

8.6. 地形・地質

8.6. 地形・地質（現況地形・土地の安定性）

8.6.1. 現況調査

(1) 調査内容

地形・地質の現況調査は、表 8.6-1 に示すとおり、「地形・地質の状況」を把握した。

表 8.6-1 調査内容（地形・地質（現況地形・土地の安定性））

調査内容	
地形・地質	地形・地質の状況 ・ 地形分類 ・ 傾斜区分 ・ 土の工学的特性

(2) 調査方法

ア 既存資料調査

調査方法は、表 8.6-2 に示すとおりとした。

表 8.6-2 調査方法（地形・地質（現況地形・土地の安定性））

調査項目	調査方法
地形・地質の状況 ・ 地形分類 ・ 傾斜区分	地形図、空中写真等の既存資料を基に把握することとした。

イ 現地調査

調査方法は、表 8.6-3 に示すとおりとした。

表 8.6-3 調査方法（地形・地質（現況地形・土地の安定性））

調査項目	調査方法
・ 土の工学的特性	地質調査（ボーリング調査）及び土質試験により把握するものとした。

ボーリング調査では、「土層構成の確認」、「標準貫入試験」及び「シンウォールサンプリング」等を行うための試錐孔とすることを目的として実施した。

ボーリング装置は、ハイドロリックフィールド式ボーリング装置（油圧式ボーリングマシン）を使用し、掘削孔径は 66mm～ 86mm で実施した。

ボーリング掘削に際しては、崩壊性のある地層には孔壁保護のためのケーシング挿入を実施し、孔壁の保護と地層の誤認がないように注意した。

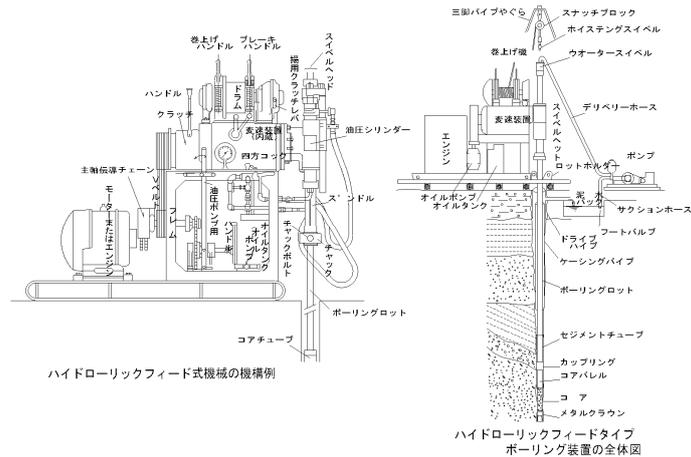


図 8.6-1 ハイドロリックフィールド式ボーリング装置全体図及び構造図

(ア) 土層構成の確認

ボーリングによる地層判定は、掘進速度や押し込み圧力、泥水の色調、スライムの種類・量等の他、標準貫入試験で採取した試料を詳しく観察しながら行った。

(イ) 標準貫入試験

標準貫入試験は、「粘性土の硬軟」及び「砂質地盤の締り具合」の概略の指標となる「N値」を求めるとともに、乱した試料の採取を得ることを目的として実施した。

試験方法は、「JIS A 1219:2001」(土の標準貫入試験方法)に準拠し、使用機械は、標準貫入試験用サンプラー、ノッキングヘッド、ハンマー等を使用した。

本試験は、始めに 15cm の予備打ちを行い、次に重量 63.5kg のハンマーを高さ 75cm から自由落下させて、30cm 貫入(本打ち)に要する打撃回数(N値)を 10cm 毎に測定し、後に約 5cm の後打ちを行った。なお、本打ちの打撃数は、特に必要のない場合は 50 回を限度とし、その時の累計貫入量を測定した。

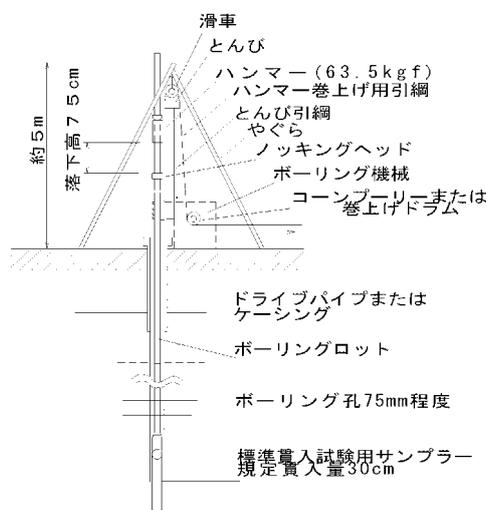


図 8.6-2 標準貫入試験概要図

(ウ) サンプルング

サンプルングは、土質試験用の乱れの少ない試料の採取を目的として行った。

「乱れの少ない試料」とは、土の構造と工学的性質をできるだけ原位置の状態のまま維持し、乱れを最小限にとどめて採取した試料を示す。

本調査では、軟弱な粘性土を対象としているため、「固定ピストン式シンウォールサンプラー（水圧式）」を使用して、乱れの少ない試料を採取した。

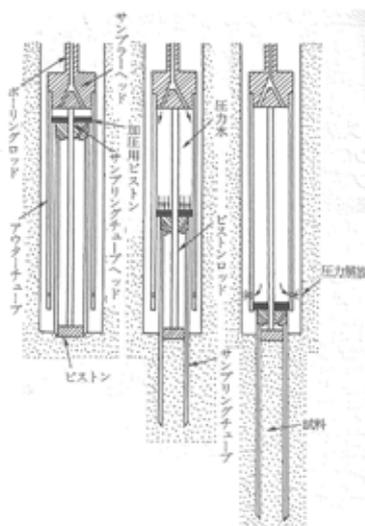
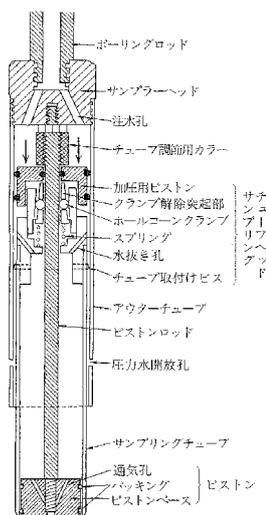


図 8.6-3 水圧式サンプラーの構造例 図 8.6-4 水圧式サンプラーによる資料採取の概念図

ウ 土の工学的特性（土質試験）

土質試験は、JIS、JGS 規格に準じて、表 8.6-4 に示す内容に準拠して実施した。

表 8.6-4 土質試験

試験名	基準	目的
土の湿潤密度試験	JIS A 1225	土の物理的性質の把握
土粒子の密度試験	JIS A 1202	
土の含水比試験	JIS A 1203	
土の粒度試験	JIS A 1204	
土の液性限界試験	JIS A 1205	
土の塑性限界試験	JIS A 1205	
土の三圧縮試験（UU）	JGS520	強度特性の把握
土の圧密試験	JIS A 1217	圧密特性の把握

(3) 調査地域及び調査地点

ア 既存資料調査

調査地域は、事業実施に伴う土地の形状の変更により現況地形に影響を及ぼすことが想定される地域とし、事業予定地境界より 200m の範囲とした。

また、事業予定地内の推定地質断面図作成にあたり、「(仮称) 仙台市立大野田第二小学校新築工事及び(仮称) 仙台市大野田第二児童館新築工事に伴う地盤調査業務委託」(平成 19 年 12 月、仙台市)における図 8.6-5 に示す H19No. 9 のボーリング柱状図を参考とした。

イ 現地調査

ボーリング調査は、図 8.6-5 に示すとおり、調査可能な事業予定地内の微地形区分を把握できる 15 箇所において実施した。

ボーリングの箇所数は、宅地開発の基準となる「仙台市開発指導要綱」を参考に、250m 四方に 1 箇所程度とし、深さは支持層が確認できる程度とした。

(4) 調査期間等

ア 既存資料調査

地形・地質に係る既存文献等の最新年度版とした。

「(仮称) 仙台市立大野田第二小学校新築工事及び(仮称) 仙台市大野田第二児童館新築工事に伴う地盤調査業務委託」(平成 19 年 12 月、仙台市)の調査期間は、表 8.6-5 に示すとおりである。

表 8.6-5 ボーリング調査時期

調査地点	調査時期
H19No.9	平成 19 年 9 月 4 日 ~ 平成 19 年 12 月 28 日

イ 現地調査

ボーリング調査は、表 8.6-6 に示す日程で実施した。

表 8.6-6 ボーリング調査時期

調査地点	調査時期
No.1 ~ 14	平成 23 年 7 月 21 日

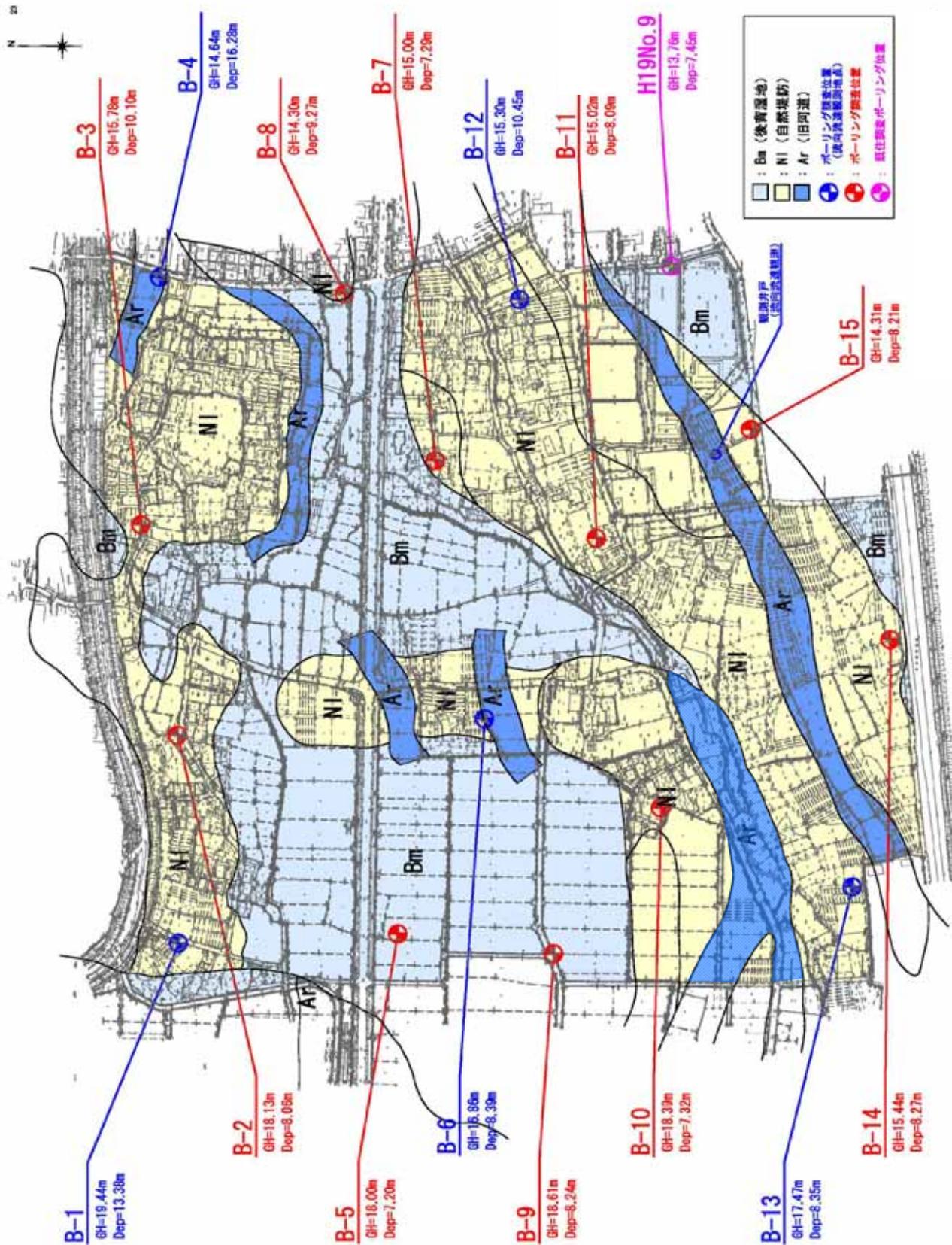


図 8.6-5 ボーリング調査地点図

(5) 調査結果

ア 既存資料調査

(ア) 地形

事業予定地は、仙台市営地下鉄南北線富沢駅の西方、約2km付近にあり、図8.6-6によると、「宮城野原平野」と呼ばれる沖積低地に位置する。

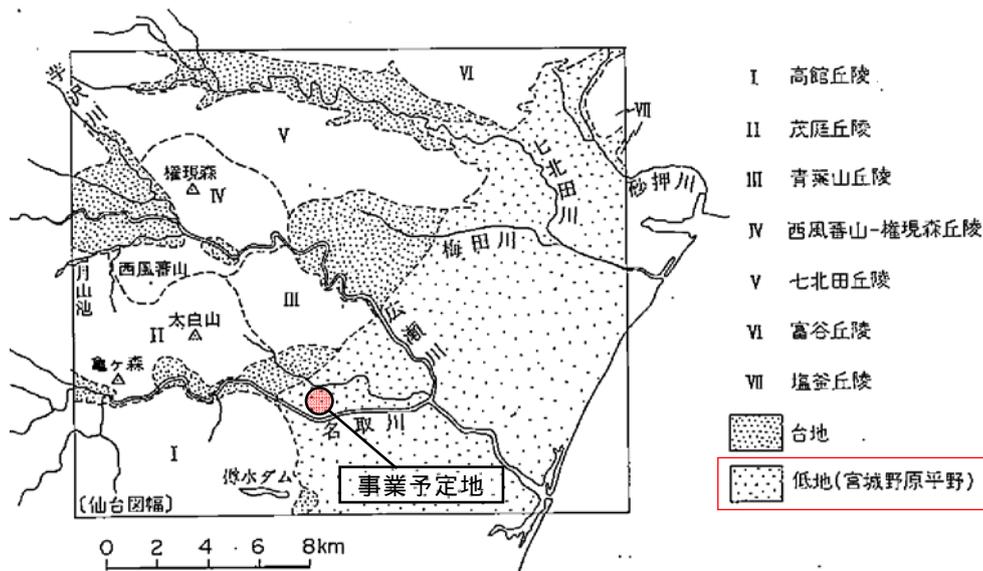
この沖積低地は、七北田川、広瀬川、名取川流域等の主要河川および、その支流沿いに発達し、現河道の運搬・堆積等により形成された低地面である。

事業予定地及び周辺の微地形区分図は、図8.6-5 ボーリング調査地点図及び「6.1.3 土壌環境」の図6.1.3-1 (p.6-61 参照) に示したとおりである。

事業予定地周辺の低地内の地形面は、「旧河道」、「自然堤防」とその背後の「後背湿地」に微地形区分される。

事業予定地の標高は、約15~19mであり、ほぼ平坦な地形である。

なお、事業予定地周辺は、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり防止区域、砂防指定地、崩壊危険箇所、地すべり危険箇所、土石流危険箇所、崩壊地などは存在しない。



出典：「仙台地域の地質」(昭和61年 地質調査所)

図8.6-6 仙台地域の地形区分図

きゅうかどう 旧河道	洪水時の蛇行流路の変更等で、新たに河道が形成された時に残る、古い河道。
しぜんていぼう 自然堤防	洪水時の川の水は、平水時の河道から氾濫し、浅い洪水流となって広がる。このとき、水流は、河道を離れると水深が急減し、物質を運搬する力も急減するので、比較的粗流な運搬物質を河道の周辺に堆積させる。氾濫にまで至らなくても、上流から運搬されてきた物質が河道のへりに堆積する。これが繰り返されると、河道に沿って比高数10cm~数m程度の細長い微高地ができる。これを、自然堤防という。
こうはいしっち 後背湿地	自然堤防の背後に位置し、自然堤防群や山地、台地などに取り囲まれて、浅い凹地になっている部分を後背湿地という。 ここは、氾濫水中の細粒物質が沈んで堆積した所で、一般に、排水状帯が悪く、低湿である。泥炭地や浅い沼沢地になっていることも多い。

(イ) 地質

事業予定地周辺の表層地質図は、「6.1.3 土壌環境」の図 6.1.3-2 (p.6-63 参照) に示したとおりである。

平地部には、全体的に沖積堆積物が広く分布している。

平地部の沖積堆積物は、新第三紀の細粒砂岩を基盤とし、洪積層の礫質土、沖積層の礫質土、砂質土、粘性土の層序となって厚く分布している。

事業予定地周辺の地質は、沖積堆積物でおおわれており、後背湿地堆積物(a:砂及び粘土)及び自然堤防堆積物(l:砂)が東西方向に分布している。

(ウ) 地形・地質の状況

推定断面図作成に際し、「(仮称)仙台市大野田第二小学校新築工事及び(仮称)仙台市大野田第二児童館新築工事に伴う地盤調査業務委託」(平成19年12月)を参考とした(H19No.9)。

イ 現地調査

(ア) 地形・地質の状況

ボーリング調査結果を踏まえた地盤の分布状況

本事業では、事業予定地内の15地点においてボーリング調査を実施している。調査結果は表 8.6-7 に、事業予定地内の推定地質断面図は図 8.6-7(1)~(4)に示すとおりである。(ボーリング柱状図は、資料編 p.2.6-2~17 参照)

事業予定地の地質構成は、盛土層(B)、第1砂質土層(As1)、第1粘性土層(Ac1)、第2粘性土層(Ac2)、第2砂質土層(As2)、沖積砂礫層(Ag)、第3砂質土層(As3)、洪積砂礫層(Dg)、風化岩盤層(Twr)、岩盤層(Tr)の10層に区分される。

盛土層(B)は、シルト分を混入する砂が大部分であり、1m以内の層厚で表層に分布する。

粘性土層は、含水比の高い軟弱な第1粘性土層(Ac1)がB-4地点のみ局部的に3.7mの層厚で分布し、含水比の低い非軟弱な第2粘性土層(Ac2)は、B-11地点で1.7mの層厚で確認された。砂質土層は、第1砂質土層(As1)、第2砂質土層(As2)、第3砂質土層(As3)の3層においては平均N値が4~6回程度と緩い値を示す。

砂層は透水性に富む地層である。

砂礫層は、沖積砂礫層(Ag)・洪積砂礫層(Dg)ともに礫は5~60mmの安山岩からなる硬質な礫を主体とする。最大礫径は、沖積砂礫層(Ag)で60mm、洪積砂礫層(Dg)で150mmである。

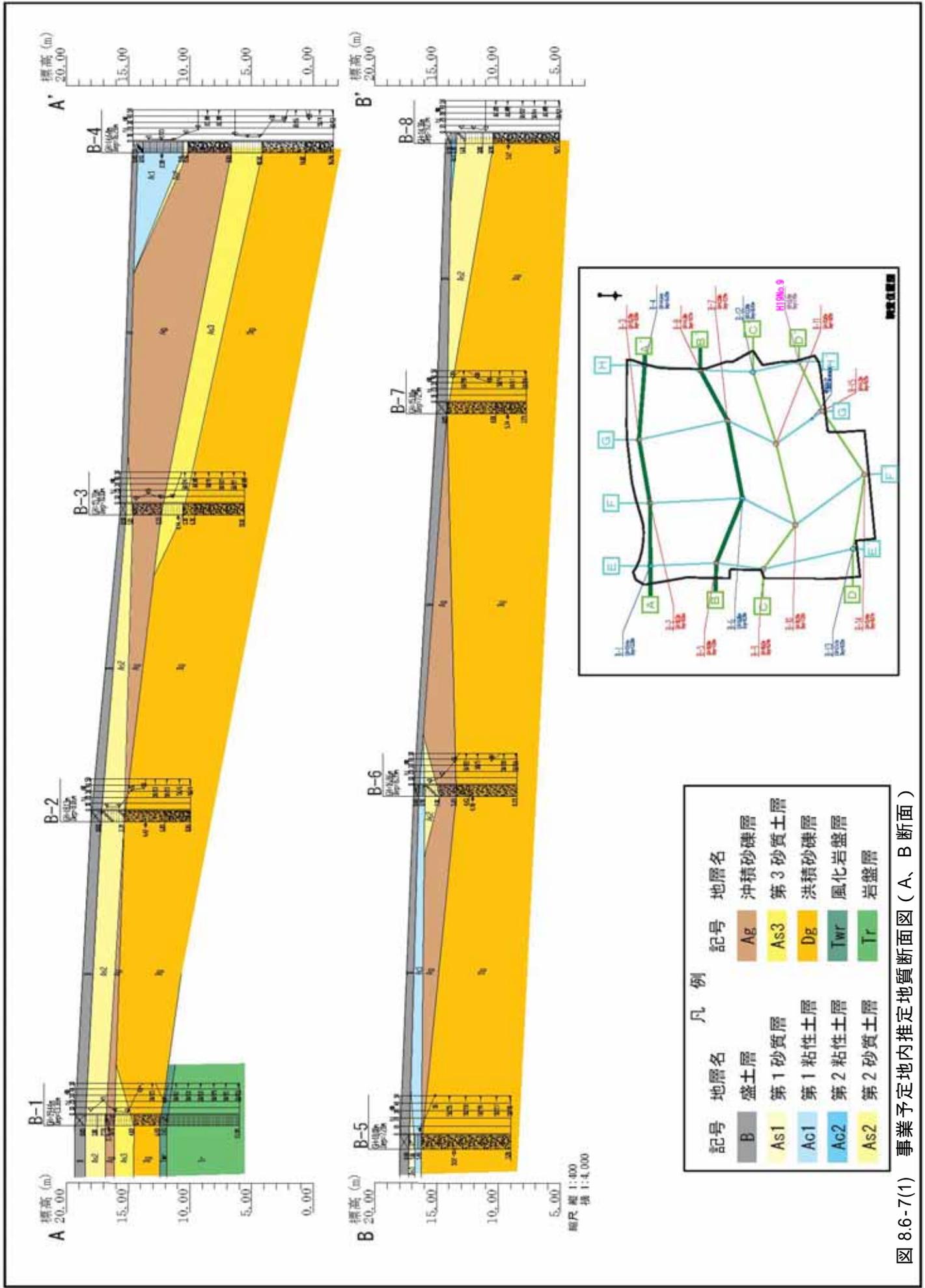
岩盤層は、風化岩盤層(Twr)及び岩盤層(Tr)がB-1地点でのみ確認された。岩盤層(Tr)は、N値50回以上を示す安定した岩盤層である。

地下水位は全ての地点で確認され、GL-2.18~7.18mの範囲に存在し、概ねGL-4m以深の深い位置に存在する。

表 8.6-7 事業予定地の地質とその分布状況

時代	地層名	記号	確認層厚 (m)	N 値 (回)		記 事
				確認 N 値	平均 N 値	
盛	土 層	B	0.20 ～ 0.90	-	-	・表層の盛土、耕作土および表土を一括した。 ・シルト分を混入する砂が大部分であり、礫混り砂および砂質粘土からなる。 ・当該調査地では、1m以内の層厚で分布する。
第 完 四 新	沖 積 層	第1砂質土層	As1 0.40 ～ 0.90	-	(4)	・粘性土層 (Ac) 上に分布する砂層として区分した。 ・シルト質細砂状を呈する。 ・N値は4回程度と推定される。 ・0.4～0.9mの層厚でB-5およびB-12地点でのみ局所的に確認した。
		第1粘性土層	Ac1 0.40 ～ 3.70	1～3	2	・有機物を混入する粘土および砂混りシルトからなる。 ・含水比が高く、非常に軟弱である。 ・N値は1～3回の範囲で確認され、平均N値は2回を示す。 ・概ね0.5m程度の層厚で分布し、B-4地点のみ局所的に3.7mの層厚で確認される。
		第2粘性土層	Ac2 0.40 ～ 1.70	5	5	・有機物を混入する粘土、砂質粘土および礫混り粘土からなる。 ・含水比の低い、非軟弱な粘性土である。 ・N値は5回を示す。 ・0.4～1.7mの層厚でB-8,10,11地点でのみ確認される。
		第2砂質土層	As2 0.40 ～ 3.00	3～21	6	・細～粗砂よりなり、細砂主体である。 ・シルト分を混入する砂である。 ・N値は3～21回の範囲で確認され、平均N値は6回を示す。 ・0.4～3.0mの層厚で確認され、調査地内の北西側エリアに連続分布する。
		沖積砂礫層	Ag 0.60 ～ 3.50	5 ～ 50以上	23	・φ20～40mmの安山岩礫主体であり、礫以外は中～粗砂からなる。 ・最大粒径60mmであり、非常に硬質である。 ・N値は5～50回以上と非常にバラツキが大きい。 ・0.6～3.5mの層厚で確認され、調査地内の南側縁辺部に連続分布する。
		第3砂質土層	As3 1.60 ～ 2.50	3～9	6	・沖積砂礫層と洪積砂礫層間に挟む緩い砂層として区分した。 ・細～粗砂よりなり、概ね細砂主体である。φ2mm以下の軽石を混入する。 ・N値は3～9回の範囲で確認され、平均N値は6回を示す。 ・1.6～2.5mの層厚でB-1,3,4地点でのみ確認される。現出深度は東方向に深い。
紀 世	洪積層	Dg 2.10 ～ 8.45 以上	22 ～ 50以上	47	・玉石の混入する砂礫層からなる。 ・φ5～60mmの安山岩礫主体であり、礫以外は中～粗砂からなる。 ・最大粒径150mmであり、非常に硬質である。 ・N値は22～50回以上で、概ね40回以上を示す。 ・調査地点全箇所確認され、2.10～8.45m以上の層厚で分布する。	
新 鮮 第 新 三 年 紀 世 層	風化岩盤層	Twr 0.55	19	19	・無水掘進により砂状コアとして確認した。 ・砂岩の風化土で、細粒である。 ・固結度低い。N値は19回を示す。 ・0.55mの層厚でB-1地点でのみ確認する。	
	岩 盤 層	Tr 6.48 以上	50/29 ～ 50/12	90	・送水掘進により棒状にコアを採取し、手で崩せる程度の硬さである。 ・砂岩からなり、全体に細～中粒である。 ・N値は50回以上の安定した岩盤層である。 ・現出深度はGL=7.45mから分布し、B-1地点でのみ確認する。	

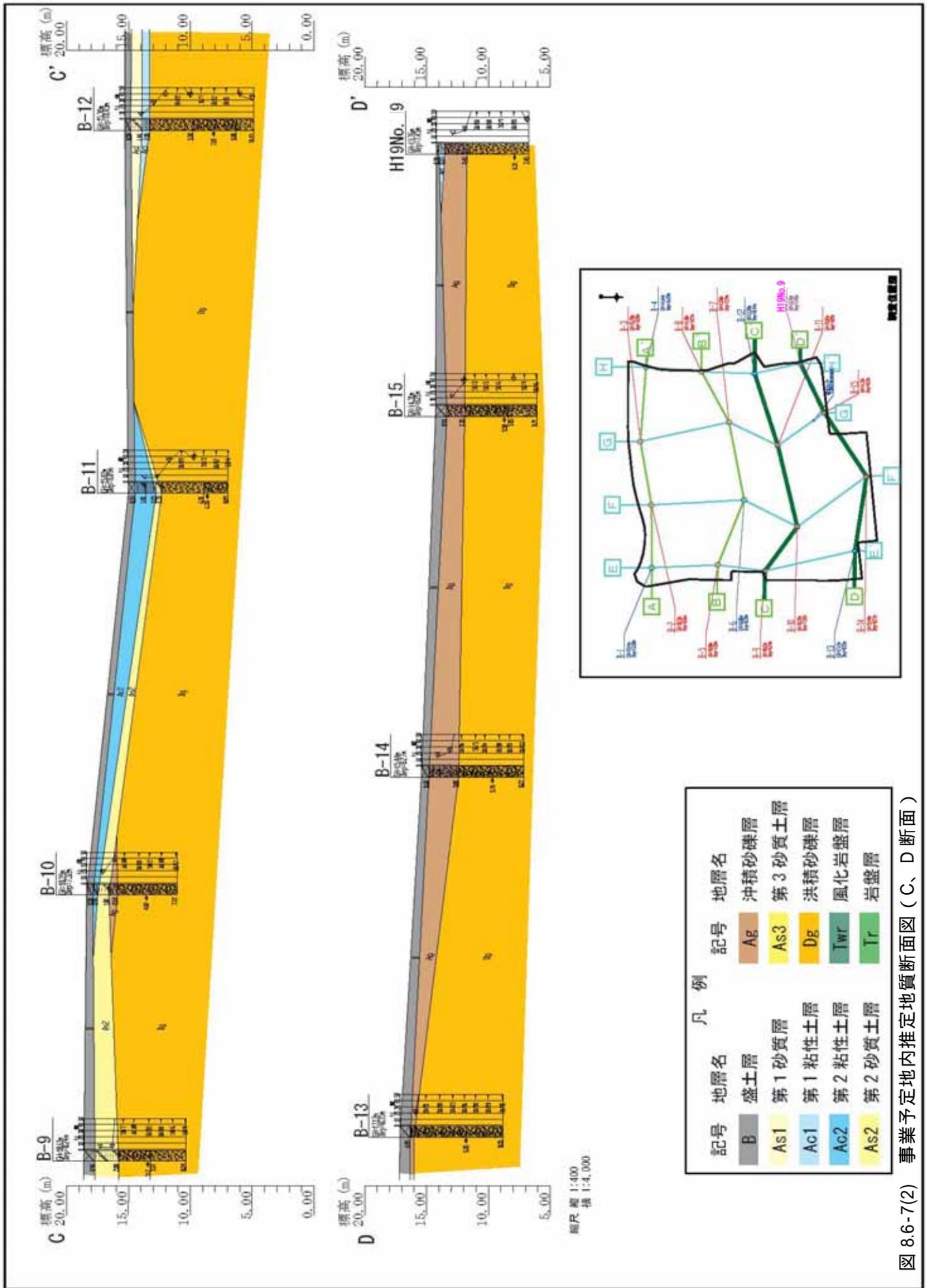
※2層にまたがって確認されたN値は除外した。 ※砂礫層のN値は50回を上限とし平均値を算出した。
 ※砂岩層の50回以上のN値においては次式により算定した。換算N値=50(回)×30(cm)/50回打撃時の貫入量(cm)
 () 内のN値は、10cm 毎の打撃回数からの推定値を示す。

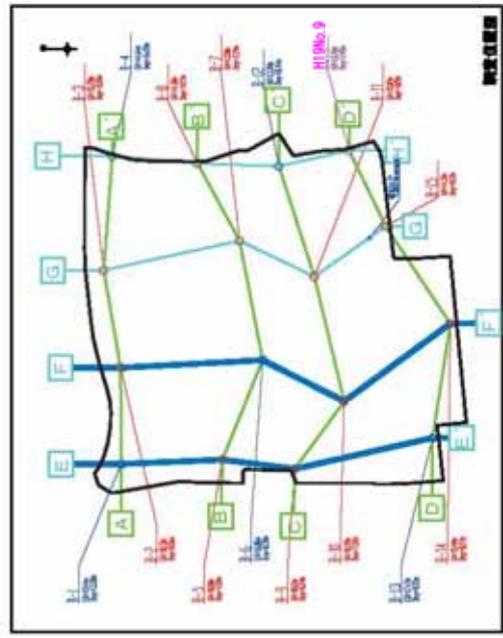
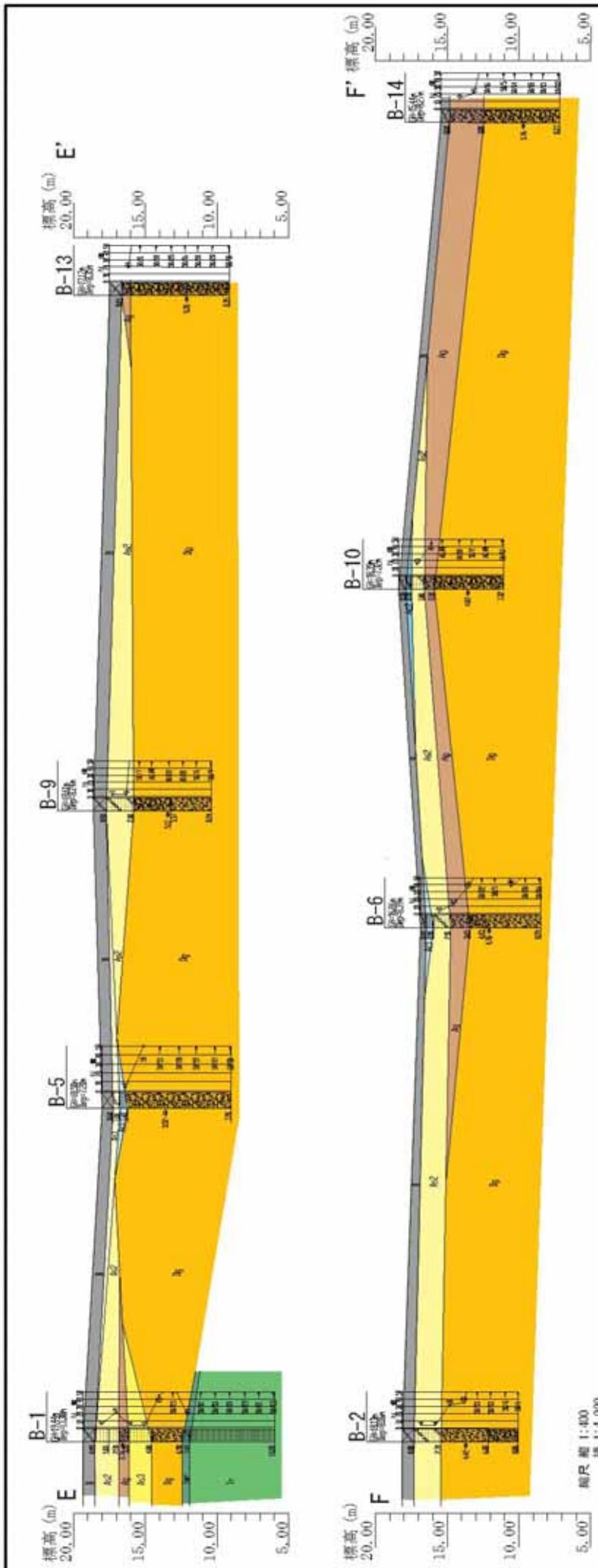


凡例

記号	地層名	記号	地層名
B	盛土層	Ag	冲積砂礫層
As1	第1砂質土層	As3	第3砂質土層
Ac1	第1粘性土層	Dg	洪積砂礫層
Ac2	第2粘性土層	Twr	風化岩盤層
As2	第2砂質土層	Tr	岩盤層

图 8.6-7(1) 事業予定地内推定地質断面图 (A、B 断面)





凡例

記号	地層名	記号	地層名
B	盛土層	Ag	沖積砂礫層
As1	第1砂質層	As3	第3砂質層
Ac1	第1粘性土層	Dg	洪積砂礫層
Ac2	第2粘性土層	Tr	風化岩盤層
As2	第2砂質土層	Tr	岩盤層

圖 8.6-7(3) 事業予定地内推定地質断面圖 (E、F 断面)

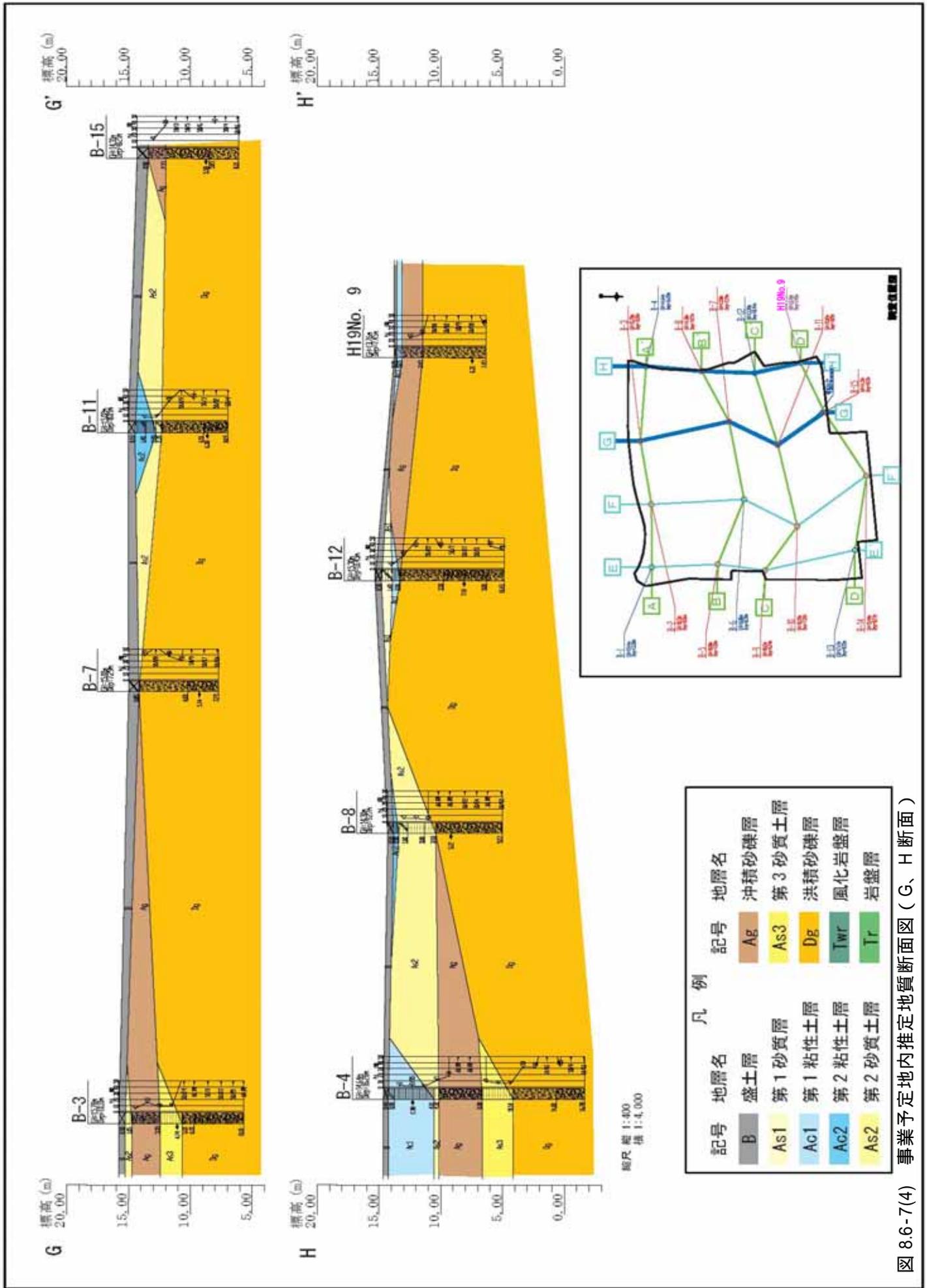


图 8.6-7(4) 事業予定地内推定地質断面图 (G、H 断面)

土の工学的特性（土質試験結果）

（ a ）粘性土の土質試験結果

事業予定地の粘性土の土質試験結果は表 8.6-8 に示すとおりである。

粘性土の不攪乱試料を対象とした室内土質試験は、物理特性・力学特性・圧密特性を把握することを目的として実施した。（土質試験結果の詳細は、資料編 p.2.6-18～43 参照）

表 8.6-8 室内土質試験結果一覧（粘性土）

試料番号 (深さ) 地層区分			B-4 2.50 ~ 3.35m Ac1	B-11 1.40 ~ 1.80m Ac2	試料番号 (深さ) 地層区分			B-4 2.50 ~ 3.35m Ac1	B-11 1.40 ~ 1.80m Ac2		
一 般	湿潤密度	t	g/cm ³	1.590	1.625	コンシ テンス ー 特性	液性限界	WL	%	74.3	82.9
	乾燥密度	d	g/cm ³	1.015	1.085		塑性限界	WP	%	24.4	25.0
	土粒子の密度	s	g/cm ³	2.529	2.420		塑性指数	IP		49.9	57.9
	自然含水比	Wn	%	56.7	49.8		コンシテンス ー 指数	IC		0.35	0.57
	間隙比	e		1.492	1.230	分類	地盤材料 の分類名			砂まじ り粘土	砂まじ り粘土
	飽和度	Sr	%	96.1	98.0		分類記号			(CH-S)	(CH-S)
粒 度	石分 (75mm 以上)		%	0.0	0.0	圧 密	試験方法			段階式 載荷	段階式 載荷
	礫分 ¹⁾ (2~75mm)		%	0.1	0.0		圧縮指数	Cc		0.52	0.49
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm)		%	11.5	6.8		圧密 降伏応力	Pc	kN/m ²	95.86	260.29
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm)		%	61.8	74.6	一 軸 圧 縮	一軸 圧縮強さ	qu			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm 未満)		%	26.6	18.6		qu 平均値				
	最大粒径		mm	9.5	4.75		変形係数	E50			
	均等係数	Uc		-	-		鋭敏比	St			
	曲率係数	Uc		-	-	せん 断	試験条件			非圧密 非排水 (UU)	
	50%粒径	D50	mm	0.032	0.032		全応力	cU	kN/m ²	17.45	
	20%粒径	D20	mm	0.0015	0.0060			U	°	2.5	
	10%粒径	D10	mm	-	-		有効応力	c'	kN/m ²		
					'	°					

1) 石分を除いた 75mm 未満の土質材料に対する百分率で表す。
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

(b) 粘性土の物理特性

() 土粒子の密度

土粒子の密度は、2.420、2.529g/cm³と一般値よりやや小さい値を呈しており、有機物を混入していることを示している。

() 湿潤密度・自然含水比

ボーリング調査により得られた湿潤密度は、 $t = 1.59 \sim 1.63\text{g/cm}^3$ 、自然含水比は、 $W_n = 49 \sim 57\%$ であり、共に沖積粘性土の表8.6-9に示すわが国における一般値を示している。さらに、飽和度はほぼ100%に近い値であり、得られた湿潤密度は飽和密度とみなされる。

表 8.6-9 我が国における土の湿潤密度と含水比の範囲

	沖積層		洪積層 粘性土	関東 ローム	高有機 質土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 t (g/cm ³)	1.2~1.8	1.6~2.0	1.6~2.0	1.2~1.5	0.8~1.3
乾燥密度 d (g/cm ³)	0.5~1.4	1.2~1.8	1.1~1.6	0.6~0.7	0.1~0.6
含水比 w (%)	30~150	10~30	20~40	80~180	80~1,200

出典：「地盤材料試験の方法と解説」(平成21年、社団法人地盤工学会)

() 粒度特性と土の工学的分類

今回の試料は、細粒分(粘土・シルト分)の含有率が88.4~93.2%を示すことから、粒度分類上は図8.6-8に示す分類体系より、純粋なF_m(細粒土)に区分される。

大分類	中分類	小分類		
土質材料区分	土質区分	観察・塑性図上の分類		
細粒土 F _m 細粒分 50%	粘性土 [Cs]	シルト {M} — 塑性図上で分類	WL < 50% — シルト(低液性限界) (ML) WL 50% — シルト(高液性限界) (MH)	
		粘土 {C} — 塑性図上で分類	WL < 50% — 粘土(低液性限界) (CL) WL 50% — 粘土(高液性限界) (CH)	
	有機質土 [O] 有機質, 暗色で有機臭あり	有機質土 {O}	WL < 50% — 有機質粘土(低液性限界) (OL) WL 50% — 有機質粘土(高液性限界) (OH) 有機質で, 火山灰質 — 有機質火山灰土 (OV)	
		火山灰質粘性土 [V] 地質的背景	火山灰質粘性土 {V}	WL < 50% — 火山灰質粘性土(低液性限界) (VL) 50% WL < 80% — 火山灰質粘性土(型) (VH ₁) WL 80% — 火山灰質粘性土(型) (VH ₂)
	高有機質土 P _m 有機物を多く含むもの	高有機質土 [Pt]	高有機質土 {Pt}	未分解で繊維質 — 泥炭 (Pt) 分解が進み黒色 — 黒泥 (Mk)
	人工材料 A _m	人工材料 [A]	廃棄物 {Wa}	廃棄物 (Wa)
改良土 {I}			改良土 (I)	

出典：「土質試験の方法と解説」(平成12年、社団法人地盤工学会)

図 8.6-8 地盤材料の工学的分類体系

() コンシステンシー特性

得られた液性限界WL = 74 ~ 83%、塑性指数Ip = 50 ~ 58%を示すコンシステンシー限界から、表8.6-10に示す沖積粘性土の一般値を示す。

求められたコンシステンシー指数Icは、自然含水比が塑性範囲の中で中間的な値に位置している。

表 8.6-10 液性限界・塑性限界の判定例

土の種類	液性限界 WL(%)	塑性限界 IP(%)
粘土(沖積層)	50 ~ 130	30 ~ 60
シルト(沖積層)	30 ~ 80	20 ~ 50
粘土(洪積層)	35 ~ 90	20 ~ 50
関東ローム	80 ~ 150	40 ~ 80

出典：「土質試験の方法と解」p.103（平成12年、社団法人地盤工学会）

自然含水比とコンシステンシー特性の関係から、コンシステンシー指数Icが求められる（下式参照）。

コンシステンシー指数の計算結果は、Ic=0.35 ~ 0.57と1未満となり、自然含水比が液性限界に近い状態にある。

$$I_c = \frac{WL - W_n}{WL - W_p} = \frac{WL - W_n}{I_p}$$

Ic : コンシステンシー指数

Ip : 塑性指数

WL : 液性限界(%)

Wn : 自然含水比(%)

Wp : 塑性限界(%)

(c) 粘性土の力学的特性

粘性土の強度特性を把握することを目的として一軸圧縮試験および三軸圧縮試験を実施した。

一般的な軟弱地盤の区分を表8.6-11に示す。

一般に $q_u = 100 \text{ kN/m}^2$ 以下の粘性土は軟弱地盤に区分されるが、B - 11は $q_u = 120.8 \text{ kN/m}^2$ が得られたことから、軟弱地盤には該当しない。

表 8.6-11 軟弱地盤の区分と一般的な土質

地形的分布地域	地区区分	土層・土質区分			記号	w _n (%)	e _n	q _u (kN/cm ²)	N値
		土質	土層	土質					
枝谷	泥炭質地盤	高有機質土 {Pt}	ビート (Pt)	繊維質の高有機質土層	▽▽▽	300以上	7.5以上	0.4以下	1以下
			黒泥 (Mk)	分解の進んだ高有機質土	▽▽▽	300~200	7.5~5		
後背湿地	粘土質地盤	細粒土 F	有機質土 {O}	塑性図A線の下, 有機質		200	5	1以下	4以下
小おぼれ谷			火山灰質粘性土 {V}	塑性図A線の下, 火山灰質二次堆積粘性土	~~~~~	100	2.5		
三角州低地			シルト {M}	塑性図A線の下 ダイレイタンシー大	-----	100	2.5		
臨海埋立地			粘性土 {C}	塑性図A線の上またはその付近, ダイレイタンシー小	=====	50	1.25		
自然堤防 海岸砂州	砂質地盤	砂粒土 S	砂質土 {SF}	7.4 μm以下 15~50%	●●●●	50~30	1.25~0.8	—	10~15以下
			砂 {S}	7.4 μm以下 15%未満	●●●●	30以下	0.8以下		

1kN/m² 0.0102kgf/cm²

出典：「道路土工 軟弱地盤対策工指針」(平成24年、社団法人 日本道路協会)

B - 4の試料は、 $C_u = 17.45 \text{ kN/m}^2$ 、 $u = 2.5^\circ$ が得られた。一軸圧縮強度 q_u から非排水せん断強さを求める場合は、飽和した粘性土を前提に以下の関係がある。

$$C_u \text{ (kN/m}^2\text{)} = 1/2 q_u \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

この関係より、B - 4の一軸圧縮は $q_{u0} = 34.9 \text{ kN/m}^2$ と 100 kN/m^2 以下であることから、軟弱地盤と判断される。

(d) 粘性土の圧密特性

() e - log p 曲線

図8.6-9に示す e - log p 曲線より、圧密降伏応力 P_c は、B - 4では 95.86 kN/m^2 、B - 11では 260.29 kN/m^2 が得られた。圧縮指数 C_c は P_c 以降の曲線の傾きを表しており、 C_c が大きいほど曲線勾配が急であることを示し、圧密沈下量も大きくなる。

B - 4及びB - 11は、 P_c 以降の勾配が並行であり、角度は比較的緩傾斜となっていることから、圧密沈下量も大きくはないことを示唆している。

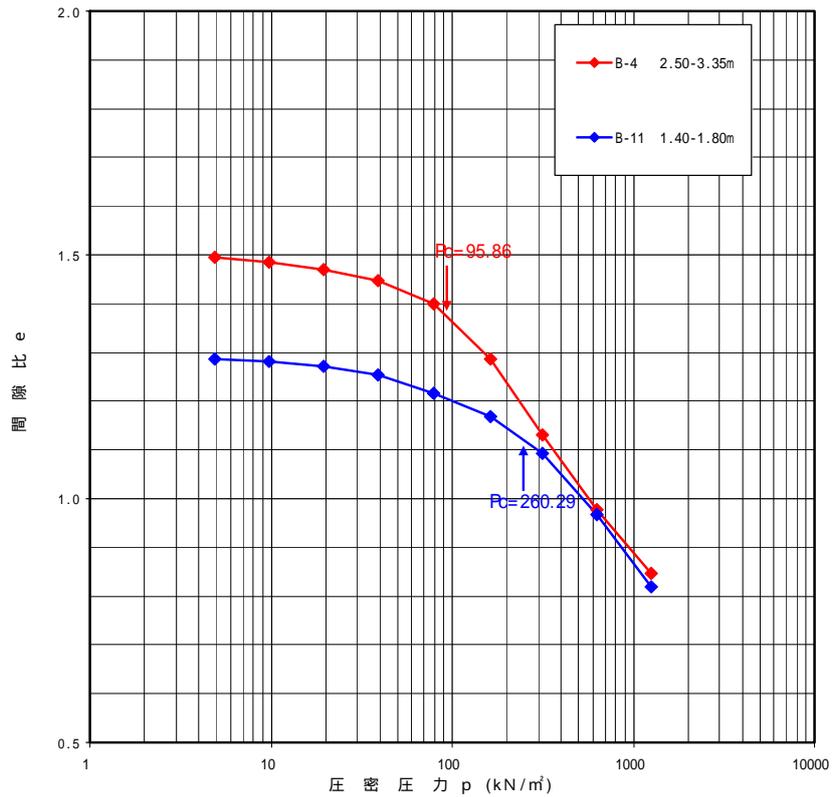


図 8.6-9 e -log p 曲線

() log P - log Cv 曲線

試験結果より、B - 4およびB - 11は、全体として緩く右肩下がりとなっており、載荷荷重が増加すると、沈下速度が遅くなることを表している。したがって、Pc付近より圧密係数Cvが小さくなり、この付近から沈下速度が遅くなるといえる。

総合的には、初期の間隙比が比較的小さく、沈下時間に関しては、それほど遅くならないような結果である。載荷加重が大きいほど沈下量が大きく、沈下時間が長期間となる一般的な傾向である。

表 8.6-12 e -log p 曲線データ

試料名	圧密圧力 P (kN/m ²)	4.9	9.8	19.6	39.2	78.5	157.0	313.9	627.8	1255.7
B-4 2.50-3.35m	間隙比 e	1.495	1.485	1.470	1.447	1.399	1.286	1.130	0.978	0.846
B-11 1.40-1.80m	間隙比 e	1.287	1.282	1.272	1.253	1.217	1.169	1.092	0.967	0.820

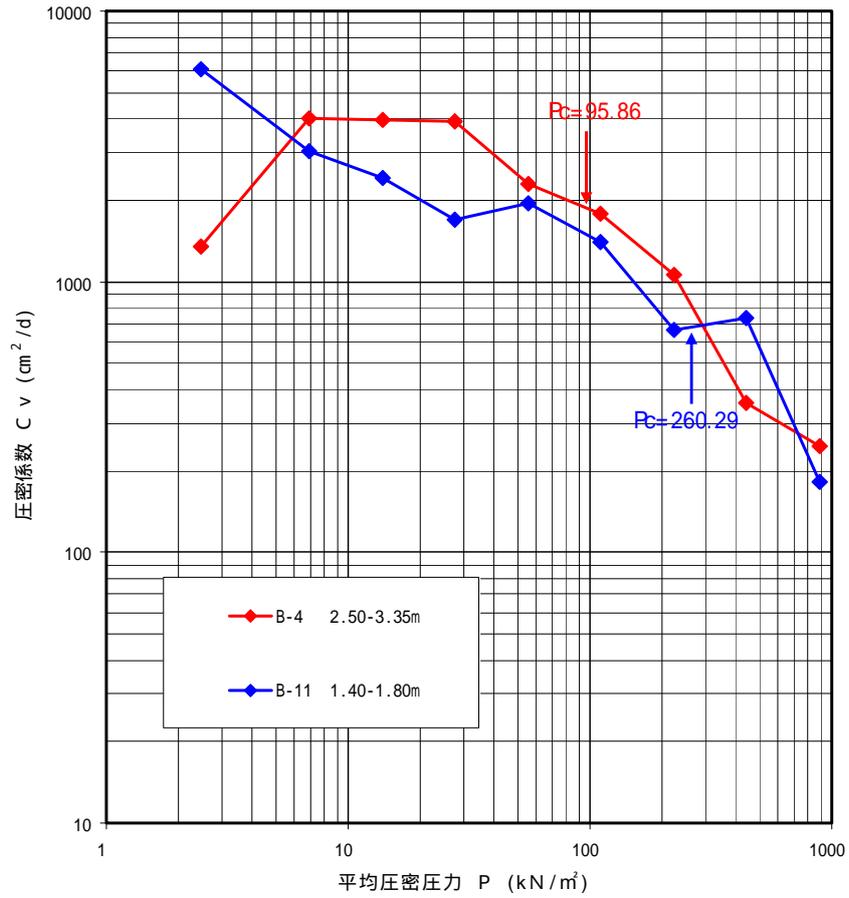


図 8.6-10 log p - logCv 曲線

表 8.6-13 log p - logCv 曲線データ

試料名	平均圧密圧力 P (kN/m ²)	2.45	6.93	13.86	27.72	55.47	111.02	222.00	443.92	887.88
B-4 2.50-3.35m	圧密係数 Cv (cm ² /d)	1351.5	4026.1	3985.7	3925.6	2288.7	1781.4	1055.7	357.5	245.6
B-11 1.40-1.80m	圧密係数 Cv (cm ² /d)	6100.0	3040.9	2418.1	1704.7	1940.9	1401.1	661.6	738.4	181.6

(e) 砂質土の土質試験結果

室内土質試験結果の一覧は、表 8.6-14 に示すとおりである。

標準貫入試験試料を対象とした室内土質試験は、砂質土の物理特性の把握、特に液状化判定を行うための粒度特性を把握することを目的として実施した。(土質試験結果の詳細は、資料編 p.2.6-18 ~ 43 参照)

表 8.6-14 室内土質試験結果一覧 (砂質土)

試料番号 (深さ)		B-1	B-3	B-4	B-4	B-8	B-10
地層区分		As3	As3	As2	As3	As2	As2
一般	湿潤密度 t (g/cm ³)						
	乾燥密度 d (g/cm ³)						
	土粒子の密度 s (g/cm ³)	2.600	2.609	2.598	2.581	2.482	2.591
	自然含水比 W_n (%)	25.9	20.5	17.6	32.1	50.4	15.3
	間隙比 e						
	飽和度 S_r (%)						
粒度	石分 (75mm以上) (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分 ¹⁾ (2 ~ 75mm) (%)	6.3	3.4	7.0	1.8	0.3	31.2
	砂分 ¹⁾ (0.075 ~ 2mm) (%)	80.9	89.6	75.7	71.0	58.0	54.8
	シルト分 ¹⁾ (0.005 ~ 0.075mm) (%)	4.8	3.6	10.9	19.9	22.5	7.4
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) (%)	8.0	3.4	6.4	7.3	19.2	6.6
	最大粒径 (mm)	19	9.5	9.5	19	9.5	19
	均等係数 U_c	27.9	3.35	29.3	26.8	-	81.3
	曲率係数 U_c	10.5	1.49	6.29	3.36	-	8.89
	50% 粒径 D_{50} (mm)	0.34	0.50	0.33	0.19	0.11	0.91
	10% 粒径 D_{10} (mm)	0.014	0.17	0.014	0.0097	-	0.016
コンソメーション特性	液性限界 W_L (%)	-	-	-	-	45.6	-
	塑性限界 W_P (%)	-	-	-	-	25.0	-
	塑性指数 I_P	-	-	-	-	20.6	-
	コンソメーション指数 I_C	-	-	-	-	-	-
分類	地盤材料の分類名	細粒分礫まじり砂	細粒分まじり砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂
	分類記号	(S-FG)	(S-F)	(SF-G)	(SF)	(SF)	(SG-F)

(f) 砂質土の物理特性

() 土粒子の密度

わが国における一般値は、表8.6-15に示すとおりである。

得られた土粒子の密度 $s = 2.48 \sim 2.61 \text{g/cm}^3$ と流積の砂質土層の一般的な値である。自然含水比については、B - 8試料のみ $W_n = 50.4\%$ と高い。これは、細粒分を多く含むためと考えられる。

表 8.6-15 我が国における土の湿潤密度と含水比の範囲

	沖積層		洪積層 粘性土	関東ローム	高有機質土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 t (g/cm ³)	1.2 ~ 1.8	1.6 ~ 2.0	1.6 ~ 2.0	1.2 ~ 5.0	0.8 ~ 1.3
乾燥密度 d (g/cm ³)	0.5 ~ 1.4	1.2 ~ 1.8	1.1 ~ 1.6	0.6 ~ 0.7	0.1 ~ 0.6
含水比 W_n (%)	30 ~ 150	10 ~ 30	20 ~ 40	80 ~ 180	80 ~ 1200

出典：「地盤材料試験の方法と解説」p.181 (平成 21 年、社団法人 地盤工学会)

() 粒度特性

試験結果より得られる粒径加積曲線を図 8.6-11 に示すとおりである。

図によると、B - 1・B - 3・B - 4 (4.15 ~ 4.45) は細砂 ~ 中砂の領域で、B - 4 (9.15 ~ 9.45) と B - 8 の試料は細砂の領域でそれぞれ比較的急傾斜をなす曲線をなしている。B - 10 は礫が 31% を占め、中砂 ~ 粗砂の領域で傾斜をなす曲線をなしている。

均等係数および曲率係数は、全体には、細砂 ~ 中砂の範囲で急勾配を示しており、砂を主体とした試料である。B - 10 試料のみ、なだらかな曲線形態を示しており、細粒分 ~ 礫までの各粒径を含む粒径幅が広い試料と言える。

粒度試験結果から図 8.6-12 を参考に、日本統一土質分類に区分すると、表 8.6-16 のように区分される。

また、B - 8 以外の砂は細粒分の含有率が 35% 以下であり、液状化の判定を行う必要がある土層と判定される。

表 8.6-16 地盤材料の分類

試料番号 (深 さ)		B-1 4.15-4.45	B-3 4.15-4.45	B-4 4.15-4.45	B-4 9.15-9.45	B-8 3.15-3.45	B-10 1.15-1.45
分類	地盤材料の分類名	細粒分礫まじり砂	細粒分まじり砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂
	分類記号	(S-FG)	(S-F)	(SF-G)	(SF)	(SF)	(SG-F)

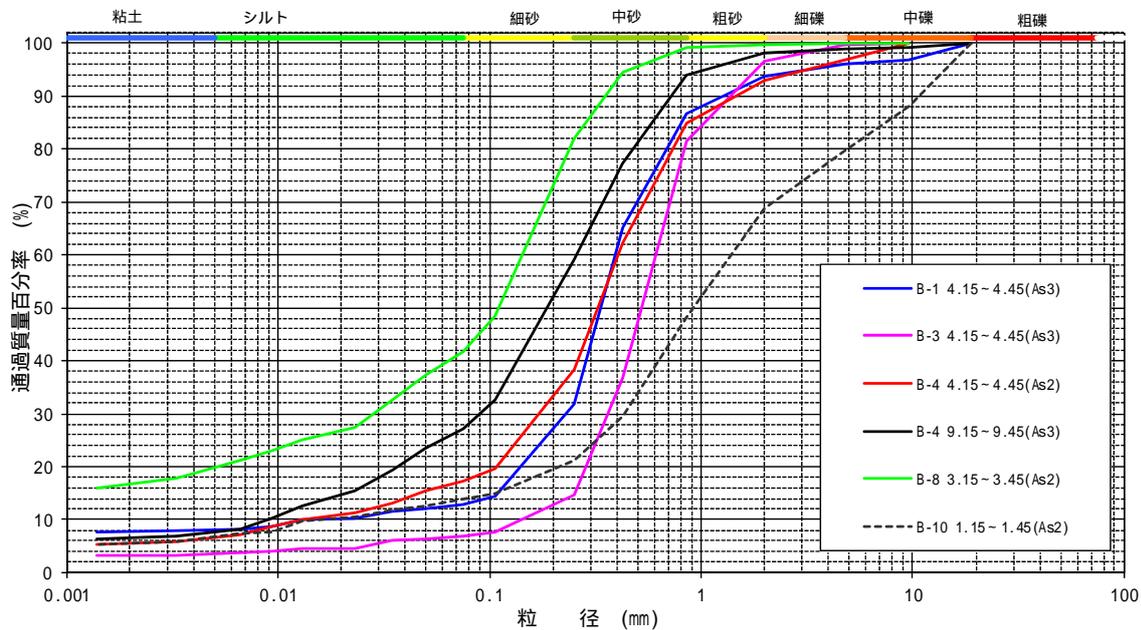
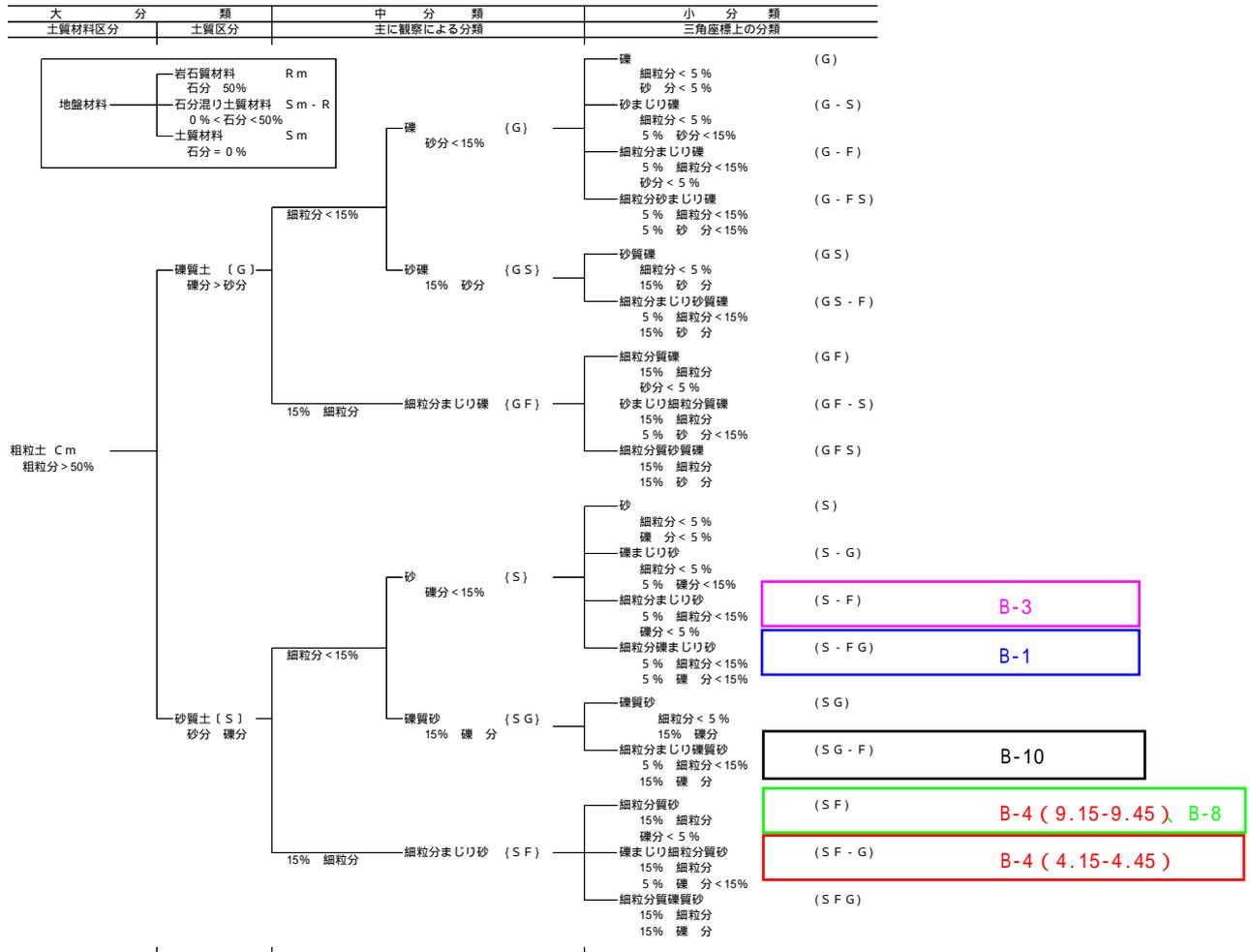


図 8.6-11 粒径加積曲線



「土質試験の方法と解説」(平成12年、社団法人地盤工学会)
 図 8.6-12 地盤材料の工学的分類体系

() コンシステンシー特性

B-8の砂から得られた液性限界WL = 45.6%、塑性指数Ip = 20.6%を示すコンシステンシー限界から、表8.6-17に示す細粒分を多く含む砂、いわゆるシルトの一般値を示している。

表 8.6-17 液性限界・塑性限界の判定例

土の種類	液性限界 WL (%)	塑性限界 IP (%)
粘土(沖積層)	50 ~ 130	30 ~ 60
シルト(沖積層)	30 ~ 80	20 ~ 50
粘土(洪積層)	35 ~ 90	20 ~ 50
関東口 - ム	80 ~ 150	40 ~ 80

出典：「土質試験の方法と解説」p.103 (平成12年、社団法人地盤工学会)

() 粒度特性より想定される透水係数

粒度試験結果より透水係数を推定する方法は種々提示されているが、ここでは 20%通過有効径 (D_{20}) を用いて Creager による方法から推定する (下式参照)。表 8.6-18 に Creager による D_{20} と透水係数の関係を示す。

$$k = 0.359 \cdot D_{20}^{2.327} \text{ (cm/sec)}$$

D_{20} : 土の 20%通過有効径 (mm)

表 8.6-18 液性限界・塑性限界の判定例

D_{20} (mm)	k (cm/sec)	土質分類	D_{20} (mm)	k (cm/sec)	土質分類
0.005	3.00×10^{-6}	粗粒粘土	0.18	6.85×10^{-3}	微粒砂
0.01	1.05×10^{-5}	細粒シルト	0.20	8.90×10^{-3}	
0.02	4.00×10^{-5}	粗砂シルト	0.25	1.40×10^{-2}	中粒砂
0.03	8.50×10^{-5}		0.30	2.20×10^{-2}	
0.04	1.75×10^{-4}		0.35	3.20×10^{-2}	
0.05	2.80×10^{-4}		0.40	4.50×10^{-2}	
0.06	4.60×10^{-4}	極微粒砂	0.45	5.80×10^{-2}	粗粒砂
0.07	6.50×10^{-4}		0.50	7.50×10^{-2}	
0.08	9.00×10^{-4}		0.60	1.10×10^{-1}	
0.09	1.40×10^{-3}		0.70	1.60×10^{-1}	
0.10	1.75×10^{-3}	微粒砂	0.80	2.15×10^{-1}	粗粒砂
0.12	2.60×10^{-3}		0.90	2.80×10^{-1}	
0.14	3.80×10^{-3}		1.00	3.60×10^{-1}	
0.16	5.10×10^{-3}		2.00	1.80	

出典：「土質試験の方法と解説」p. 84 (平成 12 年、社団法人地盤工学会)

表 8.6-19 に透水係数の推定結果を示す。

表 8.6-19 D_{20} と推定透水係数

試料番号	深さ	地層区分	D_{20} (mm)	推定透水係数 k (cm/sec)
B-1	4.15 ~ 4.45	As3	0.16	5.10×10^{-3}
B-3	4.15 ~ 4.45	As3	0.30	2.20×10^{-2}
B-4	4.15 ~ 4.45	As2	0.11	2.11×10^{-3}
B-4	9.15 ~ 9.45	As3	0.041	2.12×10^{-4}
B-8	3.15 ~ 3.45	As2	0.0060	2.42×10^{-6}
B-10	1.15 ~ 1.45	As2	0.22	1.06×10^{-2}

以上より、As2 層の透水係数は概ね $10^{-2} \sim 10^{-3}$ (cm/sec) 程度、As3 層の透水係数は概ね $10^{-2} \sim 10^{-4}$ (cm/sec) 程度と推定される。B-8 のみ、 10^{-6} (cm/sec)オーダーと最も低い値である。これは、細粒分を多く含むことに起因する。

8.6.2. 予測

(1) 存在による影響（現況地形・土地の安定性）

ア 変更後の地形

（ア）予測内容

事業予定地周辺における現況地形の変化の程度について予測した。

（イ）予測地域及び予測地点

予測地域は、現況地形の変化を十分に把握できる範囲として、調査地域と同様とした。予測地点は、予測地域全域とした。

（ウ）予測時期

予測時期は、工事が完了した時点とした。

（エ）予測方法

現況地形と事業計画との重ね合わせから、現況地形の変更の程度を定性的に予測した。

（オ）予測条件

予測条件は、事業計画は「地形変更の範囲、施工方法等」、「構造物の配置、規模、構造等」、将来環境条件は「周辺の土地利用」、「水象」とした。

（カ）予測結果

事業予定地は現在、西側を主に水田及び耕作地として土地利用されており、事業実施により、事業区域の西側を主に 56%となる約 40ha を盛土造成し、東側の既成市街地にすり付ける造成計画としている。

土工量は、盛土約 36 万 m³であり、事業予定地外から約 35 万 m³の土砂を搬入する計画である。平均盛土厚さは H=0.9m としており、事業予定地東側の既成市街地との高低差は造成により解消し、事業予定地西側境界は、既存道路の高さにほぼ合わせるとともに事業予定地内に大規模な盛土法面を生じさせない計画としている。

なお、本事業の実施により、事業予定地内を西から東方向に通っていた大野田幹線をはじめとする農業用水路については、事業予定地内に新設する管渠に接続し、事業予定地東側の既存雨水管渠に流下させる計画である。

これらのことから、供用後において事業予定地とその周辺との高低差は生じず、平坦な地形が出現すると予測した。

イ 液状化現象

(ア) 予測内容

事業予定地内では、大規模な地震が発生した場合、液状化現象を起こす可能性がある砂層の存在があることから、日本建築学会に基づき、液状化現象が生じる可能性を予測した。

(イ) 予測地域及び予測地点

予測地域は、事業予定地全域とした。

(ウ) 予測時期

予測時期は、工事が完了した時点とした。

(エ) 予測方法

地盤定数の設定

事業予定地で区分した各構成地層の地盤定数をボーリング結果及び参考資料をもとに設定した。

液状化判定

存在による影響としては、供用後の土地の安全性という視点から、「建築基礎構造設計指針」(2001年、日本建築学会)に基づき、地震時における液状化現象の発生する可能性の判定を行った。

指針によると、以下の土層においては、液状化の判定を行う必要があるとされている。

- a 地表面から 20m 程度の飽和土層。(GL-20m 以深で液状化が発生しても、地表面が急傾斜しており地盤全体がすべる場合を除けば、構造物に直接被害を与えることが少ないと考えられることによる。)
- b 細粒土含有率が 35% 以下の砂質土。
- c 細粒土含有率が 35% 以上でも、粘土含有率が 10% 以下で塑性指数 15% 以下の低塑性シルト。
- d 細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫は、液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

事業予定地内に分布する全ての砂質土層は、「a 及び b」の項目が該当することから、液状化の判定を行う必要がある。

(a) 液状化の判定手順

液状化の判定の手順は、以下に示す「建築基礎構造設計指針 , p62 ~ 64 」の N 値を用いた簡易予測法のうち、時松・吉見による F L 法 (液状化に対する安全率) とした。

検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比を次式から求める。

$$\frac{d}{\sigma'_{z}} = n \frac{\max}{g} \frac{z}{\sigma'_{z}} d$$

- 記号
- d : 水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅 (KPa)
 - σ'_{z} : 検討深さにおける有効土被り圧 (鉛直有効応力) (KPa)
 - n : 等価な繰返し回数に関する補正係数で、 $n = 0.1(M-1)$ ただし、M は地震のマグニチュード
 - max : 地表面における設計用水平加速度 (cm/s^2)
 - g : 重力加速度 (980 cm/s^2)
 - z : 検討深さにおける全土被り圧 (鉛直全応力) (KPa)
 - d : 地盤が剛体でないことによる低減係数で ($1-0.015Z$)、Z はメートル単位で表した地表面からの検討深さ

対応する深度の補正 N 値 (N_a) を次式及び図 8.6-13 から求める。

$$N_1 = C_N \cdot N$$

$$C_N = \frac{98}{\sigma'_{z}}$$

$$N_a = N_1 + N_f$$

- 記号
- N_1 : 換算 N 値
 - C_N : 拘束圧に関する換算係数
 - N_a : 対応する深度の補正 N 値
 - N_f : 細粒土含有率 FC に応じた補正 N 値増分で図 8.6-13 による
 - N : トンビ法または自動落下法による実測 N 値

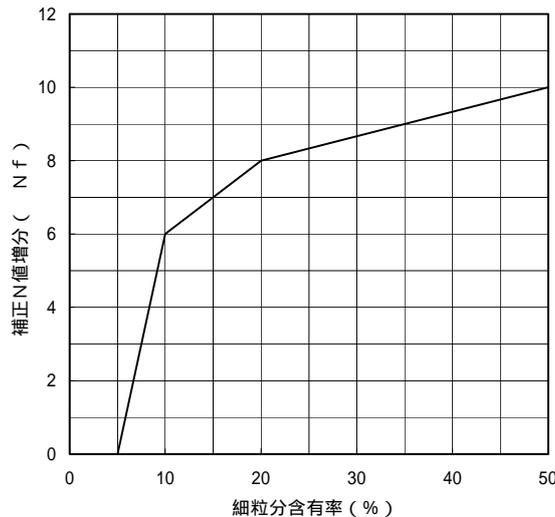


図 8.6-13 細粒土含有率と補正 N 値増分 N_f の関係

図 8.6-14 中のせん断ひずみ振幅 5% 曲線を用いて、補正 N 値 (N_a) に対応する飽和土層の液状化抵抗比 $R = \tau_1 / \sigma'_z$ を求める。ここに、 τ_1 は水平断面における液状化抵抗である。

各深さにおける液状化発生に対する安全率 F_L を次式により計算する。

$$F_L = \frac{\tau_1 / \sigma'_z}{d / \sigma'_z} = \frac{\tau_1}{d}$$

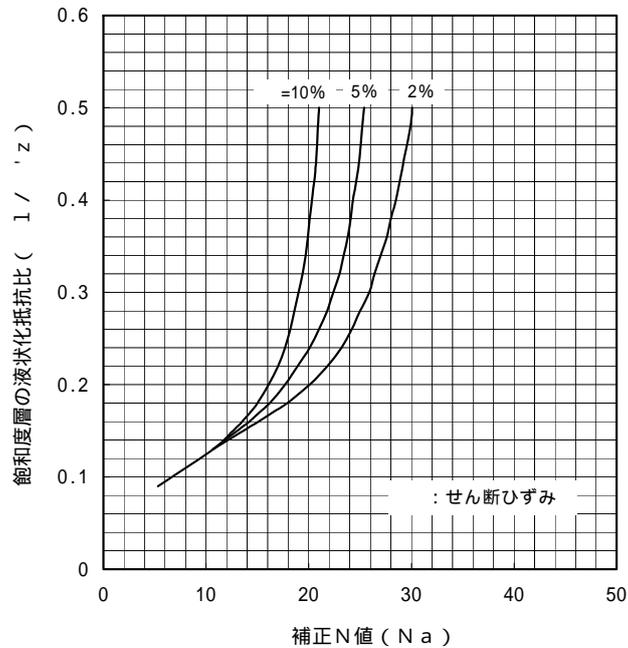


図 8.6-14 補正 N 値 N_a と飽和土層の液状化抵抗比 τ_1 / σ'_z の関係

(b) 液状化の判定方法

液状化の判定は以下のように行う。

$F_L > 1$: 液状化の可能性はないものと判定。

$F_L < 1$: 液状化の発生の可能性があり、値が小さくなるほどその土層の液状化発生危険度は高いと判定する。

判定地点で求めた F_L 値に、深さの重み関数をかけることにより、その地点での液状化の危険度を表す指標 PL 値を求めることが出来る。

$$P_L = F_L \cdot W(z) \cdot Z \quad (2.4.7.1)_{i=1}$$

$$F_L = 1.0 - F_L (0.0) \quad (2.4.7.2)$$

$$W(z) = 10.0 - 0.5 \times z \quad (2.4.7.3)$$

ここで、 F_L : F_L 値

$W(z)$: 深さ方向の重み関数

z : 地表面からの深さ(m)

Z : ある深度での F_L の分布すると想定される土層圧

Z 算定のための境界は下のように定める。

隣接する F_L が同一な土層のとき... 両 F_L の深度の中間深度

隣接する F_L が異なる土層のとき... 土層の境界深度

液状化の危険度を下記のような P_L の範囲で表している。

- $P_L = 0.0$: 液状化危険度はかなり低い。
 $0.0 < P_L \leq 5.0$: 液状化危険度は低い。
 $5.0 < P_L \leq 15.0$: 液状化危険度が高い。
 $15.0 < P_L$: 液状化危険度がかなり高い。

(オ) 予測条件

地盤定数の設定

設定した地盤定数は、表 8.6-20 に示すとおりである。

表 8.6-20 地盤定数一覧表

地層名	記号	代表N値 (回)	単位 体積重量 t (kN/m ³)	粘着力 C (kN/m ²)	せん断 抵抗角 (度)
盛土層	B	-	19	10	25
第1砂質土層	As1	4	17	0	23
第1粘性土層	Ac1	1	16	17	0
第2粘性土層	Ac2	5	16	60	0
第2砂質土層	As2	3	18	0	23
沖積砂礫層	Ag	15	19	0	30
第3砂質土層	As3	5	18	0	23
洪積砂礫層	Dg	43	20	0	40
風化岩盤層	Twr	19	18	0	31
岩盤層	Tr	74	19	62	38

(a) 代表N値

各土層の粘着力およびせん断抵抗角を推定するために代表N値を設定した。
代表N値はバラツキを考慮し下式にて求めた値とした。

$$\text{代表N値} = \text{平均N値} - (\text{標準偏差} \cdot n - 1 / 2)$$

岩盤層のN値は、以下の式で換算した値を平均N値とする。

$$\text{換算N値} = 50 \text{ 回} \times (30 \text{ cm} / 50 \text{ 回打撃時の貫入量}) \text{ ただし最大 } 300 \text{ とする。}$$

$$\text{例) 換算N値} = 50 \times (30/28) = 53.6 \quad 53 \text{ 回}$$

出典：日本道路公団日本道路公団 設計要領 第二集 橋梁・擁壁・カルバート, p4-6, 平成12年

(b) 盛土層(B)の土質定数

盛土層(B)の土質定数は表 8.6-21 より推定した。

表 8.6-21 盛土の土質定数

種類	状態	湿潤密度 (t/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²)	地盤工学会基準		
盛土	礫及び礫混り砂	締固めたもの	2.0	40	0	{ G }	
	砂	締固めたもの	粒径幅の広いもの	2.0	35	0	{ S }
			分級されたもの	1.9	30	0	
	砂質土	締固めたもの	1.9	25	30 以下	{ S F }	
	粘性土	締固めたもの	1.8	15	50 以下	{ M }, { C }	
関東ローム	締固めたもの	1.4	20	10 以下	{ V }		

出典：「設計要領第一集 土工・舗装・排水・造園」(平成 22 年、日本道路公団)

事業予定地の盛土層は、主に砂質土からなる。せん断抵抗角と粘着力については上表の値を採用するが、粘着力の値は安全側を考慮して 10kN/m² と設定した。

表 8.6-22 盛土の土質定数

盛土の土質状況	単位体積重量 t (kN/m ³)	せん断強度 (°)	粘着力 c (kN/m ²)
シルト混り細砂	19	25	10

(c) 単位体積重量

土質状況及びN値等をもとに、下表より推定した。

表 8.6-23 土の単位体積重量 (kN/m³)

地盤	土質	ゆるいもの	密なもの
自然地盤	砂 および 砂 礫	18	20
	砂 質 土	17	19
	粘 性 土	14	18
盛土	砂 および 砂 礫	20	
	砂 質 土	19	
	粘性土 (ただし、WL<50%)	18	

注) (1) 地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれ表中の値から9kN/m³(0.9tf/m³)を差し引いた値としてよい。

(2) 砕石は砂利と同じ値とする。また、ずり、岩塊等の場合は種類、形状、大きさ及び間隙等を考慮して定める必要がある。

(3) 砂利混り砂質土、あるいは砂利混り粘性土にあっては、混合割合及び状態に応じて適当な値を定める。

(4) 地下水位は施工後における平均値と考える。

出典：「道路橋示方書・同解説 下部構造編」p.41 (平成 14 年 3 月、社団法人日本道路協会)

- ・ As1 : 非常に緩い砂質土層 $t = 17 \text{ kN/m}^3$
- ・ Ac1 : 土質試験値 $t = 16 \text{ kN/m}^3$
- ・ As2 : 緩い砂層 $t = 18 \text{ kN/m}^3$
- ・ Ac2 : 土質試験値 $t = 16 \text{ kN/m}^3$
- ・ As3 : 緩い砂層 $t = 18 \text{ kN/m}^3$
- ・ Ag : 中位の砂礫層 $t = 19 \text{ kN/m}^3$
- ・ Dg : 密な砂礫層 $t = 20 \text{ kN/m}^3$

なお、岩盤層については以下のように設定した。(経験値)

- ・ Tr : 砂岩 $t = 19 \text{ kN/m}^3$

風化岩については 1 kN/m^3 小さい値を採用した。

- ・ Twr : 風化砂岩 $t = 18 \text{ kN/m}^3$

(d) 粘性土層のせん断強度 (c、 ϕ)

() Ac1 層、Ac2 層

粘性土層のせん断強度は、土質試験値を採用した。

Ac1 層 粘着力 $C = 17 \text{ kN/m}^2$

内部摩擦角 $\phi = 2.5^\circ$ 内部摩擦角は、小さいことから $\phi = 0^\circ$ とした。

Ac2 層 一軸圧縮強度 $q_u = 120.84 \text{ kN/m}^2$

$$\begin{aligned} \text{粘着力 } C &= 1/2 \cdot q_u \\ &= 1/2 \cdot 120.84 \\ &= 60 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

内部摩擦角は、 $\phi = 0^\circ$ とする。

$$\begin{aligned} C &= 1/2 \cdot q_u \text{ (kN/m}^2\text{)}, \quad \phi = 0^\circ \\ C &: \text{粘着力 (kN/m}^2\text{)} \\ &: \text{せん断抵抗角 (}^\circ\text{)} \end{aligned}$$

出典：「建築構造設計基準及び同解説」p.203 (平成 17 年 2 月、社団法人 公共建築協会)

(e) 砂質土、砂礫層のせん断強度 (c、 ϕ)

砂地盤及び砂礫地盤のせん断強度は、N 値を用いて下式により推定した。

$$\phi = 15 + \sqrt{15N} \quad 45^\circ, \quad C = 0^\circ$$

ただし、 $N \leq 5$ 、 $5 > N$ の場合は 23° とする。

出典：「建築構造設計基準及び同解説」p.203 (平成 17 年 2 月、社団法人 公共建築協会)

風化岩層 (Twr) については、風化により砂状コアであることから、砂層と同等とみなして定数を設定した。

- ・ As1 層: N 値 = 4 である。 $N < 5$ であることから、
 $\phi = 23^\circ$ 、 $C = 0^\circ$
- ・ As2 層: N 値 = 3 である。 $N < 5$ であることから、
 $\phi = 23^\circ$ 、 $C = 0^\circ$

・ Ag 層

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \times 15} \quad 30^\circ, C = 0^\circ$$

・ As3 層: N 値 = 5 であることから、

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \times 5} \quad 23^\circ, C = 0^\circ$$

・ Dg 層

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \times 43} \quad 40^\circ, C = 0^\circ$$

・ Twr 層

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \times 19} \quad 31^\circ, C = 0^\circ$$

(f) 岩盤層のせん断強度 (c、)

岩盤層 (Tr) の定数は、表 8.6-24 を参考にして推定する。

当調査地の岩盤層は砂岩であることから、下表の砂岩に該当すると見なし設定する。

・ Tr

代表 N 値が 74 であるから、

$$C = 15.2 \times N^{0.327} = 15.2 \times (74)^{0.327} = 62.1 \quad 62 \text{ (kN/m}^2 \text{)}$$

$$= 5.10 \times \log N + 29.3 = 5.10 \times \log(74) + 29.3 = 38.8 \quad 38^\circ$$

: 安全側となるよう切捨てとした。

表 8.6-24 N 値による岩の粘着力とせん断抵抗角の推定

		砂岩・礫岩 深成岩類	安山岩	泥岩・凝灰岩 凝灰角礫岩	備 考
粘着力 kN/m ²	換算 N 値と 平均値の関係	15.2N ^{0.327}	25.3N ^{0.334}	16.2N ^{0.606}	
	標準偏差	0.218	0.384	0.464	・ log 軸上の値
せん断 抵抗角 (度)	換算 N 値と 平均値の関係	5.10LogN + 29.3	6.82LogN + 21.5	0.888LogN + 19.3	
	標準偏差	4.40	7.85	9.78	

出典: 「設計要領第二集」 p.4-9 (平成 12 年 1 月、日本道路公団)

(b) 液状化の判定に必要な条件

液状化の判定に必要な条件は以下のように設定した。

検討対象地点：B-1、B-3、B-4

地下水位：ボーリングで確認された水位

水平加速度： max = 200 cm/s² 損傷限界検討として

土質試験を行っていない土層については下表の値を参照した。

表 8.6-25 土質分類と平均粒径，細粒分含有率の概略値（参考）

土質分類	平均粒径 D 50 (mm)	細粒分含有率 F c(%)
表土	0.02	80
シルト	0.025	75
砂質シルト	0.04	65
シルト質細砂	0.07	50
微細砂	0.1	40
細砂	0.15	30
中砂	0.35	10
粗砂	0.6	0
砂れき	2.0	0

出典：「道路橋示方書・同解説 耐震設計編」p.357（平成14年、社団法人
日本道路協会編）

(カ) 予測結果

液状化判定結果は、図 8.6-15(1)～(3)及び表 8.6-26 に示すとおりである。

深度 GL - 20m以内に砂層の分布する箇所であつた地下水位以下の砂層を対象に検討地点を選定した。その結果、本調査地内では、B - 1 地点、B - 3 地点および B - 4 地点において対象となる砂層が分布するため、この地点で液状化の検討を実施した。他の地点においては、地下水位以下の飽和砂質土層は分布していない。

判定結果より、今回の調査地点における飽和砂質土は、液状化する可能性が低いと判断される。

FL 1 を示す液状化の可能性があるのは、B - 1 地点の 3m(Ag)と B - 4 地点の 9m(As3)及び 10m(As3)地点である。

液状化の可能性として PL 値が 1 より小さい場合は液状化の可能性が低く、1 以上の場合は、大きいほど液状化が起りやすいとされている。B - 1 地点の PL = 1.14、B - 4 地点の PL = 1.50 であり、判定結果は、「液状化危険度は低い」となった。

また、東北地方太平洋沖地震においても液状化の発生は報告されていないため、今後、地震時の液状化発生の可能性はほとんどないものと予測した。

表 8.6-26 液状化判定結果

地点	深さ(地質)	FL 値 (FL 1)	PL 値	判定
B - 1	3m(Ag)	0.855	1.14	液状化危険度は低い
B - 3	-	該当なし	0.00	液状化危険度はかなり低い
B - 4	9m(As3)	0.833	1.50	液状化危険度は低い
	10m(As3)	0.819		

8.6.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 存在による影響（現況地形・土地の安定性）

ア 保全方針の検討

（ア）改変後の地形

事業予定地内における改変後の地形は、事業予定地東側の既成市街地との高低差は造成により解消し、事業予定地境界及び事業予定地内に大規模な盛土法面を生じさせないことから、供用後において事業予定地とその周辺との高低差は生じず、平坦な地形が出現することから、環境の保全及び創造のための措置は行わないものとする。

（イ）液状化現象

液状化判定結果は、今回の調査地点における飽和砂質土は、液状化する可能性が低いと判断され、東北地方太平洋沖地震においても液状化の発生は報告されていないため、今後地震時の液状化発生の可能性は、ほとんどないことから、環境の保全及び創造のための措置は行わないものとする。

8.6.4. 評価

ア 回避低減に係る評価

(ア) 評価方法

改変後の地形

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、改変後の地形への影響が、事業者の実行可能な範囲で回避され、または、低減されているものであるか否かについて判断する。

液状化現象

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、液状化現象への影響が、事業者の実行可能な範囲で回避され、または、低減されているものであるか否かについて判断する。

(イ) 評価結果

改変後の地形

事業予定地内における改変後の地形は、供用後において事業予定地とその周辺との高低差は生じず、平坦な地形が出現することから、環境の保全及び創造のための措置を講ずる必要はない。

液状化現象

液状化判定結果は液状化する可能性が低いと判断され、東北地方太平洋沖地震においても液状化の発生は報告されていないため、今後地震時の液状化発生の可能性は、ほとんどないことから、環境の保全及び創造のための措置を講ずる必要はない。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

(ア) 評価方法

改変後の地形

予測結果が以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。

- ・周辺地域に対する影響を未然に防止すること

液状化現象

予測結果が以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。

- ・周辺地域に対する影響を未然に防止すること

(イ) 評価結果

改変後の地形

供用後において事業予定地とその周辺との高低差は生じず、平坦な地形が出現することから、周辺地域に対する影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

液状化現象

液状化判定結果は、今回の調査地点における飽和砂質土は、液状化する可能性が低いと判断され、東北地方太平洋沖地震においても液状化の発生は報告されていないため、今後地震時の液状化発生の可能性は、ほとんどないことから、周辺地域に対する影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

8.7. 地盤沈下

8.7.地盤沈下（軟弱地盤上の盛土等）

8.7.1.現況調査

(1) 調査内容

地盤沈下の現況調査は、表 8.7-1 に示すとおり、「地形・地質の状況」及び「地盤沈下の状況」を把握した。

表 8.7-1 調査内容（地盤沈下）

調査内容	
地盤沈下 （軟弱地盤の盛土等）	地形・地質の状況 ・軟弱地盤の分布 ・土の工学的特性 地盤沈下の状況 ・地盤沈下の範囲、沈下量

(2) 調査方法

調査方法は、表 8.7-2 に示すとおりとした。

表 8.7-2 調査方法（地盤沈下）

調査項目	調査方法
地形・地質の状況 ・軟弱地盤の分布	地質調査（ボーリング調査）により把握するものとした。
・土の工学的特性	土質試験により把握するものとした。
地盤沈下の状況 ・地盤沈下の範囲、沈下量	既存文献資料により、地盤沈下の範囲、沈下量について把握するものとした。

ボーリング調査結果は、「8.6 地形・地質（現況地形・土地の安定性）」（p.8.6-7～8）参照。

(3) 調査地域及び調査地点

地形・地質の調査地点（ボーリング調査地点）は、既存資料を参考に調査地域の地形や地質区分を確認できるよう配慮して選定した。

ボーリング調査地点は、「8.6 地形・地質（現況地形・土地の安定性）」の図 8.6-5（p.8.6-5 参照）に示すとおりである。

(4) 調査期間等

ボーリング調査は、「8.6 地形・地質（現況地形・土地の安定性）」の表 8.6-5（p.8.6-4 参照）に示す時期に実施した。

(5) 調査結果

ア 既存資料調査

（ア）地盤沈下の状況

仙台平野地域の昭和 49 年から平成 20 年の累積地盤変動量は、「6.1.3 土壌環境」の図 6.1.3-7（p.6-73 参照）に示したとおりである。

事業予定地付近の昭和 49 年から平成 20 年の地盤沈下量は 4cm 程度となっている。

イ 現地調査

(ア) 地形・地質の状況

ボーリング調査結果を踏まえた軟弱地盤の分布状況

本事業では、事業予定地内の 15 地点においてボーリング調査を実施している。

調査結果は、「8.6 地形・地質(現況地形・土地の安定性)」の表 8.6-6(p.8.6-8 参照)に、事業予定地内の推定断面図は同様に、図 8.6-7(1)~(4) (p.8.6-9~12 参照)に示すとおりである。(ボーリング柱状図は、資料編 p.2.6-2~17 参照)

土の工学的特性(土質試験結果)

(a) 粘性土の土質試験結果

事業予定地の粘性土の土質試験結果は、「8.6 地形・地質(現況地形・土地の安定性)」(p.8.6-13~18 参照)に示すとおりである。

(b) 砂質土の土質試験結果

事業予定地の砂質土の土質試験結果は「8.6 地形・地質(現況地形・土地の安定性)」(p.8.6-19~22 参照)に示すとおりである。

8.7.2. 予測

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等）

ア 予測内容

予測内容は、工事中の盛土による地盤の沈下量とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、事業予定地とした。

予測地点は、粘土層の厚さを考慮した2地点（B - 4、B - 11）とした。（図 8.6-5、p.8.6-5 参照）

ウ 予測時期

予測時期は、工事の影響が最大となる時期とした。

エ 予測方法

予測方法は、圧密理論式を基本とした理論的解析及び事例引用・解析によるものとした。

（ア）沈下検討の方法

沈下量及び沈下時間については、「道路土工 - 軟弱地盤対策工指針」（昭和 61 年 11 月、日本道路協会）に示される次式に基づき予測を行った。

沈下量

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \times H \quad \cdots \text{予測式 1}$$

ここに、

S : 沈下量 (cm)

e_0 : 圧密層の初期間隙比

e_1 : 圧密層の圧密後間隙比

H : 圧密層の層厚 (cm)

砂質土の間隙比は、「道路土工 - 軟弱地盤対策工指針」（日本道路協会）による砂の圧力 - 間隙比曲線を用いた。

沈下時間

$$S_c = S \times U$$

$$t = \frac{D^2}{C_v} \times T_v \quad \dots \text{予測式 2}$$

- ここに、
- S_c : 圧密度 U における沈下量 (cm)
 - t : 任意の圧密度 U に達するのに要する時間 (day)
 - S : 圧密層厚として換算した層の合計沈下量 (cm)
 - U : 圧密度 (%)
 - T_v : 時間係数
 - C_v : 圧密係数 (cm²/day)
 - D : 最大排水距離 (cm)
 - 両面排水の場合 $D = H / 2$
 - 片面排水の場合 $D = H$ (本検討採用条件)
 - H : 換算深さ (cm)

表 8.7-3 圧密度 U -時間係数 T_v の関係

U (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
T_v	0.008	0.031	0.071	0.126	0.196	0.287	0.403	0.567	0.848

(イ) 予測条件

圧密計算の検討条件は、表 8.7-4 に示すとおりである。

事業予定地の平均盛土厚さは約 0.9m となっている。一部の地形条件での盛土厚さの変化を考慮して、検討する盛土厚さは 1m、2m、3m の 3 ケースとした。

表 8.7-4 圧密度 U -時間係数 T_v の関係

項目	条件	備考
検討地点	B - 4、B - 11	第 1 粘性土層 (Ac1)、第 2 粘性土層 (Ac2) が厚い地点
盛土厚さ	3 ケース	1m、2m、3m
圧密定数	土質試験値	表 8.6 - 7 参照
新規盛土層、砂質土層の定数	推定値	新規盛土層: $t = 18\text{kN/m}^3$ 砂質土: 表 8.6 - 16 参照
水位	考慮	現地盤面

オ 予測結果

圧密沈下の検討結果は、表 8.7-5 に示すとおりである。

検討結果より、B - 4 地点の沈下量は、盛土厚さが 1.0m の場合で総沈下量は 5.7cm、圧密度 90% に到達するまでが 8 日と予測した。

また、3 ケースでの沈下量は、盛土層厚の 5 ~ 6% となり、圧密度 50% に到達するまでが 2 日、圧密度 90% に到達するまでが 8 日 ~ 9 日と予測した。

B - 11 地点の沈下量は、盛土厚さが 1.0m の場合で総沈下量が 2.7cm、圧密度 90% に到達するまでに 4 日と予測した。

また、3 ケースでの沈下量は、盛土層厚の 2 ~ 3% となり、圧密度 50% に到達するまでが 1 ~ 2 日、圧密度 90% に到達するまでが 4 日 ~ 6 日と予測した。

B - 4 地点及び B - 11 地点の両地点ともに沈下量は少なく、沈下時間が短いことから、盛土工事の期間中に圧密沈下はほぼ収束すると考えられる。

表 8.7-5 圧密沈下の検討結果

位 置	B-4			B-11		
	盛土単位体積重量 (kN/m ³)	18.0			18.0	
解析深度 GL- (m)	10.50			6.10		
盛土高さ (m)	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0
粘性土層厚 (m)	4.1			2.25		
総沈下量 (cm)	5.70	10.32	15.02	2.73	4.84	6.86
盛土高・沈下量比	0.057	0.052	0.050	0.027	0.024	0.023
粘性土層厚・沈下量比	0.014	0.025	0.025	0.012	0.022	0.030
圧密沈下量と経過日数	経過日数 (日)					
	圧密度90%に要する日数 (日)	8	8	9	4	5
圧密度50%に要する日数 (日)	2	2	2	1	1	2
盛土高と沈下量の相関図						

(2) 存在による影響（改変後の地形・工作物等の出現）

ア 予測内容

予測内容は、供用時の地盤による工作物等への影響の程度とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、工事による影響（切土・盛土・掘削等）と同様とした。

ウ 予測時期

予測時期は、圧密沈下が収束した時点とした。

エ 予測方法

予測方法は、工事中の液状化現象及び圧密沈下の予測結果に基づき、定性的に予測した。

オ 予測結果

一般住宅の基礎地盤として問題となる軟弱地盤の判定の目安は、「宅地防災マニュアル」において、以下の通りとされている。

軟弱地盤の判定の目安

軟弱地盤判定の目安を、地表面下10mまでの地盤に次のような土層の存在が認められる場合とする。

有機質土・高有機質土

粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下あるいはスウェーデン式サウンディング試験において100kg以下の荷重で自沈するもの。

砂で、標準貫入試験で得られるN値が10以下あるいはスウェーデン式サウンディング試験において半回転数（ N_{sw} ）が50以下のもの。

なお、軟弱地盤の判定にあたって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考とすること。

出典：「宅地防災マニュアルの解説 [解説編]」p.25（平成3年、宅地防災研究会編）

事業予定地の土質では、第1粘性土層（Ac1）、第2粘性土層（Ac2）、第1砂質土層（As1）、第2砂質土層（As2）及び第3砂質土層（As3）が該当する。

このうち、粘性土層については、盛土層厚の5%程度の圧密沈下が生じるものの、沈下は盛土工事終了時点でほぼ収束する。

以上のことから事業予定地の地盤は、一般住宅の基礎地盤として圧密沈下に対する問題は回避される地盤条件下にあると判断されると予測した。

8.7.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等）

ア 保全方針の検討

B - 4 地点及び B - 11 地点の両地点ともに沈下量は少なく、沈下時間が短いことから、盛土工事の期間中に圧密沈下はほぼ収束すると考えられることから、環境の保全及び創造のための措置は行わないものとする。

(2) 存在による影響（改変後の地形、工作物の出現）

ア 保全方針の検討

事業予定地の地盤は、一般住宅の基礎地盤として圧密沈下に対しての問題は回避される地盤条件下にあると判断されることから、環境の保全及び創造のための措置は行わないものとする。

8.7.4. 評価

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等）

ア 回避低減に係る評価

（ア）評価方法

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、周辺地域における住宅その他の建物等への地盤沈下の影響が、事業者の実行可能な範囲で回避され、または、低減されているものであるか否かについて判断する。

（イ）評価結果

B - 4 地点及び B - 11 地点の両地点ともに沈下量は少なく、沈下時間も短く盛土工事の期間中に圧密沈下はほぼ収束すると考えられることから、環境の保全及び創造のための措置を講ずる必要はない。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

（ア）評価方法

予測結果が以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。

- ・周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止すること

（イ）評価結果

本事業では、盛土工事の期間中に圧密沈下はほぼ収束すると考えられることから、周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

(2) 存在による影響（改変後の地形、工作物等の出現）

ア 回避低減に係る評価

（ア）評価方法

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、供用時の地盤による工作物等への影響が、事業者の実行可能な範囲で回避され、または、低減されているものであるか否かについて判断する。

（イ）評価結果

事業予定地の地盤は、一般住宅の基礎地盤として圧密沈下に対しての問題は回避される地盤条件下にあると判断されることから、環境の保全及び創造のための措置を講ずる必要はない。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

（ア）評価方法

予測結果が以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。
・事業予定地内の地盤沈下の影響を未然に防止すること

（イ）評価結果

本事業では、盛土工事の期間中に圧密沈下はほぼ収束すると考えられることから、地盤沈下の影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

8.8. 植物

8.8. 植物(植物相(フロラ)及び注目種、植生及び注目すべき群落、樹木・樹林)

8.8.1. 現況調査

(1) 調査内容

植物の調査内容は、表 8.8-1 に示すとおり、「植物相及び注目種」、「植生及び注目群落」及び「樹木・樹林」の把握とした。

表 8.8-1 調査内容(植物)

調査項目	調査内容
植物	植物相(フロラ)及び注目種 ・種組成 ・注目種等の分布、生育環境、個体数等
	植生及び注目群落 ・群落組成、構造、分布(現存植生図) ・遷移の状況 ・注目すべき群落の分布、生育環境
	樹木・樹林 ・大径木、すぐれた樹木・樹林等 ・緑の量

(2) 調査方法

ア 既存資料調査

調査方法は、以下の文献その他の資料の整理及び解析によるものとした。また、表 8.8-2 に記した選定基準により、注目種の選定を行った。

- ・「平成 22 年度自然環境に関する基礎調査業務報告書」(2011 年, 仙台市)
- ・「レッドリスト」(平成 19 年 環境省)
- ・「宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドデータブック-」(2001 年, 宮城県)
- ・「宮城県植物目録」(平成 13 年 3 月 宮城植物の会・宮城県植物誌編集委員会)
- ・「標本に基づいた仙台市野生植物目録」(平成 22 年 財団法人仙台市公園緑地協会)

イ 現地調査

(ア)植物相及び注目種

シダ植物以上の維管束植物を対象として、現存植生図及び現地踏査等により、調査地域の生育環境を網羅するように調査ルートを設定し、確認された植物を記録した。現地で同定が困難な種は、標本作製し後日同定を行った。

また、表 8.8-2 に示した選定基準により、注目種の選定を行った。現地調査時に確認された注目種は、生育位置、生育環境、個体数等を記録した。

表 8.8-2 注目種の選定基準（植物）

番号	選定基準	カテゴリ
	『文化財保護法』（1950年 法律第214号）	特：国指定特別天然記念物 天：国指定天然記念物
	『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律』（1992年 法律第75号）	内：国内希少野生動植物種 際：国際希少野生動植物種
	『環境省報道発表資料 哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物I及び植物のレッドリストの見直しについて』（2007年 環境省）	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧IA類 EN：絶滅危惧IB類 VU：絶滅危惧類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
	『宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-』（2001年 宮城県）	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧I類 VU：絶滅危惧類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群 要：要注目種(要)
	『平成22年度自然環境基礎調査報告書』（2011年、仙台市）において「学術上重要な植物種」とされる種及び「減少種」のAランク種	【学術上重要種】 1：仙台市においてもともと希産あるいは希少である種。あるいは分布が限定されている種 2：仙台市が分布の北限、南限となっている種。あるいは隔離分布となっている種 3：仙台市が模式産地(タイプロカリティ)となっている種 4：その他、学術上重要な種 【減少種】 仙台市において市街地の拡大が本格化し始めた1970年代に比べて、分布域や個体数が著しく減少している種。当時の分布状況が不明な場合には、近年の状況や現在でも良好な環境が残されている地域の状況等を参考にして判断している。 A：現在ほとんど見ることのできない種 ----- (参考)資料における、上記以外のカテゴリー区分 減少種 EX：絶滅 EW：野生絶滅 B：減少が著しい 例 ホオジロ、ナズナ C：減少している 例 ツバメ、ヨシ *：普通に見られる /：生息・生育しない可能性が非常に大きい 環境指標種 例 トノサマバッタ、メヒシバ 「ビオトープ復元・創造ガイドライン 仙台市（1998年）」において提示された環境分類を参考とし、植生を基本とした環境分類ごとに仙台市の自然環境の特性を構成する植物種、動物種を検討し、抽出したもの。 ふれあい保全種 例 ウグイス、シバ 保全上重要な生物のうち、身近な生き物

の資料は「学術上重要な動物種」、「減少種」、「環境指標種」、「ふれあい保全種」に区分されているが、「学術上重要な動物種」と、「減少種」の中でも以前に比べて減少傾向にあり現在ほとんど見ることができず特に希と言われているAランクの種を注目種（植物・動物の予測・評価の対象種）とした。B・Cランクの「減少種」及び「環境指標種・ふれあい保全種」には、調査範囲を含む仙台市周辺に普遍的に生育・生息している種が多く含まれており、これらの種数や確認地点数は膨大なものとなるため、注目種の選定基準として用いなかった。

(イ) 植生及び注目群落

植生は、コドラート調査により、群落組成、構造、分布を現地調査により把握し、植生図を作成した。コドラート調査の地点数は各植生につき1から2地点とした。

また、表 8.8-3 に記した選定基準により、注目群落の選定を行った。現地調査により確認された注目群落は、分布及び生育環境を記録するものとした。

表 8.8-3 注目群落の選定基準

番号	選定基準
	『宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドデータブック-(宮城県, 2001)』に掲載された植物群落
	『平成 22 年度自然環境基礎調査報告書(仙台市, 2011)』において「保全上重要な植物群落」とされる群落

(ウ) 樹木・樹林

既存文献調査及び現地調査(任意観察)によって、大径木(胸高直径 50cm 以上の樹木)及びすぐれた樹林を把握した。また、緑の量を、現地調査に基づく植生図から確認した。

(3) 調査地域及び調査地点

ア 調査地域

調査地域は、図 8.8-1 に示すとおり、植物相及び注目すべき種に対する影響が想定される地域とし、植生や地形・地物等から判断し設定した。

東側は畑地が残存する市街地の範囲、西側は連続している水田を対象とし富田地区住宅地までの範囲、南側は名取川左岸側の河川植生の範囲、北側は隣接する笹川を含め、郡山折立線の一部を含める範囲とした。

なお、事業予定地の南東端の仙台市地下鉄車両基地については事務所により立ち入りを断られたこと、また、富田浄水場敷地については施設が稼働停止し閉鎖されて立ち入り困難であったことから、調査範囲から除外した。

イ 調査地点

植物相及び注目種の調査ルートは、図 8.8-2 に示すとおり、現存植生図及び現地踏査により、調査地域の生育環境を網羅するよう設定した。

植生及び注目群落と、樹木・樹林のコドラート調査地点は、図 8.8-3 に示すとおり、各植生を確認し1から2地点とした。

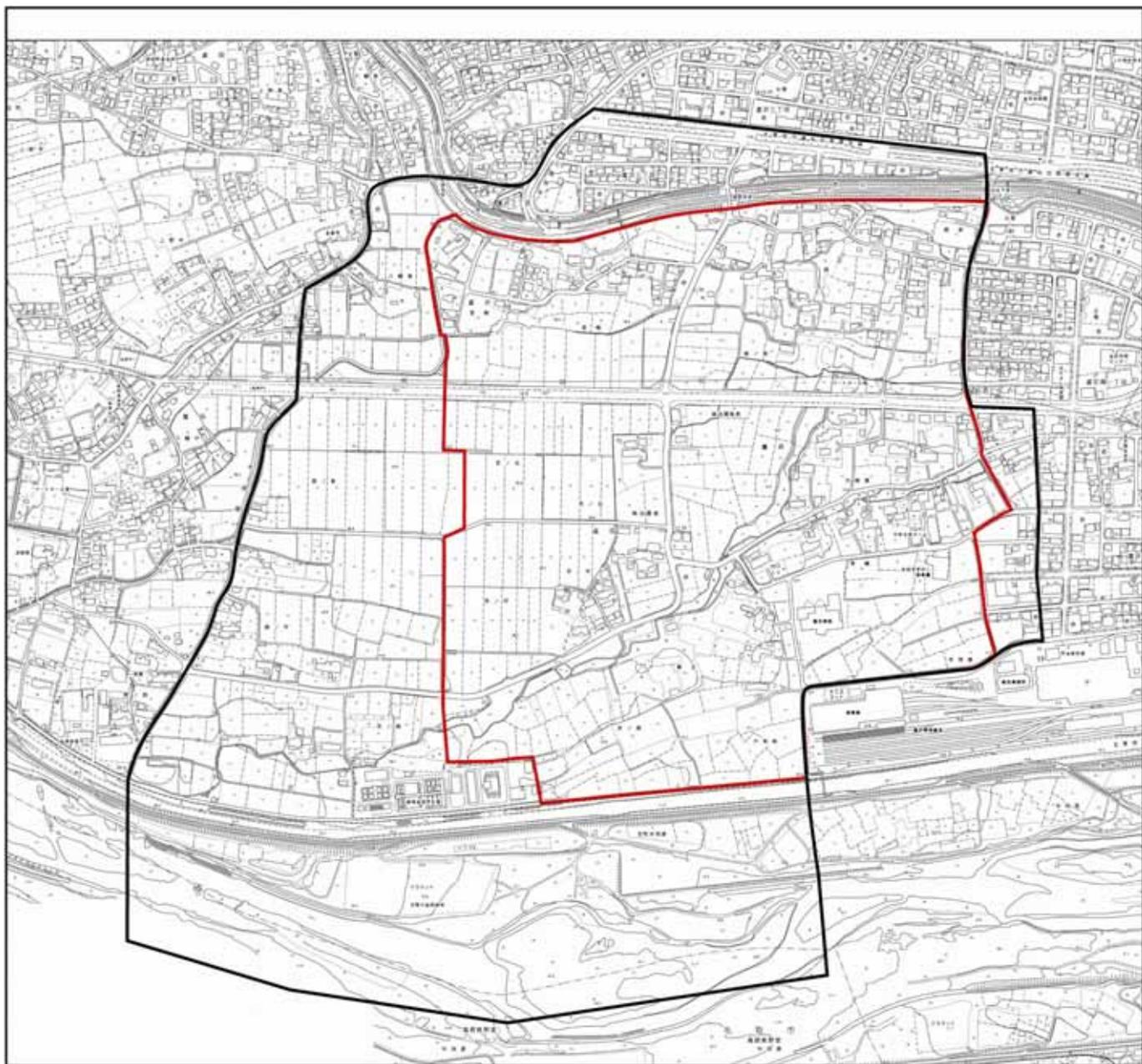
(4) 調査期間等

既存資料調査は、調査方法に示した既存文献の調査期間とした。

現地調査の調査期日は、表 8.8-4 に示すとおりである。植物相及び注目種については、早春、春、夏、秋を含める年 4 回調査とした。植生及び注目群落と、樹木・樹林については、秋季に実施した。

表 8.8-4 調査期日（植物）

調査項目	現地調査期間
植物相及び注目種	早春季：平成 23 年 4 月 18 日～19 日 春季：平成 23 年 5 月 24 日～25 日 夏季：平成 23 年 7 月 29 日～30 日 秋季：平成 23 年 9 月 24 日～25 日
植生及び注目群落	秋季：平成 23 年 9 月 1 日～2 日
樹木・樹林	秋季：平成 23 年 9 月 1 日～2 日



凡 例

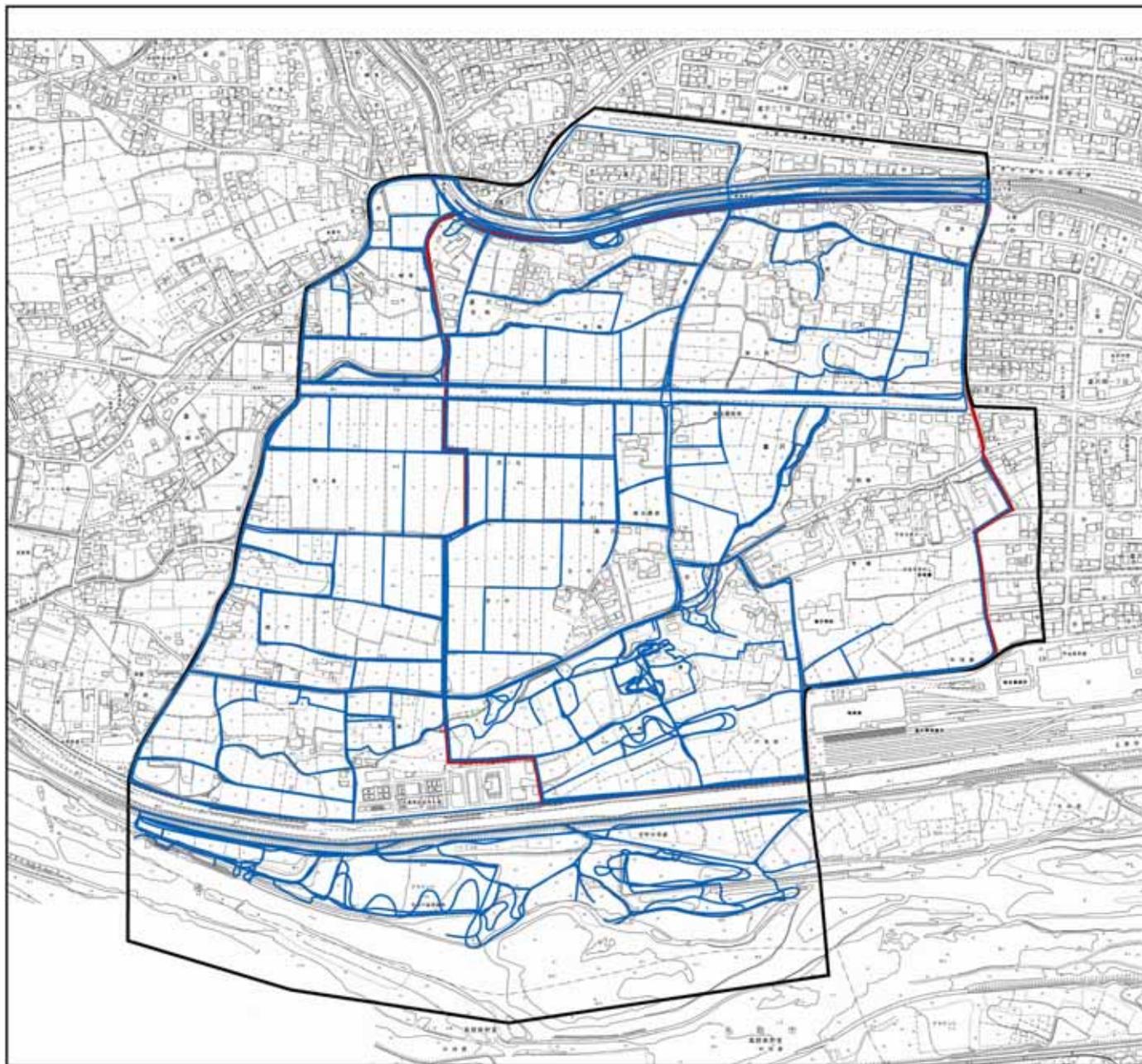
-  事業予定地
-  調査地域



1:10,000



図8.8-1 調査地域(植物)



凡 例

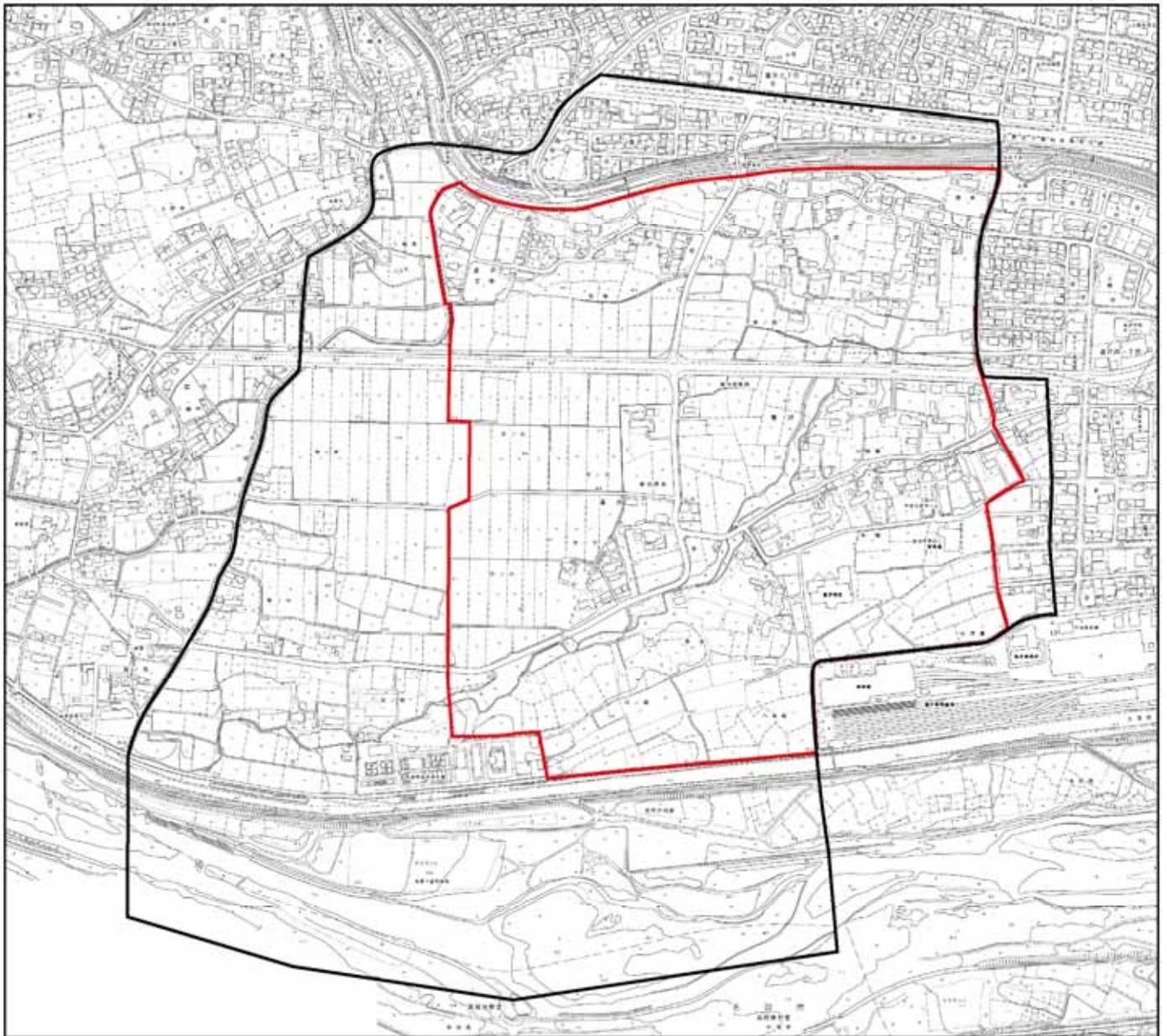
-  事業予定地
-  調査地域
-  踏査ルート



1:10,000



図8.8-2 調査位置(植物相及び注目種)



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  植生調査地点

注目種の保護の目的から調査地点は非公開



1:10,000



図8.8-3 調査位置(植生及び注目群落、樹木・樹種)

(5) 調査結果

ア 既存資料調査

(ア)植物相及び注目種

事業予定地及びその周辺の植物相及び注目種の状況については、「6 地域の概況 6.1.4 生物環境 (1)植物」(p.6-77～85)に示したとおりである。

調査地域にみられる植物の生育環境は、事業予定地北側や名取川南側(国道4号沿い)の住宅地と、その両側に広がる水田、畑地が主なものである。水田にはスカシタゴボウ、ヒメスイバ、イヌビエ等の草本類や、ウキクサ、コナギ、イボクサ、セリ、イヌホタルイ、オモダカなどの湿生植物や水生植物が生育し、住宅地や畑地にはハコベ、ナズナ、エノコログサ、ヒメオドリコソウ、スズメノテッポウ、イヌタデなどの人里植物が生育しているものと考えられる。また、事業予定地周辺の一部に樹林地が確認され、コナラ、クリ、スギ、ヒノキ等の樹木が生育しているものと考えられる。名取川沿いにはヤナギの河畔林があることが知られており、川沿いにヨシやクサヨシなどが生育しているものと考えられる。

既存資料調査による植物の注目種(選定基準～。名取市の資料を除く)は、表8.8-5に示すとおり、合計80科245種であった。既存資料調査による注目種として挙げられた中には、水田の周囲に生育することがあるミズニラ、デンジソウ、サンショウモ、タコノアシ、ミズマツバ、ハシカグサ、コオニタバコ、サジオモダカ、ウリカワ、ミクリなど、畑地の周囲に生育することがあるイヌハギ、ヤハズエンドウ、ノウルシ、カラスウリ、ホタルカズラ、キツネノマゴ、アキノハハコグサなど、樹林地の林床や林縁に生育することがあるイヌシデ、エノキ、シンミズヒキ、ヤマコウバシ、シロダモ、フクジュソウ、オニシバリ、コカモメヅル、オトコヨウゾメ、ナルコユリ、エビネ、ギンラン、ササバギンラン、クモキリソウ、ヒメワラビ、オオバノイノモトソウ、イノモトソウ、アスカイノデ、イノデ、ホソバイヌワラビなど、河川の周囲(河畔林、河畔の草地、河原など)に生育することがあるネコヤナギ、オオバヤナギ、ハンゲショウ、カワラヨモギなどが含まれている。

(イ)植生及び注目群落 及び(ウ)樹木・樹林

既存資料調査により把握された植生の状況は、「6 地域の概況 6.1.4 生物環境 (1)植物 ウ 植生及び注目群落の状況等」(p.6-86)に示したとおりである。

植物群落及び樹木・樹林について、事業予定地外の北西～南西方向に位置する青葉山、太白山・佐保山・鉤取国有林、高館山、大沢地区などには、表6.1.4-3(p.6-87)に示したとおり注目すべき植物群落(原生林に近いモミ林やイヌブナ林、スギの大木の林、岩礫地のコナラ・ケヤキ林、北限のウラジロガシ林等)の生育が知られているが、事業予定地には、重要な植物群落や、巨樹・巨木は確認されなかった。

表 8.8-5 注目種の科数・種数(植物、既存資料調査)

分類群			科数	種数	選定基準					
シダ植物			12	28	0	0	5	22	学術上重要種 22 種 減少種 A なし	
種子植物	裸子植物		2	2	0	0	0	0	学術上重要種 2 種 減少種 A なし	
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	30	75	0	0	21	58	学術上重要種 51 種 減少種 A なし
			合弁花類	23	64	0	0	26	60	学術上重要種 32 種 減少種 A なし
	単子葉植物		13	76	0	1	39	71	学術上重要種 45 種 減少種 A なし	
合計 80 科 245 種			80	245	0	1	91	211	学術上重要種 152 種 減少種 A なし	

注目種の選定基準 ~ にかかる科・種数とした。

イ 現地調査

(ア) 植物相及び注目種

種組成

現地調査で確認された植物は、表 8.8-6 に示す 100 科 442 種であった。植物目録を、資料編表 2.7-1(1) ~ (10) (資料編 p.2.7-1 ~ 2.7-10) に示す。

表 8.8-6 現地調査で確認された植物(科数、種数)の内訳

分類群				科数	種数
シダ植物				7 科	18 種
種子植物	裸子植物			6 科	7 種
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	50 科	216 種
			合弁花類	20 科	89 種
	単子葉植物			17 科	112 種
合計				100 科	442 種

注目種等の分布、生育環境、個体数等

現地調査で確認された注目種は、表 8.8-7 に示す 9 種(カヤ、ネコヤナギ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、ザクロソウ、シロダモ、ヤハズエンドウ)であった。確認状況及び一般生態は表 8.8-8(1) ~ (3)に、確認位置は図 8.8-4(1) ~ (2)に示すとおりである。

事業予定地は海岸から離れており、平成 23 年 3 月の東日本大震災時にも、海水による浸水の影響を受けなかった。

表 8.8-7 現地調査で確認された注目種の一覧

科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業予定地	
							内	外
イチイ	カヤ					2(学術上重要種)		
ヤナギ	ネコヤナギ					4(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
カバノキ	イヌシデ					4(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
ブナ	アカガシ					2(学術上重要種) C(減少種-市街地・田園)		
	アオナラガシワ					1.2(学術上重要種)		
ニレ	エノキ					4(学術上重要種) B(減少種-市街地・田園)		
ザクロソウ	ザクロソウ					1(学術上重要種)		
クスノキ	シロダモ					2(学術上重要種)		
マメ	ヤハズエンドウ				要			
8科	9種	0種	0種	0種	1種	学術上重要種:8種 Aランクの減少種 なし		

選定基準の ~ は表 8.8-2 と対応する。

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種について、種の保護のため事業予定地の内・外を非表示とした。

表 8.8-8 (1) 注目種の確認状況及び一般生態 (植物 (1))

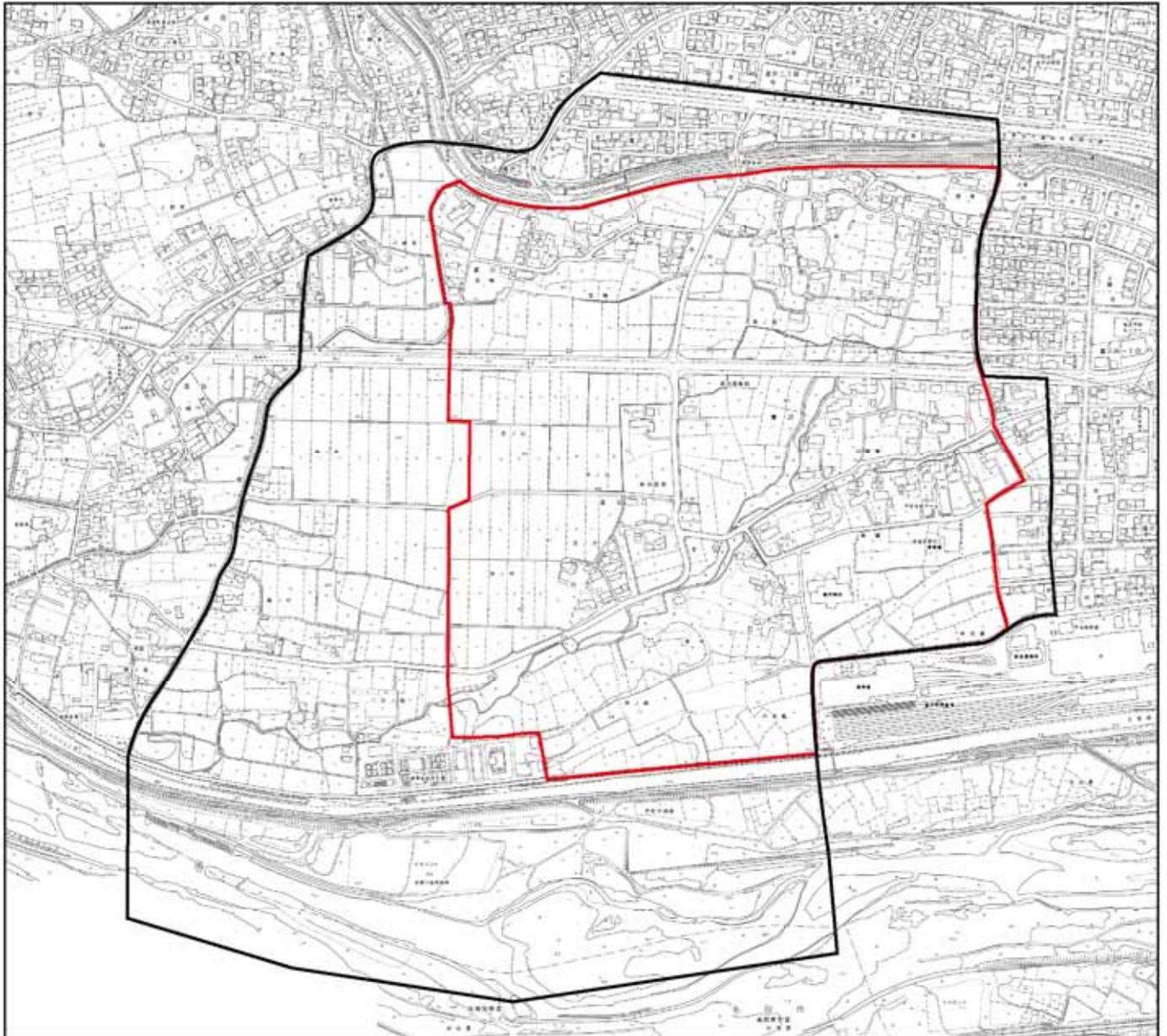
<p>種名： カヤ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： イチイ科カヤ属の常緑高木。大きいものは幹の高さ25m、径2mほどになる。樹皮は灰褐色～赤褐色で、浅く縦裂し、細長い薄片にはがれる。葉は線形で長さ20～30mm、幅2～3mm、先は鋭く尖る。表面は深緑色、裏面には2本の白色の気孔帯がある。花期は4～5月、雌雄異株。雄花は前年枝に腋生し、長楕円形で長さ1cm内外。雌花は前年枝の先に数個つき、そのうち1個が翌年の10月に熟す。種子は倒卵状楕円形で長さ20～30mm、径10～15mm。国内では本州・四国・九州(屋久島まで)に分布する。岩手県は本種の太平洋側の北限にあたる。 (出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年5月25日撮影</p>
<p>種名： ネコヤナギ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： ヤナギ科ヤナギ属の落葉低木。高さ0.5～3m。葉は皮質で互生し、長楕円形で長さ7～13cm、幅1.5～3cm、基部を除いて細鋸歯があり、側脈は14～18対、表面は深緑色、裏面は灰白色、両面に絹毛をしくが、のち表面は無毛となる。葉柄は軟毛が密生し、長さ0.5～2cm。北海道～九州に分布し、水辺に生育する。 (出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年7月30日撮影</p>
<p>種名： イヌシデ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： カバノキ科クマシデ属の落葉高木。高さ10～15m。樹皮は灰褐色で、ふつう地衣類の着生により灰白色の模様が生じ、老木には浅い割れ目がある。葉は2列に互生し、葉柄は褐色毛を密生し、長さ8～12mm。葉身は卵形～狭卵形、または卵状楕円形、長さ4～8cm、幅2～4cm。花期は4～5月。本州(岩手県・新潟県以南)、四国、九州(南限は大隈半島)に分布し、山地に生育するが、人里近くでも見られる。 (出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年5月25日撮影</p>

表 8.8-8 (2) 注目種の確認状況及び一般生態 (植物 (2))

<p>種名： アカガシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： ブナ科コナラ属の常緑高木。幹は高さ 20m、径 80 cm に達する。葉は互生し長さ 2~4 cm の柄があり、やや硬い皮質で長楕円または楕円形、先は鋭尖頭形に細まって鈍頭に終わり、基部は広いくさび形で、長さ 7~13 cm、普通全縁だがまれに上部に波状の鋸歯がある。葉の両面にははじめ褐色の軟毛が密生するがまもなく無毛となり、表面は深緑色で光沢があり、裏面は淡緑色となる。国内では本州(宮城県・新潟県以南)~九州に分布し、しばしば温帯域に生えるブナと接して生育する。(出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成 23 年 5 月 25 日撮影</p>
<p>種名： アオナラガシワ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： ブナ科コナラ属の落葉高木。幹は高さ 25m、径 90cm に達する。樹皮は黒灰褐色、深く不規則に割れる。葉身は倒卵状長楕円形、先は鋭形、基部は広いくさび状、やや革質または厚い草質で、長さ 12~30cm になり、縁には鈍頭または鋭頭の鋸歯がある。ナラガシワに比べ若葉に星状毛が少ないかほとんどないもの。花期は 4 月。雄花序は新枝の下部に多数ついて、下垂し、雌花は新枝の上部の葉腋から出る短枝に数個つく。国内では本州(岩手県・秋田県以南)、四国、九州に分布し、山野に生育する。(出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成 23 年 7 月 29 日撮影</p>
<p>種名： エノキ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： ニレ科エノキ属の落葉大高木。高さ 20m、径 1m に達する。樹皮は灰黒色、ほぼ平滑。葉は 2 列互生し、有柄。葉身は広楕円形または広卵状楕円形、長さ 4~9(13)cm、基部は広いくさび形、左右不相称。基部を除き小波状の鈍鋸歯があるか、ときに上方にのみ不明瞭な微細鋸歯があることもあり、またはほとんど全縁となる。羽状脈は基部から生じる 3 脈が著しく、中脈から 1~4 対の脈を分ける。花期は 4~5 月。新葉とともに開き、雑居性。雄花は新枝の下部に集散花序をなし、柄は長さ 3~4mm。両生花は新枝の上部葉腋に単生、または 2~3 個束生するか 2~3 分して花序をなす。核果は球形で径約 6mm、9 月ごろ紅褐色に熟す。本州~九州に分布し、向陽適潤の地によく生育し、沿岸地には特にふつうにみられる。(出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社, 1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成 23 年 5 月 25 日撮影</p>

表 8.8-8 (3) 注目種の確認状況及び一般生態 (植物 (3))

<p>種名： ザクロソウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： ザクロソウ科ザクロソウ属の一年生草本。葉は3~5個ずつ偽輪生し、長さ1~3cmの披針形~線状披針形。花はまばらな集散状につく。花には花弁がなく、白緑色のがく片が5枚ある。花期は7~10月。国内では本州、四国、九州に分布し、道ばたや畑地に生育する。和名は柘榴草で、葉がザクロの葉に似ていることによる。(出典：『日本の野生植物(草本)』平凡社、1982)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年7月29日撮影</p>
<p>種名： シロダモ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： クスノキ科シロダモ属の常緑中高木。葉は互生、枝の先に車輪状に集まり、大型で長さ8~18cm、幅4~8cm、長楕円形または卵状長楕円形、3行脈がある。裏面は灰白色。葉柄は長く、長さ2~3cm。花期は10~11月、淡黄色で散形につく。花序は枝の下方、葉のない部分から上方の葉の間にかけて腋生する芽に数個つく。果実は楕円状球形、長さ12~15mmで、大きく、翌年の秋に赤熟する。国内では本州、四国、九州、琉球に分布する。(出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社、1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年5月25日撮影</p>
<p>種名： ヤハズエンドウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： マメ科ソラマメ属のつる状の一年草または越年草。道ばたや野原などの日当たりの良い場所に生育する。葉は8~16個の小葉からなり、先端はふつう3分する巻きひげとなる。小葉は狭倒卵形で、先端は矢筈状にへこむ。花期は3~6月。花は紅紫色、葉腋に1~3個つく。豆果は広線形、5~10個の種子を入れ、黒熟して裂開する。本州~琉球に分布する。(出典：『日本の野生植物(木本)』平凡社、1989)</p>	 <p>(現地調査による写真) 平成23年5月24日撮影</p>



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  確認位置 (株数、確認時期)

カヤ、ネコヤナギ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、ザクロソウ、シロダモ

-  早春季確認
-  春季確認
-  夏季確認
-  秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000

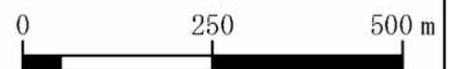
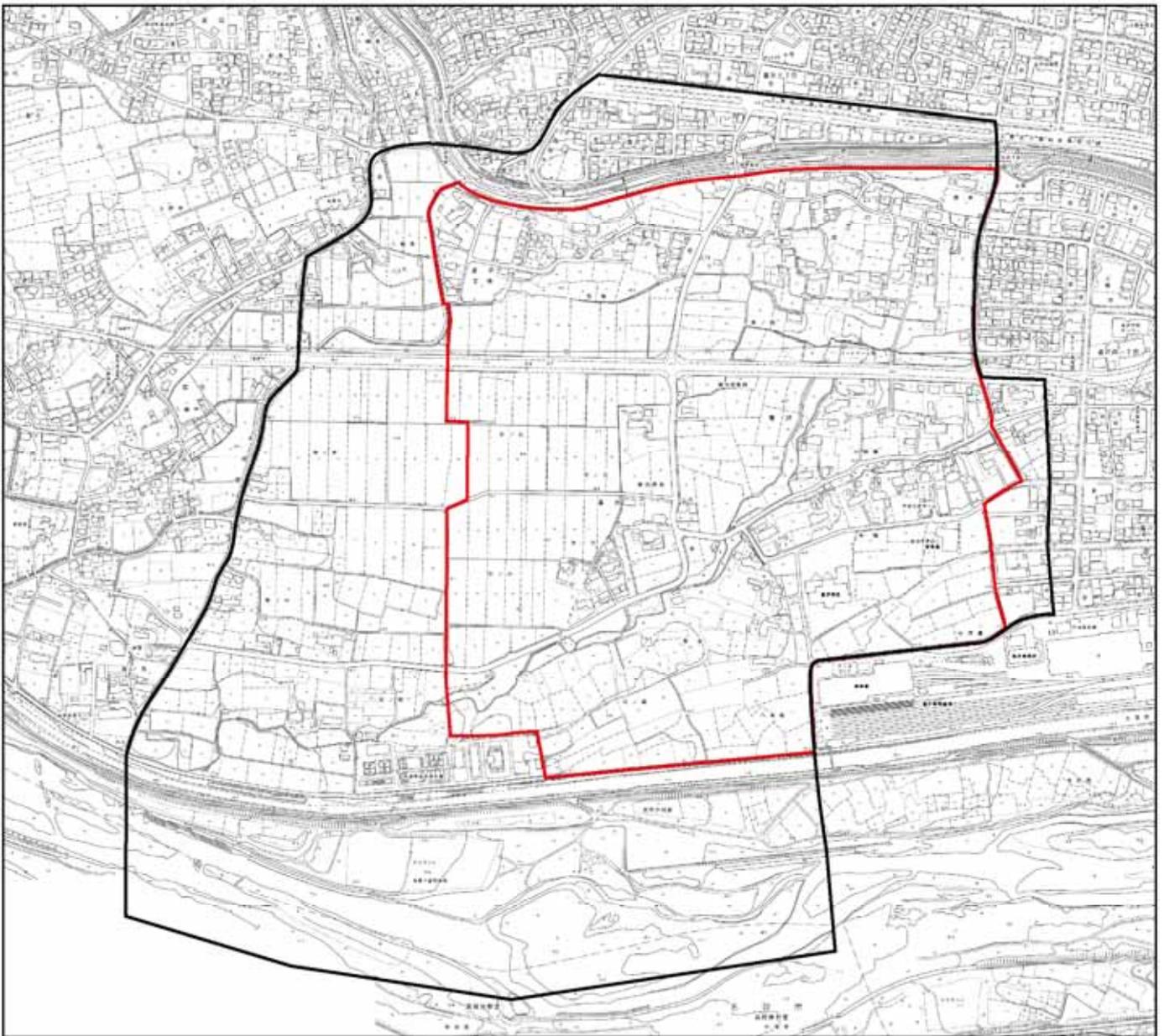


図8.8-4 (1) 注目種確認位置(木本類及びザクロソウ)



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  ヤハズエンドウ確認位置 (株数、確認時期)
-  早春季確認
-  春季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.8-4 (2) 注目種確認位置(ヤハズエンドウ)

(イ)植生及び注目群落

群落組成、構造、分布(現存植生図)及び 遷移の状況

群落組成調査地点の概要の一覧は表 8.8-9 に、現存植生図は図 8.8-5 に示すとおりである。群落組成調査票及び植生断面模式図は、資料編 p.2.7-11～35 に示した。

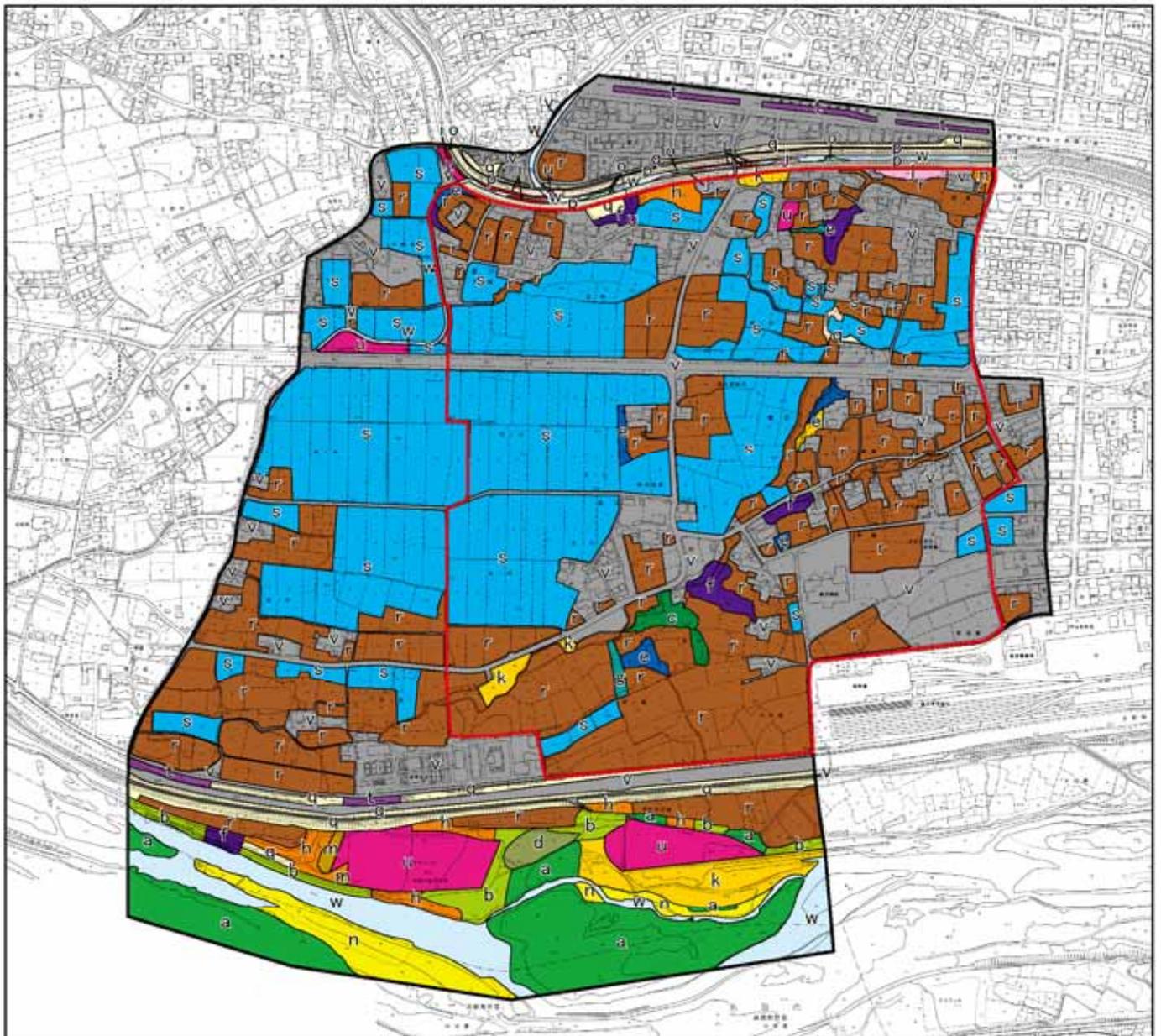
事業予定地には、主に水田、畑地、人工構造物が分布し、一部にケヤキ群落やスギ植林、竹林などの樹林、イネ科草本群落やセイタカアワダチソウ群落などの乾性草地が分布していた。事業予定地周辺にも、主に水田や畑地、人工構造物が分布していた。筑川や名取川周辺には、オギ群落やヨシ群落等の湿性草地、ヤナギ高木林やオニグルミ群落などの河畔林も分布していた。

表 8.8-9 群落組成調査地点一覧

植生図中の記号	植物群落名	調査地点番号
a	ヤナギ高木林	■
b	オニグルミ群落	■
c	ケヤキ群落	■
d	ハリエンジュ群落	■
e	スギ植林	■
f	竹林	■
g	アズマネザサ群落	■
h	クズ群落	■
i	オオブタクサ群落	■
j	ヨモギ群落	■
k	セイタカアワダチソウ群落	■
l	オギ群落	■
m	ススキ群落	■
n	ヨシ群落	■
o	ツルヨシ群落	■
p	シバ群落	■
q	イネ科草本群落	■
r	畑地	■
s	水田	■
t	植栽樹林群	-
u	人工裸地	-
v	人工構造物	-
w	開放水域	-

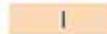
注目群落の分布、生育環境

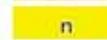
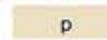
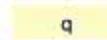
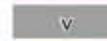
事業予定地及び周辺に分布している植物群落について、注目群落に該当するものは確認されなかった。



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

-  a ヤナギ高木林
-  b オニグルミ群落
-  c ケヤキ群落
-  d ハリエンジュ群落
-  e スギ植林
-  f 竹林
-  g アズマネザサ群落
-  h クズ群落
-  i オオブタクサ群落
-  j ヨモギ群落
-  k セイタカアワダチソウ群落
-  l オギ群落

-  m ススキ群落
-  n ヨシ群落
-  o ツルヨシ群落
-  p シバ群落
-  q イネ科草本群落
-  r 畑地
-  s 水田
-  t 植栽樹林群
-  u 人工裸地
-  v 人工構造物
-  w 開放水域



1:10,000

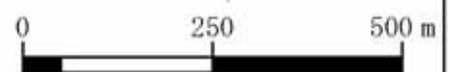


図8.8-5 現存植生図

(ウ)樹木・樹林

大径木、すぐれた樹林等

現地調査の結果、事業予定地の樹林地において、スギやイヌシデなどの9種、合計43本の大径木(胸高直径50cm以上の樹木)が確認された。最大径木は、胸高直径103.0cmのスギであった。確認された大径木を表8.8-10に、確認位置を図8.8-6に示した。

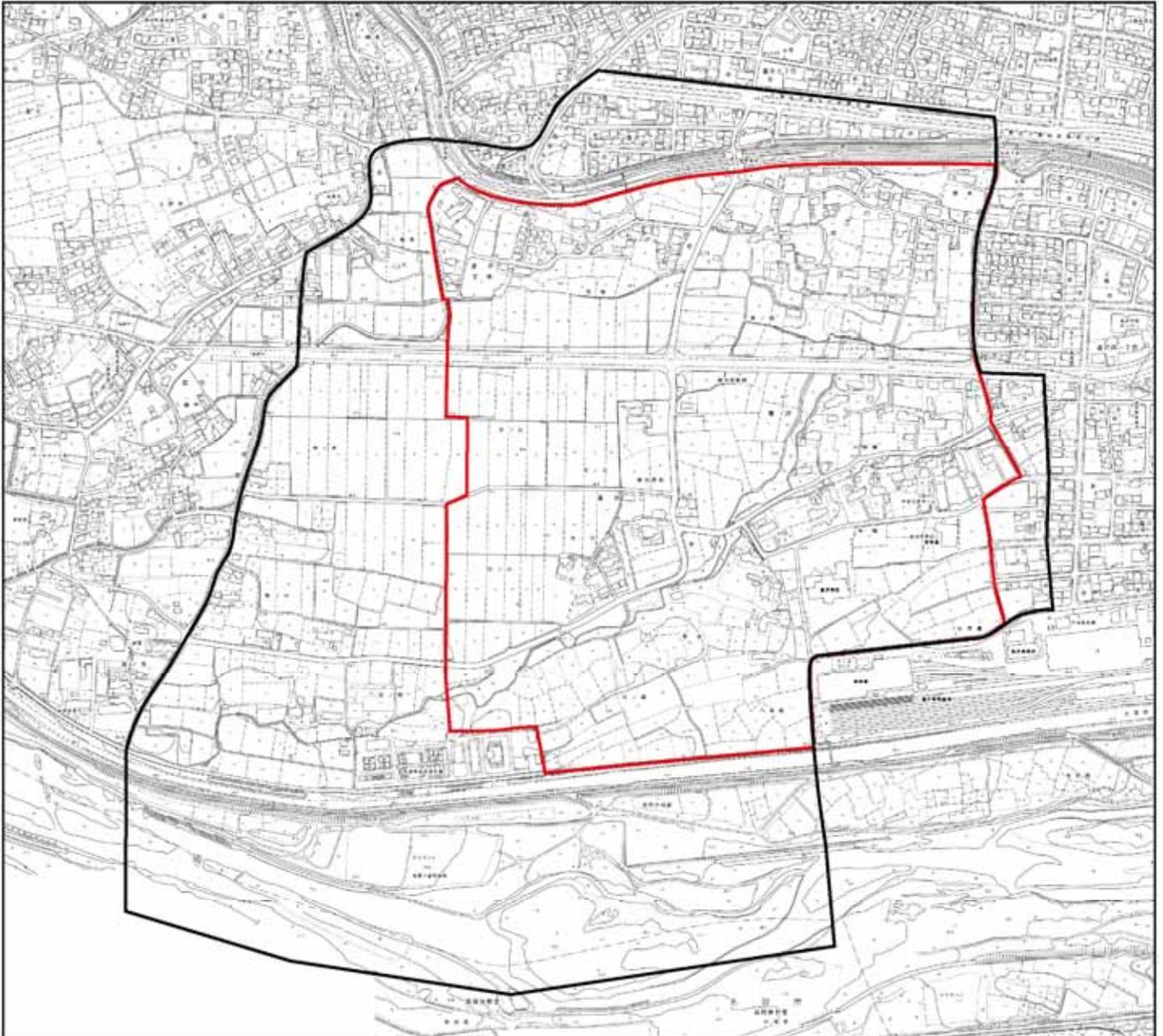
表 8.8-10 大径木一覧

	種名	胸高直径(cm)	備考		種名	胸高直径(cm)	備考
1	イヌシデ	70.0		23	クヌギ	64.5	
2	スギ	52.2		24	スギ	51.5	
3	スギ	78.5		25	スギ	52.8	
4	スギ	62.6		26	スギ	49.0	
5	スギ	52.4		27	スギ	103.0	
6	スギ	65.8		28	スギ	75.2	
7	スギ	53.1		29	ケヤキ	60.6	
8	ケンポナシ	52.6		30	ケヤキ	63.8	
9	エノキ	49.1		31	ケヤキ	75.5	
10	スギ	49.4		32	ケヤキ	62.3	
11	スギ	47.5		33	アカガシ	56.5	
12	エドヒガン	64.8	13と同個体	34	ケヤキ	87.6	
13	エドヒガン	53.3	12と同個体	35	スギ	54.0	
14	イヌシデ	72.2		36	アカガシ	69.5	
15	イヌシデ	52.0		37	アカガシ	55.7	38と同個体
16	イヌシデ	67.5		38	アカガシ	58.0	37と同個体
17	イヌシデ	67.1		39	アカガシ	52.0	
18	イヌシデ	61.0		40	カヤ	47.9	
19	イヌシデ	68.5		41	アカガシ	67.8	
20	クヌギ	72.9		42	カヤ	53.8	
21	クヌギ	68.2		43	ケヤキ	95.2	
22	クヌギ	74.4		-	-	-	

また、事業予定地には、ケヤキ群落、スギ植林、竹林などの樹林地が存在し、田園環境を構成する重要な要素となっていることから、すぐれた樹林地¹として [] の樹林地を選定し、現地踏査を行い、樹林構造の記録(植生断面模式図作成)及び植物群落の状況の記録(群落組成調査)を行った²。植生断面調査位置は図8.8-7に、断面模式図は図8.8-8に示すとおりである。林内には、アカガシなどの高木や、アオキ、ヤブツバキなどの低木が生育し、林床にヤブコウジ、ナガバジャノヒゲ、ヤブランなどの樹林性の低木類、草本類が確認された。

¹ 事業予定地南側の樹林地(スギ植林)は、周辺の樹林地(ケヤキ群落や竹林など)と比較して、面積が広く、植物相も多様で、オオタカなどの猛禽類が採餌場所に利用していた。また、大径木は、事業予定地北側～中央付近の樹林地では確認されなかった。

² すぐれた樹林地以外の樹林地についても、植物相調査や植生の調査の際に踏査を行っており、地域全体の植物相などを把握した。また、群落組成調査地点の地点6(竹林)、地点7(ケヤキ群落)も、すぐれた樹林地以外の樹林地における調査記録であり、林内の階層構造や生育種を把握したものである。



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  大径木確認位置

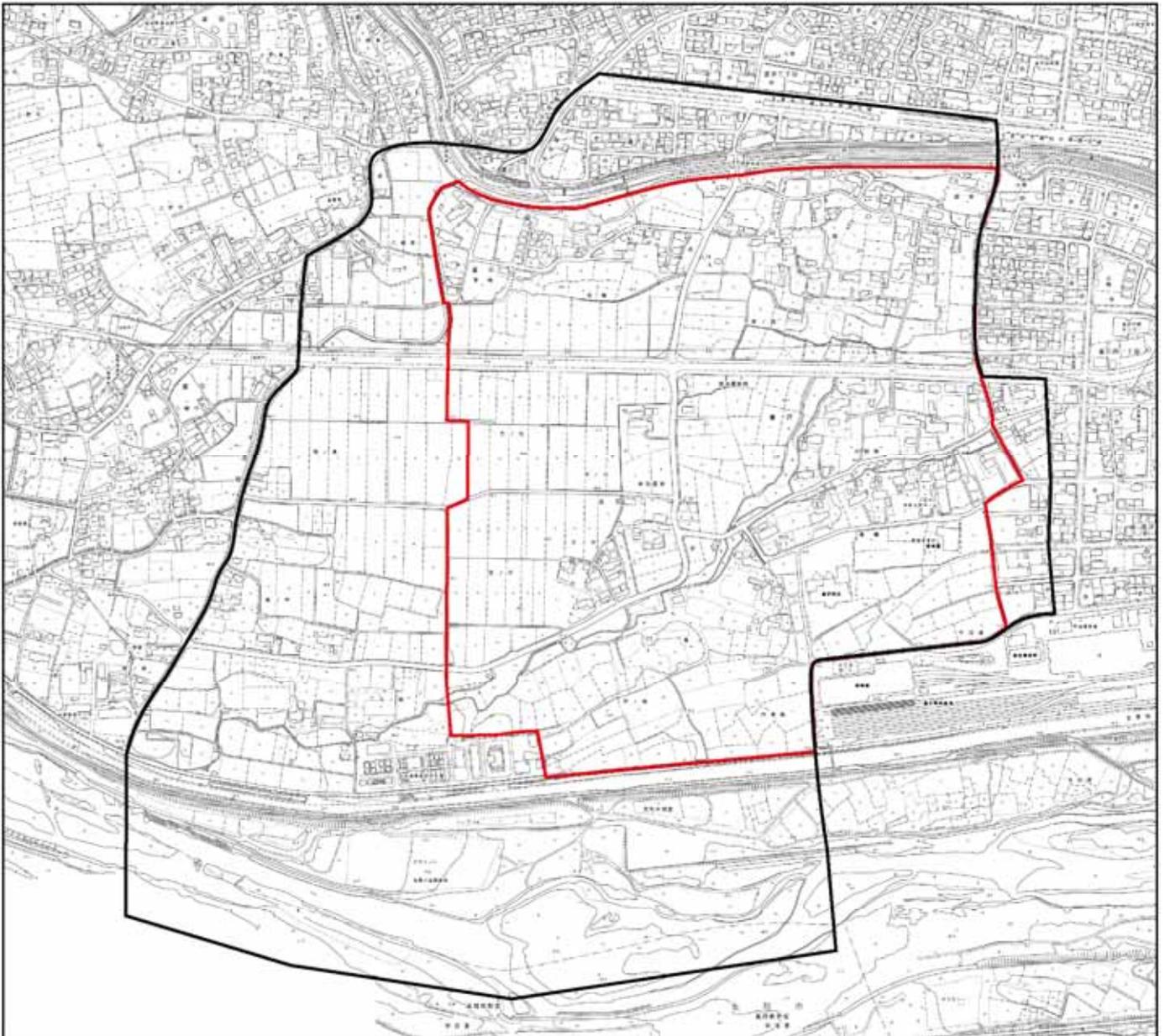
注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.8-6 大径木の確認位置



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

-  すぐれた樹林地
-  植生断面調査位置

- 事業予定地内の主要な樹林地
-  ケヤキ群落
 -  スギ植林
 -  竹林

-  これらの樹林地で実施した群落組成調査の位置 (6、7、8)

注目種の保護の目的から調査位置は非公開



1:10,000

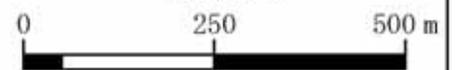


図8.8-7 すぐれた樹林地の植生断面調査位置

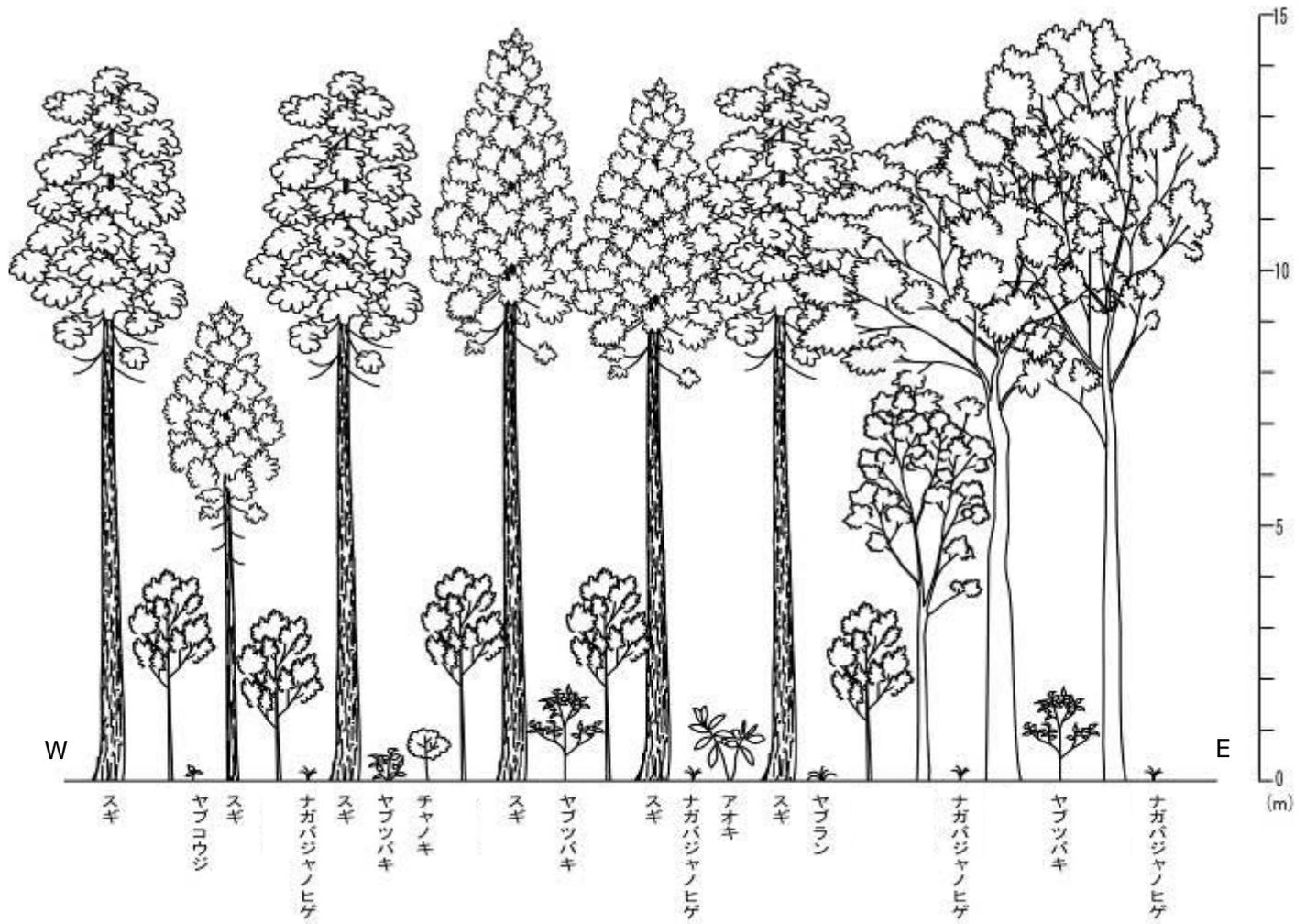


図 8.8-8 すぐれた樹林地の断面模式図

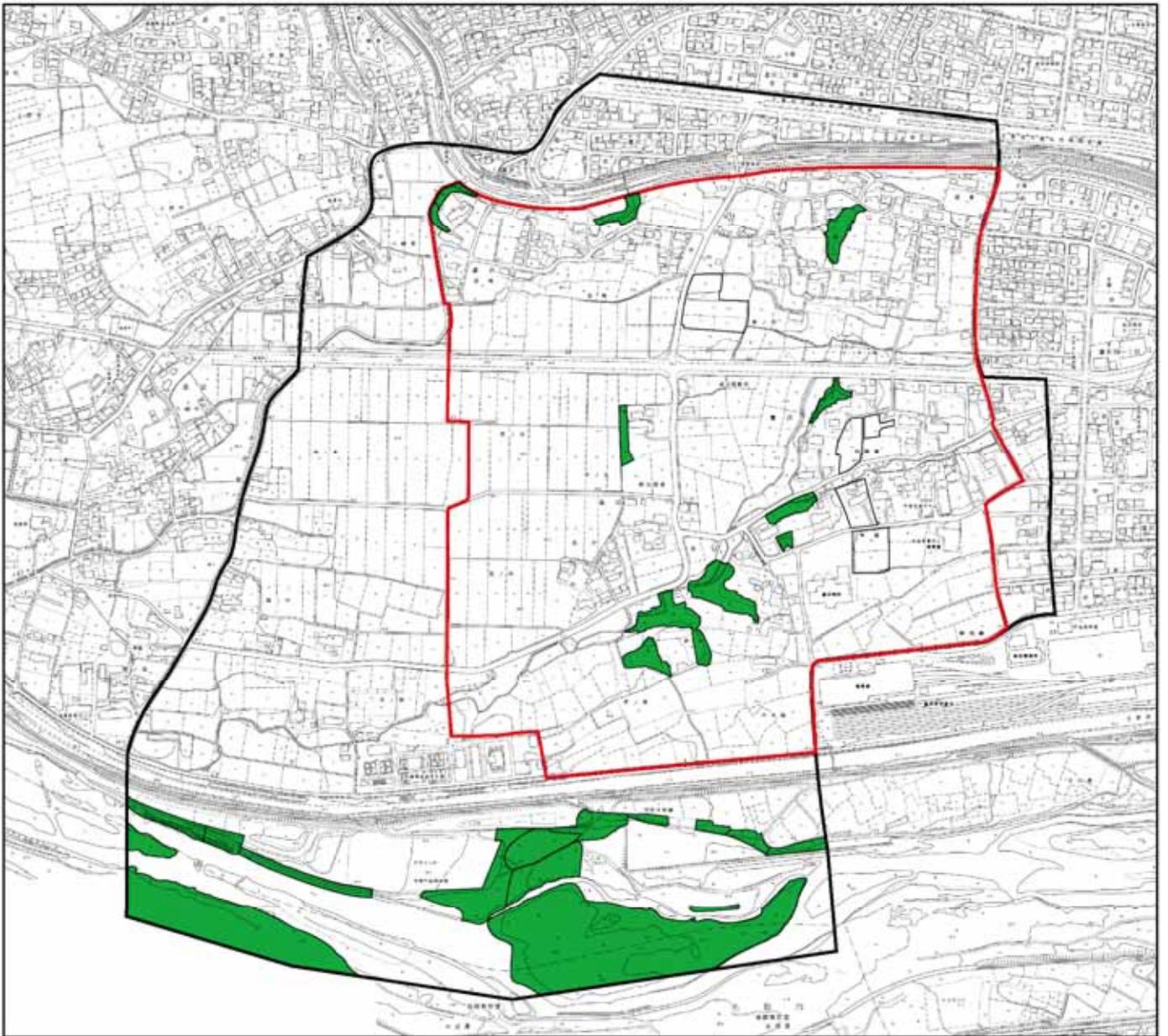
緑の量

調査地域の樹林地(ヤナギ高木林、オニグルミ群落、ケヤキ群落、ハリエンジュ群落、スギ植林、竹林)を緑被地として選定し、これら緑被地の面積を緑の量として、緑被率を算出した。緑被地等の面積、緑の量及び緑被率は表 8.8-11 に、緑被地の分布は図 8.8-9 に示すとおりである。

事業予定地における緑被面積は 2.16ha、緑被率は 3.0%と少ないものの、これらの緑は、生息する生物の多様性や、田園環境を構成する景観要素として役割を果たしているものと考えられた。また、調査地域全体の緑被面積は 12.73ha、緑被率は 8.4%であった。

表 8.8-11 緑の量

区分	群落名	調査地域	事業予定地
		面積(ha)	面積(ha)
緑被地	ヤナギ高木林	8.12	-
	オニグルミ群落	1.84	-
	ケヤキ群落	0.48	0.48
	ハリエンジュ群落	0.43	-
	スギ植林	0.62	0.62
	竹林	1.24	1.06
その他	アズマネザサ群落	0.20	0.20
	クズ群落	1.46	0.34
	オオブタクサ群落	0.15	-
	ヨモギ群落	0.21	0.15
	セイタカアワダチソウ群落	2.60	0.56
	オギ群落	0.07	0.07
	ススキ群落	0.16	-
	ヨシ群落	2.74	-
	ツルヨシ群落	0.11	-
	シバ群落	1.76	-
	イネ科草本群落	3.89	0.16
	畑地	38.41	24.69
	水田	36.20	21.43
	植栽樹林群	0.70	-
	人工裸地	3.84	0.12
	人工構造物	39.74	22.07
	開放水域	5.93	-
-	合計(ha)	150.88	71.95
	緑の量(ha)	12.73	2.16
	緑被率(%)	8.4	3.0



凡 例

- 事業予定地
- 緑被地
- 調査地域



1:10,000



図8.8-9 緑被地の分布

8.8.2. 予測

(1) 予測手法

ア 予測内容

工事による影響については、事業予定地における切土・盛土・掘削等に伴う植物相及び植生、注目種等の消滅の有無、変化の程度について予測した。

存在による影響については、事業完了後の植物相及び植生、注目種等の消滅の有無、変化の程度について予測した。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、直接的影響については事業予定地内とし、間接的影響については事業予定地及びその周辺とした。

予測地点は、現地調査で確認された注目種、大径木及びすぐれた樹林の地点とした。

ウ 予測時期

工事による影響については、工事が完了した時期とした。

存在による影響については、事業活動が定常状態に達した時期とした。

エ 予測方法

工事による直接的改変の影響及び存在による影響について、注目種及び植生の分布位置と、事業計画の重ね合わせ及び事例の引用・解析によって、植物の変化の程度を検討した。

カ 予測結果

(ア)植物相及び注目種

工事による影響及び存在による影響

事業により、事業予定地のほぼ全域が改変され、事業予定地の植物相及び生育環境のほとんどが影響を受けるため、事業による植物相への影響は大きいと予測する。

現地調査によって確認された8科9種の注目種(カヤ、ネコヤナギ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、ザクロソウ、シロダモ、ヤハズエンドウ)について、予測結果は表8.8-12に示したとおりである。カヤ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ及びザクロソウは、[redacted]事業による影響が大きいと予測する。エノキとシロダモについても、[redacted]消失する個体が多いため、事業による影響が大きいと予測する。ヤハズエンドウは、[redacted]残存する個体は数多く確認されていることから、事業による影響は大きくはないと予測する。ネコヤナギは、[redacted]事業による影響はないと予測する。

なお、事業予定地の下流域となる笹川の植物相(特に水生植物)に対して、事業の供用時の影響はほとんどないものと考えられる。これは、「8.4 水質」において、供用後の平水時の笹川の水質が、本事業によって悪化しないと予測されていること、及び「8.5 水象」において、供用後の雨水排水のピーク時にも、笹川の河川流に著しい影響が生じる可能性はないと予測されていることによる。事業による排水の変化は、排水の流下ルートが、現況の下の内樋管から、その下流の伊古田樋管に付け替わるのみであるため、平水時の笹川の上流や、笹川の下流(名取川と合流する付近)の河川流量は現況と変化せず、下の内樋管と伊古田樋管の間(調査区間E)においても、現況の約74.4%の河川流量が保たれると予測されているためである。

表 8.8-12 現地調査で確認された注目種（植物）に対する影響の予測結果

種名	確認地点数 (工事实施後も 残存する地点数)	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
カヤ	■	事業による影響は大きいと考えられる。
ネコヤナギ	■	事業による影響はないと考えられる。
イヌシデ	■	事業による影響は大きいと考えられる。
アカガシ	■	事業による影響は大きいと考えられる。
アオナラガシワ	■	事業による影響は大きいと考えられる。
エノキ	■	事業による影響は大きいと考えられる。（なお、日照の変化等は生じないため、事業の存在による影響はほとんどないと考えられる。）
ザクロソウ	■	事業による影響は大きいと考えられる。（なお、事業の完了後も、日当たりのよい路傍や公園などに本種の生育可能な環境は存在すると考えられる。）
シロダモ	■	事業による影響は大きいと考えられる。また、事業による日照の変化等も生じないと考えられる。）
ヤハズエンドウ	■	消失するが、が残存するものと考えられる。また、事業の完了後も、日当たりのよい路傍や公園などに本種の生育可能な環境が存在すると考えられる。したがって、事業による影響は小さいと考えられる。

(イ)植生及び注目群落

工事による影響及び存在による影響

事業予定地及びその周辺に注目すべき植物群落は確認されていない。しかしながら、事業により、事業予定地の植生のほとんどが改変されて消失するため、事業による影響は大きいと予測する。

(ウ)樹木・樹林

工事による影響及び存在による影響

事業により、事業予定地の樹木・樹林のほとんどが改変されて消失し、大径木や、すぐれた樹林地も消失するため、事業による影響は大きいと予測する。

また、事業予定地内の緑被（緑の量（2.16ha））のほとんどが改変されて消失するため、事業による影響は大きいと予測する。

8.8.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 保全方針の検討

事業の実施により事業予定地のほぼ全域が改変されることから、事業予定地に生育するほとんどの植物が影響を受け、回避を図ることは困難であり、これら全てを保全することは、経済的、時間的に事業者の実施可能な範囲を超えてしまう。そのため、植物相、植生、水生植物全般については、事業による影響を可能な限り最小化するために、「事業による生育環境への影響の低減」、注目種、大径木及びすぐれた樹林地については、「事業による生育種への影響の低減」を保全方針とする。

(2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

事業者の実行可能な環境保全措置を検討した結果、工事中の濁水の発生抑制及び建設機械、工事用車両の配慮の徹底、樹林地の保全及び供用時の建造物配置の配慮が挙げられる。これらの環境保全措置と事業による影響、対象となる植物の対照表は、表 8.8-13 に示すとおりである。

濁水の発生抑制

事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも市街地の既存雨水管渠を經由して放流される。放流先の笹川など、周辺地域を含む下流域の植物相（特に水生植物）について、工事中の濁水の影響に対して、工事の初期に仮設沈砂池を設置して、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画とし、事業の切土・盛土・掘削等に伴う濁水の影響を低減する。

建設機械、工事用車両の配慮の徹底

建設機械の稼働や工事用車両の運行に関して、大気汚染物質の発生抑制のために、アイドリングストップや過負荷運転の防止に努め、周辺地域を含めて植物の生育環境への影響の低減を図る。

工事用車両の運行に関して、低速走行の励行及び散水を実施することで粉じんの飛散防止に努め、粉じんが植物個体に付着することにより植物の生長が阻害されないよう、植物への影響の低減を図る。

樹林地の保全

事業予定地の 10 箇所の樹林地（図 1.5-3 p.1-16 参照）について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。

建造物配置の配慮

周辺地域における日照、通風の生育条件の変化を極力軽減させるために、土地利用は低層の商業施設や住宅を主体に誘致し、影響の低減を図る。

表 8.8-13 植物に対する環境の保全及び創造のための措置の検討結果

事業による影響	工事による影響		工事及び存在による影響	存在による影響
環境保全措置	濁水の発生抑制	建設機械・工事用車両の配慮の徹底	樹林地の保全	建造物配置の配慮
保全の対象				
植物相、植生全般 (周辺地域を含む)				
筑川など、周辺地域を含めた下流域の植物相 (特に水生植物)				
カヤ				
イヌシデ				
アカガシ				
アオナラガシワ				
エノキ				
シロダモ				
ザクロソウ				
ヤハズエンドウ				
大径木				
すぐれた樹林地				

- 事業による影響がない、もしくはほとんどない
影響が大きいと予測された事柄について、事業による影響が、環境保全措置により低減される
影響が大きいと予測された事柄についてではないが、事業による影響が、環境保全措置により低減される

(3) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証

環境保全措置の検討結果の検証(実施期間、実施内容及びその効果等)を、表 8.8-14(1)~(2)に示した。

いずれの環境保全措置(濁水の発生抑制、建設機械・工事用車両の配慮の徹底、建造物配置の配慮)も、副次的な影響はないと考えられる。

表 8.8-14(1) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証(1)

環境保全措置	濁水の発生防止	建設機械・工事用車両の配慮
実施時期	工事中	工事中
実施位置	事業予定地	事業予定地
内容	造成工事初期の仮設沈砂地の設置。	アイドリングストップ、過負荷運転の防止。低速走行の励行。
効果及び変化	筑川など、周辺地域を含む下流域の植物相(特に水生植物)への影響が低減される。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。	大気汚染物質による生育環境の悪化や、粉じんによる植物の生育阻害の影響が、周辺地域を含めて低減される。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。
副次的な影響	特になし	特になし
備考	特になし	特になし

表 8.8-14(2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証(2)

環境保全措置	樹林地の保全	建造物配置の配慮
実施時期	計画段階・工事中	供用時以降
実施位置	事業予定地	事業予定地
内容	事業予定地の 10 箇所の樹林地（図 1.5-3 p.1-16 参照）について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。	土地利用上、主に低層の住宅や商業施設の誘致を図り、建築物の高さについて要請する。
効果及び変化	保全される場所では、樹林地の植物相、植生全般が保全され、注目種の個体（カヤ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、シロダモ）・大径木・すぐれた樹林地も保全される。	周辺地域における日照、通風等の生育条件の変化が低減される。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。
副次的な影響	特になし	特になし
備考	地権者との協議・調整が必要であり、不確実性がある。	地権者、土地購入者への要請であり不確実性がある。

8.8.4. 評価

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

ア 評価の手法

調査結果、予測結果及び環境保全措置を踏まえ、注目種、大径木及びすぐれた樹林地への影響の程度が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かについての検討によった。

イ 評価結果

事業による主たる影響の、生育地の多くが消失することを回避、低減できるかの検討であるが、本事業では、事業目的である宅地基盤整備のために、事業予定地のほぼ全域を直接改変することが必要な状況で、事業者がその状況を変更することはできない。したがって、注目種及びすぐれた樹林地を含む、事業予定地内の植物の生育地の多くが消失することについて、回避することも、低減することも、事業者の実行可能な範囲では困難である。

事業者が実行可能な範囲の環境保全措置は、事業によるその他の影響を可能な限り低減する内容のものである。

工事中には、環境保全措置に挙げた造成工事初期の仮設沈砂地の設置により、笹川など下流域の植物（特に水生植物）について、濁水の影響の低減が期待される。また、建設機械・工事用車両のアイドリングストップ、過負荷運転の防止、低速走行の励行等の配慮を行うことにより、大気汚染物質による生育環境の悪化や、粉じんによる、生育阻害の影響が、植物相、植生（注目種全般を含む）に対し低減されることが期待される。さらに、計画段階・工事中には、事業予定地の 10 箇所の樹林地（図 1.5-3 p.1-16 参照）について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。供用時以降については、事業予定地の土地利用を主に低層の住宅や商業

施設の誘致を図り、建築物の高さについて要請することで周辺地域における日照、通風等の生育条件の変化について、低減が期待される。

以上により、事業が事業予定地及びその周辺の植物に及ぼす影響について、事業者の実行可能な範囲で低減されるものと評価する。

なお、事業者の実行可能な範囲の環境保全措置に不確実性が生じることから、代償措置の検討を実施する。

(2)基準又は目標との整合に係る評価

ア 評価の手法

以下に示す基準又は目標の保全が図られているかを評価する。

- ・レッドリスト(環境省)における掲載種
- ・宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドデータブック-における掲載種
- ・平成22年度自然環境に関する基礎調査業務報告書(仙台市)における「保全上重要な植物種」

イ 評価結果

注目種のうち、カヤ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、ザクロソウ、シロダモについては事業予定地の生育個体が確認されており、大径木及びすぐれた樹林地の生育位置も、事業予定地である。しかしながら、前述したよう事業予定地内でこれらを保全することは、事業者の実行可能な範囲では困難である。

事業者が実行可能な範囲としては、注目種のうち事業予定地外(周辺地域)の生育個体(ネコヤナギ、エノキ、シロダモ、ヤハズエンドウ)の保全を図る内容のものと考えられる。環境保全措置に挙げた、工事中の濁水の発生防止及び建設機械・工事用車両の配慮、供用時の建造物配置の配慮は、いずれも、事業による植物の生育環境への影響を、周辺地域を含めて低減する効果が期待されるものである。

また、事業予定地の10箇所の樹林地(図1.5-3 p.1-16参照)については、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら保全の働きかけを行うことにより、保全される場所では、カヤ、イヌシデ、アカガシ、アオナラガシワ、エノキ、シロダモ、大径木及びすぐれた樹林地の保全が期待される。

したがって、事業予定地の注目種、大径木及びすぐれた樹林地を保全することは事業者の実行可能な範囲では困難であるが、事業予定地の10箇所の樹林地についても保全の働きかけが行われ、事業予定地外(周辺地域)の注目種については、事業者が実行可能な範囲で基準又は目標の保全が図られるものと評価する。

8.8.5. 代償措置の検討

本事業は、地権者全員が参加する組合による土地区画整理事業であり、事業によって公共用地(道路・公園・調整池など)と宅地(保留地・換地)等の基盤の整備を図るものである。

注目種の移植等の代償措置に関して、当初、事業実施後に緑地や水辺として利用される公園用地や調整池を利用できるか検討した。しかしながら、これらは、事業実施後に、公共施設管理者によって整備・管理される施設であり、1.5.5.公園・緑地計画の2)(p.1-13参照)に示したとおり、仙台市との協議(平成23年12月~平成24年4月)において、公

園用地は更地による引渡しが原則のため樹林等をそのまま引き継がないこと、調整池は防災機能が低下するおそれがあるため樹林や水辺の整備は認め難いこと、道路配置は見通しに配慮すること、とされ、利用困難なことが明らかとなった。また、平成 24 年 9 月には、仙台市公園課に、草本類や動物等を含め、また、仮移植等を含めて再度打診したが、公園は基本的に組合が整地したものを受継ぐことになっており、アセスの移植及び付帯する管理業務は考えられない、管理上困難である、ということ为主要理由として断られた。

このように、本事業では、事業者の努力では移植先を確保できないため、代償措置の実施は、事業者の実行可能な範囲では困難である。また、現地踏査で確認した 10ヶ所の樹林地について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行うが、地権者の意向次第であり、不確実性が伴うことから、以下の代償措置に類する保全措置を検討した。その内容は次のとおりである。

- ・街路などの植栽にあたっては、事業予定地及びその周辺における植物等の調査結果を参考に、地域に由来する在来種などに配慮する計画である。事業者が植栽する街路樹においては、ケヤキやシラカシなどの他、花が咲く樹種であるヤブツバキやエゴノキなどを植栽し、まちの景観に配慮する。また、鳥の採餌行動に寄与するハナミズキなどの実のなる木を選定するようにも努める。
- ・公園については、既存樹林の保全や地域特性に適した樹木を植栽することについて、仙台市と可能な限り協議をしていく。
- ・事業予定地北側の河川用地については、法面の緑化等（地被植物）を行うことについて、河川管理者（国）と協議していく。
- ・低層住宅においては、地区計画制度（都市計画法）による外柵等の緑化（生垣等）の導入について検討する。なお、地区計画制度によって緑化を行う主体は、対象宅地の土地所有者となり、建築確認申請時に行政より指導される。
- ・1,000 m²以上の敷地については、仙台市の「杜の都の環境をつくる条例」に基づく緑化計画に応じて必要な緑化率を確保することが定められている。このことから、沿道商業用地や集合住宅用地などの大規模宅地においては、公共性の高いスペースである接道部において中低木の植栽、芝生緑化を進出する企業等に誘導・要請する。
- ・健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆などについて、保留地を購入する企業等へ要請をする。

8.9. 動物

8.9. 動物(動物相(ファウナ)及び注目すべき種・注目すべき生息地)

8.9.1. 現況調査

(1) 調査内容

動物の調査内容は、表 8.9-1 に示すとおり、「動物相(ファウナ)及び注目種」、「注目すべき種の生息環境」及び「注目すべき生息地」の把握とし、哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、昆虫類、魚類、底生動物、希少猛禽類の各分類群を対象とした調査を実施した。

表 8.9-1 調査内容(動物)

調査項目	調査内容
動物	動物相(ファウナ)及び注目種 ・哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、昆虫類、魚類、底生動物、猛禽類 ・注目種等の分布、繁殖状況、行動圏等
	注目すべき種の生息環境 ・地形・地質、水象、水質、気象、植生、食草の分布等
	注目すべき生息地 ・動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等

水底や泥中で生活する水生昆虫、甲殻類、貝類

(2) 調査方法

ア 既存資料調査

調査方法は、以下の文献その他の資料の整理及び解析によった。また、表 8.9-2 に記した選定基準により、注目種の選定を行った。

- ・「平成 22 年度自然環境に関する基礎調査業務報告書」(平成 23 年 仙台市)
- ・「レッドリスト」(2007 年 環境省)
- ・「宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドデータブック-」(2001 年 宮城県)
- ・「宮城県植物目録」(平成 13 年 3 月 宮城植物の会・宮城県植物誌編集委員会)

イ 現地調査

動物相及び注目種について、各分類群(哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、昆虫類、魚類、底生動物、猛禽類)の現地調査方法は、表 8.9-2 に示すとおりである。昆虫類や底生動物などについて、現地で同定が困難な種等は、標本を作製し同定を行った。

また、表 8.9-3 に示した選定基準により、注目種の選定を行った。現地調査時に確認された注目種は、確認位置や個体数等を記録した。

注目すべき種の生息環境については、注目すべき種の特性及び事業特性を勘案して調査した。注目すべき生息地については、注目すべき種が多数生息している地域などについて、現地調査より把握した。

表 8.9-2 調査方法（動物、現地調査）

調査項目	調査方法	
哺乳類	目視観察	農耕地・樹林・河川敷などを中心に広く任意踏査し、目視確認や、死骸・足跡・糞・食痕・巣・爪痕・抜毛・掘り返し(モグラ坑道・塚等)などのフィールドサインにより生息確認・記録を行った。 夏季の夜間に、バットディテクターを用いて、コウモリ(翼手)目の調査を行った。
	フィールドサイン法	
	トラップ法	ネズミ類などの小型哺乳類を対象に、水田・草地・樹林地・河畔林の計4地点(T1~T4)に、ピーナッツとオートミールを餌としたシャーマントラップを20個ずつ設置し、1日間放置して回収して、捕獲個体の種名や体長等を記録した後、その場で放した。
鳥類	目視観察	調査地域を任意踏査し、出現した鳥類を目視確認や鳴き声により識別し、種名、個体数、確認状況を記録した。
	ルートセンサス法	センサスルートは、住宅地・農耕地・樹林・河川敷などの環境を中心に、3本設定した。鳥類が活発に活動する日の出から午前10時頃までに、センサスルートを時速約2kmで踏査して、ルートの片側50m(全幅100m)内に出現した鳥類を姿や鳴き声で識別し、種名・個体数・確認状況を記録した。
	定点調査法	定点は、住宅地・農耕地・樹林・河川敷を中心とする環境に設定した。鳥類が活発に活動する午前中に、この1地点に30分間留まり、出現した鳥類を姿や鳴き声により識別し、種名・個体数・確認状況を記録した。
両生類・爬虫類	目視観察	農耕地、樹林、河川敷などを中心に広く任意踏査し、両生類については幼体や成体、鳴き声、卵塊、幼生、繁殖状況などに留意し、爬虫類については活動中の個体のほか、石や倒木下などにひそむ個体にも留意して、確認・記録に努めた。
昆虫類	任意採集、目視観察	農耕地や樹林、河川敷などを中心に広く任意踏査し、スウィーピング、ピーティング、見つけ捕りなどの方法で目視観察・任意採集した。捕獲した昆虫類は持ち帰り、室内同定を行ったが、現地で明らかに同定可能な種は、現地での記録にとどめた。
	ベイトトラップ法	ベイトトラップ地点は、水田、草地の各1地点と樹林地2地点の計4地点(哺乳類と同じ地点、T1~T4)に設定した。主に地上徘徊性の種を対象として、誘引餌(蛹粉)を入れたプラスチックコップ20個を埋設し、1日間放置した後回収し、室内同定・計数・記録を行った。
	ライトトラップ法	ライトトラップ地点は、樹林地2地点(T2、T4)に設定した。夜間に光に集まる昆虫類を対象とし、ボックス法のライトトラップ(6ワットのブラックライト1灯)を一晩設置して、翌朝に回収し、室内同定・計数・記録を行った。
魚類	捕獲調査	・捕獲調査地点は、笹川2地点と名取川1地点の計3地点に設定した。投網・タモ網・サデ網・セルピンを用いて捕獲し、種・個体数・体長を計測・記録した後、速やかに放流した。 ・また、幹線水路や小規模水路を任意踏査し、任意の捕獲調査を行った。
底生動物	コドラート調査	コドラート採集地点は、笹川2地点(笹川上流:St.1、笹川下流の名取川との合流点前:St.2)と名取川1地点(St.3)の計3地点に設定した。コドラートとしてサーブネット(25cm×25cm、目合0.5mm)を使用し、2回採集し、採集した底生動物を地点別にホルマリン固定して持ち帰り、室内同定・個体数計数・湿重量の測定・記録を行った。
	任意採集調査	コドラート採集地点の周辺で、定性採集を行った。流速の早い箇所や植物の繁茂した水際、落葉の堆積場所などの多様な環境で、タモ網を用いて採集した。また、幹線水路や小規模水路を任意踏査し、任意採集を行った。採集した底生動物は、調査地点別にホルマリン固定して持ち帰り、室内同定・記録を行ったが、現地で明らかに同定可能な種は、現地での記録にとどめた。
猛禽類 ¹	定点調査法	定点は、視野が開けた地点(表8.9-4に示すSt.1~8及びSt.2 ²)から、調査時期・調査対象等を考慮して、各調査日につき、3~4地点を選択して行った。双眼鏡、望遠鏡、無線機、ベースマップを携えた調査員を1名ずつ配置し、日の出頃から8時間程度の観察を行い、確認された猛禽類について、種名・年齢・性別・飛翔経路・行動・時間などを記録した。狩りや繁殖兆候、営巣環境が確認された場合は、適宜観察位置を変更して観察、あるいは林内の踏査を行うなど、情報の収集に努めた。

¹ フクロウ類について、アオバズクを含む6種が文献調査の注目種に選定されたが、これらの生息位置の情報は、いずれも、まとまった森林、名取川の河道内及び笹川の北側などであったため、事業予定地におけるフクロウ類の生息可能性は低いと考えられ、猛禽類調査としては、希少なタカ類の調査を実施した。フクロウ類の鳴き声は、鳥類以外の項目の夜間調査でも、確認されていない。

² 調査を進めるにつれ、当初のSt.1~4からでは確認できない場所をオオタカが利用していることが判明したため、行動の詳細を見通せる新しい位置にも定点を配置し、最終的に8地点(St.2も分けると9地点)になった。

表 8.9-3 注目種の選定基準（動物）

番号	選定基準	カテゴリ
	『文化財保護法』（1950年，法律第214号）	特：国指定特別天然記念物 天：国指定天然記念物
	『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律』（1992年，法律第75号）	内：国内希少野生動植物種 際：国際希少野生動植物種
	環境省レッドリスト 『環境省報道発表資料 哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物のレッドリストの見直しについて』（2007年，環境省） 『鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて』（環境省，2006年）	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧ⅠA類 EN：絶滅危惧ⅠB類 VU：絶滅危惧類 NT：準絶滅危惧類 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
	『宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-』（2001年，宮城県）	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類 VU：絶滅危惧類 NT：準絶滅危惧類 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群 要：要注目種(要)
	『平成22年度自然環境基礎調査報告書』（2011年，仙台市）において「学術上重要な植物種」とされる種及び「減少種」のAランク種	【学術上重要種】 1：仙台市においてもともと希産あるいは希少である種。あるいは分布が限定されている種 2：仙台市が分布の北限、南限となっている種。あるいは隔離分布となっている種 3：仙台市が模式産地(タイプロカリティ)となっている種 4：その他、学術上重要な種 【減少種】 仙台市において市街地の拡大が本格化し始めた1970年代に比べて、分布域や個体数が著しく減少している種。当時の分布状況が不明な場合には、近年の状況や現在でも良好な環境が残されている地域の状況等を参考にして判断している。 A：現在ほとんど見ることのできない種 ----- (参考)資料 における、上記以外のカテゴリー区分 減少種 EX：絶滅 EW：野生絶滅 B：減少が著しい 例 ホオジロ、ナズナ C：減少している 例 ツバメ、ヨシ *：普通に見られる /：生息・生育しない可能性が非常に大きい 環境指標種 例 トノサマバッタ、メヒシバ 「ビオトープ復元・創造ガイドライン 仙台市(1998年)」において提示された環境分類を参考とし、植生を基本とした環境分類ごとに仙台市の自然環境の特性を構成する植物種、動物種を検討し、抽出したもの。 ふれあい保全種 例 ウグイス、シバ 保全上重要な生物のうち、身近な生き物

猛禽類については、～ の選定基準にかかるタカ科の猛禽類を「希少猛禽類」とした。

の資料は「学術上重要な動物種」、「減少種」、「環境指標種」、「ふれあい保全種」に区分されているが、「学術上重要な動物種」と、「減少種」の中でも以前に比べて減少傾向にあり現在ほとんど見ることができず特に希と言われているAランクの種を注目種(植物・動物の予測・評価の対象種)とした。B・Cランクの「減少種」及び「環境指標種・ふれあい保全種」には、調査範囲を含む仙台市周辺に普遍的に生育・生息している種が多く含まれており、これらの種数や確認地点数は膨大なものとなるため、注目種の選定基準として用いなかった。

(3) 調査地域及び調査地点

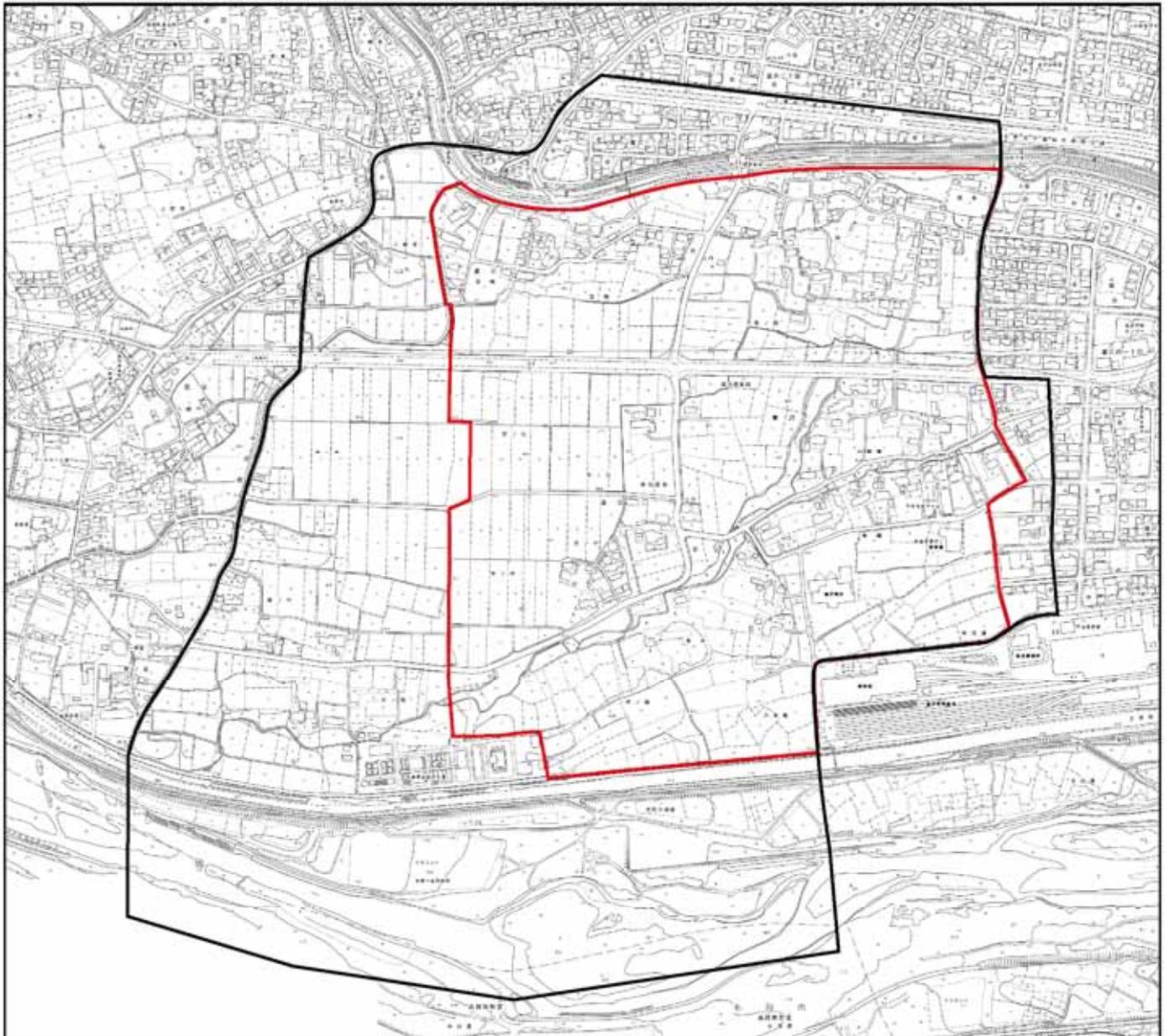
ア 調査地域

調査地域は、図 8.9-1 に示すとおり、動物に対する影響が想定される地域とし、植生や地形・地物等から判断し設定した。

- ・西側は、連続している水田を対象とし富田地区住宅地までの範囲とした。
- ・南側は、仙台南部道路から名取川の範囲とした。
- ・東側は、畑地が残存する市街地の範囲とした。
- ・北側は、隣接する笹川を含め、郡山折立線の一部を含める範囲とした。
- ・事業予定地の南東端の仙台市地下鉄車両基地については事務所により立ち入りを断られたこと、また、富田浄水場敷地については施設が稼働停止し閉鎖されて立ち入り困難であったことから、調査範囲から除外した。
- ・猛禽類については、広い行動圏を持っているため、飛翔等が視認可能な範囲を調査地域とし、名取川の右岸側耕作地も含めて 3km 程度の範囲で実施した。

イ 調査地点

調査地域の水田・畑地、草地、樹林地等の植生や地形などを勘案し設定した。各調査項目の調査地点は図 8.9-2～8 に、調査地点の概要は表 8.9-4 に示すとおりである。



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

※猛禽類については、広い行動圏を持っているため、飛翔等が視認可能な範囲を調査地域とし、名取川の右岸側耕作地も含めて3km程度の範囲で実施した。



1:10,000



図 8.9-1 調査地域（動物）

表 8.9-4 調査地点の概要(動物)

分類群	調査地点		
哺乳類	捕獲調査	調査地域の植生の分布状況等から代表する調査地点として設定した。	T-1 草地 T-2 樹林地 T-3 水田 T-4 河川敷
鳥類	ルートセンサス 定点	調査地域の市街地、水田、畑地等の生息環境特性に応じて設定した。	R-1 事業予定地北側の笹川～市街地～住宅地～畑地、R-2 西側水田～畑地、R-3 樹林～草地～樹林(名取川左岸) P1、P2 定点調査地点
両生類、爬虫類	可能な範囲で踏査し確認に努めた。		
昆虫類	ベイトトラップ、ライトトラップ	植生の分布状況を代表する調査地点として設定し、哺乳類のトラップ地点と同地点にベイトトラップを設置した。ライトトラップは、哺乳類のトラップ地点の T-2、T-4 地点とした。	
魚類、底生動物	笹川 2 地点(笹川上流: St.1、笹川下流の名取川合流点前: St.2) 及び名取川 1 地点(St.3) の計 3 地点に捕獲採集(魚類)、コドラート(底生動物) 地点を設定したほか、可能な範囲で踏査し確認に努めた。		
猛禽類 ³	<p>定点は、調査時期・調査対象等を考慮して、各調査日につき、St.1～St.8 及び St.2 の中から 3～4 地点を選択して実施した。また、狩りや、繁殖兆候、営巣環境が確認された場合は、適宜観察位置を変更して観察、あるいは林内の踏査を行い、情報の収集に努めた。</p> 		

³ 審査会(平成 22 年 12 月)資料には、定点として St. 1～4 を掲載していたが、調査を進めるにつれ、当初の St.1～4 からでは確認できない場所をオオタカが利用していることが判明したため、行動の詳細を見通せる新しい位置にも定点を配置し、最終的に 8 地点(St.2 も分けると 9 地点)になった。

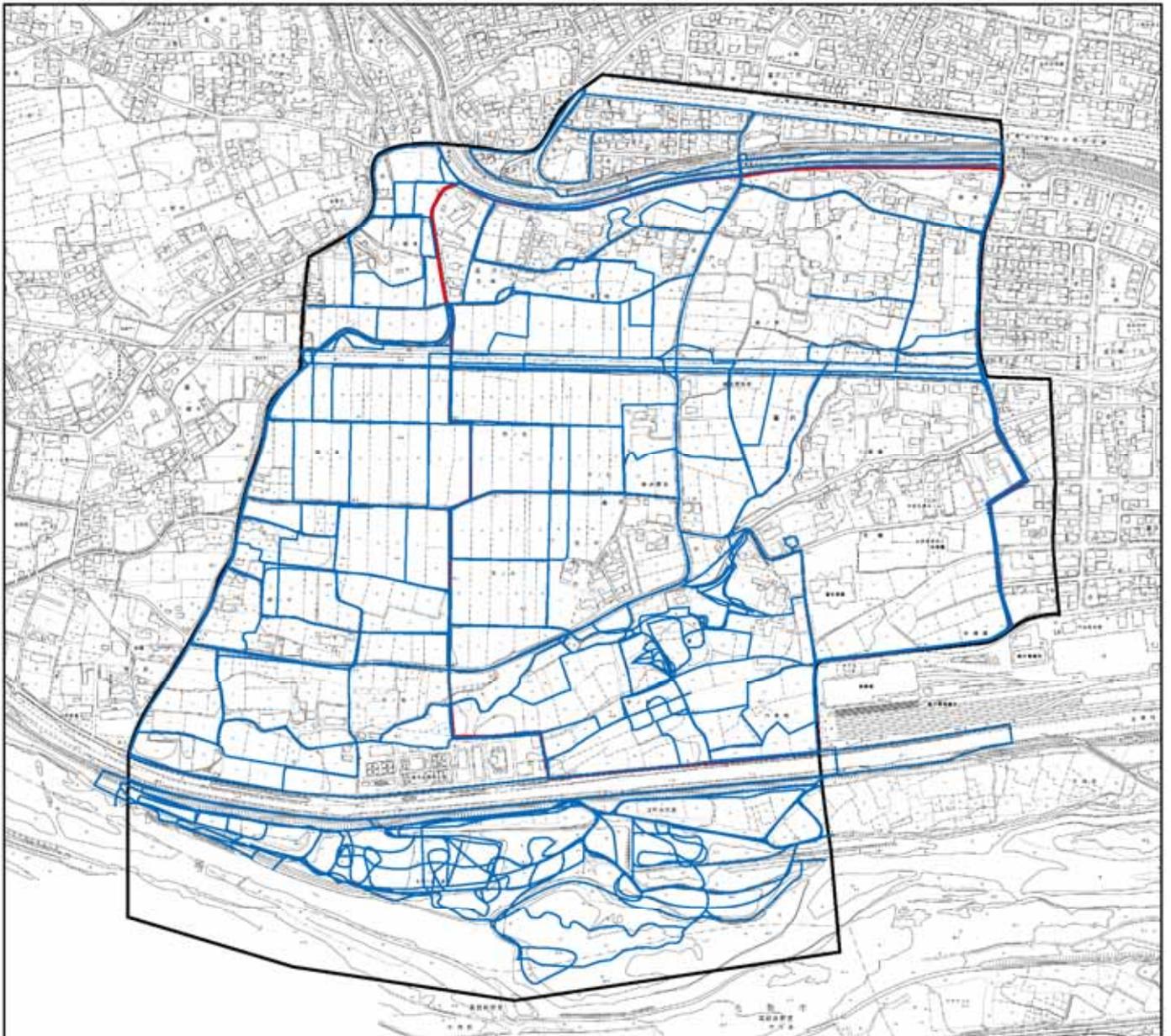
(4) 調査期間等

既存資料調査は、調査方法に示した既存文献の調査期間とした。

現地調査の調査期日は、表 8.9-5 に示すとおりである。哺乳類、鳥類及び底生動物については年 4 回(4 季)、両生類、爬虫類及び昆虫類については年 3 回(冬季を除く 3 季)、魚類については年 2 回(夏季、秋季)、猛禽類については繁殖期 2 期及び非繁殖期を含む概ね 1.5 ヶ年の調査を実施した。

表 8.9-5 現地調査期間、調査期日(動物)

調査項目	調査時期	現地調査期日	
哺乳類	年 4 回 (4 季)	冬季	平成 23 年 2 月 7 日、8 日
		春季	平成 23 年 5 月 9 日、10 日
		夏季	平成 23 年 7 月 7 日、8 日
		秋季	平成 23 年 10 月 27 日、28 日
鳥類	年 4 回 (4 季)	冬季	平成 23 年 2 月 7 日、8 日
		春季	平成 23 年 4 月 29 日、30 日
		夏季	平成 23 年 6 月 30 日、7 月 1 日
		秋季	平成 23 年 10 月 19 日
両生類、 爬虫類	年 3 回(冬季 を除く 3 季)	春季	平成 23 年 5 月 9 日、10 日
		夏季	平成 23 年 7 月 7 日、8 日
		秋季	平成 23 年 10 月 27 日、28 日
昆虫類	年 3 回(冬季 を除く 3 季)	春季	平成 23 年 5 月 12 日、13 日
		夏季	平成 23 年 7 月 28 日、29 日
		秋季	平成 23 年 10 月 25 日、26 日
魚類	年 2 回 (夏季、秋季)	夏季	平成 23 年 6 月 2 日、3 日
		秋季	平成 23 年 10 月 24 日、25 日
底生動物	年 4 回 (4 季)	早春季	平成 23 年 2 月 25 日(植物の芽吹き頃を目安に実施)
		春季	平成 23 年 5 月 16 日
		夏季	平成 23 年 8 月 9 日
		秋季	平成 23 年 10 月 28 日
猛禽類	繁殖期 2 期及 び非繁殖期 を含む概ね 1.5 ヶ年	定点調査	平成 22 年 3 月 23 日、24 日 平成 22 年 4 月 13 日、14 日 平成 22 年 5 月 12 日、13 日 平成 22 年 6 月 14 日、15 日 平成 22 年 7 月 7 日(営巣調査) 平成 22 年 7 月 15 日、16 日 平成 22 年 11 月 24 日、25 日 平成 22 年 12 月 21 日、23 日 平成 23 年 1 月 24 日、25 日 平成 23 年 2 月 24 日、25 日 平成 23 年 3 月 28 日、29 日 平成 23 年 4 月 20 日、21 日 平成 23 年 5 月 19 日、20 日 平成 23 年 6 月 16 日、17 日 平成 23 年 7 月 14 日、15 日 平成 23 年 8 月 25 日、26 日 平成 23 年 9 月 22 日、23 日 平成 23 年 10 月 20 日、21 日



凡 例

注目種の保護の目的からトラップ調査地点は非公開

-  事業予定地
-  調査地域
-  哺乳類トラップ調査地点
-  踏査ルート

 審査会資料（平成22年12月）及び方法書の図のT3

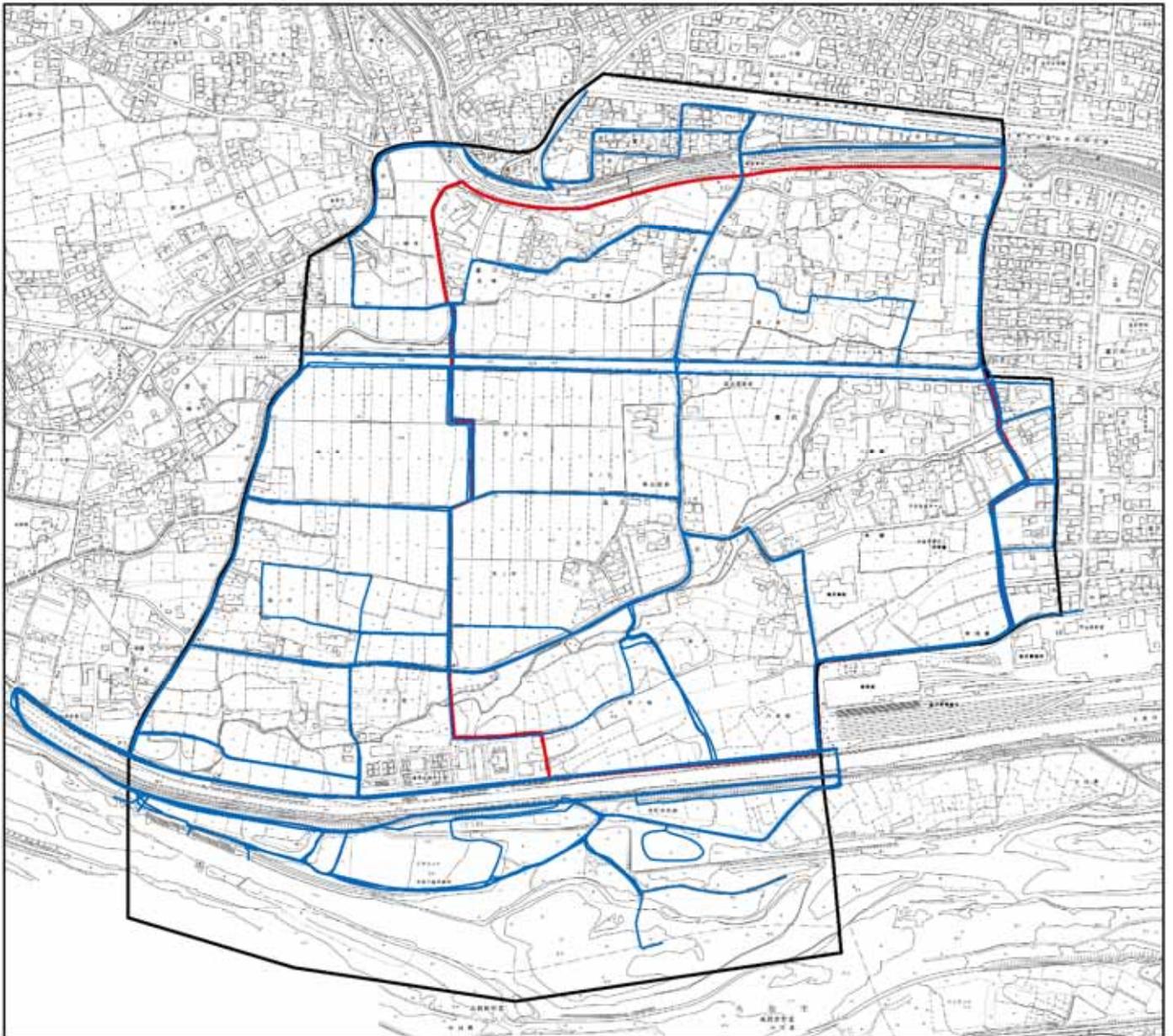
哺乳類調査地点T-3は、審査会資料（平成22年12月）及び方法書の図では1箇所示していたが、冬季、春季の各々の調査時に、調査地点周辺の地権者から立ち入りを断られ、場所を変更したため、3箇所となった。



1:10,000



図8.9-2 調査位置(哺乳類)



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  鳥類定点

 鳥類ラインセンサスルート

-  R-2について、審査会資料（平成22年12月）の図のルート（変更前の部分）
-  R-2について、現地調査により変更したルート（変更後の部分）

ラインセンサスルートR-2は、審査会資料（平成22年12月）の図では、茶色の破線のように示していたが、現地踏査により、水田環境を把握しやすい赤色の破線の位置に変更した。

 踏査ルート

注目種の保護の目的からラインセンサスルート
・定点調査地点は非公開



1:10,000

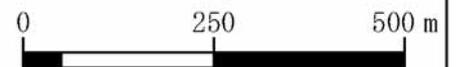
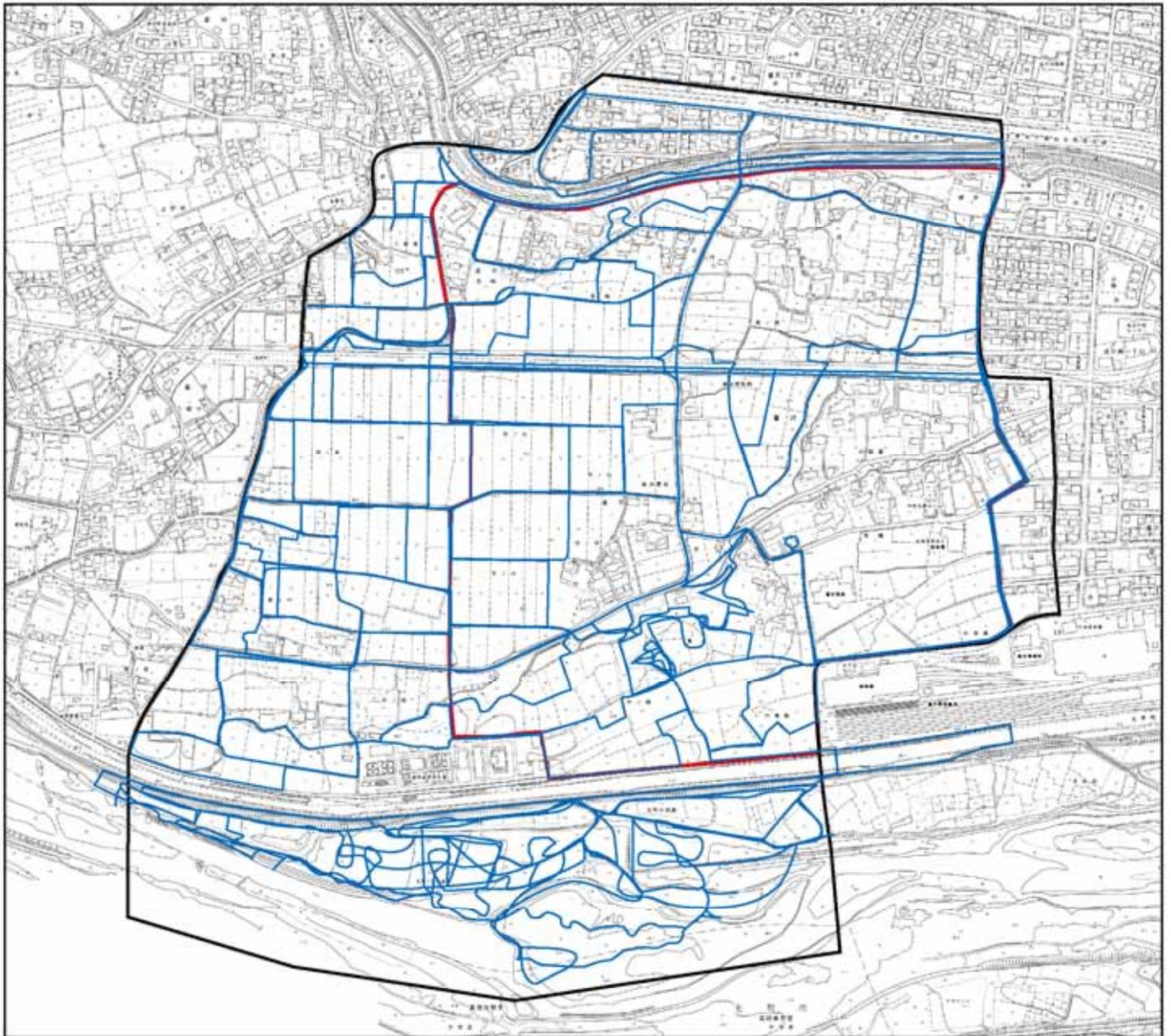


図8.9-3 調査位置(鳥類)



凡 例

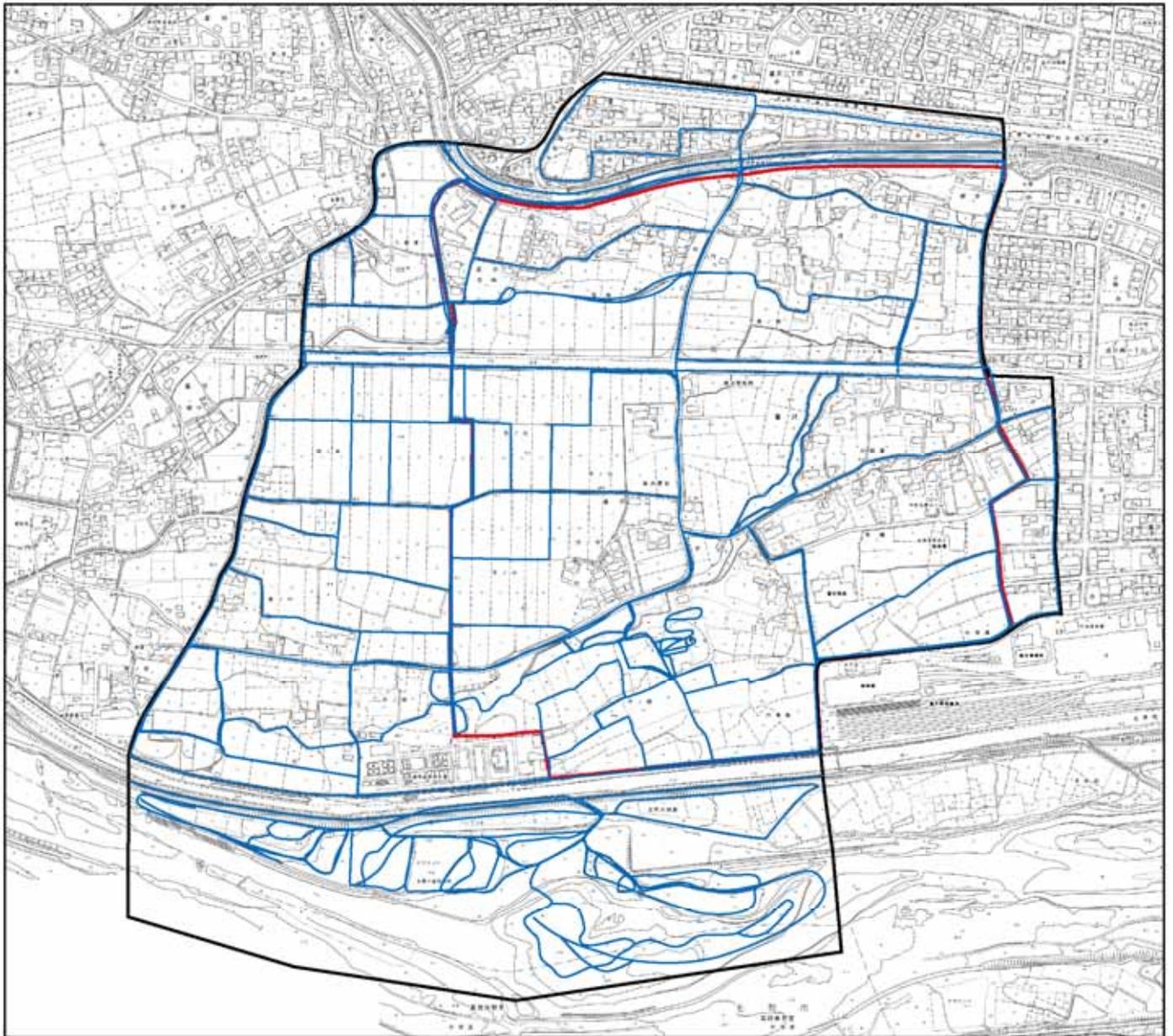
-  事業予定地
-  調査地域
-  踏査ルート



1:10,000



図8.9-4 調査位置(両生類・爬虫類)



凡 例

注目種の保護の目的からトラップ調査地点は非公開

-  事業予定地
-  調査区地域
-  昆虫類トラップ調査地点 (B:ベイトトラップ、L:ライトトラップ)
-  踏査ルート
-  審査会資料（平成22年12月）及び方法書の図のB3

昆虫類調査地点B-3は、審査会資料（平成22年12月）及び方法書の図では1箇所示していたが、春季の調査時に、調査地点周辺の地権者から立ち入りを断られ、場所を変更したため、2箇所となった。



1:10,000

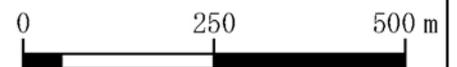
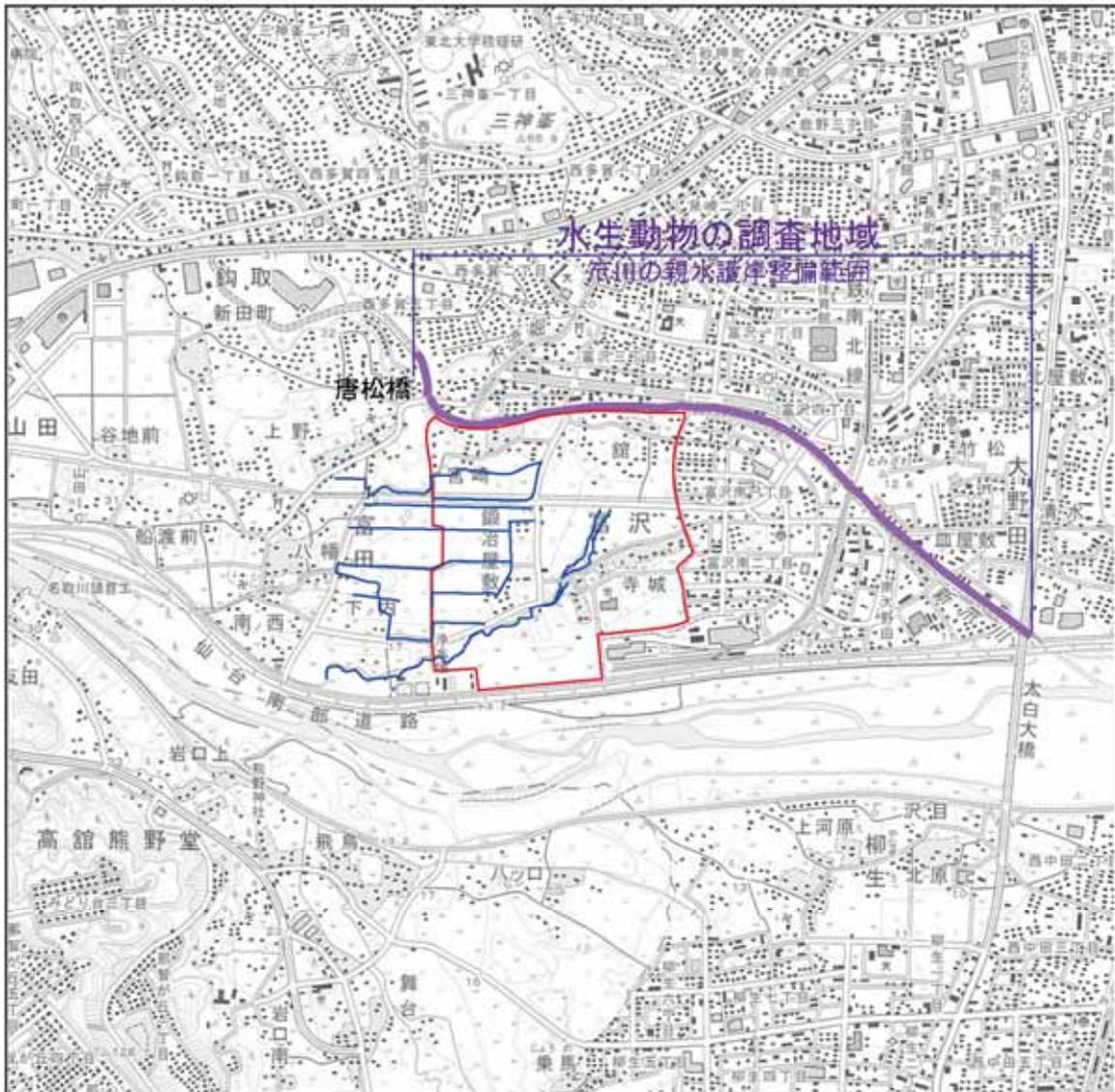


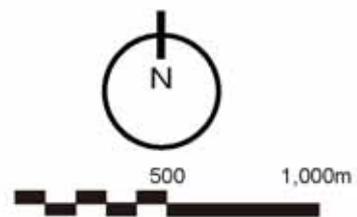
図8.9-5 調査位置(昆虫類)



注目種の保護の目的から調査地点は非公開

凡例

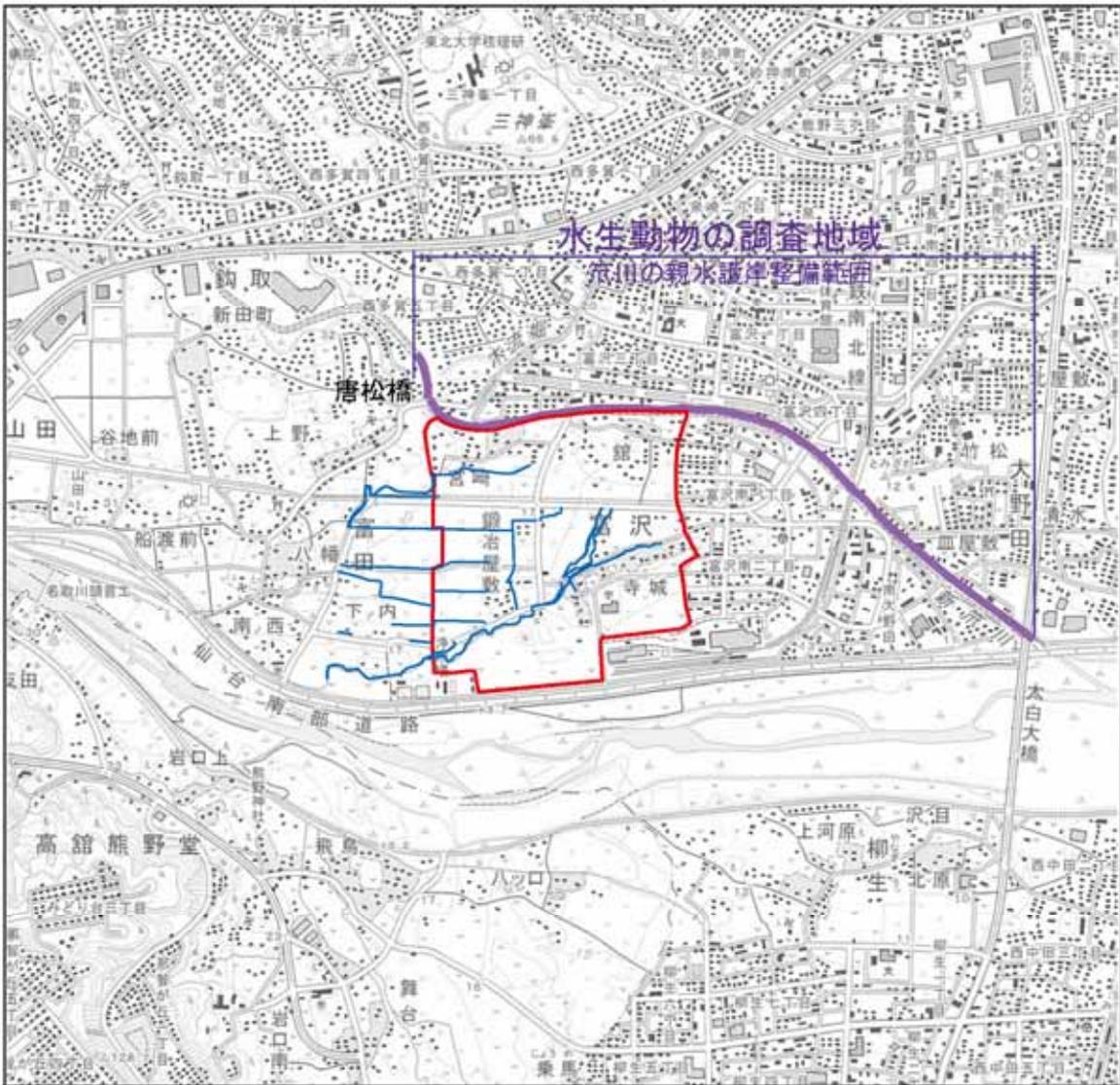
- 事業予定地
- 捕獲調査地点
- 任意踏査ルート



審査会資料（平成22年12月）の図の情報

魚類及び底生生物の調査地点は、審査会資料（平成22年12月）の図に「荒川の唐松橋から名取川合流地点まで、事業予定地南側の名取川、事業予定地内の細水路及び用水路で実施する」と記載し、また、審査会資料の本文には、「現地踏査の上設定する」と記載していた。審査会の委員から、名取川や、名取川との合流点などでも調査をするように指摘を受けたことを反映し、現地踏査の上、設定した。

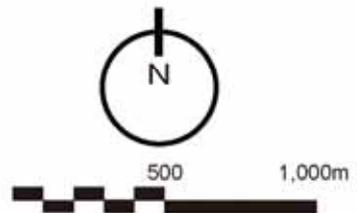
図8.9-6 調査位置(魚類)



注目種の保護の目的から調査地点は非公開

凡例

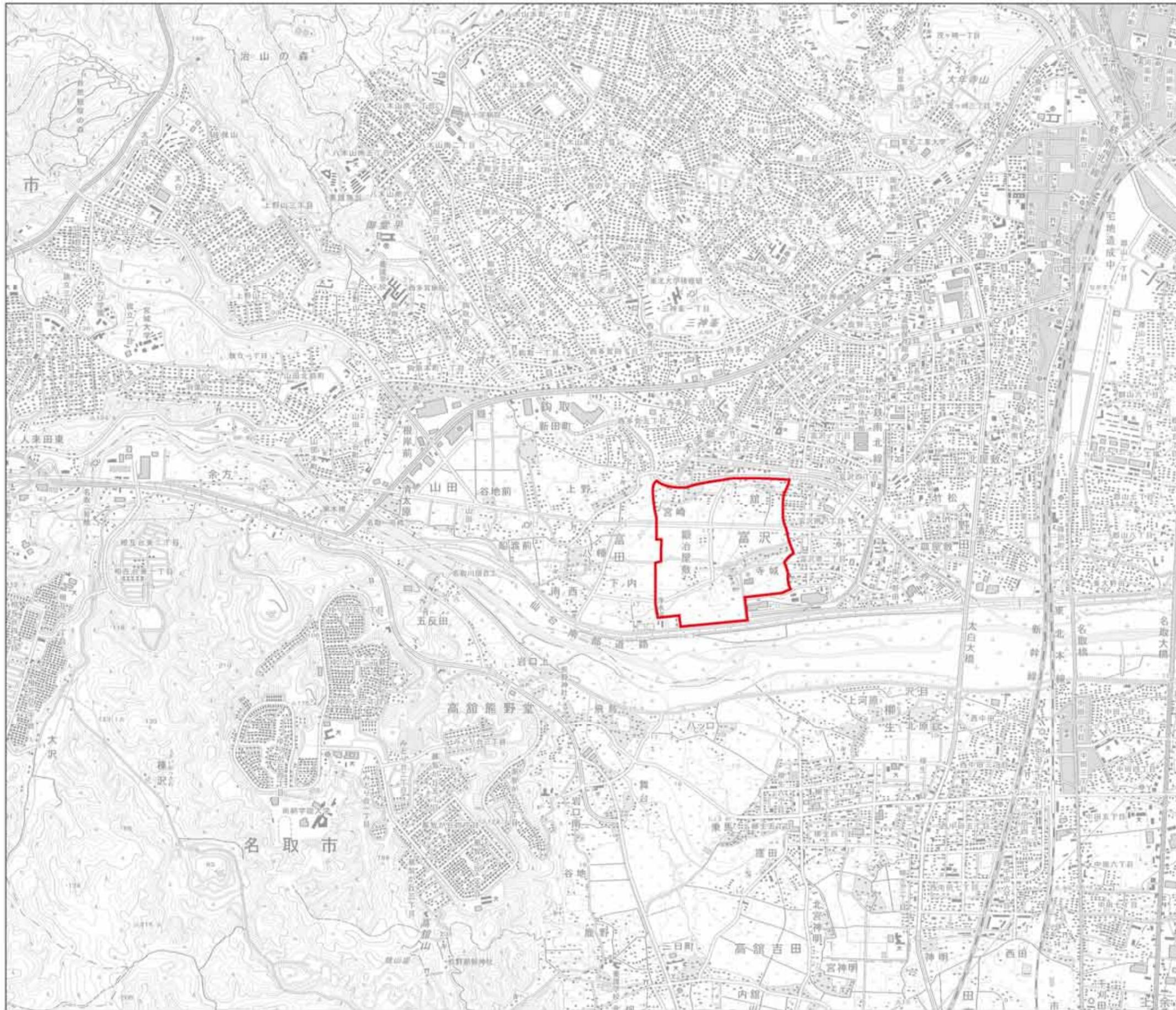
- 事業予定地
- 定量採集調査位置
- 定性採集調査範囲
- 任意踏査ルート



審査会資料（平成22年12月）の図の情報

魚類及び底生生物の調査地点は、審査会資料（平成22年12月）の図に「荒川の唐松橋から名取川合流地点まで、事業予定地南側の名取川、事業予定地内の細水路及び用水路で実施する」と記載し、また、審査会資料の本文には「現地踏査の上設定する」と記載していた。審査会の委員から、名取川や、名取川との合流点などでも調査をするように指摘を受けたことを反映し、現地踏査の上、設定した。

図8.9-7 調査位置(底生動物)



凡 例	
	事業予定地
①~④	定点 St. 1~4 (審査会資料に掲載の地点)
②, ⑤~⑧	定点 St. 2', St. 5~8 (追加地点)
	踏査ルート

※猛禽類については、広い行動圏を持っているため、飛翔等が視認可能な範囲を調査地域とし、名取川の右岸側耕作地も含めて3km程度の範囲で実施した。

※審査会（平成22年12月）資料には、定点としてSt. 1~4を掲載していたが、調査を進めるにつれ、St. 1~4から確認できない場所を、オオタカが利用していることが判明したため、行動の詳細を確認しやすい新しい位置にも定点を配置した。その結果、最終的に8地点（St. 2' も分ける）と9地点）となった。

注目種の保護の目的から
調査地点・調査ルートは非公開

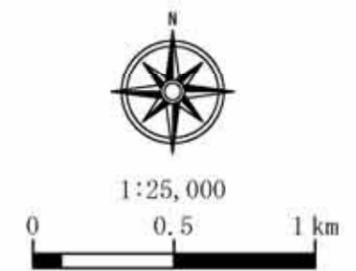


図8.9-8 調査位置(猛禽類)

(5) 調査結果

ア 既存資料調査

事業予定地及びその周辺の動物相及び注目種の状況については、「6 地域の概況 6.1.4 生物環境 (2)動物」(p.6-92～113)に示したとおりである。

調査地域にみられる動物の生息環境は、事業予定地北側や名取川南側(国道4号沿い)の住宅地と、その両側に広がる水田が主なもので、主な生息種としては、表8.9-7に示すアズマモグラ、コサギ、ダイサギ、ホオアカ、カルガモ、オオヨシキリ、オオタカ、ニホンアカガエル、アマガエル、シマヘビ等が挙げられる。水田が広がる地域のため、両生類、爬虫類、水生昆虫、水鳥などの動物相が豊富な可能性が高いと考えられるが、事業予定地には、注目種の生息場所等は特に確認されなかった。

猛禽類に関しては、事業予定地とその周辺地域にオオタカ、ミサゴ、ハイトカ、ハヤブサ等が生息していることが確認されており、事業予定地外の太白山から佐保山一帯にかけてはオオタカの営巣が知られているが、事業予定地において猛禽類の営巣に関する情報は確認されなかった。

既存資料調査による動物の注目種(選定基準～)。名取市の資料を除く)は、表8.9-6に示す合計89科224種で、分類群ごとの内訳は、哺乳類がジネズミ、ヤマコウモリ、ムササビなど12科22種、鳥類がコサギ、オオタカ、アオバズク、セッカなど16科46種、爬虫類がクサガメ、ニホントカゲなど4科6種、両生類がアカハライモリ、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエルなど3科8種、魚類がホトケドジョウ、ギバチ、メダカなど9科14種、昆虫類がカワラバッタ、ゲンゴロウ、ゲンジボタル、アオスジカミキリなど45科128種であった。

表 8.9-6 注目種の科数・種数(動物、既存資料調査)

分類群	科数	種数	選定基準				
哺乳類	12	22	2	0	5	12	学術上重要種 22 種 減少種 A 0 種
鳥類	16	46	5	6	29	38	学術上重要種 34 種 減少種 A 12 種
爬虫類	4	6	0	0	1	4	学術上重要種 6 種 減少種 A 2 種
両生類	3	8	0	0	4	7	学術上重要種 4 種 減少種 A 2 種
魚類	9	14	0	0	12	10	学術上重要種 10 種 減少種 A 3 種
昆虫類	45	128	0	0	17	125	学術上重要種 32 種 減少種 A 8 種
合計	89 科	224 種	7	6	68	196	学術上重要種 108 種 減少種 A 27 種

注目種の選定基準～にかかる科・種数とした。

イ 現地調査

(ア)哺乳類

現地調査で確認された哺乳類は、表 8.9-7 に示す 4 目 7 科 10 種であった。

表 8.9-7 確認種一覧(哺乳類)

目名	科名	種名	学名	確認時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
モグラ	モグラ	アズマモグラ	<i>Mogera imaizumii</i>				
コウモリ	ヒナコウモリ	ヒナコウモリ科 *1 (ヤマコウモリまたはヒナコウモリ)	<i>Vespertilionidae</i> sp.				
		ヒナコウモリ科 *2 (モモジロコウモリまたはアブラコウモリ)	<i>Vespertilionidae</i> sp.				
ネズミ	リス	ニホンリス	<i>Sciurus lis</i>				
	ネズミ	アカネズミ	<i>Apodemus speciosus speciosus</i>				
		ハツカネズミ	<i>Mus musculus</i>				
ネコ	イヌ	タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides viverrinus</i>				
		キツネ	<i>Vulpes vulpes japonica</i>				
	イタチ	イタチ	<i>Mustela itatsi itatsi</i>				
	ジャコウネコ	ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>				
4 目	7 科	10 種	-	4 種	7 種	8 種	7 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

*1 ヒナコウモリ科 は、確認した周波数(20-25kHz)やバットディテクターの入感音、分布情報等より、ヤマコウモリまたはヒナコウモリの可能性が高い。ヒナコウモリ科 とは異なるので種数の合計に計上した。

*2 ヒナコウモリ科 は、確認した周波数(40-45kHz)やバットディテクターの入感音、分布情報等より、モモジロコウモリまたはアブラコウモリの可能性が高い。ヒナコウモリ科 ととは異なるので種数の合計に計上した。

注目種として、表 8.9-8 に示した 1 科 2 種(ヒナコウモリ科 (ヤマコウモリまたはヒナコウモリ) 及びヒナコウモリ科 (モモジロコウモリまたはアブラコウモリ) が選定された。確認状況及び一般生態について表 8.9-9 に、確認位置は図 8.9-9 に示すとおりである。

表 8.9-8 注目すべき種(哺乳類)

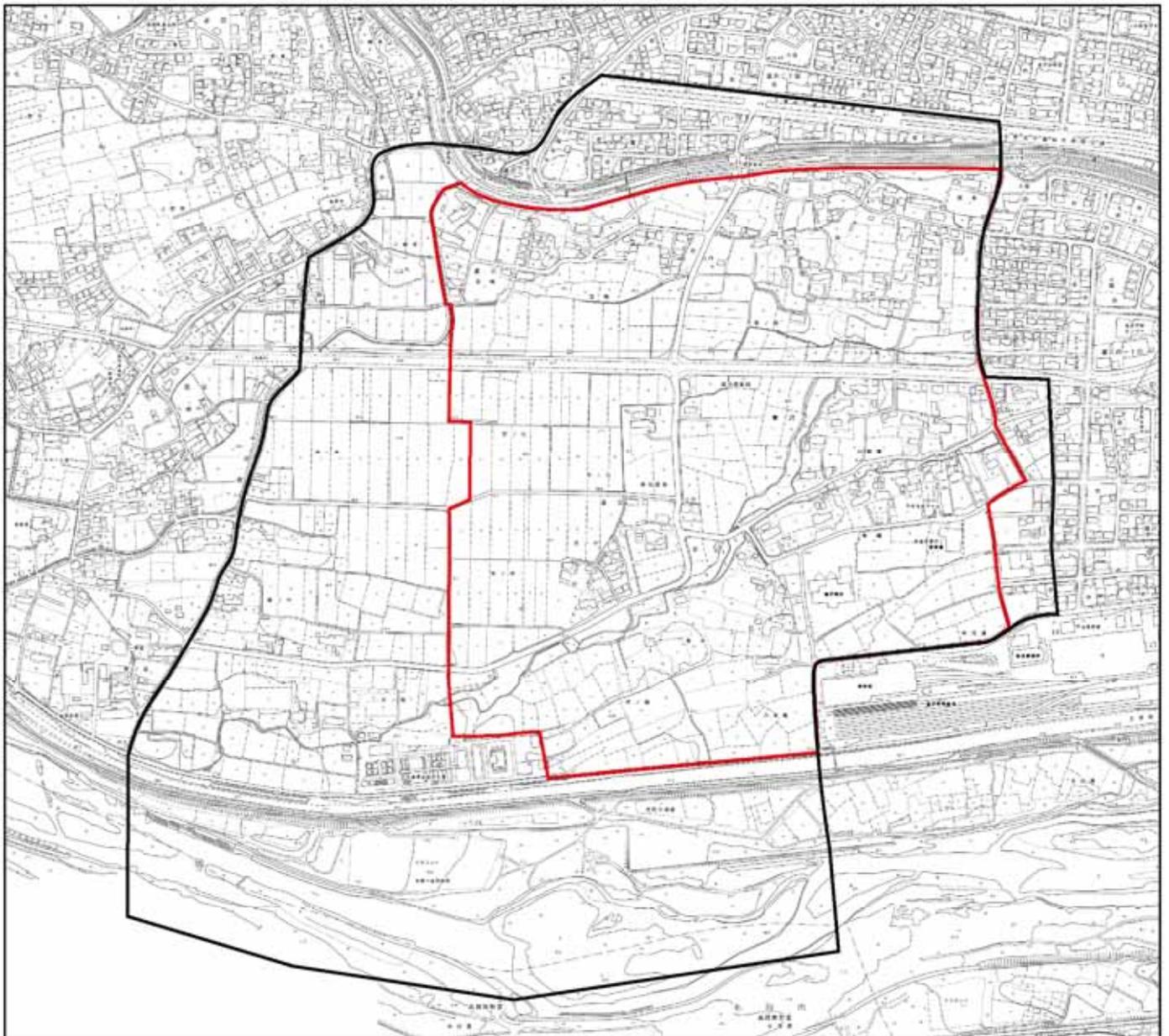
科名、種名	選定基準					確認位置	
						事業 区域内	事業 区域外
ヒナコウモリ科 (ヤマコウモリ)			NT	VU	1・4(学術上重要種) B(減少種-市街地)		
(ヒナコウモリ)				VU	1・4(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
ヒナコウモリ科 (モモジロコウモリ)					1・4(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
(アブラコウモリ)							
1科2種	0種	0種	1種	1種	学術上重要種2種 (減少種Aはなし)		

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種保護の目的から、確認位置は非公開

表 8.9-9 注目すべき種の確認状況及び一般生態(哺乳類)

種名： ヒナコウモリ科 (ヤマコウモリまたは ヒナコウモリ)	<p>現地調査における確認状況： 本種の確認は、いずれも、夏季の夜間に、バットディテクターを用いた調査によるもので、飛翔している際の実確認である。写真は撮影できなかった。</p> 
	<p>一般生態： ヤマコウモリ、ヒナコウモリのいずれも北海道、本州、四国、九州などに分布し、樹洞をねぐらにするコウモリである。夕方からねぐらから飛び出し、飛翔する昆虫類を捕食する。昆虫類が飛翔しない冬季には冬眠する。出産・哺育は、雌だけの集団で初夏に1~2仔出産する。 (出典：『日本の哺乳類[改訂2版]』東海大学出版会, 2008)</p>
種名： ヒナコウモリ科 (モモジロコウモリま たはアブラコウモリ)	<p>現地調査における確認状況： 本種の確認は、いずれも、夏季の夜間に、バットディテクターを用いた調査によるもので、飛翔している際の実確認である。写真は撮影できなかった。</p> 
	<p>一般生態： モモジロコウモリ、アブラコウモリのいずれも北海道、本州、四国、九州などに分布する。モモジロコウモリは洞穴などをねぐらにして、河川、丘陵地、森林で採餌を行う。アブラコウモリは家屋をねぐらとするため、山間部や森林内など家屋のない場所には生息しない。交尾は秋に行い、翌夏出産する。 (出典：『日本動物大百科 第1巻 哺乳類』平凡社 1996、 『日本の哺乳類[改訂2版]』(東海大学出版会 2008)</p>



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

- ① ② 確認位置 (いずれも夏季、バットデテクターによる確認)
- ① ヒナコウモリ科① (ヤマコウモリまたはヒナコウモリ)
- ② ヒナコウモリ科② (モモジロコウモリまたはアブラコウモリ)

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.9-9 注目すべき種確認位置(哺乳類)

(イ)鳥類

現地調査で確認された鳥類は、表 8.9-10(1)～(2)に示す 13 目 29 科 62 種であった。

表 8.9-10(1) 確認種一覧(鳥類)

目名	科名	種名	学名	確認時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
ペリカン	ウ	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>				
コウノトリ	サギ	ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>				
		ササゴイ	<i>Butorides striatus</i>				
		ダイサギ	<i>Egretta alba</i>				
		アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>				
カモ	カモ	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>				
		カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>				
		コガモ	<i>Anas crecca</i>				
		カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>				
タカ	タカ	トビ	<i>Milvus migrans</i>				
		オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>				
		ノスリ	<i>Buteo buteo</i>				
キジ	キジ	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>				
		キジ	<i>Phasianus colchicus</i>				
ツル	クイナ	オオバン	<i>Fulica atra</i>				
チドリ	チドリ	コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>				
		シギ	キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>			
	シギ	イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>				
		タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>				
ハト	ハト	ドバト	<i>Columba livia var. domesticus</i>				
		キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>				
カッコウ	カッコウ	カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>				
		ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>				
アマツバメ	アマツバメ	アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>				
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>				

表 8.9-10(2) 確認種一覧(鳥類)

目名	科名	種名	学名	確認時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
キツツキ	キツツキ	アオゲラ	<i>Picus awokera</i>				
		アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>				
		コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>				
スズメ	ヒバリ	ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>				
	ツバメ	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>				
	セキレイ	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>				
		セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>				
		ピンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>				
		タヒバリ	<i>Anthus spinoletta</i>				
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>				
	モズ	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>				
	ツグミ	ノゴマ	<i>Luscinia calliope</i>				
		ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureus</i>				
		ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>				
		アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>				
		マミチャジナイ	<i>Turdus obscurus</i>				
		ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>				
	チメドリ	ガビチョウ	<i>Garrulax canorus</i>				
	ウグイス	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>				
		オオヨシキリ	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>				
		エゾムシクイ	<i>Phylloscopus borealoides</i>				
		センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>				
	エナガ	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>				
	シジュウカラ	シジュウカラ	<i>Parus major</i>				
	メジロ	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>				
	ホオジロ	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>				
		カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>				
		アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>				
	アトリ	カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>				
		ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>				
		シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				
	ハタオリドリ	スズメ	<i>Passer montanus</i>				
	ムクドリ	ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>				
	カラス	オナガ	<i>Cyanopica cyana</i>				
		ミヤマガラス	<i>Corvus frugilegus</i>				
		ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>				
ハシブトガラス		<i>Corvus macrorhynchos</i>					
13 目	29 科	62 種	-	35 種	31 種	29 種	36 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種として、表 8.9-11 に示す 3 科 3 種（オオタカ、オオバン、セグロセキレイ）が選定された。確認状況及び一般生態は表 8.9-12 に、確認位置は図 8.9-10 に示すとおりである。なお、オオタカの確認状況は、猛禽類の項目に記載した。

表 8.9-11 注目種（鳥類）

科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業 区域内	事業 区域外
タカ	オオタカ		内	NT	NT	1・4(学術上重要種) B(減少種-市街地)		
クイナ	オオバン				要	1(学術上重要種)		
セキレイ	セグロ セキレイ					4(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
3 科	3 種	0 種	1 種	1 種	2 種	学術上重要種 3 種 (減少種 A はなし)		

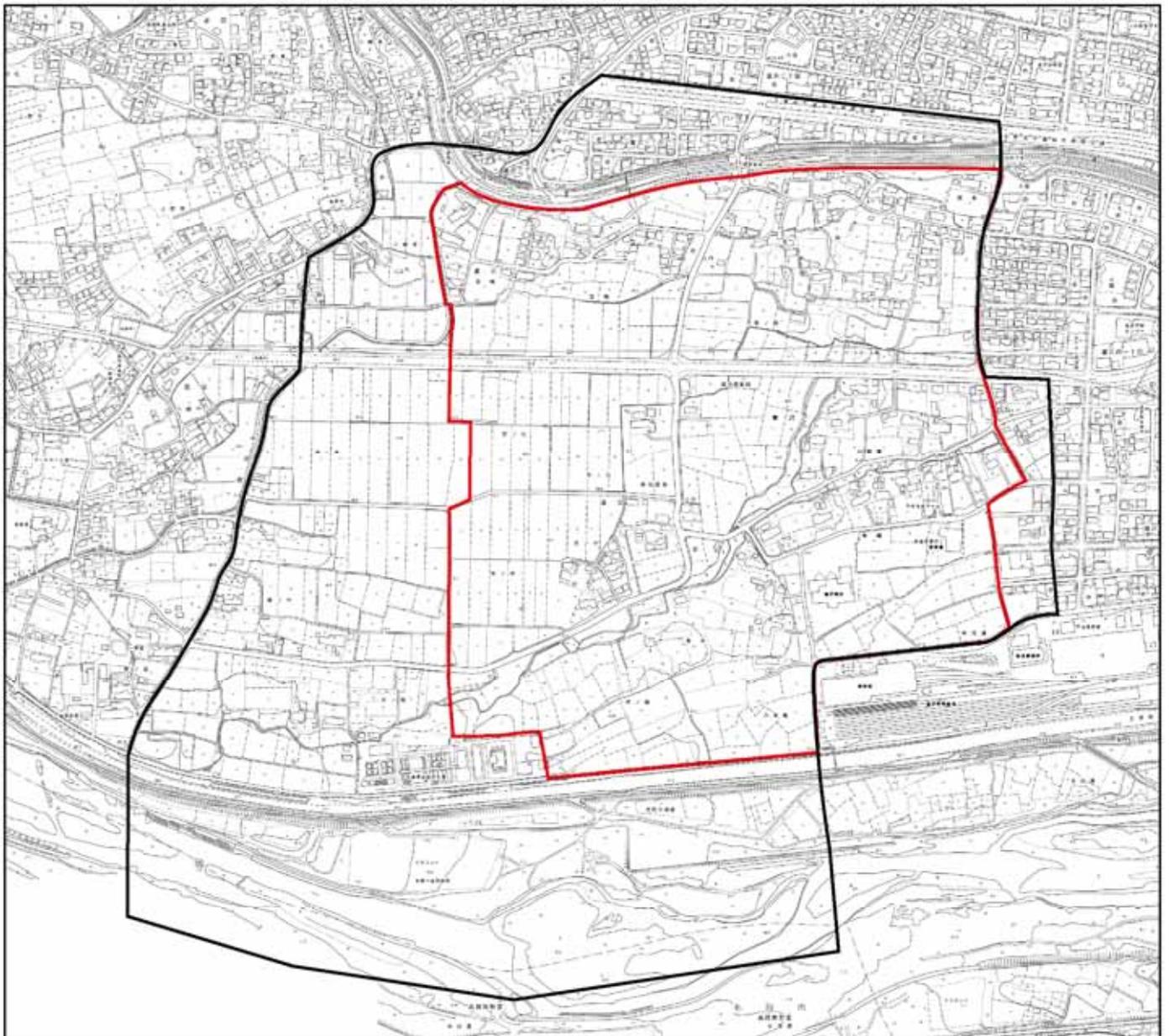
種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種保護の目的から、確認位置は非公開

表 8.9-12 注目すべき種の確認状況及び一般生態（鳥類）

種名： オオバン	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態： 日本では主に本州中部以北、北海道で繁殖するが、最近では滋賀、山口、福岡、大分などの各県でも少数ながら繁殖することが記録されている。湖沼、池、河川などのヨシやガマが生育する湿地に生息する。水面を泳いで水草の葉、茎、種子を食べるほか、水辺の昆虫、貝、甲殻類も採食する。ヨシ原や草むらの中の水面に枯草を積み重ねて皿型の巣をつくる。 (出典：『原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>』保育社，1995、 『山溪ハンディ図鑑 7 日本の野鳥』山と溪谷社，1998)</p>	 <p>平成 23 年 2 月 8 日撮影 (現地調査による)</p>
種名： セグロセキレイ	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態： 日本固有種で、北海道、本州、四国、九州に分布し、平地から山地の河川、湖沼、農耕地、川の近くの市街地などに生息する。尾羽を上下に振りながら水辺を歩き、トビケラ類やカワゲラ類などの昆虫類を捕食する。フライングキャッチにより捕食もする。巣は河原の土手の窪み、河原の石や流木の下、人家の石垣や屋根、河原の隙間などに、枯れ草や獣毛、綿クズなどを使って椀形の巣をつくる。集団でねぐらを形成するが、ハクセキレイのような大集団にはならず、数羽から十数羽が樹木や建物の軒下などで眠る。中にはハクセキレイのねぐらに入る個体もいる。 (出典：『原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>』保育社，1995、 『山溪ハンディ図鑑 7 日本の野鳥』山と溪谷社，1998)</p>	 <p>平成 23 年 2 月 8 日撮影 (現地調査による)</p>

オオタカについては、猛禽類の項目に記載した。



凡 例

- 事業予定地
- 調査地域
- 確認位置 (個体数、確認時期)
- 飛翔 (個体数、確認時期)
- 春季確認
- 夏季確認
- 秋季確認
- 冬季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.9-10 注目すべき種確認位置(鳥類)

(ウ)両生類・爬虫類

現地調査において確認された両生類は表 8.9-13 に示す 2 目 4 科 6 種、爬虫類は表 8.9-14 に示す 1 目 2 科 4 種であった。

表 8.9-13 確認種一覧（両生類）

目名	科名	種名	学名	確認時期		
				春季	夏季	秋季
有尾	イモリ	アカハライモリ	<i>Cynops pyrrhogaster</i>			
無尾	アマガエル	ニホンアマガエル	<i>Hyla japonica</i>			
	アカガエル	ニホンアカガエル	<i>Rana japonica</i>			
		トウキョウダルマガエル	<i>Rana porosa porosa</i>			
		ウシガエル	<i>Rana catesbeiana</i>			
アオガエル	シュレーゲルアオガエル	<i>Rhacophorus schlegelii</i>				
2 目	4 科	6 種	-	5 種	4 種	2 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

表 8.9-14 確認種一覧（爬虫類）

目名	科名	種名	学名	確認時期		
				春季	夏季	秋季
有鱗	カナヘビ	ニホンカナヘビ	<i>Takydromus tachydromoides</i>			
	ナミヘビ	シマヘビ	<i>Elaphe quadrivirgata</i>			
		ジムグリ	<i>Elaphe conspicillata</i>			
		ヤマカガシ	<i>Rhabdophis tigrinus tigrinus</i>			
1 目	2 科	4 種	-	0 種	3 種	1 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種として、表 8.9-15 に示す 2 科 3 種(アカハライモリ、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル)の両生類が選定された。確認状況及び一般生態は表 2.1-16 に、確認位置は図 8.9-11(1)～(3)に示すとおりである。爬虫類の確認種については、注目種は選定されなかった。

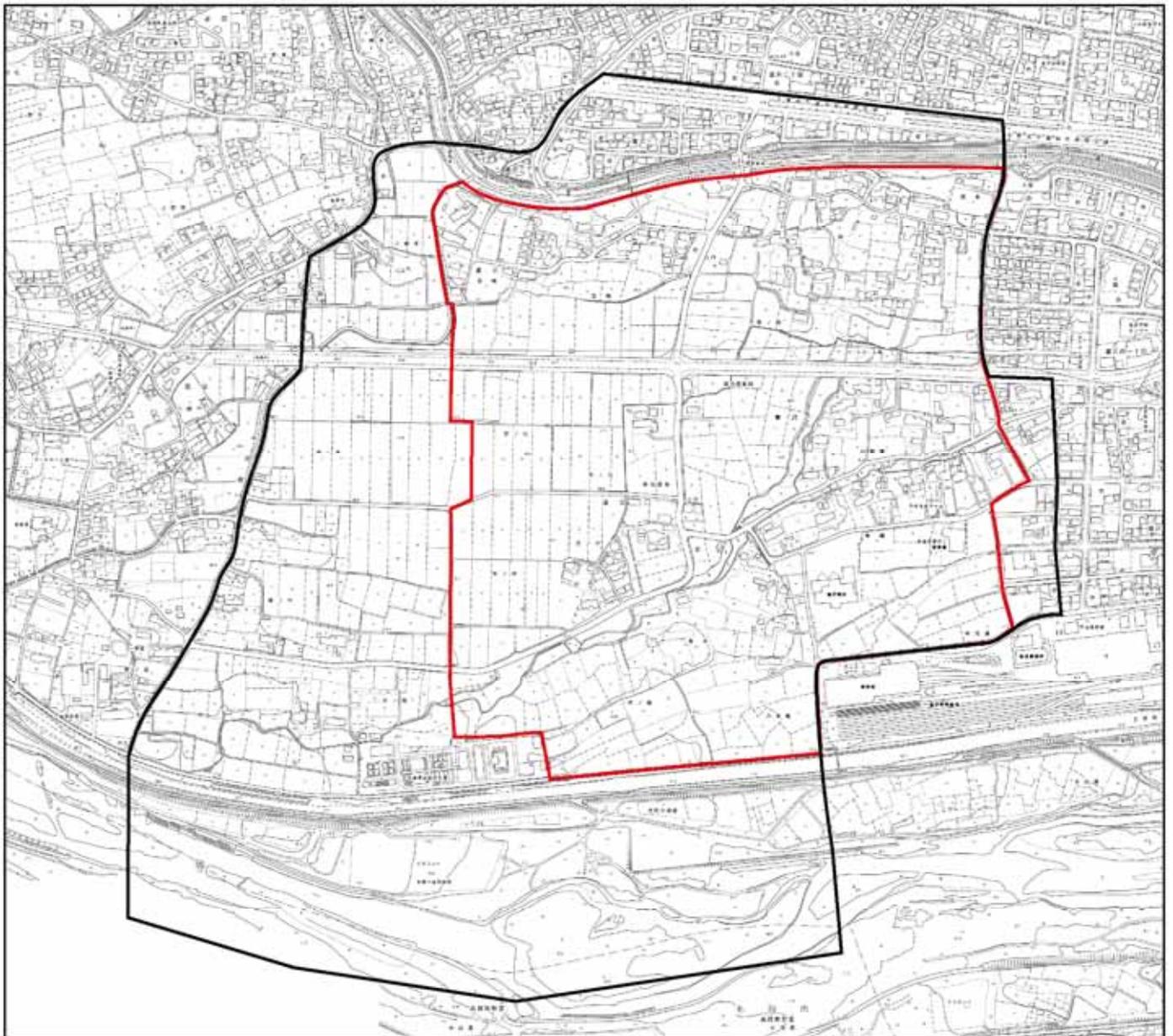
表 8.9-15 注目種（両生類）

科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業 区域内	事業 区域外
イモリ	アカハライモリ			NT	LP	A(減少種_市街地)		
アカガエル	ニホンアカガエル				NT	B(減少種_市街地)		
	トウキョウダルマガエル			NT	NT	B(減少種_市街地)		
2 科	3 種	0 種	0 種	2 種	3 種	減少種 A 1 種	2 種	3 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

表 8.9-16 注目種の確認状況及び一般生態（両生類）

<p>種名： アカハラ イモリ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 本州、四国、九州、佐渡島、隠岐、壱岐、五島列島、大隅諸島などに分布する日本固有種。池、水田、湿地などの水中に多い。夜間に活発で、ミミズ、昆虫類、カエルの幼生など小動物を餌とする。繁殖期は4～7月頃。水草、枯れ葉などに1卵ずつ産卵する。 (出典：『日本動物大百科 第5巻 両生類・爬虫類・軟骨魚類』平凡社，1996年、『決定版 日本の両生爬虫類』平凡社，2002年)</p>	 <p>平成23年5月10日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： ニホン アカガエル</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 本州、四国、九州、隠岐、大隅諸島、八丈島に分布。主に平地や丘陵地の水田や湿地などに生息する。水田や湿地などの日当たりのよい浅い止水などに産卵する。繁殖期は、1～5月と本州に生息するカエルの中で一番早い。卵数は500～3,000個。 (出典：『日本動物大百科 第5巻 両生類・爬虫類・軟骨魚類』平凡社，1996年、『山溪ハンディ図鑑 9 日本のカエル』山と溪谷社，2002、『決定版 日本の両生爬虫類』平凡社，2002年)</p>	 <p>平成23年10月27日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： トウキョウ ダルマガエル</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 仙台平野、関東平野、新潟県と長野県の一部に分布。池、湿地、河川などにもいるが、水田周辺に多く生息する。昆虫類やクモ、カニ、陸生貝類、小さなカエルなどを餌とする。繁殖期は4月下旬～7月。水田や沼、河川の止水で産卵する。 (出典：『決定版 日本の両生爬虫類』平凡社，2002年)</p>	 <p>平成23年5月10日撮影 (現地調査による)</p>



凡 例

 事業予定地

 調査地域

● アカハライモリ、トウキョウダルマガエルの確認位置
(確認状況(個体数)、確認時期)

 春季確認

 夏季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000

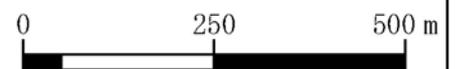
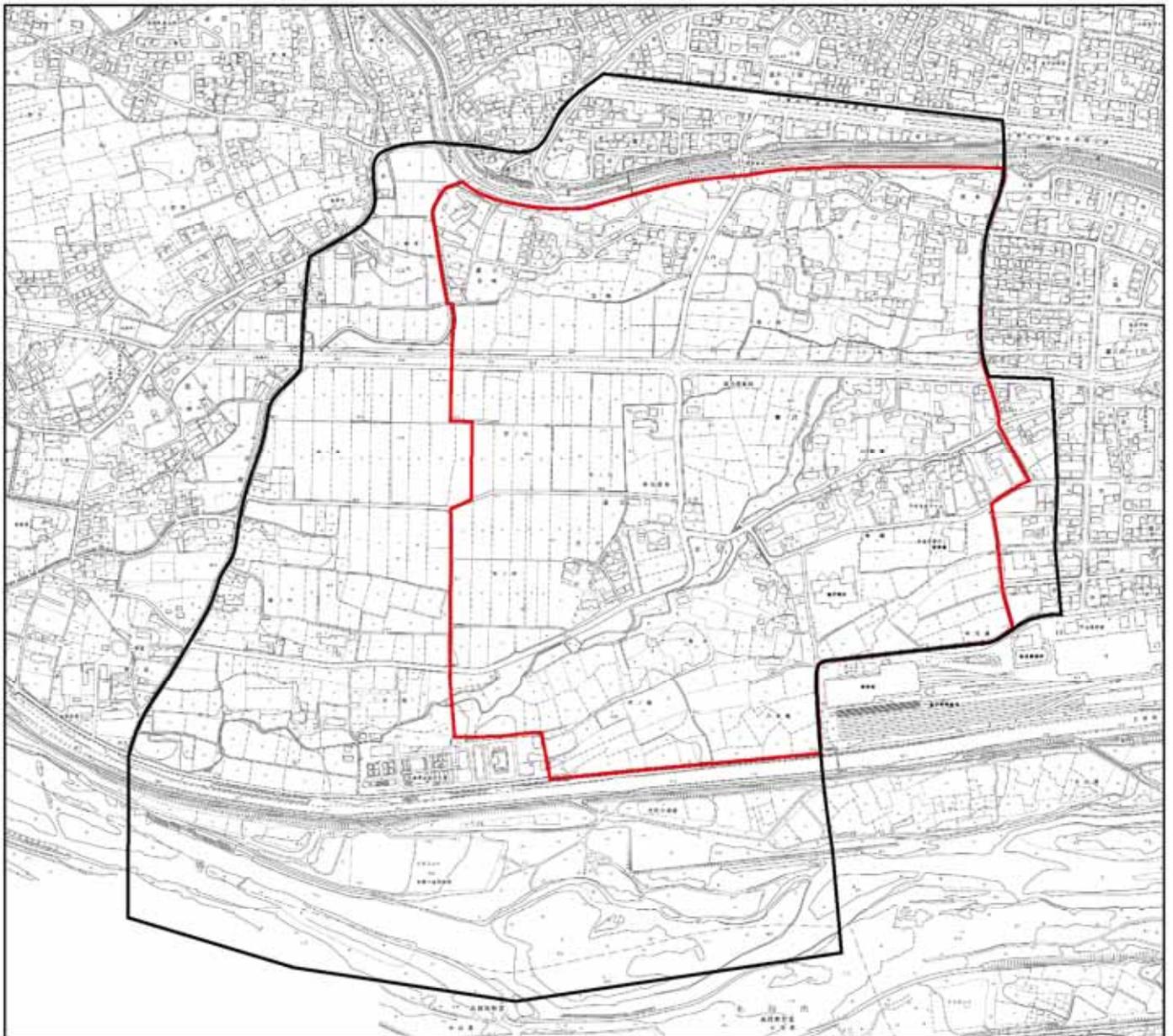


図8.9-11 (1) 注目すべき種確認位置(アカハライモリ、トウキョウダルマガエル)



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  ニホンアカガエル 卵塊及び成体の確認位置
(確認状況(個体数)、確認時期)

-  春季確認
-  夏季確認
-  秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000

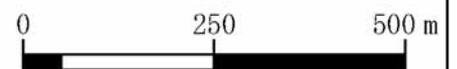
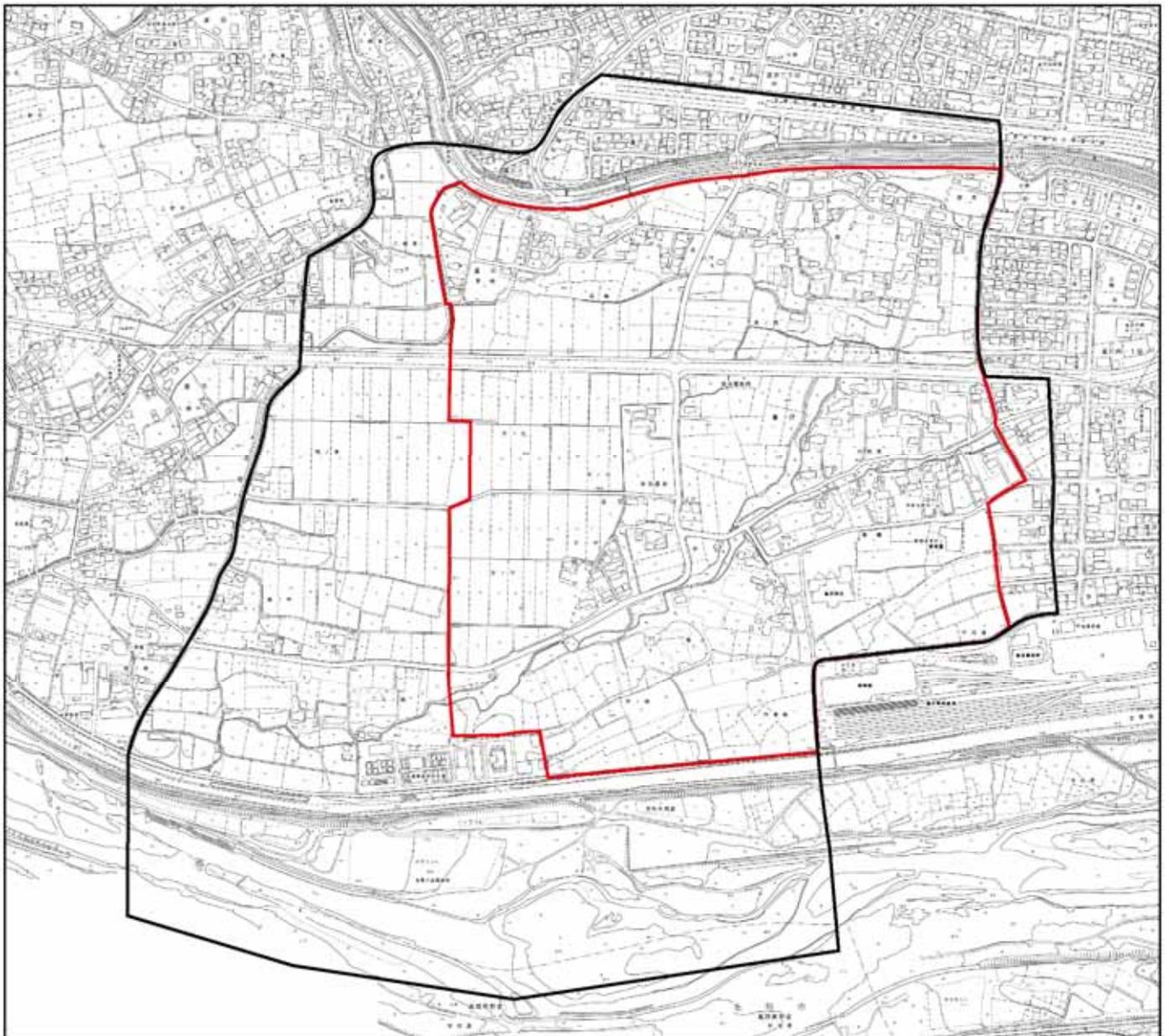


図8.9-11(2) 注目すべき種確認位置(ニホンアカガエル)



凡 例

注目種の保護の目的から確認地点は非公開

-  事業予定地
-  調査地域
-  ニホンアカガエル 幼体の確認位置 (個体数、確認時期)

-  夏季確認
-  秋季確認



1:10,000



図8.9-11(3) 注目すべき種確認位置(ニホンアカガエル幼体)

(エ)昆虫類

現地調査において確認された昆虫類は、表 8.9-17 に示す 16 目 165 科 504 種であった。
確認種一覧及び季節ごとの確認種は、資料編 p.2.8-1～12 に示すとおりである。

表 8.9-17 昆虫類目別確認種数

目名	科数	種数
トビムシ	3	3
カゲロウ	3	3
トンボ	6	12
ゴキブリ	1	1
カマキリ	1	3
ハサミムシ	3	5
カワゲラ	2	2
バッタ	11	28
カメムシ	24	66
アミメカゲロウ	2	3
シリアゲムシ	1	1
トビケラ	6	7
チョウ	20	60
ハエ	32	97
コウチュウ	31	153
ハチ	19	60
16 目	165 科	504 種

注目種として、表 8.9-18 に示す 13 科 20 種が選定された。確認状況及び一般生態は表 8.9-19(1)～(4)に、確認位置は図 8.9-12 に示すとおりである。

表 8.9-18 注目種（昆虫類）

科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業 区域内	事業 区域外
サナエトンボ	アオサナエ				VU			
マルムネハサミムシ	ハマベハサミムシ				NT			
オオハサミムシ	オオハサミムシ				NT			
ナガカメムシ	ヒメオオメナガカメムシ				NT			
シジミチョウ	ウラギンシジミ				要			
タテハチョウ	ツماغロヒョウモン				要			
アゲハチョウ	アオスジアゲハ					4(学術上重要種) *(市街地-普通に見られる)		
シャクガ	ウラベニエダシャク				NT			
オサムシ	アカガネアオゴミムシ				DD			
	キボシアオゴミムシ				DD			
	コアオマイマイカブリ				NT			
	オオスナハラゴミムシ				DD			
	カワチマルクビゴミムシ				要			
	キンナガゴミムシ				NT			
	アシミゾナガゴミムシ				NT			
	ヨツモンコミスギワゴミムシ				DD			
ハンミョウ	コハンミョウ				DD			
ガムシ	アカケシガムシ				DD			
コガネムシ	ナラノチャイロコガネ				DD			
ツチハンミョウ	マメハンミョウ				DD			
13 科	20 種	0 種	0 種	0 種	19 種	学術上重要種 1 種		

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種保護の目的から、確認位置は非公開

表 8.9-19 (1) 注目種の確認状況及び一般生態 (昆虫類 (1))

<p>種名： アオサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態：腹長 37～43mm、41～44mm。日本特産種。青森県を除く本州及び四国、九州に分布する。は比較的流程の緩やかな川の上を 20～30cm の高さでホバリングしながら継続的に卵を排出する。幼虫は比較的流程の速い川の砂礫底や破碎湖岸の浮石の下や砂礫の隙間などに潜んで生活している。 (出典：『原色日本トンボ幼虫、成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： ハマベハサミムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態：体長 18～36mm。日本各地に分布する。成虫、幼虫とも春から秋まで見られる。海浜から山地まで広く見られ、特に平地や海浜の湿ったごみの下に多い。 (出典：『日本産土壌動物』東海大学出版会，1999年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： オオハサミムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態：体長 25～30mm。本州以南に分布する。色彩、後翅の発達程度、雄の尾鉋の突起など変化が多い。河川や海浜の湿ったごみの下に多い。 (出典：『日本産土壌動物』東海大学出版会，1999年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： ヒメオオメナガカメムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州、千島列島に分布する。体は楕円形で頭部は幅広く、複眼が大きく突出する。色彩には変異が多い。海岸や河川の地表で生活し、アブラムシやダニなどの小動物を捕食する。シバを吸汁することもある。 (出典：『日本原色カメムシ図鑑』全国農村教育協会，1993年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 26 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： ウラギンシジミ</p>	<p>現地調査における確認状況： [REDACTED]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州、南西諸島に分布する。成虫は田畑の周辺、人家の庭、荒地などによく姿を見せ、飛翔は緩やかでアザミ類、ランタナ、キバナコスモスなどの花で吸蜜する。幼虫はスミレ類各種を食草とする。 (出典：『原色日本蝶類図鑑』保育社，1960年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 26 日撮影 (標本による)</p>

写真は現地調査で撮影、あるいは標本を撮影した。

表 8.9-19 (2) 注目種の確認状況及び一般生態 (昆虫類 (2))

<p>種名： ツマグロヒョ ウモン</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州、南西諸島に分布する。成虫は田畑の周辺、人家の庭、荒地などによく姿を見せ、飛翔は緩やかでアザミ類、ランタナ、キバナコスモスなどの花で吸蜜する。幼虫はスミレ類各種を食草とする。 (出典：『原色日本蝶類図鑑』保育社，1960年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： アオスジアゲ ハ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州より南西諸島まで分布。トベラ、ネギ、ヤブガラシ、キバナコスモス、ソバ、ランタナ等の花に吸蜜にくるほか、湿地にもよく集まる。仙台市周辺では、幼虫は、街路樹等の植栽のクスノキ等を食樹とする。 (出典：『原色日本蝶類図鑑』保育社，1960年)</p>	<p>(確認状況により写真なし)</p>
<p>種名： ウラベニエダ シャク</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州(宮城県以南)、四国、九州、対馬、琉球列島に分布する。平地や低山地に多い。成虫は年3化で、春から秋に発生する。幼虫はヒョウタンボク、スイカズラにつく。 (出典：『日本産蛾類大図鑑』講談社，1982年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 13 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： アカガネアオ ゴミュシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：体長 14~14.5mm。北海道、本州、四国、九州に分布する。頭部と前胸は銅光沢が強い。上翅は赤銅色。点刻と細毛に覆われて光沢が鈍い。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 13 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： キボシアオゴ ミュシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：体長 12~13mm。北海道、本州、四国、九州に分布する。前胸背板は粗い点刻に横じわを混じえ、細毛がない。平地に多い。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>

写真は現地調査で撮影、あるいは標本を撮影した。

表 8.9-19 (3) 注目種の確認状況及び一般生態 (昆虫類 (3))

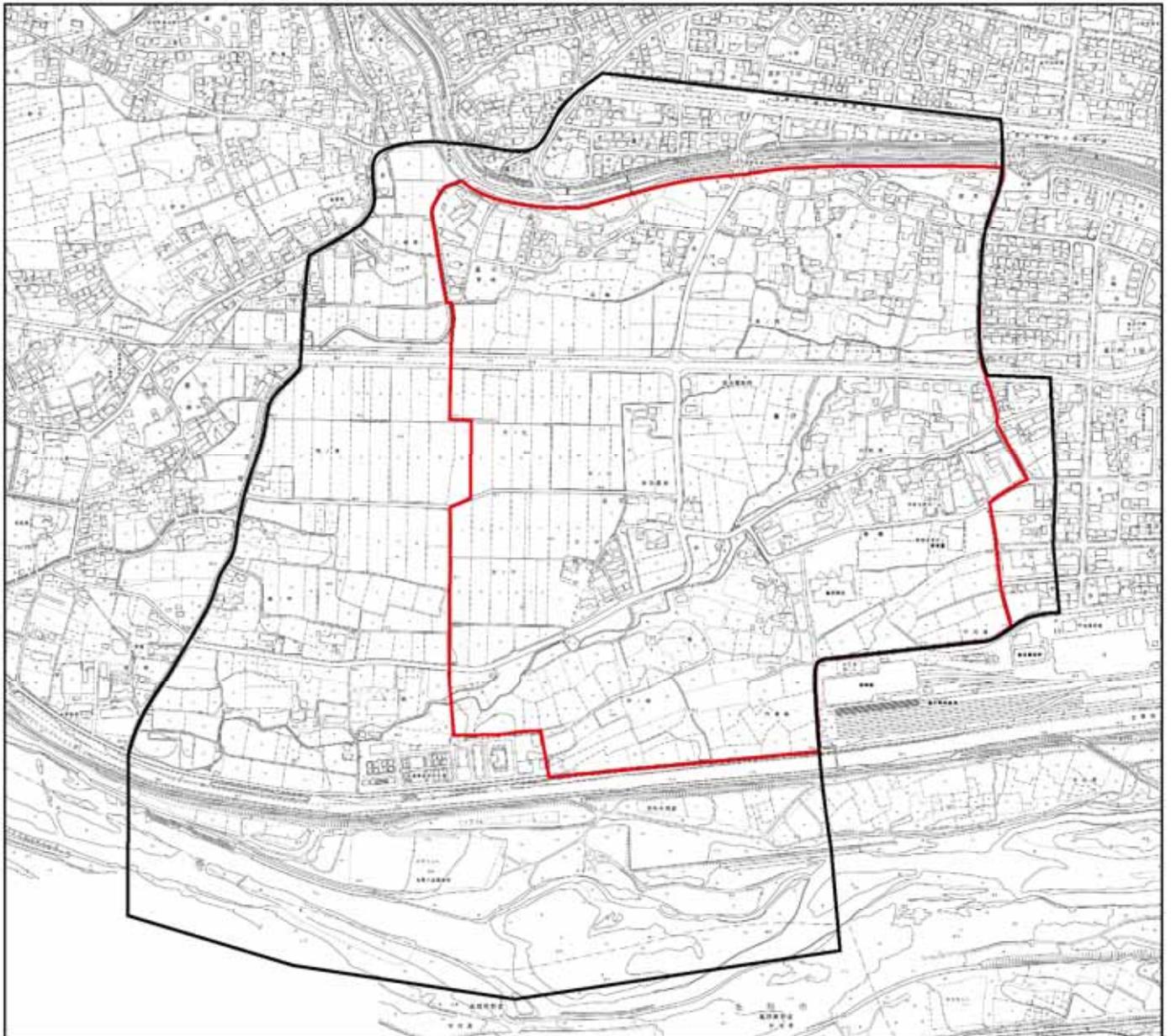
<p>種名： コアオマイマ イカブリ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：体長 27～44mm。東北地方南部から新潟県にかけて分布する。成虫、幼虫とも陸生貝類を捕食する。成虫は土中や朽木内で越冬し、翌春に繁殖を行う。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 26 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： オオスナハラ ゴミムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：体長 20.5～26mm。日本全土に分布する。大あごは右片がより幅広い。上唇は深く湾入し、やや不相称。頭楯は幅広く、前縁は中央部が湾入し膜質部がある。上翅の側縁部はしわ状。灯火によく飛来する。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： カワチマルク ビゴミムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：体長 12～14.5mm。本州、四国、九州に分布する。上翅の斑紋にはかなりの変異があり、翅端部とともに基半部も黄褐色の個体や、逆に周縁のみが黄褐色に縁取られる個体も出現する。河原の石下などで確認されることが多いが、水田や畑地でも見られる。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 13 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： キンナガゴミ ムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：北海道、本州、四国、九州に分布する。背面には藍、緑または銅色の金属光沢を有する。平地から山地の草地や樹林において極めて普通に見られる。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： アシミゾナガ ゴミムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：体長 8～9.5mm。北海道、本州、九州に分布する。背面は虹色の光沢のある黒色で、肢や触覚は赤褐色。Lagarus 亜属に属し、日本からは本種のみを産する。低地の水辺や湿地に多く見られる。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： ヨツモンコミ ズギワゴミム シ</p>	<p>現地調査における確認状況： [redacted]</p> <p>一般生態：北海道、本州、四国、九州、佐渡、対馬に分布する。背面は光沢のある黒色で、上翅の前後に各 1 対の黄色紋を有する。河原に多く見られる。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>

写真は現地調査で撮影、あるいは標本を撮影した。

表 8.9-19 (4) 注目種の確認状況及び一般生態 (昆虫類 (4))

<p>種名： コハンミョウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：体長 11~13mm。本州、四国、九州、琉球に分布する。後腿節の下縁に鉤毛を列生する。の上翅には鏡紋をそなえる。平地の砂質地において普通に見られる。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： アカケシガムシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：体長 2.0~2.8mm。北海道、本州、四国、九州に分布する。背面は明るい赤褐色で光沢がある。ガムシ類には水生の種が多いが、本種を含むケシガムシ属は獣糞や海岸の海藻などの有機物中に多く見られる。また、本種は灯火にも飛来する。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 31 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： ナラノチャイロコガネ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 体長 8.5~12.0mm。北海道、本州、四国、九州に分布する。砂地の河原などで丈の低い草に覆われた環境を好み、春先の穏やかな晴天の日中に、は地表近くを敏速に飛び回り、枯れ枝や灌木などに好んで止まる。各種の広葉樹の葉を食し、ヤナギ類やノイバラの花にも集まる。 (出典：『日本産コガネムシ上科図鑑 第2巻』昆虫文献六本脚，2007年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 13 日撮影 (標本による)</p>
<p>種名： マメハンミョウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：体長 12~18mm。本州、四国、九州に分布する。卵から孵化した幼虫は三爪幼虫と呼ばれ、その後、コガネムシ型の幼虫になり、蛹を経て成虫になる過変態をおこなう。幼虫はイナゴ類やフキバッタ類などの卵塊に寄生する。成虫は夏に出現し、種々の雑草の葉を食べる。群生することが多い。 (出典：『原色日本甲虫図鑑』保育社，1985年)</p>	 <p>平成 23 年 7 月 29 日撮影 (現地調査による)</p>

写真は現地調査で撮影、あるいは標本を撮影した。



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  確認位置 (個体数、確認時期)

-  春季確認
-  夏季確認
-  秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.9-12 注目すべき種確認位置(昆虫類)

(オ)魚類

現地調査において確認された魚類は、表 8.9-20 に示す 5 目 9 科 25 種であった。

表 8.9-20 確認種一覧(魚類)

目名	科名	種名	学名	確認時期		
				早春季	夏季	秋季
コイ	コイ	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>			
		ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>			
		オイカワ	<i>Zacco platypus</i>			
		アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowskii steindachneri</i>			
		ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>			
		モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>			
		タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>			
		カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>			
		ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>			
		ドジョウ	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		
		シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>			
		ホトケドジョウ	<i>Lefua echigonia</i>			
ナマズ	ギギ	ギバチ	<i>Pseudobagrus tokiensis</i>			
サケ	アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>			
	サケ	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>			
		サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>			
カサゴ	カジカ	カジカ	<i>Cottus pollux</i>			
スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>			
		オオクチバス (ブラックバス)	<i>Micropterus salmoides</i>			
	ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>			
	ハゼ	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>			
		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. CB			
		オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. LD			
		トウヨシノボリ (偽橙色型)	<i>Rhinogobius</i> sp. OR morph. Gi-toshoku			
	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>				
5 目	9 科	25 種	—	5 種	16 種	19 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

早春季の確認は、底生動物調査において確認されたものである。

注目種として、表 8.9-21 に示す 3 科 3 種（ホトケドジョウ、ギバチ、カジカ）が選定された。確認状況及び一般生態は表 8.9-22 に、確認位置は図 8.9-13(1)～(2)に示すとおりである。

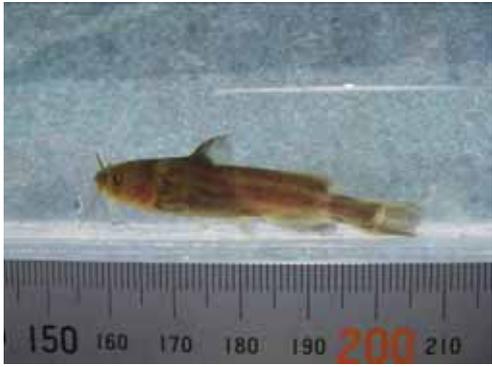
表 8.9-21 注目種(魚類)

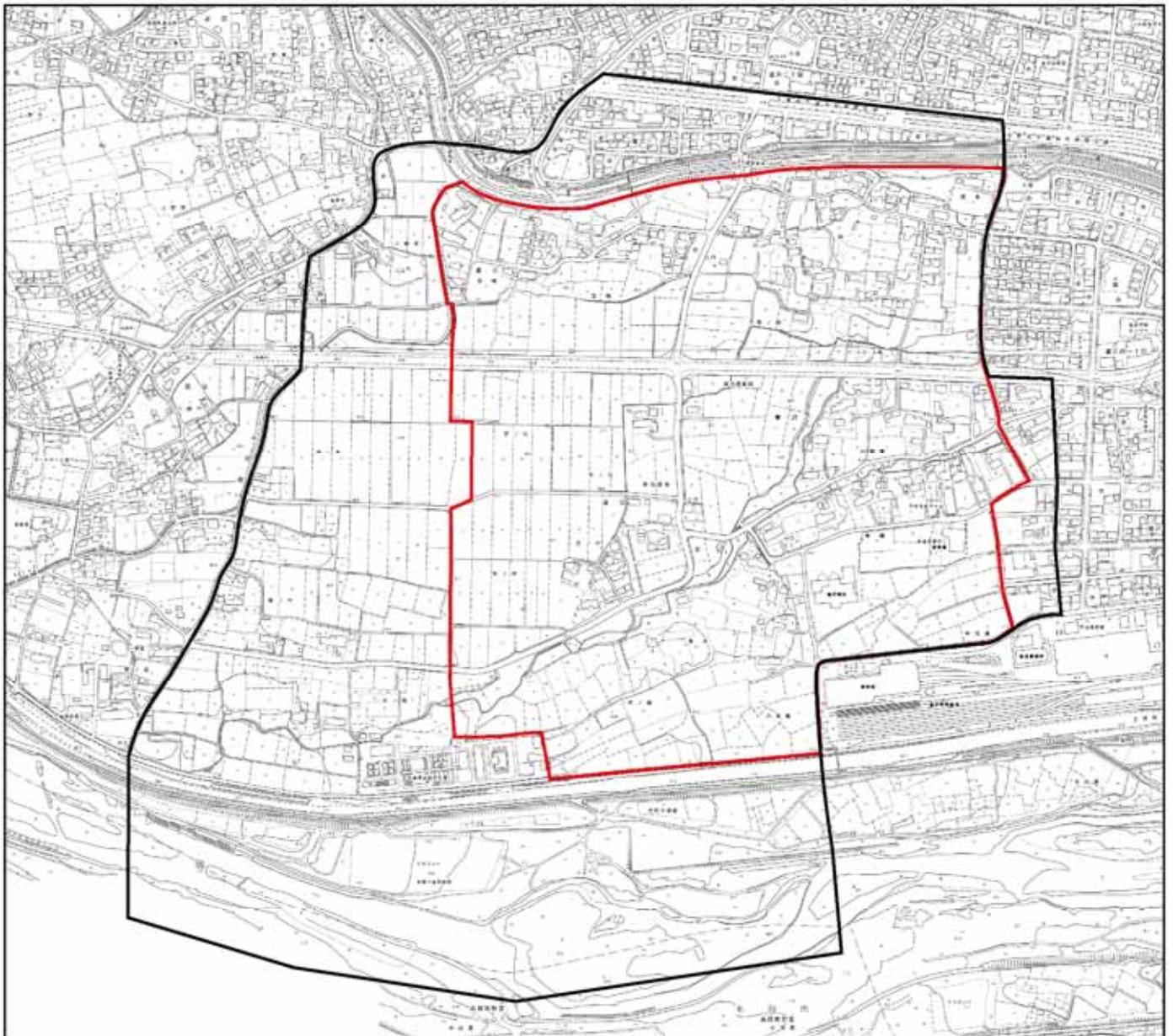
科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業 区域内	事業 区域外
ドジョウ	ホトケドジョウ			EN	NT	1(学術上重要種) B 減少種-市街地)		
ギギ	ギバチ			VU	NT	1(学術上重要種) C(減少種-市街地)		
カジカ	カジカ			NT		A(減少種-市街地)		
3 科	3 種	0 種	0 種	3 種	2 種	学術上重要種 2 種 減少種 A 1 種		

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

注目種保護の目的から、確認位置は非公開

表 8.9-22 注目種の確認状況及び一般生態（魚類）

<p>種名： ホトケ ドジョウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 全長 6cm、日本固有種で青森、中国地方を除く本州、四国東部に分布する。体は円筒形で細長い。口ひげは 4 対。流れの緩やかな細流などに生息し、砂泥底の水草の間などの中層を中心に生活する。主に浮遊性から底生性の小動物を捕食する。産卵期は 3 月下旬～6 月上旬で、水草などに産卵する。 (出典：『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社、1989 年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 24 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： ギバチ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 全長 12～25cm、日本固有種で岩手、秋田県下から神奈川県及び山形県までの本州に分布する。成体の体色は茶褐色ないし黒褐色で、体は細長く口ひげは 8 本、背びれと胸鱗には棘をもつ。比較的水のきれいな河川中流部の物陰に潜み、水生昆虫などを捕食する。夜間に活動することが多い。産卵期は 6～8 月、石の下面などに直径 2mm ほどの黄色い卵を産み付ける。 (出典：『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社、1989 年)</p>	 <p>平成 23 年 6 月 3 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： カジカ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態： 全長 15cm、日本固有種で本州のほぼ全域と四国、九州北西部に分布する。体色は背面が褐色ないし暗褐色と変異があり、幅広い暗色横帯が分布する。腹面は淡色。鰓蓋の後縁には上向きの棘がついている。鱗は無く皮膚は滑らかで、胸鱗の軟条数は 12～14 本。河川の上流域で一生活を過ごす。石礫底に多く、水生昆虫や甲殻類等を食う。産卵期は 3～6 月、石の下面に産み付けられた卵を雄が守る。 (出典：『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社、1989 年、『Field Selection 12 淡水魚』北隆館、1992 年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 24 日撮影 (現地調査による)</p>



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  確認位置 (個体数、確認時期)

-  早春季確認
-  夏季確認
-  秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000

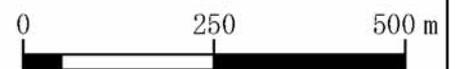


図8.9-13(1) 注目すべき種確認位置(魚類(1))



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  確認位置(個体数、確認時期)

 秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.9-13(2) 注目すべき種確認位置(魚類(2))

(カ)底生動物

現地調査において確認された底生動物は、表 8.9-23 に示す 22 目 74 科 179 種であった。確認種一覧及び季節ごとの確認種は、資料編 p2.8-13～20 に示すとおりである。

調査地域では、マルタニシ等の貝類、アメリカザリガニ等の甲殻類、貧毛類、蛭類及びアメンボやユスリカ類等の昆虫類が確認された。筑川及び名取川では、主に、カゲロウ類、カワゲラ類及びトビケラ類等の河川中流域から上流域に生息する種が確認された。

表 8.9-23 底生動物目別確認種

目名	科数	種数
三岐腸	1	1
原始紐舌	1	1
盤足	3	0
基眼	2	0
マルスダレガイ	2	2
オヨギミミズ	1	0
イトミミズ	1	3
ツリミミズ	2	0
吻蛭	1	1
無吻蛭	1	0
ダニ	1	0
ヨコエビ	1	1
ワラジムシ	1	0
エビ	4	0
カゲロウ	11	13
トンボ	7	3
カワゲラ	5	5
カメムシ	2	1
ヘビトンボ	2	1
トビケラ	11	9
ハエ	7	32
コウチュウ	7	7
22 目	74 科	179 種

注目種として、表 8.9-24 に示す 5 科 10 種 (マルタニシ、ミズゴマツボ、モノアラガイ、ミヤマサナエ、クロサナエ、ダビドサナエ、ダビドサナエ属、オナガサナエ、オジロサナエ、キベリマメゲンゴロウ) が選定された。確認状況及び一般生態は表 8.9-25(1) ~ (4) に、確認位置は図 8.9-14(1) ~ (2) に示すとおりである。

表 8.9-24 注目種(底生動物)

科名	種名	選定基準					確認位置	
							事業 区域内	事業 区域外
タニシ	マルタニシ			NT				
ミズゴマツボ	ミズゴマツボ			NT				
モノアラガイ	モノアラガイ			NT				
サナエトンボ	ミヤマサナエ				NT			
	クロサナエ				NT			
	ダビドサナエ				NT			
	ダビドサナエ属の一種				NT			
	オナガサナエ				NT			
	オジロサナエ				NT			
ゲンゴロウ	キベリマメゲンゴロウ				VU			
5 科	10 種	0 種	0 種	3 種	7 種	0 種		

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

ダビドサナエ属の一種は、生息域からクロサナエ、ダビドサナエあるいはモイワサナエの可能性が
ある。

注目種保護の目的から、確認位置は非公開

表 8.9-25 (1) 注目種の確認状況及び一般生態 (底生動物 (1))

<p>種名： マルタニシ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：北海道から沖縄に分布。沖縄諸島産は国内外からの移入と見なされる。殻高 40mm 前後、各螺層の膨らみは強く、縫合は深い。殻表面には刻点列状の彫刻がある。緑褐色から黒褐色の殻皮を有する。卵胎生。水田や湿地、水路や小川などの年間を通じて、極度に乾燥しない場所に生息する。育児嚢 (子宮) で稚貝を育てる卵胎生で、成長段階の異なる胎児が保有されている。成長した胎児は順次産み出される。 (出典：『日本産淡水貝類図鑑 2-汽水を含む全国の淡水貝類-』株式会社ピーシーズ, 2004 年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： ミズゴマツボ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。殻高 4~6mm の卵形。体層には明瞭な 10~15 本ほどの刻点列彫刻がある。大潮時に潮が入り込む感潮域やこれに近いレベルの水路や池などに生息し、時には水田でも確認されている。 (出典：『日本産淡水貝類図鑑 2-汽水を含む全国の淡水貝類-』株式会社ピーシーズ, 2004 年)</p>	 <p>平成 23 年 8 月 9 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： モノアラガイ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：日本各地に分布。殻高 20mm 前後。殻口高は殻高の 7~8 割ほどを占める。軸唇は中程にねじれがある。殻表面は細かい成長脈がある他は目立った彫刻はない。小川、川の淀み、池沼、水田などの水草や礫に付着している。泥底に直接いることもある。水温が高くなる 6 月頃から産卵を繰り返す。雌雄同体で、集団で交尾することもある。水生植物の葉や茎にゼラチン質の卵塊を産む。 (出典：『日本産淡水貝類図鑑 2-汽水を含む全国の淡水貝類-』株式会社ピーシーズ, 2004 年、『川の生物図鑑』財団法人リバーフロント整備センター編, 1996 年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>

表 8.9-25 (2) 注目種の確認状況及び一般生態 (底生動物 (2))

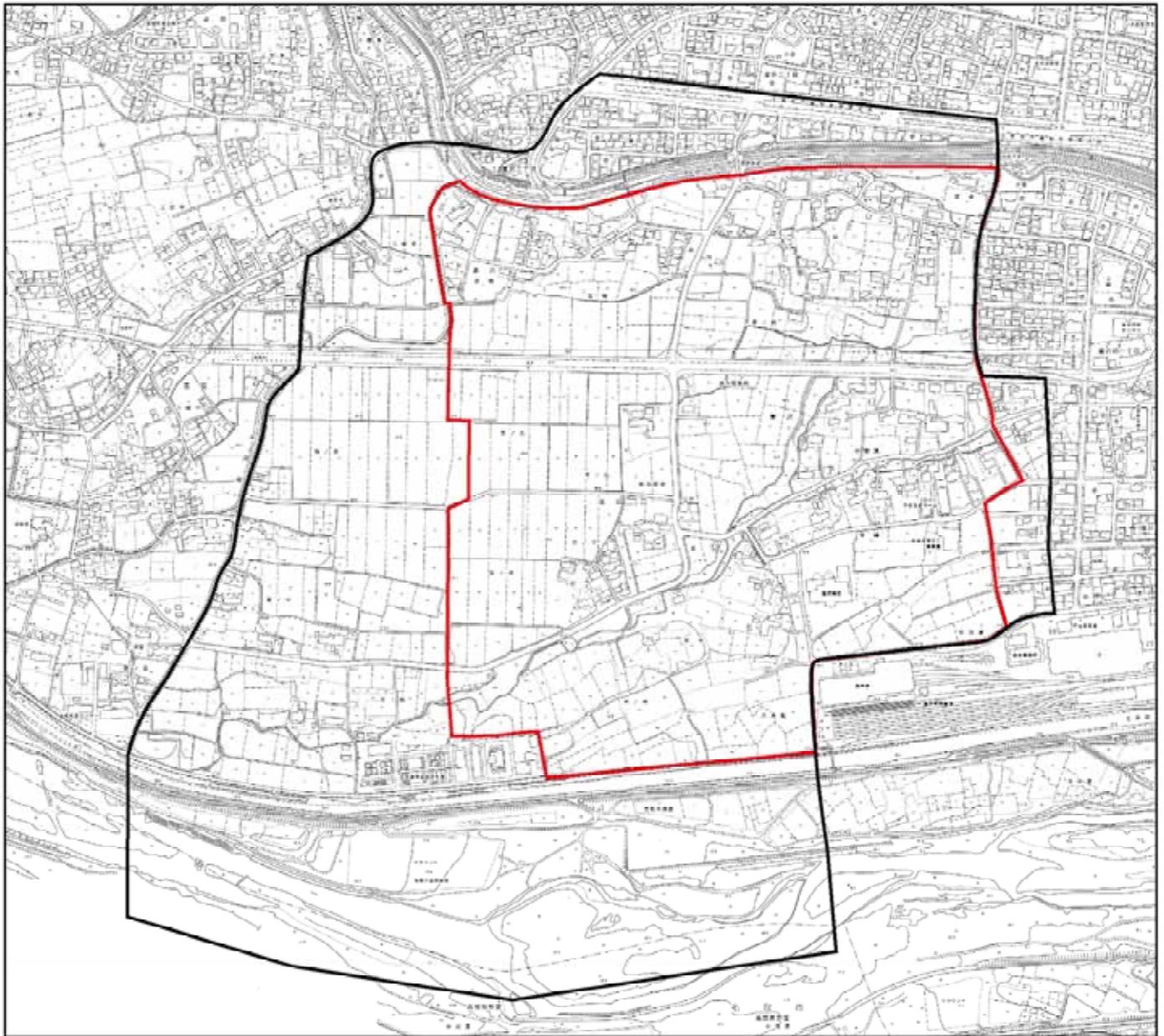
<p>種名： ミヤマサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。幼虫は体長 26～29mm、頭幅 6～7mm。汚褐色または黒褐色をした扁平な紡錘形の中型ヤゴ。幼虫は河川の比較的中・下流寄りの流れの緩やかな砂泥底に生息する。成虫は 5～10 月に見られる。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999 年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： クロサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。幼虫は体長 18～21mm、頭幅 5～6mm。褐色ないし黒褐色で変異に富み、通常ははっきりした斑紋をもたない。しかし腹部の背面に緑色がかった小斑を密布した個体も見られる。羽化間近の個体では、腹部第 9 節側縁部に 1 対の黄色いスポットを生じる。雄の肛上片上の瘤は大きく、角状にやや上後方へ強く突出する。主に山間の溪流に生息し、ときにはかなり大きい河川の上流域、中流域にも生息する。ダビドサナエと混生していることが多いが、ダビドサナエより上流を好む。幼虫は緩やかな流れの挺水植物の根元、植物性沈積物のある淵やよどみの砂泥底に浅く潜ったり、植物性沈積物の下に隠れたりして生息している。成虫は 4～7 月に見られる。日本特産種。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999 年)</p>	 <p>平成 23 年 10 月 28 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： ダビドサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。幼虫は体長 18～22mm、頭幅 4～5mm。やや平たい幅広の、紡錘形をした中型ヤゴ。褐色ないし黒褐色で変異に富む。通常ははっきりした斑紋をもたないが、ときに腹部の背面に緑色がかった小斑が密布する個体も見られる。雄の肛上片上の瘤は小さく、側縁付近で僅かに上に盛り上がる程度である。平地から山地にいたる溪流に生息するが、大河川の上流域、中流域にも生息する。クロサナエと混生していることが多いが、クロサナエより下流を好む。幼虫は緩やかな流れの挺水植物の根元、植物性沈積物のある淵やよどみの砂泥底に浅く潜ったり、植物性沈積物の下に隠れたりして生息している。成虫は 3～7 月に見られる。日本特産種。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999 年)</p>	 <p>平成 23 年 2 月 25 日撮影 (現地調査による)</p>

表 8.9-25 (3) 注目種の確認状況及び一般生態 (底生動物 (3))

<p>種名： ダビドサナエ属 の一種</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted]</p> <p>一般生態：平たく、やや幅の広い紡錘形をした小型または中型のヤゴ。表面はざらざらして、触角はやや大きく第3節がいくぶん内側に曲がった平たいへら状を呈する。東北地方で見られるのはダビドサナエ、クロサナエ、モイワサナエの3種である。幼虫の体長 20mm 前後、頭幅 5mm 前後。ダビドサナエおよびクロサナエは溪流に生息するが時に河川の上・中流域にもみつかる。モイワサナエは溪流や湿地に生息する。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999年)</p>	 <p>平成 23 年 2 月 25 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： オナガサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。幼虫は体長 27～30mm、頭幅 6～7mm。明るい黄褐色か汚褐色で、幅のある紡錘形をした中型ヤゴ。腹部第2～9節に円丘状をした背棘がある。主に平地や丘陵地、低山地の清流に生息し、比較的大きな河川の上流下部から中流域にも見られる。幼虫は比較的流れの速い瀬の石下や砂礫の隙間などに潜んで生息している。成虫は5～10月に見られる。日本特産種。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>

表 8.9-25 (4) 注目種の確認状況及び一般生態 (底生動物 (4))

<p>種名： オジロサナエ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：本州、四国、九州に分布。幼虫は体長 17～21mm、頭幅 4～5mm。褐色または暗褐色の地に濃褐色か黒褐色の斑紋がある小型ヤゴ。触角の基部、後胸背および腹部第 9 節の側方などが黄白色を呈し、胸側が黒い。主に丘陵地ないし低山地の挺水植物が茂る清流に生息する。幼虫は挺水植物の根元や植物性沈積物のある淵やよどみで、砂泥中に浅く潜ったり、植物性沈積物の陰に潜んで生息している。成虫は 5～9 月に見られる。日本特産種。 (出典：『原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑』北海道大学図書刊行会，1999 年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>
<p>種名： キベリマメゲン ゴロウ</p>	<p>現地調査における確認状況： [Redacted]</p> <p>一般生態：北海道、本州、四国、九州に分布。体長 6.5～8.0mm。体型は長楕円形でやや厚い。背面は黒色～黒褐色、強い光沢がある。頭部には頭楯、触角基部付近に不明瞭な赤褐色紋、後頭に明瞭な 3 つの赤褐色紋がある。前胸背は前角から後角にかけて幅広く、特に中央部で内方に広がる淡黄～黄色帯をもち、各上翅には基部に会合部には達しない横帯とそれに続く側縁に沿った縦帯状の淡黄～黄色の斑紋をそなえる。清流に生息し、流れのゆるやかになったよどみの石下や植物の間に見られるが、かなり局地的で一般には個体数も多くない。 (出典：『図説 日本のゲンゴロウ』文一総合出版，1993 年)</p>	 <p>平成 23 年 5 月 16 日撮影 (現地調査による)</p>



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域
-  確認位置(個体数、確認時期)

-  早春季確認
-  春季確認
-  夏季確認
-  秋季確認

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000

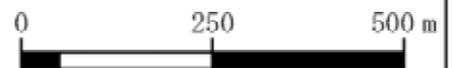
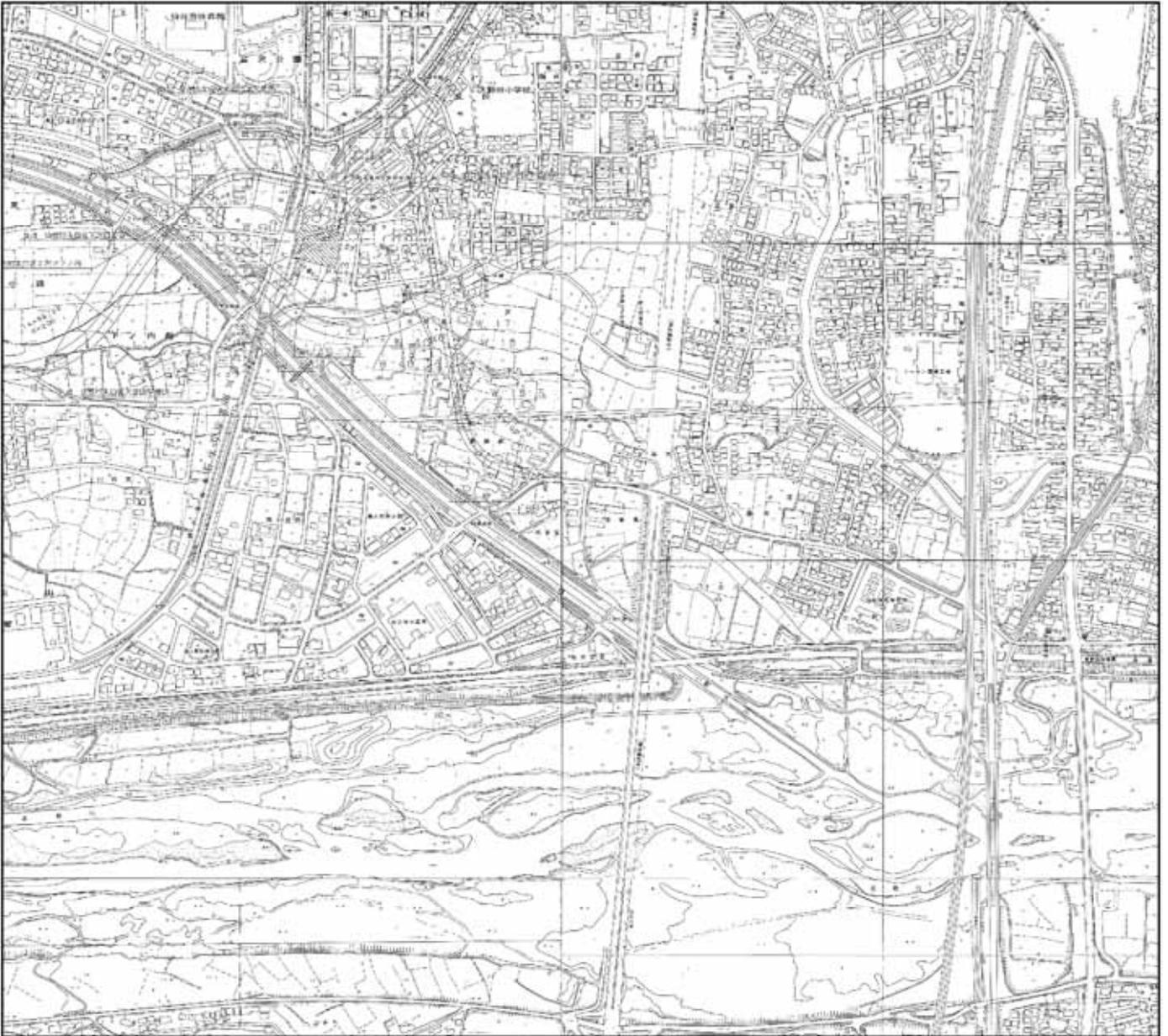


図8.9-14(1) 注目すべき種確認位置(底生動物(1))



凡 例

注目種の保護の目的から確認地点は非公開

● 確認位置(個体数、確認時期)

- 早春季確認
- 春季確認
- 夏季確認
- 秋季確認



1:10,000



図8.9-14(2) 注目すべき種確認位置(底生動物(2))

(キ)猛禽類

現地調査で確認された希少猛禽類は、表 8.9-26 に示すとおり、ミサゴ、ハチクマ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、サシバ、ハヤブサの 7 種であった。希少猛禽類の各々の種の確認回数は、表 8.9-27 に示すとおりである。

オオタカ、ハイタカ、ハヤブサについては、事業予定地において、採餌等の活動が確認された。また、オオタカについては、事業予定地周辺での繁殖が確認された。

ハチクマ、ツミ、サシバは、事業予定地外の上空を渡りの途中で通過したものであり、ミサゴは名取川よりも南の水域が主な活動域とみられる確認状況であった。

表 8.9-26 確認種一覧 (希少猛禽類)

科名	種名	選定基準			
タカ	ミサゴ			NT	NT
	ハチクマ			NT	NT
	オオタカ		国内	NT	NT
	ツミ				DD
	ハイタカ			NT	NT
	サシバ			VU	VU
ハヤブサ	ハヤブサ		国内	VU	NT
2 科	7 種	0 種	2 種	6 種	7 種

種名は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 22 年度生物リスト(河川環境データベース 国土交通省, 2010 年)に準拠した。

表 8.9-27 希少猛禽類確認回数

種名	平成 22 年							平成 23 年										合計
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
ミサゴ	1	-	-	1	2	4	1	-	-	2	-	8	1	2	1	2	8	33 回
ハチクマ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	7	-	21 回
オオタカ	11	1	-	8	11	7	11	13	20	14	17	9	22	7	2	16	5	174 回
ツミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1 回
ハイタカ	3	8	-	-	-	12	11	3	9	13	1	-	-	-	-	2	4	66 回
サシバ	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	4	-	11 回
ハヤブサ	2	7	2	1	-	1	6	5	2	-	-	2	-	1	-	6	5	40 回
7 種	17 回	16 回	2 回	13 回	13 回	24 回	29 回	21 回	31 回	29 回	19 回	36 回	23 回	10 回	3 回	38 回	22 回	-

オオタカ

合計 174 回確認され、

最低 4 個体の若い個体が確認された。飛翔等の確認位置は図 8.9-15 に、詳細な確認回数等は、資料編 p2.8-21 ~ 41 に示すとおりである。

オオタカの利用環境や出現頻度は図 8.9-17 のメッシュ図に、

高利用域は図 8.9-18 に示すとおりである。

確認位置は事業予定地全域を含み、

などであった。

活動が確認されたメッシュ数は計 226 メッシュ、面積は約 1,413ha であった。出現回数が 9 回以上の高い値となったメッシュは、

定点調査時に行動が確認されていないため、カウントに含まれなかった。

利用環境は、
多くは通過
のみの確認であった。

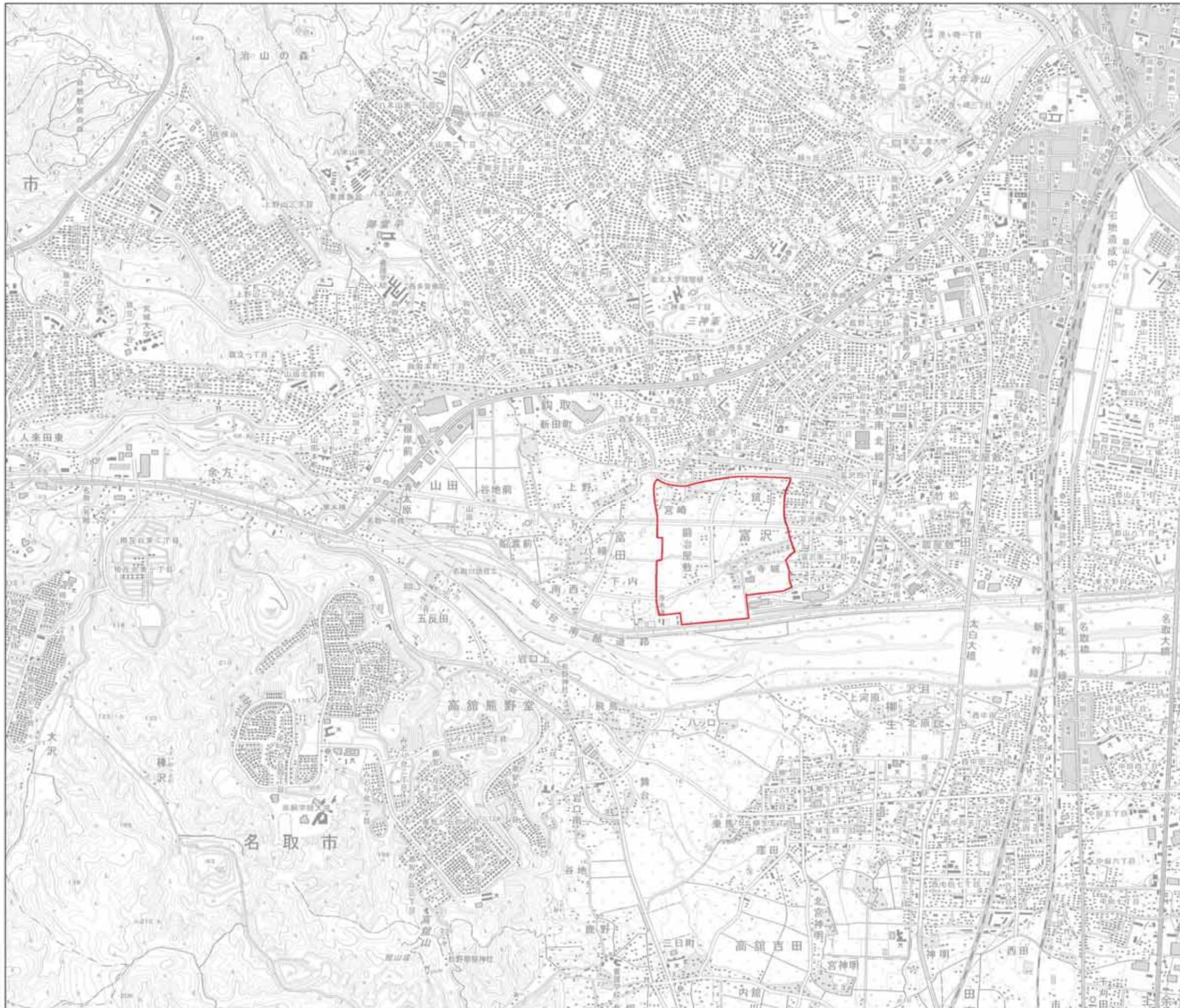


(現地調査による写真)平成 23 年 3 月 29 日撮影

各つがいの概要(営巣地の状況、活動範囲の状況及び採餌場所)は、表 8.9-28 に示すとおりである。

表 8.9-28 オオタカの各つがいの概要

つがい名	営巣地の状況	活動範囲の状況	採餌場所
<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>
<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>
<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>	<p>[Redacted]</p>



- 凡 例
- 事業予定地
 - 飛翔
 - 飛翔からとまりで確認終了
 - とまり
 - 旋回
 - 旋回上昇
 - 急降下
 - 狩り(直接攻撃)
 - 飛翔探餌
 - 停空飛翔
 - ディスプレイ^{※1}
 - ディスプレイ^{※2}
 - 攻撃・モビング
 - 被攻撃・被モビング
 - 餌運搬
 - 巣材運搬
 - 交尾
 - 鳴き声のみ
 - 巣(利用中)
 - 古巣(利用せず)

※1: 波状、突っかかり、重なりなど 単発的に行われるディスプレイ。
 ※2: V字、連れ立ち、相互旋回など、連続的に行われるディスプレイ。

- ①~④ 定点 St.1~4 (審査会資料に掲載の地点)
- ②', ⑤~⑧ 定点 St.2', St.5~8 (追加地点)

※猛禽類については、広い行動圏を持っているため、飛翔等が視認可能な範囲を調査地域とし、名取川の右岸側耕作地も含めて3km程度の範囲で実施した。
 ※審査会(平成22年12月)資料には、定点としてSt.1~4に掲載していたが、調査を進めるにつれ、St.1~4から確認できない場所を、オオタカが利用していることが判明したため、行動の詳細を確認しやすい新しい位置にも定点を配置した。その結果、最終的に8地点(St.2'も分けると9地点)となった。

注目種の保護の目的から
 確認地点は非公開

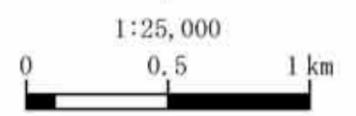


図8.9-15 希少猛禽類飛翔図(オオタカ)

オオタカの採餌行動の記録（飛翔採餌 21 回・攻撃 21 回・とまり採餌 9 回・急降下 4 回の、のべ 55 回。餌運搬（のべ 10 回）については、環境や地区の区分が困難な行動であるため、整理の際に除外した）について、環境別及び地区（確認位置）別の割合を、図 8.9-16 に示した。グラフ中で不明と表記したものは、調査時に不明と記録したものである。

環境別にみると、採餌行動の半数を超える 58.2% が、樹林とその周辺で記録されており、その内訳は、
でも 6 回（10.9%）記録された。

地区別にみると、がもっとも多く、で 5 回、4 回記録された。
これら採餌行動が確認された位置を、地形図上に示したものが図 8.9-19 であり、オオタカの確認範囲のほぼ全域にわたって、採餌行動が記録されたことがわかる。

また、現地調査時に視認された餌の内容は、ドバト（8 回）、ムクドリ（3 回）、カワガラス（2 回）、その他チュウサギ・ハクセキレイ・ツグミ・カワラヒワが各 1 回であった。その他、小鳥類と識別した記録が 4 回、ハト類と識別した記録が 1 回、餌として視認されたが内容不明であったものも 6 回記録された。

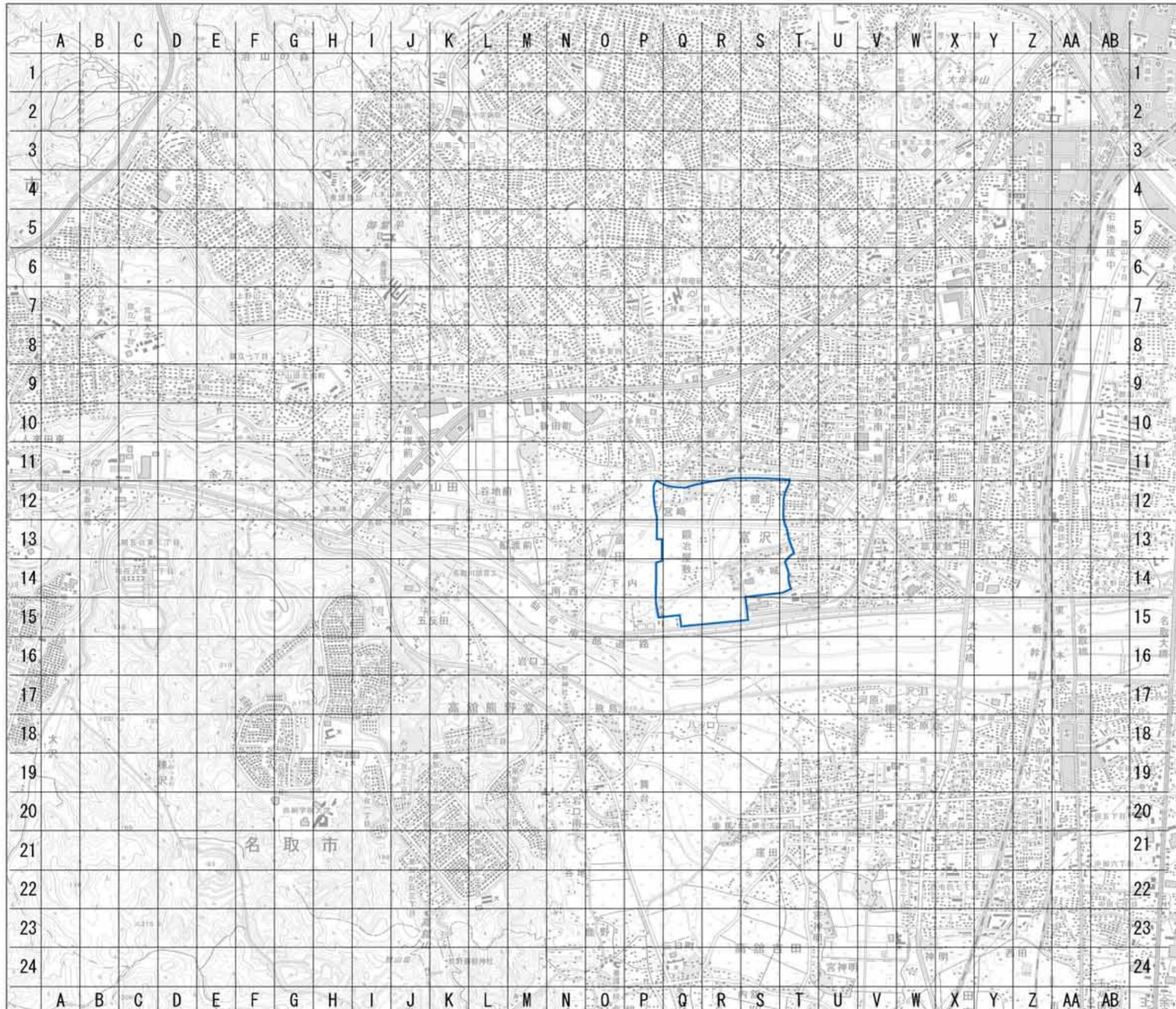
注目種の保護の目的から非公開

採餌行動が確認された環境

採餌行動が確認された地区

図 8.9-16 採餌行動が確認された環境及び地区（オオタカ）

採餌行動（飛翔採餌・攻撃・とまり採餌・急降下等）のべ 55 回の内訳を整理した。餌運搬（のべ 10 回）は、環境及び地区の判別が困難であるため、除外して整理した。グラフ中の「不明」は、現地調査時に不明とした記録である。



凡 例	
	1-2回
	3-4回
	5-6回
	7-8回
	9回以上
	H22年繁殖巣
	古巣(利用せず)
	事業予定地

注目種の保護の目的から
確認地点は非公開

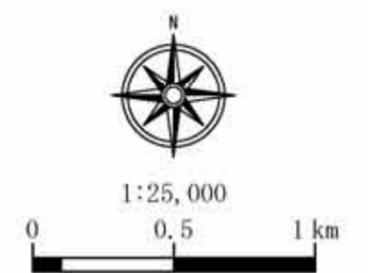
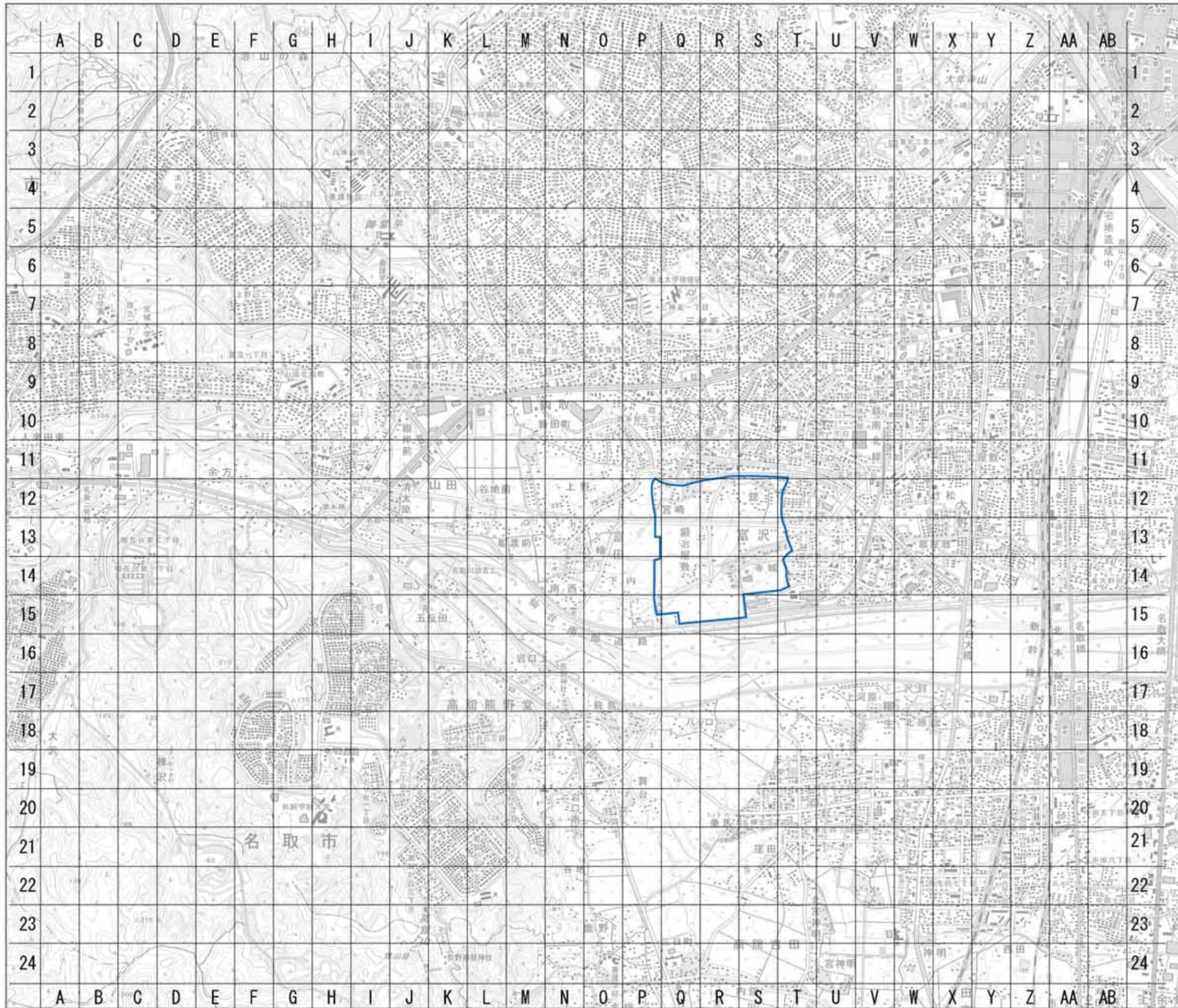


図8.9-17 オオタカの出現頻度



凡 例	
	1-2回
	3-4回
	5-6回
	7-8回
	9回以上
	H22年繁殖巣
	古巣(利用せず)
	事業予定地
	95%高利用域
	高利用域
	営巣中心域

注目種の保護の目的から
確認地点は非公開

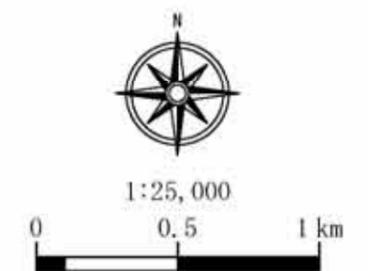
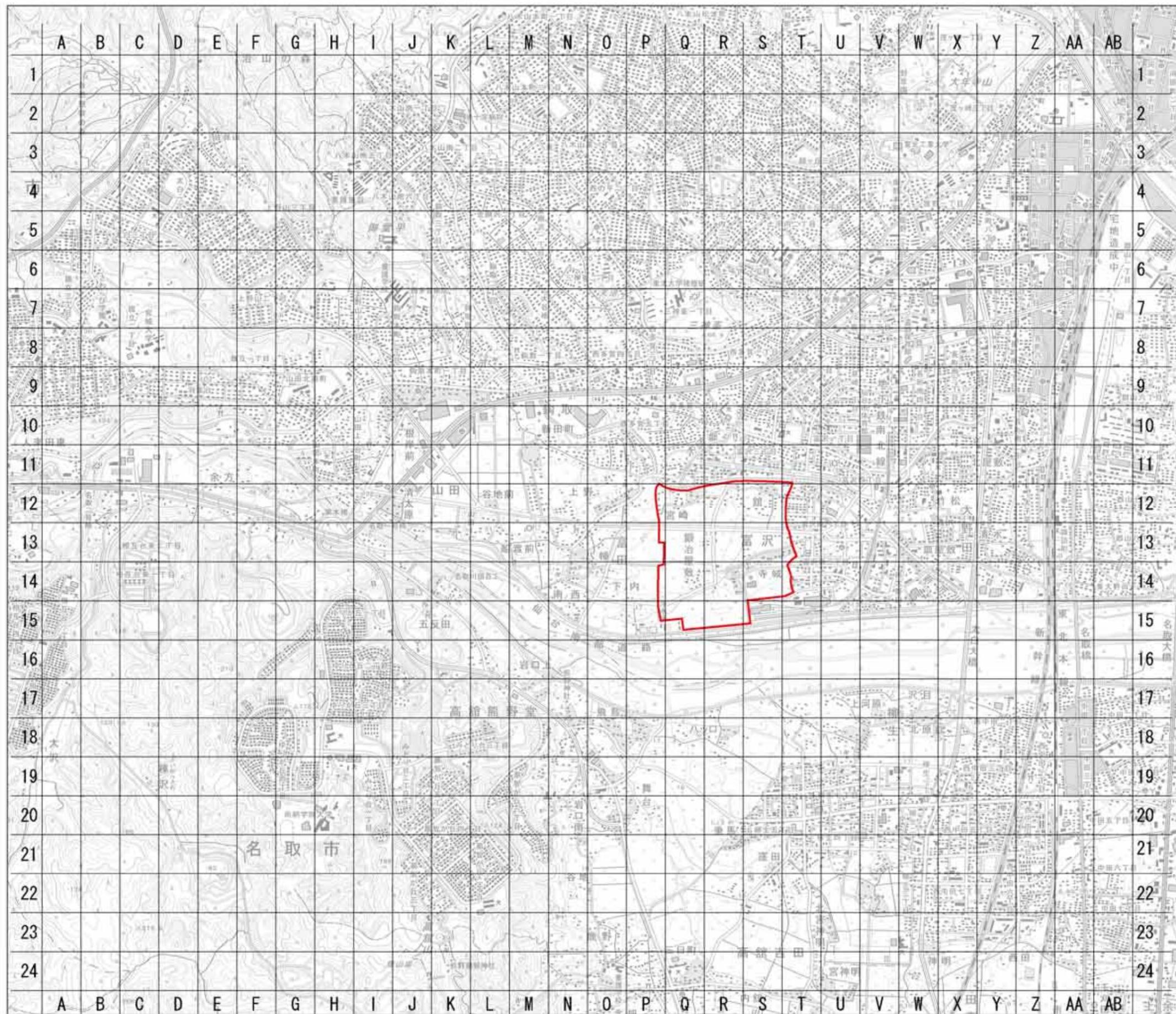


図8.9-18 オオタカの高利用域(熊野堂ベア)



凡 例	
←	飛翔
●	とまり探餌
←←←	急降下
⊗	狩り(直接攻撃)
←⊗	飛翔探餌
	※餌運搬は表示していない
▼	巣(利用中)
▼	古巣(利用せず)
○	事業予定地

注目種の保護の目的から
確認地点は非公開

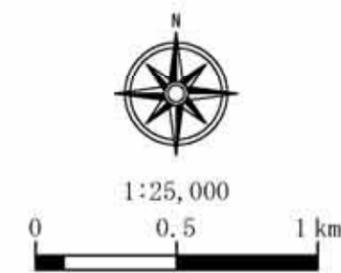


図8.9-19 オオタカ探餌行動位置

ミサゴ

合計 33 回確認され、出現のほとんどは[REDACTED]
[REDACTED]事業予定地の利用は確認されなかった。[REDACTED]

[REDACTED]確認位置を図 8.9-20 に、
詳細な確認回数と確認状況を、資料編 p2.8-42
~ 45 に示す。

採餌行動は、[REDACTED]

[REDACTED]また、5 月には [REDACTED]

[REDACTED]行動も確認された。(現地調査による写真)平成 23 年 5 月 20 日撮影



ハチクマ

渡り途中の通過とみられる個体が、合計 21
回確認された。調査範囲付近に定着している様
子は確認されなかった。渡りの移動のコースは、
春秋ともに [REDACTED]

[REDACTED]を通過していた。確認位置を図
8.9-21 に、詳細な確認回数と確認状況を、資料
編 p2.8-46 ~ 47 に示す。



(現地調査による写真)平成 23 年 5 月 20 日撮影

ツミ

平成 23 年 9 月に、[REDACTED]飛翔する個体が 1 回確認された。渡
り途中に通過したと考えられ、写真は撮影できなかった。確認位置を図 8.9-22 に、詳
細な確認回数と確認状況を、資料編 p2.8-48 に示す。

ハイタカ

秋から春にかけて合計 66 回確認された。繁殖期には確認されず、繁殖の兆候もなかったことから、事業予定地及びその周辺で繁殖しておらず、越冬個体や通過個体が活動しているものと考えられる。

確認範囲は広く、
確認された。

採餌行動は、
行うことが多かったが、採餌環境は広く、
においても狩りを行う様子が確認された。確認位置を図 8.9-23 に、詳細な確認回数と確認状況を、資料編 p2.8-49～56 に示す。



(現地調査による写真) 平成 23 年 3 月 29 日撮影

サシバ

平成 22 年 6 月、平成 23 年 5 月、9 月に合計 11 回確認された。このうち 9 回は渡りの途中と考えられる個体で、調査地域付近に定着している様子はなかった。渡りの移動のコースは、
を通過していた。確認位置を図 8.9-24 に、詳細な確認回数と確認状況を、資料編 p2.8-57 に示す。



(現地調査による写真) 平成 22 年 6 月 15 日撮影

ハヤブサ

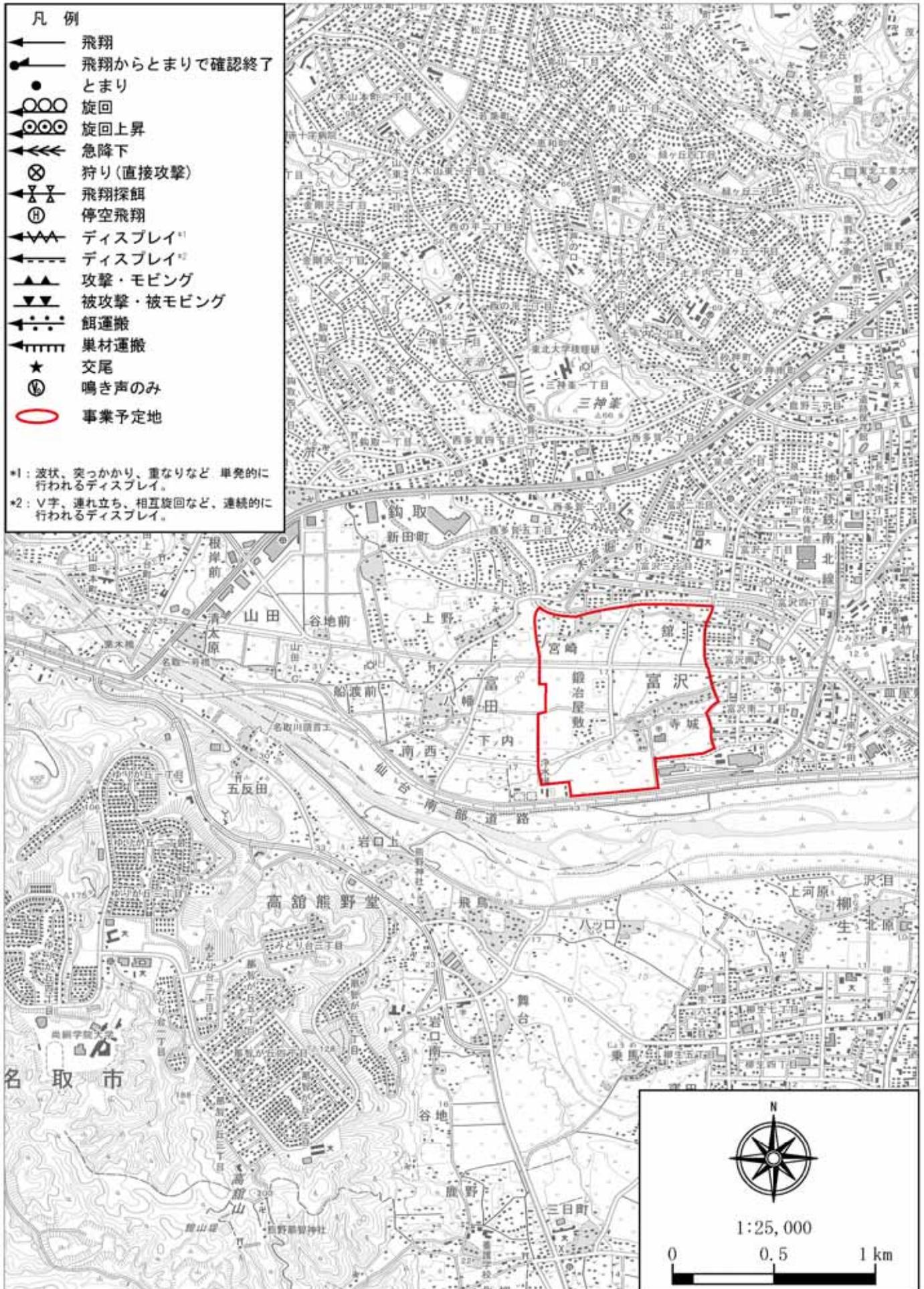
合計 40 回確認され、年間を通して出現し、冬季の確認が多かった。広範囲に活動し、
を行っていた。

事業予定地内外には、本種の営巣可能なビルや高圧線鉄塔も見られるが、繁殖の兆候は確認されなかった。

確認位置を図 8.9-25 に、詳細な確認回数と確認状況を、資料編 p2.8-58～62 に示す。

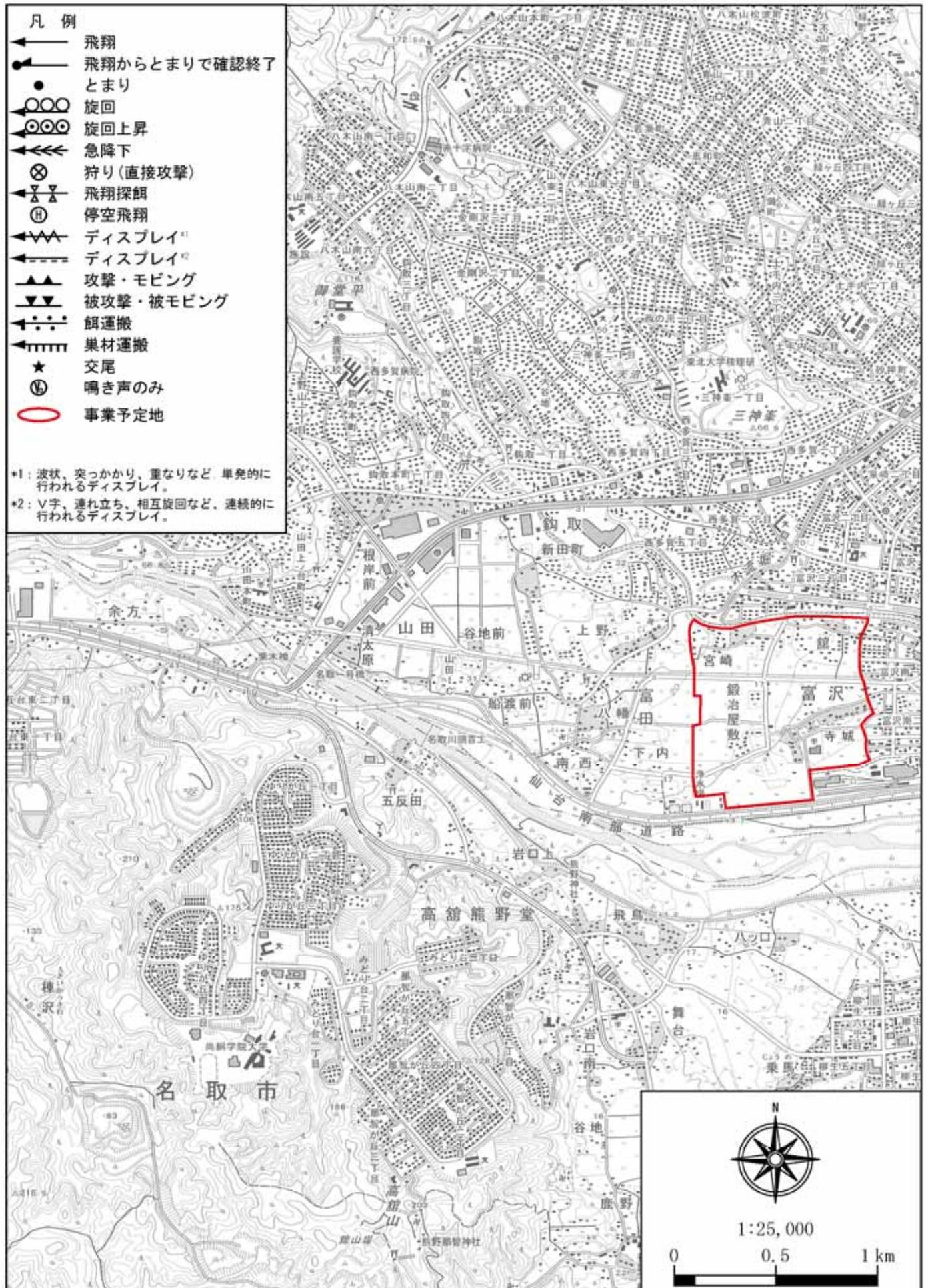


(現地調査による写真) 平成 22 年 5 月 12 日撮影



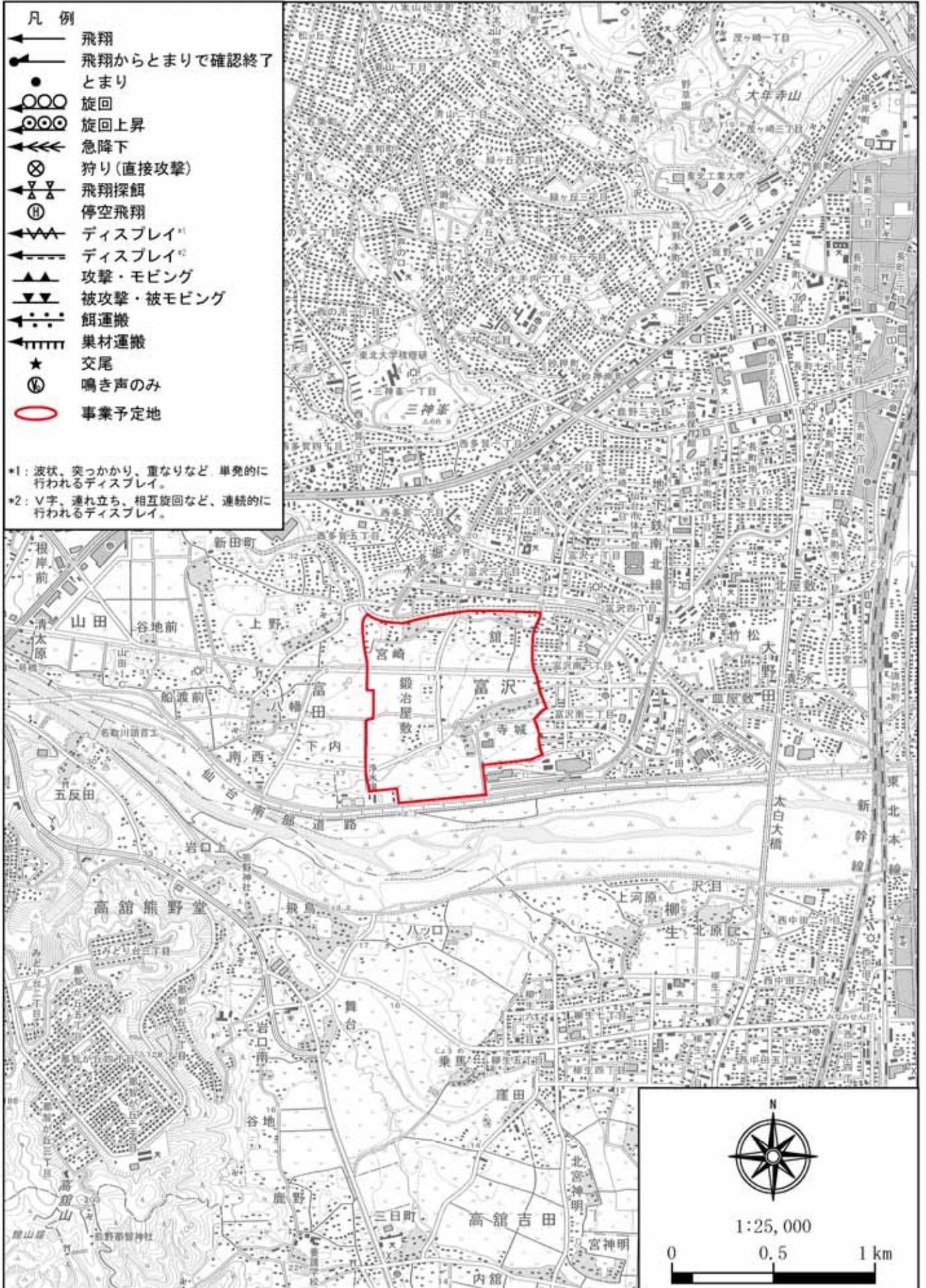
注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-20 希少猛禽類飛翔図(ミサゴ)



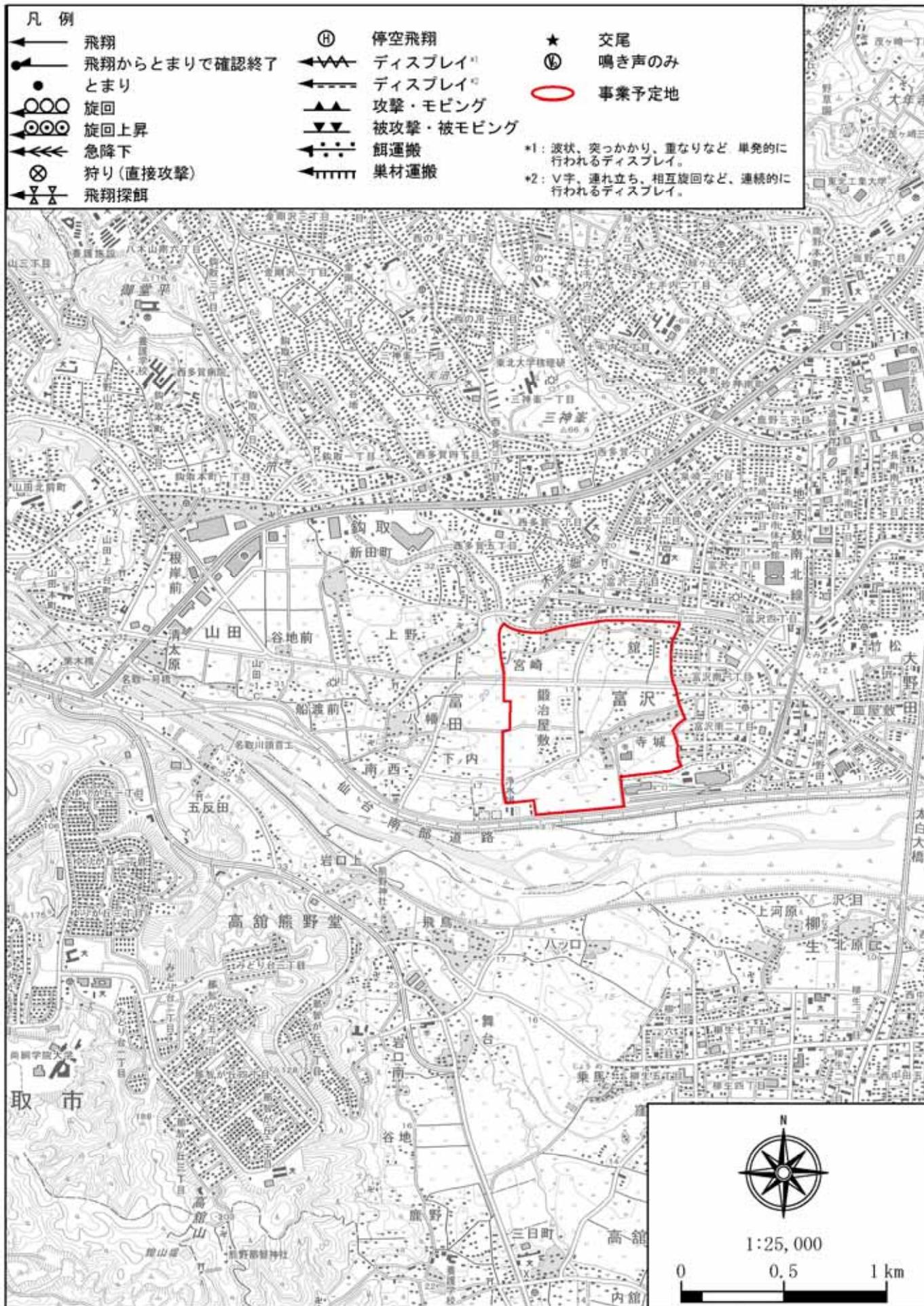
注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-21 希少猛禽類飛翔図(ハチクマ)



注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-22 希少猛禽類飛翔図(ツミ)



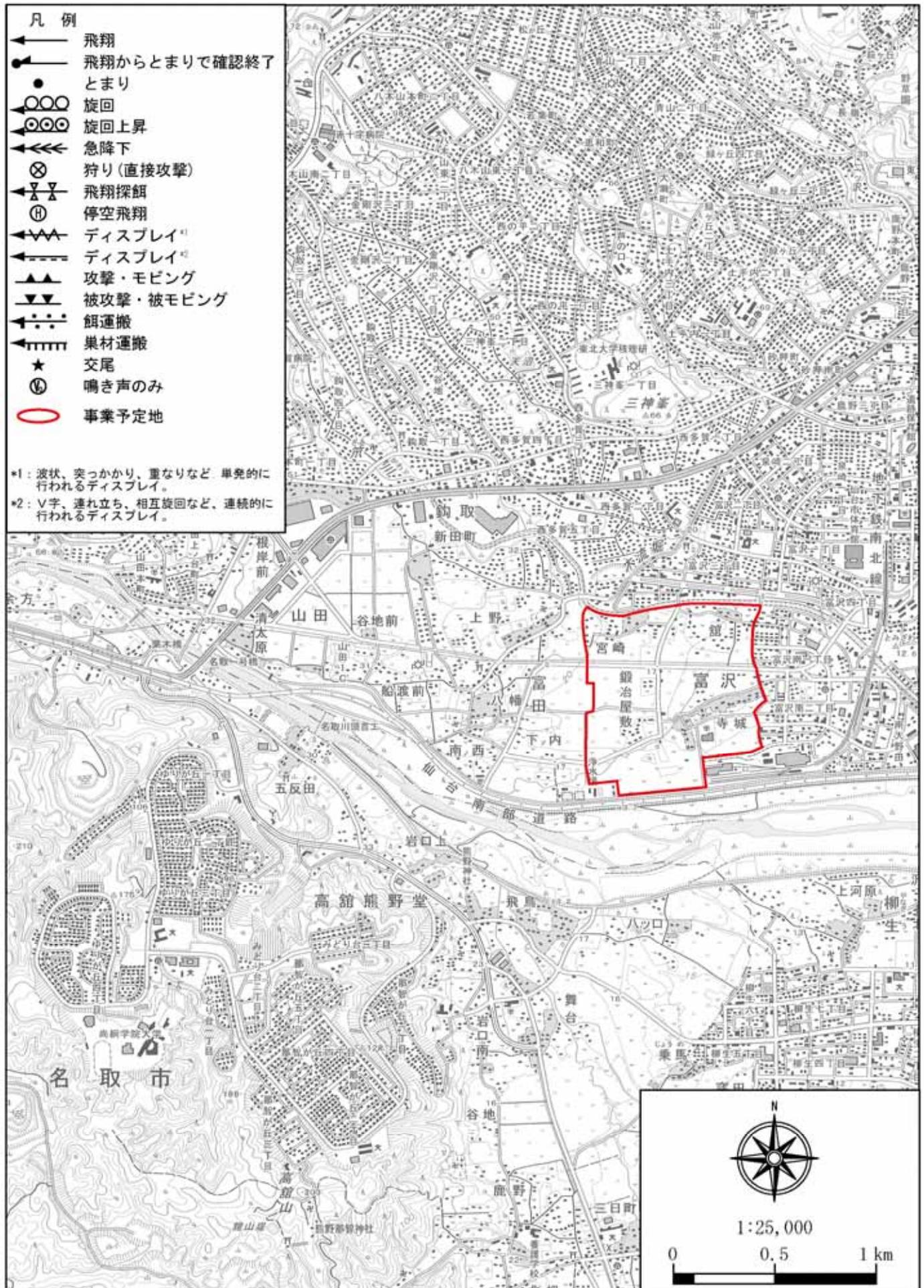
注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-23 希少猛禽類飛翔図(ハイタカ)



注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-24 希少猛禽類飛翔図(サシバ)



注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.9-25 希少猛禽類飛翔図(ハヤブサ)

8.9.2. 予測

(1) 予測手法

ア 予測内容

工事による影響については、資材等の運搬、重機の稼働及び切土・盛土・掘削等に伴い、動物相及び注目すべき種の消滅の有無、変化の程度について予測した。

また、資材等の運搬、重機の稼働等による猛禽類への騒音の影響について予測した。

存在による影響については、土地の形状の変更に伴い、動物相及び注目すべき種の消滅の有無、変化の程度について予測した。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、直接的影響については事業予定地内とし、間接的影響については、事業予定地及びその周辺とした。

予測地点については、予測内容より、特に設定しないものとした。

ウ 予測時期

工事による影響については、工事が完了した時点とした。

また、猛禽類に対する騒音の影響は、工事中とした。

存在による影響については、事業活動が定常状態に達した時期とした。

エ 予測方法

工事による影響及び存在による影響について、改変区域の植生、地形等の状況及び動物相の特性から、動物相全体としての変化の程度を検討した。

また、注目すべき種の生息密度、行動圏等の現況解析結果と、事業計画の重ね合わせ及び事例の引用・解析を行った。

猛禽類への騒音による影響の程度は、事例の引用・解析によった。

オ 予測の前提条件

事業計画については、地形改変の範囲・施工方法等、構造物の配置・規模・構造、大気・水等の汚染物質の排出状況、騒音の発生状況、工事用機械等の稼働とした。

将来環境条件については、周辺の土地利用及び植生・地形・水象等とした。

カ 予測結果

(ア)動物相

工事による影響

工事の実施により事業予定地のほぼ全域が改変されるため、現況の水田、畑地、農業用水路、樹林地等を生息環境とするほとんどの動物が影響を受ける。

哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類の一部については、車両によるロードキル（轢死）が増加するおそれがある。鳥類については、重機による騒音・振動で事業予定地とその周辺の繁殖環境が悪化するおそれがある。猛禽類については、事業予定地を餌場として利用しにくくなるおそれがある。小型哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類の一部などで移動力の高くない種と、魚類、底生動物については、事業予定地の生息個体が消滅するなど、影響が大きいと考えられる。

事業予定地下流の笹川の魚類や底生動物について、事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも市街地の既存雨水管渠を経た後、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を低減する計画であることから、工事による影響は小さいと考えられる。

存在による影響

供用後には、低層の戸建て住宅や商業・業務施設が立地するなど、都市型の環境が著しく増加することから、都市的環境への適応能力の高い動物（ハツカネズミやカラスなどに代表される）が増加し、在来の爬虫類や両生類などが生息しない範囲が広がると考えられる。

公園や緑道等の植栽地は、中小型の哺乳類が移動経路として利用したり、果実食の鳥類や草地で採餌する鳥類が餌場として利用したり、花や果実に飛来する昆虫類や路傍植物につく昆虫類、トカゲ類などが生息するようになる可能性がある。

事業予定地下流の笹川の魚類や底生動物について、事業予定地からの雨水排水は、下流側の市街地の既存雨水管渠に放流されるが、8.4 水質において、平水時の笹川の水質は、本事業によって悪化しないと予測されている。事業による排水の変化は、排水の流下ルートが、現況の下の内樋管から、その下流の伊古田樋管に付け替わるのみであるため、平水時の笹川の上流や、笹川の下流（名取川と合流する付近）の河川流量は、現況と変化しない。下の内樋管と伊古田樋管の間（調査区間 E）においても、現況の約 74.4% の河川流量が保たれるものと予測されている。また、8.5 水象において、供用後の雨水排水のピーク時にも、河川流に著しい影響が生じる可能性はないと予測されている。したがって、事業予定地の下流域となる笹川の魚類、底生動物等に対して、供用時の影響はほとんどないものと考えられる。

分類群ごとの主な種等について、予測される工事及び存在による影響及び変化は次のとおりである。

(a) 哺乳類

アズマモグラについては、事業予定地の生息場所が消失し、また、重機による地面・地中への振動が事業予定地とその周辺における生息に影響するおそれがある。

コウモリ類については、餌場の一部が減少するが、周辺の農耕地や、名取川、笹川などの良好な餌場が改変されないため、餌場への影響は小さいと考えられる。また、河畔林は改変されず、河川敷に近い民家もそのほとんどが残るため、ねぐらや繁殖場所への影響は小さいと考えられる。

タヌキ、キツネ、イタチ、ハクビシンについては、餌場となる農耕地の減少と、移動経路の分断やロードキル（轢死）のおそれが生じる。

ニホンリスやアカネズミ等については、名取川河川敷の河畔林のみでの確認であり、この河畔林は改変されないため、本事業による影響はないと考えられる。

供用後には、ハツカネズミなどの、都市的環境への適応能力の高い哺乳類のみがみられる範囲が広がると考えられる。また、公園や緑道などの緑地が形成されると、タヌキ、キツネ、イタチ、ハクビシンなどが、移動経路として利用できるようになる可能性もある。コウモリ類のうち、民家等の人工構造物の隙間を利用できる種については、供用後の人工構造物を利用できるようになる可能性もある。

(b) 鳥類

サギ類、カモ類、ヒバリ、ホオジロ等については、事業予定地西側の農耕地などに、一時的に逃避して採餌する個体が多いと考えられる。また、これらの鳥類を餌とするオオタカやノスリ等の猛禽類の採餌に間接的な影響が生じるおそれがある。

アカゲラやシジュウカラ等については、工事中には、名取川河川敷の河畔林などに、一時的に逃避する個体が多いと考えられる。

供用後には、ドバトやスズメ、ハシブトガラスなどの、都市的環境への適応能力の高い鳥類のみがみられる範囲が広がると考えられる。また、公園や緑道に花や実のなる樹木が植栽され、緑地が形成されると、コゲラ、ヒヨドリ、ツグミ、メジロ、カワラヒワ、ムクドリ等や、工事中に河畔林などに一時的に逃避したアカゲラやシジュウカラ等が、餌場などに利用できるようになる可能性もある。

(c) 爬虫類

ヤマカガシについては、事業予定地の生息場所が消失する。

シマヘビとジムグリは、事業予定地では確認されていないため、事業による影響はほとんどないものと考えられる。

ニホンカナヘビについては、供用後に、住宅の庭先、公園、緑地等を利用できるようになる可能性もある。

(d) 両生類

ニホンアマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル、シュレーゲルアオガエルについては、XXXXXXXXXX生息場所が消失する。

アカハライモリとウシガエルは、[REDACTED]事業による影響はほとんどないものと考えられる。

ニホンアマガエルについては、供用後に、庭先、公園、緑地、調整池等に生息するようになる可能性もある。

(e) 昆虫類

昆虫類には移動力の乏しい種も多く、これらについては事業予定地の生息個体が消滅する。トンボ目、ハチ目、ハエ目、チョウ目等の移動力のある種は、事業予定地西側の農耕地や、名取川河川敷の河畔林、湿性草地などに逃避すると考えられる。

供用後には、公園や緑地に花や実のなる樹木が植栽され、緑地が形成されると、花や果実に飛来するチョウ類、路傍植物につくオンブバッタやヨモギハムシ等が生息するようになる可能性がある。

(f) 魚類

ドジョウ、ギンブナ(幼魚)、タモロコ、トウヨシノボリ(偽橙色型)については、事業予定地の生息個体が消滅する。

事業予定地下流の笹川の魚類については、事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも市街地の既存雨水管渠を経た後、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を低減する計画であることから、工事による影響は小さいと考えられる。

また、笹川の魚類に関して、事業の供用時の影響はほとんどないものと考えられる。これは、8.4 水質において、供用後の平水時の笹川の水質が、本事業によって悪化しないと予測されていること、及び8.5 水象において、供用後の雨水排水のピーク時にも、笹川の河川流に著しい影響が生じる可能性はないと予測されていることによる。事業による排水の変化は、排水の流下ルートが、現況の下の内樋管から、その下流の伊古田樋管に付け替わるのみであるため、平水時の笹川の上流や、笹川の下流(名取川と合流する付近)の河川流量は現況と変化せず、下の内樋管と伊古田樋管の間(調査区間E)においても、現況の約74.4%の河川流量が保たれると予測されている。

(g) 底生動物

マルタニシ等の貝類、アメリカザリガニ等の甲殻類、貧毛類、蛭類及びアメンボやユスリカ類、ミヤマサナエ等の昆虫類などについては、[REDACTED]の生息個体及び生息環境が消滅する。

事業予定地下流の笹川の底生動物については、事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも市街地の既存雨水管渠を経た後、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を低減する計画であることから、工事による影響は小さいと考えられる。

また、笹川の底生動物に関して、事業の供用時の影響はほとんどないものと考えられる。これは、8.4 水質において、供用後の平水時の笹川の水質が、本事業によって悪化しないと予測されていること、及び8.5 水象において、供用後の雨水排水の

ピーク時にも、笹川の河川流に著しい影響が生じる可能性はないと予測されていることによる。事業による排水の変化は、排水の流下ルートが、現況の下の内樋管から、その下流の伊古田樋管に付け替わるのみであるため、平水時の笹川の上流や、笹川の下流（名取川と合流する付近）の河川流量は現況と変化せず、下の内樋管と伊古田樋管の間（調査区間E）においても、現況の約74.4%の河川流量が保たれると予測されている。

（h）猛禽類

希少猛禽類のうち、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、サシバについては、事業予定地及び周辺の環境に依存して生息していないとみられ、事業による影響はほとんどないと考えられる。

オオタカ、ハイタカ、ハヤブサについては、[redacted]が確認されている。工事中には重機による騒音・振動などが発生すること、事業予定地の餌動物（小型哺乳類や鳥類等）が周辺に逃避するなどして減少すること、また、供用後には事業予定地に都市型の環境が著しく増加することから、これらの種は、事業予定地を採餌場所として利用しなくなるおそれがある（ハヤブサについては、都市環境に適応して、供用後に、事業予定地及びその周辺を採餌場所として利用する可能性もある）が、事業予定地西側の農耕地や、名取川河川敷の河畔林、湿性草地などに採餌場所を変えて、地域に生息し続ける可能性があるものと考えられる。

オオタカについては、[redacted]確認されているが、[redacted]離れているため、工事中の重機による騒音や供用後の人通り等による、営巣への直接の影響はないと考えられる。

なお、[redacted]

[redacted]本事業の工事用車両台数は最大64台/日と計画されており、計画されている工事用車両の交通増加における交通騒音ではこの営巣地への影響はほとんどないと考えられる。

(イ)注目種

注目種への影響の一覧は表 8.9-29 に、各々の種の予測結果は表 8.9-30(1)～(11)に示すとおりである。事業予定地のほぼ全域が改変されるため、

[Redacted text block]

が事業による影響を受けると考えられる。

表 8.9-29 注目種への影響の一覧（動物）

注目種	工事による影響			存在による影響
	資材等の運搬、 重機の稼働		切土、盛土、 掘削等	変更後の地形、 樹木伐採後の状態、 工作物等の出現
	ロードキ ル	騒音・振動		
哺乳類	ヒナコウモリ科（ヤマコウモリまたはヒナコウモリ）	-		
	ヒナコウモリ科（モモジロコウモリまたはアブラコウモリ）	-		
鳥類	セグロセキレイ	-	-	
	オオバンは、事業予定地には一時的に飛来しているものとみられ、事業予定地周辺での繁殖は確認されていないため、事業による影響はほとんどないと考えられる。			
両生類	ニホンアカガエル		-	
	トウキョウダルマガエル		-	
アカハライモリは [] 事業による影響はほとんどないと考えられる。				
昆虫類	キボシアオゴミムシ		-	
	アシミゾナガゴミムシ		-	
	ヨツモンコミズギワゴミムシ		-	
	コハンミョウ		-	
	マメハンミョウ		-	
アオスジアゲハは、事業予定地外から飛来した可能性があるため、事業による影響はほとんどないと考えられる。 アオサナエ、ハマベハサミムシ、オオハサミムシ、ヒメオオメナガメムシ、ウラギンシジミ、ツマグロヒョウモン、ウラベニエダシャク、アカガネアオゴミムシ、コアオマイマイカブリ、オオスナハラゴミムシ、カワチマルクビゴミムシ、キンナガゴミムシ、アカケシガムシ、ナラノチャイロコガネは、 [] 事業による影響はほとんどないと考えられる。				
魚類	ホトケドジョウは、 [] で確認されている。事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後も既存雨水管渠を經由し笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、事業による影響はほとんどないと考えられる。 ギバチ、カジカは [] 事業による影響はほとんどないと考えられる。			
	マルタニシ	-	-	
底生動物	モノアラガイ	-	-	
	ミヤマサナエ	-	-	
	ミズゴマツボ、クロサナエ、ダビドサナエ、ダビドサナエ属の一種、オナガサナエ、オジロサナエ、キベリマメゲンゴロウは、 [] 事業による影響はほとんどないと考えられる。なお、 [] 事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後も既存雨水管渠を經由し笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、事業による影響はほとんどないと考えられる。			
	オオタカ	-	-	
猛禽類	ハイタカ	-	-	
	ハヤブサ	-	-	
	ミサゴ、ハチクマ、ツミ、サシバは、事業予定地内の環境に依存していないとみられるため、事業による影響はほとんどないと考えられる。 オオタカの現況の営巣地について、騒音・振動の影響がほとんどないとした理由は、p.8.9-75 表 8.9-30(10)に示したとおりである。			

- : 影響がない、もしくはほとんどない : 影響があるが大きくはない : 影響が大きい

表 8.9-30(1) 現地調査で確認された注目種（哺乳類）に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
ヒナコウモリ科 （ヤマコウモリまたはヒナコウモリ）	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う土地の変更により、事業予定地内の本種の採餌環境が消失する。</p> <p>は確認されていないことから、工事中の重機の稼動に伴う騒音による影響は小さいと考えられる。また、資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。</p>
ヒナコウモリ科 （モモジロコウモリまたはアブラコウモリ）	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う土地の変更により、事業予定地内の本種の採餌環境が消失する。</p> <p>は確認されていないことから、工事中の重機の稼動に伴う騒音による影響は小さいと考えられる。また、資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。</p>

表 8.9-30(2) 現地調査で確認された注目種（鳥類）に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
オオバン	<p>本種は事業予定地には一時的に飛来しているものとみられ、は確認されていないことから、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p>
セグロセキレイ	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）によりは確認されていないことから、工事中の重機の稼動に伴う騒音による影響は小さいと考えられる。また、資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。</p>

表 8.9-30(3) 現地調査で確認された注目種（両生類（1））に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
アカハライモリ	<p>は確認されていないことから、工事による影響（切土・盛土・掘削等、建築物等の建築、工事に伴う排水）及び存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、変更後の河川・湖沼、工作物等の出現）による影響はほとんどないと考えられる。資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）についても、運搬路周辺に生息する一部の個体にそのおそれがあるものの、そのおそれが強いとはいえない。</p>
ニホンアカガエル	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）によりは確認されていないことから、工事による影響（切土・盛土・掘削等、建築物等の建築、工事に伴う排水）及び存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、変更後の河川・湖沼、工作物等の出現）による影響はほとんどないと考えられる。資材等の運搬や重機の稼動に伴い、ロードキル（轢死）が増加するおそれがある。夜間は工事を実施しない予定であるため、重機の稼動に伴う騒音・振動による影響は、ほとんどないと考えられる。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を経由し笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、事業による影響はほとんどないと考えられる。</p>

表 8.9-30(4) 現地調査で確認された注目種（両生類（2））に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
トウキョウ ダルマガエル	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（改變後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に[]より、[]消失する。また、資材等の運搬や重機の稼動に伴い、ロードキル（轢死）が増加するおそれがある。夜間は工事を実施しない予定であるため、重機の稼動に伴う騒音・振動による影響は、ほとんどないと考えられる。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整することため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、事業による影響はほとんどないと考えられる。</p>

表 8.9-30(5) 現地調査で確認された注目種（昆虫類（1））に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
アオサナエ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ハマベハサミムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
オオハサミムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ヒメオオメナガカ メムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ウラギンシジミ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ツماغロヒョウモン	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
アオスジアゲハ	<p>調査地域周辺におけるアオスジアゲハの確認は1回のみで、個体数も1個体のみと少なかった。この個体が、調査範囲の樹林地のシロダモ、タブノキ等を幼虫の食樹として発生した可能性は否定しきれないが、宮城県内でアオスジアゲハの発生が知られている沿岸部などの地域では、調査地域に比べて気温がやや高く、食樹となるタブノキも多く、アオスジアゲハを見かける機会も個体数も多いため、現地調査時の確認状況からは、この個体は、調査地域外（沿岸部など）などの、事業予定地外から飛来した可能性が高いと考えられる。そのため、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p> <p>また、改變後には、公園植栽や街路樹等として、本種の幼虫が食樹とするクスノキが増加した場合に、本種が増加する可能性があるものと考えられる。</p>
ウラベニエダシャク	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
アカガネアオゴミ ムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
キボシアオゴミ ムシ	本種は[]工事による影響（切土・盛土・掘削等）、存在による影響（改變後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に[]消失する。
コアオマイマイカ ブリ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
オオスナハラゴミ ムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
カワチマルクビゴ ミムシ	本種は[]工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。

表 8.9-30(6) 現地調査で確認された注目種（昆虫類（2））に対する予測結果

種 名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
キンナガゴミムシ	本種は [] 工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
アシミゾナガゴミムシ	本種は [] 工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。
ヨツモンコミズギワゴミムシ	本種は [] 工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。
コハンミョウ	本種は [] 工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。
アカケシガムシ	本種は [] 工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ナラノチャイロコガネ	本種は [] 工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
マメハンミョウ	本種は [] 工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（変更後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。

表 8.9-30(7) 現地調査で確認された注目種（魚類）に対する予測結果

種 名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
ホトケドジョウ	本種は、 [] で確認されている。事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ギバチ	本種は [] で確認されている。事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
カジカ	本種は [] で確認されている。事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。

表 8.9-30(8) 現地調査で確認された注目種（底生動物（1））に対する予測結果

種 名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
マルタニシ	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。</p> <p>本種は水田や用水路などの水域に生息するため、資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）の影響及び、重機の稼動に伴う騒音による影響は、ほとんどないと考えられる。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響はほとんどないと考えられる。</p>
ミズゴマツボ	<p>本種は [] で確認されている。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響はほとんどないと考えられる。</p>
モノアラガイ	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。</p> <p>本種は水田や用水路などの水域に生息するため、資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）の影響及び、重機の稼動に伴う騒音による影響は、ほとんどないと考えられる。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p>
ミヤマサナエ	<p>工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に [] より、 [] 消失する。</p> <p>資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）の影響及び重機の稼動に伴う騒音による影響については、本種の生態を考慮すると、ほとんどないと考えられる。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p>
クロサナエ	<p>本種は [] で確認されている。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p>
ダビドサナエ	<p>本種は [] で確認されている。</p> <p>事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。</p>

表 8.9-30(9) 現地調査で確認された注目種（底生動物（2））に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
属ダ のビ ード 種サ ナエ	本種は [] で確認されている。 事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4水質及び8.5水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
オナ ガサ ナエ	本種は [] で確認されている。 事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4水質及び8.5水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
オジ ロサ ナエ	本種は [] で確認されている。 事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4水質及び8.5水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ゴキ ロウ リマ メゲ ン	本種は [] で確認されている。 事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。工事の初期には仮設沈砂池を設置し、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であり、供用時は調整池の設置により流量を調整するため、8.4水質及び8.5水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されている。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。

表 8.9-30(10) 現地調査で確認された注目種（希少猛禽類）に対する予測結果

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
オ オ タ カ	本種について、 [] 確認された。事業予定地の樹林地は、事業によって消失する。工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う直接改変の影響について、樹木の伐採等をできる限り工事期間の後半に行う配慮を行うが、工事中の運搬車両や重機の接近を避けて、本種が現在の狩場を利用しなくなるおそれがあり、また、工事が進むにつれて餌動物が減少するなど、事業予定地内で本種が採餌できない、あるいは成功しにくい状況が生じるおそれもある。事業が本種に及ぼす影響は、工事中・供用後とも大きいと考えられる。 事業予定地外には、他にも、主要な [] が確認されており、これらは事業による影響をほとんど受けずに残存するため、それらの採餌場所を利用できる個体は、主要な狩場を変える可能性もある。 資材等の運搬や重機の稼働に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。また、 [] 離れていることから、工事中の騒音による繁殖への影響はないと考えられる。なお、工事用車両ルートと [] 離れており、 [] 影響はほとんどないと考えられる。

表 8.9-30(11) 現地調査で確認された注目種（希少猛禽類）に対する予測結果

種 名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
ミサゴ	本種は事業予定地に一時的に飛来あるいは通過したものとみられ、事業予定地周辺における営巣地は確認されていない。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ハチクマ	本種は事業予定地に一時的に飛来あるいは通過したものとみられ、事業予定地周辺における営巣地は確認されていない。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ツミ	本種は事業予定地に一時的に飛来あるいは通過したものとみられ、事業予定地周辺における営巣地は確認されていない。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ハイタカ	<p>本種について、XXXXXXXXXX確認された。ただし、この個体について、XXXXXXXXXX確認されている。</p> <p>事業予定地の樹林地は、事業によって消失する。工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う直接改変の影響について、樹木の伐採等をできる限り工事期間の後半に行う配慮を行うが、工事中の運搬車両や重機の接近を避けて、本種が現在の狩場を利用しなくなるおそれ残り、また、工事が進むにつれて餌動物が減少するなど、事業予定地内で本種が採餌できない、あるいは成功しにくい状況が生じるおそれも残る。事業が本種に及ぼす影響は、工事中・供用後とも大きいと考えられる。</p> <p>事業予定地周辺において本種の営巣は確認されておらず、本種の繁殖に対する重機の稼動に伴う騒音の影響は、ほとんどないと考えられる。資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。</p>
サシバ	本種は事業予定地に一時的に飛来あるいは通過したものとみられ、事業予定地周辺における営巣地は確認されていない。したがって、本種について、工事による影響及び存在による影響は、ほとんどないと考えられる。
ハヤブサ	<p>本種の主な狩場はXXXXXXXXXXであることが確認されているため、工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う直接改変により、採餌環境が消失することの影響は大きくはないと考えられる。また、本種は都市型の環境でも採餌・営巣等を行える場合があるため、供用後の事業予定地付近を利用する可能性もある。</p> <p>事業予定地周辺において本種の営巣は確認されておらず、本種の繁殖に対する重機の稼動に伴う騒音の影響は、ほとんどないと考えられる。資材等の運搬や重機の稼動に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。</p>

8.9.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 保全方針の検討

事業の実施により事業予定地のほぼ全域が改変されることから、事業予定地とその周辺に生息するほとんどの動物が影響を受け、回避を図ることはできないし、これら全てを保全することは、経費的、時間的に事業者の実施可能な範囲を超えてしまう。そのため、事業による影響を可能な限り最小化するために、動物相については「事業による生息環境への影響の低減」、注目種については「事業による生息種への影響の低減」を保全方針とする。

(2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

事業者の実行可能な環境保全措置を検討した結果、工事期間中の濁水の発生防止、造成工事の段階的施工、建設機械・工事用車両の配慮の徹底、樹林地の保全及び工事期間中から供用時にかけての走光性昆虫類への配慮が挙げられる。また、これらの環境保全措置と事業による影響、対象となる動物の対照表は、表 8.9-31 に示すとおりである。

建設機械、工事用車両の配慮の徹底

建設機械の稼働や工事用車両の運行に関して、騒音の発生や大気汚染物質の発生抑制のために、アイドリングストップや過負荷運転の防止に努め、動物の生息環境への影響の低減を図る。また、低速走行を励行することで、衝突やロードキル（轢死）の減少を図る。

造成工事の段階的施工

造成工事を段階的に施工することにより、移動能力のある種が事業予定地周辺に逃避しやすくなる（図 1.6-1 工事工区区分図 p.1-43 参照）。また、工事の規模を徐々に小さくすることで、移動能力の比較的低い種（両生類、爬虫類、地表性昆虫類の一部の種など）も逃避しやすくなり、また、コンディショニング（馴化）効果を期待することができる。

濁水の発生防止

事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも既成市街地の既存雨水管渠を經由し、笹川に放流される。下流域となる笹川の魚類、両生類、底生動物及びそれらを餌とする動物について、工事の初期に仮設沈砂池を設置して、降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画とし、事業の切土・盛土・掘削等に伴う濁水の影響を低減する。

樹林地の保全

事業予定地の 10 箇所の樹林地（図 1.5-3 p.1-16 参照）について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。

走光性昆虫類への配慮

道路の照明に、ナトリウム灯等の赤外線系統が多く使用されているものを使用することにより、走光性昆虫類の照明への誘引を少なくし、衝突やロードキルの減少を図ることができるため、本事業においては、設置に向けて道路管理者に要請するものとする。

表 8.9-31 動物に対する環境の保全及び創造のための措置の検討結果

環境保全措置 保全の 対象	工事による影響			工事及び存在に よる影響	存在による影響
	濁水の 発生防止	建設機械・ 工事用車両 の配慮の徹底	造成工事の 段階的施工	樹林地の保全	走光性昆虫類 への配慮
荒川など下流域 の魚類、底生動物 及びそれらを餌 とする種					
ヒナコウモリ科 (ヤマコウモリま たはヒナコウモ リ)	(餌昆虫類へ の影響の低減)	(騒音の抑制)	(馴化)	(餌昆虫類への 影響の低減)	(餌昆虫類への 影響の低減)
ヒナコウモリ科 (モモジロコウモ リまたはアブラコ ウモリ)	(餌昆虫類へ の影響の低減)	(騒音の抑制)	(馴化)	(餌昆虫類への 影響の低減)	(餌昆虫類への 影響の低減)
セグロセキレイ		(騒音の抑制)	(逃避しやす くなる、馴化)		
ニホンアカガエル		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)	(休息環境等の 保全)	
トウキョウダルマ ガエル		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		
キボシアオゴミム シ		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		
アシミゾナガゴミ ムシ		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		
ヨツモンコムズギ ワゴミムシ		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		(ロードキル減 少)
コハンミョウ		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		
マメハンミョウ		(ロードキル 減少)	(逃避しやす くなる、馴化)		
マルタニシ			(逃避しやす くなる、馴化)		
モノアラガイ			(逃避しやす くなる、馴化)		
ミヤマサナエ			(逃避しやす くなる、馴化)		
オオタカ			(逃避しやす くなる、馴化)	(採餌環境等の 保全)	
ハイタカ			(逃避しやす くなる、馴化)	(採餌環境等の 保全)	
ハヤブサ			(逃避しやす くなる、馴化)		

表 8.9-29 において、工事による影響・存在による影響ともない、もしくはほとんどないと記述した注目種は、本表(表 8.9-32)に記載しなかった。

事業による影響がない、もしくはほとんどない

事業による影響(影響が大きいと予測された事)が、環境保全措置により低減される。

事業による影響(影響が大きいと予測された事以外)が、環境保全措置により低減される。

(3) 環境の保全のための措置の検討結果の検証

環境保全措置の検討結果の検証(実施期間、実施内容及びその効果等)を、表 8.9-32(1)~(2)に示した。

いずれの環境保全措置(濁水の発生防止、造成工事の段階的施工、建設機械・工用車両の配慮の徹底、走光性昆虫類への配慮)についても、副次的な影響はなく、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、底生動物等の注目種の生息個体及び生息環境への影響を低減する効果が期待できるものと考えられる。

表 8.9-32(1) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証(1)

環境保全措置	濁水の発生防止	建設機械、 工用車両の配慮	造成工事の 段階的施工
実施時期	工事中	工事中	工事中
実施位置	事業予定地内	事業予定地内	事業予定地内
内 容	造成初期段階での仮設沈砂地の設置	アイドリングストップ、過負荷運転の防止。低速走行の励行。	造成工事を段階的に施工する。
効果及び変化	周辺地域を含む下流域の魚類、底生動物及びそれらを餌とする種への影響の低減。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。	騒音による生息環境の悪化の防止、車両との衝突、ロードキルの減少。排気ガス、粉じん等による植物、動物への影響低減効果も、周辺地域を含めて期待される	移動能力のある個体を周辺に逃避しやすくすること(移動能力の比較的低い個体も逃避しやすくなる)及びコンディショニング(馴化)効果
副次的な影響	特になし	特になし	特になし
備 考	特になし	特になし	特になし

表 8.9-32(2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証(2)

環境保全措置	樹林地の保全	走光性昆虫類への配慮
実施時期	計画段階・工事中	供用時
実施位置	事業予定地	事業予定地内
内 容	事業予定地の 10 箇所の樹林地(図 1.5-3 p.1-16 参照)について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。	ナトリウム灯等の赤外線系統を使用する。
効果及び変化	保全される場所では、樹林地に生息・利用する動物相全般が保全され、ヒナコウモリ科(ヤマコウモリまたはヒナコウモリ)及びヒナコウモリ科(モモジロコウモリまたはアブラコウモリ)については餌昆虫類への影響が低減され、ニホンアカガエルについては休息環境等が保全され、オオタカ及びハイタカについては採餌環境等の保全が期待される。	走行性昆虫の誘引を防止することにより、周辺地域を含めて、昆虫類のロードキルの減少と、コウモリ類など昆虫食の種の餌資源の減少の低減。
副次的な影響	特になし。	特になし
備 考	地権者との協議・調整が必要であり、不確実性がある。	道路管理者と協議し、要請する。

8.9.4. 評価

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

ア 評価方法

調査及び予測の結果及び本事業で実施する環境の保全のための措置を踏まえ、工事及び存在に伴う動物相及び注目すべき種に対する影響の程度が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かについて評価した。

イ 評価結果

事業による主たる影響の、生息場所や利用環境が消失することを回避、低減できるかの検討であるが、本事業では、事業目的である宅地基盤整備のために、事業予定地のほぼ全域を直接改変することが必要な状況で、事業者がその状況を変更することはできない。したがって、生息場所や利用環境の消失について、回避することも、低減することも、事業者の実行可能な範囲では困難である。

なお、希少猛禽類への工事騒音の影響に関しては、オオタカについては [REDACTED] 離れていること、ハイタカについては事業予定地周辺における営巣は確認されていないことから、繁殖への影響はほとんどないと考えられる。また、オオタカの営巣地と工事用車両ルートまでは [REDACTED] 離れており、 [REDACTED] 工事用車両台数は最大64台/日と計画されており、予測される工事用車両程度の交通騒音には影響は少ないと考えられる。

事業予定地内の餌場の消失に関しては、オオタカについては、 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 餌場の消失を回避・低減することは、事業者の実行可能な範囲では困難である。

事業者が実行可能な範囲の環境保全措置は、事業によるその他の影響を可能な限り低減する内容のものである。

工事中には、環境保全措置に挙げた造成工事初期の仮設沈砂地の設置によって、笹川など下流域の魚類、底生動物及びそれらを餌とする種に対して、工事中の濁水による影響の低減が期待される。また、建設機械・工事用車両のアイドリングストップ、過負荷運転の防止、低速走行の励行等の配慮を行うことにより、騒音による生息環境の悪化の防止、車両との衝突、ロードキルの減少が期待される。さらに、造成工事を段階的に施工することにより、移動能力のある個体を周辺に逃避しやすくすること（移動能力の比較的低い個体も逃避しやすくなる）及びコンディショニング（馴化）効果を期待でき、影響が低減されると考えられる。なお、計画段階・工事中には、事業予定地の10箇所の樹林地（図1.5-3 p.1-16参照）について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。供用時以降については、道路の照明にナトリウム灯等の赤外線系統が多く使用されているものを使用することにより、走光性昆虫類の誘引を防止し、餌資源の減少の低減が期待される。

以上により、事業が事業予定地及びその周辺の動物に及ぼす影響について、事業者の

実行可能な範囲で低減されるものと評価する。

なお、事業者の実行可能な範囲の環境保全措置に不確実性が生じることから、代償措置の検討を実施する。

(2) 基準又は目標との整合に係る評価

ア 評価方法

以下に示す法令、基準又は目標の保全が図られているかを評価する。

- ・『文化財保護法』に示されている種及び群落
- ・『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(種の保存法)』に示されている種
- ・『哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物 及び植物 のレッドリストの見直しについて』(環境省, 2007 年)及び『鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて』(環境省, 2006 年)の掲載種
- ・『宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-』(宮城県, 2001 年)の掲載種
- ・『平成 22 年度自然環境基礎調査報告書』(仙台市, 2011 年)において「学術上重要な動物種」及び「減少種」の A ランクとされる種

イ 評価結果

動物の注目種の個体及び生息環境を、事業予定地内において保全することは、事業者の実行可能な範囲では困難である(8.9.4評価(1)環境影響の回避・低減に係る評価の結果 p8.9-80 参照)。

事業者が実行可能な範囲としては、事業予定地外(周辺地域)の動物の注目種の個体及び生息環境の保全を図る内容と、移動能力のある個体を事業予定地から周辺に逃避しやすくしたり、コンディショニング(馴化)効果を図る内容のものと考えられる。

環境保全措置に挙げた、工事中の濁水の発生防止及び建設機械・工事用車両の配慮の徹底、供用後の走光性昆虫類への配慮は、いずれも、事業による動物の生息環境への影響を、周辺地域を含めて低減する効果が期待されるものである。また、造成工事の段階的施工は、移動能力のある個体を事業予定地から周辺に逃避しやすくしたり、コンディショニング(馴化)効果を図る内容である。

また、事業予定地の10箇所の樹林地(図1.5-3 p.1-16参照)については、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら保全の働きかけを行うことにより、保全される場所では、樹林地に生息・利用する動物相全般の保全が期待される。ヒナコウモリ科(ヤマコウモリまたはヒナコウモリ)及びヒナコウモリ科(モモジロコウモリまたはアブラコウモリ)については餌昆虫類への影響の低減が、ニホンアカガエルについては休息環境等の保全が、オオタカ及びハイタカについては採餌環境等の保全が期待される。

したがって、事業予定地の動物の注目種の個体及び生息環境を保全することは、事業者の実行可能な範囲では困難であるが、事業予定地の10箇所の樹林地について保全の働きかけが行われ、また、事業予定地外(周辺地域)の動物の注目種の個体及び生息環境について、事業者が実行可能な範囲で基準又は目標の保全が図られるものと評価する。

8.9.5. 代償措置の検討

本事業は、地権者全員が参加する組合による土地区画整理事業であり、事業によって公共用地（道路・公園・下水道施設）と宅地（保留地・換地）等の基盤の整備を図るものである。

動物の注目種のうち、両生類と底生動物（ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル、マルタニシ、モノアラガイ、ミヤマサナエ）に関して、当初、事業実施後に緑地や水辺として利用される公園用地や調整池を移殖等に利用できるか検討した。しかし、これらは、事業実施後に公共施設管理者によって整備・管理される施設であり、1.5.5.公園・緑地計画の2)(p.1-13 参照)に示したとおり、仙台市との協議（平成23年12月～平成24年4月）において、公園用地は更地による引渡しが原則のため樹林等をそのまま引き継げないこと、調整池は防災機能が低下するおそれがあるため樹林や水辺の整備は認め難いこと、街路樹帯は見通しに配慮すること、とされ、利用困難なことが明らかとなった。また、平成24年9月には、仙台市公園課に、仮移殖等を含めて再度打診したが、公園は基本的に組合が整地したものを受継ぐことになっており、アセスの移殖及び付帯する管理業務は考えられない、管理上困難である、ということ为主要理由として断られた。

このように、本事業では、事業者の努力では移殖先を確保できないため、代償措置の実施は、事業者の実行可能な範囲では困難である。また、現地踏査で確認した10ヶ所の樹林地について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行うが、地権者の意向次第であり、不確実性が伴うことから、以下の代償措置に類する保全措置を検討した。その内容は次のとおりであり、動物の生息環境の保全につながるよう図る。

- ・街路などの植栽にあたっては、事業予定地及びその周辺における植物等の調査結果を参考に、地域に由来する在来種などに配慮する計画である。事業者が植栽する街路樹においては、ケヤキやシラカシなどの他、花が咲く樹種であるヤブツバキやエゴノキなどを植栽し、まちの景観に配慮する。また、鳥の採餌行動に寄与するハナミズキなどの実のなる木を選定するよう努める。
- ・公園については、既存樹林の保全や地域特性に適した樹木を植栽することについて、仙台市と可能な限り協議をしていく。
- ・事業予定地北側の河川用地については、法面の緑化等（地被植物）を行うことについて、河川管理者（国）と協議していく。
- ・低層住宅においては、地区計画制度（都市計画法）による外柵等の緑化（生垣等）の導入について検討する。なお、地区計画制度によって緑化を行う主体は、対象宅地の土地所有者となり、建築確認申請時に行政より指導される。
- ・1,000 m²以上の敷地については、仙台市の「杜の都の環境をつくる条例」に基づく緑化計画に応じて必要な緑化率を確保することが定められている。このことから、沿道商業用地や集合住宅用地などの大規模宅地においては、公共性の高いスペースである接道部において中低木の植栽、芝生緑化を進出する企業等に誘導・要請する。
- ・健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆などについて、保留地を購入する企業等へ要請をする。

8.10. 生態系

8.10. 生態系（地域を特徴づける生態系）

8.10.1. 現況調査

(1) 調査内容

生態系の調査内容は、表 8.10-1 に示すとおり、「生態系を特徴付ける種の分布、生態など」、「地域を特徴付ける生態系の生物間の関係性」、「地形を特徴付ける生態系の基盤となる非生物環境」及び「周辺の生態系との関係、連続性」の把握とした。

表 8.10-1 調査内容（生態系）

調査項目	調査内容
生態系	生態系を特徴づける種の分布、生態など ・動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等
	地域を特徴づける生態系の生物間の関係性 ・食物連鎖、餌生物の分布、現存量等 ・生物間の寄生・共生関係 ・生物間の競合関係
	地域を特徴づける生態系の基盤となる非生物環境 ・地形・地質、水象、気象等の状況
	周辺の生態系との関係、連続性

(2) 調査方法

調査方法は、以下の既存文献その他の資料の情報、及び現地調査による情報の収集・整理・解析によるものとした。

・「平成 22 年度自然環境に関する基礎調査業務報告書」（平成 23 年 仙台市）

ア 生態系を特徴づける種の分布、生態等

(ア) 動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等

地形・地質、水象、植物、動物等の現地調査結果に基づき、環境類型区分図を作成した。また、植物、動物の現地調査結果をもとに、地域の生態系を特徴付ける指標種を、生態系の上位性、典型性、特殊性の観点から検討、設定した。

イ 地域を特徴づける生態系の生物間の関係性

食物連鎖、餌生物の分布、現存量等

生物間の寄生・共生関係

生物間の競合関係

「ア 生態系を特徴づける種の分布、生態等」の指標種等に着目し、食物段階や、寄生・共生等の種間関係を、食物連鎖図に整理、把握した。

ウ 地域を特徴づける生態系の基盤となる非生物環境

(ア) 地形・地質、水象、気象等の状況

地形・地質、水象、気象等の調査結果にもとづき、生態系の基盤となる地形・地質、水象、気象等の状況を整理、把握した。

エ 周辺の生態系との関係、連続性

既存文献による情報、植物、動物の現地調査結果、「ア 生態系を特徴づける種の分布、生態等」の環境類型区分図、「イ 地域を特徴づける生態系の生物間の関係性」の食物連鎖図等、「ウ 地域を特徴づける生態系の基盤となる非生物環境」の地形・地質、水象、気象等の状況にもとづき、周辺の生態系を含む地域の生態系の状況を整理、把握した。

(3) 調査地域及び調査地点

ア 調査地域

調査地域は、図 8.10-1 に示すとおり、生態系への影響が想定される地域とし、植物、動物の調査地域に準じて、植生、動物の生息域、地形・地質の状況により設定した。

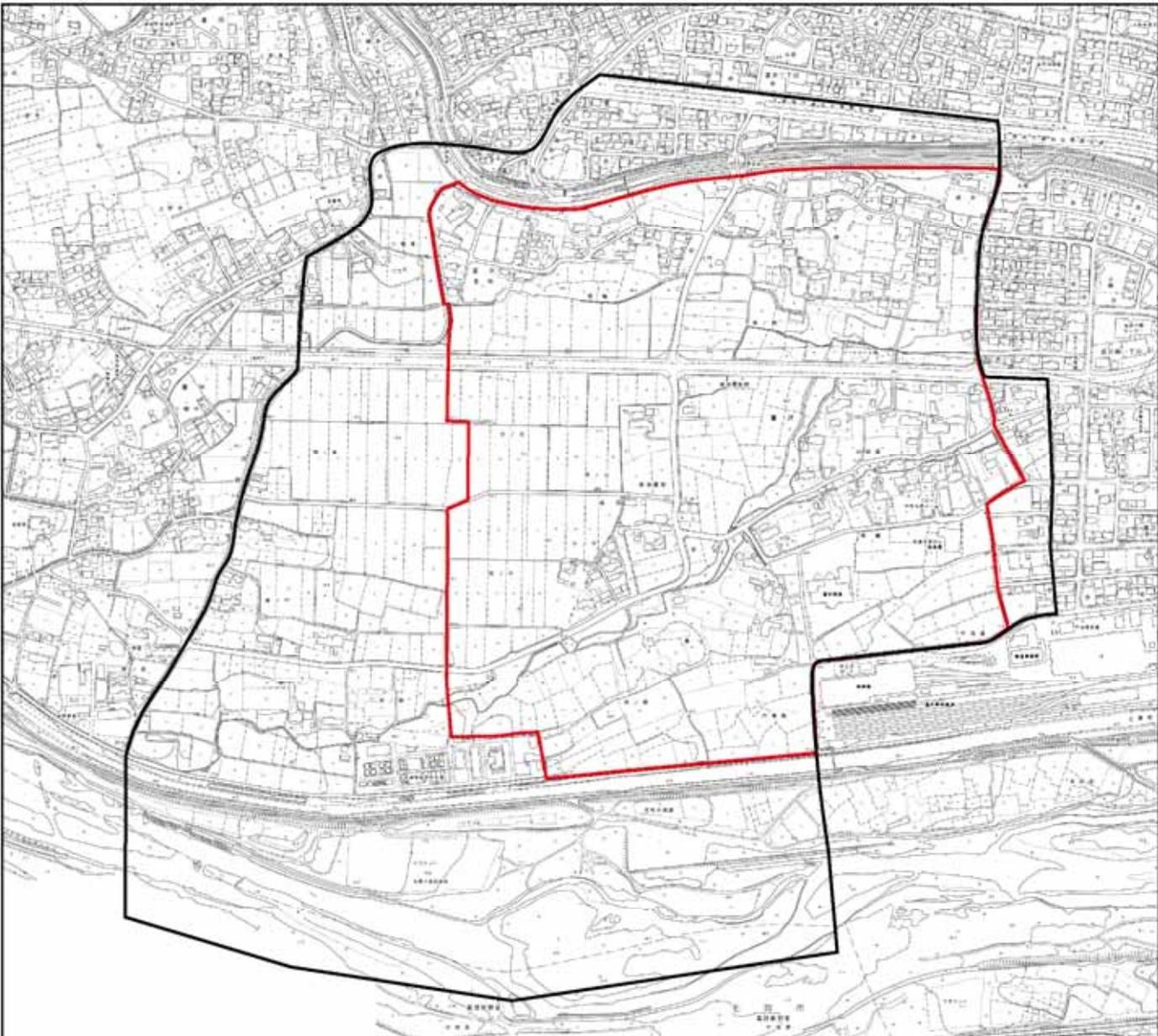
イ 調査地点

調査地点は、植生、地形、水系等を考慮し、調査地域における注目種の状況を把握出来る地点とした。

(4) 調査期間等

既存文献調査については、調査方法に示した既存文献の調査期間とした。

現地調査については、植物、動物（平成 23 年 2 月～平成 23 年 10 月）と、猛禽類（平成 22 年 3 月～平成 23 年 10 月）の調査期間（調査時）とした。



凡 例

- 事業予定地
- 調査地域



1:10,000



図 8.10-1 調査地域 (生態系)

(5) 調査結果

ア 生態系を特徴づける種の分布、生態など

(ア) 動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等

既存資料調査による事業予定地及びその周辺の生態系の状況については、「6 地域の概況 6.1.4 生物環境 (3)生態系」(p.6-114～115)に示したとおりである。また、植物の現地調査結果は p 8.8-9～23、動物の現地調査結果は p8.9-16～63 に示したとおりである。

環境類型区分

事業予定地の大部分は水田や畑などの農耕地で、民家や道路などのまとまった市街地が存在している。また、名取川などの河川が事業予定地の周辺を流れ、その河川敷には草地や河畔林がみられる。このような状況と、地形・地質、水象、植物、動物の現地調査結果を勘案し、調査地域を「田園環境」、「市街地環境」及び「河川環境」の3つの環境類型に区分し、図 8.10-2 に示す環境類型区分図を作成した。

このうち、「田園環境」は、主として水田、畑地、民家、樹林地などを含む環境類型で、事業予定地のほとんどを占める。また、事業予定地外の笹川も、田園環境に含まれる。「市街地環境」は、宅地や道路等の人工地のみを含む環境類型で、笹川の北側や、事業予定地の東側に位置する。「河川環境」は、事業予定地外を流れる名取川河道内（流水域と、河川敷の草地や河畔林、河川敷の農耕地を含む）の環境類型である。

指標種

各環境タイプの指標種は、表 8.10-2 に示したとおりである。

田園環境の指標種としては、オオタカ、キツネ、ゴイサギ、トウキョウダルマガエルを選定した。このうち、ゴイサギとトウキョウダルマガエルは、湛水期の田園（水田）環境の指標種として選定したものである。

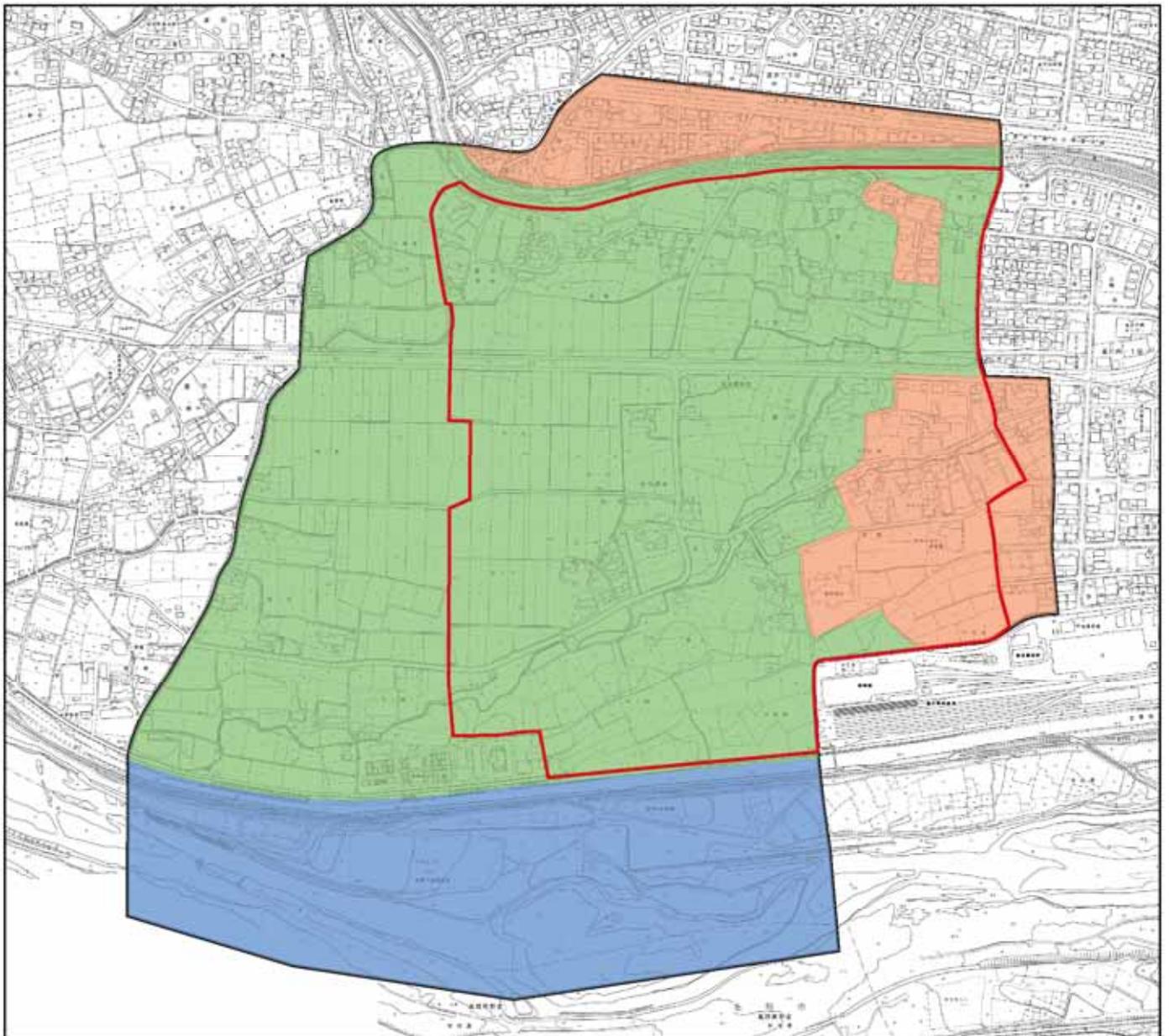
河川環境の指標種としては、ミサゴ、オオヨシキリ、ウグイを選定した。

これら指標種の選定にあたっては、生態系の典型性、上位性、特殊性の観点から検討したが、特殊性の種は選定されなかった。田園の指標種については、水田の湛水期と非湛水期の変化を考慮し、非湛水期の水田の指標種としてスズメなどを検討したが、検討の結果、非湛水期の種として適切な種は選定されなかった。市街地環境の指標種については、アオスジアゲハなどを検討したが、検討の結果、指標種として適切な種は選定されなかった。

表 8.10-2 調査地域の環境類型と指標種

環境類型	指標種	備考
田園環境	オオタカ（鳥類）	上位性
	キツネ（哺乳類）	上位性
	ゴイサギ（鳥類）	典型性（湛水期の水田）
	トウキョウダルマガエル（両生類）	典型性（湛水期の水田）
市街地環境	（選定なし）	（選定なし）
河川環境	ミサゴ（鳥類）	上位性
	オオヨシキリ（鳥類）	典型性
	ウグイ（魚類）	典型性

本表は、各環境類型を代表する種等を挙げたものであり、保全対象とする種を挙げたものではないため、希少な種とはいえ生物や、帰化種も含まれている。



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

【環境類型】

-  田園
-  市街地
-  河川



1:10,000



図8.10-2 環境類型区分

各指標種の確認状況は、次のとおりである。

(a) オオタカ(田園環境の指標種-上位性)

本種は、主に小・中型の鳥類を捕食する。雑木林や植林地等の樹上に営巣し、広い範囲を行動圏とする。

現地調査による確認位置は、図 8.10-3(1)に示したとおりである。

利用していることが確認された。そのほかに、周辺地域で巣立ったと思われる幼鳥や、地域外から飛来したと思われる個体等、複数の個体が確認された。また、も活動域として
いる可能性がある確認状況であった。

事業予定地及びその周辺の畑や樹林地などでは、スズメ、ムクドリ、ハト類等の捕獲が確認され、巣立ったばかりの幼鳥を捕える様子が確認された。水田の上空を飛翔する様子も確認され、乾田でヒバリ、ツグミ、ホオジロ等を捕獲している可能性もある。

主に田園環境にかかるとを考慮し、田園環境の指標種として選定した。

(b) キツネ(田園環境の指標種-上位性)

本種は、果実なども食べるが、肉食に近い雑食性で、主に小動物を捕食する。平地から山地の農耕地、森林、集落の混在する環境を好んで生息し、広い範囲を行動圏とする。

現地調査による確認位置は、図 8.10-3(2)に示したとおりである。糞や足跡、目撃(1例)など、計6地点で確認された。環境類型区分図において市街地や河川としたエリアでも、畑や水田のある場所で確認されており、事業予定地及びその周辺では主に田園環境を利用しているものと考えられるため、田園環境の指標種として選定した。

(c) ゴイサギ(田園環境(湛水期の水田)の指標種-上位性)

本種は、カエル類や魚類、水生昆虫類等の、水辺に生息する小動物を主な餌とする。

現地調査による確認位置は、図 8.10-3(2)に示したとおりである。夏季に2地点(笹川や水田で採餌する3個体と、飛翔する7個体)で確認され、事業予定地及びその周辺では、湛水期の水田が餌場の一部に利用されているものと考えられるため、田園環境(湛水期の水田)の指標種として選定した。なお、南北方向への飛翔も確認されており、名取川を利用する個体もいるものと考えられる。

(d) トウキョウダルマガエル(田園環境(湛水期の水田)の指標種 - 典型性)

本種は、平地の水田や池、河川等に生息し、主に昆虫類やクモ類を餌とする。

現地調査による確認位置は、図 8.10-3(2)に示したとおりである。
で、成体や繁殖期の鳴き声など延べ9個体が確認され、事業予定地及びその周辺では、主に利用しているものと考えられるため、田園環境(湛水期の水田)の指標種として選定した。

(e) ミサゴ(河川環境の指標種-上位性)

本種は、主に魚類を捕食する猛禽類で、海岸の岩棚、河川の崖、山林の樹冠等で営巣する。

現地調査による確認位置は、図 8.10-4(1)に示したとおりである。[REDACTED]
[REDACTED] 広く採餌場所に利用しているものと考えられる。
また、事業予定地及びその周辺では営巣地は確認されなかった。

(f) オオヨシキリ(河川環境の指標種-典型性)

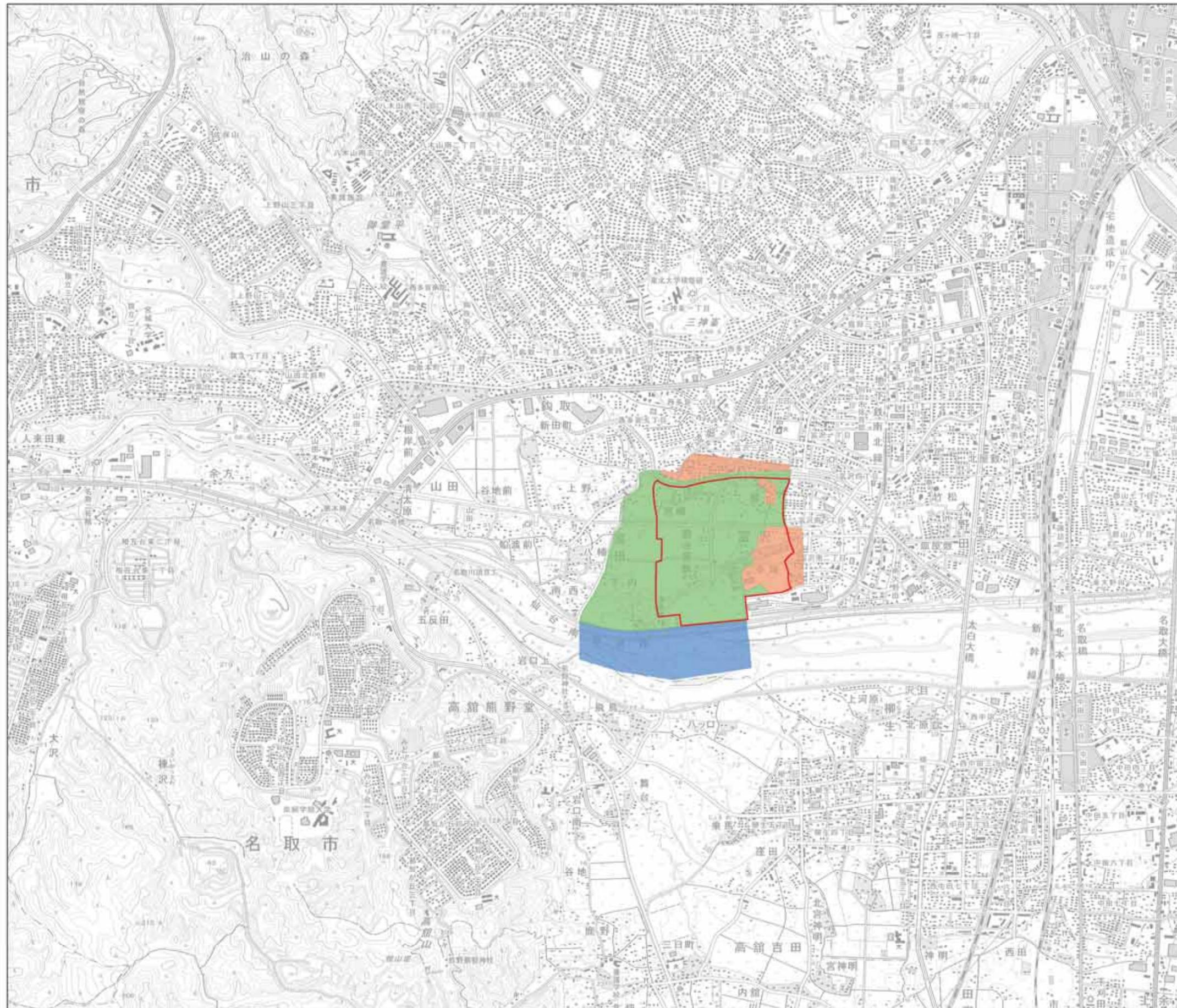
本種は、ヨシ、オギなどの草地に営巣し、周辺の昆虫類を主な餌とする夏鳥である。

現地調査による確認位置は、図 8.10-4(2)に示したとおりである。河川に近いヨシ群落などの 18 地点で、採餌、警戒行動、囀りなどが確認されており、事業予定地及びその周辺においては、河川環境を利用することが多いと考えられ、河川の指標種として選定した。

(g) ウグイ(河川環境の指標種-典型性)

本種は、藻類、水生昆虫、魚などの死骸、魚卵等を餌とする雑食性の魚類で、生活型として淡水型・降海型の 2 型があり、淡水型は、上流域から河口域まで、河川の広い範囲に生息する。河川では、主に淵に生息するが、平瀬で摂餌することも多い。

現地調査による確認位置は、図 8.10-4(2)に示したとおりである。名取川で 3 地点(計 13 個体)確認されており、河川の指標種として選定した。



凡 例
 事業予定地

【環境類型】

-  田園
-  市街地
-  河川

-  飛翔
-  飛翔からとまりで確認終了
-  とまり
-  旋回
-  旋回上昇
-  急降下
-  狩り(直接攻撃)
-  飛翔探餌
-  停空飛翔
-  ディスプレイ^{*1}
-  ディスプレイ^{*2}
-  攻撃・モビング
-  被攻撃・被モビング
-  餌運搬
-  巣材運搬
-  交尾
-  鳴き声のみ
-  巣(利用中)
-  古巣(利用せず)

*1: 波状、突っかかり、重なりなど、単発的に行われるディスプレイ。
 *2: V字、連れ立ち、相互旋回など、連続的に行われるディスプレイ。

注目種の保護の目的から
 確認地点は非公開



1:25,000

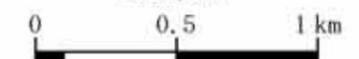
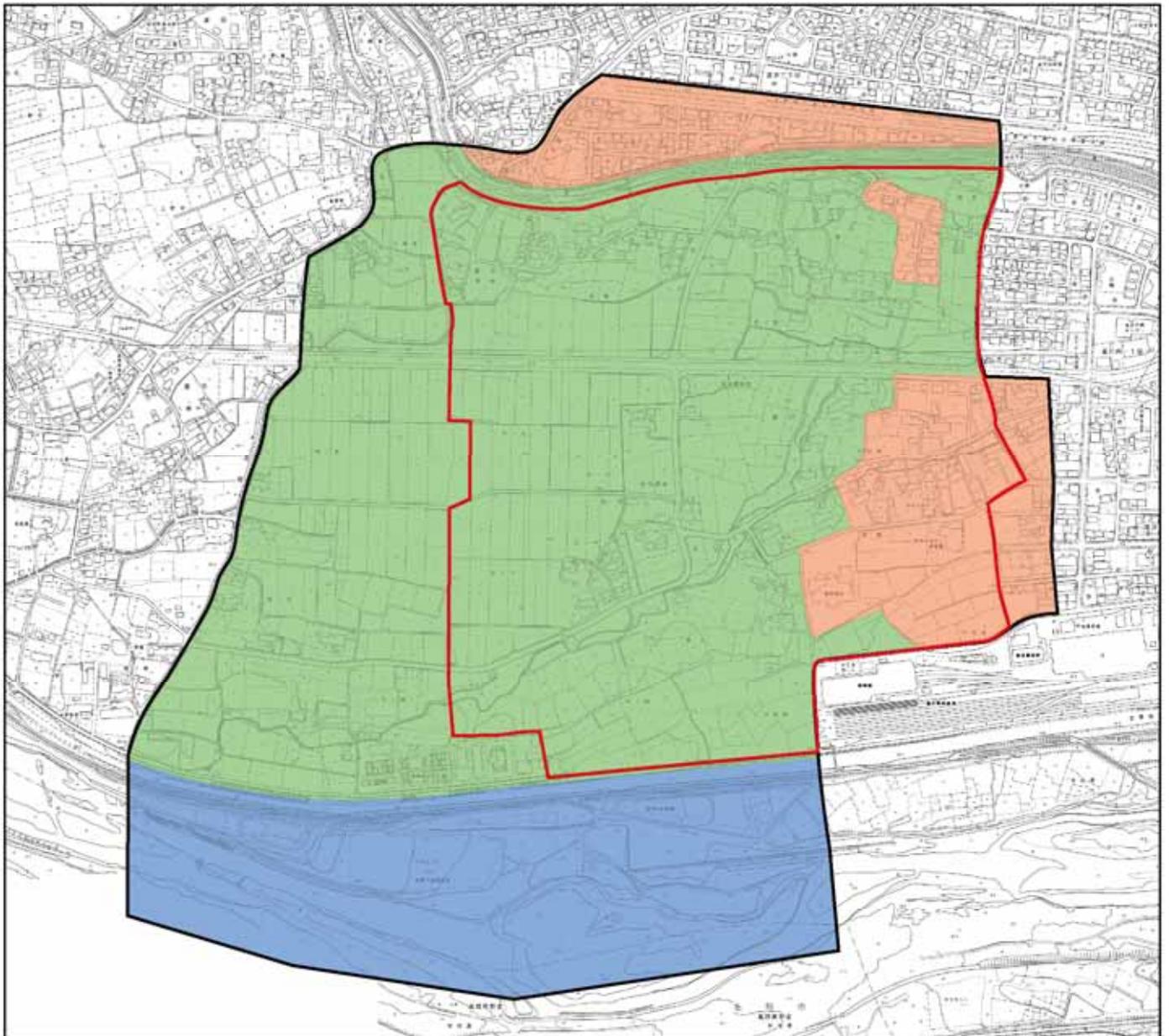


図8.10-3(1) 田園の指標種の確認状況(1)
 (オオタカ)



凡 例

-  事業予定地
-  調査地域

-  確認位置 (キツネ)
-  確認位置 (ゴイサギ)
-  確認位置 (トウキョウダルマガエル)

【環境類型】

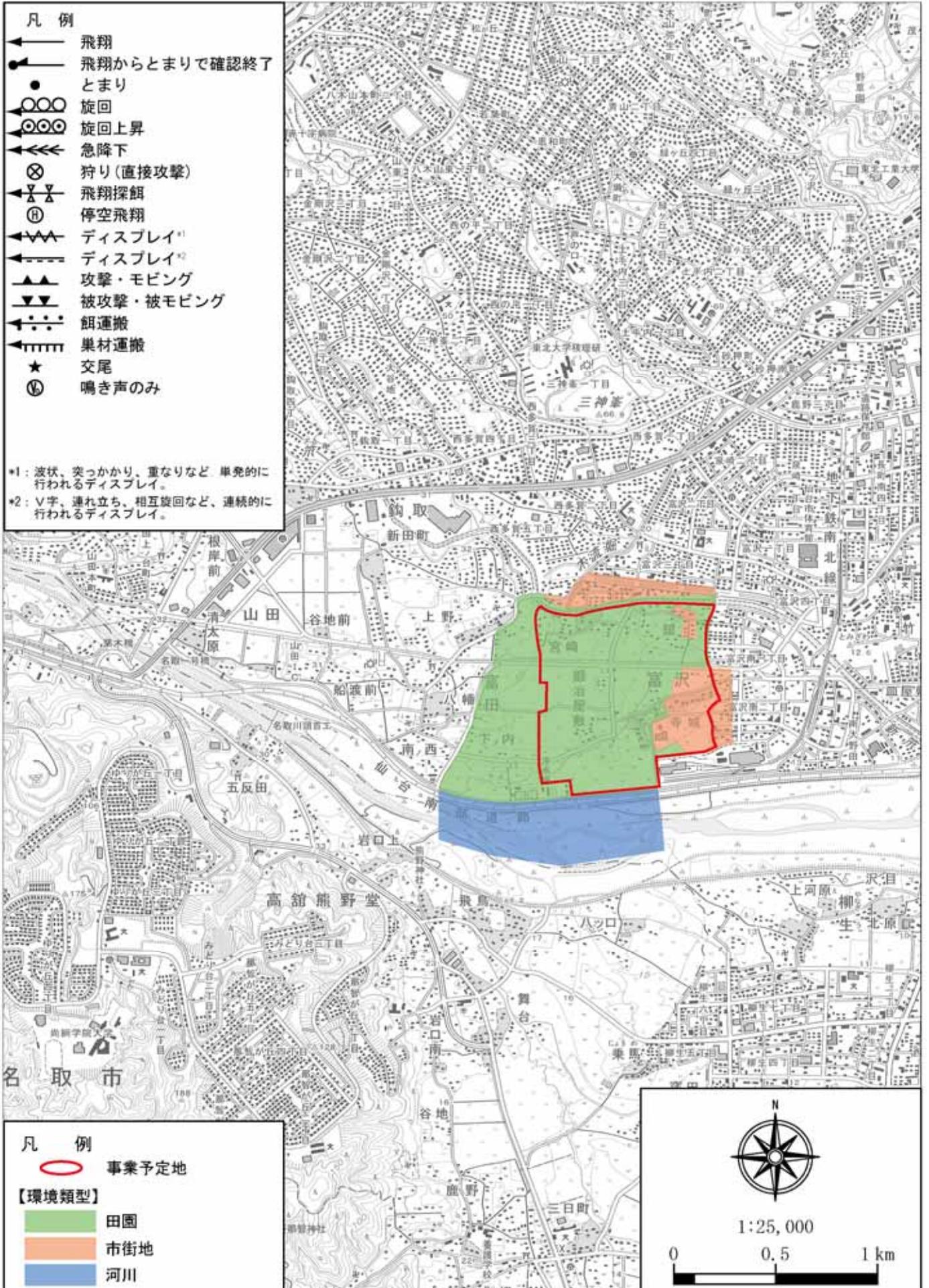
-  田園
-  市街地
-  河川



1:10,000

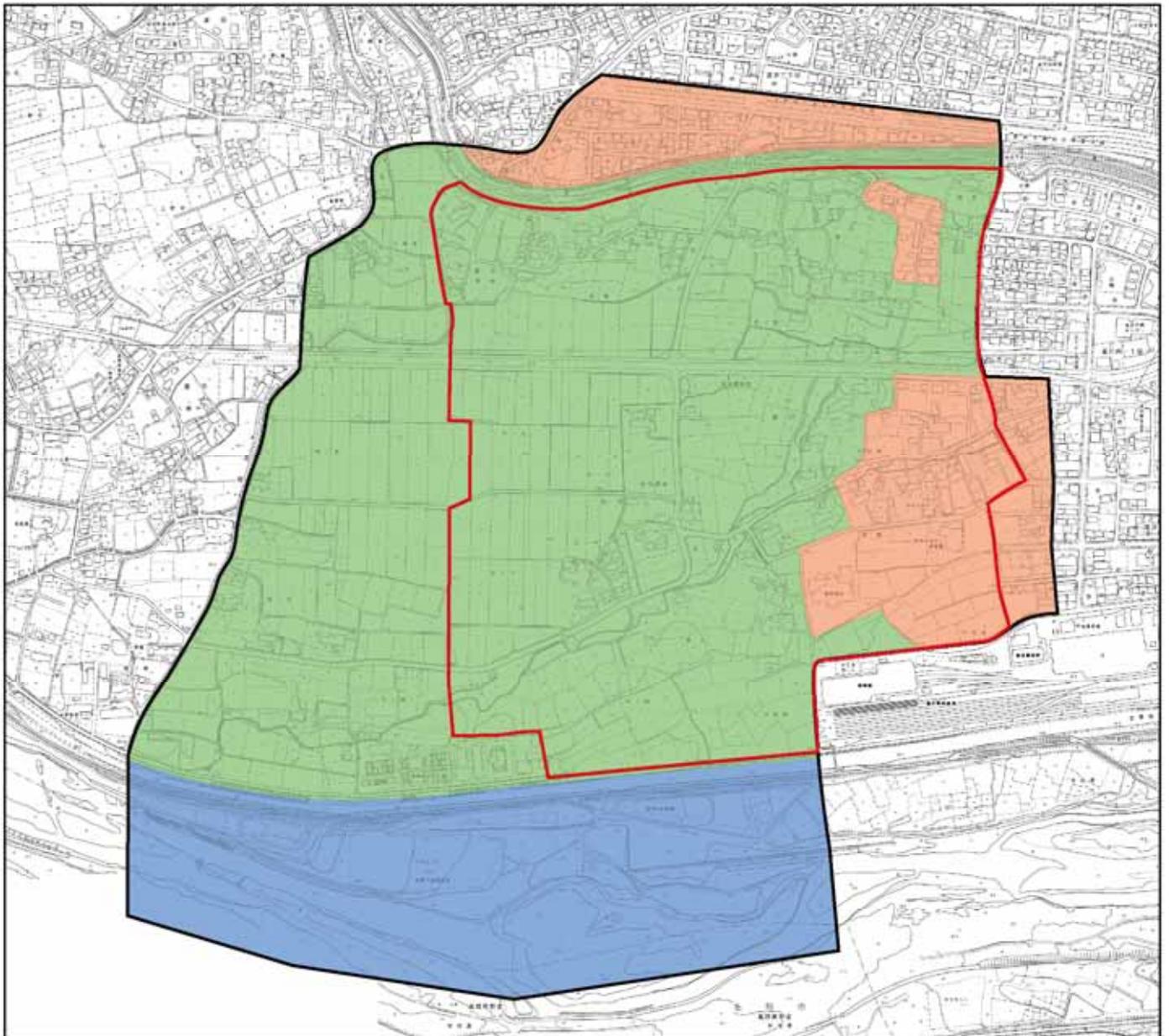


図8.10-3(2) 田園の指標種の確認位置(2) (キツネ、ゴイサギ、トウキョウダルマガエル)



注目種の保護の目的から確認地点は非公開

図8.10-4(1) 河川の指標種の確認位置(ミサゴ)



凡 例

- 事業予定地
- 調査地域

- 確認位置 (オオヨシキリ)
- 確認位置 (ウグイ)

【環境類型】

- 田園
- 市街地
- 河川

注目種の保護の目的から確認地点は非公開



1:10,000



図8.10-4(2) 河川の指標種の確認位置(2) (オオヨシキリ、ウグイ)

イ 地域を特徴づける生態系の生物間の関係性

(ア) 動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等

調査地域の食物連鎖模式図は、図 8.10-5(1) (田園環境及び市街地環境) 及び図 8.10-5(2) (河川環境) に示したとおりである。

田園環境

主な生産者(植物)として、耕作地雑草や路傍雑草などの人里植物、草地性の草本類、先駆性の樹木、植栽由来の樹木などが生育する。樹林地にはアオキなどの樹林性の種も生育している。事業予定地及びその周辺には樹林地が少ないが、オオタカの採餌場所や、移動力のある鳥類や哺乳類などの採餌場所、休息場所、移動経路等として利用されているものと考えられる。

田園環境の水田・用水路・畑などでは、生産者(植物)や昆虫類の種・現存量が、湛水期に豊富になり、非湛水期に減少する、通年のサイクルが存在していると考えられる。このような植物・昆虫類の変化を受けて、中・上位の消費者にも、湛水期と非湛水期とでは主要な餌の種類・採餌場所等を変化させる種・種群があると考えられるが、現地調査結果からは、調査地域の動物相について、湛水期-非湛水期間の明瞭な違いはみられなかった。

植物や小型昆虫類を主な餌とする消費者としては、キジバトやカモ類等の鳥類、トウキョウダルマガエル等の両生類、ギンブナ等の魚類などが生息する。また、雑食性の強いムクドリ等の鳥類、タヌキ等の哺乳類、小型動物を捕食するシマヘビやヤマカガシ等の爬虫類が生息する。小・中型鳥類を捕食するオオタカ、肉食性の強いキツネ、魚食性のゴイサギなどは、田園環境で採餌等を行っているが、これらの種は繁殖環境やなわばり等として広い範囲を必要とするため、市街地環境や河川環境を含む広い範囲を利用して生息しているものと考えられる。

市街地環境

植栽由来の植物が多く、都市化した環境にも適応しやすい種が多く生息し、水域を利用する種・種群(魚類、底生動物、水鳥類など)が少なく、季節的な生物相・現存量の変化が少ない等の点で、田園環境との違いがみられるものの、通年の生物相は、現状では、田園との共通性が高いものと考えられる。

河川環境

調査地域における河川環境は、そのほとんどが事業予定地外に位置する。

流水域には、カゲロウ類、トビケラ類等の底生動物や、ウグイ、オイカワ等の魚類を含む消費者が生息する。河川敷の草地には多様な湿性草本類が生育し、昆虫類相も多様で、ヨシ等に営巣するオオヨシキリなどの鳥類も生息する。河畔林もみられ、移動力のある鳥類や哺乳類などの採餌場所・休息場所・移動経路等として利用されているものと考えられる。このような河川域の上位消費者としては、魚食性のミサゴ、肉食性の強いイタチなどが生息する。

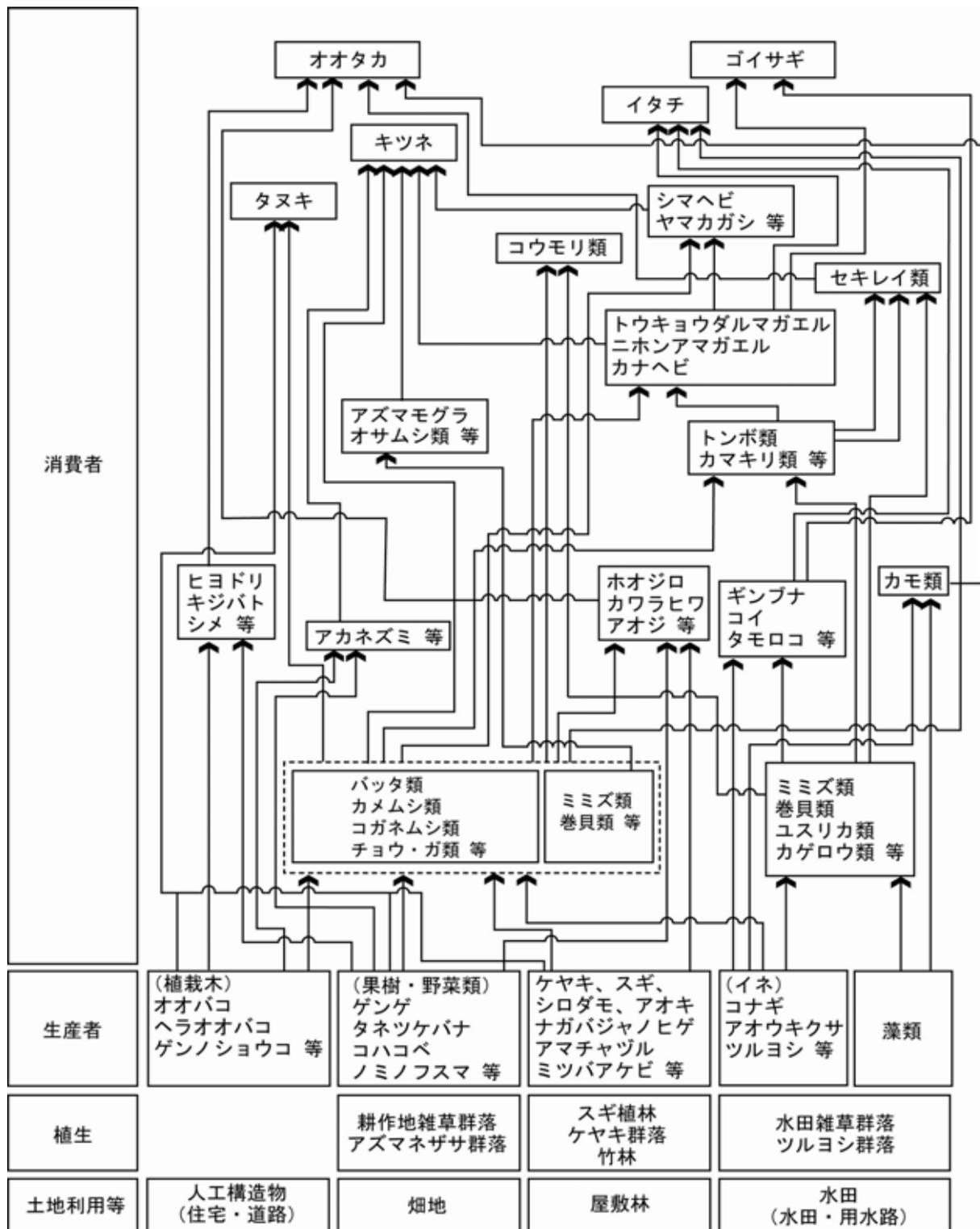


図 8.10-5(1) 食物連鎖模式図 (田園、市街地)

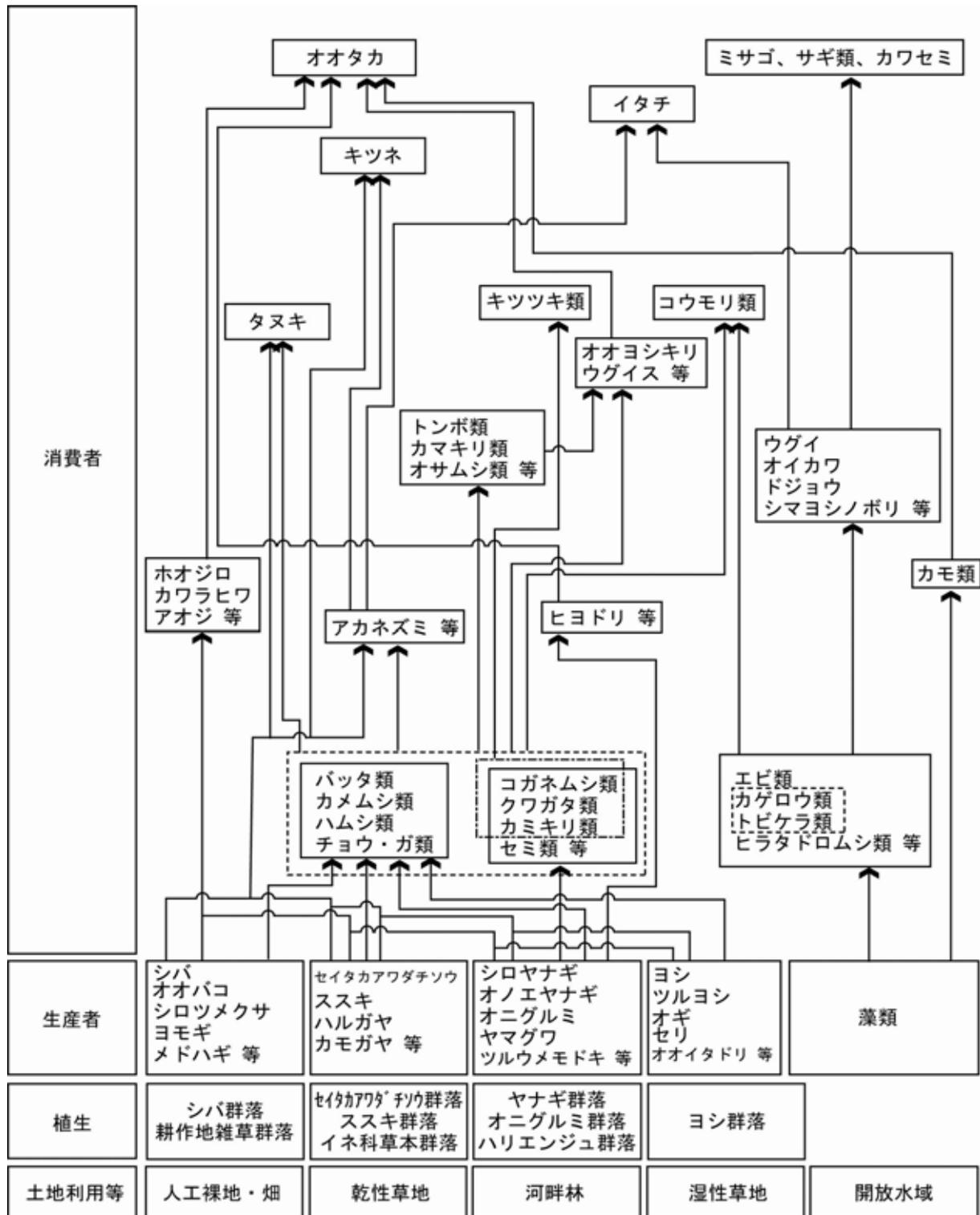


図 8.10-5(2) 食物連鎖模式図 (河川)

ウ 地域を特徴づける生態系の基盤となる非生物環境

(ア) 地形・地質、水象、気象等の状況

調査地域は仙台市東部の沖積平野の低地に位置し、地質は水分に富む沖積層で構成されている。

土地利用としては水田や畑等の農耕地が多く、樹林地が点在し、田園らしい景観が形成されている。

水域について、名取川や笹川などの河川が、魚類や水生昆虫等の主要な生息基盤となっているものとみられる。

気候の区分としては太平洋側の気候帯に含まれる地域で、夏季は太平洋からの海風によって気温が極端に上昇しないため、真夏日が少なく、冬季は温暖で積雪が少なく、真冬日も少なく、農耕地や河川が積雪や結氷することもほとんどないなど、年間を通じて温和でしのぎやすい気候である。

エ 周辺の生態系との関係、連続性

事業予定地及びその周辺には、農耕地（水田、畑）や草地、河川敷などの開けた環境が広がり、樹林地は小規模で、点在している。

このような状況は、現状では、調査地域全体（事業予定地 事業予定地外、田園 - 市街地 - 河川）に概ね共通するものであるため、いずれの区分においても、草地などの開けた環境に生息・生育する種が多く、樹林性の種が少ない点が共通している。

移動能力の高い鳥類や哺乳類には、田園 - 市街地、田園 - 河川などの、複数の環境を行き来している種もみられる。例えば、水辺で採餌するゴイサギについて、田園（水田や用水路）と、河川（名取川や笹川）を行き来している個体がいることが示唆されている。コウモリ類については、主要な休息場所や繁殖場所は田園や市街地にあると思われるが、昆虫類を捕食する採餌場所として、河川敷も多く利用されているものと考えられる。上位消費者のオオタカやキツネなどは、本来、広い行動圏を必要とすることから、調査地域全体（事業予定地 周辺域、田園 - 市街地 - 河川）の広い範囲を利用して生息しているものと考えられる。

点在する樹林地は、アオキなどの樹林性の植物の生育場所、キツツキ類など移動能力の高い鳥類や哺乳類などの採餌場所・休息場所・移動経路等として利用されている特徴がある。

流水域に生息する魚類や底生動物については、名取川や笹川の事業予定地外の地点のみで確認された種もあるが、モノアラガイのように、XXXXXXXXXXなどの河川敷に共通して確認された種もある。

このように、調査地域の生態系は、植物や昆虫類など食物連鎖の下位の種・種群では共通性がみられ、移動能力の高い鳥類や哺乳類については各々の区分を行き来して生息している種がみられることから、事業予定地 事業予定地外及び田園 - 市街地 - 河川の間の植物、動物の生育・生息環境について、共通性・連続性が保たれた状態とみられる。

8.10.2. 予測

(1) 予測内容

ア 工事による影響

資材等の運搬、重機の稼働及び切土・盛土・掘削等に伴う地域を特徴づける生態系の地形等基盤条件の変化、周辺の生態系との連続性の変化及び注目種に代表される生態系の構成種の変化の程度について予測した。

イ 存在による影響

土地の形状の変更に伴う地域を特徴づける生態系の地形等基盤条件の変化、周辺の生態系との連続性の変化及び注目種に代表される生態系の構成種の変化の程度について予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

ア 工事による影響及びイ 存在による影響

予測地域は調査地域と同様とし、予測地点は予測地域全域とした。

(3) 予測時期

ア 工事による影響

工事が完了した時点とした。

イ 存在による影響

事業活動が定常状態に達した時期とした。

(4) 予測方法

ア 工事による影響

指標とする種等の生育・生息環境解析結果と、事業計画の重ね合わせ及び事例の引用・解析により、定性的に予測した。

イ 存在による影響

指標とする種等の生育・生息環境解析結果と、事業計画の重ね合わせ及び事例の引用・解析により、定性的に予測した。

(5) 予測の前提条件

ア 事業計画

地形改変の範囲・施工方法等、構造物の配置・規模・構造、工事用機械等の稼働状況、大気・水等の汚染物質の排出状況とした。

イ 将来環境条件

周辺の土地利用、地形・水象等とした。

(6) 予測結果

ア 地域を特徴づける生態系の地形等基盤条件の変化

調査地域の生態系の主要な基盤は、「8.10.1.現況調査 (5) 調査結果 ア 生態系を特徴づける種の分布、生態など(ア)動物群集の生息地として注目される場所の位置、環境条件、生息種等 環境類型区分」(p8.10-4)に示した3つの環境類型(田園環境、市街地環境、河川環境)である。これら3つの環境類型について、事業による影響の一覧は表8.10-3に、各々についての予測結果は表8.10-4に示したとおりである。

事業予定地のほぼ全域が直接改変されるため、事業予定地の田園環境は事業によって消失し、供用後にも、事業の中で復元することはできないと考えられる。市街地は、事業予定地に現存するものは概ねそのまま残り、供用後には、市街地が増加すると考えられる。河川環境は名取川の河道内のみで、事業による直接排水は名取川へは行われず、濁水も直接流入しないため、事業の影響はほとんど受けないと考えられる。

表 8.10-3 生態系の基盤への影響

生態系の基盤	工事による影響		存在による影響
	資材等の運搬、重機の稼働	切土、盛土、掘削等	改変後の地形
田園環境			
市街地環境			
河川環境			

記号

- : 影響がない、もしくはほとんどない
- : 影響があるが大きくはない
- : 影響があるが、供用後に復元されると考えられる
- : 影響が大きい

笹川は田園環境、名取川は河川環境に含めた。また、両河川は事業予定地外を流れている。

笹川(田園環境・事業予定地外)について、事業予定地の雨水排水が工事中・供用後とも既成市街地の既存雨水管渠を經由し笹川に放流されること、工事の初期には仮設沈砂池を設置し降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であること、調整池の設置により流量を調整すること、8.4水質及び8.5水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されていることから、工事中の濁水やpHの変化による影響及び供用時の流量の変化による影響については、ほとんどないと考えられる。

表 8.10-4 生態系の基盤に関する予測結果

生態系の基盤	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
田園環境	<p>田園環境は、工事（切土・盛土・掘削等）による直接改変を受けて、事業予定地から消失する。樹林地の伐採等は、できる限り工事期間の後半に行う配慮を行うが、直接改変を止めることはできないため、田園環境に対する影響は大きいと考えられる。</p> <p>また、事業の中で、事業予定地の田園環境を復元することはできないため、事業の存在（改変後の地形）についても、田園環境に及ぼす影響は大きいと考えられる。</p> <p>資材等の運搬や重機の稼働は、騒音・振動、粉じんなどによる大気汚染、移動力の高くない動物のロードキル（轢死）等を発生させるおそれがあるが、田園環境に対する影響は、直接改変による影響ほど大きくはないと考えられる。</p> <p>笹川（田園環境・事業予定地外）については、事業予定地の雨水排水が工事中・供用後とも既存雨水管渠を経由して放流されること、工事の初期には仮設沈砂池を設置し降雨による土砂や濁水の流入・流出を抑制する計画であること、調整池の設置により流量を調整すること、及び 8.4 水質及び 8.5 水象において笹川の水質・水象への影響はほとんどないと予測されていることから、工事中の濁水や pH の変化による影響及び供用時の流量の変化による影響はほとんどないと考えられる。</p>
市街地環境	<p>市街地環境は、事業の工事（切土・盛土・掘削等）による直接の改変はあまり受けられないため、概ね事業予定地の市街地環境のままとなる。事業の存在（改変後の地形）後には、市街地環境は現状よりも増加すると考えられる。資材等の運搬や重機の稼働は、騒音・振動、粉じんなどによる大気汚染、移動力の高くない動物のロードキル（轢死）等を発生させるおそれがあるが、事業予定地の市街地環境に対する影響は、大きくはないと考えられる。</p>
河川環境	<p>河川環境は名取川の河道内のみの環境類型で、事業による直接排水は名取川へは行われず、濁水も直接流入しないため、事業の影響はほとんど受けないと考えられる。</p>

イ 周辺の生態系との連続性の変化

事業予定地の生態系と、周辺の生態系との関係や連続性については、8.10.1.(5)エに示したとおりである。

工事（切土・盛土・掘削等）による直接改変を受けて、事業予定地の生態系の基盤のうち、特に田園環境が消失することから、笹川のうち事業予定地北側に接する部分と、事業予定地外西側の田園環境について、移動能力の高くない動物（小型哺乳類、両生類・爬虫類、昆虫類の一部など）が地表を行き来することが困難になる。

また、事業予定地と名取川の間には仙台南部道路が存在するため、現状でも、飛翔力のない動物（哺乳類、両生類・爬虫類、昆虫類の一部）の移動は分断されているが、例えばオオタカのように、移動能力の高い動物（鳥類や昆虫類の一部）の中には、笹川から名取川までの間を広く利用している種が存在する。事業予定地の田園環境（水田、畑地、樹林地等）が消失し、休息場所や採餌場所が消失すると、このような種が笹川と名取川の間を移動しようとする際に、事業予定地を迂回せざるを得なくなるおそれがある。

また、資材等の運搬や重機の稼働は、移動力の高くない動物のロードキル（轢死）等を発生させるおそれがある。

事業の中で、事業予定地の田園環境を復元することはできないため、事業の存在（改変後の地形）についても、直接改変と同様に、周辺の生態系との連続性に及ぼす影響は大きいと考えられる。

ウ 注目種に代表される生態系の構成種の変化の程度

事業予定地のほぼ全域が改変されるため、事業予定地内に生育・生息する動物、植物の多くが、直接あるいは間接的な影響を受ける。このうち、生態系の指標種について、事業による影響の一覧は表 8.10-5 に、各々の指標種の予測結果は表 8.10-6(1) ~ (2)に示したとおりである。指標種の中では、田園環境の指標種であるオオタカ、キツネ、ゴイサギ及びトウキョウダルマガエルが、事業による影響を受けるものと考えられる。河川環境の指標種のミサゴ、オオヨシキリ及びウグイは、
 事業による影響はほとんど受けないと考えられる。

表 8.10-5 生態系の指標種への影響

環境類型	指標種	工事による影響		存在による影響
		資材等の運搬、重機の稼働	切土、盛土、掘削等	改変後の地形
田園環境	オオタカ			
	キツネ			
	ゴイサギ			
	トウキョウダルマガエル			
市街地環境	-			
河川環境	ミサゴ			
	オオヨシキリ			
	ウグイ			

- : 影響がない、もしくはほとんどない : 影響があるが大きくはない : 影響が大きい

表 8.10-6(1) 生態系の指標種に対する予測結果(1)

種名	予測結果（工事による影響及び存在による影響）
オオタカ	<p>本種について、主要な狩場のひとつとして、事業予定地の樹林地等を利用している繁殖個体が確認された。事業予定地の樹林地は、事業によって消失する。工事による影響（切土・盛土・掘削等）存在による影響（改変後の地形、樹木伐採後の状態、工作物等の出現）に伴う直接改変の影響について、樹木の伐採等をできる限り工事期間の後半に行う配慮を行うが、工事中の運搬車両や重機の接近を避けて、本種が現在の狩場を利用しなくなるおそれ残り、また、工事が進むにつれて餌動物が減少するなど、事業予定地内で本種が採餌できない、あるいは成功しにくい状況が生じるおそれも残る。事業が本種に及ぼす影響は、工事中・供用後とも大きいと考えられる。</p> <p>事業予定地外には、他にも、主要な採餌場所（名取川河畔林や西側の丘陵樹林等）となっている樹林地があることが確認されており、これらは事業による影響をほとんど受けずに残存するため、それらの採餌場所を利用できる個体は、主要な狩場を変える可能性もある。</p> <p>資材等の運搬や重機の稼働に伴うロードキル（轢死）は、本種の生態から、ほとんどないと考えられる。また、 離れていることから、工事中の建設作業騒音による繁殖への影響はないと考えられる。なお、工事用車両ルートとこの営巣地までは 離れており、 本事業の工事用車両台数は最大 64 台/日と計画されており、計画されている工事用車両の交通増加における交通騒音ではこの営巣地への影響はほとんどないと考えられる。</p>

以上により、事業による直接改変（切土・盛土・掘削等）後には、田園環境を主に利用する種が、生息環境（採餌環境・休息環境・繁殖環境等）の減少の影響を強く受けると考えられる。8.10.1.(5)エ(p.8.10-15)に示したとおり、事業予定地に生育・生息する種について、植物や昆虫類など食物連鎖の下位の種・種群では、主要な3つの生態系の基盤環境（田園環境-市街地環境-河川環境）に生育・生息する種の共通性がみられ、また、移動能力の高い鳥類や哺乳類については田園環境-市街地環境-河川環境を行き来して生息している種がいるものと考えられるため、このような種・種群については、事業による影響が顕著には表われない可能性もある。しかし、希少な植物（注目すべき植物）で、調査地域の確認個体の多くが事業予定地に生育しているもの [REDACTED] や、大径木、すぐれた樹林地については、事業による直接改変によって消失する。また、畑地や樹林地、水田などの田園環境を主に利用する動物で、食物連鎖の上位に位置する肉食性の種・種群で、移動能力の高くないものについては、事業予定地から著しく減少するおそれが高いと考えられ、そのような動物の種群の例として、両生類・爬虫類が挙げられる。また、注目すべき動物種としては¹、トウキョウダルマガエル及びニホンアカガエルが挙げられる。

事業の存在（供用）後には、事業予定地に市街地環境が増加すると考えられ、このような市街地環境に主に生育・生息する種の個体数や密度は、現状よりも高くなる可能性がある。そのような種・種群の例としては、オオバコやヘラオオバコなどの路傍雑草、帰化植物・帰化昆虫類、哺乳類のノネコ・ハツカネズミ・ドブネズミ、鳥類のハシブトガラス・ドバト等が挙げられる。

¹ トウキョウダルマガエルについては、生態系の田園環境の指標種にも挙げた。

8.10.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 保全方針の検討

事業の実施により事業予定地のほぼ全域が改変されることから、事業予定地とその周辺に生息する多くの植物、動物及びその生育・生息基盤が影響を受け、回避を図ることはできないし、これら全てを保全することは、経費的、時間的に事業者の実施可能な範囲を超えてしまう。そのため、生態系の指標種について、影響を可能な限り低減あるいは代償し、最小化することを目標とした。

(2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

事業者の実行可能な限りの環境保全措置を検討した結果、工事期間中の濁水の発生防止、造成工事の段階的施工、建設機械・工用車両の配慮の徹底、樹林地の保全が挙げられる。

また、これらの環境保全措置と事業による影響、対象となる動物の対照表は、表 8.10-7 に示すとおりである。

濁水の発生防止

事業予定地の雨水排水は、工事中・供用後とも、既成市街地の既存雨水管渠を經由して策川に放流されるため、下流域となる策川の魚類、両生類、底生動物及びそれらを餌とする動物について、工事の初期に仮設沈砂池を設置して、降雨による土砂や濁水の流入・流出を防ぐ計画とし、事業の切土・盛土・掘削等に伴う濁水の影響を低減する。

造成工事の段階的施工

造成工事を段階的に施工することにより、移動能力のある種が事業予定地周辺に逃避しやすくなる(図 1.6-1 工事工区区分図(p.1-43)参照)。また、工事の規模を徐々に大きくすることで、移動能力の比較的低い種(両生類、爬虫類、地表性昆虫類の一部の種など)も逃避しやすくなり、また、コンディショニング(馴化)効果を期待することができる。

建設機械、工用車両の配慮の徹底

建設機械の稼働や工用車両の運行に関して、騒音の発生や大気汚染物質の発生抑制のために、アイドリングストップや過負荷運転の防止に努め、動物の生息環境への影響の低減を図る。また、低速走行を励行することで、衝突やロードキル(轢死)の減少を図る。

樹林地の保全

事業予定地の10箇所の樹林地(図 1.5-3 p.1-16 参照)について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。

表 8.10-7 生態系の指標種に対する環境の保全及び創造のための措置の検討結果

環境保全措置 保全の対象	工事による影響			工事及び 存在による影響
	濁水の 発生防止	建設機械・ 工事用車両の 配慮の徹底	造成工事の 段階的施工	樹林地の保全
【田園環境】				
生態系の基盤（田園環境）				
事業予定地の田園環境に生息する種で、事業によって騒音の影響が生じる種及び地上を移動する種				
事業予定地の田園環境に生息する種で、移動力のある種				
笹川など下流域の魚類、底生動物及びそれらを餌とする種				
オオタカ				
キツネ				
ゴイサギ				
トウキョウダルマガエル				
【河川環境】				
生態系の基盤（河川環境）				
ミサゴ				
オオヨシキリ				
ウグイ				

事業による影響がない、もしくはほとんどない

事業による影響（影響が大きいと予測された事意）が、環境保全措置により低減される。

事業による影響（影響が大きいと予測された事意以外）が、環境保全措置により低減される。

(3) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果の検証

環境保全措置の検討結果の検証(実施期間、実施主体及びその効果等)を、表 8.10-8(1)~(2)に示した。

いずれの環境保全措置(濁水の発生防止、造成工事の段階的施工、建設機械・工事用車両の配慮の徹底)も、副次的な影響はなく、生態系の基盤及び生育・生息種(指標種を含む)への事業の影響を低減する効果が期待できるものと考えられる。

表 8.10-8(1) 環境保全措置の検証(1)

環境保全措置	濁水の発生防止	建設機械、工事用車両の配慮
実施時期	工事中	工事中
実施位置	事業予定地内	事業予定地内
内容	造成初期段階での仮設沈砂地の設置。	アイドリングストップ、過負荷運転の防止。低速走行の励行。
効果及び変化	田園環境のうち、周辺地域の笹川への濁水の影響の低減。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。	大気汚染物質による生息環境の悪化、車両との衝突、ロードキルの減少。粉じん等による植物(動物の餌資源)への影響が、周辺地域を含めて低減される。効果は定量的に把握できるものではなく、定性的に評価される。
副次的な影響	特になし	特になし
備考	特になし	特になし

表 8.10-8(2) 環境保全措置の検証(2)

環境保全措置	造成工事の段階的施工	樹林地の保全
実施時期	工事中	計画段階・工事中
実施位置	事業予定地内	事業予定地
内容	造成工事を段階的に施工する。	事業予定地の10箇所の樹林地(図 1.5-3 p.1-16 参照)について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。
効果及び変化	移動能力のある種を周辺に逃避しやすくすること(移動能力の比較的低い種も逃避しやすくなる)及びコンディショニング(馴化)効果。	保全される場所では、樹林地の植物相、植生全般、樹林地に生息・利用する動物相全般が保全され、田園環境のキツネの採餌・休息環境や、指標種のオオタカの採餌環境等が保全される。
副次的な影響	特になし	特になし。
備考	特になし	地権者との協議・調整が必要であり、不確実性がある。

8.10.4. 評価

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

ア 評価の手法

環境保全措置の検討結果を踏まえ、地域を特徴づける生態系の変化の程度が、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の回避・低減が図られるか否かを評価した。

イ 評価結果

生態系を構成する植物、動物及び生育・生息基盤のうち、事業予定地のほぼ全域が改変されることによる消失の影響が大きいのは、田園環境である。

事業予定地の田園の生育・生息基盤の消失を回避、低減できるかの検討であるが、本事業では、事業目的である宅地基盤整備のために、事業予定地のほぼ全域を直接改変することが必要な状況で、事業者がその状況を変更することはできない。したがって、事業予定地の田園の生育・生息基盤の消失について、回避することも、低減することも、事業者の実行可能な範囲では困難である。

事業者が実行可能な範囲の環境保全措置は、事業によるその他の影響を可能な限り低減する内容のものである。

工事中には、環境保全措置に挙げたとおり、造成工事初期の仮設沈砂地の設置によって、周辺地域を含む沢川（環境類型としては田園環境に含まれる）への工事中の濁水の影響の低減が期待される。また、工事中に、建設機械・工事用車両のアイドリングストップ、過負荷運転の防止、低速走行の励行等の配慮については、事業予定地の田園環境に対して、騒音による生息環境の悪化の防止、車両との衝突、ロードキルの減少が期待されるとともに、排気ガス、粉じん等による植物（動物の餌資源）への影響低減効果が周辺地域を含めて期待され、騒音の影響が生じる種（キツネなど）及び地上を移動する種（トウキョウダルマガエルなど）に対する影響の低減が期待される。さらに、造成工事を段階的に施工することにより、移動能力のある種を周辺に逃避しやすくすること（移動能力の比較的低い種も逃避しやすくなる）及びコンディショニング（馴化）効果を期待できると考えられ、事業予定地の田園環境に生息する種で、移動能力の高い種（田園の指標種のオオタカ、キツネ、ゴイサギなど）への影響の低減が期待される。なお、計画段階・工事中には、事業予定地の10箇所の樹林地（図1.5-3 p.1-16参照）については、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。

以上により、事業が事業予定地及びその周辺の生態系に及ぼす影響について、事業者の実行可能な範囲で低減されるものと評価する。

なお、事業者の実行可能な範囲の環境保全措置に不確実性が生じることから、代償措置の検討を実施する。

(2) 目標又は基準との整合性に係る評価

ア 評価の手法

以下に示す法令、基準又は目標の保全が図られているか否かについての検討によつた。

- ・『文化財保護法』に示されている種及び群落
- ・『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(種の保存法)』に示されている種
- ・『哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物及び植物のレッドリストの見直しについて』(環境省, 2007年)の掲載種
- ・『鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて』(環境省, 2006年)の掲載種
- ・『宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-』(宮城県, 2001年)の掲載種
- ・『平成22年度自然環境基礎調査報告書』(仙台市, 2011年)において「学術上重要な動物種」及び「減少種」のAランクとされる種

イ 評価結果

生態系の指標種として、種の保存法にかかる1種(オオタカ)と、『鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて』の対象種(オオタカ、トウキョウダルマガエル)、『宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-』の対象種(オオタカ、トウキョウダルマガエル)を含めた。

しかし、これら生態系の指標種を含む動植物及びその生育基盤・生息環境を、事業予定地内において保全することは、事業者の実行可能な範囲では困難である(8.10.4(1) 環境影響の回避・低減に係る評価 p8.10-25参照)。

事業者が実行可能な範囲としては、事業予定地外(周辺地域)の生育基盤・生息環境の保全を図る内容と、移動能力のある動物を事業予定地から周辺に逃避しやすくしたり、コンディショニング(馴化)効果を図る内容のものと考えられる。

工事中には、環境保全措置に挙げたとおり、濁水の発生防止及び建設機械・工事用車両の配慮の徹底により、事業による動物の生息環境への影響を、周辺地域を含めて低減する効果を期待する。また、造成工事の段階的施工は、移動能力のある動物を事業予定地から周辺に逃避しやすくしたり、コンディショニング(馴化)効果を図る内容である。なお、計画段階・工事中には、事業予定地の10箇所の樹林地(図1.5-3 p.1-16参照)については、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行う。

したがって、動植物及びその生育基盤・生息環境を事業予定地内において保全することは、事業者の実行可能な範囲では困難であるが、樹林については保全の働きかけを行い、また、事業予定地外(周辺地域)の動植物及びその生育基盤・生息環境について、事業者が実行可能な範囲で基準又は目標の保全が図られているものと評価する。

8.10.5. 代償措置の検討

本事業は、地権者全員が参加する組合による土地区画整理事業であり、事業によって公共用地（道路・公園・下水道施設）と宅地（保留地・換地）等の基盤の整備を図るものである。

植物の評価結果（p.8.8-30 参照）及び動物の評価結果（p.8.9-80 参照）に示したとおり、本事業では、事業者の努力では移植先・移殖先を確保できないため、代償措置の実施は、事業者の実行可能な範囲では困難である。また、現地踏査で確認した10ヶ所の樹林地について、樹林を所有する地権者に対して、仙台市の保存樹林制度の紹介などを行いながら、保全の働きかけを行うが、地権者の意向次第であり、不確実性が伴うことから、以下の代償措置に類する保全措置を検討した。その内容は次のとおりであり、植物の生育基盤を整えることにより、動物の生息環境の保全に資するように図る。

- ・街路などの植栽にあたっては、事業予定地及びその周辺における植物等の調査結果を参考に、地域に由来する在来種などに配慮する計画である。事業者が植栽する街路樹においては、ケヤキやシラカシなどの他、花が咲く樹種であるヤブツバキやエゴノキなどを植栽し、まちの景観に配慮する。また、鳥の採餌行動に寄与するハナミズキなどの実のなる木を選定するようにも努める。
- ・公園については、既存樹林の保全や地域特性に適した樹木を植栽することについて、仙台市と可能な限り協議をしていく。
- ・事業予定地北側の河川用地については、法面の緑化等（地被植物）を行うことについて、河川管理者（国）と協議していく。
- ・低層住宅においては、地区計画制度（都市計画法）による外柵等の緑化（生垣等）の導入について検討する。なお、地区計画制度によって緑化を行う主体は、対象宅地の土地所有者となり、建築確認申請時に行政より指導される。
- ・1,000㎡以上の敷地については、仙台市の「杜の都の環境をつくる条例」に基づく緑化計画に応じて必要な緑化率を確保することが定められている。このことから、沿道商業用地や集合住宅用地などの大規模宅地においては、公共性の高いスペースである接道部において中低木の植栽、芝生緑化を進出する企業等に誘導・要請する。
- ・健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆などについて、保留地を購入する企業等へ要請をする。