場所の水深：2～10cm	放棄水田のほぼ全面に水が溜まり、湿地を形成している。周辺は落葉広葉樹林で一部に竹が生育。底質は泥で、表面には落ち葉が堆積。	
	14 水田跡地の湿地 大きさ：約 10×15m (約 150m <sup>2</sup> ) 水深：2～10cm 確認場所の水深：2～10cm	放棄水田のほぼ全面に水が溜まり、湿地を形成している。周辺は落葉広葉樹林で一部に竹が生育。底質は泥で、表面には落ち葉が堆積。	

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例



図 12.8-5 カスミサンショウウオの確認位置図




c. 特殊性の注目種（タコノアシ）

生態系の特殊性注目種に選定したタコノアシについて、生育状況を把握した。

ア) タコノアシの生態・生育環境の概要

タコノアシの生態・生育環境の概要は、表 12.8-13 に示すとおりである。

表 12.8-13 タコノアシの生態・生育環境の概要

タコノアシ(種子植物門 双子葉植物綱 ユキノシタ科)																																																																	
																																																																	
生育個体（5月）			生育個体（7月）				生育個体（10月）																																																										
形態	<p>茎の基部は地中においてやや肥厚し、ふつう数個の走出枝を出す<sup>1)</sup>。茎の地上部は直立し、枝分かれせず、高さ 30~80cm になる<sup>1)</sup>。                      葉は狭い披針形の草質で、互生する<sup>1)</sup>。                      果実は蒴果で 5 個ずつつき、中に狭卵形で長さ 0.7mm ほどの小さな種子が多数作られる<sup>1)</sup>。</p>																																																																
分布	<p>本州から奄美大島まで広く分布する<sup>1)</sup>。                      兵庫県内では、神戸市、三木市、香住町など広く分布する<sup>2)</sup>。</p>																																																																
生態	<p>多年草であり、花期は 8~10 月である<sup>1)</sup>。                      繁殖は種子と地下茎で行われる<sup>1)</sup>。                      果実が熟すと、先端が帽子のようにはずれ、中にある多数の種子が強風で外に押し出される<sup>1)</sup>。</p> <table border="1" data-bbox="427 1323 1382 1509"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>花期</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>種子</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>植物体</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="8">■</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">生活サイクル<sup>1)</sup></p>												月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	花期								■					種子									■				植物体					■								
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																					
花期								■																																																									
種子									■																																																								
植物体					■																																																												
生育環境	<p>泥湿地、沼、水田、河川敷のヨシ原、休耕田などに生育し、水位変動のある湿地に多く生育する<sup>1)</sup>。</p>																																																																

出典)

1) 「川の生物図典」 (財団法人リバーフロント整備センター、平成 8 年)

2) 「兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落)」 (兵庫県、平成 22 年)

## イ) タコノアシの生育状況調査

### i. 調査概要

平成 30 年 5～10 月に、事業実施区域及びその周辺においてタコノアシの生育状況を把握するための現地調査を実施した。タコノアシの調査概要を表 12.8-14 に示す。

表 12.8-14 タコノアシの調査概要

季節	調査時期	備考
春季	平成 30 年 5 月 7～11 日	発芽期
夏季	平成 30 年 7 月 17～20 日	成長期
秋季	平成 30 年 10 月 8～12 日	開花・結実期

### ii. タコノアシの生育状況

タコノアシの確認状況を表 12.8-15、確認位置図を図 12.8-6 に示す。

現地調査の結果、タコノアシは改変区域中央部の谷内の 8 箇所計 92 株の生育が確認された。生育環境別にみると、水田跡地の水際 3 箇所、林縁部の湿地 1 箇所、林道脇の湿地 3 箇所及び竹林の湿地 1 箇所にて生育が確認された。1 箇所あたりの確認個体数は 3 株から 30 株の範囲であった。生育地の環境条件としては、上方空間が比較的開けた、明るい湿地やの水溜りの水際に生育しており、水位は低い。土性は微砂質壤土～埴壤土で、シルト分や粘土分を含んでおり、土湿は湿潤であった。ミゾソバやカンガレイなど湿生植物と同所的に生育するほか、イノシシによる掘り返し跡の裸地でも確認された。

表 12.8-15 タコノアシの確認状況と生育環境の状況

区分	地点 No.	確認状況	生育環境	
事業 実施 区域	改変 区域	1	水田跡地の水際で計 5 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。	水際他種と競合しない環境で生育する。 日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 水位は安定している。生育地の周辺には セイタカアワダチソウが生育する。
		2	水田跡地の水際で計 13 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。	水際他種と競合しない環境で生育する。 日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 水位は安定している。生育地の周辺には ネザサが生育する。
		3	林縁部の湿地環境で計 11 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。表土には埋土種 子が存在すると推定される。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 生育地には、セイタカアワダチソウやカ ンガレイ、コブナグサなどが混生する。
		4	水田跡地の水際で計 16 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。表土には埋土種 子が存在すると推定される。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 水位は安定している。生育地には、ミゾ ソバやイヌビエなどが混生する。
		5	林道沿いの土水路で計 3 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 生育地の周辺にはセイタカアワダチソ ウやオギが生育する。
		6	林道沿いの土水路で計 3 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 生育地の周辺にはセイタカアワダチソ ウやオギが生育する。
		7	林道沿いの湿地環境で計 11 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。表土には埋土種 子が存在すると推定される。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 掘り返しによる攪乱の影響を受けた立 地に生育していた。生育地の周辺にはハチ クヤクズ、セイタカアワダチソウなどが生 育する。
		8	竹林内の湿地環境で計 30 株の生育を確認。 10 月には開花・結実を確認。表土には埋土種 子が存在すると推定される。	日当たりはよく、表土は泥質で、湿潤である。 生育地の周辺には、ボントクタデやアブ ラガヤ、キツネノボタンなどが生育する。

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

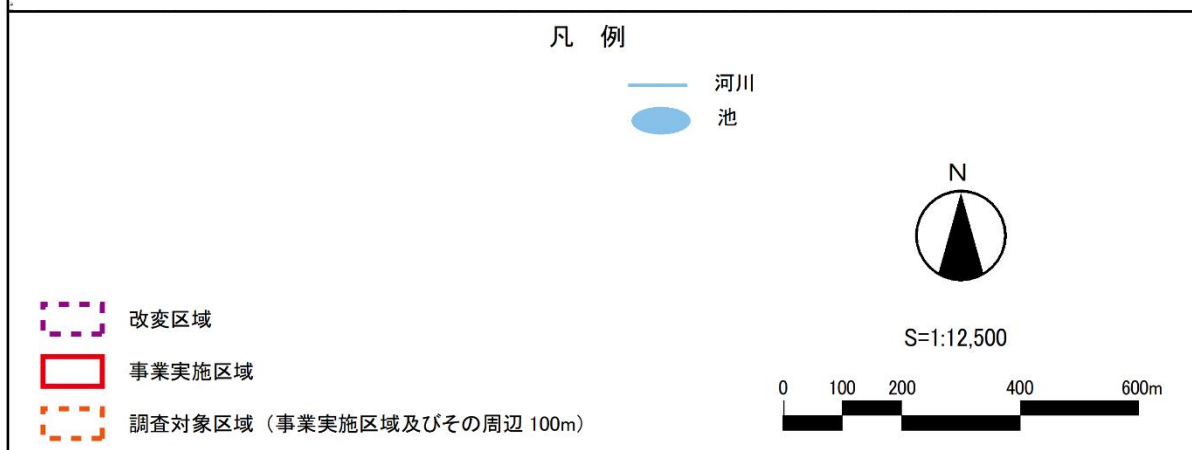


図 12.8-6 タコノアシの確認位置図

## 12.8.2 予測・環境保全措置及び評価

### (1) 予測

#### ① 予測概要

生態系の予測項目は、以下の3項目とした。予測手順は図12.8-7に示すとおりである。

- 上位性注目種のおオタカの生息・繁殖への影響
- 典型性注目種のカスミサンショウウオの生息・繁殖への影響
- 特殊性注目種のタコノアシの生育への影響

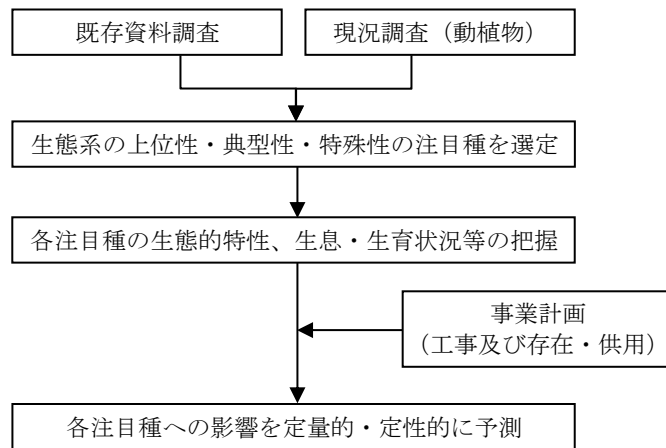


図 12.8-7 生態系の予測手順

#### ② 予測対象区域

予測対象区域は表12.8-16に示すとおりである。

表 12.8-16 生態系の予測対象区域

項目	予測対象区域
上位性注目種のおオタカ	事業実施区域及びその周辺 (行動圏に相当する巣から半径3kmの範囲)
典型性注目種のカスミサンショウウオ 特殊性注目種の花コノアジ	事業実施区域及びその周辺100mの範囲 (動植物調査範囲と同様)

#### ③ 予測対象時期

予測対象時期は表12.8-17に示すとおりである。

表 12.8-17 生態系の予測対象時期

区分	予測対象時期
工事の実施	工事完了時点
施設の使用	施設供用後に施設の稼働が定常状態となる時点

④ 予測方法

a. 上位性注目種のおオタカへの影響

事業の実施が上位性注目種のおオタカに与える直接的影響及び間接的影響について、事業計画と本種の営巣位置、行動圏を重ね合わせることで、定性的及び定量的に予測した。

b. 典型性注目種のカスミサンショウウオへの影響

事業の実施が典型性注目種のカスミサンショウウオに与える直接的影響及び間接的影響について、事業計画と本種の生息・繁殖環境を重ね合わせることで、定性的及び定量的に予測した。

c. 特殊性注目種のコノアシへの影響

事業の実施が特殊性注目種のコノアシに与える直接的影響について、事業計画と本種の生育環境を重ね合わせることで、定性的及び定量的に予測した。



## ⑤ 予測結果

### a. 上位性注目種のオオタカへの影響

オオタカ A ペアの行動圏の各利用区域の改変率を表 12.8-18、行動圏の各利用区域と事業計画の重ね合わせ図を図 12.8-8 に示す。

#### ア) 工事の実施による直接的影響

オオタカ A ペアの平成 30 年営巣木は改変区域から離れており、営巣中心域は改変区域に含まれていないことから、営巣環境への直接的影響はないものと考えられる。また、高利用域については、1.0%が改変区域に含まれるが、周辺には採餌環境である林縁周辺の農耕地や草地等が多く残されていると考えられる。行動圏については、47ha が改変されるものの、改変率は 3.5%とわずかである。

以上から、工事の実施による採餌環境への影響は軽微であると予測される。

表 12.8-18 A ペアの行動圏の各利用区域の改変率

区分	全体 (ha)	事業実施区域		周辺域 (ha)	改変率 (%)
		改変区域 (ha)	非改変区域 (ha)		
営巣中心域	28.3	0	15.6	12.7	0
高利用域	372.4	3.9	7.7	360.9	1.0
行動圏	1,324.5	47.0	64.3	1213.2	3.5

#### イ) 施設の供用・存在による間接的影響

施設の供用後は、局所的に受変電設備等の稼働音が発生するものの、当該ペアの繁殖や採餌へ与える影響はないと考えられる。なお、施設の周囲には林縁部と裸地や草地等の開けた環境ができるため、当該ペアの新たな採餌環境として利用される可能性も考えられる。

以上から、施設の供用・存在による間接的影響はないと考えられる。

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

- ★ H30 年オオタカ営巣木
-  行動圏
-  営巣中心域
-  高利用域
-  改変区域
-  事業実施区域

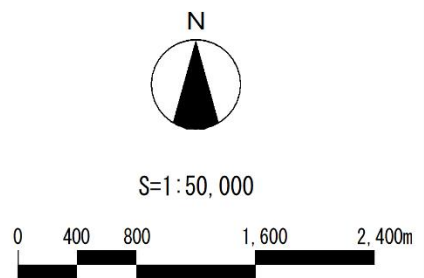


図 12.8-8 A ペアの行動圏の各利用区域と事業計画の重ね合わせ図

**b. 典型性注目種のカスミサンショウウオへの影響**

カスミサンショウウオの生息地と事業計画の重ね合わせ図を図 12.8-9 に示す。

**ア) 工事の実施による直接的影響**

現地調査で確認されたカスミサンショウウオの生息地 14 箇所のうち、5 箇所は事業実施区域内の改変区域に、2 箇所は非改変区域に、7 箇所は事業実施区域外に位置する。このため、工事に伴う地形改変等により、5 箇所の生息地は消失することとなる。一方、非改変区域の生息箇所 2 箇所及び事業実施区域外の生息箇所 7 箇所については、改変されない。

本種は、事業実施区域及びその周辺で湿地等に広く生息し、個体数も多いと考えられることから、事業の実施により多くの個体に影響が及ぶものと予測される。

**イ) 施設の供用・存在による間接的影響**

施設の存在により、成体の生息環境である樹林地が分断され、個体の移動が阻害される等の間接的な影響が考えられる。また、施設の周囲の側溝に周辺域から移動した個体が落ち込む等の影響も考えられる。

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

● カスミサンショウウオの確認位置

-  改変区域
-  事業実施区域
-  調査対象区域



S=1:12,500



図 12.8-9 カスミサンショウウオの生息地と事業計画の重ね合わせ図

c. 特殊性注目種のタコノアシへの影響

タコノアシの生育地と事業計画の重ね合わせ図を図 12.8-10 に示す。

ア) 工事の実施による直接的影響

現地調査で確認されたタコノアシの生育地 8 箇所は、すべて改変区域内に位置する。このため、工事に伴う地形改変等により、8 箇所の生育地 (92 個体) はすべて消失することとなる。

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

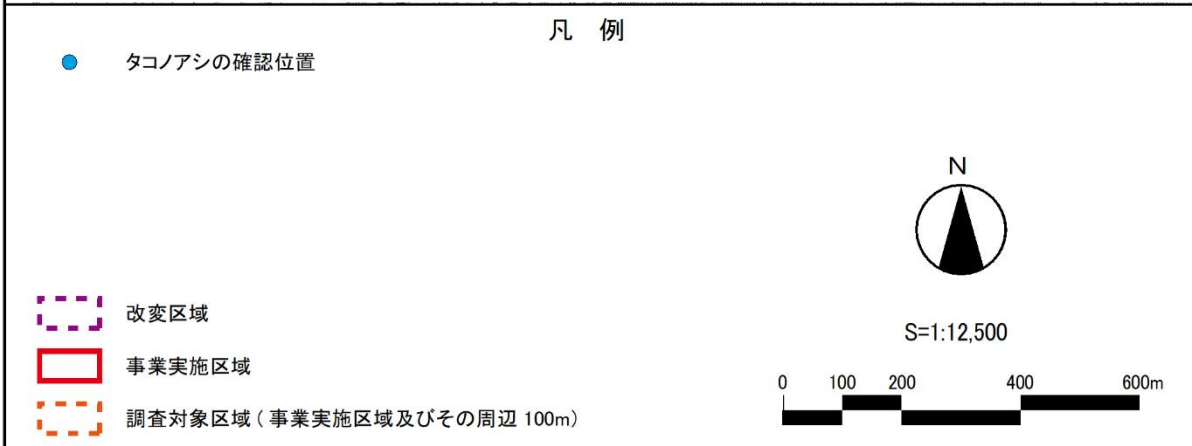


図 12.8-10 タコノアシの生育地と事業計画の重ね合わせ図

## (2) 環境保全措置

### ① 環境保全措置の検討

予測結果を踏まえた回避措置として、施設用地南側の1号調整池の構造を均一型フィルダムから重力式コンクリートダムに変更し、一部の樹林を改変部から除外した。

上位性、典型性、特殊性の各注目種（オオタカ、カスミサンショウウオ、タコノアシ）については、工事の実施及び施設の存在・供用による影響が考えられるが、土地利用計画の変更等で回避することは難しいため、事業の影響を低減・代償するための環境保全措置の検討を行った。なお、カスミサンショウウオについては、事業実施区域外の良好な里山環境の維持が種の保全に繋がると考えられることから、地権者との協働による草刈りや現状の土地利用が変化する場合の生息個体の移設を検討した。

環境保全措置の検討結果は、表 12.8-19～表 12.8-21 に示すとおりである。

表 12.8-19 環境保全措置の検討結果（オオタカ）

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
上位性注目種 (オオタカ)	工事	改変区域周辺の生息個体への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事区域の調整</li> <li>コンディショニング(工事に対する馴化)</li> </ul>	繁殖途中での営巣放棄を防ぎ、生息個体への影響が低減される。
		改変区域周辺の生息個体及び生息環境への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低騒音・低振動型重機の使用</li> <li>エコドライブの徹底(アイドリングストップ、空ぶかしの防止等)</li> <li>仮設沈砂池、土砂流出防止柵の設置</li> </ul>	生息環境の攪乱が抑えられ、生息個体及び生息環境への影響が低減される。
	存在・供用	改変区域内の生息環境への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>残置森林の確保(施設用地の周囲に約61haの樹林地を配置)</li> <li>造成森林の整備(施設用地中央部と北端部に自然植生に配慮した苗木を植栽)</li> </ul>	餌動物の生息環境や狩り場が維持・創出され、生息環境への影響が低減される。

表 12.8-20 環境保全措置の検討結果（カスミサンショウウオ）

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
典型性注目種 (カスミサンショウウオ)	工事及び存在・供用	改変区域周辺の生息個体及び生息環境への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設沈砂池、土砂流出防止柵の設置</li> <li>事業実施区域外の生息環境の維持管理(地権者との協働による草刈り等)</li> <li>事業実施区域外の生息個体等の移設(現状の土地利用が変化する場合に実施)</li> </ul>	工事区域からの濁水の流出が抑えられ、改変区域周辺の生息個体及び生息環境への影響が低減される。
		改変区域内の生息個体への影響を代償する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>移設先の環境整備(湿地の泥上げによる繁殖場所の拡大)</li> <li>改変区域内の生息個体の移設</li> <li>移設先の維持管理(湿地の泥上げによる繁殖場所の維持)</li> </ul>	移設先の環境整備後に生息個体を移設することにより、改変区域内の生息個体及び生息環境への影響が代償される。
	存在・供用	改変区域周辺の生息個体への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>残置森林の確保(施設用地の周囲に約61haの樹林地を配置)</li> <li>小動物保護側溝(スロープ付き側溝)の設置</li> </ul>	個体が側溝に落ち込んで死亡するのを防止し、改変区域周辺の生息個体への影響が低減される。

表 12.8-21 環境保全措置の検討結果（タコノアシ）

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
特殊性注目種 （タコノアシ）	工事	<p>変更区域内の生育個体及び生育環境への影響を代償する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移植先の環境整備（樹木の伐採、草刈り等による日当たりの確保）</li> <li>• 変更区域内の生育個体、採取種子、埋土種子を含む表土の移植</li> <li>• 移植先の維持管理（被圧植物の除草）</li> </ul>	<p>移植先の環境整備後に生育個体を移植することにより、変更区域内の生育個体及び生育環境への影響が代償される。</p>

② 環境保全措置の内容

工事及び存在・供用の影響に対する環境保全措置の内容は、表 12.8-22～表 12.8-24 に示すとおりである。

表 12.8-22 環境保全措置の内容（オオタカ）

項目	内容	
対象項目	上位性注目種（オオタカ）	
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事区域の調整</li> <li>• コンディショニング（工事への馴化）</li> <li>• 低騒音・低振動型重機の使用</li> <li>• エコドライブの徹底（アイドリングストップ、空ぶかしの防止等）</li> <li>• 仮設沈砂池、土砂流出防止柵の設置</li> <li>• 残置森林の確保（施設用地の周囲に約 61ha の樹林地を配置）</li> <li>• 造成森林の整備（施設用地中央部と北端部に自然植生に配慮した苗木を植栽）</li> </ul>
	実施期間	工事期間中
	実施範囲	事業実施区域
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果	環境保全措置の実施により、オオタカの生息・繁殖への影響が低減される。	
環境保全措置の効果の不確実性の程度	実施可能な措置であるが、事業実施区域の既知営巣地での繁殖の継続には不確実性が残る。	
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響	特になし	



表 12.8-23 環境保全措置の内容（カスミサンショウウオ）

項目		内容
対象項目		典型性の注目種（カスミサンショウウオ）
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮設沈砂池、土砂流出防止柵の設置</li> <li>• 移設先の環境整備（湿地の泥上げによる繁殖場所の拡大）</li> <li>• 変更区域内の生息個体の移設</li> <li>• 移設先の維持管理（湿地の泥上げによる繁殖場所の維持）</li> <li>• 残置森林の確保（施設用地の周囲に約 61ha の樹林地を配置）</li> <li>• 小動物保護側溝（スロープ付き側溝）の設置</li> <li>• 事業実施区域外の生息環境の維持管理（地権者との協働による草刈り等）</li> <li>• 事業実施区域外の生息個体等の移設（現状の土地利用が変化する場合に実施）</li> </ul>
	実施期間	工事実施前、工事期間中～施設供用中
	実施範囲	事業実施区域及びその周辺
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果		環境保全措置の実施により、カスミサンショウウオの生息個体及び生息・繁殖環境への影響が低減または代償される。
環境保全措置の効果の不確実性の程度		実施可能な措置であるが、移設先での個体の定着の成否に不確実性が残る。
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響		特になし

表 12.8-24 環境保全措置の内容（タコノアシ）

項目		内容
対象項目		特殊性の注目種（タコノアシ）
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移植先の環境整備（樹木の伐採、草刈り等による日当たりの確保）</li> <li>• 変更区域内の生育個体、採取種子、埋土種子を含む表土の移植</li> <li>• 移植先の維持管理（被圧植物の除草）</li> </ul>
	実施期間	工事実施前、工事期間中～施設供用中
	実施範囲	事業実施区域
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果		環境保全措置の実施により、タコノアシの生育個体及び生育環境への影響が代償される。
環境保全措置の効果の不確実性の程度		実施可能な措置であるが、移植先での個体の活着の成否に不確実性が残る。
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響		特になし

### (3) 評価の結果

本事業の実施にあたっては、工事区域の調整、低騒音・低振動型重機の使用及び個体の移植等の環境保全措置を講じることにより、工事中及び施設供用時における生態系への影響をできる限り低減または代償する計画とした。

このことから、事業の実施による生態系への影響については、事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減または代償されていると評価する。

## 12.9 人と自然との触れ合い活動の場

### 12.9.1 既存資料調査

事業実施区域及びその周辺においては、事業実施区南側を東西に伸びる道路が「近畿自然歩道 山陽路ルート」及び自然歩道「太陽と緑の道」に指定されている。

### 12.9.2 現況調査

#### (1) 調査概要

##### ① 調査項目

事業実施区域周辺の自然歩道を対象に、活動形態別の利用状況を把握した。

##### ② 調査地点

調査地点は、事業実施区南側の自然歩道（「近畿自然歩道 山陽路ルート」と「太陽と緑の道」の重複区間）上の1地点とした。調査地点の位置は、図 12.9-1 に示す。

##### ③ 調査時期

調査時期を表 12.9-1 に示す。

表 12.9-1 人と自然との触れ合い活動の場の調査時期

季節	調査時期	日の出時刻	日の入り時刻	調査時間	天候
春季	平成 30 年 4 月 29 日（日）（昭和の日）	5 時 11 分	18 時 42 分	5 時～19 時	晴
秋季	平成 30 年 11 月 3 日（土）（文化の日）	6 時 21 分	17 時 4 分	6 時～17 時	晴

##### ④ 調査方法

調査地点に調査員が日の出から日の入りまでとどまり、1 時間ごとの活動形態別の利用者数をカウンターで計数し、記録した。また、適宜、利用者への聞き取りを行い、自然歩道の利用状況と利用者の実態を把握した。

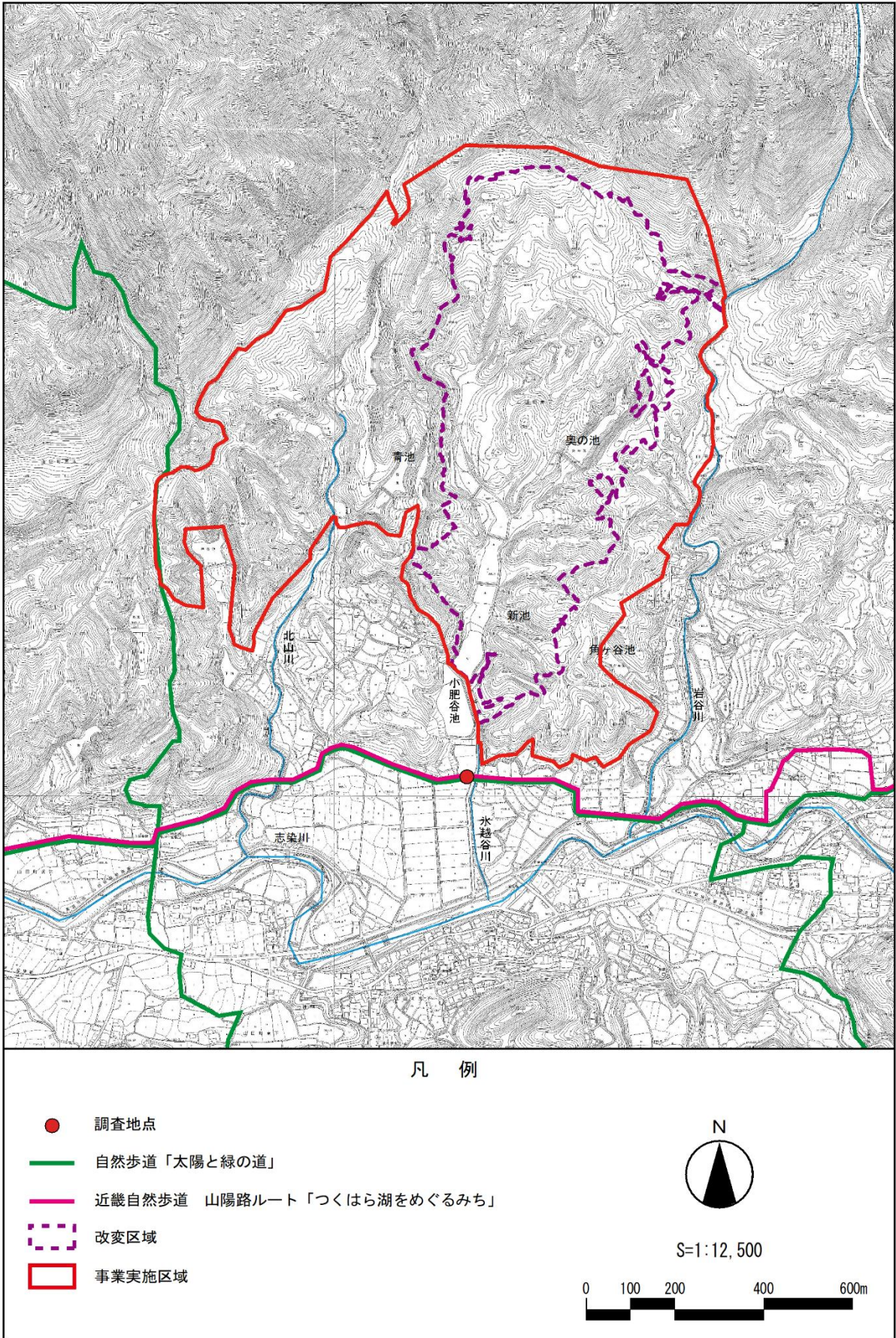


図 12.9-1 人と自然との触れ合い活動の場の調査位置図

## (2) 調査結果

自然歩道の利用状況の調査結果を表 12.9-2 に示す。

季節別の自然歩道の利用人数は、春季が 49 人、秋季が 62 人であり、2 季合計で 111 人であった。

春季の活動内容別の利用人数をみると、「散歩（犬の散歩を含む）、ウォーキング、ランニング」が 31 人で最も多く、次いで「ハイキング、トレッキング」と「サイクリング」が各 5 人、「畑仕事・農作業」が 4 人の順であった。

秋季の活動内容別の利用人数をみると、「散歩（犬の散歩を含む）、ウォーキング、ランニング」が 49 人で最も多く、次いで「ハイキング、トレッキング」の 6 人、「畑仕事・農作業」が 3 人、「サイクリング」と「ツーリング」が各 2 人の順であった。

表 12.9-2 自然歩道の利用状況の調査結果

活動内容	調査時間帯															合計 人数	
	5時 ～ 6時	6時 ～ 7時	7時 ～ 8時	8時 ～ 9時	9時 ～ 10時	10時 ～ 11時	11時 ～ 12時	12時 ～ 13時	13時 ～ 14時	14時 ～ 15時	15時 ～ 16時	16時 ～ 17時	17時 ～ 18時	18時 ～ 19時			
	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時			
畑仕事、農作業		1		2			1										4
観察、鑑賞(野鳥、新緑、草花等)																	0
スケッチ、写真撮影		1															1
散歩(含:犬の散歩)、ウォーキング、ランニング		2	5	6	2	4	5			1	1	1	3	1			31
ハイキング、トレッキング							3	2									5
サイクリング							2	1	2								5
ツーリング					1	1						1					3
小 計	0	4	5	8	3	6	10	3	2	1	1	2	3	1			49
畑仕事、農作業					1		1	1									3
観察、鑑賞(野鳥、新緑、草花等)																	0
スケッチ、写真撮影																	0
散歩(含:犬の散歩)、ウォーキング、ランニング		3	2	7	8	5	8	1	3	4	6	2					49
ハイキング、トレッキング					2	2		1		1							6
サイクリング					1						1						2
ツーリング						1						1					2
小 計	-	3	2	7	12	8	9	3	3	5	7	3	-	-			62
合 計 (人数)	0	7	7	15	15	14	19	6	5	6	8	5	3	1			111

### ① 時間帯別の利用者数と活動内容

自然歩道の時間帯別の利用者数と活動内容を図 12.9-2、利用状況を写真 12.9-1 に示す。

春季・秋季を合算して最も利用者数が多かった時間帯は 11 時台の 19 人であり、最も利用者数が少なかった時間帯は 5 時台（春季のみ）の 0 人であった。

最も利用者数が多かった時間帯における活動内容の内訳は、「散歩(犬の散歩を含む)、ウォーキング、ランニング」が 13 人、「ハイキング、トレッキング」が 3 人、「サイクリング」が 2 人、「畑仕事、農作業」が 1 人であった。

自然歩道を利用してハイキングを行っていた利用者（60 歳代の男性 2 名及び 60 歳代の夫婦）に聞き取りを行った結果、兵庫県内（神戸市除く）から電車とバスを利用して来ており、年に数回利用しているとのことであった。

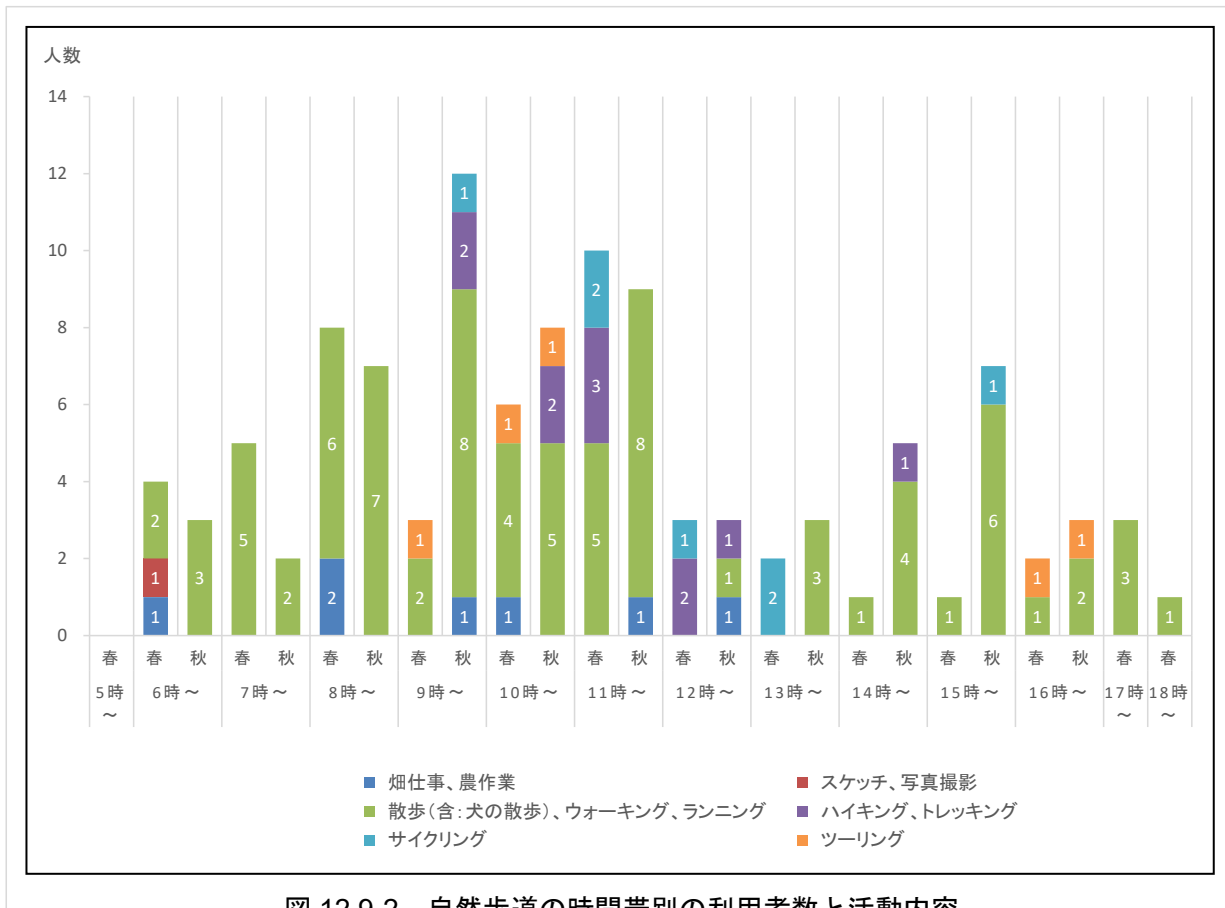


図 12.9-2 自然歩道の時間帯別の利用者数と活動内容



写真 12.9-1 自然歩道の利用状況

## ② 活動内容別の利用割合

春季及び秋季における活動内容別の利用割合を図 12.9-3～図 12.9-4 に示す。

春季調査時に最も利用割合が多い活動内容は、「散歩（犬の散歩を含む）、ウォーキング、ランニング」で全体の 63.3%（31 人）を占め、次いで「ハイキング、トレッキング」と「サイクリング」がそれぞれ 10.2%（5 人）を占めていた。

秋季調査時に最も利用割合が多い活動内容は、「散歩（犬の散歩を含む）、ウォーキング、ランニング」が大部分（全体の 79.0%、49 人）を占め、次いで「ハイキング、トレッキング」が 9.7%（6 人）であった。朝のうち（～9 時）は散歩（犬の散歩を含む）が多く、日中から夕方にかけてはランニングがほとんどを占めていた。

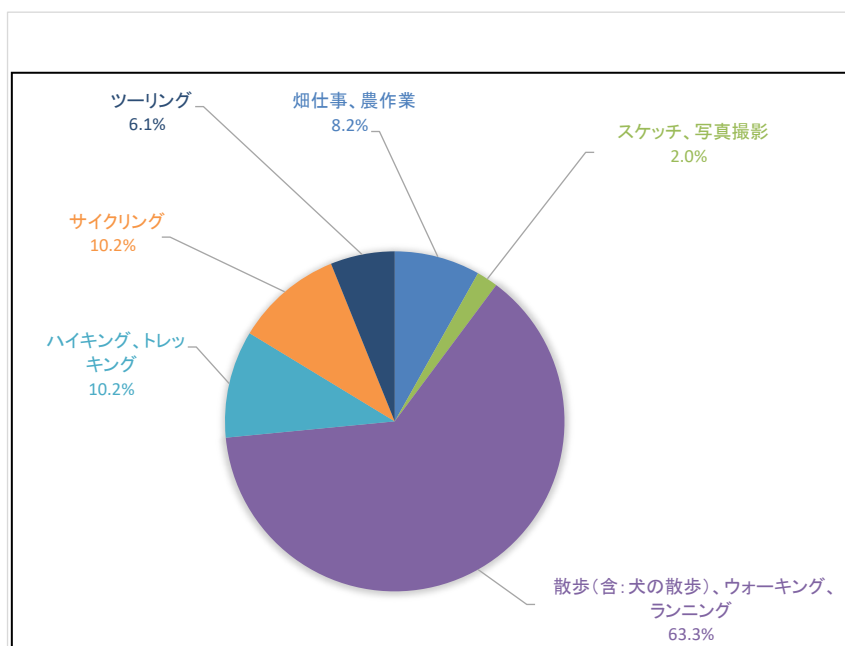


図 12.9-3 活動内容別の利用割合（春季）

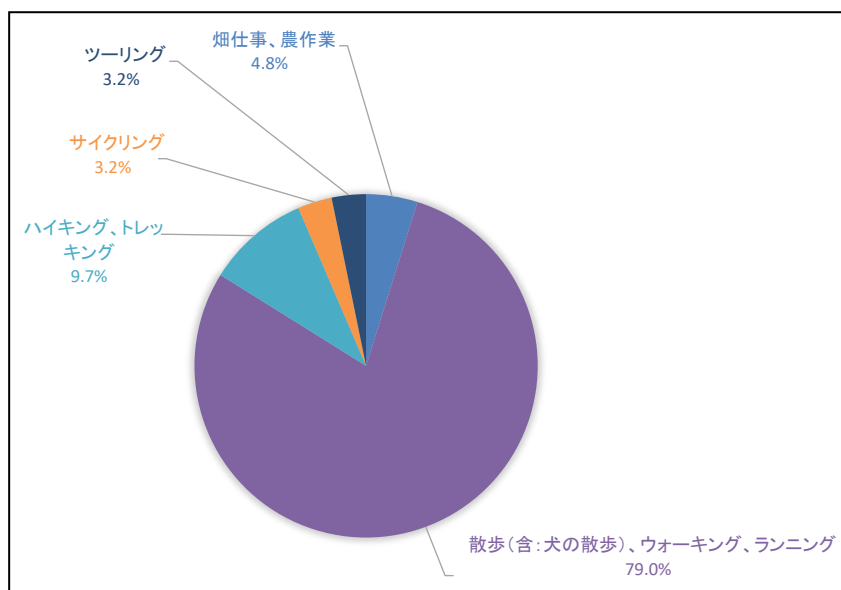


図 12.9-4 活動内容別の利用割合（秋季）



### 12.9.3 予測・環境保全措置及び評価

#### (1) 予測

##### ① 予測概要

事業実施区域周辺の自然歩道の利用状況と工事計画をもとに、工事中における自然歩道の利用への影響について定性的に予測した。予測手順は、図 12.9-5 に示すとおりである。

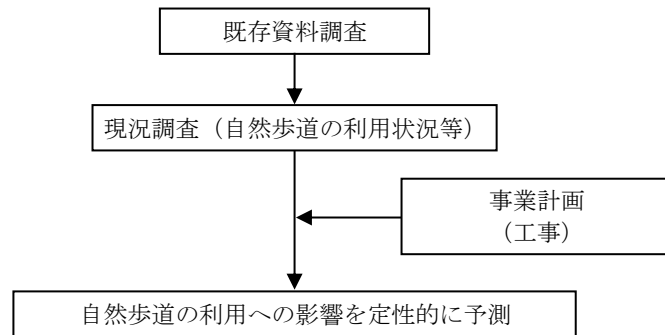


図 12.9-5 人と自然との触れ合い活動の場の予測手順

##### ② 予測対象地点

予測対象地点は、事業実施区域南側の自然歩道上 1 地点とした。

##### ③ 予測対象時期

予測時期は、資材運搬車両の交通量が最大となる時期とした。

##### ④ 予測方法

自然歩道の利用状況の調査結果と資材運搬車両の運行計画もとに、自然歩道の利用への影響について定性的に予測した。

⑤ 予測結果

資材運搬車両の運行計画を表 12.9-3 に示す。

資材の運搬は、工事着手後 2 年 2 ヶ月目から約 15 ヶ月半、10 トントラックにより行う計画である。この期間中における資材運搬用トラックの延通過台数は、約 2,900 台である。自然歩道のトラック通過頻度は、工事最盛期において 1 日あたり約 14 回で、1 時間あたりでは 1~2 回と比較的低いことから、自然歩道の利用への影響は軽微であると考えられる。また、日曜日、祝日は原則として工事を実施しないことから、特に自然歩道の利用が多い休日における影響は軽微であると予測される。

表 12.9-3 資材運搬車両の運行計画

工種	工事2年目												工事3年目					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
基礎設置工																		
架台設置工																		
パネル設置工																		
配管・配線工																		

資材搬入車両の運行期間

## (2) 環境保全措置

### ① 環境保全措置の検討

予測結果から、事業の実施に伴う自然歩道の利用への影響は軽微であると考えられるが、工事の影響をより低減するため、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討結果は表 12.9-4 に示すとおりである。

表 12.9-4 環境保全措置の検討結果

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
自然歩道	工事	資材運搬車両の走行による自然歩道の利用への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>資材運搬の時間の調整（自然歩道の利用頻度の高い時間を避ける）</li> <li>交通誘導員の配置</li> </ul>	資材運搬の時間を調整することにより、自然歩道の利用への影響が低減される。
		資材運搬車両の走行に伴う砂埃の巻き上げを低減する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施区域の進入路への散水</li> <li>資材運搬車両のタイヤ洗浄</li> </ul>	進入路への散水、タイヤ洗浄により、資材運搬車両の走行に伴う砂埃の巻き上げが低減される。

### ② 環境保全措置の内容

工事の影響に対する環境保全措置の内容は、表 12.9-5 に示すとおりである。

表 12.9-5 環境保全措置の内容（工事）

項目		内容
対象項目		触れ合い活動の場（自然歩道）
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>資材運搬の時間の調整</li> <li>交通誘導員の配置</li> <li>事業実施区域の進入路への散水</li> <li>資材運搬車両のタイヤ洗浄</li> </ul>
	実施期間	工事期間中
	実施範囲	事業実施区域及び車両運行ルート
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果		環境保全措置の実施により、自然歩道の利用への影響が低減される。
環境保全措置の効果の不確実性の程度		実施可能な措置であり、効果の不確実性は小さいと考えられる。
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響		特になし

### (3) 評価の結果

本事業の実施にあたっては、資材運搬の時期・時間の調整、交通誘導員の配置等の環境保全措置を講じることにより、工事中における自然歩道の利用者への影響をできる限り低減する計画とした。

このことから、事業の実施に伴う人と自然との触れ合い活動の場への影響については、事業者の実行可能な範囲で回避・低減されていると評価する。