

7-13. 生態系

(1) 現況調査

① 調査内容

調査地域の生態系の概況、動植物の関係および生息・生育環境の状況、調査地域の生態系の特性を代表できる種の生息・生育状況の把握を行った。

調査範囲は動物、植物と同様に対象事業実施区域およびその周辺約1.5kmの範囲を基本とした。

② 調査方法

A. 生態系の基盤の把握

文献その他の資料調査と植物の現地調査から、生態系の基盤環境(地形、表層地質、水系、植生、土地利用)を勘案して環境類型区分を設定した。

B. 調査地域の動植物の関係、生息・生育環境の状況

設定した環境類型区分に基づき動植物の現地調査結果を解析して、生態系の構造等の概略を整理することにより、対象事業実施区域およびその周辺の生物群集ならびに生態系の概況を把握した。

現地調査で確認された種および群集から、調査地域の生態系の特性を的確に把握することができる種および群集を、上位性、典型性、特殊性の視点で選定した。また、それらの生態、他の動植物との関係、現地調査における確認状況を整理した。

③ 調査結果

A. 生態系の基盤の把握

生態系の基盤に係る環境要素として、地形、表層地質、水系、植生および土地利用の各項目について、これらの概況を表7-13-1に示す。

また植生および土地利用に基づく調査地域の環境類型区分を表7-13-2に、環境類型区分の平面的広がりを図7-13-1に示す。

表7-13-1 生態系に係る環境要素の概況

項目	概況
地形	対象事業実施区域およびその周辺は湖東丘陵の日野丘陵、谷底平野、中位段丘および高位段丘に属している。丘陵陸は造成が容易なため、対象事業実施区域の周辺は人工改変地が多くみられる。また対象事業実施区域の北側と南側には低位段丘が広がっている。
地質	対象事業実施区域およびその周辺地質は、丘陵地が主に新生第三紀鮮新世から第四紀更新世の湖琵琶湖層群蒲生累層で構成され、段丘については段丘堆積物で構成されている。対象事業実施区域の北に存在する丸山は中世代白亜紀の湖東流紋岩類で形成されている。
水系	対象事業実施区域内の北側には佐久良川が東から西へ流れており、対象事業実施区域からの雨水は野川を流下して佐久良川へ排水される。滋賀県「河川・港湾調書」（令和2年7月）によると、佐久良川は鈴鹿山系竜王山に源を発し、東近江市宮井町地先で日野川に流入する一級河川であり、流路延長は15.82kmとなっている。また野川は対象事業実施区域直下から日野町中在寺地先の佐久良川合流点までは一級河川、対象事業実施区域内については普通河川、対象事業実施区域よりも上流については土地改良水路であり、流路延長は4.22kmとなっている。
植生および土地利用	対象事業実施区域は丘陵地形にあり、アカマツ林やコナラ林などの二次林でおおわれていることから多くが樹林環境となっているが、一部に湿生草地や乾生草地も見られる。対象事業実施区域の西には人工改変地が広がっており、工場などの市街地環境となっている。また北側と南側には台地、丘陵地に耕作地環境が広がっている。東側は対象事業実施区域と同様の樹林環境が丘陵地に続いている。

表7-13-2 環境類型区分一覧

環境類型区分		主な地形	植生・土地利用
樹林地	常緑広葉樹林	段丘・丘陵地	ウラジロガシ群落、カナメモチーコジイ群集、シラカシ群落、タブノキ群落、アラカシ群落
	マツ林	丘陵地	アカマツ群落
	落葉広葉樹林	丘陵地	アカシデ群落、ケヤキ群落、コナラ群落
	植林	丘陵地	スギ植林、ヒノキ植林、ニワウルシ群落
	竹林	段丘・丘陵地	マダケ群落、モウソウチク群落
	先駆性低木林	段丘・丘陵地	伐採跡地群落
	湿生林	低地	ハンノキ群落
草地・耕作地	高茎乾生草本	台地・段丘・低地	ネザサーススキ群落、メダケ群集
	低茎乾生草本	台地・段丘・低地	貧栄養植物群落、路傍雑草群落、人工草地、
	湿生草地	台地・段丘・低地	オギ群集、ヨシ群落、ツルヨシ群集、ショウブ群落、低茎湿生草本群落
	水田	台地・段丘・低地	耕作水田
	畑等	台地・段丘・低地	畑地雑草群落、茶畑、果樹園
改変地	公園・植樹帯	台地・段丘・低地	公園、植樹帯
	構造物・人工裸地	台地・段丘・低地	住宅地、工場地、墓地、造成地、人工裸地
自然裸地	低地	礫河原	
開放水域	低地	ため池、河川	

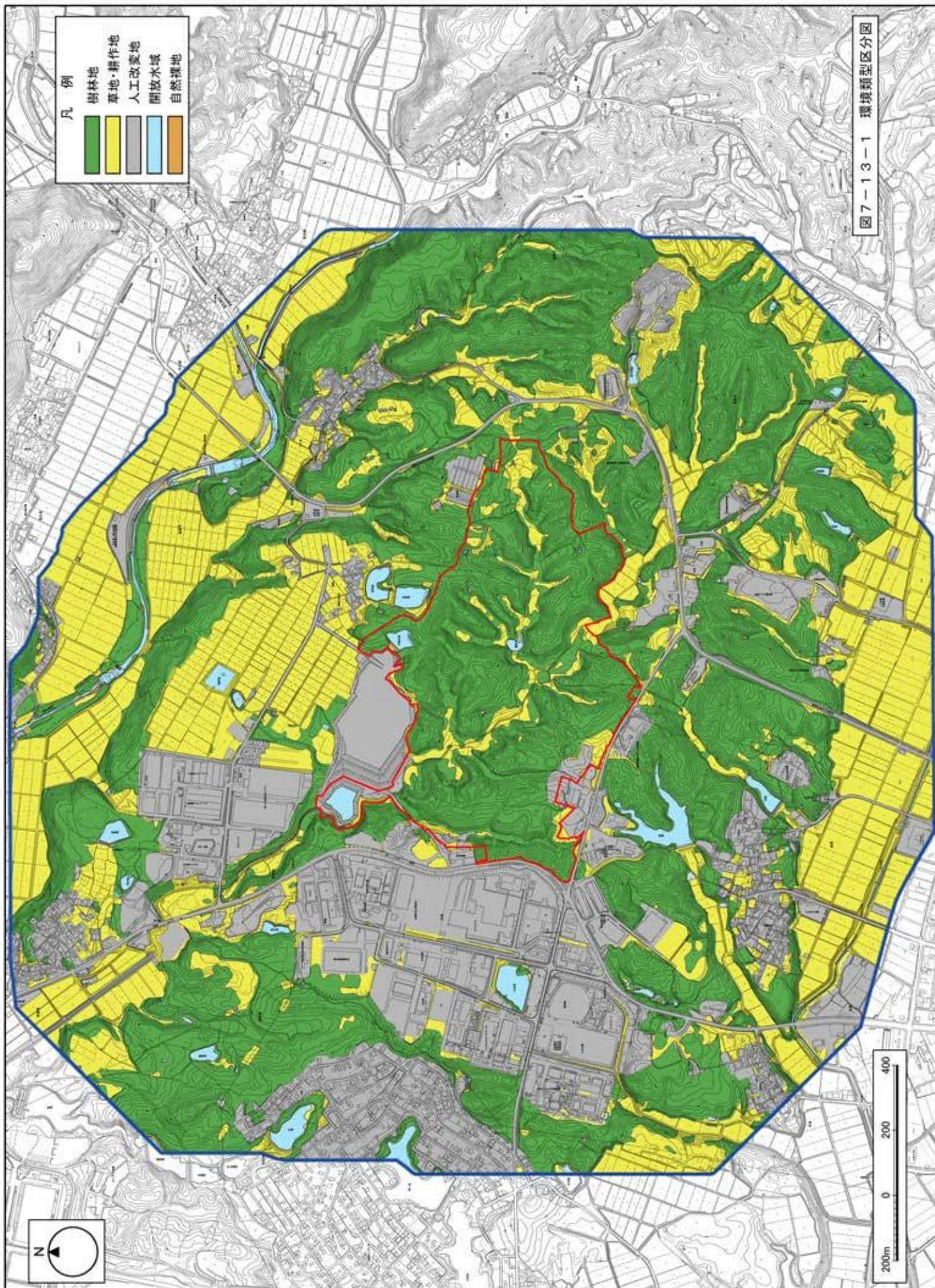


图 7-13-1 环境类型区分图

B. 調査地域の動植物の関係、生息・生育環境の状況

ルートセンサスによる現地調査を行った各動物群の環境類型区分ごとの出現状況を表7-13-3～表7-13-5に、植物種の生育状況を表7-13-6に示す。なお、表中の破線で囲われた範囲は生物群と生息環境のまとまりを表している。

各動物群の環境類型区分ごとの出現状況をもとに、調査地域を横断する仮想断面を想定し、基盤環境と生物群集との関係を表した。代表的な生物群集を表7-13-7に、基盤環境と生物群集の模式図を図7-13-2に示す。

表7-13-3 哺乳類・両生類・爬虫類の環境類型区分ごとの出現状況

種名	樹林地						草地・耕作地						人工改変地		開放水域	自然裸地	のべ確認 個体数	出現 頻度
	常緑 広葉 樹林	アカ マツ 林	落葉 広葉 樹林	植林	竹林	先駆性 低木林	湿生 林	高茎 乾性 草地	低茎 乾性 草地	湿生 草地	水田	畑地 等	公園・ 植樹帯・ 人工草地	構造物・ 人工裸地				
ホンシュウカヤネズミ							3	6	24	3							36	4
ホンシュウジカ	5	7	29	24	1	1	21	10	52	35		2	3			190	12	
ネズミ科		2	6	3	2		1	10	2	9		2	3			40	10	
コウベモグラ	1	1	7	18			3	8	9	30	1	9	7			94	11	
アブラコウモリ	2		1		2			2	2	8			6	2		25	8	
アライグマ			1				1		1	1			2			6	5	
ニホンイノシシ	1		9	2			1		2	1	1		1			18	8	
ホンドキツネ			1						1	2						4	3	
ホンドタヌキ			2						2	5			2			11	4	
ホンドテン			1				1		2				2			6	4	
イタチ属			3				1		1	2		1	2			10	6	
ホンドザル				8					6	5	1		5			25	5	
モグラ科										1						1	1	
モグラ属				1				1	2		1	2				7	5	
イヌ							1									1	1	
ノネコ								1								1	1	
出現種数	4	3	10	6	3	1	9	7	13	12	3	5	11	1	0	0		
モリアオガエル			12	15	5	4									17		53	5
ナゴヤダルマガエル									1	2	25						28	3
シュレーゲルアオガエル	15		29				1		5	134	75	4		5		268	8	
アカハライモリ			3							3						6	2	
トノサマガエル			2	1					3	22	31					59	5	
ニホンアカガエル	256	1	3,235	5,639			6,381	15	508	13,465	5,101	1,023		1		35,625	11	
ニホンアマガエル	1		91	5	1			2	103	28	216			16		463	9	
ヤマトサンショウウオ	4		56	10		1		10	36	40	21	10				188	9	
ウシガエル	2		2	1						2					13		20	5
出現種数	5	1	8	6	2	2	2	2	6	8	6	3	1	3	2	0		
ヒバカリ	1			2													3	2
ニホンマムシ				1	1												2	2
アオダイショウ														2			2	1
シマヘビ										1	1	1		3		6	4	
ニホンヤモリ													6			6	1	
スッポン															2		2	1
ニホンイシガメ			1							1						2	2	
ニホンカナヘビ	2	5	19					3	7	11	6		4	10		67	9	
ヒガシニホントカゲ			3	1					2	1	2		1	1	1	12	8	
出現種数	2	1	4	3	0	0	0	1	2	4	3	1	2	5	2	0		

表 7-13-4 鳥類の環境類型区分ごとの出現状況

	種名	樹林地						草地・耕作地					人工改変地		開放水域	自然裸地	のべ確認 個体数	出現 頻度	
		常緑 広葉 樹林	アカ マツ 林	落葉 広葉 樹林	植林	竹林	先駆性 低木林	湿生 林	高茎 乾性 草地	低茎 乾性 草地	湿生 草地	水田	畑 地等	公園・ 植樹帯・ 人工草地					構造物・ 人工裸地
樹林地を主な生息地とする種	エナガ	7		20	8	5												40	4
	キビタキ	2	1	12	1													16	4
	マヒワ			6	15													21	2
	イカル			8	1													9	2
	アオゲラ		1		1													2	2
	アカゲラ			1			1											2	2
	コジュケイ			2	2													4	2
	ヤブサメ			3	1													4	2
	クロジ			1	2													3	2
	アトリ				5													5	1
	ルリビタキ			4														4	1
	エゾムシクイ			1														1	1
	オオアカゲラ			1														1	1
	ホトトギス			3														3	1
	サンコウチョウ			1														1	1
	サンショウクイ				1													1	1
	センダイムシクイ	1																1	1
カケス	2		8	1							1						12	4	
コゲラ	4	2	37	3	2								1				49	6	
シジュウカラ	3	1	44		4	1							7				60	6	
シメ	1		2											1			4	3	
樹林地と草地を主な生息地とする種	キジ			1	1		1		1	1	3						8	6	
	カシラダカ			58		7			9	5	7						86	5	
	ウグイス	2	1	71	13	13	2		15	3	3		1				124	10	
	アオジ	2		19	3	9			7	3	1			1			45	8	
	シロハラ			11	1	4		1	1	1	1						20	7	
	モズ		1	8	3	4	2		1			1	1				21	8	
	キジバト		1	41	4	2			2						5		55	6	
ヤマガラ	2	1	26	10		3		2						2		46	7		
様々な環境を主な生息地とする種	ヒヨドリ	46	6	222	39	31	2		3	3	1	1	26	10	3		393	13	
	ホオジロ	2		28	6	15	8		16	12	30	6	7	3	18		151	12	
	スズメ	3		25	2	39	2			51	8	61	24	26	143		384	11	
	メジロ	20	15	160	14	16	9		8	1				20	2		265	10	
	ツグミ			40	2		1	1	4	2	3	67	2		10		132	10	
	カワラヒワ		2	35	12	4			2	4	17	5		5	7		93	10	
	ハシブトガラス		2	57	13	4			2		1	20			21	1	121	9	
	ハシボソガラス			6	2		1				1	6			12		28	6	
	ツバメ			2	2					3		5			7	6	25	6	
	ジョウビタキ			4			1			1					1		7	4	
トビ			3								1			4		8	3		
草地や水辺を主な生息地とする種	ヒバリ						2		1	1	15			18			37	5	
	キセキレイ								3	1	1			5			10	4	
	セグロセキレイ								1	1	15	2		8	4		31	6	
	ハクセキレイ				1					1	8			15	7		32	5	
	カワセミ			2		1				1					9		13	4	
	アオサギ					2				2	2				1		7	4	
	コシアカツバメ													2	15		17	2	
	ケリ										6				3		9	2	
	コチドリ										3				5		8	2	
	イカルチドリ										5				2		7	2	
	ダイサギ										6					1	7	2	
	タシギ							1			6						7	2	
	クサシギ			1											1		2	2	
	セッカ																1	1	
	カイツブリ														2		2	1	
カルガモ														12		12	1		
キンクロハジロ														10		10	1		
ハシビロガモ														1		1	1		
ホシハジロ														1		1	1		
コガモ														1		1	1		
タヒバリ														9		9	1		
カワウ	カワウ			1							1				1		3	3	
	ハイタカ	1															1	1	
	ソウシチョウ								3								3	1	
	カワガラス													2			2	1	
	アオバト														1		1	1	
	アカハラ														1		1	1	
	イソヒヨドリ														1		1	1	
カワラバト														1		1	1		
出現種数	15	12	39	29	17	14	3	11	16	18	26	6	8	28	18	0			

表7-13-5 昆虫類（トンボ類、チョウ類）の環境類型区分ごとの出現状況

種名	樹林地					草地・耕作地					人工改変地		開放水域		自然裸地	のべ確認個体数	出現頻度																
	常緑広葉樹林	アカマツ林	落葉広葉樹林	植林	竹林	先駆性低木林	湿生林	高茎乾性草地	低茎乾性草地	湿生草地	水田	畑地等	公園・植樹帯・人工草地	構造物・人工裸地				樹林・草地に接するため池	湿地を伴う調整池														
川を主な生息地とする種	1															1	1																
池を主な生息地とする種	1															1	1																
池や湿地などに生息する種	クロイトトンボ																1	11	12	2													
	フタスジサナエ	1															4		5	2													
	オオヤマトンボ																2	1	3	2													
	ムスジイトトンボ																	43	43	1													
	ウチワヤンマ																1		1	1													
	コシアキトンボ																	1	1	1													
	チョウトンボ	1																	1	1													
	キトンボ																1		1	1													
	アキアカネ	2															17	5	8	92	52	38	214	7									
	シオカラトンボ																	1	6	28	11	87	133	5									
ノシメトンボ	2															1		1	20	9		33	5										
ナツアカネ																1		2	1	2		6	4										
ショウジョウトンボ																			1	2	7	10	3										
ホソミオツネイトンボ																1				4	1	6	3										
ギンヤンマ																	2				4	6	2										
オオアオイトトンボ	1	1																2	2														
アオモンイトトンボ																					14	14	1										
コノシメトンボ																				2		2	1										
アオイトトンボ																				1		1	1										
ホソミイトトンボ	1																			1	1												
カトリヤンマ	1																				1	1											
マユタテアカネ																			1			1	1										
湿地を主な生息地とする種	1	10														14		10	5		1	41	6										
オオシオカラトンボ	3	11																				32	5										
ヒメアカネ	1	9																				10	2										
エゾトンボ																1							1	1									
様々な止水域に生息する種	ウスバキトンボ																	1			3	4	2										
出現種数																	1	6	8	0	0	0	7	4	0	7	8	0	0	0	14	12	0
樹林地を主な生息地とする種	テングチョウ日本本土亜種	1															1	1	3	3													
	サトキマダラヒカゲ	2															1		3	2													
	ムラサキシジミ																1		2	2													
	クロヒカゲ本土亜種	3																1	3	1													
	コミスジ本州以南亜種	2																	2	1													
	クロアゲハ本土亜種	2																	2	1													
	コツバメ	1																	1	1													
	ウラギンシジミ																1		1	1													
	ミドリシジミ																	1	1	1													
	ルリタテハ本土亜種																		1	1													
	ヒカゲチョウ	1																	1	1													
	アオスジアゲハ																	1	1	1													
	ナガサキアゲハ	1																	1	1													
樹林地や草地に生息する種	キタキチョウ	4															3	6	15	1	4	33	6										
	ツマキチョウ本土亜種																			4	4	1											
	キマダラセセリ																1		1	1													
	ヒメウラナミジャノメ																1		1	1													
	メスグロヒョウモン																	1	1	1													
草地を主な生息地とする種	モンキチョウ																1	1	7	9	3												
	ツバメシジミ																	4	2	1	7	3											
	キタテハ	1	1																2	4	3												
	ヤマトシジミ本土亜種																	3	8	11	2												
	ツマグロヒョウモン																1		10	11	2												
	ベニシジミ																	5	2	7	2												
	ジャノメチョウ	1																5		6	2												
	モンシロチョウ																	1	3	4	2												
	キアゲハ																		1	1	2	2											
	イチモンジセセリ																	1		1	1												
	ルリシジミ	1																		1	1												
アカタテハ																	1		1	1													
出現種数																	1	2	11	0	0	0	3	5	13	5	10	0	0	0	0		

表 7-13-6 環境類型区分ごと植物種の生育状況

環境類型区分		代表種
樹林地	常緑広葉樹林	アラカシ、ツブラジイ、カナメモチ
	マツ林	アカマツ、ノギラン、コシダ
	落葉広葉樹林	コナラ、モチツツジ、ヒサカキ
	植林	スギ、ヒノキ、ベニシダ
	竹林	モウソウチク、マダケ、ハチク
	先駆生低木林	アカメガシワ、ヌルデ、ミツバアケビ
	湿生林	ハンノキ、ミズオトギリ、ミズユキノシタ
草地・耕作地	高茎乾生草本	ネザサ、セイタカアワダチソウ、ススキ
	低茎乾生草本	チガヤ、ヒメジョオン、ヨモギ
	湿生草地	ミゾソバ、イグサ、コウガイゼキショウ
	水田	イヌビエ、コナギ、イボクサ
	畑等	カキドオシ、カモジグサ、カラムシ
改変地	公園・植樹帯	ハリエンジュ、ヘクソカズラ、ウバメガシ
	構造物・人工裸地	スギナ、オランダミミナグサ、ブタナ
開放水域		なし
自然裸地		なし

表 7-13-7 代表的な生物群集

区分	地形	台地・段丘・丘陵地				低地	
	環境区分	農耕地、開放水域	樹林地	草地・農耕地、開放水域	改変地	樹林地、開放水域	樹林地、草地
	植生区分	湿性草地 水田 畑等 開放水域	落葉広葉樹林 スギ・ヒノキ植林 竹林	低茎乾性草本 水田 畑等 開放水域	公園・植樹帯	常緑広葉樹林 マツ林 落葉広葉樹林 スギ・ヒノキ植林 竹林 開放水域	湿性草地 乾性草地 湿生林
代表種	哺乳類	ホンドザル、ホンシユウカヤネズミ、ホンドタヌキ	ホンドザル、ニホンイノシシ、ホンシユウジカ	ホンドザル、ホンシユウカヤネズミ、ホンシユウジカ	コウベモグラ、ホンドキツネ	ホンドアカネズミ、ニホンイノシシ、ホンシユウジカ	ホンドザル、ホンシユウカヤネズミ、ニホンイノシシ
	鳥類	ダイサギ、タシギ、コシアカツバメ、モズ	ヒヨドリ、メジロ、シジュウカラ	トビ、ケリ、コチドリ、ヒバリ	スズメ、キジバト、ツバメ	ハチクマ、コガラ、カケス、マヒワ	カシラダカ、ベニマシコ、アオジ
	両生類	ナゴヤダルマガエル、トノサマガエル	ニホンアマガエル、ニホンアカガエル	ナゴヤダルマガエル、シュレーゲルアオガエル	ニホンアマガエル	ヤマトサンショウウオ、ニホンアカガエル、モリアオガエル	ヤマトサンショウウオ、ニホンアカガエル
	爬虫類	スッポン、ニホンカナヘビ	ニホンカナヘビ	ニホンカナヘビ、シマヘビ、クサガメ	ニホンカナヘビ	ジムグリ、イシガメ	ヒバカリ、マムシ
	昆虫	アキアカネ、ノシメトンボ、ツマグロヒョウモン、コガムシ	サトキマダラヒカゲ、コマルハナバチ	シオカラトンボ、ショウリョウバッタ、ヤマトシジミ本土亜種	ショウリョウバッタ、ヤマトシジミ本土亜種	フタスジサナエ、サトキマダラヒカゲ、オオクロツヤヒラタゴミムシ、コマルハナバチ	シオヤトンボ、アキアカネ、ミドリシジミ、アオゴミムシ、コヒラタガムシ
	魚類	フナ類、ヌマムツ、オオクチバス	-	フナ類、タモロコ、オオクチバス	-	カワバタモロコ、ホトケドジョウ	-
	水生生物	マルタニシ、ドブシジミ、コオイムシ	-	フタスジサナエ	-	キイロサナエ、フタスジサナエ、オグマサナエ	コオイムシ、オオコオイムシ
植物	アゼスガ、イネ、メヒシバ	コナラ、スギ、ヒノキ、マダケ	ワラビ、ヨモギ、ミゾソバ	オニウシノケグサ、ヒメジョオン、ヌルデ	アラカシ、アカマツ、コナラ、スギ、ハチク	コウガイゼキショウ、シバ、ハンノキ	

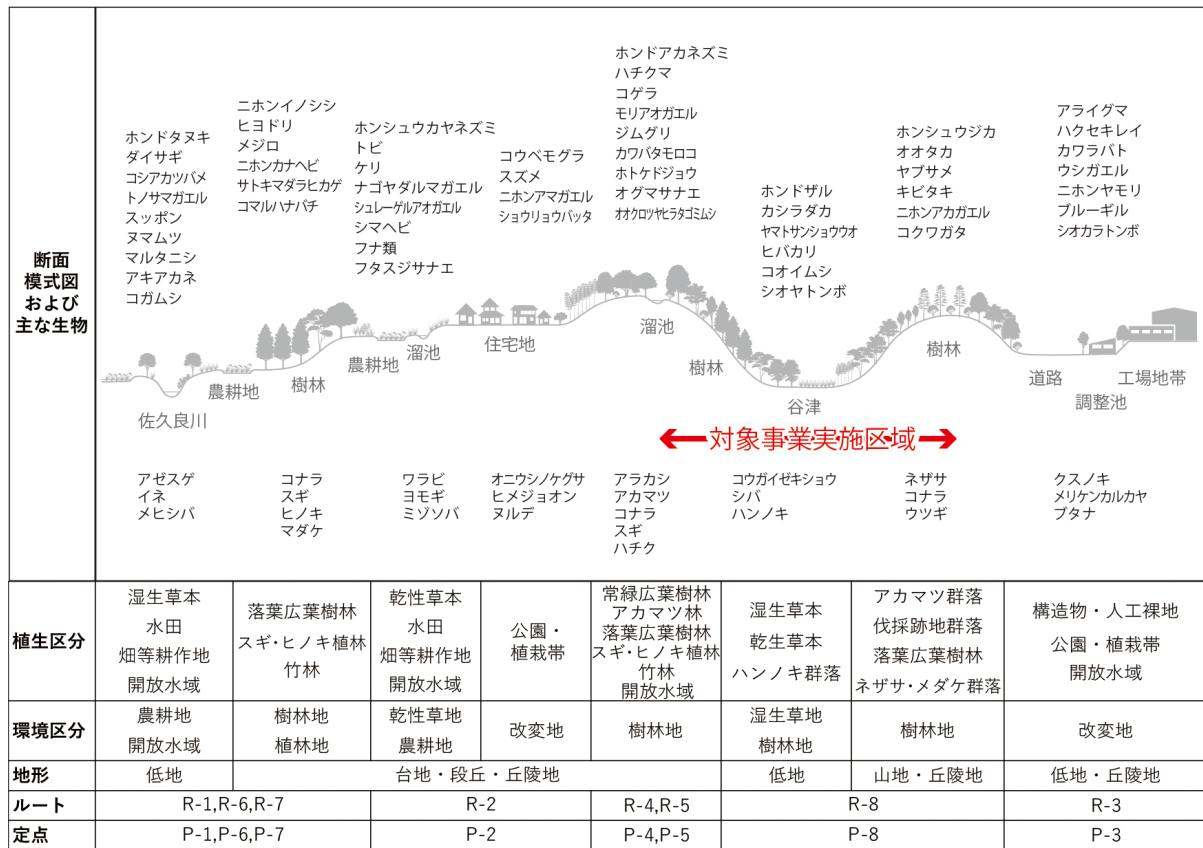


図 7 - 1 3 - 2 基盤環境と生物群集の模式図

調査地域の生態系を構成する動植物の生態的な特性を踏まえ、捕食・被食関係を整理した食物網想定図を図 7 - 1 3 - 3 に示す。当該地域では、陸域の自然環境類型区分として樹林、湿生草地、乾性草地、植林地・樹園地、耕作地、市街地、開放水域が存在しており、これらの環境を主要な生息・生育環境とする動植物による食物網が存在していると考えられる。

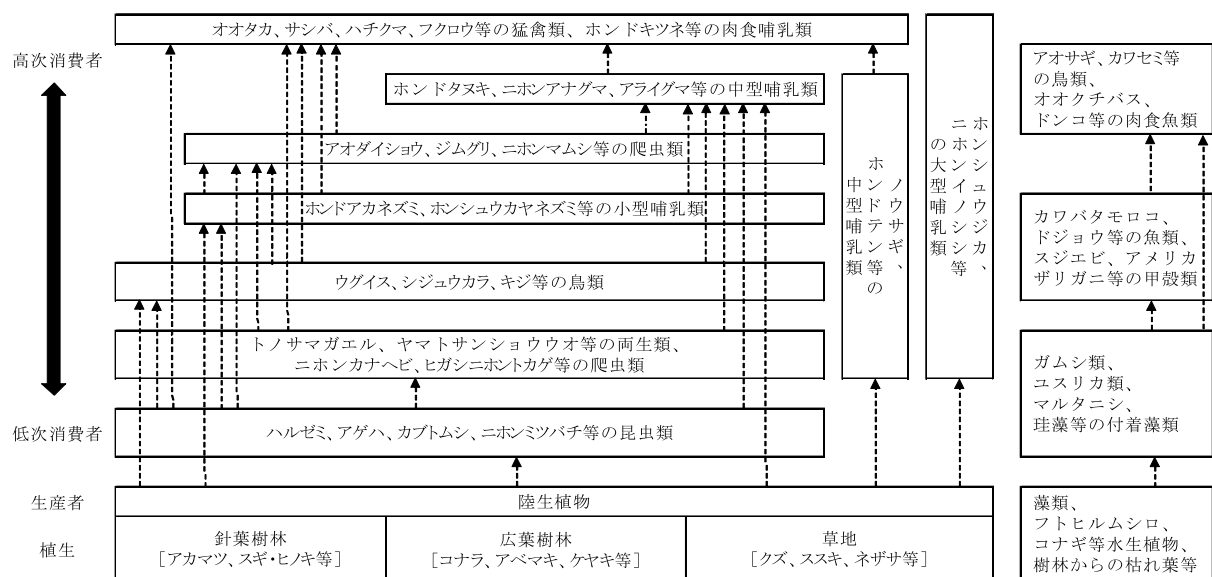


図 7 - 1 3 - 3 食物網想定図

C. 生態系の指標となる種および生物群集の選定

調査地域を特徴づける生態系の指標となる種および生物群集については、上位性、典型性、特殊性の観点から選定した。上位性では、捕食者として上位にいる猛禽類のオオタカ、ハチクマを、典型性では、森林など様々な環境を利用する鳥類のヒヨドリ、湿地と森林を利用する両生類のヤマトサンショウウオとニホンアカガエル、主に森林に依存する昆虫類のトゲアリを指標となる種として選定した。またコナラ群落を典型性の指標となる生物群集として選定した。特殊性に該当する種は調査範囲では確認されなかったが、地下水位が高い特殊な立地に成立するハンノキ群落を特殊性の指標となる生物群集として選定した。

上位性、典型性、特殊性の種の観点を表7-13-8に示す。この考え方に従い選定した調査地域を特徴づける生態系の指標となる種および生物群集を表7-13-9に示す。

表7-13-8 調査地域を特徴づける生態系の指標種の観点

区分	考え方
上位性	生態系を形成する生物群集において栄養段階の上位に位置する種を対象とする。該当する種は、相対的に栄養段階の上位の種で、生態系の攪乱や環境変化等の影響を受けやすい種が対象となる。
典型性	対象地域の生態系の中で生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を担うような種・群集（例えば、植物では、現存量や占有面積の大きい種、動物では、個体数が多い種や個体重が大きい種、代表的なギルド（同一の栄養段階に属し、ある共通の資源に依存して生活している複数の種又は個体群）に属する種等）、生物群集の多様性を特徴づける種や生態遷移を特徴づける種等が対象となる。また、環境の階層構造にも着目し、選定する。
特殊性	小規模な湿地、洞窟、噴気口の周辺、石灰岩地域等の特殊な関係や、砂泥海域に孤立した岩礁や貝殻礁等の対象地域において、占有面積が比較的小規模で周辺には見られない環境に注目し、そこに生息する種・群集を選定する。該当する種・群集としては特殊な環境要素や特異な場の存在に生息が強く規定される種・群集があげられる。

出典：環境庁「自然環境のアセスメント技術(I)」（平成11年）

表7-13-9 生態系の指標種の選定結果

(1/3)

区分	分類	種和名	選定理由
上位性	鳥類	ハチクマ	山地から低山帯の林に生息し、ハチ類や両生類・爬虫類を捕食する。現地調査では、対象事業実施区域内外で営巣が確認された。生態系の栄養段階で上位に位置することから、生態系の上位性指標種として選定した。

表 7-13-9 生態系の指標種の選定結果

(2/3)

区分	分類	種和名	選定理由
上位性	鳥類	オオタカ	平地から低山帯の林に生息し、小～中型の鳥獣を捕食する。都市周辺の樹林地でも繁殖が確認されている。現地調査では、対象事業実施区域外で営巣が確認された。生態系の栄養段階で上位に位置することから生態系の上位性指標種として選定した。
典型性	鳥類	ヒヨドリ	低山帯から平野部にかけての樹林や農耕地、市街地などに広く分布し、周年生息するうえ個体数も多い。生態系の機能面からみると、昆虫などの小動物の他、年間を通して多種の果実を好んで食べるため、鳥散布型植物の生育や植生分布の観点から重要な種子散布者である。また猛禽類など生態系の上位に位置する動物の餌資源としての役割も大きく、食物連鎖において重要な位置を占める。以上のことから、当地に形成される生態系の典型性指標種として選定した。
	両生類	ヤマトサンショウウオ	平地から低山地の林床や草地に生息する。ふだんは浅い土壌中や落葉、倒木、石などの下に潜んでおり、節足、環形、軟体動物などを捕食する。繁殖は林縁の湿地や池沼、水田の溝、用水路などで行われる。現地調査では休耕田や山際の水路で確認された他、人工林内で成体が確認されたことから、湿地から森林を利用する代表的な種として選定した。
		ニホンアカガエル	平地から低山地の林床や草地に生息する。成体や幼体は水辺から離れた林床や草地で生活し、比較的小さな昆虫やクモ類を捕食する。繁殖は水の残った水田、湿原、湿地の水たまり等、浅い止水で行われる。現地調査では繁殖期に放棄水田の水たまりや谷地の水たまりで幼生や卵塊が、非繁殖期には林内や草地の広い範囲で成体や幼体が確認されたことから、湿地から森林を利用する代表的な種として選定した。
	昆虫類	トゲアリ	樹洞に巣を作り、クロオオアリ、ムネアカオオアリに社会寄生する。餌は小型の昆虫、アブラムシの甘露、動物の死体等である。広葉樹林を好み、特に低山地の里山に多いことから、調査地周辺の丘陵地に見られる落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、広葉樹の多いアカマツ林を代表する昆虫として選定した。
	植生	コナラ群落	調査地域で最も広い面積を占める主要な森林植生であり、多くの動植物種の生育・生息基盤となっていることから、典型性を示す群集として選定した。

表 7-13-9 生態系の指標種の選定結果

(3/3)

区分	分類	種和名	選定理由
特殊性	植生	ハンノキ群落	放棄水田跡に成立した二次林であるが、自然林に近い構成となっており、地下水位が常時高い特殊な立地に分布していることから、特殊性を示す群集として選定した。

D. 生態系の指標として選定した種の生息状況、生物群集の状況

上位性、典型性、特殊性の観点から選定した、調査地域を特徴づける生態系の指標となる種の生息状況、生物群集の状況は表 7-13-10 に示すとおりである。

表 7-13-10 生態系の指標種・指標群集の状況

(1/3)

区分	分類	種和名	生息状況等
上位性	鳥類	ハチクマ	対象事業実施区域およびその周辺で繁殖していると考えられるハチクマの成鳥ペアは2019年と2020年で総計47例が確認された。雄成鳥は個体の特徴から2019年と2020年で同一個体と推定されたが、雌成鳥については異なる特徴から別個体と推定された。2019年、2020年ともになわぼりに関する誇示行動（翼を上面で打ち合わせる波状飛翔）が対象事業実施区域内外で確認され、営巣が確認された。またハンティング、探餌、とまり（探餌とまりの可能性もある）など採食行動に関する指標行動が2019年と2020年ともに対象事業実施区域内外で確認され、ニホンアカガエルを足で掴んで飛翔するオス成鳥も確認された。繁殖ペア以外の個体は総計53例確認された。これは繁殖に係る成鳥ペアの確認例数とほぼ同じであり、渡途中の個体も多いが、他のペア（またはペアをもたない個体）の飛来が多いことも示している。ハチクマは繁殖ペアが10km以上離れた場所へ探餌活動することが知られており、また採食場所では複数の同種他個体との間で排他的な行動が少なく、共用の採食場所の存在が知られている。繁殖ペア以外に確認されたこれらの個体も、隣接ペアの可能性もあるが、遠方から飛来した個体の可能性もある。
		オオタカ	対象事業実施区域およびその周辺で繁殖していると考えられるオオタカの成鳥ペアは2019年および2020年で総計88例が確認された。2019年3月には本種の警戒声が、4月以降にペアが確認され、6月には営巣木と雛が確認された。本成鳥ペアは概ね営巣木から半径1kmの範囲で飛翔軌跡が分布し、なわぼりを誇示する指標行動も、概ねその内側で確認された。2020年も3月より交尾声を含むペアによる鳴き交わしが確認されたが5月以降、繁殖に関する指標行動が確認されなくなった。また2019年の営巣木では雛は確認されなかった。繁殖

区分	分類	種和名	生息状況等
			ペア以外の個体は対象事業実施区域内で2例、区域外で2例、調査範囲外で6例が確認された。調査範囲外で確認された6例のうち4例は、求愛行動（突っかかり）が確認されたため、本ペアの周囲に分布する隣接ペアと推定された。このペアは2020年度にも確認された。本ペアの周辺にもペアの分布が確認されたことで、オオタカの地域個体群が健全に保たれているものと推定された。
典型性	鳥類	ヒヨドリ	ヒヨドリの優占率は、ラインセンサスの個体数で19.9%と全確認種で最も高く、ポイントセンサスでも12.1%とスズメに次いで高いことから、当地において最も個体数が多い鳥類の一つであるといえる。年間を通して確認され、特に冬季には越冬個体群が加わり群れで行動する頻度が高く確認個体数は四季の中で最も多かった。樹林や農耕地、集落、工場地帯などで多数が確認され、調査範囲全域で広く分布していた。確認時の利用環境の割合については落葉広葉樹林が56.5%と最も高く、次いで常緑広葉樹林11.7%、スギ・ヒノキ植林9.9%、竹林7.9%、公園植栽等6.6%で、これら樹林環境が全体の92.6%を占めた。確認時の詳細な位置には林縁部が47.6%と最も高く、次いで林内25.6%、開放環境10.7%、孤立木6.4%、人工構造物6.4%であった。探餌や採餌を確認する頻度は少なかったが、樹林や街路樹、工場緑地などの樹木で秋季にはクスノキやエノキ、冬季にはツバキ類、ウルシ類、春季にはサクラ類、初夏にはヤマモモやサクラ類などの液果や花蜜を採食する様子が観察された。
	両生類	ヤマトサンショウウオ	調査範囲内において59カ所で卵囊および幼生が確認され、これらの地点は早春から初夏までの本種の繁殖場所である。初夏から秋にかけてスギ植林内において成体が2箇所確認され、繁殖後に林内に移動した個体と考えられる。小型サンショウウオ類の繁殖地から林内への移動距離は明確には判明していないがヤマトサンショウウオと近縁種であるトウキョウサンショウウオの調査では100m前後とされている。今回の成体の林内での確認位置から最も近い繁殖地までの距離は71～117mであり、トウキョウサンショウウオと同程度であった。上記の結果より行動圏を100mと推定して変更区域内における本種の生息エリアを推定すると図7-13-4のようになり、面積を算出すると表7-13-11のようになる。

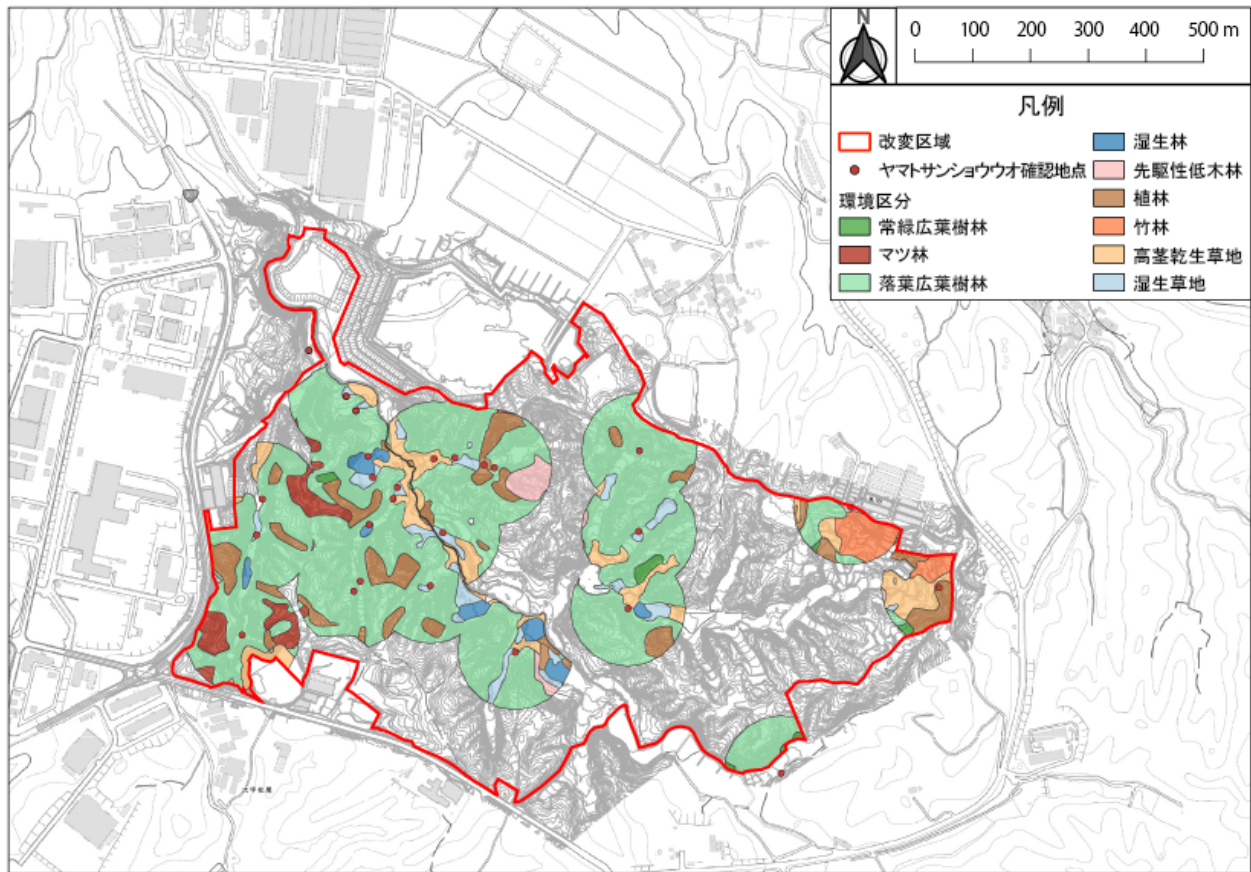


図7-13-4 ヤマトサンショウウオの推定生息エリア

表7-13-11 ヤマトサンショウウオの推定生息エリアの面積

利用区分	利用状況別の植生面積 (㎡)	変更区域内における利用率
生息地として利用	304,871	46.2 %
常緑広葉樹林	2,658	19.1 %
落葉広葉樹林	232,676	56.3 %
植林	31,994	52.4 %
竹林	8,918	93.0 %
高茎乾生草地	28,626	49.5 %
繁殖地として利用	20,035	3.0 %
湿生林	6,988	72.1 %
湿生草地	13,047	67.1 %
あまり利用しない	16,860	2.6 %
マツ林	11,267	47.9 %
先駆性低木林	5,593	48.3 %
利用しない	7,733	1.2 %
低茎乾生草地	64	5.9 %
畑等	1,149	92.2 %
開放水域	1,778	14.8 %
構造物・人工裸地	4,742	17.8 %

区分	分類	種和名	生息状況等
典型性	両生類	ニホンアカガエル	全季を通して251地点で確認された。早春季に放棄水田の水たまりや谷地の水たまりで卵塊や幼生が、春季は成体や幼生が確認され、初夏は放棄水田周辺や林内で成体、幼体が、秋季は林内で成体、幼体が確認された。改変区域内外の広い範囲で確認されたが繁殖期は水田や湿地、非繁殖期は林内や草地での確認であった。
	昆虫類	トゲアリ	対象事業実施区域内で14地点、区域外で29地点、合計43地点で確認され、そのうち巣が確認された地点は7地点であった。また巣は確認されなかったが10個体～数十個体程度まとまって確認された地点が14地点あり、この付近でも営巣していた可能性がある。確認地点は全て森林内もしくは林縁であり、本種が森林性の種であることを示している。確認地点の環境類型区分は、落葉広葉樹林の地点が88.4%、常緑広葉樹林が4.7%、植林が4.7%、マツ林・広葉樹混交林が2.3%であった。この結果は、本種が一般的に広葉樹林を選好するということと矛盾しないと思われる。営巣木はコナラ、アラカシ等の広葉樹の生木や立ち枯れが6地点、アカマツの立ち枯れが1地点で、いずれも幹の直径が数十cm程度であった。
	植生	コナラ群落	群落高8～18mの夏緑広葉高木林で3～4層構造からなる。高木層はコナラが優占し、ウワミズザクラ、カスミザクラ、クリ、ハリギリなどの夏緑広葉樹が混生することもある。亜高木層はタカノツメ、ソヨゴ、アラカシ、低木層はモチツツジ、ネジキ、アセビ、ヒサカキ、ソヨゴ、ネズミモチ、アラカシなどが多く出現する。草本層はネザサが優占する他、コバノガマズミ、カマツカ、コウヤボウキ、ヒイラギ、ウリカエデ、サルトリイバラ、シシガシラ、ツルアリドオンなど多種類が混生することが多い。調査範囲における代表的な森林植生であり、最も広い面積を占める。
特殊性	植生	ハンノキ群落	群落高12～17mの夏緑広葉高木林で3～4層構造からなる。高木層はハンノキが優占し、他の樹木が混生することは少ない。低木層はハンノキ、ノリウツギが生育する。草本層はハンノキ、ミズソバ、イグサ、ツボスミレ、ボントクタデ、ミズオトギリ、ミズハコベ、ヤノネグサ、コウガイゼキショウ、コシロネ、セリ、マツバイ、アゼスゲ、イワヒメワラビ、キツネノボタン、ヘラオモダカなど多数の湿生植物が生育する。谷戸の水田跡地にまとまって発達しており、面積はそれほど大きくないものの、当該地の自然環境を反映する特徴的な森林植生の一つである。

(2) 予 測

① 予測内容

事業の実施に伴う造成工事が対象事業実施区域およびその周辺に生息・生育する動植物で構成される生態系へ及ぼす影響について予測した。

なお、供用後の工場稼働に伴う排ガスによる生態系への影響については、7-1. 大気質および7-1 2. 植物の項で示すとおり、工場からの排ガス寄与濃度はバックグラウンド濃度に対して小さく、将来の大気質濃度は環境基準を満足すると予測されたこと、周辺植生への影響はないと予測されたことから、対象としなかった。

② 予測方法

現況調査において確認した動植物から抽出した複数の生態系の指標種・指標群集ならびにこれらと捕食・被食・共生等の何らかの種間関係によって結ばれる主要な生物の構成をもって対象地域の生態系を代表させ、生態系の指標種・指標群集への影響を通して生態系の概略の機能や構造等に与える影響を予測した。

③ 予測結果

A. 基盤環境への影響

工事の実施に伴い、対象事業実施区域内の植生の多くが消滅するため、区域内の生態系の基盤環境が減少すると予測される。

各環境類型区分の改変後の状況を図7-1 3-5に、改変の割合を表7-1 3-1 2に示す。

これによると、対象事業実施区域内の樹林環境の9割程度が消失し、改変地となる。

事業計画によると改変地の内、約16%は造成森林として、約11%は造成緑地として緑化されることから工事完了後は改変地ながらも林や草地になっていくと考えられる。

表 7 - 1 3 - 1 2 各環境類型区分の改変状況

環境類型区分		対象事業実施 区域内の内訳 (㎡)	改変区域の 内訳(㎡)	残置森林の 内訳 (㎡)	改変率 (%)
樹林地	アラカシ群落	11,403	9,780	1,624	85.8
	アカマツ群落	23,586	21,100	2,485	89.5
	コナラ群落	462,349	420,415	41,934	90.9
	ハンノキ群落	7,741	7,741	0	100.0
	伐採跡地群落	9,859	9,765	95	99.0
	スギ・ヒノキ植林	53,764	42,209	11,555	78.5
	竹林	10,236	3,417	6,820	33.4
	小計	578,939	514,426	64,513	88.9
草地・ 耕作地	ネザサーススキ群落	30,641	24,444	6,197	79.8
	低茎湿生草本群落	11,825	11,377	448	96.2
	畑地雑草群落	42,466	35,821	6,645	84.4
	小計	1,006	942	64	93.7
改変地	人工草地	177	30	147	16.8
	構造物・人工裸地	27,501	17,301	10,201	62.9
	小計	27,678	17,330	10,348	62.6
開放水域		10,470	6,366	4,104	60.8
面積計 (㎡)		660,558	574,885	85,673	87.0

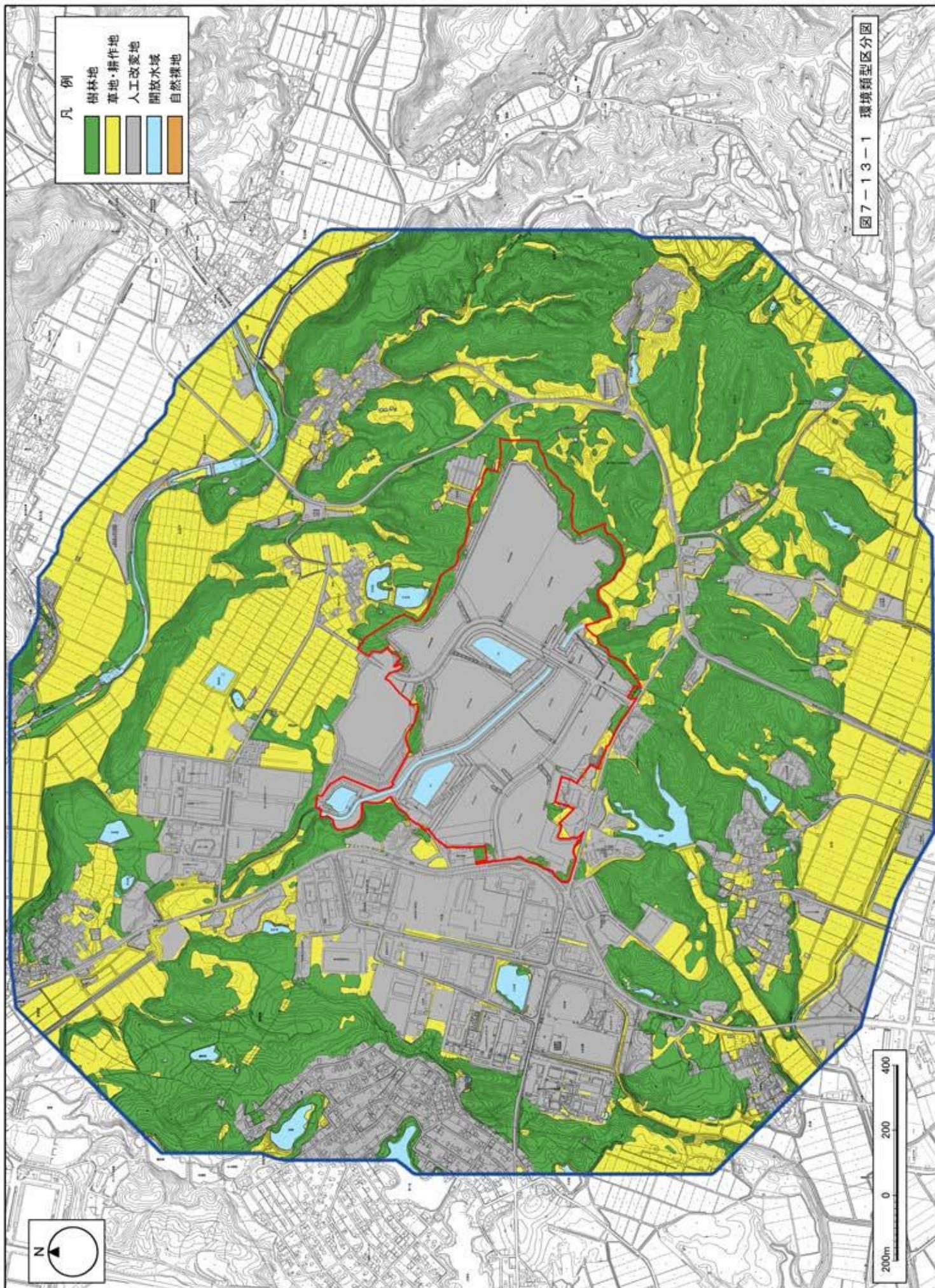


图7-13-1 环境类型区分图

B. 生態系の指標種・指標群集への影響

各指標種、指標群集への影響の予測結果を表7-13-13に示す。

事業の実施により、対象事業実施区域内では生態系の基盤となる植生の多くが消失し、これに伴い典型性の指標種も減少することで上位性の指標種は採餌環境が減少すると予測される。地域個体群としては周辺に同等の環境が広がっていることから維持されると考えられるが、現況調査の既存工業団地における結果を見ても生態系の構造の単純化、現存量の減少を生じる可能性はあると考えられる。

表7-13-13 生態系の指標種・指標群集への影響予測結果

(1/2)

区分	分類	指標種・群集	影響予測
上位性	鳥類	ハチクマ	対象事業実施区域内の湿地をカエル類の捕獲場所として林地、草地をハチ類の捕獲場所として利用していると考えられることから、本事業による樹林地および草地の改変により、採餌場所の一部が減少する可能性があるとして予測される。
		オオタカ	対象事業実施区域内および周辺で狩りを行っており、本事業による樹林地および草地の改変により、採餌環境や捕獲対象の鳥類が減少する可能性があるとして予測される。
典型性	鳥類	ヒヨドリ	事業計画では、対象事業実施区域内においてヒヨドリの主な生息地である樹林（落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ・ヒノキ植林等）57.9haのうち、51.4haを工事により伐採する。残置森林として6.5haの樹林を保存する計画であるが、ヒヨドリの好適な生息環境は88.7%減少すると予測される。一方で、ヒヨドリにとっては、対象事業実施区域と周辺地域は植生的にも地形的にも連続した環境であり、対象事業実施区域内と同等の生息環境が周辺地域に広く存在していることから、地域個体群としてみた場合、事業実施後も周辺地域で引き続き維持されることが考えられる。しかしヒヨドリは公園植栽や工場緑地、街路樹なども利用し、環境への適応能力は高いと考えられるものの樹林を主な生息地としているため、生態系構成種としての現存量は減少する可能性がある。
	両生類	ヤマトサンショウウオ	事業計画では、対象事業実施区域内のヤマトサンショウウオの主な繁殖地である湿地やハンノキ林約1.9haと、繁殖期以外に生息する樹林（落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林、常緑広葉樹林、ネザサ群落）約49.7haが消失する。繁殖適地の湿地やハンノキ林は消滅するため、区域内のヤマトサンショウウオは消滅すると予測される。調査範囲における繁殖確認地点59地点のうち区域内は22地点、区域外は37地点で本種が調査範囲に広く生息していることを示唆しているが周辺の確認地点は水田や農業用水のコンクリート側溝などもあり、生息

表7-13-13 生態系の指標種・指標群集への影響予測結果

(2/2)

区分	分類	指標種・群集	影響予測
			地としては不安定な場所が多かった。地域個体群としてみた場合、事業実施後も周辺地域で引き続き維持されると考えられるが、事業によるヤマトサンショウウオへの影響は中程度と判断される。
		ニホンアカガエル	事業計画では、対象事業実施区域内のニホンアカガエルの主な繁殖地である湿地やハンノキ林約1.9haと、繁殖期以外に生息する樹林（落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林、常緑広葉樹林、ネザサ群落）約49.7haが消失する。成体のニホンアカガエルは移動能力が比較的高いため、工事の進展に伴い周辺へ逃避する個体も多いと考えられるが、繁殖適地の湿地やハンノキ林が消滅するため、事業によるニホンアカガエルへの影響は中程度と判断される。
典型性	昆虫類	トゲアリ	事業計画では、対象事業実施区域内においてトゲアリが選好する広葉樹林（落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、広葉樹が多いマツ林）49.7haのうち約90%にあたる45.3haが工事により消失するため区域内のトゲアリの多くは消滅すると予測される。トゲアリが選好する広葉樹林については、分断された小面積の森林は本種の生息に好適ではないと考えられるが、残置森林は周辺地域に広く分布している広葉樹林と連続するように設定しており、地域個体群としてみた場合、事業実施後も周辺地域で引き続き維持されると考えられる。
	植生	コナラ群落	事業計画では、対象事業実施区域内のコナラ群落の内、約91%にあたる42.2haが伐採され、切土または盛土で成立立地も消失する。残置森林の林分は残存し、区域外にも広く分布しているため地域個体群としてみた場合、事業実施後も引き続き維持されると考えられる。
特殊性	植生	ハンノキ群落	事業計画では、対象事業実施区域内のハンノキ林0.8haはすべてが伐採され、盛土または河川付替えにより成立立地が消失する。区域外にも点在しているため地域個体群としてみた場合、事業実施後も引き続き維持されると考えられる。

(3) 評 価

① 評価の方法

評価は、環境の保全上の目標と予測結果および環境保全のための措置を対比し、その整合性を検討するとともに、生態系への影響が実行可能な範囲内で回避または低減されるか否かについて検討することで行った。

② 環境保全のための措置

環境保全のための影響の回避・低減対策は以下のとおり計画している。

A. 工事中

- ・ 伐採工は工事区域全域を一斉には行わず、土工および仮設防災工の実施に先立ち、区域を区切って順次行う。
- ・ 対象事業実施区域内には林帯幅概ね30m幅の残置森林または造成森林を配置し、約13%の残置森林を確保するとともに、造成森林と合わせて約29%を森林として確保する。
- ・ 造成森林には高木性樹種の苗木H=1.0mを2,000本/haの密度で植樹する。また、植樹下部には種子吹付(三種混合：メドハギ・ヨモギ・チガヤ)により植栽を施し緑化に努める。
- ・ 裸地の法面や自然緑地の辺縁部の緑化については、法面整形が終了した箇所から逐次早期緑化に努める。
- ・ 法面勾配1:1.8以上の切盛土部については、侵食防止のため種子吹付による緑化を行うことを基本とする。法面勾配1:1.5以下の長大切土部については、比較的傾斜角が大きく地質により吹付けのみでは定着しづらい可能性があるため、育成基盤の保持、流下水による法面表層部の剥落防止を図るため、ネット張植生工による法面緑化を行う。

B. 工事完了時

- ・ 販売する工場用地については、工場立地法に適合するよう概ね20ha毎に造成森林を配置し、森林の再生を行う。

③ 環境の保全上の目標

生態系の環境の保全上の目標は、自然環境の保全上支障を招かないことを基本として、次のように設定した。

生物多様性の保全に努めること。 直接改変区域周辺の動植物の生息・生育状況に著しい影響を与えないこと。

④ 環境の保全上の目標との整合性の検討

影響予測の結果、事業による典型性の指標種への影響は、地域個体群としてみた場合は、事業実施後も残置森林および周辺地域で引き続き維持されると考えられるものの、対象事業実施区域内の個体は移動性の低い種ヤマトサンショウウオやトゲアリは多くが消滅し、移動性の高いヒヨドリ、ニホンアカガエルも樹林や湿地の減少で生態系構成種としての現存量が減少する可能性があるとして予測され、これに伴い上位性の指標種のアキクマ、オオタカについては採餌環境の一部が減少する可能性があるとして予測された。現況調査の既存工業団地における結果を見ても生態系の構造の単純化、現存量の減少を生じる可能性はあると考えられる。事業の実施による周辺地域への著しい影響はないものの、生物多様性の保全という環境の保全上の目標との整合性については、計画段階の環境の保全措置では十分とは言いがたいことから、以下の環境保全措置を講じ、損なわれる生態系の質と量の代償を試みる。

- 1) 7-11. 動物の項に示したように注目すべき種を移殖するとともに各洪水調整池で湿地環境の再生を、工場用地外周の造成森林部および法面で再森林化の促進を試みる。
- 2) 供用後の緑地における樹木の植栽にあたっては、ヒヨドリ等の鳥類が採食する高木や亜高木の液果植物を植栽種に含める。なお周辺地域に種子が散布される可能性があるため、使用する種苗は可能な限り滋賀県産のものを採用する。
- 3) ヤマトサンショウウオおよびニホンアカガエルについては繁殖場所および幼生の生息場所である湿地と、成体および幼体の生息場所である樹林地が必要であり、その連続性が保たれていることが重要であるが、対象事業実施区域内の残置森林に隣接する地点に年間を通して水がある環境を確保することが困難であるため、工事前の早春季に卵囊を採集し、周辺地域の生息適地へ移動させる。

なお、影響が軽微であると予測された種については、影響の程度が極めて小さいと考えられることから事後調査の対象とはしない。

⑤ 評価

生態系についての予測の結果、環境の保全上の目標と十分整合しない部分については環境保全措置を講じること、直接改変区域周辺の動植物の生息・生育状況については予測結果と環境の保全上の目標が整合していることから、実行可能な範囲で影響を回避または低減できていると評価する。