

成 田 新 高 速 鉄 道 線

環境影響評価事後調査報告書

(供用時編)

平成 26 年 12 月

成田高速鉄道アクセス株式会社

目 次

第1章 対象事業の概要	1
第1節 対象事業の名称及び事業者の名称等	1
1. 対象事業の名称	1
2. 事業者の名称等	1
第2節 対象事業の内容	1
1. 対象事業の内容	1
第3節 環境保全措置の実施の状況	4
第2章 動物、植物及び生態系調査	7
第1節 調査内容	7
1. 調査項目	7
2. 調査方法	9
1) 事後調査	9
(1) 列車走行に伴う鳥類衝突調査	9
(2) スロープ側溝設置効果確認調査	9
(3) コンディショニングの効果	9
ア. オオタカ	9
イ. サシバ	10
(4) 止まり場の設置効果	10
(5) 湿地性希少鳥類	11
(6) ヨシ原造成	12
① 鳥類調査	12
② 餌生物調査	12
③ 植生状況調査	15
2) モニタリング調査	22
(1) オオタカ	22
(2) サシバ	22
第2節 調査結果	23
1. 事後調査	23
1) 列車走行に伴う鳥類衝突調査	23
2) スロープ側溝設置効果確認調査	35
3) コンディショニングの効果	55

(1) オオタカ	55
(2) サシバ	58
4) 止まり場の設置効果	61
5) 湿地性希少鳥類	63
6) ヨシ原造成	76
① 鳥類調査	76
(1) 北印旛沼合流点地区(合流部)	76
(2) 北須賀地区	84
(3) 大竹地区	92
② 餌生物調査	100
(1) 北須賀地区及び北印旛沼合流点地区(合流部)	100
(2) 大竹地区	124
③ 植生状況調査	135
(1) 北須賀地区	135
(2) 大竹地区	153
④ 造成したヨシ原の年度別評価	169
2. モニタリング調査	173
1) オオタカ	173
2) サシバ	176

【巻末資料】

鉄道騒音、振動、微気圧波調査結果	資-1
鳥類飛翔高度図※	

※貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

第1章 対象事業の概要

第1節 対象事業の名称及び事業者の名称等

1. 対象事業の名称

成田新高速鉄道線建設事業

2. 事業者の名称等

事業者の名称 成田高速鉄道アクセス株式会社

代表者の氏名 代表取締役社長 小林堅吾

主たる事務所の所在地 千葉県船橋市本町二丁目10番14号

第2節 対象事業の内容

1. 対象事業の内容

成田新高速鉄道線は、図1-2-1に示すとおり京成高砂～成田空港間約51.4kmの路線で、このうち京成高砂～印旛日本医大間約32.3kmは、既営業路線の北総線である。

本事業の内容は、印旛日本医大～成田空港間の新線建設であり、図1-2-1に示すとおり、北総線の印旛日本医大駅から印旛沼を經由して、成田空港高速鉄道線（以下、「NKT」という。）接続点まで新規に鉄道施設を建設し、NKT接続点から成田空港駅までは、NKT既存施設に単線軌道を敷設した。新線区間には、駅を1箇所設置した。本事業は、平成22年7月17日に全線開業したところである。また、新規の鉄道施設の建設区間では、一般国道464号北千葉道路（印旛～成田）建設事業が進められている。

なお、鉄道事業の構造形式の選定にあたっては、水田地域の生活環境、土地の改変及び廃棄物等の環境への影響並びに経済性観点をも考慮し、橋梁形式を標準構造として採用した。

4) その他対象事業の内容に関する事項

複線：印旛日本医大駅から成田湯川駅

単線：成田湯川駅から成田空港駅

動力：電気（直流 1,500 ボルト）

最高速度：160 km/h

5) 対象事業と密接に関連し一体的に行われる事業名称及び内容の概要

事業名称：一般国道 464 号 北千葉道路（印旛～成田）建設事業

内容の概要：一般国道 464 号 北千葉道路は、常磐自動車道及び東関東自動車道（水戸線）のほぼ中間に位置し、千葉県北西部の市川市から千葉ニュータウンを経て成田市を結ぶ、全長約 43km の道路である。対象道路事業である一般国道 464 号 北千葉道路（印旛～成田）（以下、「北千葉道路」という。）は、印西市若萩を起点として、一般国道 51 号、408 号、464 号等の主要な道路と交差し、一般国道 295 号に接続する成田市大山を終点とした延長約 13.5km の道路である。本事業の対象地域は、図 1-2-2 に示すとおりである。



図 1-2-2 北千葉道路概要図

第3節 環境保全措置の実施の状況

環境保全措置は、以下に示すとおりである。

1. 騒音、振動及び微気圧波

列車の走行により騒音、振動及び微気圧波の発生が予想される。

騒音、振動及び微気圧波の環境保全措置の実施状況を表 1-3-1(1)に示す。

なお、騒音、振動及び微気圧波の調査結果は、平成 23 年度に提出した事後調査報告書（施工時編）に示している。本報告書の巻末資料（p. 資-1～p. 資-31）に抜粋を示す。

表 1-3-1(1) 環境保全措置の実施状況（騒音、振動及び微気圧波）

環境影響評価書の記載内容	実施状況
①防音壁を設置（h=2.0m）する。	防音壁を設置（h=2.0m）した。
②弾性まくらぎ直結軌道を採用する。	弾性まくらぎ直結軌道を採用した。
③ロングレールを採用する。	ロングレールを採用した。
④レールを重量化（60kg/m）する。	レールを重量化（60kg/m）した。
⑤防音効果のある消音バラストを散布し、主にモーターや車輪の転動による音を低減する。	防音効果のある消音バラストを散布し、主にモーターや車輪の転動による音を低減した。
⑥緩衝工を設置することにより微気圧波の影響を低減する。	緩衝工を設置することにより微気圧波の影響を低減した。

2. 動物、植物及び生態系

鉄道施設の存在及び列車の走行により、動物、植物及び生態系への影響として生育、生息域の改変等が予想される。

動物、植物及び生態系の環境保全措置の実施状況を表 1-3-1(2)に示す。

表 1-3-1(2) 環境保全措置の実施状況（動物、植物及び生態系）

環境影響評価書の記載内容	実施状況
①生息域への影響を低減させるために改変部を極力最小限とする。	生息域への影響を低減させるために改変部を極力最小限とした。
②侵入防止柵の設置による中型哺乳類の轢殺を回避・低減する。	侵入防止柵を設置して、中型哺乳類の轢殺を回避・低減するようにした。
③側溝にスロープを設置することにより、側溝内に落下した小型哺乳類、両生類及び爬虫類の脱出を可能とする	側溝にスロープを設置して、側溝内に落下した小型哺乳類、両生類及び爬虫類が脱出できるようにした。
④段階的な土地の改変によるコンディショニングを実施する。	オオタカの[]については、繁殖行動が確認されなかったことから、コンディショニングは実施しなかった。 サシバの[]については、事業地と営巣地の間に遮蔽幕を設置したことにより、継続して繁殖が確認された。
⑤止まり場設置等による新たな生息適地確保を検討する。	新たな生息適地を確保するため、止まり場の設置を[]で行った。
⑥ヨシ原を造成することにより、新たな湿地性希少鳥類の生息環境を創出する。	平成 18 年度から北印旛沼南東部においてヨシ原の造成を実施した。また、平成 20 年度から北印旛沼北東部においてヨシ原の造成を実施した。
⑦北印旛沼橋梁部に防音壁を設置することで、サンカノゴイへの騒音による影響の低減を図る。	北印旛沼橋梁部に防音壁を設置することで、サンカノゴイへの騒音による影響の低減を図った。
⑧北印旛沼橋梁部に 2m の防音壁を設置することで、鳥類の列車との直接の衝突を低減する。	北印旛沼周辺の橋梁部に防音壁（2m）の設置を行い、鳥類の衝突防止を図った。

3. 景観

鉄道施設の存在に伴い景観に影響を与えるおそれがある。

景観に対する環境保全措置の実施状況を表 1-3-1 (3) に示す。

表 1-3-1 (3) 環境保全措置の実施状況（景観）

環境影響評価書の記載内容	実施状況
①鉄道施設の建設にあたっては、周辺環境との調和を図るとともに、鉄道と道路との複合施設としての連続性、統一性を図る。	鉄道施設の建設にあたっては、周辺環境との調和を図るとともに、鉄道と道路との複合施設としての連続性、統一性を図った。
②北印旛沼横断部の橋梁については、極力高さを抑える計画とする。	北印旛沼横断部の橋梁については、極力高さを抑える計画とした。

4. 人と自然との触れ合いの活動の場

鉄道施設の存在に伴い人と自然との触れ合いの活動の場に影響を与えるおそれがある。

人と自然との触れ合いの活動の場に対する環境保全措置の実施状況を表 1-3-1 (4) に示す。

表 1-3-1 (4) 環境保全措置の実施状況（人と自然との触れ合いの活動の場）

環境影響評価書の記載内容	実施状況
①主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用に影響を及ぼす改変の最小化及び代替ルートを設置する。	主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用に影響を及ぼす改変の最小化を図った。
②騒音低減のための防音壁を設置する。	防音壁を設置し、騒音の低減を図った。

第2章 動物、植物及び生態系調査

第1節 調査内容

1. 調査項目

調査項目を表 2-1-1 に示す。また、調査箇所を図 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 調査項目

調査種別	調査項目		確認対象種	調査箇所	調査期間
事後調査	列車走行に伴う鳥類衝突調査		鳥類	北印旛沼	供用開始から3年間
	スロープ側溝設置効果確認調査		小型哺乳類、両生類、爬虫類	松虫地区～押畑地区	
	コンディショニングの効果	オオタカ			
		サシバ			
	止まり場の設置効果		サシバ		
	湿地性希少鳥類※1		サンカノゴイ、ヒクイナ等	北印旛沼	
	ヨシ原造成※1	鳥類	一般鳥類、湿地性希少鳥類等	北印旛沼ヨシ原造成地区（北須賀地区及び大竹地区） 北印旛沼合流点地区	ヨシ原の造成工事終了時から対象種の生息が安定的に確認されるまで
		餌生物	哺乳類、両生類		
			魚類		
		植生状況	植生	北印旛沼ヨシ原造成地区（北須賀地区及び大竹地区）	
モニタリング調査※2	猛禽類		オオタカ		供用開始から3年間
			サシバ		

※1 事後調査に関する湿地性希少鳥類調査及びヨシ原造成調査については、年度毎に結果をとりまとめた。ただし、平成25年度の湿地性希少鳥類調査については、供用後3年目となる8月までの結果を示した。

※2 モニタリング調査は、環境影響評価準備書に対する知事意見を踏まえて実施した。

なお、調査期間の考え方は、表 2-1-2 に示すとおりとした。

表 2-1-2 調査期間の考え方

調査期間	調査時期
供用後1年目※	平成22年9月から平成23年8月まで
供用後2年目	平成23年9月から平成24年8月まで
供用後3年目	平成24年9月から平成25年8月まで
平成○年度	平成○年4月から平成○年の翌年の3月まで

※鉄道が開業した平成22年7月22日以降の最初の調査時期を、供用後1年目の最初の月とした。

図 2-1-1 調査地点位置

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

2. 調査方法

1) 事後調査

(1) 列車走行に伴う鳥類衝突調査

ア. 調査手法

列車走行時の鳥類全般の飛翔行動調査を行い、2m防音壁の衝突防止効果及び路線上空の飛翔状況を把握した。また、堤防上にビデオカメラを設置し、鳥類と列車との衝突の状況を撮影した。なお、環境影響評価書の事後調査手法に記載していた、「列車先頭部におけるビデオ撮影等」については、列車の運行に支障を及ぼす等の理由から実施していない。

イ. 調査地点

調査範囲は、北印旛沼橋りょう横断部とし、橋りょうを囲むように4定点を設定した(図2-2-1)。

ウ. 調査時期

調査は、4月、5月、7月、9月、10月、12～2月に各月1回(1日)の計8回実施した。

(2) スロープ側溝設置効果確認調査

ア. 調査手法

成田新高速鉄道線の高架下等に設置された側溝で、主にスロープを設けた側溝内を見回り観察し、側溝内の小型哺乳類、両生類、爬虫類等の死骸等を記録した。

イ. 調査地点

調査範囲は、松虫地区から押畑地区における盛土及び切取区間で、スロープ付側溝が設置された区間を中心とした(図2-2-2)。

ウ. 調査時期

調査は、春季(5月)、初夏(6月)、夏季(7月)、秋季(9月)に各季1回(2日)の計4回実施した。

(3) コンディショニングの効果

ア. オオタカ

(ア) 調査手法

「猛禽類保護の進め方」(環境庁自然保護局野生生物課編, 1996)に従い、各地区に移動定点を5地点設定し(1地点に1名配置)、繁殖行動等に注目して調査し、繁殖の可能性を確認した。

その結果、繁殖の可能性が考えられた場合には、営巣地を特定するための調査を実施した。

(イ) 調査地点

■■■■■■■■■■とした（図 2-1-1）。オオタカの行動によっては近隣地区に移動することとした。

(ウ) 調査時期

調査は、オオタカの繁殖期のうち 4～7 月、3 月に各月 1 回（2 日）の計 5 回実施した。

イ. サシバ

(ア) 調査手法

「猛禽類保護の進め方」（環境庁自然保護局野生生物課編，1996）に従い、各地区に移動定点を 2 地点設定し（1 地点に 1 名配置）、繁殖行動等に注目して調査し、繁殖の可能性を確認した。

その結果、繁殖の可能性が考えられた場合には、営巣地を特定するための調査を実施した。

(イ) 調査地点

■■■■■■■■■■とした（図 2-1-1）。サシバの行動によっては近隣地区に移動することとした。

(ウ) 調査時期

調査は、サシバの繁殖期のうち 4～7 月に各月 1 回（1 日）の計 4 回実施した。

(4) 止まり場の設置効果

ア. サシバ

(ア) 調査手法

「猛禽類保護の進め方」（環境庁自然保護局野生生物課編，1996）に従い、各地区に 2 地点を設定し（1 地点に 1 名配置）、繁殖行動等に注目して調査するほか、設置した止まり場の利用状況について確認を行った。なお、調査はサシバのコンディショニングの効果確認調査と同時に行った。

(イ) 調査地点

止まり場を設置した■■■■■■■■■■とした（図 2-1-1）。

(ウ) 調査時期

調査は、サシバの繁殖期のうち 4～7 月に各月 1 回（1 日）の計 4 回実施した。

(5) 湿地性希少鳥類（サンカノゴイ、ヒクイナ等）

ア. 調査手法

(7) 踏査及び定点調査

調査範囲を任意に踏査または定点観察を行い、出現する重要種（特にサンカノゴイ、ヒクイナ）を目視確認、鳴き声により判別し、種名、個体数、確認状況を記録した。サンカノゴイは日の出前の薄暗い時間帯を中心に鳴くことが知られているため、調査は夜明け前から開始した。

なお、重要種の選定根拠は表 2-2-1 のとおりである。

表 2-2-1 重要種の選定根拠

選定根拠	
1	「文化財保護法」（法律 214, 1950）における特別天然記念物及び天然記念物
2	「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」（法律 75, 1992）における国内及び国際希少野生動植物種
3	「環境省報道発表資料 第 4 次レッドリストの公表について」（環境省報道発表資料, 2012）掲載種
4	「千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—動物編 2011 年改訂版」（千葉県, 2011）における掲載種

(イ) ラインセンサス調査

ラインセンサス調査は、あらかじめ設定した一定のルートをゆっくり歩きながら、片側約 50m（全幅 100m）内に出現する鳥類（特にサンカノゴイ、ヒクイナ）を目視確認、鳴き声により判別し、種名、個体数、確認状況を記録した。サンカノゴイは日の出前の薄暗い時間帯を中心に鳴くことが知られているため、調査は夜明け前から開始した。

(ウ) 定点調査

1 地点に留まり、出現する鳥類を目視確認、鳴き声により識別し、種名、確認状況を記録した。調査は、サンカノゴイは日の出前の薄暗い時間帯を中心に鳴くことが知られているため、夜明け前から開始した。

イ. 調査地点

調査地点は、北印旛沼を網羅するように、踏査及び定点調査は 4 地点、ラインセンサス調査は 10 ルート、定点調査は 10 定点を調査範囲に設定した。ただし、夏季は 11 定点で行った（図 2-2-3）。

ウ. 調査時期

(7) 踏査及び定点調査

調査は、4～8 月に毎月 1 回（2 日）の計 5 回実施した。

(イ) ラインセンサス調査・定点調査

調査は、春季（4月）、繁殖期（5月）、夏季（6月）、秋季（9月）、冬季（1月）に各季1回の計5回実施した。

(6) ヨシ原造成

①鳥類調査

ア. 調査手法

調査箇所には生息する鳥類について、定点調査により、出現した鳥類を鳴き声や目視確認により判別し、種名及び個体数、行動の状況について記録した。鳥類の活動が活発になる早朝から2時間、且つ、調査定点から50m幅で見通せる範囲内に出現した鳥類を区分して、鳥類の生息状況の定量的な把握に努め、それ以外の範囲や時間帯に記録されたものについては、任意調査結果として記録した。

なお、指標種であるサンカノゴイは、日の出前の薄暗い時間帯を中心に鳴くことが知られているため、調査は夜明け前から実施した。

イ. 調査地点

調査箇所は、ヨシ原造成工事を実施した北須賀地区及び大竹地区、環境影響評価書の予測において影響があるとした北印旛沼合流点地区とした（図2-2-4～6）。

ウ. 調査時期

調査は、繁殖期（4～8月の毎月）、秋季（10月）、冬季（1月）に各月1回及び各季1回（1日）の計7回実施した。

②餌生物調査

指標種であるサンカノゴイの餌生物となる哺乳類・両生類及び魚類について、生息状況の確認を行った。

ア. 哺乳類・両生類調査

(ア) 調査手法

a. ラインセンサス調査

ラインセンサス調査は、あらかじめ設定した一定のルートをゆっくり歩きながら、片側約10m（全幅20m）内に出現する哺乳類及び両生類（特にウシガエル、アマガエル）を目視、飛び込み音、鳴き声により判別し、種名、個体数を記録した。

b. 定点調査

ラインセンサス調査の補足として行った。堰堤上に30分間留まり、鳴き声が聞こえた場合、種名、個体数を記録した。

(イ) 調査地点

調査箇所は、ヨシ原造成工事を実施した北須賀地区及び大竹地区、環境影響評価書の予測において影響があるとした北印旛沼合流点地区とした（図 2-2-4～6）。

(ウ) 調査時期

調査は、春季（4 月）、夏季（8 月）、秋季（10 月）に各季 1 回（1 日）の計 3 回実施した。

イ. 魚類調査

(7) 調査手法

投網とカゴ網、タモ網の 3 漁具を使用して、サンカノゴイの餌生物となる魚類の採捕確認を行った。採捕は、北須賀地区では、3 つの工区について造成区域（新規ヨシ造成区域と新規ヒメガマ造成区域）と既存群落（既存ヨシ群落と既存ヒメガマ群落）の 2 エリアにわけて行った。北印旛沼合流点地区は、単一の調査地点として実施した。大竹地区では、工区（造成区域）ごとに実施した。各漁具の使用状況について以下に示す。

なお、採捕した魚類は、種の同定と体長の計測、写真撮影などを行った後、特定外来生物を除き速やかに放流した。

【投網】

北須賀地区及び北印旛沼合流点地区においては、実施可能な箇所投網を打った。定量的に把握するため、打つ回数は各エリアとも 10 投とした。規格は、目合 15mm、丈 3m のものを使用した。魚類が活発に遊泳する春季と夏季、秋季において実施し、魚類の活動が低下し漁獲効率の下がる冬季には実施しなかった。

なお、大竹地区では、池のない第 1 工区を除き、各工区の池において、各季とも 5 投ずつ実施した。

【カゴ網】

北須賀地区及び北印旛沼合流点地区においては、2 個のカゴ網を設置した。定量的に把握するため、各エリアにおける設置時間は 30 分とした。規格は、30cm×30cm×45cm、口径 5cm のものを使用し、釣り用の寄せ餌を誘引用の餌として用いた。魚類が活発に餌をとる春季と夏季、秋季に実施し、摂餌活動の低下する冬季には実施しなかった。

なお、大竹地区では、池のない第 1 工区を除き、各工区の池において、各季とも 2 個 30 分設置した。

【タモ網】

北須賀地区及び北印旛沼合流点地区においては、定量的に把握するため、各エリアとも 1 名×30 分の努力量で実施した。規格は、口径 35cm、目合 3mm のものを使用した。水位が高く実施可能な箇所が限られていた春季と夏季、秋季には実施せず、水位

が下がり魚類が植物群落内に集まる時期である冬季において実施した。

なお、大竹地区では、池のない第1工区では水路のみ、第2～4工区では池と水路のそれぞれにおいて、各季とも1名×30分の努力量で実施した。



写真 2-2-1 魚類調査作業風景（左から投網、カゴ網、タモ網）

表 2-2-2 漁具使用状況（北須賀地区、北印旛沼合流点地区）

漁具	調査時期	北須賀地区						北印旛沼 合流部
		第1工区		第2工区		第3工区		
		造成区域	既存群落	造成区域	既存群落	造成区域	既存群落	
投網	春～秋季	10投	10投	10投	10投	10投	10投	10投
	冬季	—	—	—	—	—	—	—
カゴ網	春～秋季	2個×30 分設置	2個×30 分設置	2個×30 分設置	2個×30 分設置	2個×30 分設置	2個×30 分設置	2個×30 分設置
	冬季	—	—	—	—	—	—	—
タモ網	春～秋季	—	—	—	—	—	—	—
	冬季	1人×30 分実施	1人×30 分実施	1人×30 分実施	1人×30 分実施	1人×30 分実施	1人×30 分実施	1人×30 分実施

表 2-2-3 漁具使用状況（大竹地区）

漁具	調査時期	大竹地区						
		第1工区	第2工区		第3工区		第4工区	
		造成区域	造成区域		造成区域		造成区域	
		(水路)	(池)	(水路)	(池)	(水路)	(池)	(水路)
投網	春～冬季	—	5投	—	5投	—	5投	—
カゴ網	春～冬季	—	2個×30分設置	—	2個×30分設置	—	2個×30分設置	—
タモ網	春～秋季	1人×30分実施	1人×30分実施	1人×30分実施	1人×30分実施	1人×30分実施	1人×30分実施	1人×30分実施
	冬季	水なし						

(イ) 調査地点

調査箇所は、ヨシ原造成工事を実施した北須賀地区及び大竹地区、環境影響評価書の予測において影響があるとした北印旛沼合流点地区とした（図 2-2-4～6）。

(ウ) 調査時期

調査は、春季（5 月）、夏季（8 月）、秋季（10 月）、冬季（1 月）に各季 1 回（1 日）の計 4 回実施した。

③植生状況調査

ア. 調査手法

現地踏査を行い、植生タイプ及びその植生の分布範囲について確認を行い、植生タイプ分布図を作成した。

また、抽水植物（ヨシ、ヒメガマ）を主体とした植生タイプについては、それぞれのタイプについて、一辺が 2～5m 程度のコドラートを設定し、群落組成調査を実施するとともに、優占種の茎数などを記録した。

イ. 調査地点

調査箇所は、ヨシ原造成工事を実施した北須賀地区及び大竹地区とした。コドラート調査は、北須賀地区は 13 地点（表 2-2-4）、大竹地区は 8 地点とした（表 2-2-5）。調査地点位置を図 2-2-5～6 に示した。

表 2-2-4 コドラート調査地点数（北須賀地区）

		1 工区	2 工区	3 工区
ヨシ群落	既存	1	1	1
	造成（平成 18 年度） （平成 21 年度）	—	2	1
	造成（平成 19 年度）	—	1	1
一年生草本群落	造成	1	—	—
ヒメガマ群落	既存	1	1	1
	造成	—	1	—

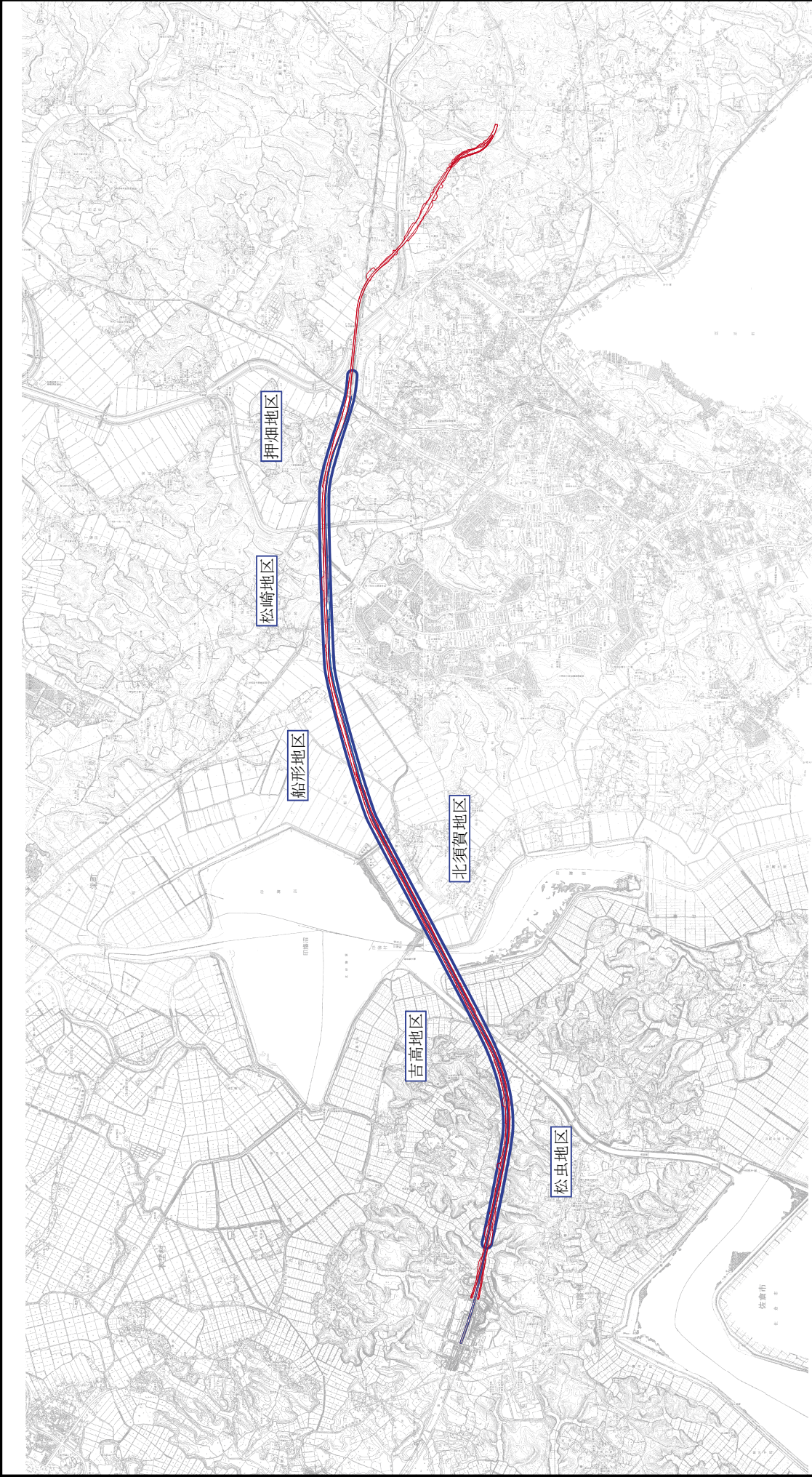
表 2-2-5 コドラート調査地点数（大竹地区）

		1 工区	2 工区	3 工区	4 工区
ヨシ群落	既存	1	—	—	—
	造成	1	1	1	1
ヒメガマ群落	造成	—	1	1	1

ウ. 調査時期

調査は、春季（5 月）、夏季（8 月）、秋季（10 月）、冬季（1 月）に各季 1 回の計 4 回実施した。





凡 例

○ :調査地点・範囲

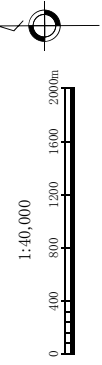
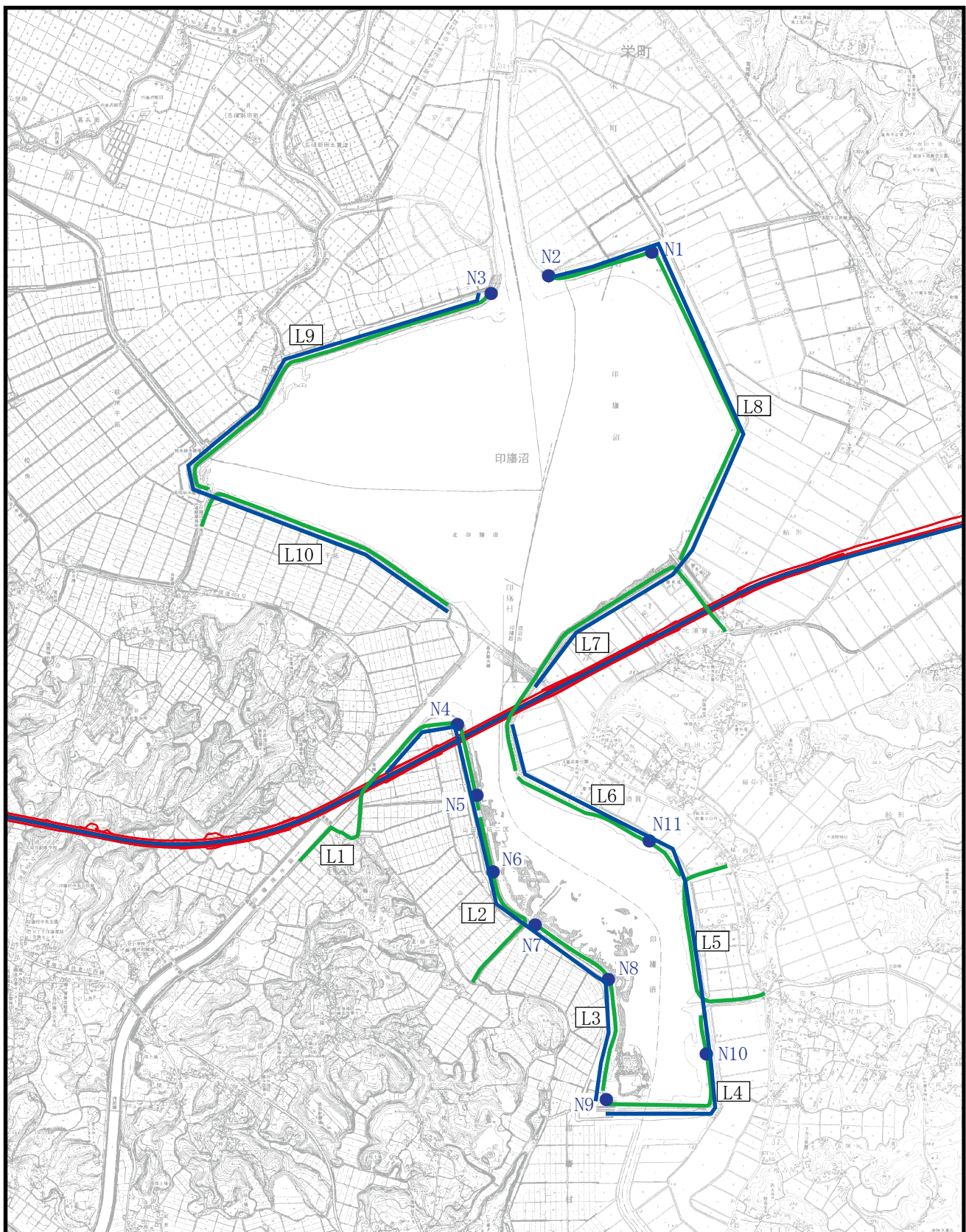


図2-2-2 スロープ側溝設置効果確認調査
調査地点位置



凡 例

- : 踏査及び定点調査範囲（北印旛沼周辺）
- : N1～N11 定点調査地点
- : L1～L10 ラインセンサス調査

注）定点N11は夏季のみ実施。

1:30,000
0 500 1000 1500m

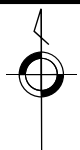
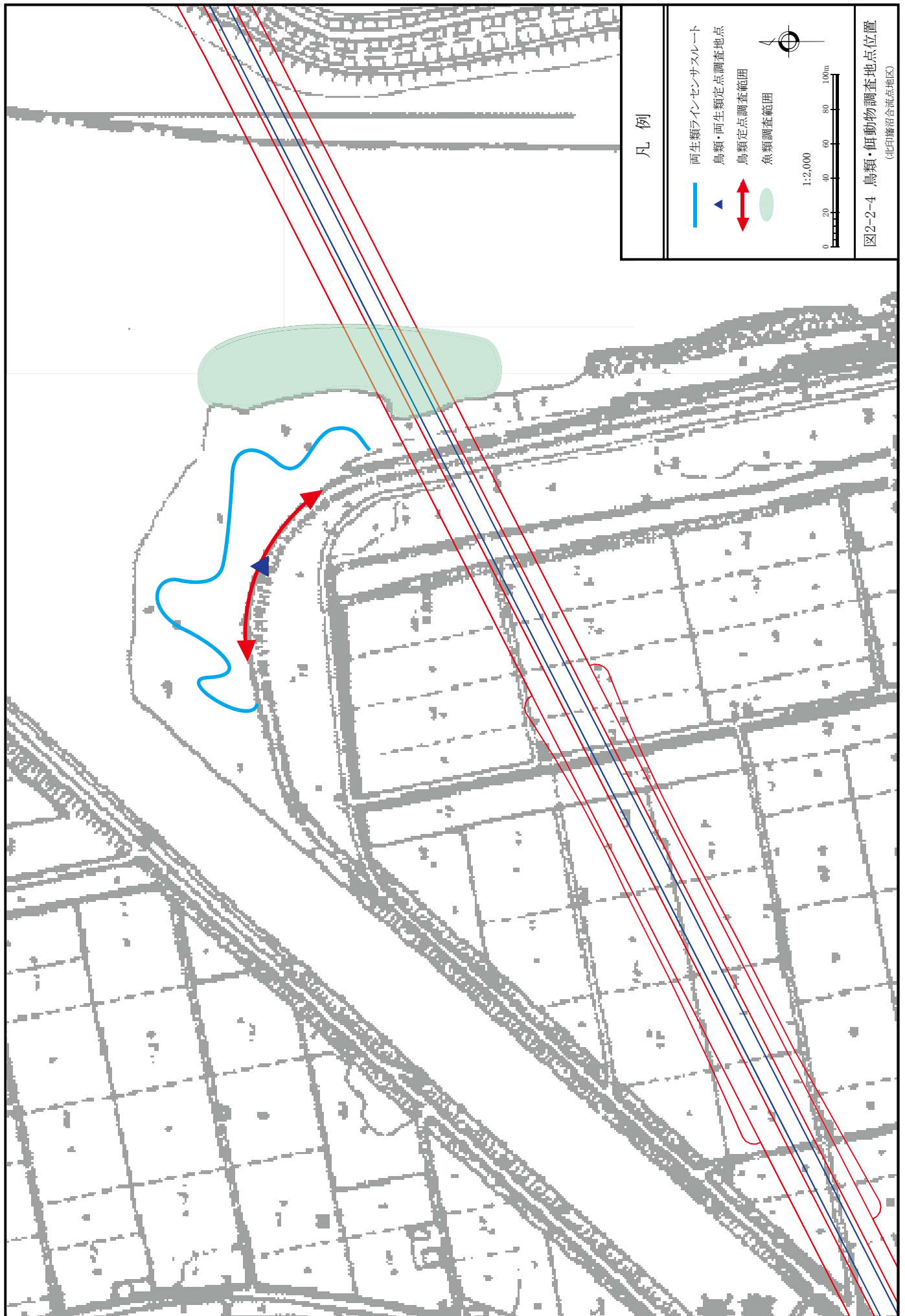


図2-2-3 湿地性希少鳥類調査
調査地点位置



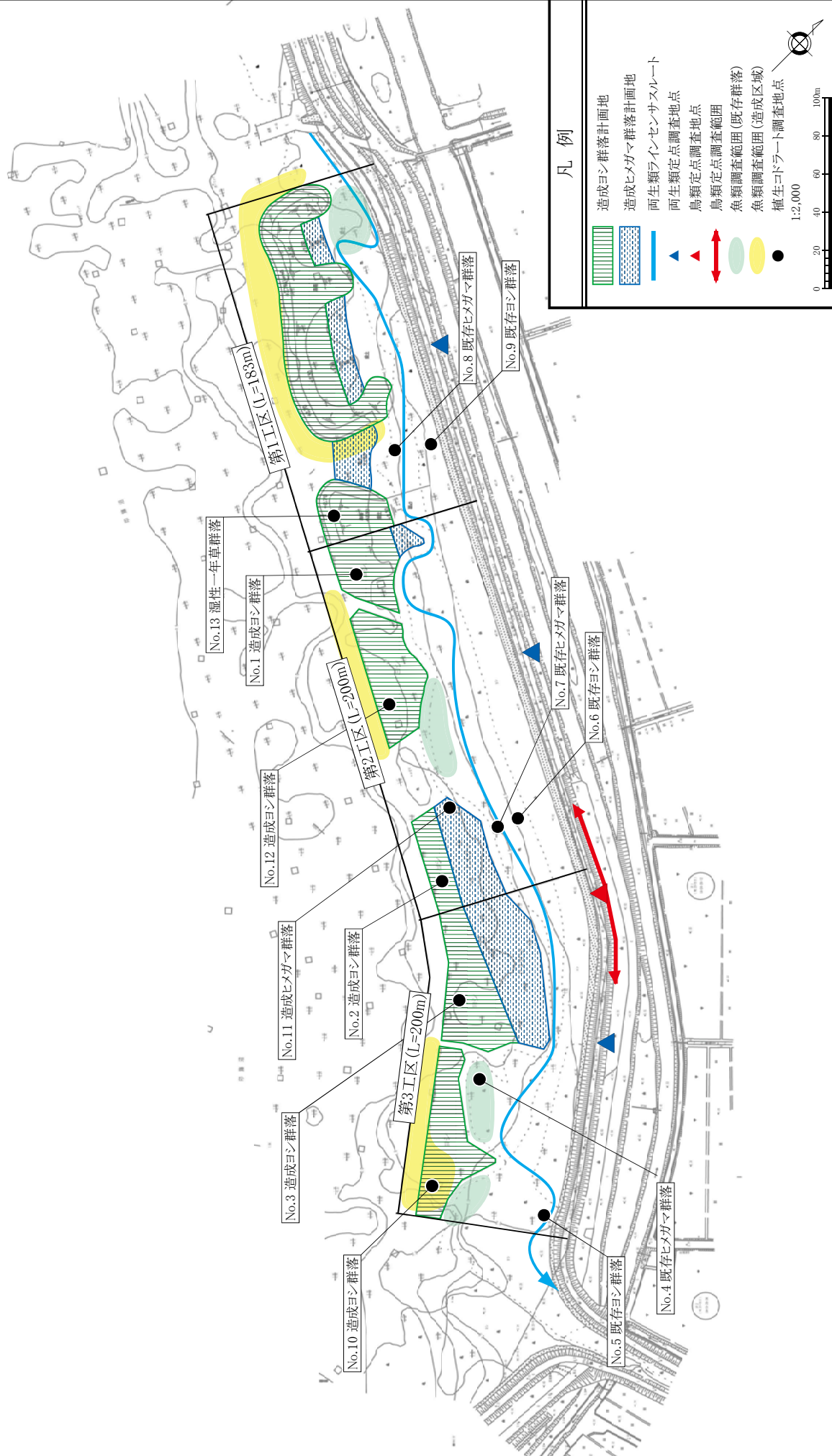
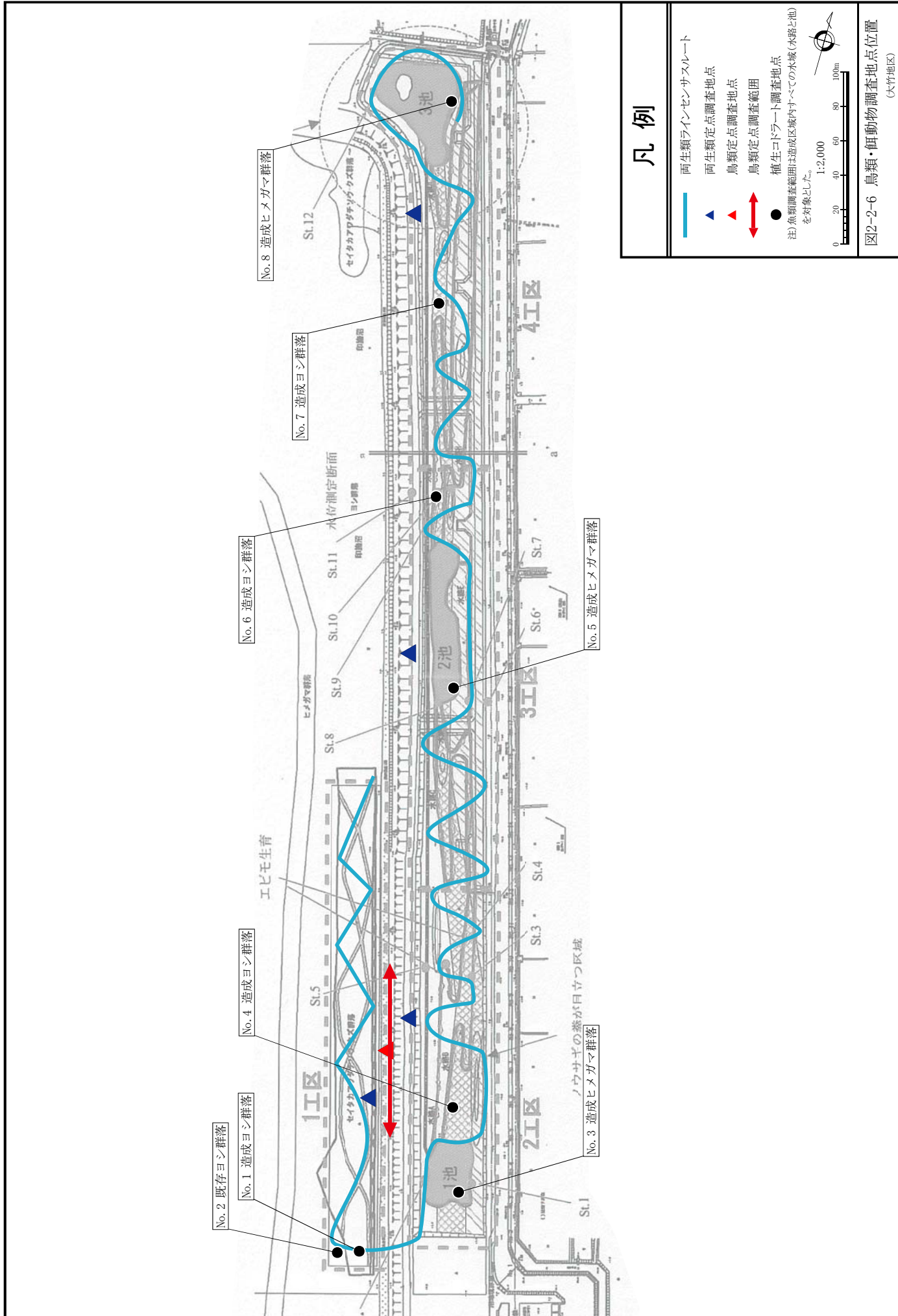


図2-2-5 鳥類・植物・植生調査地点位置 (北賀賀地区)



2) モニタリング調査

(1) オオタカ

ア. 調査手法

「猛禽類保護の進め方」(環境庁自然保護局野生生物課編, 1996)に従い、各地区に移動定点を1地点設定し(1地点に1名配置)、繁殖行動等に注目して調査し、繁殖の可能性を確認した。特に本調査の目的が営巣地の特定であることから、巣材運びや餌運びには注意した。

その結果、繁殖の可能性が考えられた場合には、営巣地を特定するための調査を実施した。

調査は、早朝から実施した。

イ. 調査地点

■■■■、■■■■とした(図 2-1-1)。オオタカの行動によっては近隣地区に移動することとした。

ウ. 調査時期

調査は、オオタカの繁殖期のうち5~7月に各月1回(1日)の計3回実施した。

(2) サシバ

ア. 調査手法

「猛禽類保護の進め方」(環境庁自然保護局野生生物課編, 1996)に従い、各地区に移動定点を1地点設定し(1地点に1名配置)、繁殖行動等に注目して調査し、繁殖の可能性を確認した。特に本調査の目的が営巣地の特定であることから、巣材運びや餌運びには注意した。

その結果、繁殖の可能性が考えられた場合には、営巣地を特定するための調査を実施した。

調査は、早朝から実施した。

イ. 調査地点

■■■■、■■、■■■■とした(図 2-1-1)。サシバの行動によっては近隣地区に移動することとした。

ウ. 調査時期

調査は、サシバの繁殖期のうち5~7月に各月1回(1日)の計3回実施した。

第2節 調査結果

1. 事後調査

1) 列車走行に伴う鳥類衝突調査

供用後3年目の鳥類の飛翔高度調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

①飛翔高度（供用後3年目）

供用後3年目の印旛沼渡河部周辺における鳥類の飛翔個体数を表3-1-1に示す。

現地調査の結果、渡河部周辺において合計90種9,451個体が確認された。確認個体数の多かった種としては、調査時期を反映して、夏鳥のツバメ、旅鳥のムナグロやユリカモメ、留鳥のスズメやカルガモなどが挙げられる。

飛翔高度をL（橋梁下にあたる6m未満）、M（高欄と架線との間にあたる6m以上～15m未満、列車との衝突の可能性がある高さ）、H（架線上空にあたる15m以上）の3段階に区分し整理した結果（表3-1-1、図3-1-1）、多くの個体が高度Hを飛翔しており、全体の64.0%であった。高度Lを飛翔した個体は全体の5.2%と少なく、高度M（以下、衝突域）を飛翔した個体は全体の30.8%であった。

衝突域を飛翔した個体は、合計43種2,906個体が確認された。各種の衝突域での飛翔率（各種の衝突域での飛翔個体数をその種の合計個体数に対する百分率で示したもの）を算出した結果、スズメ、ムクドリ、ハクセキレイ、セグロセキレイ、ゴイサギ、オオジュリン、モズ、アジサシ、コチョウゲンボウ、スズガモが50%以上と高かった。月別にみると、10月に衝突域を飛翔した個体数が最も多く確認された。

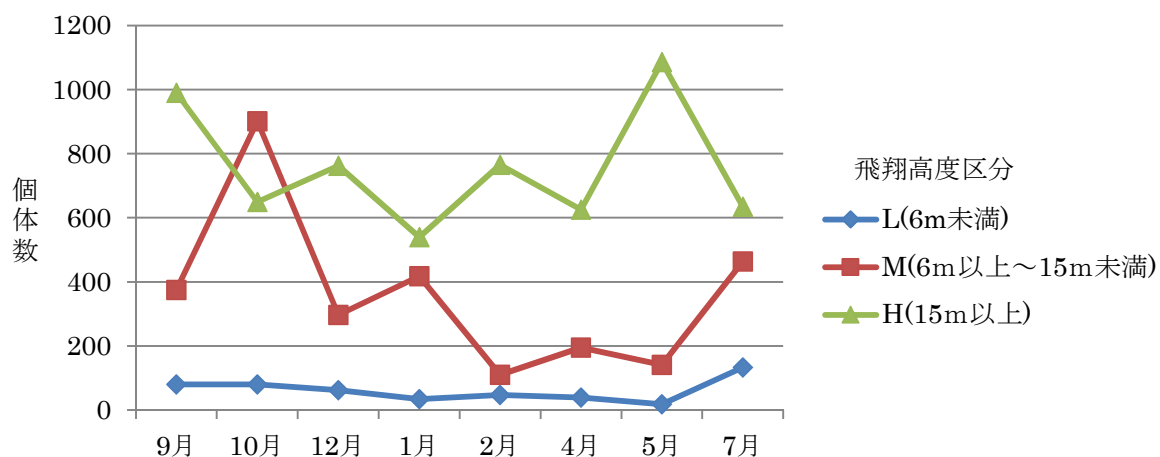


図3-1-1 各飛翔高度分の月別個体数変化（供用後3年目）

表 3-1-1 印旛沼渡河部周辺における鳥類の飛翔高度別個体数（供用後 3 年目）

No.	種名	飛翔高度区分																								合計	種別合計 個体数	高度L 飛翔率	衝突域 飛翔率	高度H 飛翔率								
		9月				10月				12月				1月				2月				4月									5月				7月			
		L	M	H		L	M	H		L	M	H		L	M	H		L	M	H		L	M	H							L	M	H		L	M	H	
1	スズメ	30	124	96	3	339	268	10	109	8	4	289	43	3	12	3	30	30	3	16	1	20	220	20	73	1139	439	1651	4.4%	69.0%	26.6%							
2	ムクドリ		51	21		381		10	96	192		70	11	3	9	28		44	74		3	25	34		3	683	398	1084	0.3%	63.0%	36.7%							
3	カウ	14		26	16	3	38	4	5	161	2	4	148	4	2	168	3		72	4	1	41	14	7	16	61	15	670	746	8.2%	2.0%	89.5%						
4	カルガモ	2	4	257	12		25		59			51			73	10			78	2		34	1		113	27	4	690	721	3.7%	0.6%	95.7%						
5	ツバメ		9	32	69		32									5	9	1	5	26	68	110	248	87	152	384	623	14.0%	24.4%	61.6%								
6	カワセミ		1	27	1		8		13	10		32	64	2	74	160	1	3	33		2		6	31	55	10	156	357	523	1.9%	29.8%	68.3%						
7	ムナゴロ				29													12	34			329			0	12	392	404	0.0%	3.0%	97.0%							
8	ハクセキレイ		92	3	4	57	8		21	3	4	3	2	5	4		49	1		69	8	37	2	14	334	32	380	3.7%	87.9%	8.4%								
	コリカモメ						6									1						221		0	11	261	332	0.0%	3.3%	96.7%								
	ムナゴロ			73			9		116			21			41										0	0	261	261	0.0%	100.0%	75.2%							
11	チュウサギ		4	73		10	25																	16	0	14	244	258	0.0%	5.4%	94.6%							
12	コガモ			62	2	2	72	1		40				9		36								6	3	2	299	234	1.3%	0.9%	97.9%							
13	キョウジョシギ																					226		0	0	226	226	0.0%	0.0%	100.0%								
14	ハシトビガラス		21	8		1	5		12	25		1	16		2	28	1	4	8		2	9		21	4	1	64	103	168	0.6%	38.1%	61.1%						
15	アオサギ		3		5	1	4	7	1	23	1	1	7	2	2	15	1	1	17	3		15	1		18	13	8	107	128	10.2%	6.3%	83.6%						
16	ダイサギ		1	2	18	4	7	19	1	9	1	1	1	5		5	5	3	28			6	2		8	19	13	94	126	15.1%	10.3%	74.6%						
17	ハシトビガラス		1	16			25	4		16			14			31	2	4			3	6			1	47	75	123	0.8%	38.2%	61.0%							
18	キゴロカモメ			8	2					11			33	1		23		39								3	0	114	117	2.6%	9.0%	97.4%						
19	カワハシト																									0	29	85	113	0.0%	24.8%	75.2%						
20	チュウビ			5	3	1	7	4	3	19			32		1	28		7	4		1	8		20	75	0	29	85	113	0.0%	24.8%	75.2%						
21	アマサギ		2		46	5	8	31																		7	8	81	96	7.3%	8.3%	84.4%						
22	トビ			1	7	3	27			6		5	9			13				9		1	7		4	0	10	82	92	0.0%	10.9%	89.1%						
23	サギ科の一種				85																					0	0	85	85	0.0%	0.0%	100.0%						
24	タレバ								18	6	1	3	10		10				27							1	21	53	75	1.3%	28.0%	70.7%						
25	キゴロセキレイ		9		2	20	2	4				2	2	1	1		7			5		4			7	47	5	59	11.9%	79.7%	8.5%							
26	ヒヨドリ						7	3		10	4		20	2							1	8			9	1	48	58	15.5%	1.7%	82.8%							
27	カオサギ		3			4		6	4	1	2	8	6		5	1	2							10	1	21	12	20	53	39.6%	22.6%	37.7%						
28	セイサギ			2	2	23	6																	8	2	23	16	41	4.9%	39.0%	56.1%							
29	エナガ			4								3	3		3		27		1	1						0	0	39	39	0.0%	0.0%	100.0%						
30	オオジョリ						1	2	18	5	1	1		6	1	1	1									4	19	13	36	11.1%	52.8%	36.1%						
31	キジバト		2	3	2		1	2		1		6		1	1	1	2	2	1	3	4			2	5	10	18	33	15.2%	30.3%	54.5%							
32	モズ			6		1	11	2	4			1		1	1					3					7	20	3	30	23.3%	66.7%	10.0%							
33	ツグミ								5	1	2	2	3	3		3	8	3								10	8	9	27	37.0%	29.6%	33.3%						
34	カワセミ		4			5		1	1			2		6			3				1		2		23	1	1	25	92.0%	4.0%	4.0%							
35	シギタ.sp.				20																					0	0	20	20	0.0%	0.0%	100.0%						
36	コサギ						3	1		2		2						1	4	1	1	5	2	1	4	3	3	13	19	15.8%	15.8%	68.4%						
37	イナズナ		3							2		2													6		18	1	0	19	94.7%	5.3%	0.0%					
38	コハクチョウ											8														0	19	19	0.0%	0.0%	100.0%							
39	セツカ		2			5			2	11	1							3		1				1	2	1	10	7	1	18	55.6%	38.9%	5.6%					
40	タシギ			10			4			1	1				1			1								0	0	17	17	0.0%	0.0%	100.0%						
41	シヨウドウツバメ			12			5																			0	0	17	17	0.0%	0.0%	100.0%						
42	カモ.sp.				4			5		7																	0	0	16	16	0.0%	0.0%	100.0%					
43	タグリ								2							14										0	2	14	16	0.0%	12.5%	87.5%						
44	ヒドリガキ															16										0	0	16	16	0.0%	0.0%	100.0%						
45	ドバ										3		1	4	1	6										0	2	13	15	0.0%	13.3%	86.7%						
46	チャゲンシボウ		1	7		3													1					1		9	5	9	14	0.0%	35.7%	64.3%						
47	カモメ																3		5							0	12	12	0.0%	0.0%	100.0%							
48	ノスリ					1		1	2	1		4		1	3		1	1	1			1				1	3	8	12	8.3%	25.0%	66.7%						
49	キセキレイ		3	8													1	3		1						0	3	8	11	0.0%	27.3%	72.7%						
50	ヒバリ			1								1														0	0	2	8	10	0.0%	20.0%	80.0%					
51	ミサボ											2			2			3					1			0	0	10	10	0.0%	0.0%	100.0%						
52	シラダカ							1	6	2				1											3	1	6	10	30.0%	10.0%	60.0%							
53	ミオイサ											5			4										1	0	0	9	10	10.0%	0.0%	90.0%						
54	キアシシギ																									0	0	8	8	0.0%	0.0%	100.0%						
55	コアシサシ																									8	0	0	8	8	0.0%	0.0%	100.0%					
56	アオサ						2				2		4													8	0	0	8	8	100.0%	0.0%	0.0%					
57	コサギ		2							1									1			3			2	0	5	7	28.6%	0.0%	71.4%							
58	オオタカ			1	1	0			1	1		1		1					1						3	2	2	7	42.9%	28.6%	28.6%							
59	クロハラアジサシ						6																			0	0	6	6	0.0%	0.0%	100.0%						
60	アジサシ		4																							0	4	0	4	0.0%	100.0%	0.0%						
61	ヨシガモ															4										0	0	4	4	0.0%	0.0%	100.0%						
62	ハヤブサ															1			1				1			0	0	3	3	0.0%	0.0%	100.0%						
63	コチョウゲンボウ						1			1								1								0	2	1	3	0.0%	66.7%	33.3%						
64	シチュウカラ				2						1															3	0	0	3	100.0%	0.0%	0.0%						
65	エナガ												3													3	0	0	3	100.0%	0.0%	0.0%						
66	ジヨウビタキ							2				1																										

注1) 個体数の多い順に並べた。

注2) 飛翔高度区分は以下のとおりである。

H: 架線上空(15m以上) M: 高欄～架線(6m以上～15m未満) L: 橋梁下(6m未満)

注3) 太棒は列車との衝突域を示す。

注4) 衝突成飛翔率とは、種別衝突成飛翔個体数を種別合計個体数に対する百分率で示したものである。

注5) **太文字**は衝突域発現率が50%以上の種を示す。

次に、印旛沼渡河部周辺の路線を通過した個体、または路線内の構造物を利用した個体の飛翔高度を表 3-1-2 に示す。

その結果、合計 69 種 7,898 個体が確認された。確認個体数の多かった種としては、留鳥のスズメやカルガモ、ハクセキレイのほか、夏鳥のツバメ、旅鳥のムナグロなどであった。

高度 H では 4,985 個体が確認され、全体の 63.1% を占めていた。衝突域では 2,602 個体で全体の 33.0%、高度 L では 311 個体で全体の 3.9% であった。

架線上空を通過した個体の一部には、路線付近で高度を急上昇させる行動や、路線に近付くと一度引き返し、旋回しながら高度を上げる行動が、カワウやカルガモ、ユリカモメ、ツバメなどで確認された。衝突域では、架線と防音壁との間を通過する個体のほか、架線や防音壁にとまる個体、路線内に降りる個体が確認された。橋梁下を通過した個体は、カワウやカルガモ、ダイサギ、ツバメ、セキレイ類、スズメなどが確認された。



写真 3-1-1 路線通過個体

表 3-1-2 路線通過または路線内構造物利用個体の飛翔高度別個体数（供用後 3 年目）

No.	種名	飛翔高度区分																								合計	種別合計 個体数	高度L 飛翔率	衝突域 飛翔率	高度H 飛翔率		
		9月			10月			12月			1月			2月			4月			5月			7月									
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H							
1	スズメ	2	11	8	2	127	4	28	78	96	338	261	10	109	8	30	16	1	9	220	20	51	929	390	1370	3.7%	67.8%	28.5%				
2	ムナシトリ	1	51	8	1	13	4	50	21	380	10	196	186	44	74	25	29	7	28	1	666	360	1027	0.1%	64.8%	35.1%						
3	ツバメ	14	74	6	13	15	160	9	32	69	32	59	4	5	9	1	5	26	48	42	248	89	173	550	812	11.0%	21.3%	67.7%				
4	カルガモ			16	1	20			222	10	25			59	7			27	1		113	21	0	553	574	3.7%	0.0%	96.3%				
5	カウ	14		40	16	1	40	13		25	8	38	4	4	156	3		71	4	1	40	14	16	76	6	426	508	15.0%	1.2%	83.9%		
6	ハクセキレイ		16	1	1	89	3		86	2	2	55	8	13	3	3	49	1		66	8	8	35	2	11	409	28	448	2.5%	91.3%	6.3%	
7	スリカモメ																				0	8	320	328	0.0%	2.4%	97.6%					
8	スズメ								23								8	93			0	314	314	0.0%	0.0%	100.0%						
9	チュウサギ			7			2	1	72			24										16	0	1	251	252	0.0%	0.4%	99.6%			
10	カワラセウ		1		4	15			27				13	5		3	33		2		6	31	55	6	54	143	203	3.0%	26.6%	70.4%		
11	マガモ								73			9									1	0	195	195	0.0%	0.0%	100.0%					
12	キョウジョシギ																				0	0	186	186	0.0%	0.0%	100.0%					
13	ハシブトガラス		7	3		49	6		21	8	1	5	12	25	1	4	8		2	9	21	4	1	117	68	186	0.5%	62.9%	36.6%			
14	マガモ								62			72	1	40		4			6			1	0	184	185	0.5%	0.0%	99.5%				
15	ダイサギ		9				17	1	18	3		19	1	9	4		28		6	2	8	11	0	134	135	8.8%	1.7%	89.2%				
16	オナガ	1		5	1	1	18	2	8	5	1	7	1	23	1							17	11	0	107	120	9.2%	1.7%	89.2%			
17	ハシブトガラス					25	3	1	16			25	4	16		2	4					1	71	32	104	1.0%	68.3%	30.2%				
18	アマサギ						13		46			31									0	0	94	94	0.0%	0.0%	100.0%					
19	カワラト																5	2		1	8		75	0	6	85	91	0.0%	6.6%	93.4%		
20	サギ科の一種								85													0	0	85	85	0.0%	0.0%	100.0%				
21	セグロセキレイ		20			7	1	9		1	18	2				6	7					4	1	70	3	74	1.4%	94.6%	4.1%			
22	トビ		1	4		3	2	1	7	1	27					6	8	1	7		4	0	7	65	72	0.0%	9.7%	90.3%				
23	セグロカモメ								8			11				11		39	58	0.0%		0	0	58	58	0.0%	0.0%	100.0%				
24	コサギ		7		1	9										4	1		5	2	1	4	0	2	29	34	8.8%	5.9%	85.3%			
25	アヒナ															6		27					0	0	33	33	0.0%	0.0%	100.0%			
26	キンシロ				8	5		3	2			5			1	2	2	1	3	4		2	1	16	16	33	3.0%	48.5%	48.5%			
27	チュウレ								5			5			19		1					0	0	30	30	3.0%	0.0%	100.0%				
28	コアジサシ		9			12															8	0	0	29	29	0.0%	0.0%	100.0%				
29	ヒヨドリ											7		10		3		8				0	0	28	28	0.0%	0.0%	100.0%				
30	キズ					7		4			10	2						3				0	24	2	26	0.0%	92.3%	7.7%				
31	コサギ		3	1		5			2		6										8	0	0	24	25	4.0%	0.0%	96.0%				
32	海鳥類の一種								20													0	0	20	20	0.0%	0.0%	100.0%				
33	ホオジロ				2									4		2					10	0	12	6	18	0.0%	66.7%	33.3%				
34	シヨウドウソバ								12			5										0	0	17	17	0.0%	0.0%	100.0%				
35	チョウゲンボウ		3	1					1	7		3									1	0	8	8	16	0.0%	50.0%	50.0%				
36	カモ科の一種								4			5			7							0	0	16	16	0.0%	0.0%	100.0%				
37	ツグミ													1		8	3					0	8	4	12	0.0%	66.7%	33.3%				
38	ヒバリ					3		1	1			1				1	1	2		2		2	0	2	10	12	0.0%	16.7%	83.3%			
39	コサギ													11								0	11	1	11	0.0%	0.0%	100.0%				
40	ウツガ			3	1		6									3	7	10	0.0%	30.0%			0	8	7	10	0.0%	30.0%				
41	カワセミ	1			2			2				1				1				2		8	0	1	9	88.9%	0.0%	11.1%				
42	キセキレイ								1	8											0	1	8	9	0.0%	11.1%	88.9%					
43	キアシシギ																				0	0	8	8	0.0%	0.0%	100.0%					
44	イノシ									2											8	0	0	8	100.0%	0.0%	0.0%					
45	オナガガモ								4					3		1					0	0	8	8	0.0%	0.0%	100.0%					
46	ミサゴ			3								1				2				1		0	0	7	7	0.0%	0.0%	100.0%				
47	コサギ							2								1				3		2	0	4	6	33.3%	0.0%	66.7%				
48	ノス										1		2	1	1				1			0	1	5	6	0.0%	16.7%	83.3%				
49	タシ										2		2									0	0	6	6	0.0%	0.0%	100.0%				
50	オオジョリ													5		1						0	0	6	6	0.0%	0.0%	100.0%				
51	トビ			2				1						3								0	2	4	6	0.0%	33.3%	66.7%				
52	ヒラ															6						0	0	6	6	0.0%	0.0%	100.0%				
53	カモメ																	5				0	5	5	0.0%	0.0%	100.0%					
54	オオヨシキ		4					1													4	0	1	1	5	80.0%	0.0%	20.0%				
55	キツ			1																	1	2	1	4	25.0%	0.0%	50.0%	25.0%				
56	オオカ								1								1					0	0	2	2	0.0%	0.0%	100.0%				
57	カラ																				0	0	2	2	0.0%	0.0%	100.0%					
58	シジョウカ						2															0	2	0	2	0.0%	100.0%	0.0%				
59	シメ											2										0	0	2	2	0.0%	0.0%	100.0%				
60	モモイロベリ																			1		1	0	0	1	100.0%	0.0%	0.0%				
61	アマツバ																				1	1	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
62	メダイ																				1		0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%			
63	タシ																					0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
64	ハヤ																						0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%			
65	カ										1											0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
66	キン													1								0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
67	コ													1								0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
68	ピン													1								0	0	1	1	0.0%	0.0%	100.0%				
69	ヨシ					1																1	0	0	1	100.0%	0.0%	0.0%				
	合計個体数	37	190	126	38	355	348	58	303	939	27	832	626	17	247	741	21	168	612	12	134	960	101	373	633	31	2602	4985	7898			
	合計種数	7	12	17	9	17	23	8	13	31	7	10	30	5	6	31	7	13	33	6	14	29	13	11	21	23	27	65	69	3.9%	33.0%	63.1%

注1) 個体数の多い順に並べた。

注2) 飛行高度区分は以下のとおりである。

H: 架線上空(15m以上) M: 高欄～架線(6m以上～15m未満) L: 橋梁下(6m未満)

注2) 木枠は列車との衝突域を示す。

注4) 衝突域飛翔率とは、種別衝突域飛翔個体数を種別合計個体数に対する百分率で示したものである。

注5) **太文字**は衝突域飛翔率が50%以上の種を示す。

鳥類による路線内の構造物利用は、列車との衝突の危険性がある。構造物を利用する個体の利用状況を表 3-1-3 に示す。

合計 26 種 2,090 個体が確認され、個体数の多かった種としては、スズメやムクドリ、ハクセキレイ、ハシブトガラス、カワラヒワなどが挙げられる。

電柱や架線、防音壁にとまる個体が多くみられ、チョウゲンボウやノスリ、ハシブトガラスは探餌場所として利用していた個体が確認された。また、路線内を出入りする個体として、セキレイ類、スズメ、ムクドリ、カラス類などが確認された。

表 3-1-3 路線内の構造物利用状況（供用後 3 年目）

No.	種名	飛翔高度区分																種別合計 個体数	路線内の構造物利用状況	
		9月		10月		12月		1月		2月		4月		5月		7月				
		M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	L	M	H	M	H	M			H
1	スズメ	39		158		101		259	2	12			27		16		92		706	電柱や架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
2	ムクドリ	50		379		96	1	66	1	8			44	3	24	4	7	1	684	電柱や架線、防音壁、橋脚にとまり。 路線内の出入り。
3	ハクセキレイ	85		53		12		3		3			45		62		35		298	電柱や架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
4	ハシブトガラス	21	6	1	2	12	7	1	1	2	1		4	4	2	2	21	3	90	電柱や架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
5	カワラヒワ					13		28					3		2		26		72	架線、防音壁にとまり。
6	ハシボソガラス	16		25	3		1	1	4		11		2	2	3	2			70	電柱や架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
7	セグロセキレイ	9		17				2					7		5		4		44	架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
8	ツバメ											4			1		24		29	電柱や架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
9	モズ	4		10											2				16	架線、防音壁にとまり。 路線内の出入り。
10	トビ				2			5	3		2				1				13	電柱や架線、防音壁にとまり。
11	チョウゲンボウ	1	7	3													1		12	架線にとまり。
12	ホオジロ																9		9	架線にとまり。
13	カワラバト												5	1	1			2	9	電柱にとまり。
14	ツグミ												8						8	電柱にとまり。
15	ドバト						3	1	1		1								6	架線にとまり。
16	キジバト	1													3				4	電柱にとまり。
17	セグロカモメ										2			2					4	架線にとまり。
18	ノスリ										1	1		1		1			4	電柱にとまり。
19	アオサギ					2					1								3	電柱にとまり。
20	カラス科の一種		2																2	防音壁にとまり。
21	タヒバリ							2											2	橋脚や電柱にとまり。
22	カモメ													1					1	防音壁や電柱にとまり。
23	チュウヒ													1					1	橋脚にとまり。
24	ヒバリ														1				1	防音壁に付くユスリカを採食。
25	キセキレイ	1																	1	電柱にとまり。
26	ダイサギ							1											1	架線にとまり。
合計個体数		227	15	646	7	234	14	369	12	26	19	4	146	14	123	9	219	6	2090	

注1) 個体数の多い順に並べた。

注2) 飛翔高度区分は以下のとおりである。

H: 架線上空(15m以上) M: 高欄～架線(6m以上～15m未満) L: 橋梁下(6m未満)

注3) 太枠は列車との衝突域を示す。

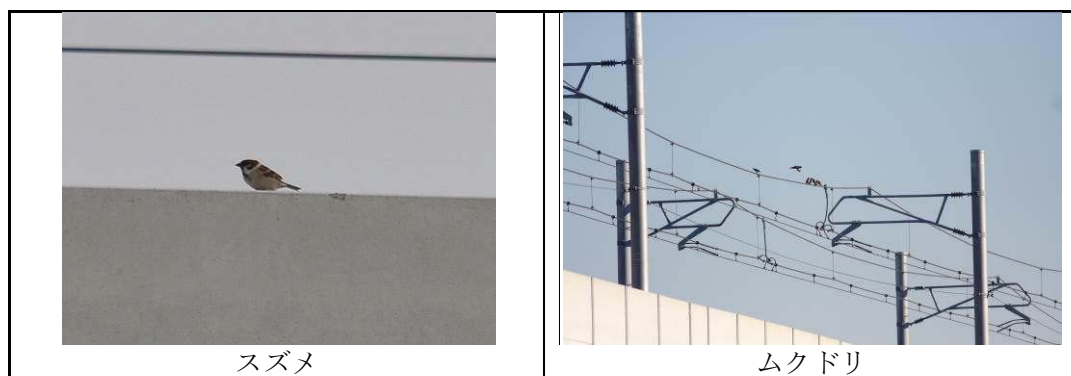


写真 3-1-2 路線内の構造物を利用した鳥類

②鳥類と列車との衝突状況（供用後3年目）

列車との衝突状況を表3-1-4に示す。

多くの個体は、列車接近時に飛び立ち、列車との衝突を回避していたが、7月調査において列車と衝突したスズメ1個体が確認された。

また、列車接近時において回避行動が確認されなかった種があり、アオサギ、セグロセキレイ、トビ、ハクセキレイ、ハシブトガラスなどが挙げられる。電柱にとまる個体が列車接近時にも飛び立たずにとまり続ける場合や、列車通過直前に路線内に降りる個体、列車通過後に路線内から飛び出し架線にとまる個体などが確認されており、平成24年度調査に引き続き、列車が通過することに対して順応している可能性が示唆された。

表3-1-4 列車との衝突状況（供用後3年目）

調査期日	衝突時刻	種名	個体数	飛翔高度区分	飛翔高度(m)	衝突状況
平成25年7月23日	18:24	スズメ	1	M (6m以上 ～15m未満)	11m	列車接近で防音壁から飛ぶが、電柱に阻まれ回避しきれず、列車に衝突した。

③重要種（供用後３年目）

重要種の飛翔高度を表 3-1-5 及び表 3-1-6 に示す。

現地調査において確認された種のうち、環境省や千葉県のレッドリストなどに該当する重要種は、ツバメやカワウ、ヨシゴイなど、40 種 2,879 個体が確認された。

衝突域を飛翔した個体は 283 個体で、全体の約 10%と低かった。このうち、衝突域での飛翔率が 50%以上と高い種は、オオジュリン、スズガモの 2 種であった。路線通過または路線内の構造物を利用した個体のうち、衝突域での飛翔率が 50%以上と高い種は確認されなかった。

湿地性希少鳥類については、サンカノゴイ、ヨシゴイ、ヒクイナ、チュウヒ、コジュリンが確認された。

サンカノゴイは 10 月に 1 個体が確認され、高度 L を飛翔したことから、衝突の可能性は低いと考える。

ヨシゴイは 7 月に 1 個体が確認され、高度 L を飛翔したことから、衝突の可能性は低いと考える。

ヒクイナは 4 月に 1 個体が確認され、高度 L を飛翔したことから、衝突の可能性は低いと考える。

チュウヒは 10 月、12 月、2 月に高度 M を飛翔する個体が確認されたが、電柱に止まっていた個体が、列車通過時に回避する行動がみられた。路線や列車を認識していることがみとれることから、衝突の可能性は低いと考える。

コジュリンは 12 月、5 月に高度 L を飛翔した 1 個体が確認された。5 月の個体は、堤内地の草地から堤外地ヨシ原へ飛び込む行動がみられた。路線直近での出現は確認されず、衝突の可能性は低いと考える。

表 3-1-5 重要種の飛翔高度別個体数（供用後 3 年目）

No.	種名	飛翔高度区分																								種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	重要種選定根拠				
		9月			10月			12月			1月			2月			4月			5月			7月									
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			1	2	3	4	
1	カワウ	14		26	16		3	38	4	5	161	2	4	148	4	2	168	3		72	4	1	41	14	16	746	2.0%				D	
2	ツバメ	9	32	69			32											9	5	9	1	5	26	68	110	248	623	24.4%				D
3	ムナグロ			29														12	34				329				404	3.0%				D
4	チュウサギ		4	73		10	25															60			16		258	5.4%			NT	B
5	キョウジョシギ																						226				226	0.0%				C
6	ダイサギ	1	2	18	4	7	19	1		9	1	1	1	5		5	5	3	28			6	2		8	126	10.3%				C	
7	チュウセ			5	3	1	7	4	3	19				32		1	28		1								104	4.8%		EN	A	
8	トビ		1	7		3	27			6			5	9		13			9			1	7		4	92	10.9%				D	
9	ホオジロ	3			4			6		4	1	2	8	6		5	1		2					10	1	53	22.6%				C	
10	オオジョリン							2	18	5	1		1			6	1	1	1							36	52.8%				D	
11	カウセミ	4			5		1	1			2			6			3				1		2			25	4.0%				C	
12	コチドリ																1	4	1	1	5	2	1	4	19	15.8%				B		
13	インシギ	3			3	1		2			2						1						6			19	5.3%				A	
14	セウカ	2			5				2		1						3		1				1	2	1	18	38.9%				D	
15	タグリ							2								14										16	12.5%				C	
16	チョウゲンボウ		1	7		3										1		1						1		14	35.7%				D	
17	ノスリ						1		1	2	1				1	3		1	1				1			12	25.0%				C	
18	キセキレイ		3	8																						11	27.3%				B	
19	ヒバリ			1										1							2	2			2	10	20.0%				D	
20	ミサゴ						2						2		2		3									10	0.0%			NT	B	
21	キアシシギ																						8			8	0.0%				C	
22	コアシサシ																								8	8	0.0%		国際	VU	A	
23	コサギ	2								1							1						3			7	0.0%				C	
24	オオタカ		1	1				1	1		1			1												7	28.6%		国内	NT	B	
25	ヨシガモ															4										4	0.0%				B	
26	ハヤブサ															1			1				1			3	0.0%		国内	VU	B	
27	ヒメアマツバメ						3																			3	0.0%				C	
28	コジュリン							1													1					2	0.0%			VU	A	
29	オオヨシキリ	2																								2	0.0%				D	
30	カイツブリ						2																			2	0.0%				C	
31	スズガモ										2															2	100.0%		国内		D	
32	ウズラ															1										1	0.0%			NT	A	
33	ヨシゴイ																							1		1	0.0%			NT	A	
34	ヒクイナ																1									1	0.0%			VU	A	
35	アマツバメ																						1			1	0.0%				A	
36	メダイチドリ																						1			1	0.0%				C	
37	クサシギ																								1	1	0.0%				D	
38	カケス						1		1																	1	0.0%				C	
39	サンカノゴイ					1																				1	0.0%			EN	A	
40	バン																									1	0.0%				B	
合計個体数		40	44	244	42	28	156	24	32	207	12	14	202	22	4	250	25	26	230	9	11	728	96	124	309	2879	9.8%	0種	4種	11種	40種	
合計種数		9	7	11	9	7	11	10	7	8	9	5	8	5	3	12	9	7	17	6	6	16	8	5	11	40						

注1) 個体数の多い順に並べた。

注2) 飛翔高度区分は以下のとおりである。

H: 架線上空(15m以上) M: 高欄～架線(6m以上～15m未満) L: 橋梁下(6m未満)

注3) 太字は列挙上の衝突域を示す。

注4) 衝突域飛翔率とは、種別衝突域飛翔個体数を種別合計個体数に対する百分率で示したものである。

注5) **太文字**は衝突域飛翔率が50%以上の種を示す。

注6) 重要種の選定根拠は以下のとおりである。

1:『文化財保護法』(法律214, 1950)における特別天然記念物及び天然記念物

天:天然記念物

2:『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』(法律75, 1992)における国内及び国際希少野生動物

国際: 国際希少野生動植物種, 国内: 国内希少野生動植物種

3:『環境省報道発表資料 第1413号の公表について』(環境省報道発表資料, 2012)

CR: 絶滅危惧ⅠA類, EN: 絶滅危惧ⅠB類, VU: 絶滅危惧Ⅱ類, NT: 準絶滅危惧, DD: 情報不足

4:『千葉県自然保護上重要な野生生物－千葉県レッドリスト(動物編)(2006年改訂版)』(千葉県, 2006)

A: 最重要保護生物, B: 重要保護生物, C: 要保護生物, D: 一般保護生物

表 3-1-6 重要種の飛翔高度別個体数（路線通過または路線内構造物利用個体）（供用後 3 年目）

No.	種名	飛翔高度区分																								種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	重要種選定根拠					
		9月			10月			12月			1月			2月			4月			5月			7月										
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			1	2	3	4		
1	カワウ	13			25	8		38	4	4	156	2		146	4	2	165	3		71	4	1	40	14	16	716	1.0%				D		
2	ツバメ	9	32	69				32										4	5	9	1	5	26	48	42	248	530	15.8%				D	
3	ムナグロ			23															34			257					314	0.0%				D	
4	チュウサギ			1	72			24											60			70			16		243	0.4%			NT	B	
5	キョウジョシギ																					186					186	0.0%				C	
6	ダイサギ	1			18	3		19	1			9	1	1	1	4		5	4		28			6	2		8	111	0.9%				C
7	トビ		1	7			1	27				6		5	9			13			8		1	7			4	89	9.0%				D
8	チュウヒ				5			5				19			32			27			1							89	0.0%		EN	A	
9	ホオジロ										4	1			8			5			2				10		30	33.3%				C	
10	コチドリ																			4	1		5	2	1	4		17	5.9%				B
11	タグリ																14										14	0.0%				C	
12	チョウゲンボウ			1	7			3									1								1		13	38.5%				D	
13	オオジュリン										5			1			6			1								13	0.0%				D
14	ノスリ							1			2					1	3		1	1			1				10	20.0%				C	
15	インシギ					2						1												6			9	0.0%				A	
16	キセキレイ			1	8																						9	11.1%				C	
17	キアシシギ																					8					8	0.0%				C	
18	コアジサシ																									8	8	0.0%		国際	VU	A	
19	ヒレドリ				1									1					1			1	2		2		8	12.5%				D	
20	ミサゴ							1						2			2		2			1					8	0.0%			NT	B	
21	カワセミ	2										1							1					2			7	0.0%				C	
22	コサギ	2																		1			3				6	0.0%				C	
23	ヨシガモ															4											4	0.0%				C	
24	セッカ																								1	1	1	3	33.3%				D
25	オオタカ				1							1							1								3	0.0%		国内	NT	B	
26	ハヤブサ														1								1				2	0.0%		国内	VU	B	
27	アマツバメ																							1			1	0.0%				A	
28	メダイチドリ																							1			1	0.0%				C	
29	クサシギ																									1	1	0.0%				D	
30	カケス							1																			1	0.0%				C	
合計個体数		27	36	236	13	4	149	5	4	201	7	6	200	8	3	246	12	6	224	6	8	615	75	55	308	2454							
合計種数		5	5	11	3	2	10	2	1	7	6	2	8	2	2	12	4	2	15	3	4	16	7	5	10	30	5.0%	0種	3種	6種	30種		

注1) 個体数の多い順に記す。

注2) 飛翔高度区分は以下のとおりである。

H: 架線上空(15m以上) M: 高欄～架線(6m以上～15m未満) L: 橋梁下(6m未満)

注3) 太枠は列車との衝突域を示す。

注4) 衝突域飛翔率とは、種別衝突域飛翔個体数を種別合計個体数に対する百分率で示したものである。

注5) **本文**は衝突域飛翔率が50%以上の種を示す。

注6) 重要種の選定根拠は以下のとおりである。

1:『文化財保護法』(法律214、1950)における特別天然記念物及び天然記念物

天:天然記念物

2:『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』(法律75、1992)における国内及び国際希少野生動物

種:国際希少野生動植物種、内:国内希少野生動植物種

3:『環境省報道発表資料 希少レックリスの公表について』(環境省報道発表資料、2012)

CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧Ⅱ類、VU:絶滅危惧Ⅲ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足

4:『千葉県県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドリスト(動物編)(2006年改訂版)』(千葉県、2006)

A:最重要保護生物、B:重要保護生物、C:要保護生物、D:一般保護生物

④考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

列車走行に伴う鳥類の衝突に対する環境保全措置として、印旛沼橋梁部に防音壁を設置した。供用後 3 年目の調査の結果、路線を通過する移動経路として、架線上空を利用する個体が多く、橋梁下を利用する個体は少ない状況であった。衝突域での飛翔率は約 31%であり、スズメの衝突が 1 例確認されたものの、多くの個体は列車との衝突を回避していた。また、列車の接近に対して事前に飛び立つ等、列車の走行に対して順応していると考えられる行動がみられた。

一方、スズメやカワラヒワ、ムクドリ、セキレイ類、カラス類など、路線内の構造物の利用が確認された種については、衝突域の構造物を休息場所や採餌場所として利用する個体が多くみられた。飛翔個体に比べ衝突の危険性が高いと考えられたが、列車が接近する事前に飛び立っており、衝突の可能性は低いと考える。

列車の接近に対して事前に飛び立つ行動が確認された要因は、遠方からの列車の音に反応して飛び立っているためと考える。

供用後 3 年間の調査結果を総括すると、表 3-1-7 に示すように、環境影響評価時と比較し、低空を利用する個体が減少し、上空を利用する個体が増加したため、衝突域飛翔率が増加した種もみられるが、個体数が大幅に減少した種も確認されなかった。上述のとおり、架線上空を利用する個体が多くなったものの、列車が走行する環境に適応している行動も確認されているため、列車の走行に伴う鳥類の衝突に関する影響は低減できているものと判断する。

表 3-1-7(1) 飛翔高度別個体数（供用後 3 年間）

No.	種名	アセス調査		試運転時		供用後1年目		供用後2年目		供用後3年目	
		種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率
1	スズメ	588	23%	61	28%	220	70%	1193	82%	1651	69%
2	ツバメ	1427	26%	40	20%	301	15%	837	26%	623	24%
3	ムクドリ	732	28%	80	19%	218	57%	805	48%	1084	63%
4	カルガモ	894	11%	77	3%	178	17%	793	3%	721	1%
5	カワウ	537	13%	246	4%	89	7%	520	4%	746	2%
6	カワラヒフ	359	22%	8	25%	222	78%	470	33%	523	30%
7	ムナグロ					246	0%	342	10%	404	3%
8	ハクセキレイ			23	83%	70	96%	338	88%	380	88%
9	カモ科の一種							778	0%		
10	ユリカモメ	61	22%	129	7%	109	17%	125	6%	332	3%
11	チュウサギ	228	17%	2	0%	62	5%	150	3%	258	5%
12	ハシボソガラス			5	20%	86	43%	229	48%	168	38%
13	ダイサギ	103	10%	38	8%	47	2%	151	2%	126	10%
14	ドバト	333	24%	9	0%	10	20%	91	4%	15	13%
15	セグロカモメ			100	2%	20	10%	195	2%	117	0%
16	アオサギ	67	33%	32	9%	57	9%	117	10%	128	6%
17	マガモ			4	0%			118	0%	261	0%
18	コガモ			9	0%	8	0%	119	3%	234	1%
19	タヒバリ			118	0%	8	63%	148	71%	75	28%
20	ハシボソガラス			16	0%	9	22%	176	41%	123	38%
21	チュウビ	60	10%	25	0%	2	0%	115	3%	104	5%
22	キョウジョシギ					37	0%			226	0%
23	セッカ	211	28%	7	57%	8	13%	19	37%	18	39%
24	アマサギ					13	0%	145	0%	96	8%
25	トビ			47	9%	38	18%	68	18%	92	11%
26	セグロセキレイ			7	71%	52	87%	113	84%	59	80%
27	ツグミ	109	11%	7	14%	13	54%	61	49%	27	30%
28	タゲリ							178	4%	16	13%
29	オオジョリ	102	25%	33	0%			18	11%	36	53%
30	ホオジロ	71	8%	11	18%	9	100%	40	20%	53	23%
31	コハクチョウ							123	0%	19	0%
32	ヒバリ	65	22%	6	33%	14	50%	38	5%	10	20%
33	ヒヨドリ					11	55%	54	7%	58	2%
34	オナガガモ							77	0%	39	0%
35	カワラハト									113	25%
36	コアジサシ	72	8%	3	0%	5	60%	21	0%	8	0%
37	コチドリ			11	18%	31	13%	34	9%	19	16%
38	ミヤマガラス							93	0%		
39	ゴイサギ			10	0%	14	7%	24	13%	41	56%
40	サギ科の一種									85	0%
41	ヨシゴイ	64	2%	14	0%			6	0%	1	0%
42	キジバト			9	56%	6	33%	35	43%	33	30%
43	カワセミ			11	0%	2	0%	28	0%	25	4%
44	モズ			14	43%	2	50%	19	84%	30	67%
45	チョウゲンボウ			4	25%	14	79%	26	35%	14	36%
46	オオヨシキリ			12	17%	22	86%	12	0%	2	0%
47	コサギ			10	10%	10	40%	20	20%	7	0%
48	コムクドリ					30	0%	17	0%		
49	イソシギ					5	0%	22	0%	19	5%
50	タシギ					7	14%	17	6%	17	0%
51	ミサゴ			2	0%	4	0%	17	0%	10	0%
52	カシラダカ			1	0%			17	100%	10	10%
53	ノスリ			2	0%			13	23%	12	25%
54	ヒドリガモ							6	0%	16	0%
55	カモメ			9	0%					12	0%
56	シギチ sp.									20	0%
57	ミコアイサ			2	0%			7	29%	10	0%
58	イワツバメ			1	0%	2	0%	15	47%		
59	キセキレイ							7	29%	11	27%
60	ショウドウツバメ									17	0%

表 3-1-7(2) 飛翔高度別個体数（供用後 3 年間）

No.	種名	アセス調査		試運転時		供用後1年目		供用後2年目		供用後3年目	
		種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率	種別合計 個体数	衝突域 飛翔率
61	アオジ			2	0%	2	50%	4	0%	8	0%
62	カモsp.									16	0%
63	オオタカ			1	0%	1	0%	6	17%	7	29%
64	カイツブリ			2	0%	1	0%	4	0%	2	0%
65	キアシシギ									8	0%
66	オオバン					1	0%	6	0%		
67	カケス					6	0%			1	0%
68	クサシギ					6	0%			1	0%
69	ジョウビタキ							4	0%	3	0%
70	ウグイス			4	0%			2	0%		
71	クロハラアジサシ									6	0%
72	コチョウゲンボウ							3	0%	3	67%
73	ヨシガモ							2	0%	4	0%
74	シジュウカラ							2	100%	3	0%
75	チュウシャクシギ					5	0%				
76	アジサシ									4	100%
77	キジ			1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
78	アカハラ					1	0%	1	0%	1	0%
79	エナガ									3	0%
80	トウネン					3	0%				
81	ハヤブサ									3	0%
82	ヒメアマツバメ									3	0%
83	オオセッカ					1	0%	1	0%		
84	オオハクチョウ							2	0%		
85	カラスsp.									2	0%
86	キンクロハジロ							1	100%	1	0%
87	コジュリン									2	0%
88	シメ									2	0%
89	スズガモ									2	100%
90	セキレイ科の一種					2	100%				
91	ノビタキ							2	0%		
92	ハイタカ			1	0%			1	0%		
93	ヒクイナ							1	0%	1	0%
94	モモイロペリカン							1	0%	1	0%
95	アマツバメ									1	0%
96	アリスイ									1	0%
97	ウズラ									1	0%
98	オジロトウネン									1	0%
99	カンムリカイツブリ							1	0%		
100	ロミズク							1	0%		
101	サンカノゴイ									1	0%
102	ジョウドウツバメ							1	0%		
103	ハマシギ					1	0%				
104	バン									1	0%
105	ビンズイ									1	0%
106	ベニマシコ									1	0%
107	マヒワ					1	0%				
108	メジロ							1	0%		
109	メダイチドリ									1	0%
合計個体数		6083		1266		2343		9248		9451	
合計種数		19	20.7%	48	10.0%	56	34.4%	76	24.6%	90	30.7%

注1) 総個体数の多い順に並べた。

注2) 衝突域飛翔率とは、種別衝突域飛翔個体数を種別合計個体数に対する百分率で示したものである。

注3) 塗りは衝突域飛翔率が50%以上の種を示す。

注4) 太字は重要種を示す。重要種の飛翔高度図を巻末資料に示す。なお、全飛翔図を記録できなかったため、表と図の数量は異なる。

2) スロープ側溝設置効果確認調査

供用後 3 年目のスロープ側溝内での両生類等の調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

①側溝内での確認種（両生類、爬虫類及び小型哺乳類）（供用後 3 年目）

供用後 3 年目の現地調査の結果、両生類 1 目 4 科 6 種、爬虫類 2 目 3 科 3 種、哺乳類 1 目 1 科 1 種の合計 3 綱 4 目 8 科 10 種の落下動物（両生類・爬虫類・哺乳類）が確認された。このうち重要種は両生類 4 種、爬虫類 2 種、哺乳類 0 種の合計 6 種であった。確認種の目録を表 3-2-1 に示す。その他、側溝や雨水貯水升内や周辺でタヌキやイタチ科の一種、偶蹄目の一種（おそらく移入のイノシシ）のフィールドサイン（足跡、タメ糞など）が確認された。

落下動物の確認位置を図 3-2-2（1）～（12）に示す。

表 3-2-1 落下動物（両生類・爬虫類・哺乳類）確認種一覧（供用後 3 年目）

No.	綱	目	科	種	平成 23年度	平成 24年度	平成25年度				特定 外来生物	重要種選定根拠		
							調査地区					環境省 RL	千葉県 RDB	
							松虫 吉高	北須賀	船形 松崎	押畑				
1	両生	無尾	ヒキガエル	アズマヒキガエル	●		●						C	
2			アマガエル	ニホンアマガエル	●	●	●	●	●	●				
3			アカガエル	ニホンアカガエル	●	●	●			●			A	
4				トウキョウダルマガエル	●	●	●			●			NT	B
5				ウシガエル	●	●	●	●	●			○		
6				アオガエル	●	●	●		●					D
ー				無尾目の一種	●									
7	爬虫	カメ	イシガメ	ニホンイシガメ	●								NT	A
8				クサガメ		●	●	●	●	●	●			DD
9				ヌマガメ	ミシシippiaアカミミガメ	●	●	●		●	●			
10				スッポン	ニホンスッポン	●	●						DD	DD
ー					カメ目の一種	●	●							
11														
12		有鱗	トカゲ	ニホントカゲ	●									B
13				カナヘビ	ニホンカナヘビ	●	●							D
14				ナミヘビ	シマヘビ	●								C
15					ヒバカリ	●				●				D
16					ヤマカガシ	●	●							D
17					クサリヘビ	ニホンナムシ	●							B
18	哺乳	モグラ（食虫）	トガリネズミ	ジネズミ	●								D	
19				モグラ	ヒミズ	●							D	
20				アズマモグラ		●								
21		コウモリ（翼手）	ヒナコウモリ	アブラコウモリ				●						
22				ネズミ	ハタネズミ		●							
ー				ネズミ科の一種		●								
22		ネコ（食肉）	イヌ	タヌキ	●									
合計 3 綱 7 目 16 科 22 種					19 種	12 種	8 種	4 種	7 種	4 種	1 種	3 種	15 種	

注1) 配列、種名は、原則として『平成24年度版河川水辺の国勢調査のための生物リスト（河川・ダム湖統一版）』（国土交通省2012）に準拠した。

注2) 特定外来種：『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』（法律第78号、2004）に基づき指定された特定外来生物

注3) 重要種の選定根拠は以下のとおりである。

『日本の絶滅のおそれのある野生生物（第4次リスト）』（環境省、2012）

CR: 絶滅危惧ⅠA類、EN: 絶滅危惧ⅠB類、VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

『千葉県の保護上重要な野生生物－千葉県レッドデータブック（動物編）2011年改訂版』（千葉県、2011）

A: 最重要保護生物、B: 重要保護生物、C: 要保護生物、D: 一般保護生物、DD: 情報不足

確認種は、いずれも関東地方の平野部で普通にみられる種であったが、カエル類の他、カメ類、コウモリなど多様な種が確認された。U 字側溝の他に、コンクリート製の雨水貯水升（幅 10m 前後、長さ 10～50m 前後、深さ 1m 前後）を 42 か所設置しており、印旛沼周辺の水田や河川、丘陵地などに生息する様々な動物が落下していた。

調査地区ごとにみると、松虫・吉高地区と船形・松崎地区は丘陵地と水田、小規模な水路などが複合的に存在する環境を反映して、確認種が 7～8 種と多かった。

北須賀地区はその多くが印旛沼周辺の水田環境であり、確認種はカエル類とカメ類合わせて 4 種と少なかった。

押畑地区では、丘陵地と一部水田、河川・用水路が複合的にみられるが、平成 25 年度は確認種が 4 種と少なかった。確認種は少なかったが、小橋川周辺で、クサガメの落下個体数が多かった。

落下動物の綱ごとの例数の内訳と、落下動物のうち例数の多かった両生類について、種ごとの内訳を図 3-2-1 に示した。

落下動物の 44%を両生類が、55%を爬虫類が占めており、哺乳類は 1%とわずかな割合であった。両生類のうちU字側溝や雨水貯水升内での確認が多かったのはニホンアマガエルで両生類全体の 54%を占めていた。次いでウシガエルが 17%であった。

また、環境省レッドリストや千葉県レッドリストに掲載されている重要な種は、アズマヒキガエル 1%、トウキョウダルマガエル 14%、ニホンアカガエル 9%およびシュレーゲルアオガエル 5%の合計 29%となり、両生類の約 3 分の 1 を占めていた。

なお、落下動物をのべ個体数¹別に見ると、両生類が最も多かった。爬虫類のなかでは確認例数、個体数共にクサガメが多く確認された。

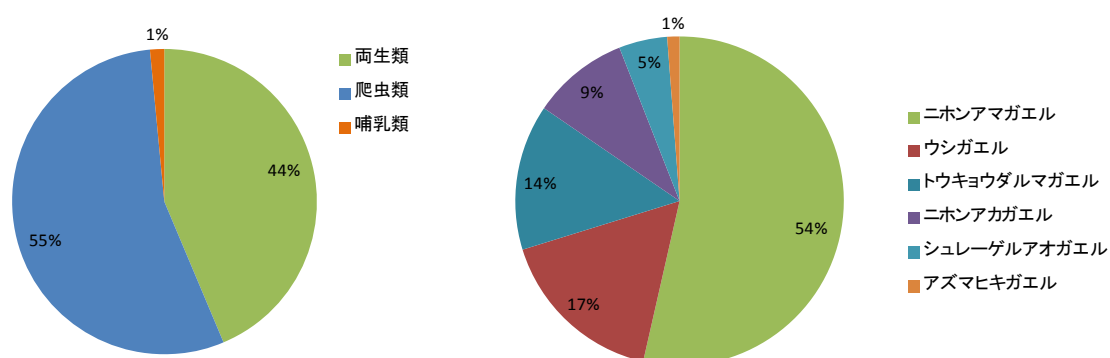
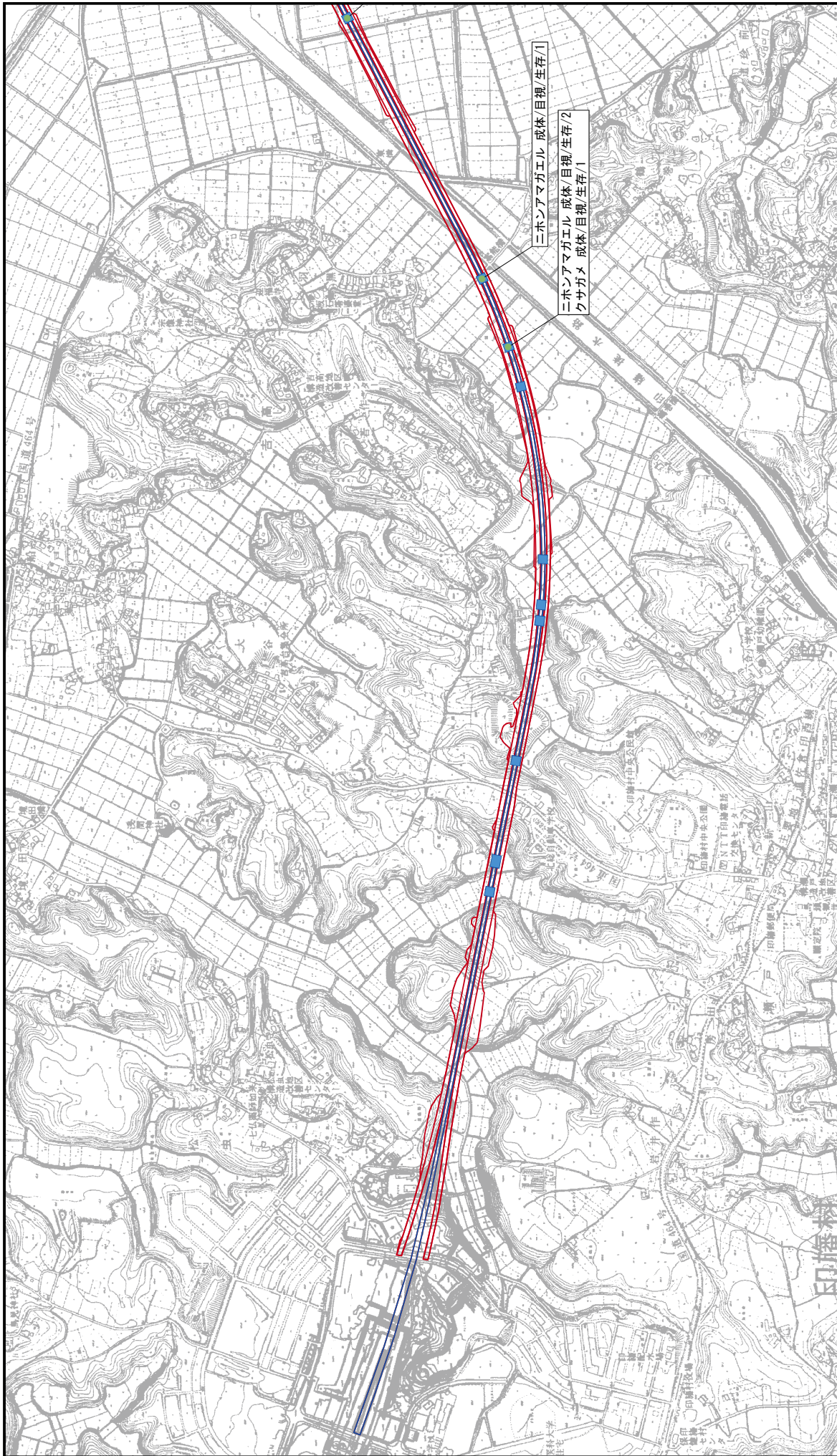


図 3-2-1 落下動物の例数内訳（供用後 3 年目）（左：綱ごと、右：両生類の種ごと）

¹ 4～9 月までの 4 回の調査の合計確認個体数、幼生(オタマジャクシ)の概数も含む。



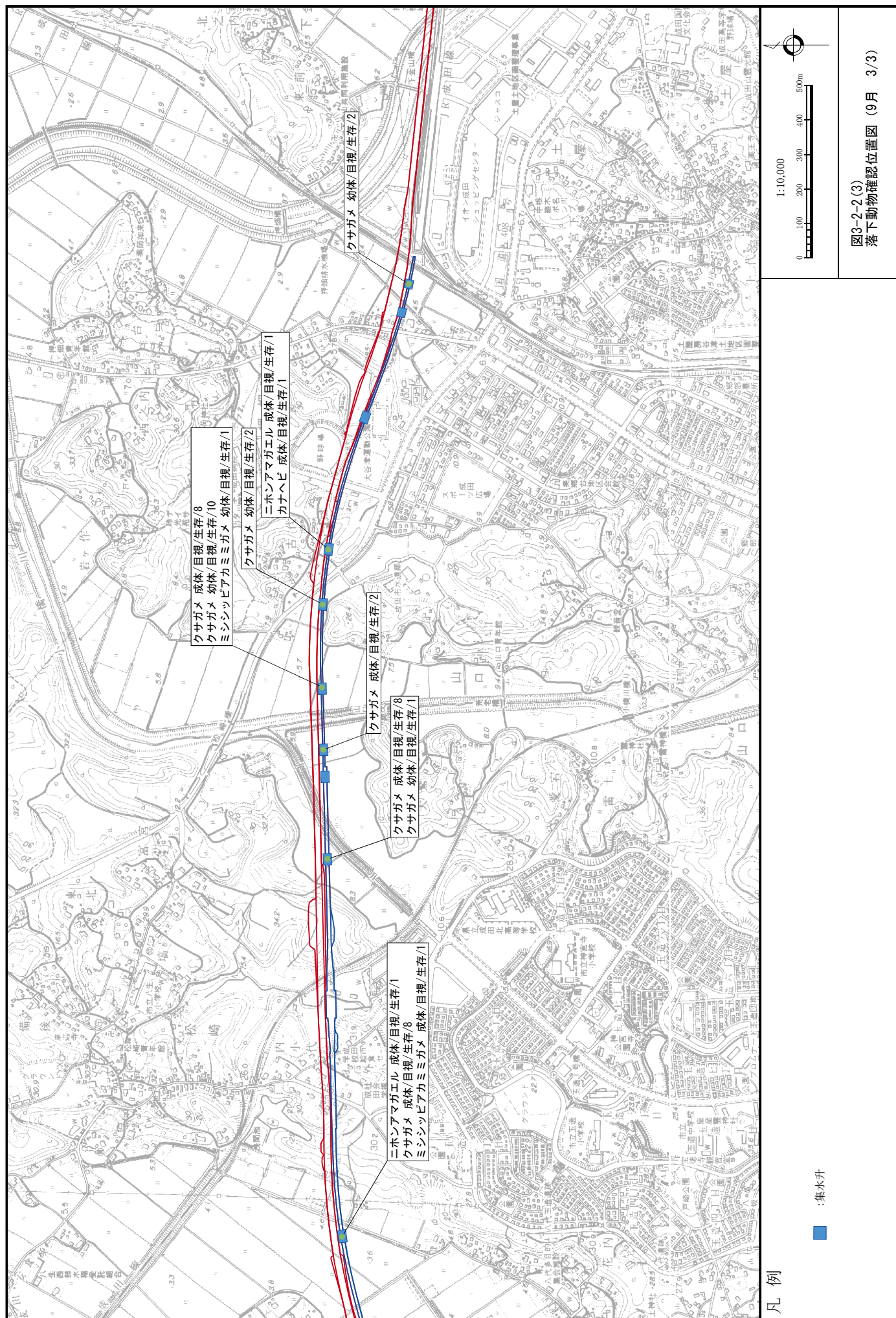
1:10,000

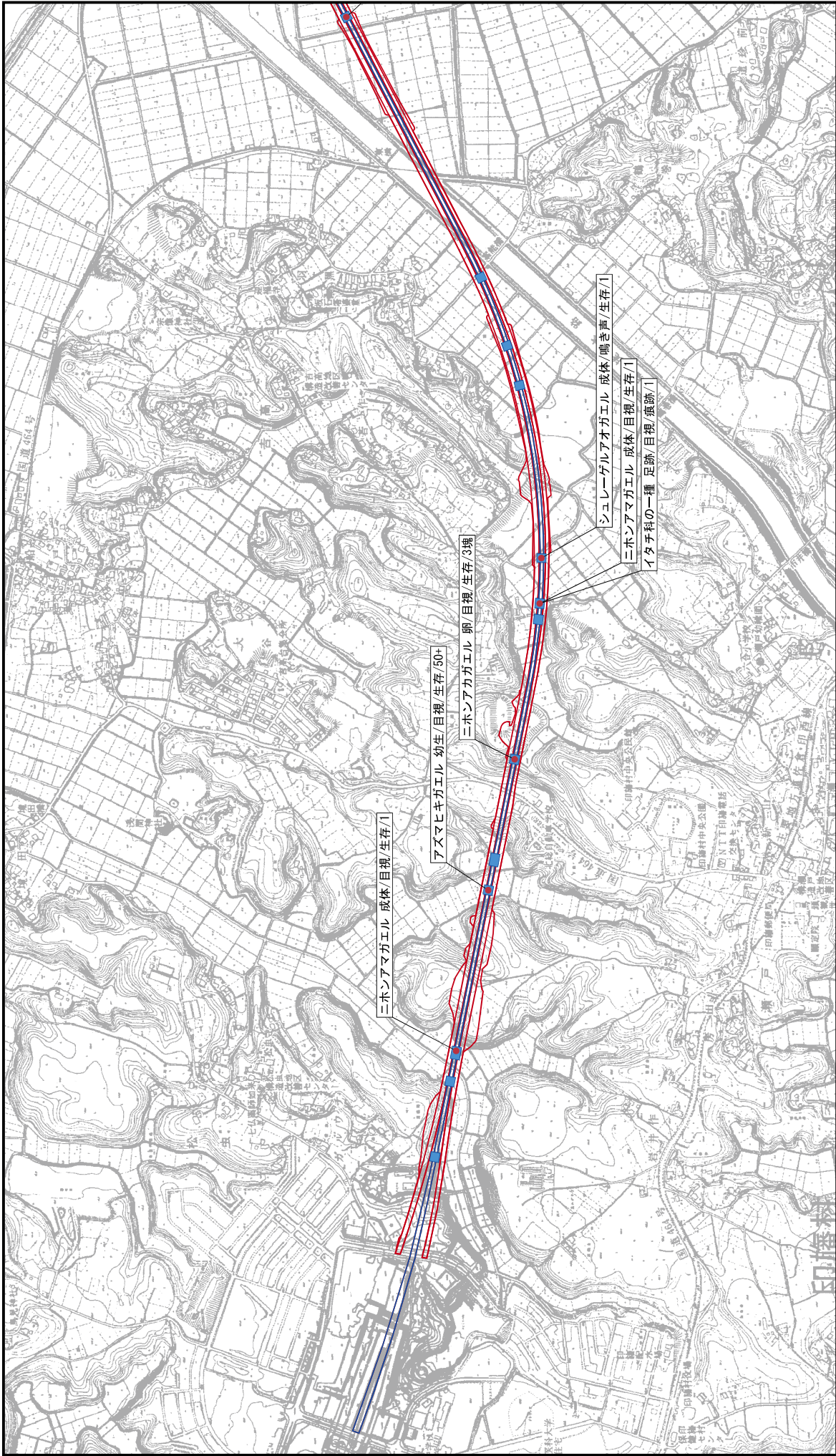
0 100 200 300 400 500m

凡 例

■ : 集水点

図3-2-2(1)
落下動物確認位置図 (9月 1/3)





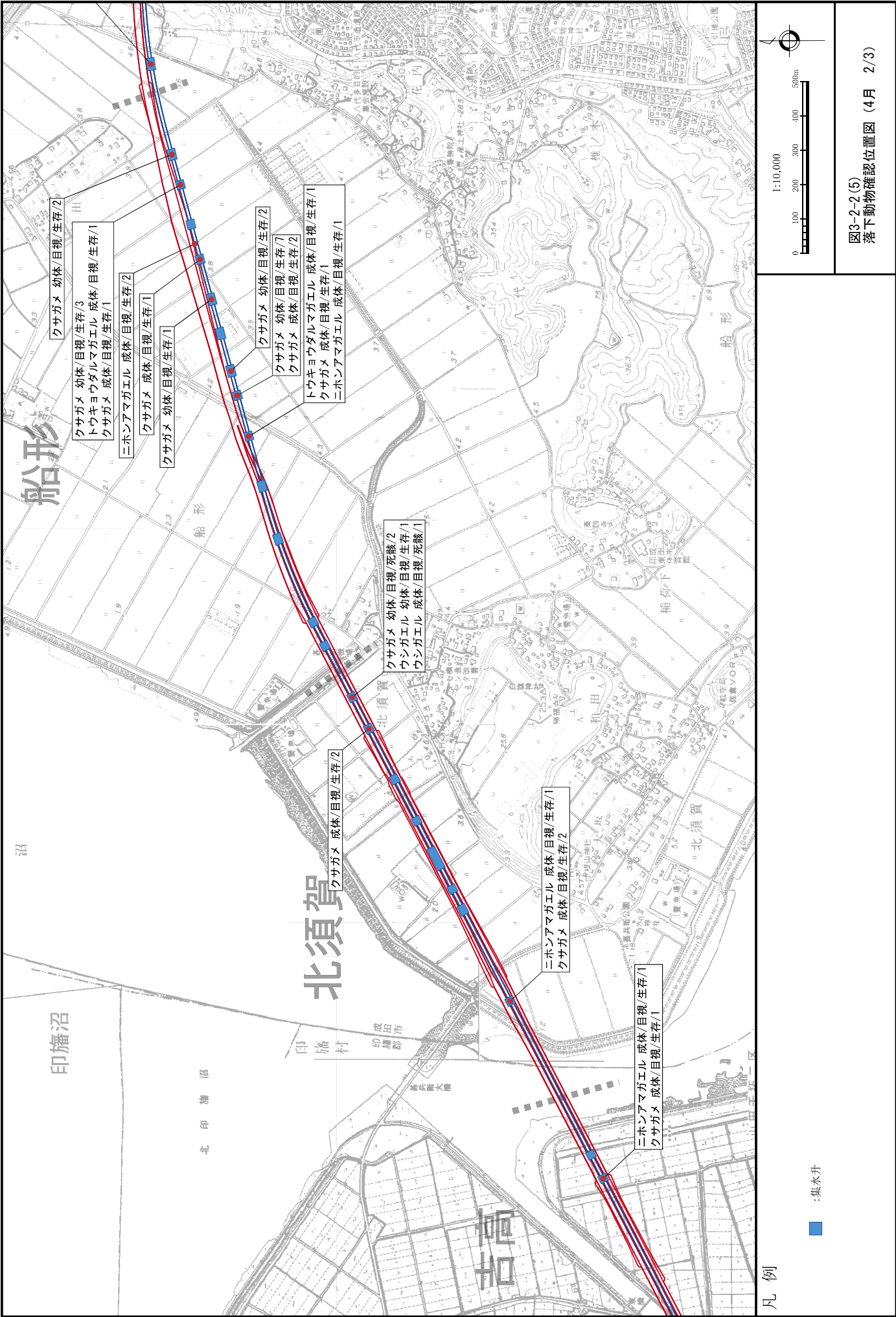
凡 例

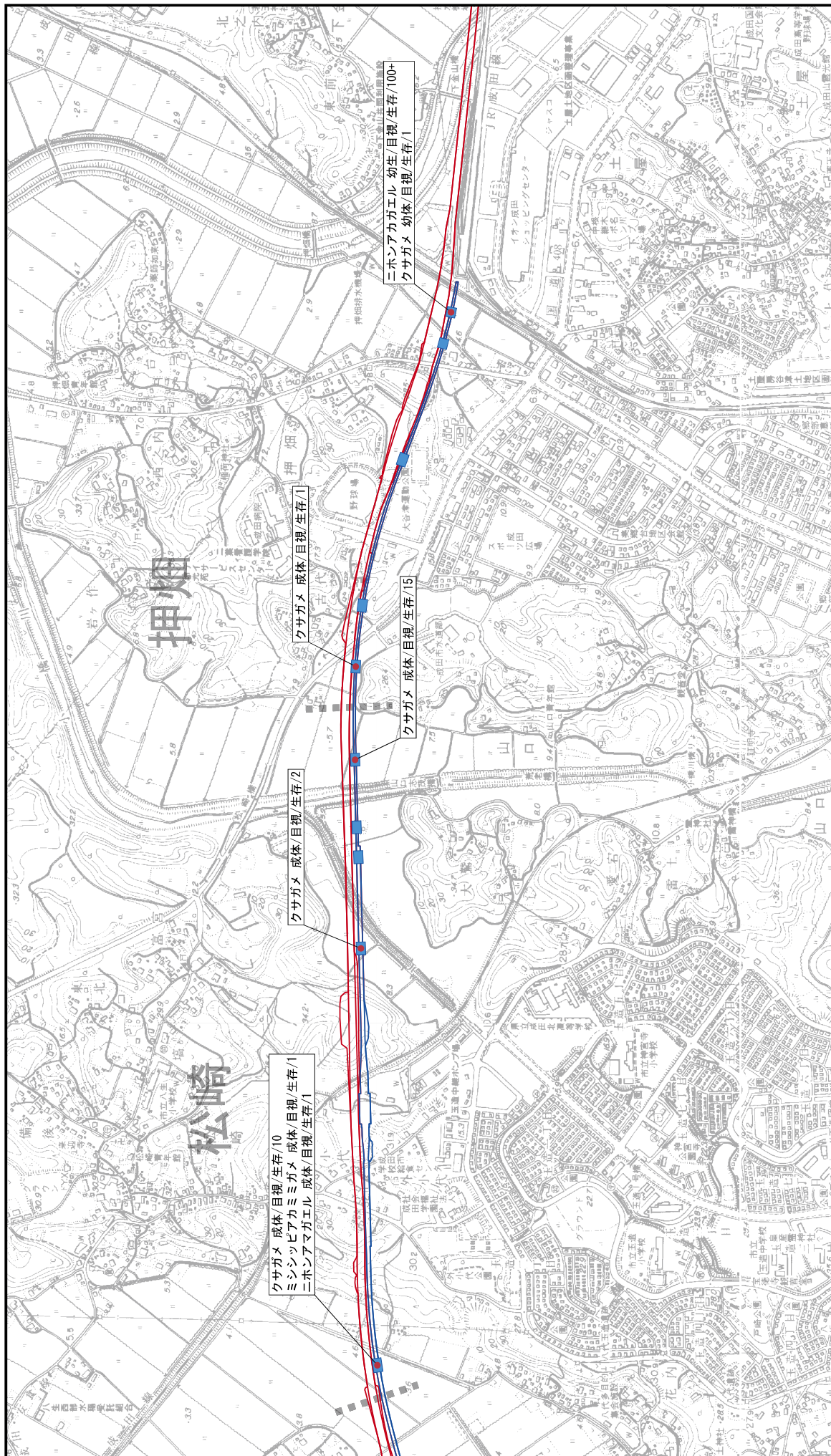
■ : 集水点

1:10,000



図3-2-2(4)
落下動物確認位置図 (4月 1/3)





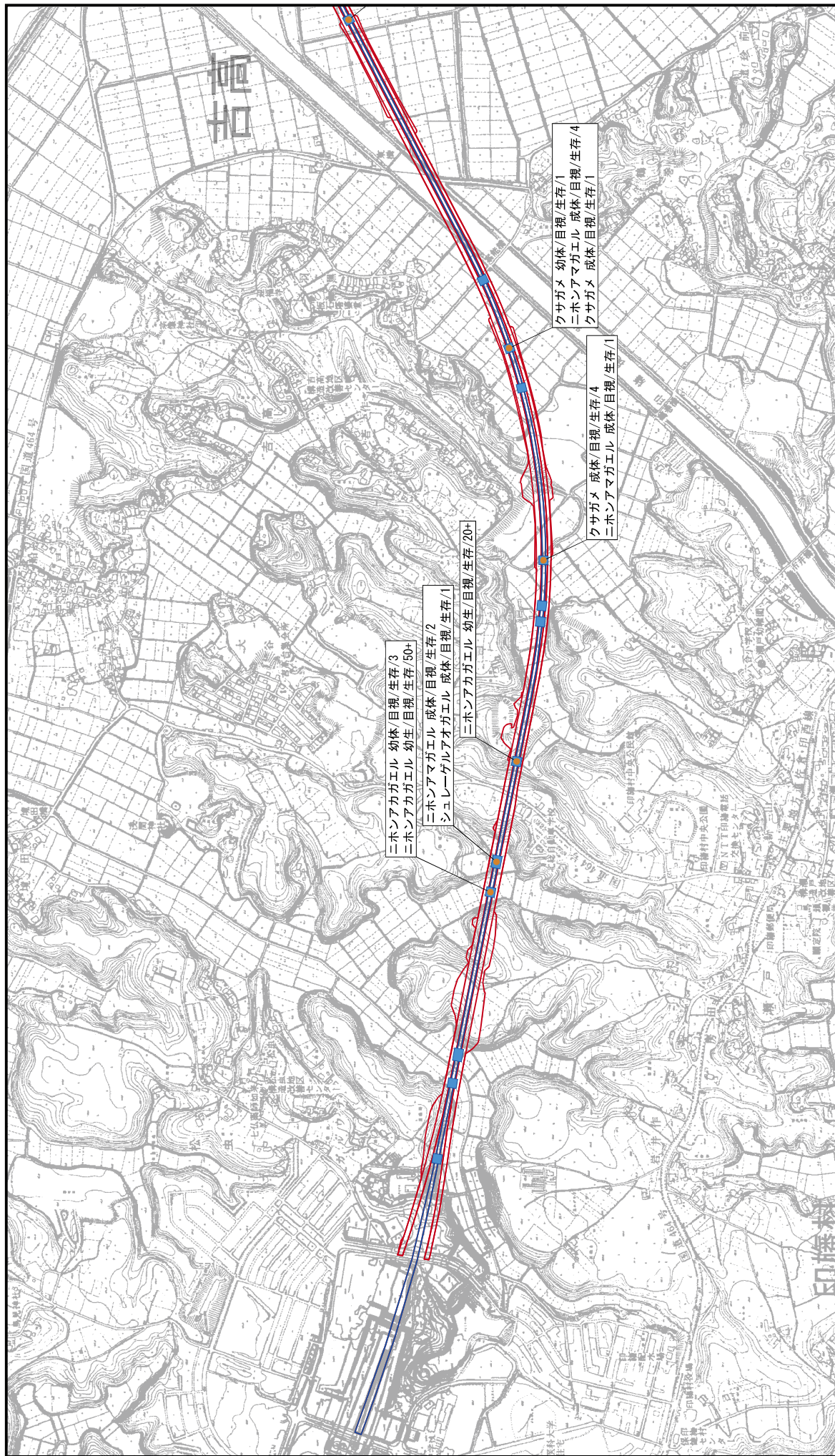
凡 例

■ 集水

1:10,000



図3-2-2(6)
落下動物確認位置図 (4月 3/3)



凡例

■ :集水升

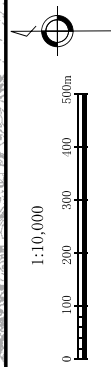
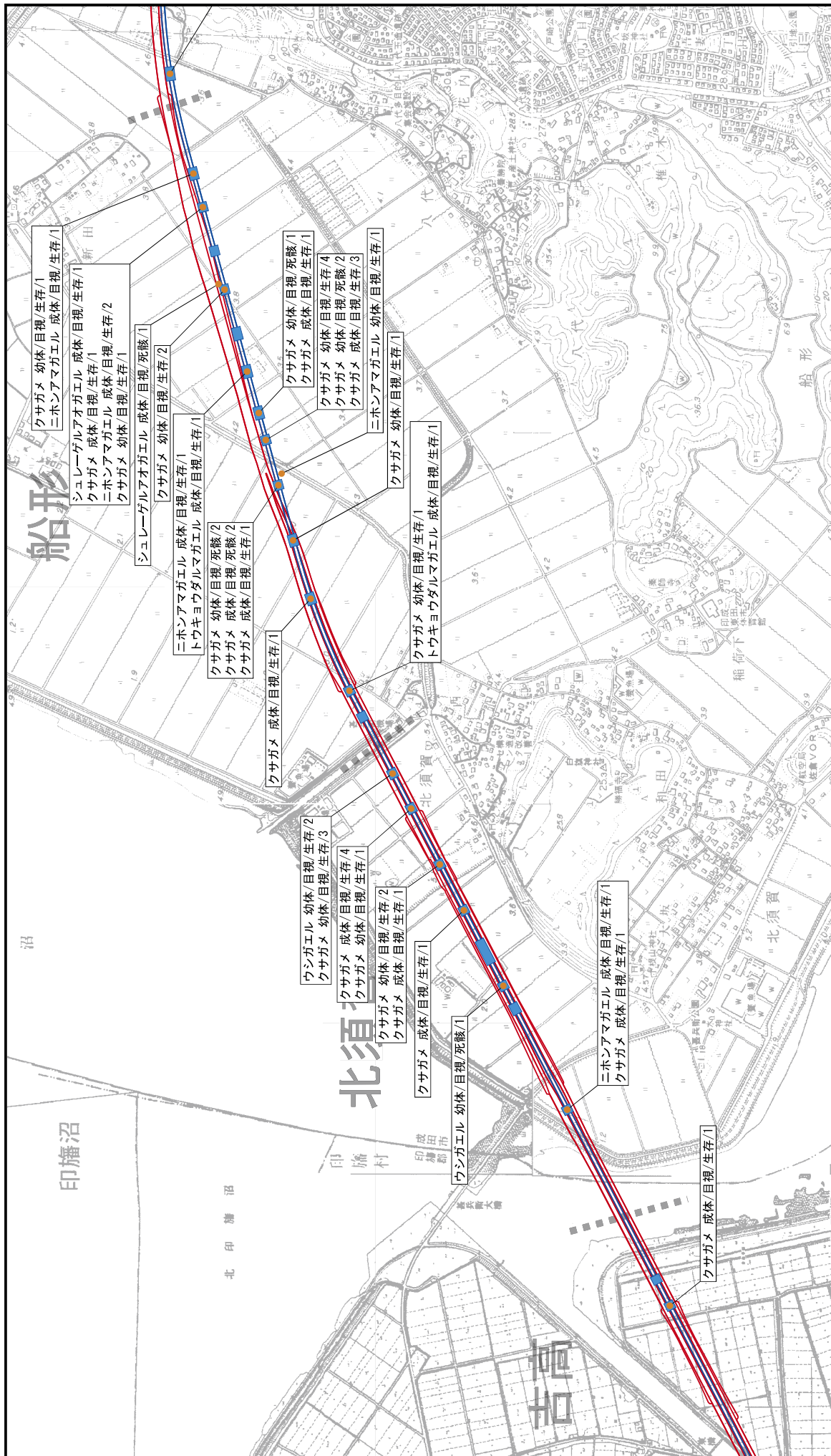


図3-2-2(7)
落下動物確認位置図 (5月 1/3)



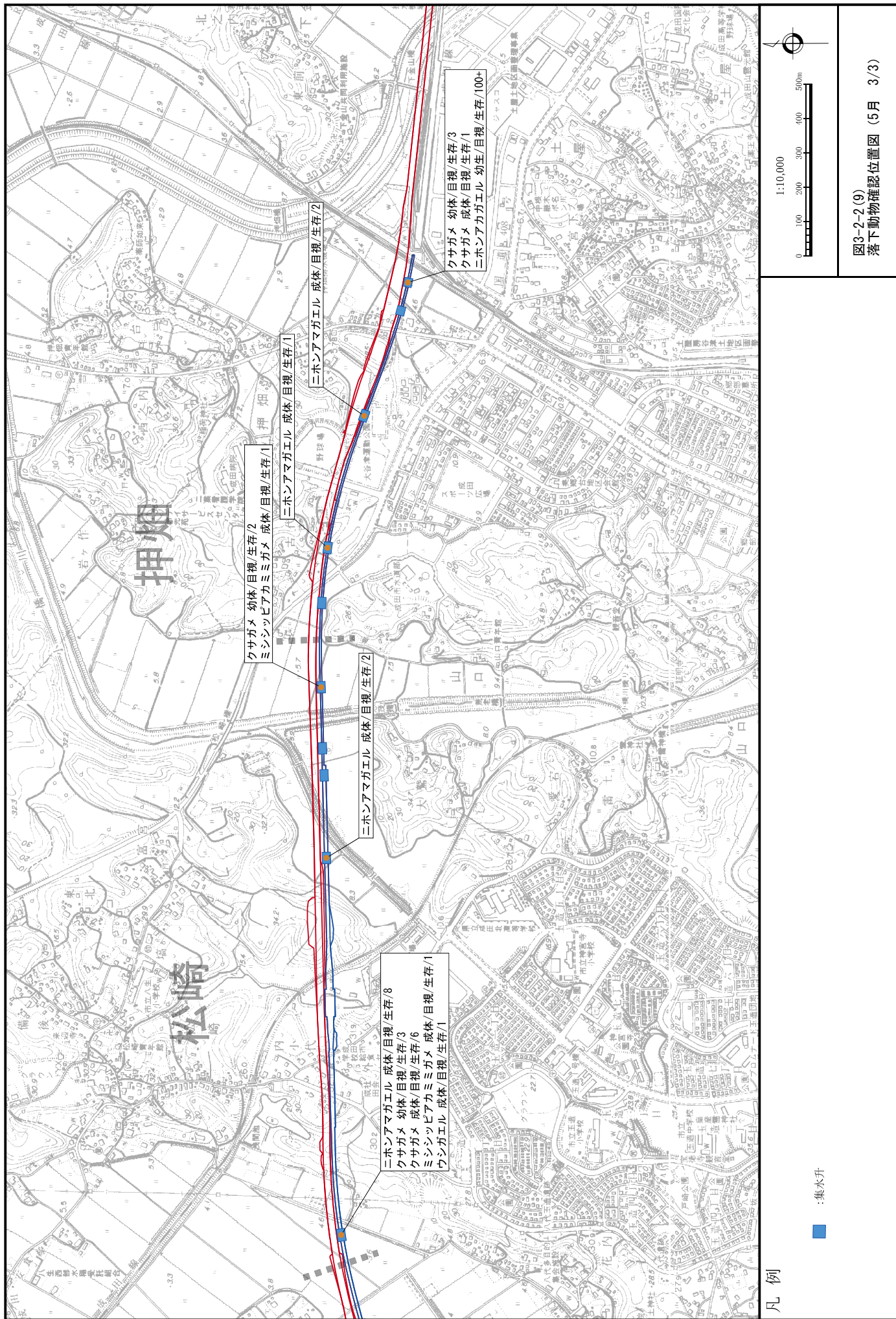
凡例

■ : 集水点

1:10,000

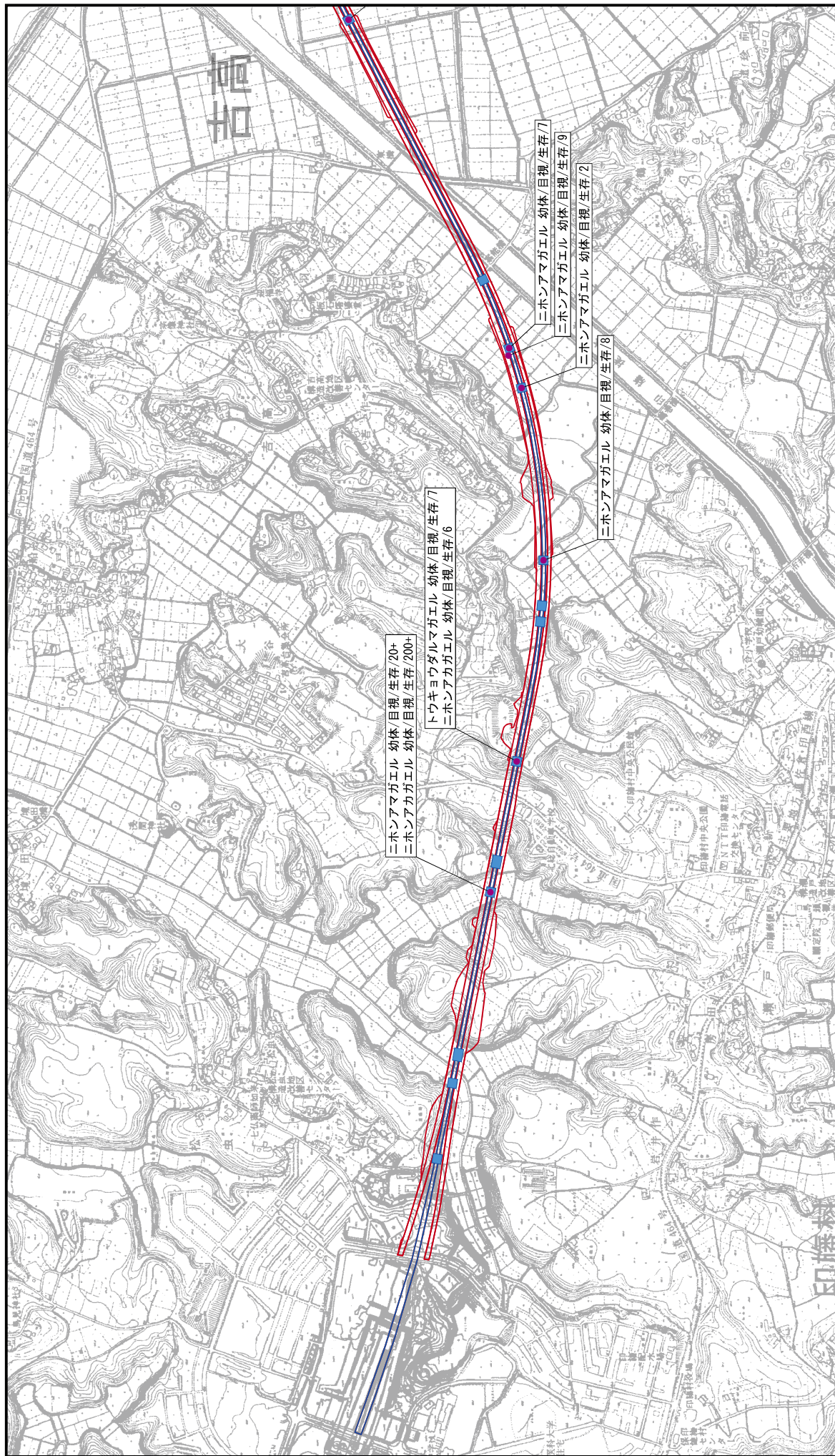
0 100 200 300 400 500m

図3-2-2(8) 落下動物確認位置図 (5月 2/3)



凡例

図3-2-2(9)
落下動物確認位置図 (5月 3/3)



凡例

■ : 集水升

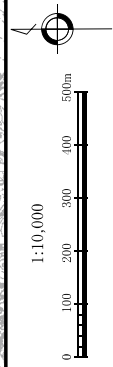


図3-2-2(10)
 落下動物確認位置図 (7月 1/3)

②雨水貯水升の状況（供用後 3 年目）

U字側溝のほかに、雨水貯水升を鉄道の高架下の敷地内に 42 カ所設置している。落下動物のおよそ 90%が、これらの雨水貯水升内での確認であった。

これらの雨水貯水升は場所によって条件に違いがみられた。コンクリートの底面が剥きだしで土砂などの堆積がみられないもの、雨水が溜まった水深 20～30cm 程度のプール状態のもの、土砂が流れ込み植物が出芽したもの、日当たりもよく植物が繁茂するものなどであった。確認された雨水貯水升の状況を写真 3-2-1 に示す。

植物が著しく繁茂する升では、カエル類など小型の落下動物の確認が困難となり、比較的大型のカメ類の確認が多かった。

	
コンクリート製の大きな雨水貯水升	水の溜まった雨水貯水升
	
土が入り植物の入った雨水貯水升	植物が著しく繁茂する雨水貯水升

写真 3-2-1 雨水貯水枡設置状況

雨水貯水升に落下した両生類や爬虫類、小型の哺乳類は、乾燥や餌不足などの要因で衰弱し、やがて死亡してしまう可能性がある。

落下個体数が多い要因は、隣接する北千葉道路事業が建設中であり、鉄道敷地外側に設置予定であるスロープ付き側溝の整備が完成していないためと考える。将来的には、鉄道敷地より両外側にスロープ付き側溝が設置され、側溝に落下した個体をスロープにより鉄道や道路敷地に侵入しないよう誘導することから、路線橋脚下のU字側溝や雨水貯水升に小動物が侵入する可能性は小さくなると考える。一部、スロープ付き側溝を設置している区間では、スロープ付き側溝を利用し脱出しているカエル等が確認されており、環境保全措置としての効果は高いものとする。

なお、ニホンアマガエルやニホンアカガエルなどの一部の両生類は、現地調査において幼生や幼体が確認されていることから、雨水貯水升を繁殖場所として利用していることが示唆される。

雨水貯水升に落下した小動物の確認状況を写真 3-2-2 に示す。

	
ニホンアカガエル(成体)	トウキョウダルマガエル(成体)
	
クサガメ(成体)	落下していたアブラコウモリ(骨格標本)

写真 3-2-2 落下した小動物確認状況

③スロープ側溝の設置効果（供用後３年目）

鉄道及び北千葉道路事業により、スロープ付き側溝を設置している。側溝の状況を写真 3-2-3 に示す。また、スロープ付き側溝の位置を図 3-2-3 に示す。鉄道高架下の敷地内には、U 字側溝を設置しており、一部に蓋掛けをしている。スロープ付き側溝は、いずれも高架下の敷地より若干南側の水田脇に設置している。これまでの調査結果から、スロープ付き側溝を利用し脱出しているカエル等が確認されており、スロープ付き側溝は多くの両生類や爬虫類、小型の哺乳類にとって側溝からの脱出に有用であると考える。

	
U 字側溝(スロープ・蓋なし)	スロープ付き側溝①(這出工法)
	
スロープ付き側溝②(片斜工法)	スロープを利用するニホンアマガエル

写真 3-2-3(1) 側溝設置状況 (1)



写真 3-2-3 (2) 側溝設置状況 (2)

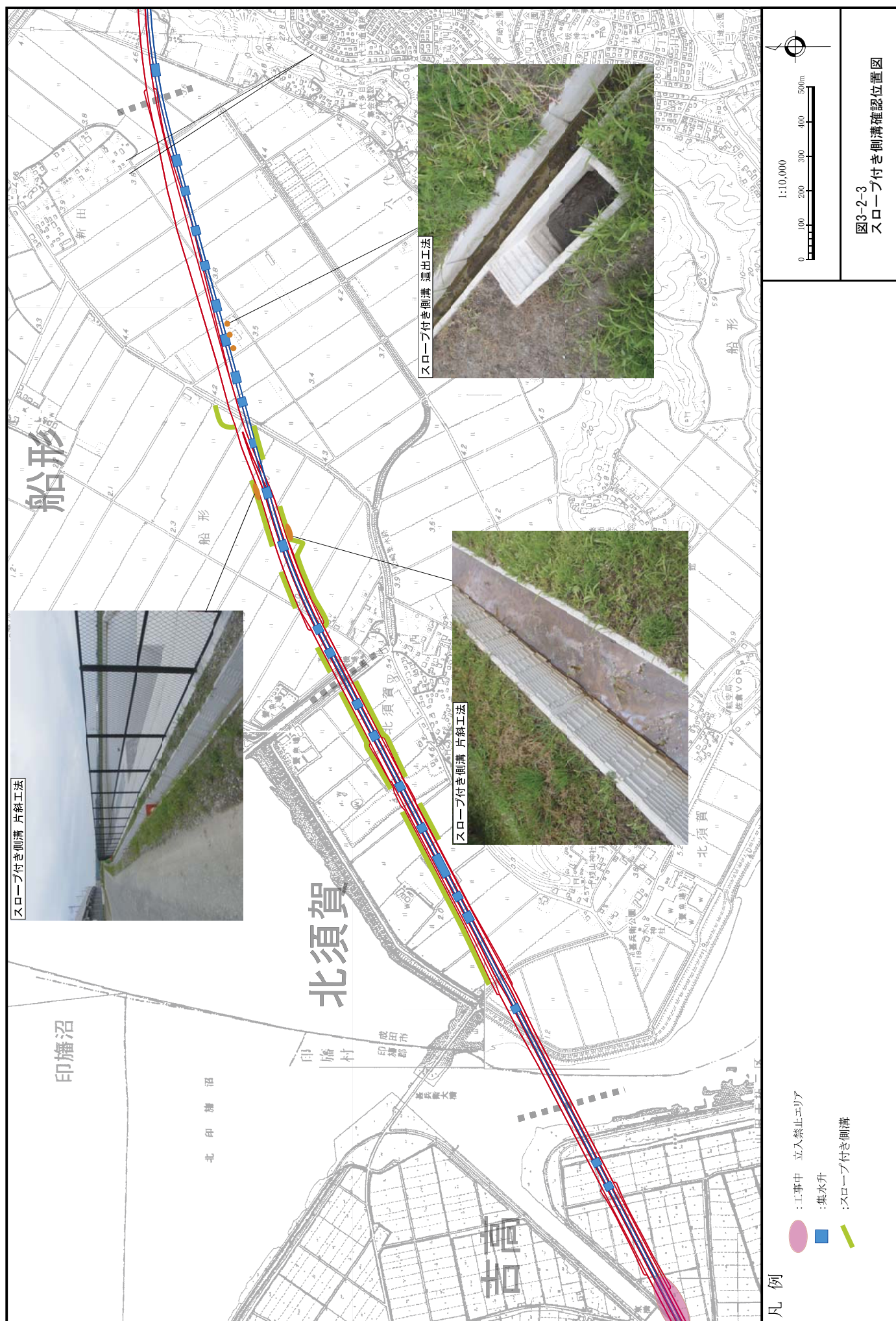


図3-2-3
スロープ付き側溝確認位置図

④考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

両生類、爬虫類及び哺乳類の多くの種が、路線橋脚下のU字側溝や雨水貯水升に落下しており、小動物にとって、脱出が困難な構造物となっている。供用後 1 年目、供用後 2 年目と比較すると、供用後 3 年目は落下動物の例数、個体数は減少しているが、小動物の落下は継続している。

落下動物の多くは両生類・爬虫類であり、ニホンアマガエルやクサガメが多かった。これは本種が関東地方平野部の水田環境を代表する生き物であり、成田周辺においても個体数が多いこと、また、人工的に創出された側溝や雨水貯水升などの止水域を利用していることが要因であると考ええる。

落下個体数が多い要因は、隣接する北千葉道路事業が建設中であり、鉄道敷地外側に設置予定であるスロープ付き側溝の整備が完成していないためと考える。なお、側溝にスロープ等を設置している区間ではその利用が確認されており、環境保全措置としての効果は高いものとする。

3) コンディショニングの効果

供用後 3 年目のオオタカ、サシバの調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

(1) オオタカ

ア. 調査結果（供用後 3 年目）

■では、巣 No. 6 でオオタカの繁殖兆候が確認され林内からは幼鳥のものと思われる鳴き声が確認された。巣 No. 6 と計画路線との最短距離は■と、平成 24 年度に営巣が確認された巣 No. 4 と路線からの距離はほぼ変わらなかった。

オオタカの各つがいにおける確認状況の概況を表 3-3-1、写真 3-3-1 に整理した。また、確認状況の詳細を図 3-3-1、営巣地の状況を写真 3-3-2 に示す。

表 3-3-1 オオタカ巣 No. 6 つがいの確認状況の概況（供用後 3 年目）

つがい	確認状況
巣 No. 6	4 月に雌雄による営巣林への出入り、5 月に雄による排斥行動（対象はオオタカ若鳥）、6 月にヒナのものと思われる鳴き声、営巣林内への出入り、餌運び 2 例、7 月に幼鳥のものと思われる鳴き声及び餌運びが確認された。7 月に幼鳥と思われる声が確認され、繁殖に成功したものと考えられるが、巣立ち後の幼鳥は確認されておらず、周辺での分散過程等は不明であった。

写真 3-3-1 オオタカ ()

図 3-3-1 (1) オオオタカ繁殖及び出現状況 () (1/2)

図 3-3-1 (2) オオオタカ繁殖及び出現状況 () (2/2)

写真 3-3-2 営巣地の状況 () オオタカ No. 6 : 供用後 3 年目)

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

イ. 考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

環境影響評価時に影響が考えられた[]は、工事着手前に巣が落巢したことにより、繁殖行動が確認されなくなった。その後、同一個体かは不明であるが、[]で新たに繁殖が確認されたものの、工事による繁殖への影響は及ばないと考えられたため、段階的な施工等は実施せず、工事や施設の建設にあたっては警戒色を用いない等の対策を行った。

落巢後、複数年に渡り路線近傍における繁殖行動は確認されなかったが、工事がほぼ終了した施工時の平成 22 年度より、[]の位置で繁殖または繁殖行動が新たに確認された。

上記、環境保全措置を実施したことにより、供用後（平成 22 年度以降）も継続して繁殖または繁殖行動が確認されており、鉄道施設の存在によるオオタカへの影響は低減できたものと判断する。

(2) サシバ

ア. 調査結果（供用後 3 年目）

■では、2 地点（巣 No. 12、No. 14）でサシバの繁殖兆候が確認された。巣 No. 14 は新たに確認された巣である。

各巣と計画路線との最短距離は、■、■であった。

2 地点で繁殖の兆候や使用したと考えられる巣が確認されたが、巣内のヒナや巣立ち幼鳥は確認されず、原因は不明であるが繁殖に失敗したものと考えられる。

サシバの各つがいにおける確認状況の概況を表 3-3-2 に整理した。また、確認状況の詳細を図 3-3-2、営巣地の状況を写真 3-3-3～4 に示す。

表 3-3-2 サシバ各つがいの確認状況の概況（供用後 3 年目）

つがい	確認状況
巣 No. 12	4 月に巣 No. 12 周辺で交尾 1 例、5 月に餌運び 3 例、6 月に餌運び 1 例が確認された。繁殖の兆候はみられ、6 月に抱卵が確認されたものの、7 月には幼鳥は確認されず、サシバの出現は激減した。以上のことから、繁殖は失敗したものと考えられる。
巣 No. 14	5 月にディスプレイ飛翔、6 月に餌運び 1 例、ディスプレイ飛翔が確認された。6 月に巣内が確認されたが、7 月には幼鳥は確認されず、サシバの出現は激減した。以上のことから、繁殖は失敗したものと考えられる。

図 3-3-2 サシバ繁殖及び出現状況 ()

写真 3-3-3 営巣地の状況 () サシバ No. 12 : 供用後 3 年目)

写真 3-3-4 営巣地の状況 () サシバ No. 14 : 供用後 3 年目)

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

イ. 考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

■■■■■■で併せて実施している環境保全措置「4）止まり場の設置効果」の項で、総合的に考察する。

4) 止まり場の設置効果

供用後 3 年目のサシバの止まり場の利用状況に関する調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

ア. 調査結果（供用後 3 年目）

止まり場は、 の路線南側に 4 本設置されており、設置環境は水田と草地との境界である（写真 3-4-1）。

供用後 3 年目、止まり場を利用する個体は確認されなかった。

なお、施工時の平成 22 年度に 2 例の止まり場の利用が確認され（共にハンティング後、採食）、供用 2 年後の平成 24 年度に鉄道施設の架線の柱にとまるサシバが確認された（写真 3-4-2）。

写真 3-4-1 止まり場設置状況等

写真 3-4-2 サシバの利用状況

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

イ. 考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

環境影響評価時に影響が考えられた[]は、繁殖への影響を及ぼさないように非繁殖期から工事を開始したが、繁殖期に工事区域に近接して繁殖が確認された。工事中にサシバの行動を監視したが、警戒行動等が確認されなかったことから、段階的な施工等は実施せず、サシバの視界から建設機械を隠すための目隠し板の設置（写真 3-4-3）や工事や施設の建設にあたっては警戒色を用いない等の対策を行った。鉄道の供用後も、北千葉道路事業が工事中であったことから、引き続き同様の環境保全措置を実施した。その結果、継続して繁殖または繁殖行動が確認された。

また、隣接する北千葉道路事業の調整池付近に止まり場を設置し、餌場環境の創出を図った。その結果、2 例ではあるが止まり場の利用が確認された。

上記、環境保全措置を実施したことにより、工事中から供用後 3 年目まで継続して繁殖または繁殖行動が確認されており、鉄道施設の存在によるサシバへの影響は低減できたものと判断する。

写真 3-4-3 目隠し板の設置

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

5) 湿地性希少鳥類

平成 25 年度の湿地性希少鳥類であるサンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ及びチュウヒの 6 種について、調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

①サンカノゴイ

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-1 に、確認位置を図 3-5-1 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

確認例数の合計値をみると、北部は 94 例、南部では 20 例と北部で多かった。

北部では、4 月から 7 月の繁殖期に確認例数が多く、8 月には 1 例と減少した。確認地点は、XXXXXXXXXXに集中していた。

南部では、4 月から 6 月に確認され、7 月以降は確認されていない。確認地点は、北部のように出現が集中する地域はみられず、XXXXXXXXXXで確認されることが多かった。

繁殖にかかわる内容として、北部、南部共に雄の鳴き声が確認された。また、北部では 5 月から 7 月にかけて堤外地のヨシ原と水田地帯周辺を往来する個体が確認された。特に 6 月から 7 月の飛翔は、ヒナへの給餌のために餌運びを行っていたと考えられ、7 月には、堤内地水田地帯にとまる幼鳥が確認された。南部では目視による確認例数が少ないが、繁殖期に確認されているため、繁殖の可能性が考えられる。

表 3-5-1 各調査月におけるサンカノゴイ確認例数（平成 25 年度）

調査月	鳴き声（Booming） の確認例数 ^{注1)}		目視の確認例数	
	北部	南部	北部	南部
4 月	17	7	8	
5 月	19	3	7	
6 月	26	9	6	1
7 月			10	
8 月			1	
合計	62	19	32	1

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-2 に示す。

北部に関しては、平成 23～25 年度における雄の鳴き声等の確認数が 3 個体前後と、平成 16 年度から平成 22 年度の 6 個体前後に比べ少なくなっている。ただし、平成 16 年度から平成 22 年度の期間内でも 4 個体前後の確認時期もあり、確認が難しいためにばらつきが生じている可能性がある。また、東日本大震災に伴い生息地直近の堤防が崩落したため、補修工事が同時期に行われていた。この補修工事、鳴き声等の確認の減少要因となっている可能性がある。

なお、あくまでも繁殖行動に伴う鳴き声の確認の減少であり、繁殖行動を一時的に行っていないことも考えられ、個体数が減少したかは判断できない。

南部に関しては、北部同様ばらつきはあるものの、個体数に大きな変化はみられなかった。

表 3-5-2 過年度の調査結果との比較（雄の鳴き声等）

調査年度	雄の鳴き声等の確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 15 年度※1	3 個体前後	8 個体前後	11 個体前後
平成 16 年度※1	6 個体前後	4 個体前後	10 個体前後
平成 17 年度	6～7 個体程度	7 個体前後	13～14 個体前後
平成 18 年度	6 個体前後	6 個体前後	12 個体前後
平成 19 年度	4 個体前後	5 個体前後	9 個体前後
平成 20 年度	4 個体前後	1 個体前後	5 個体前後
平成 21 年度	6 個体前後	3 個体前後	9 個体前後
平成 22 年度	6 個体前後	8 個体前後	14 個体前後
平成 23 年度	3 個体前後	5 個体前後	8 個体前後
平成 24 年度	3 個体前後	6 個体前後	9 個体前後
平成 25 年度※2	3 個体前後	6 個体前後	9 個体前後

※1 平成 15 年度、16 年度の地域数は、各月（4、5、6 月）のうち、計数の最も大きな月の数値を示した。

※2 平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-1 サンカノゴイの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

②ヒクイナ

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-3 に、確認位置を図 3-5-2 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

各区域における確認例数の合計値をみると、北部は 81 例、南部では 123 例と南部で多かった。目視による確認は少なく、確認例の多くは鳴き声による確認であった。

北部では、[REDACTED]で多くみられた。繁殖期を通して生息が確認されていることや 8 月には幼鳥が確認されていることから、周辺で繁殖しているものと考えられる。

南部では、広範囲に生息し、堤外地ヨシ原での確認が多いが、堤内地の水路等でも確認されている。繁殖期を通して生息が確認されたことから、繁殖の可能性がある。

本種は夏鳥として調査地に渡来し、渡来当初である 4 月は活発に鳴く時期であるため、4 月の確認例数が多い。

表 3-5-3 各調査月におけるヒクイナ確認例数（平成 25 年度）

区域 ^{注1)}	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
北部	29	26	5	14	7	81
南部	55	52	11	1	4	123

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-4 に示す。

印旛沼周辺のヒクイナの個体数が増加傾向にあることが伺える。

表 3-5-4 過年度の調査結果との比較

調査年度	確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 18 年度	—	—	7 個体
平成 19 年度	1 個体	5 個体	6 個体
平成 20 年度	3 個体	17 個体	20 個体
平成 21 年度	22 個体	39 個体	61 個体
平成 22 年度	21 個体	64 個体	85 個体
平成 23 年度	19 個体	15 個体	34 個体
平成 24 年度	48 個体	73 個体	121 個体
平成 25 年度※	81 個体	123 個体	204 個体

注) 平成 15 年度、16 年度、17 年度は個体数を確認することを目的とした調査ではなかったため記載していない。平成 18 年度は北部、南部別での個体数把握を行っていない。

※平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-2 ヒクイナの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

③オオセッカ

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-5 に、確認位置を図 3-5-3 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

各区域における確認例数の合計値をみると、北部は 24 例、南部では 41 例と南部で多かった。

確認例数は、北部、南部共に 4 月に多く、北印旛沼の堤外地で広範囲で確認された。4 月は渡りの時期であるため、渡り移動中の個体が多数含まれている可能性が高い。一方、6 月以降、オオセッカは確認されておらず、北印旛沼周辺では繁殖しなかったものと考えられる。

表 3-5-5 各調査月におけるオオセッカ確認例数（平成 25 年度）

区域 ^{注 1)}	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
北部	21	3				24
南部	39	2				41

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-6 に示す。

印旛沼周辺のオオセッカの個体数が増加傾向にあることが伺える。

表 3-5-6 過年度の調査結果との比較

調査年度	確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 18 年度	—	—	11 個体
平成 19 年度	7 個体	12 個体	19 個体
平成 20 年度	16 個体	2 個体	18 個体
平成 21 年度	75 個体	7 個体	92 個体
平成 22 年度	138 個体	59 個体	197 個体
平成 23 年度	51 個体	27 個体	78 個体
平成 24 年度	68 個体	75 個体	143 個体
平成 25 年度※	24 個体	41 個体	65 個体

注) 平成 15 年度、16 年度、17 年度は個体数を確認することを目的とした調査ではなかったため記載していない。平成 18 年度は北部、南部別での個体数把握を行っていない。

※平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-3 オオセツカの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

④コジュリン

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-7 に、確認位置を図 3-5-4 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

各区域における確認例数の合計値をみると、北部は 172 例、南部では 5 例と北部での確認がほとんどであった。

北部では、[REDACTED]、並びに[REDACTED]
[REDACTED]に集中してみられた。

南部では、堤外地ヨシ原や堤内地低茎草地でみられた。

繁殖にかかわる内容として、さえずりが 4 月から 8 月まで毎月確認されたほか、4 月には縄張り争い、8 月には幼鳥が確認され、繁殖が確認された。

大竹地区では、平成 21、22、23、24、25 年度に造成地を利用する個体が確認された。ヨシ原が本種の生息環境に適していることがうかがえる。なお、北須賀地区造成区域内では確認されていないが、近傍の堤内地水田の低茎草地で 1 例確認されている。

表 3-5-7 各調査月におけるコジュリン確認例数（平成 25 年度）

区域 ^{注 1)}	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
北部	39	52	32	20	29	172
南部	3	2				5

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-8 に示す。

印旛沼北部で安定してコジュリンが確認されているが、南部での確認は少ない傾向にある。

表 3-5-8 過年度の調査結果との比較

調査年度	確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 18 年度	—	—	29 個体
平成 19 年度	40 個体	4 個体	44 個体
平成 20 年度	42 個体	4 個体	46 個体
平成 21 年度	214 個体	11 個体	225 個体
平成 22 年度	146 個体	26 個体	172 個体
平成 23 年度	123 個体	1 個体	124 個体
平成 24 年度	180 個体	4 個体	184 個体
平成 25 年度※	172 個体	5 個体	177 個体

注) 平成 15 年度、16 年度、17 年度は個体数を確認することを目的とした調査ではなかったため記載していない。平成 18 年度は北部、南部別での個体数把握を行っていない。

※平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-4 コジュリンの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

⑤ヨシゴイ

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-9 に、確認位置を図 3-5-5 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

各区域における確認例数の合計値をみると、北部は 254 例、南部では 30 例と北部で多かった。

本種は 5 月頃、夏鳥として調査地に渡来し、9 月頃まで北印旛沼全域に生息する。

繁殖にかかわる内容としては、北部、南部共に雄による鳴き声や 8 月に幼鳥が確認されたほか、堤外地と水田地帯を往来する個体や、沼の兩岸を往来する個体を確認されており、ヒナへの給餌のために餌運びを行っていたと考えられ、北印旛沼周辺が本種の繁殖場所となっている。

北須賀地区では、平成 21、22、23、24、25 年度に造成区域を利用する個体を確認された。大竹地区では、平成 22、23、24、25 年度に造成区域を利用する個体を確認された。ヨシ原が本種の生息環境に適していることがうかがえる。

表 3-5-9 各調査月におけるヨシゴイ確認例数（平成 25 年度）

区域 ^{注1)}	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
北部	2		131	85	36	254
南部		1	9	7	13	30

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-10 に示す。

印旛沼周辺でのヨシゴイの個体数について、年度毎の変動があるものの多くの生息が確認されている。

表 3-5-10 過年度の調査結果との比較

調査年度	確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 18 年度	—	—	204 個体
平成 19 年度	92 個体	22 個体	114 個体
平成 20 年度	101 個体	36 個体	137 個体
平成 21 年度	387 個体	138 個体	525 個体
平成 22 年度	417 個体	180 個体	597 個体
平成 23 年度	241 個体	27 個体	268 個体
平成 24 年度	316 個体	43 個体	359 個体
平成 25 年度※	254 個体	30 個体	284 個体

注) 平成 15 年度、16 年度、17 年度は個体数を確認することを目的とした調査ではなかったため記載していない。平成 18 年度は北部、南部別での個体数把握を行っていない。

※平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-5 ヨシゴイの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

⑥チュウヒ

全調査項目（鳥類衝突調査、踏査及び定点調査、ラインセンサス調査、ヨシ原造成事後調査）での平成 25 年度の各調査月の確認例数を表 3-5-11 に、確認位置を図 3-5-6 に示す。なお、調査項目によって調査を実施した月は異なる。

各区域における確認例数の合計値をみると、北部は 13 例、南部では 17 例と南部で多かった。

本種は主に冬鳥として調査地に渡来するが 8 月まで連続して確認され、少数の個体は越冬していると考えられる。

北印旛沼の広い範囲を利用していたが、ヨシ原が広範囲に及ぶ[]で採餌飛翔が多くみられた。

北須賀地区では、造成区域上空で採餌飛翔する個体を確認された。

表 3-5-11 各調査月におけるチュウヒ確認例数（平成 25 年度）

区域 ^{注1)}	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
北部	8	1	2	1	1	13
南部	14	1	1		1	17

注 1) 北部：北印旛沼の甚兵衛大橋から北側の地域、南部：甚兵衛大橋から南側の地域（甚兵衛広沼）

注 2) 各調査項目で実施した調査月は以下のとおりである。

列車走行に伴う鳥類衝突調査：4 月、5 月、7 月（計 3 回）

踏査及び定点調査：4～8 月（計 5 回）

ラインセンサス調査・定点調査：4～6 月（計 3 回）

ヨシ原造成の事後調査：4～8 月（計 5 回）

過年度の調査結果との比較を表 3-5-12 に示す。

印旛沼周辺のチュウヒの確認状況は、年度変化が大きい、渡り鳥であるため安定していないことが原因と考える。なお、毎年、[]ねぐら利用が確認されており、主要な生息地になっているといえる。

表 3-5-12 過年度の調査結果との比較

調査年度	確認状況		
	北部	南部（甚兵衛広沼）	計
平成 18 年度	—	—	428 個体
平成 19 年度	21 個体	28 個体	49 個体
平成 20 年度	19 個体	58 個体	77 個体
平成 21 年度	31 個体	56 個体	87 個体
平成 22 年度	44 個体	83 個体	127 個体
平成 23 年度	6 個体	7 個体	13 個体
平成 24 年度	48 個体	197 個体	245 個体
平成 25 年度※	13 個体	17 個体	30 個体

注) 平成 15 年度、16 年度、17 年度は個体数を確認することを目的とした調査ではなかったため記載していない。平成 18 年度は北部、南部別での個体数把握を行っていない。

※平成 25 年 8 月までの結果を示した。

図 3-5-6 チュウヒの確認位置（全調査項目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

6) ヨシ原造成

平成 25 年度の鳥類、餌生物、植生の状況を取りまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

また、造成したヨシ原の年度別の評価を「④造成したヨシ原の年度別評価」でとりまとめた。

①鳥類調査

(1) 北印旛沼合流点地区（合流部）

ア. 確認種（平成 25 年度）

定点調査及び任意調査で確認された鳥類の確認種の目録を表 3-6-1 に示す。現地調査の結果、北印旛沼合流点地区（以下、合流部）、及びその周辺では 95 種の鳥類が確認された。そのうち、合流部のヨシ原を利用した鳥類（以下、利用種）は 37 種であった。

合流部のヨシ原には、セッカやホオジロ、スズメなどが周年生息し、繁殖期にはオオヨシキリやツバメ、ヨシゴイなどの夏鳥が、冬季にはタヒバリやツグミなどの冬鳥がみられた。

イ. 定点調査結果及び任意調査結果（平成 25 年度）

定点調査結果を表 3-6-2 に示す。定点調査では合計 54 種 1015 個体の鳥類が確認され、そのうち合流部を利用した種は 30 種 647 個体であった。

利用種は、繁殖期の 6 月から 8 月に多くみられ、そのうち個体数の多かった種は、ツバメやスズメ、カワラヒワなどであった。オオヨシキリは餌運びが確認され、繁殖場所として利用していた。スズメやムクドリは巣材集めの場所として利用していた。8 月にはツバメやスズメの群れがヨシ原をねぐらとして利用していた。秋季はツバメやスズメの群れが、冬季はタヒバリやツグミ、カワラヒワ、スズメなどがヨシ原をねぐらとして利用していた。

任意調査で確認された重要種（サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウヒ）の個体数の状況を表 3-6-3 に示す。合流部開放水面上空を飛翔するチュウヒが 4 月に 1 例確認されたのみで、合流部ヨシ原の利用はなかった。

表 3-6-1 鳥類確認種一覧（平成 25 年度）

No.	種名	北印旛沼合流点地区(合流部)								北須賀地区								大竹地区								重要種選定根拠			
		繁殖期				秋季		冬季		繁殖期				秋季		冬季		繁殖期				秋季		冬季		1	2	3	4
		4/12	5/6	6/3	7/4	8/16	10/11	1/17	4/12	5/6	6/3	7/4	8/16	10/11	1/17	4/12	5/6	6/3	7/4	8/16	10/11	1/17							
1	キジ		○					●	○	○	●	●				●	●	●				○							
2	オンドリ				●																	○				DD		B	
3	オカヨシガモ							○														○						C	
4	ヨシガモ							○														○						B	
5	ヒドリガモ																					○							
6	マガモ							○			○											○	○						
7	カルガモ	○	○		●	●			○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○							
8	オナガガモ							○								○						○							
9	コガモ						○	○		●					●	○	○					○	●						
10	ミオイサ							○								○							○						
11	カイツブリ	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●							C	
12	カンムリカイツブリ							○	○							●			○									D	
13	ハジロカイツブリ							○														○							
14	キジバト		○				○	○		○	●	○	○	○	○		●					○							
15	カワウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				D	
16	モモイロペリカン																					○							
17	サンカノゴイ									○						○										EN		A	
18	ヨシゴイ				●	●					●	●	●					○	●	●						NT		A	
19	ゴイサギ		○	○	●	●	○				●	○	○	○			○					○							
20	アマサギ					○					○						○					○							
21	アオサギ	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○		●	○	○	○			○	○						
22	ダイサギ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○					C	
23	チュウサギ		○		○					○	●	○	○	○	○	○	○	○				○	○			NT		B	
24	コサギ					○							○		○													C	
25	クイナ	●			●			●	●																			X	
26	ヒクイナ	●		●				●	○	●					●	●	○			●	●					VU		A	
27	バン		●							○					●			○										B	
28	オオバン		●			○		○	○							●	●	○				○						C	
29	ホトトギス										●											○						C	
30	ツツドリ																					○						C	
31	タゲリ							○							○													C	
32	ムナグロ									○						○	○				○	○						D	
33	コチドリ	○	○	○	○				○	○	●					○	○											B	
34	セイタカシギ															○										VU		A	
35	タシギ								●	○							○					●						C	
36	オグロシギ																					○						C	
37	チュウシャクシギ															○	○											D	
38	アオアシシギ																				○							C	
39	クサシギ													○														D	
40	キアシシギ																					○						C	
41	イソシギ																○				○							A	
42	キョウジョシギ									○							○											C	
43	タマシギ		○														○											A	
44	ユリカモメ	○						○	●						●	○						○							
45	ウミネコ								○																				
46	カモメ	○																											
47	セグロカモメ							○	○						●	○								○					
48	コアジサシ					○								○												国際	VU	A	
49	クロハラアジサシ																					○							
50	ミサゴ		○			○		○	○		○	●			●		○	○				○				NT		B	
51	トビ	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○			○	○	○					D	
52	チュウヒ	○						●							○	●	○					○	○	○		EN		A	
53	ハイタカ							●																		NT		B	
54	オオタカ													○		●	○					○				国内	NT	B	
55	サンバ																									VU		A	
56	ノスリ							○							○	○												C	
57	アオバズク									○																		A	
58	カウセミ	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●			○		○	○					C	
59	アリスイ	○																											
60	チョウゲンボウ		○																									D	
61	ハヤブサ																												
62	モズ	○			●	○	○	○	●				○	●	●	●	○					○	●	●		国内	VU	B	
63	カケス														○													C	
64	ハシボソガラス		○		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○							
65	ハシブトガラス	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○						
66	シジュウカラ				●										●														
67	ヒバリ		○		●	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					D	
68	ショウドウツバメ																												
69	ツバメ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○						D	
70	イワツバメ										●																	D	
71	ヒヨドリ							○	○				○			○						○							
72	ウグイス		●																										

表 3-6-2 定点調査結果（合流部：平成 25 年度）

No.	種名	北印旛沼合流点地区(合流部)														合計 利用 個体数	合計 種別 個体数		
		繁殖期												秋季				冬季	
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16		10/11		1/17					
		利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数				
1	ツバメ			2	8	23	23	99	99	179	179	5	5			308	314		
2	スズメ	2	7	1	6			21	21	46	46	9	9	12	12	91	101		
3	カワラヒワ	3	6					2	2	45	45	5	7	28	30	83	90		
4	カルガモ		4		2			5	10	11	15				28	16	59		
5	チュウサギ				1				3		43						47		
6	カワラバト														46		46		
7	カワウ		5		9		6		3		2		2		3		30		
8	カシラダカ													22	30	22	30		
9	オオヨシキリ			4	4	7	7	8	8	7	7					26	26		
10	ホオジロ	4	4	1	1	1	2	6	6	6	6	1	6	6	6	24	26		
11	ムクドリ				6			3	3	3	2		7		1	3	19		
12	ゴイサギ				4		1	2	2	2	5		6			4	18		
13	ハシブトガラス			1	3		2		3		3		3		3	1	17		
14	マガモ														16		16		
15	アオサギ		1		8		2	2	3	1	1				1	3	16		
16	オオジュリン	3	3											9	9	12	12		
17	セッカ	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	11	11		
18	ダイサギ		1		1				4		1		2		1		10		
19	ヒバリ				3			1	3		2		1			1	9		
20	カイツブリ	1	1	1	1		1	1	3	1	1	1	1			5	8		
21	チュウヒ													4	7	4	7		
22	ハクセキレイ				1		1	3	3		1		1			3	7		
23	セグロセキレイ				2					2	2		1		2	2	7		
24	オオバン			1	1										5	1	6		
25	コチドリ		1		2				3								6		
26	ハシボソガラス								5						1		6		
27	ウグイス			1	1			1	1	1	1			3	3	6	6		
28	コガモ												1		4		5		
29	トビ				1		1		1	1	1		1			1	5		
30	カワセミ		1		1		1						1		1		5		
31	モズ		1					1	1		1		1		1	1	5		
32	キジバト				2						2						4		
33	ヒクイナ	2	2			1	2									3	4		
34	オオセッカ	2	2											2	2	4	4		
35	ヨシゴイ							2	2	1	1					3	3		
36	クイナ	1	1			1	1							1	1	3	3		
37	キジ				1									1	1	1	2		
38	ヨシガモ														2		2		
39	ミコアイサ														2		2		
40	ユリカモメ		2														2		
41	ミサゴ										1				1		2		
42	ヒヨドリ														2		2		
43	タヒバリ	1	1												1	1	2		
44	アオジ	1	1											1	1	2	2		
45	コジュリン	2	2													2	2		
46	オカヨシガモ														1		1		
47	オナガガモ														1		1		
48	カンムリカイツブリ														1		1		
49	コサギ										1						1		
50	セグロカモメ														1		1		
51	ノスリ														1		1		
52	アリスイ		1														1		
53	ホオアカ												1				1		
54	コジュケイ				1												1		
合計個体数		23	48	13	71	34	51	159	191	306	372	22	53	90	229	647	1015		
合計種数		12	21	9	25	6	14	16	23	14	25	5	19	12	36	30	54		

注1) 合計種別個体数の多い順に並べた。

注2) 数値は定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)結果のみを示す。

注3) 利用個体数とは、確認個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

表 3-6-3 任意調査結果（合流部：平成 25 年度）

No.	種名	北印旛沼合流点地区(合流部)										合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期											
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16			
		利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	チュウビ		1										1
合計個体数		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計種数		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

注1) サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウビのみ任意調査でも個体数を確認した。

注2) 利用個体数とは、個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

ウ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

表 3-6-1 に示すとおり、各調査年度において利用種の種数を比較した結果、平成 19～21 年度は 3 ヶ年共に 32 種、平成 22 年度は 28 種、平成 23 年度は 43 種、平成 24 年度は 35 種、平成 25 年度は 37 種であった。

各調査年度の定点調査における利用種の種数及び個体数を表 3-6-4、図 3-6-1 に示す。

各年度における種数及び個体数を月別に比較した結果、平成 25 年度は繁殖期の 5 月、6 月、7 月、10 月、1 月に種数の増加がみられた。

7 月や 8 月にはツバメやスズメといったねぐら等での一時的な利用が多く確認されたため、種数が多い結果となった。秋季は、スズメ及びツバメがねぐらとして利用しているのが確認された。秋季は渡りの時期となり、スズメが観察範囲内でねぐらをとることにより、優占的に利用したために種数が減少した可能性がある。

平成 20 年度の 7、8 月にはツバメ、平成 21 年度の 10、1 月にはスズメの群れがねぐらとして利用したため、個体数の多い結果となり、平成 25 年度は 8 月にスズメ及びツバメに同様の傾向がみられた。また、1 月には、カワラヒワの利用が多くみられた。

8 月の個体数に減少傾向がみられたものの、全体としては、平成 19 年度以降から平成 25 年度まで鳥類の生息状況は大きく変化していない。

表 3-6-4 合流部ヨシ原を利用した鳥類の種数及び個体数（平成 19～25 年度）

[illegible]

注2) 数値は、定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)の記録のうち、ヨシ原を利用した種の個体数を示す。

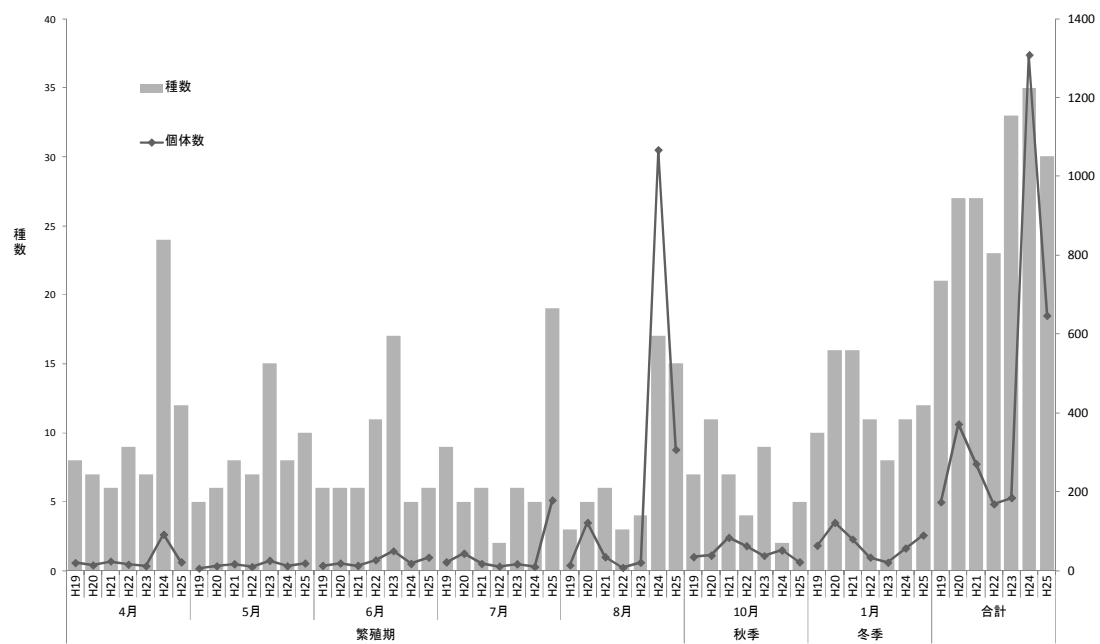


図 3-6-1 合流部ヨシ原を利用した鳥類の種数及び個体数の経年比較

エ. 湿地性希少鳥類の経年変化（過年度との比較及び考察）

図 3-6-2 に示すとおり、合流部周辺ではサンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ及びチュウヒの 6 種が確認された。

サンカノゴイは、合流部ヨシ原及び周辺における全体の確認数は少ないものの、断続的ではあるが工事中（平成 19 年度）・供用後（平成 22 年度）に、合流部ヨシ原を利用している。

ヒクイナは、工事中・供用後に継続的に合流部ヨシ原を利用しており、繁殖期の出現がみられていることから、繁殖している可能性がある。

オオセッカは、工事中・供用後に継続的に合流部ヨシ原を利用しているが、いずれの確認も渡り移動中であつたと考えられる。

コジュリンは、断続的ではあるが工事中・供用後に合流部ヨシ原を利用している。コジュリンの主要な生息地が北印旛沼北側に集中しているため、北印旛沼北側と比較すると確認数は少ない。

ヨシゴイは、工事中・供用後に継続的に合流部ヨシ原を利用しており、合流部ヨシ原を生息地として利用していると考えられる。

チュウヒは、合流部ヨシ原の利用は少ないものの、合流部ヨシ原の上空や周辺で飛翔が多く確認され、また、鉄道橋梁の上空を横断する飛翔も確認されている。

図 3-6-2(1) サンカノゴイの確認位置

図 3-6-2(2) ヒクイナの確認位置

図 3-6-2(3) オオセッカの確認位置

図 3-6-2(4) コジュリンの確認位置

図 3-6-2(5) ヨシゴイの確認位置

図 3-6-2(6) チュウヒの確認位置

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

(2) 北須賀地区

ア. 確認種（平成 25 年度）

定点調査及び任意調査で確認された鳥類の確認種の目録は表 3-6-1 に示すとおりである。現地調査の結果、北須賀地区及びその周辺では 66 種の鳥類が確認された。そのうち、ヨシ原造成地を利用した種（以下、利用種）は 45 種であった。

ヨシ原造成地では、ホオジロやカワラヒワ、スズメが周年生息し、繁殖期にはツバメやオオヨシキリなどの夏鳥が、冬季にはツグミやオオジュリンなどがみられた。

イ. 定点調査結果及び任意調査結果（平成 25 年度）

定点調査結果を表 3-6-5 に示す。定点調査では合計 52 種 710 個体の鳥類が確認され、そのうちヨシ原造成地を利用した種は 30 種 420 個体であった。

利用種は、6 月に最も多く 15 種が確認された。利用個体数は 6 月及び 7 月に比較的多く確認されたが、理由としてはスズメやツバメがねぐらとして利用したこと、オオヨシキリが生息場所として利用していたことなどが考えられる。

繁殖期には、セッカやホオジロなどのさえずりが確認されたため、ヨシ原造成地での繁殖の可能性がある。また、オオヨシキリについては、餌運びや巣立ちビナへの給餌などが確認され、ヨシ原造成地での繁殖が確認された。

任意調査で確認された重要種（サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウヒ）の個体数の状況を表 3-6-6 に示す。

サンカノゴイが 5 月に 1 例確認されたが、ヨシ原造成地の利用はなかった。また、ヨシゴイが 6 月に 1 例、7 月に 2 例、8 月に 1 例が確認され、ヨシ原造成地での利用は各月ともに 1 例であった。オオセッカも 4 月にヨシ原造成地の利用が 6 例あった。

表 3-6-5 定点調査結果（北須賀地区：平成 25 年度）

No.	種名	北須賀地区														合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期										秋季		冬季			
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16		10/11		1/17			
利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	スズメ		1		1	65	65	100	101	2	2	1	5	8	8	177	183
2	カワラヒワ		10							2	2	42	42	23	23	67	77
3	チュウサギ				42	2	2		4							2	48
4	ツバメ	2	6	2	3	7	7	7	13	14	14	4	4			36	47
5	ダイサギ		2		3		25		1		1		2		1		35
6	オオヨシキリ			6	7	9	9	12	14	3	3					30	33
7	カウウ		2		7		8		3		5		2		3		30
8	ホオジロ	2	2	1	1	8	8		1	2	3	2	2	13	13	28	30
9	カルガモ			5	7		2		3		2	2	4			2	23
10	ハシトガラス			3	1		3		4		2		1	1	8	1	22
11	オオジュリン	1	2											11	11	12	13
12	アオジ		1		1									10	10	11	12
13	アマサギ				10												10
14	キジハト		2		3				1				2	1	1	1	9
15	アオサギ		1		3		1		2		1		1				9
16	ヒヨドリ		1										8				9
17	セッカ	1	1	1	1	2	2		1	4	4					8	9
18	ムクドリ												6	2	2	2	8
19	キジ		1		2	1	1	1	2							2	6
20	カイツブリ	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			5	6
21	ゴイサギ					1	1		2				3			1	6
22	カワセミ		1		1				1		1		2				6
23	ヒバリ		1		1				1		2		1				6
24	ウグイス	1	2			1	1	1	1					2	2	5	6
25	ツグミ		3											3	3	3	6
26	キョウジョシギ				5												5
27	ユリカモメ	1	2											2	2	3	4
28	チュウヒ												2	2	2	2	4
29	モズ										1	1	2	1	1	2	4
30	ハシボソガラス		2		1			1									4
31	タヒバリ		1											3	3	3	4
32	ヒクイナ	1	1		1	1	1									2	3
33	コチドリ					3	3									3	3
34	トビ		1						1				1				3
35	カシラダカ	1	1											2	2	3	3
36	コジュケイ	1	1											2	2	3	3
37	マガモ						2										2
38	コガモ													2	2	2	2
39	ヨシゴイ					2	2									2	2
40	コサギ									2							2
41	ムナグロ				2												2
42	オオバン		1														1
43	クサシギ												1				1
44	セグロカモメ		1														1
45	ミサゴ													1	1	1	1
46	オオタカ												1				1
47	ノスリ														1		1
48	カケス												1				1
49	イワツバメ					1	1									1	1
50	ハクセキレイ												1				1
51	セグロセキレイ												1				1
52	シメ		1														1
合計個体数		12	60	13	104	103	145	122	158	28	46	53	96	89	101	420	710
合計種数		12	31	9	23	15	21	8	21	9	17	9	25	20	22	30	52

注1) 合計種別個体数の多い順に並べた。

注2) 数値は定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)結果のみを示す。

注3) 利用個体数とは、確認個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

表 3-6-6 任意調査結果（北須賀地区：平成 25 年度）

No.	種名	北須賀地区										合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期											
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16			
		利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	サンカノゴイ				1								1
2	ヨシゴイ					1	1	1	2	1	1	3	4
3	オオセッカ	6	6									6	6
合計個体数		6	6	0	1	1	1	1	2	1	1	9	11
合計種数		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3

注1) サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウヒのみ任意調査でも個体数を確認した。

注2) 利用個体数とは、個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

ウ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

表 3-6-1 に示すとおり、各調査年度のヨシ原を利用した種数を比較した結果、平成 19 年度は 27 種、平成 20 年度は 31 種、平成 21 年度は 37 種、平成 22 年度は 35 種、平成 23 年度は 33 種、平成 24 年度は 45 種、平成 25 年度は 45 種であった。

各調査年度の定点調査における利用種の種数及び個体数を表 3-6-7、図 3-6-3 に示す。

各年度における種数及び個体数を月別に比較した結果、平成 25 年度は 5 月から 1 月にかけて種数及び個体数の増加がみられた。8 月の利用個体数が平成 24 年度よりも大きく減少しているが、これは規模の大きなツバメのねぐらが確認されなかったことが理由の一つとして考えられる。

利用種の出現状況をみると、平成 19、20 年度の利用種は、カルガモやコガモ、ダイサギ、コサギなど、ほとんどが水域や水域周辺に生息する種であった。平成 21 年度はカワラヒワやホオジロ、オオジュリン、オオヨシキリなどの草地や林縁に生息する種が利用するようになった。特に冬季は地表面の裸出部を採餌場として利用する個体が多かった。平成 22、23、24 年度は、オオヨシキリやヨシゴイといった湿性草地に生息する種やツバメ、カワラヒワなどのねぐらとしての利用がみられ、繁殖期の利用種数と個体数に増加傾向がみられた。平成 25 年度は、5 月から 7 月にかけての利用種数、個体数ともに増加傾向がみられ、ヨシ原造成地が鳥類の繁殖場所として良好な環境に遷移していることが示唆された。

ヨシが疎らに生育し地表面が裸出していた平成 21 年度以前とは異なり、平成 22 年度以降はヨシやヒメガマ群落が周辺の既存群落と比べても遜色ない湿性草地へと変化したことで、ヒクイナやオオセッカ、ヨシゴイといった湿地性の鳥類が確認されるようになった。

表 3-6-7 ヨシ原造成地を利用した鳥類の種数及び個体数（平成 19～25 年度）

No.	種名	繁殖期																								利用個体数																					
		4月				5月				6月				7月				8月				秋季 10月				冬季 1月				合計																	
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	合計			
1	ツバメ				1		6	2		1	11					1	5																														
2	スズメ																																														
3	カワラヒワ																																														
4	オオヨシキリ																																														
5	ホオジロ																																														
6	カイツブリ	1		1																																											
7	オオジュリン																																														
8	カルガモ																																														
9	セッカ																																														
10	コガモ	1		4																																											
11	タヒバリ																																														
12	カワセミ																																														
13	コチドリ																																														
14	セグロセキレイ																																														
15	ツグミ																																														
16	アオジ																																														
17	ダイサギ																																														
18	コサギ																																														
19	ショウドウツバメ																																														
20	ウグイス																																														
21	ヨシゴイ																																														
22	ゴイサギ																																														
23	オオバン																																														
24	アオサギ	1		1																																											
25	チュウサギ																																														
26	ハクセキレイ																																														
27	カシラダカ																																														
28	バン																																														
29	チュウヒ																																														
30	クイナ																																														
31	ユリカモメ																																														
32	イソシギ																																														
33	シジュウカラ																																														
34	ムクドリ																																														
35	ベニマシコ																																														
36	ヒクイナ																																														
37	モズ																																														
38	キジ																																														
39	キジバト																																														
40	ムナグロ																																														
41	コジュケイ																																														
42	オシドリ																																														
43	カワウ																																														
44	ミサゴ																																														
45	キセキレイ																																														
46	オオセッカ																																														
47	ヒバリ																																														
48	オカヨシガモ																																														
49	マガモ																																														
50	アマサギ																																														
51	タマンギ																																														
52	ハシブトガラス																																														
53	イワツバメ																						</																								

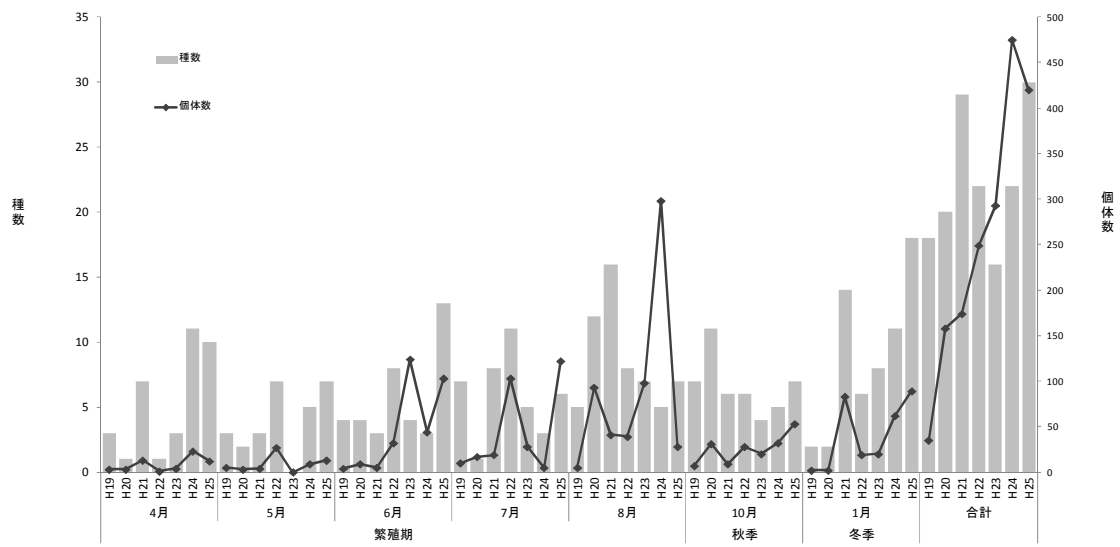


図 3-6-3 ヨシ原造成地を利用した鳥類の種数及び個体数の経年比較

エ. 湿地性希少鳥類の経年変化（過年度との比較及び考察）

図 3-6-4 に示すとおり、北須賀地区周辺ではサンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ及びチュウヒの 6 種が確認された。

サンカノゴイは、対岸のヨシ原に工事中（平成 19 年度～平成 22 年度（平成 21 年度を除く））・供用後（平成 23 年度～平成 25 年度）に継続的に確認されているものの、ヨシ原造成地の利用は平成 23 年度の 1 例のみであった。

ヒクイナは、工事中・供用後に継続的にヨシ原造成地を利用していることから、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられる。

オオセッカは、工事中・供用後に継続的にヨシ原造成地を利用していることから、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられるが、いずれも渡り移動中であつたと考えられる。

コジュリンは、ヨシ原造成地及びその周辺の確認数が少なかった。コジュリンの主要な生息地は北印旛沼北側に集中している。

ヨシゴイは、工事中・供用後に継続的にヨシ原造成地を利用しており、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられる。

チュウヒは、ヨシ原造成地の利用は少ないものの、ヨシ原造成地の上空や周辺で飛翔が多く確認されている。

図 3-6-4(1) サンカノゴイの確認位置

図 3-6-4(2) ヒクイナの確認位置

図 3-6-4(3) オオセッカの確認位置

図 3-6-4(4) コジュリンの確認位置

図 3-6-4(5) ヨシゴイの確認位置

図 3-6-4(6) チュウヒの確認位置

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

(3) 大竹地区

ア. 確認種（平成 25 年度）

定点調査及び任意調査で確認された鳥類の確認種の目録は表 3-6-1 に示すとおりである。現地調査の結果、大竹地区及びその周辺では 75 種の鳥類が確認された。そのうち、ヨシ原造成地を利用した種（以下、利用種）は 33 種であった。

ヨシ原造成地では、ヒバリやセッカ、ホオジロが周年生息し、繁殖期にはツバメやオオヨシキリなどの夏鳥が、冬季にはタシギやオオジュリンなどがみられた。

なお、大竹地区ではヨシ原造成を印旛沼内外で実施していることから、印旛沼内の地点を「堤外地」、印旛沼外の地点を「堤内地」とし、調査対象地とした。

イ. 定点調査結果及び任意調査結果（平成 25 年度）

定点調査結果を表 3-6-8 及び表 3-6-9、任意調査結果を表 3-6-10 に示す。定点調査では堤外地で、合計 45 種 734 個体の鳥類が確認され、そのうち利用種は 26 種 549 個体であった。堤内地では、合計 27 種 200 個体の鳥類が確認され、そのうち利用種は 20 種 176 個体であった。利用種のうち、個体数が比較的多かった種は、堤外地ではカワラヒワやツバメ、オオヨシキリ、堤内地ではスズメ、ツバメやオオヨシキリであった。ヨシ群落やヒメガマ群落では、オオヨシキリやホオジロ、セッカなどが、水路や池ではカイツブリやカワセミなどが確認された。

繁殖期には、ヒバリやウグイス、オオヨシキリ、セッカ、ホオジロなどのさえずりが確認されたため、ヨシ原造成地で繁殖の可能性がある。オオヨシキリについては、餌運びが確認された。

任意調査で確認された重要種（サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウヒ）の個体数の状況を表 3-6-10 に示す。

サンカノゴイが 4 月に周辺の既存ヨシ原で 1 例が確認されたが、ヨシ原造成地の利用はなかった。

ヨシゴイは、6 月に 5 例、7 月に 1 例が確認されたが、ヨシ原造成地の利用はなかった。しかし、8 月にヨシ原造成地の利用が 2 例あった。

チュウヒは、4 月に印旛沼上空を飛翔する個体が 1 例確認されたのみで、ヨシ原造成地の利用はなかった。

オオセッカは、4 月に周辺で鳴き声が 1 例確認されたのみで、ヨシ原造成地の利用はなかった。

コジュリンは、5 月に 3 例、6 月に 1 例、8 月に 3 例確認されたが、ヨシ原造成地の利用は 8 月の 1 例のみであった。

表 3-6-8 定点調査結果（堤外地：平成 25 年度）

No.	種名	大竹地区(堤外地)														合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期								秋季		冬季					
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16		10/11		1/17			
利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	カワラヒワ	1	1						2	180	180	20	20			201	203
2	ツバメ	2	2			1	1	110	110		3					113	116
3	スズメ							15	15			90	90	7	7	112	112
4	タシギ											5	45			5	45
5	カルガモ		4		12				2		6		10				34
6	オオヨシキリ			6	6	3	3	15	15	8	8					32	32
7	カワウ		3		2		1		1				13		4		24
8	ホオジロ	3	3	3	3	2	2			3	3	2	2	3	3	16	16
9	ダイサギ						1				5		9				15
10	チュウサギ		4		1						8		1				14
11	ヒバリ	1	1			3	3		1		2	5	5			9	12
12	セッカ	1	1	2	2	1	1		1	4	4	1	1			9	10
13	ヒヨドリ		10														10
14	ヨシゴイ							2	3	7	7					9	10
15	オオジュリン	2	2											4	4	6	6
16	ハシブトガラス	2	4												2	2	6
17	アマサギ				5												5
18	ゴイサギ				1						4						5
19	マガモ												2		3		5
20	アオジ	1	1											3	3	4	4
21	ウグイス	1	1	1	1	1	1					1	1			4	4
22	ヒクイナ	1	1	2	2					1	1					4	4
23	アオサギ										2				1		3
24	オオセッカ	2	2											1	1	3	3
25	オオバン	1	1	2	2											3	3
26	カシラダカ													3	3	3	3
27	コジュリン			2	2									1	1	3	3
28	ベニマシコ													3	3	3	3
29	オグロシギ												2				2
30	カワセミ												1		1		2
31	キジバト				1						1						2
32	タヒバリ	1	1												1	1	2
33	ハクセキレイ												1		1		2
34	ムクドリ				1		1										2
35	モズ	1	1									1	1			2	2
36	カイツブリ			1	1											1	1
37	キアシシギ												1				1
38	キジ	1	1													1	1
39	ショウドウツバメ												1				1
40	チュウシャクシギ				1												1
41	チュウヒ													1	1	1	1
42	ツグミ	1	1													1	1
43	トビ			1	1											1	1
44	ハシボソガラス				1												1
45	ハヤブサ												1				1
合計個体数		22	45	20	45	11	14	142	150	203	234	125	207	26	39	549	734
合計種数		18	21	11	19	8	10	6	10	8	15	10	20	11	17	26	45

注1) 合計種別個体数の多い順に並べた。

注2) 数値は定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)結果のみを示す。

注3) 利用個体数とは、確認個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

表 3-6-9 定点調査結果（堤内地：平成 25 年度）

No.	種名	大竹地区(堤内地)														合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期										秋季		冬季			
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16		10/11		1/17			
利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	スズメ							10	10	55	55	15	15			80	80
2	ツバメ							25	25							25	25
3	オオヨシキリ			4	4	5	5	10	10	3	3					22	22
4	オオジュリン													10	10	10	10
5	カルガモ		5	1	3		1									1	9
6	ホオジロ	1	1	1	1			1	1	1	1			4	4	8	8
7	アオジ	1	1											3	3	4	4
8	ドバト												4				4
9	ヒクイナ	1	1	1	1					1	1	1	1			4	4
10	モズ											4	4			4	4
11	セッカ			1	1	1	1					1	1			3	3
12	ヒバリ	1	1			1	2									2	3
13	ベニマシコ													3	3	3	3
14	アオサギ		1		1												2
15	カワセミ			1	1				1							1	2
16	キジ	1	1			1	1									2	2
17	セグロセキレイ												2				2
18	ダイサギ				2												2
19	ハシブトガラス		2														2
20	ヨシゴイ									2	2					2	2
21	イソシギ				1												1
22	ウグイス	1	1													1	1
23	オオセッカ	1	1													1	1
24	カイツブリ	1	1													1	1
25	カワウ				1												1
26	カワラヒワ					1	1									1	1
27	コジュリン									1	1					1	1
合計個体数		8	16	9	16	9	11	46	47	63	63	21	27	20	20	176	200
合計種数		10	12	8	11	7	7	6	6	8	7	6	7	6	5	20	27

注1) 合計種別個体数の多い順に並べた。

注2) 数値は定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)結果のみを示す。

注3) 利用個体数とは、確認個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

表 3-6-10 任意調査結果（大竹地区：平成 25 年度）

No.	種名	大竹地区										合計 利用 個体数	合計 個体数
		繁殖期											
		4/12		5/6		6/3		7/4		8/16			
		利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数	利用 個体数	個体数		
1	サンカノゴイ		1										1
2	ヨシゴイ						5		1	2	2	2	8
3	チュウヒ		1										1
4	オオセッカ		1										1
5	コジュリン				3		1			1	3	1	7
全体合計個体数		0	3	0	3	0	6	0	1	3	5	3	18
全体合計種数		0	3	0	1	0	2	0	1	2	2	2	5

注1) サンカノゴイ、ヒクイナ、オオセッカ、コジュリン、ヨシゴイ、チュウヒのみ任意調査でも個体数を確認した。

注2) 利用個体数とは、個体数のうち、ヨシ原を利用した種の個体数である。

ウ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

各調査年度の定点調査における利用種の種数及び個体数を表 3-6-11 及び表 3-6-12、図 3-6-5 に示す。なお、平成 21 年度調査は秋季から開始し、繁殖期には実施していないため、平成 22、23 年度より調査回数が少ない。

平成 21 年度のヨシ原造成地の状況は、ヨシを植栽した年であり、まだ草丈は低く疎らで、地表面の裸出面積が多く、土壌はやや湿っていた。水路の状況は、堤外地では冬季に水がほとんどみられない状態、堤内地では水がたまっている状態であった。平成 22 年度は、周辺の既存群落に比べて草丈は低く、疎らに生育しているものの、地表面の裸出面積は平成 24 年度より減少し、ヨシ群落が発達した。また、両地区の土壌は乾燥し、堤外地の水路にはほとんどなかった。平成 25 年度は、堤外地、堤内地共にヨシ群落は順調に発達していた。水路の状況は、堤外地では一年を通して水がなく、堤内地では水がたまっていた。

各年度における種数及び個体数を月別に比較した結果、堤外地、堤内地ともに概ね増加傾向がみられた。種数については大きな差はみられなかったが、個体数は特に第 1 工区で大きく増加した。これは、8 月と 10 月に、ツバメなどの群れがねぐらとして利用したことが要因として考えられる。

利用種の出現状況をみると、平成 21 年度の堤外地における利用種は、やや湿った地表面が多く裸出していたことを反映し、カワラヒワやホオジロ類、タヒバリといった草地周辺に生息する種のほか、クイナやカワセミ、セキレイ類といった水域周辺に生息する種が確認された。平成 22 年度以降は、土壌が乾燥し、ヨシ群落が発達したことで、カワセミやクイナなどの水域周辺に生息する種が減少し、ヨシ原等に生息するオオヨシキリやセッカ、乾燥草地を好むヒバリが確認されるようになった。平成 21 年度の堤内地における利用種は、低茎草地でヒバリやセッカ、ホオジロ類がみられたが、平成 22 年度はヨシ群落が発達し、水がたまる水路などの環境を反映し、ヨシ原に生息するオオヨシキリや、水域周辺に生息するカイツブリやカワセミなどが確認された。平成 24 年度から引き続き、ヨシ群落が順調に発達し、オオヨシキリやセッカ、ホオジロ、オオジュリン、コジュリンなどヨシ原を利用する鳥類が確認された。

堤外地、堤内地ともに、8 月の堤内地における利用個体数を除くと、概ね種数及び個体数に増加傾向がみられた。

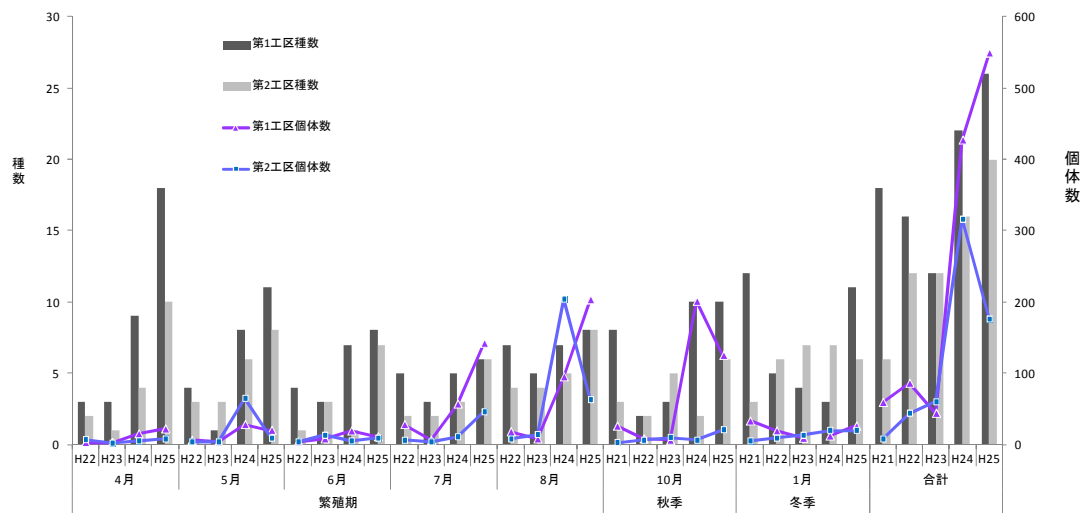


図 3-6-5 ヨシ原造成地を利用した鳥類の種数及び個体数比較

表 3-6-11 ヨシ原造成地（堤外地）を利用した鳥類の種数及び個体数（平成 21～25 年度）

[illegible]

注1) 利用個体数の多い順に並べた

表 3-6-12 ヨシ原造成地（堤内地）を利用した鳥類の種数及び個体数（平成 21～25 年度）

[illegible]

注1) 利用個体数の多い順に並べた。

注2) 数値は、定点調査(早朝2時間、定点から50m以内の範囲)の記録のうち、造成区域を利用した種の個体数を示す。

エ. 湿地性希少鳥類の経年変化（過年度との比較及び考察）

図 3-6-6 に示すとおり、大竹地区周辺ではサンカノゴイ、ヨシゴイ、ヒクイナ、チュウヒ、オオセッカ及びコジュリンの 6 種が確認された。

サンカノゴイは、ヨシ原造成地周辺で継続的に確認されているものの、確認数は少なく、ヨシ原造成地の利用はなかった。

ヒクイナは、継続的にヨシ原造成地を利用していることから、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられる。

オオセッカは、平成 25 年度にヨシ原造成地を利用していたが、北印旛沼におけるオオセッカは渡り移動中であると考えられるため、今後の利用は不明である。

コジュリンは、継続的にヨシ原造成地を利用していることから、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられる。また、幼鳥が確認されている。

ヨシゴイは、継続的にヨシ原造成地を利用していることから、ヨシ原造成地を生息地として利用していると考えられる。

チュウヒは、ヨシ原造成地の利用はないものの、ヨシ原造成地の上空や周辺で飛翔が多く確認されている。

図 3-6-6 (1) サンカノゴイの確認位置

図 3-6-6 (2) ヒクイナの確認位置

図 3-6-6 (3) オオセッカの確認位置

図 3-6-6 (4) コジュリンの確認位置

図 3-6-6 (5) ヨシゴイの確認位置

図 3-6-6 (6) チュウヒの確認位置

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

②餌生物調査

(1) 北須賀地区及び北印旛沼合流点地区(合流部)

ア. 哺乳類、両生類調査

(7) 確認種 (平成 25 年度)

現地調査の結果、哺乳類は確認されなかったが、1 目 2 科 2 種の両生類が確認された。確認種を表 3-6-10 に示す。

表 3-6-10 両生類確認種一覧 (北須賀地区及び合流部：平成 25 年度)

No.	目	科	種	北須賀地区			北印旛沼 合流点地区 (合流部)	特定 外来生物
				第 1 工 区	第 2 工 区	第 3 工 区		
1	無尾	アマガエル	ニホンアマガエル	●	●	●	●	
2		アカガエル	ウシガエル	●	●	●	●	○
合計 1 目 2 科 2 種				2種	2種	2種	2種	1種

注1) 配列、種名は、原則として『平成24年度版河川水辺の国勢調査のための生物リスト[河川・ダム湖統一版]』(国土交通省,2012)に準拠した。

注2) 特定外来種:『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』(法律第78号, 2004)に基づき指定された特定外来生物

注3) 以下の選定基準にかかる重要種は確認されなかった。

『第4次レッドリストの公表について』(環境省, 2012)における掲載種

『千葉県保護上重要な野生生物ー千葉県レッドデータブックー動物編 2011年改訂版』(千葉県, 2011)における掲載種

確認種は、いずれも関東地方の平野部で普通にみられる種であった。ニホンアマガエルは、平地から高地までの草地や樹林など様々な環境に生息し、水田や湿地、池や水たまりなどの浅い止水で繁殖する。平成 25 年度は合計 8 例が確認された。

ウシガエルは、アメリカ原産の大型種で、平地の池や沼、湖などの水深が深い水域で、抽水植物の茂った水辺に生息する。平成 25 年度は合計 83 例が確認された。確認例数はニホンアマガエルの 10 倍以上であり、調査区域ではウシガエルが優占的に生息している。本種は、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(法律第 78 号, 2004) により特定外来生物として指定されている。本種の特徴及び確認状況を表 3-6-11 に示す。

表 3-6-11 ウシガエルの特徴

種名(科名)	選定基準	確認状況
ウシガエル <i>Rana catesbeiana</i> (アカガエル科)	特定外来生物	調査を行ったすべての地区の水域に生息していた。成体、幼体、鳴き声、飛び込み音が確認された。印旛沼周辺では繁殖・定着していると考えられる。
生態など ^{注1)}		実写形態(成体)
原産地はアメリカ東部・中部、カナダ南東部。国内では北海道、本州、四国、九州及びその周辺の島に広く分布する。生息域は主に平地の河川やダム、池沼、湿地で、それに続く水田や用水路などにもみられる。肉食性で昆虫やザリガニのほか、小型の哺乳類や鳥類、爬虫類、両生類、魚類までも捕食する。このため、各地で生態系に関わる被害が報告されている。		

注1) 出典：「外来種ハンドブック」(日本生態学会編,2002)

「第4次レッドリストの公表について」(2012, 環境省)または「千葉県保護上重要な野生生物ー千葉県レッドデータブックー動物編 2011年改訂版」(千葉県, 2011)に掲載されている重要種は確認されなかった。

各調査区における調査方法及び時期ごとの確認個体数の一覧を表 3-6-12 に示す。

表 3-6-12 調査方法別確認個体数一覧(北須賀地区及び合流部：平成 25 年度)

調査方法	調査時期	調査区						北印旛沼合流点地区 (合流部)
		第1工区		第2工区		第3工区		
		造成区域	既存群落	造成区域	既存群落	造成区域	既存群落	
ライセンクス	春季	ウシガエル(2)	ウシガエル(4)	ウシガエル(4)	ウシガエル(4)	ウシガエル(2)	ウシガエル(4)	ウシガエル(5)
	夏季	ウシガエル(4)	ウシガエル(2)	ウシガエル(3)	ウシガエル(2)	ウシガエル(2)	ウシガエル(2)	ウシガエル(4)
	秋季	ウシガエル(1)	ウシガエル(2)	—	ニホンアマガエル(1) ウシガエル(2)	—	ウシガエル(2)	ウシガエル(2)
定点	春季	ウシガエル(2)	—	ウシガエル(1)	ウシガエル(3)	ウシガエル(2)	ウシガエル(3)	ニホンアマガエル(1) ウシガエル(1)
	夏季	—	ウシガエル(2)	ウシガエル(1)	ニホンアマガエル(1) ウシガエル(3)	—	ニホンアマガエル(1) ウシガエル(3)	ニホンアマガエル(1) ウシガエル(2)
	秋季	ウシガエル(1)	ニホンアマガエル(1)	ウシガエル(2)	—	ウシガエル(1)	ニホンアマガエル(2) ウシガエル(1)	ウシガエル(2)

注1) ()内の数字は確認個体数

(イ) 季節別の確認状況（平成 25 年度）

図 3-6-7 に示すとおり、ニホンアマガエルは北須賀地区では夏季から秋季に確認された。本種は春季には繁殖のため堤内地の水田などで多くの個体がみられ、堤外地へは夏季に上陸個体が分散のために移動、秋季の稲刈りなどにより餌場や隠れ場を失った個体群の一部が移動してくると考えられる。本種の平成 25 年度の堤外地での確認は少なかったが、堤内地の水田（調査範囲外）は依然として主な生息環境となっており、鳴き声が多数確認された。

ウシガエルは秋季に確認個体数が減少する傾向を示した。これは、秋季には繁殖期も終わり、水温の低下にともない鳴き声などを発しなくなり、確認しにくい時期になったためと考えられる¹。しかし、季節的に生息場所を大きく移動する習性はないため、調査地域内の潜在的な個体数の減少にはつながらない。

以上の結果より、北須賀地区や合流部は、一年を通じてウシガエルの生息環境として機能していると考ええる。

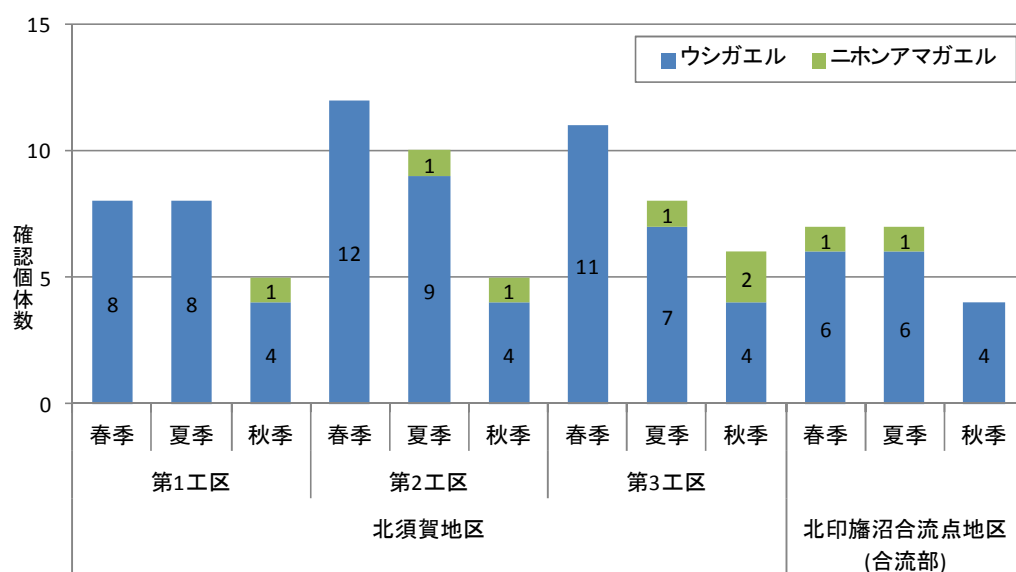


図 3-6-7 季節別の両生類確認個体数（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

¹ ウシガエルの繁殖に適した水温は 23℃以上といわれているが、秋季の水温は 20℃を下回っていた。

(ウ) 調査区別の確認状況（平成 25 年度）

調査区・調査方法別の確認個体数を図 3-6-8 に示す。ラインセンサス調査では第 3 工区での確認数がやや少なく、定点調査では第 1 工区の確認が少なかった。確認数の比較をすると、第 2 工区の確認がやや多いという結果であった。第 1 工区周辺は護岸改修工事が終了した様子で、岸際の水深や植生が安定した。

各工区で両生類の確認状況に大きな差はみられなかった。

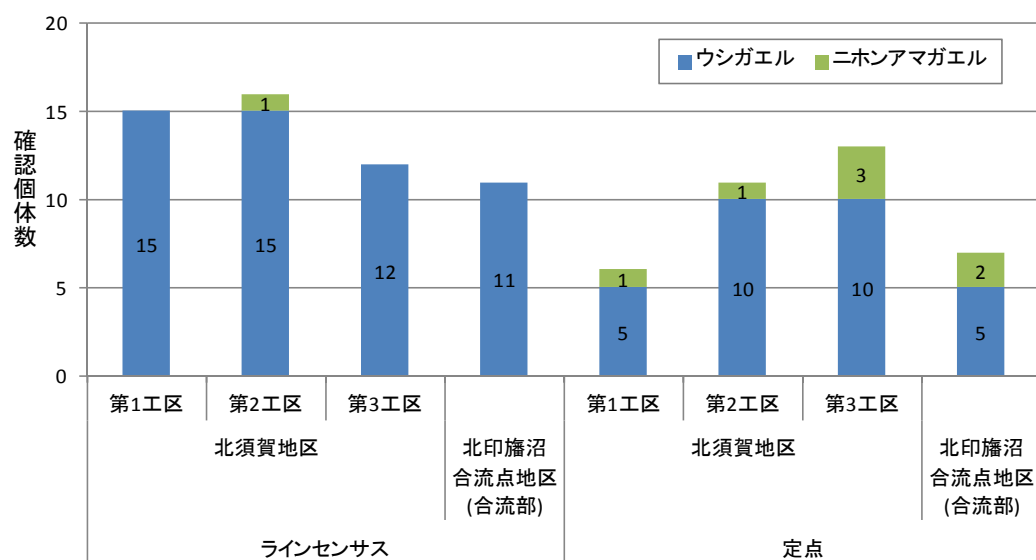


図 3-6-8 調査区・調査方法別の両生類確認個体数（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

(I) ヨシ原造成地と既存群落の比較（北須賀地区）（平成 25 年度）

ヨシ原造成地及び既存群落ごとの各調査区における確認個体数を図 3-6-9 に示す。

ウシガエルの 66%が既存群落(合流部含む)で確認されたほか、ニホンアマガエルも確認された。既存群落内は水域と陸域が半々程度で、水域では水深が 30cm～1m ほどであるため、水際や水面、水中で生活し、深い水深を好むウシガエルが多くみられる。陸域はヨシやオギが密生し、湿潤である。ニホンアマガエルは、湿潤な陸域や水際の浅い水深を好み、抽水植物の茎や葉の上で生活していることから、両者は既存群落内で住み分けていると推測される。

一方、ヨシ原造成地では、ウシガエルの 34%が確認された。ヨシ原造成地では、移植したヨシ・ヒメガマが生育しているが、水たまりや造成水路など開けた空間が一部にみられる。既に抽水植物の繁茂具合などについては既存群落と差はなくなっているが、堤内地からの距離が離れていることや、水深がやや深い(1m以上)などの要因があるため、現段階において両生類は既存群落よりやや少ないと考える。

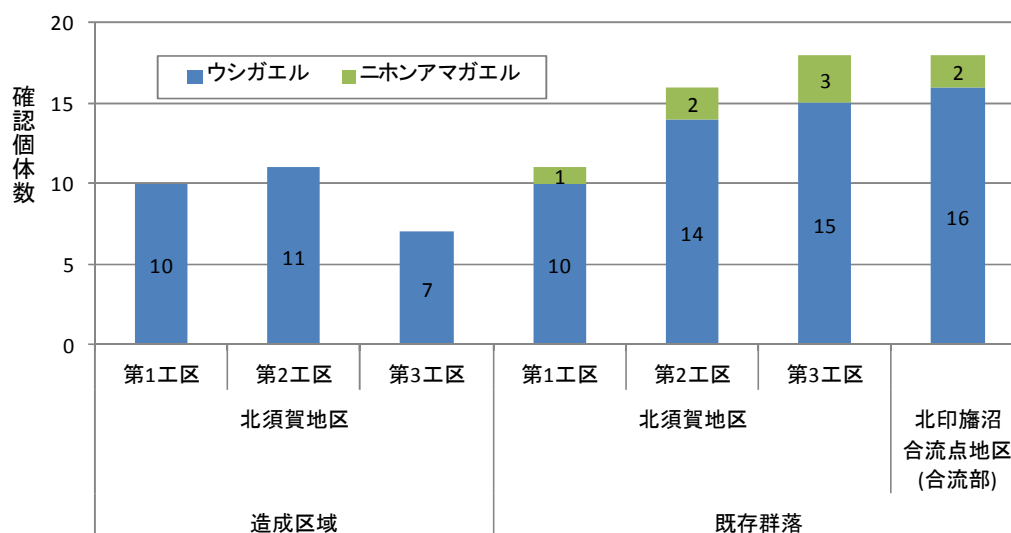


図 3-6-9 ヨシ原造成地及び既存群落ごとの各地区における両生類確認個体数
(北須賀地区及び合流部：平成 25 年度)

(オ) 経年変化（北須賀地区）（過年度との比較及び考察）

各工区における、調査回数は平成 19 年度が夏季・秋季の 2 回調査だったのに対し、平成 20 年度以降は春季・夏季・秋季の 3 回調査を実施した。過年度との確認個体数を比較するため、春季のデータを除いた結果を図 3-6-10 に示す。また、ヨシ原造成地の変遷を図 3-4-11 に示す。

ヨシ原造成地では、既存群落に比べ確認個体数はやや少ないものの、徐々に増加傾向にある。

既存群落では、平成 19 年度から多少の増減はあるものの、安定して確認されており、平成 25 年度の結果でも確認個体数はほぼ横ばいであった。

以上のことから、両生類の生息環境の観点からみると、ヨシ原造成地は既存群落と同等の機能を発揮しつつあり、既存群落に生息していたウシガエルが徐々に移行していると考ええる。



図 3-6-10 確認個体数の経年比較（北須賀地区）



図 3-6-11 (1) ヨシ原造成地の変遷 (第 1 工区の例)



図 3-6-11（2） ヨシ原造成地の変遷（第 1 工区の例）

イ. 魚類調査

(7) 調査時の気象・水温・水質（平成 25 年度）

調査時の気象と水温、水質を表 3-6-13 に示す。なお、観測は第 2 工区付近で午前中に実施した。

水温は、夏季において 32.5℃と高く、冬季は 3.6℃まで低下した。pH は、pH6.63～7.91 の間で変動し、夏季以外は弱アルカリ性を示した。電気電導度は、10.6～28.6mS/m の範囲を示し、冬季で最も高かった。

表 3-6-13 調査時の気象・水温・水質北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

項目	調査時期			
	春季	夏季	秋季	冬季
天候	曇	晴れ	晴れ	快晴
気温(℃)	13.0	32.0	21.2	12.0
水温(℃)	15.9	32.5	15.3	3.6
pH	7.60	6.63	7.54	7.91
電気電導度(mS/m)	10.6	26.2	15.5	28.6

(イ) 確認種（平成 25 年度）

現地調査の結果、全体で 3 目 5 科 14 種の魚類が確認された。確認種の一覧を表 3-6-14 に、漁法別の確認個体数を表 3-6-15 に示す。

確認種は、コイ科の魚種が半数以上を占め、それ以外の科では、それぞれ 1～2 種の魚種が確認された。また、生活区分としては、遊泳魚が 10 種、底生魚が 4 種確認された。

確認種のうち、国外外来種はタイリクバラタナゴ、カダヤシ、ブルーギル及びオオクチバスの 4 種、国内外来種はツチフキの 1 種で合計 5 種が挙げられた。このうちカダヤシ、オオクチバス及びブルーギルの 3 種は特定外来生物に指定されている。

「第 4 次レッドリストの公表について（汽水・淡水魚類）」（環境省，2013）または「千葉県の保護上重要な野生生物ー千葉県レッドデータブックー動物編 2011 年改訂版」（千葉県，2011）に掲載されている重要種としては、ギンブナ、モツゴ、ツチフキ、ニゴイ及びヌマチチブの 5 種が挙げられた。ただし、このうち環境省レッドリスト（2013）に掲載されているツチフキは、印旛沼では国内外来種である。

表 3-6-14 魚類確認種一覧（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

No.	目	科	種	北須賀地区			北印旛沼 合流点地区 (合流部)	遊泳 タイプ	外来種	特定 外来 生物	重要種選定基準	
				第1 工区	第2 工区	第3 工区					環境省 RL	千葉県 RDB
1	コイ	コイ	コイ				○	遊泳魚				
2			ギンブナ	○			○	遊泳魚				D
3			タイリクバラタナゴ	○	○	○	○	遊泳魚	国外			
4			モツゴ	○	○	○	○	遊泳魚				D
5			タモロコ	○			○	遊泳魚				
6			ツチフキ	○	○	○	○	底生魚	国内		(EN)	
7			ニゴイ				○	遊泳魚				C
8	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	○	○	○		遊泳魚	国外	○		
9	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	○	○	○	○	遊泳魚	国外	○		
10			オオクチバス	○	○	○	○	遊泳魚	国外	○		
11		ボラ	ボラ	○				遊泳魚				
12		ハゼ	アシシロハゼ				○	底生魚				
13			トウヨシノボリ類				○	底生魚				
14			スマチチブ	○	○	○	○	底生魚				D
合計3目5科14種				10種	7種	7種	12種	—	5種	3種	0種	4種

注1) 遊泳タイプ

遊泳魚: 主に水中を遊泳している魚類

底生魚: 主に水底に定位している魚類

注2) 外来種

国内: 国内の別の水域から持ち込まれた種

国外: 海外から持ち込まれた種

注3) 特定外来種: 『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』(平成16年6月2日法律第78号) に基づき指定された特定外来生物

注4) 重要種選定基準

「環境省報道発表資料 第4次レッドリストの公表について(汽水・淡水魚類)」(環境省報道発表資料, 2013) 掲載種

EN: 絶滅危惧IB類 ただし、国内外来種の場合は() 付けとした。

千葉県RDB: 『千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—動物編(2011年改訂版)』(千葉県, 2011) 掲載種

C: 要保護生物、D: 一般保護生物

個体数は、合計で 701 個体が確認された。最も多く確認された種はモツゴ（510 個体）で、次いでブルーギル（77 個体）であった。ツチフキ（30 個体）、の順で多く確認された。これら 3 種で、全個体数の 88%を占めていた。

表 3-6-15 漁法別確認個体数一覧（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

種名	北須賀地区																		北印旛沼 合流点地区 (合流部)			合計
	第1工区						第2工区						第3工区									
	造成区域			既存群落			造成区域			既存群落			造成区域			既存群落			既存群落			
	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	
コイ																		2			2	
ギンブナ			3															8			11	
タイリクバラタナゴ				2					1	1					1			7	1		13	
モツゴ	4	3	3	14	78	5	1	3	9	4			3	10	32	21	56	79	185		510	
タモロコ					2													2			4	
ツチフキ				2		1				2						1		24			30	
ニゴイ																		1			1	
カダヤシ			1	1					7			1					3				13	
ブルーギル	1		2	1	2	6	2	5	14			2	2	2	20		2	4	8	4	77	
オオクチバス	1			1			3			2			1			2		10			20	
ボラ				2																	2	
アシシロハゼ																				3	3	
トウヨシノボリ類																		1			1	
ヌマチチブ				2		3			1					1	2			2		3	14	
種数合計	3	1	4	8	3	4	3	2	5	4	0	2	3	3	4	3	2	2	11	3	2	72
個体数合計	6	3	9	25	82	15	6	8	32	9	0	3	6	13	55	24	58	7	144	190	6	701

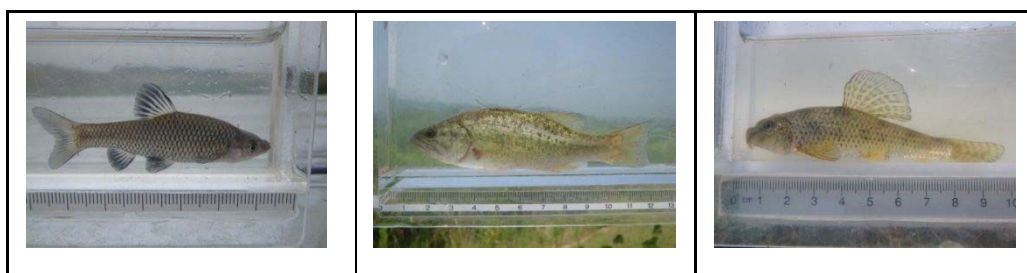


写真 3-6-1 主な確認種（モツゴ（左）、オオクチバス（中）、ツチフキ（右））

(ウ) 調査区別の確認状況（平成 25 年度）

各調査区における魚類の漁法ごとの採捕個体数を図 3-6-12 に示す。

投網による 10 投あたりの採捕個体数は、北印旛沼合流地区で 48.0 個体と多かったが、北須賀地区では 2.5～5.2 個体と少なかった。

カゴ網による 2 個×30 分あたりの採捕個体数は、北印旛沼合流地区で 63.3 個体と多かったが、北須賀地区では 1.3～14.2 個体と少なかった。

タモ網による 1 名×30 分あたりの採捕個体数は、第 3 工区で 62.0 個体と最も多く、次いで第 2 工区（35.0 個体）、第 1 工区（24.0 個体）の順で多かった。北印旛沼合流地区は、6.0 個体と少なかった。

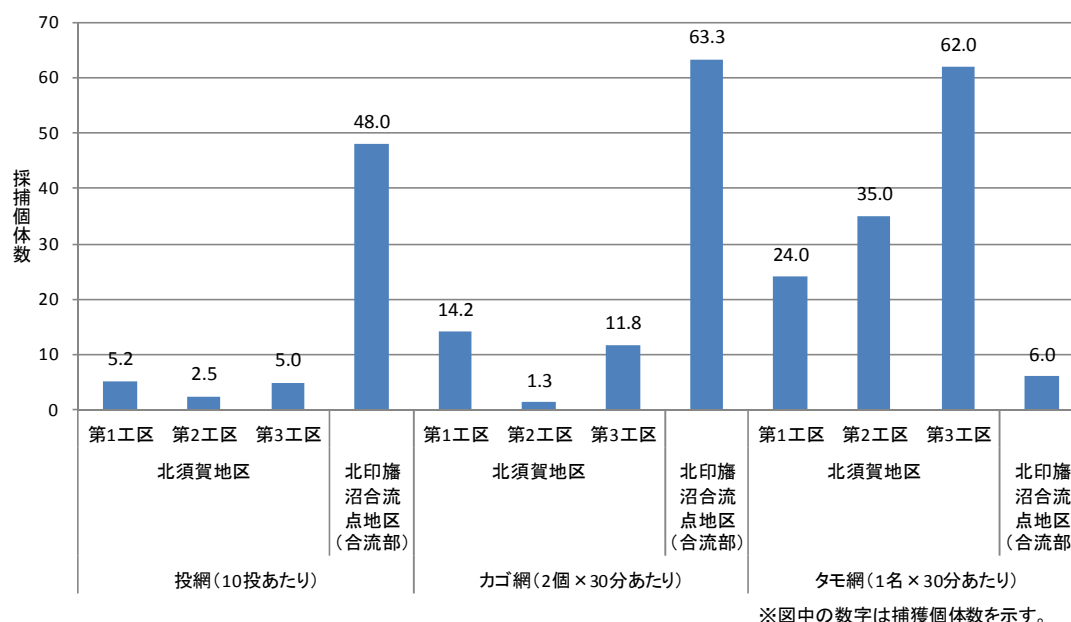


図 3-6-12 調査区別の採捕個体数（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

次に、各調査区における漁法別の魚種の構成を図 3-6-13 に示す。

投網による捕獲魚は、どの調査区においても遊泳魚のモツゴが多くを占めていたほか、北須賀地区第 2 工区では遊泳魚オオクチバスが多くを占めていた。

カゴ網による捕獲魚は、北須賀地区第 2 工区では遊泳魚のブルーギルが多くを占めており、それ以外では遊泳魚のモツゴが多くを占めていた。

タモ網による捕獲魚は、北須賀地区ではともに遊泳魚であるモツゴとブルーギルが多くを占めていた。北印旛沼合流部では、いずれも底生魚であるアシシロハゼとヌマチチブが同数捕獲確認されたが、個体数は少なかった。

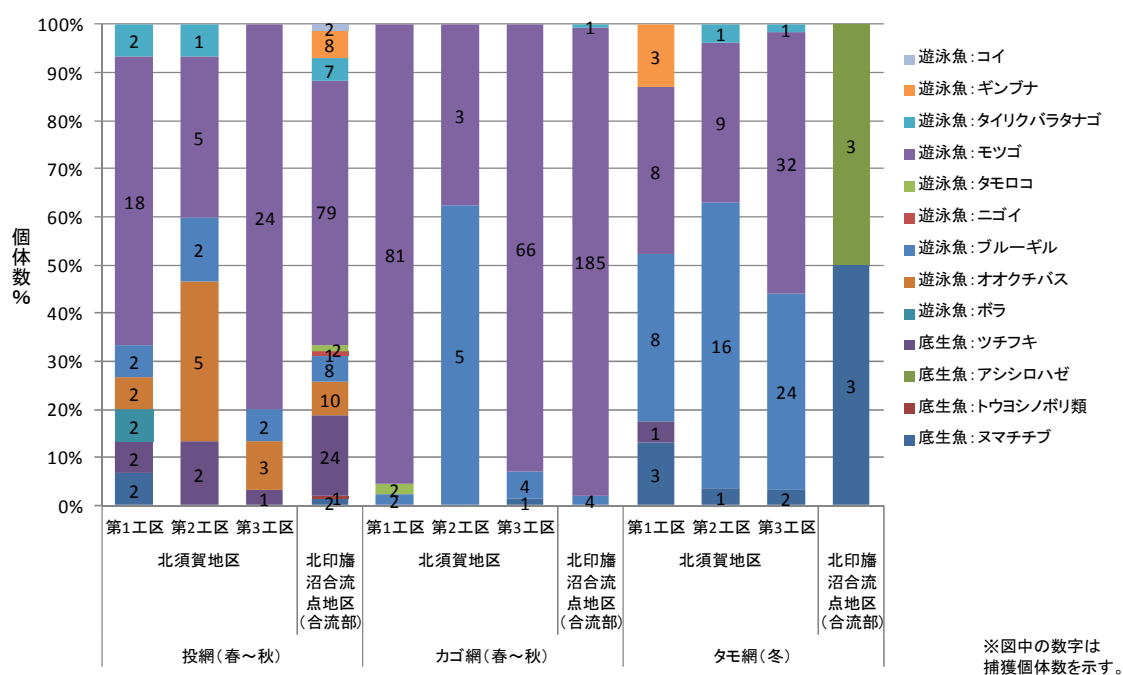


図 3-6-13 調査区別の魚種構成（北須賀地区及び合流部：平成 25 年度）

(I) ヨシ原造成地と既存群落の比較（北須賀地区）（平成 25 年度）

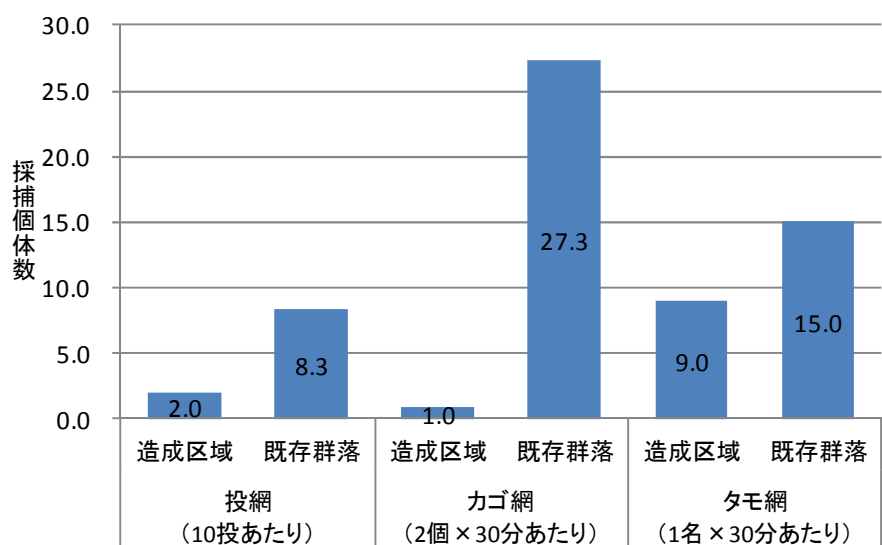
次に、北須賀地区のヨシ原造成地と既存群落で採捕された魚類の比較を、調査区ごとに行った（図 3-4-14～図 3-4-16）。なお、既存群落のみとなっている合流部は除く。

【第 1 工区】

採捕個体数は、どの漁法においても、造成区域より既存群落の方が多かった。

種構成は、投網とカゴ網では、造成区域、既存群落ともに、遊泳魚であるモツゴの個体数が大きく優占していた。冬季に実施したタモ網では、造成区域ではギンブナとモツゴが、既存群落ではブルーギルとモツゴが多くを占めていた。

採捕魚類の体長は、どの漁法においても造成区域のほうで平均体長がやや大きい傾向がみられた。



※図中の数字は捕獲個体数を示す。

図 3-6-14 第 1 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕個体数
（北須賀地区：平成 25 年度）

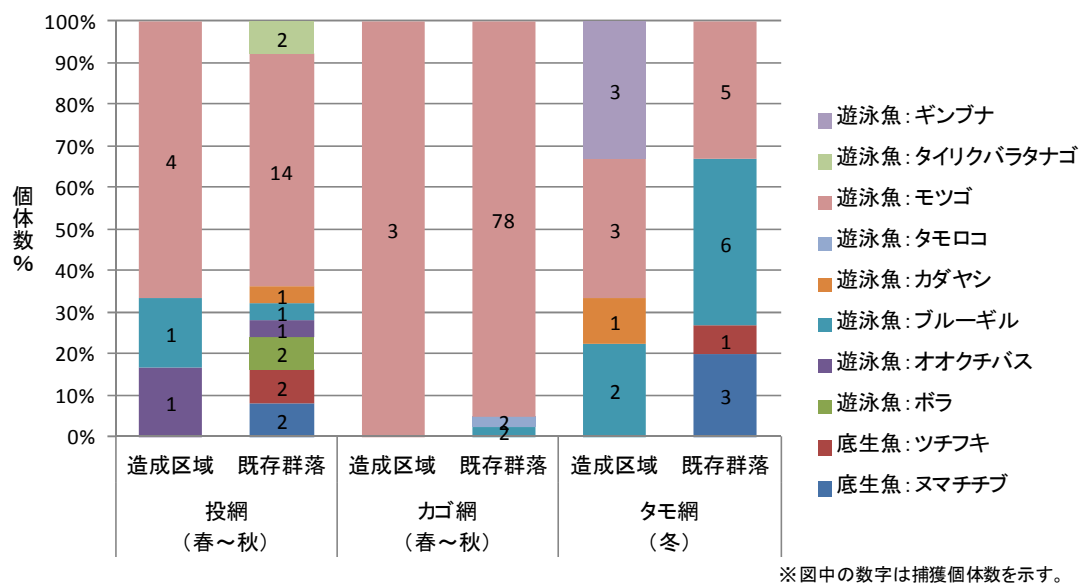


図 3-6-15 第 1 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の魚種の構成
(北須賀地区：平成 25 年度)

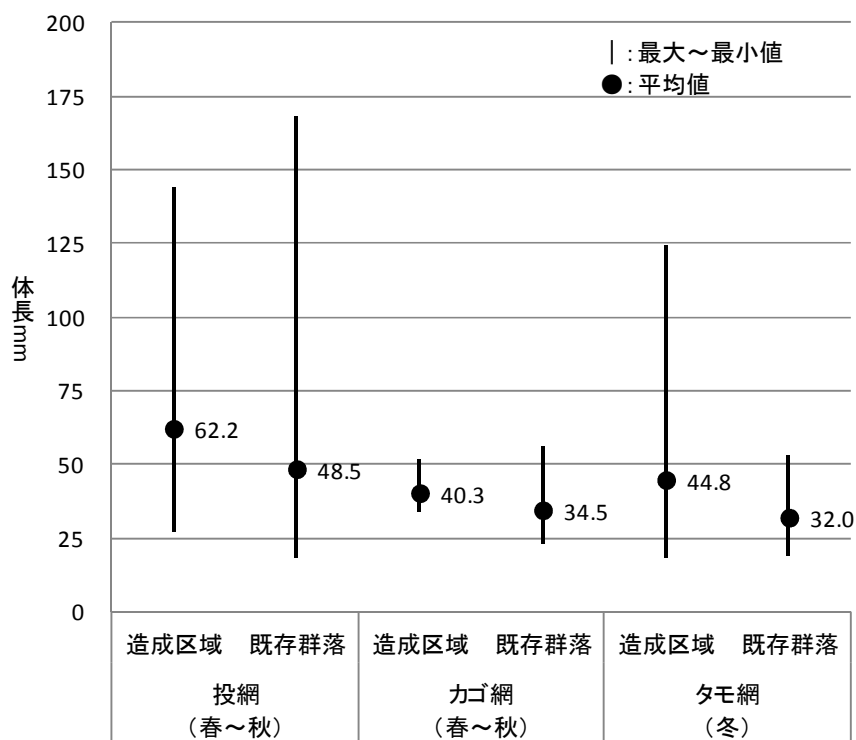


図 3-6-16 第 1 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕魚類の体長
(北須賀地区：平成 25 年度)

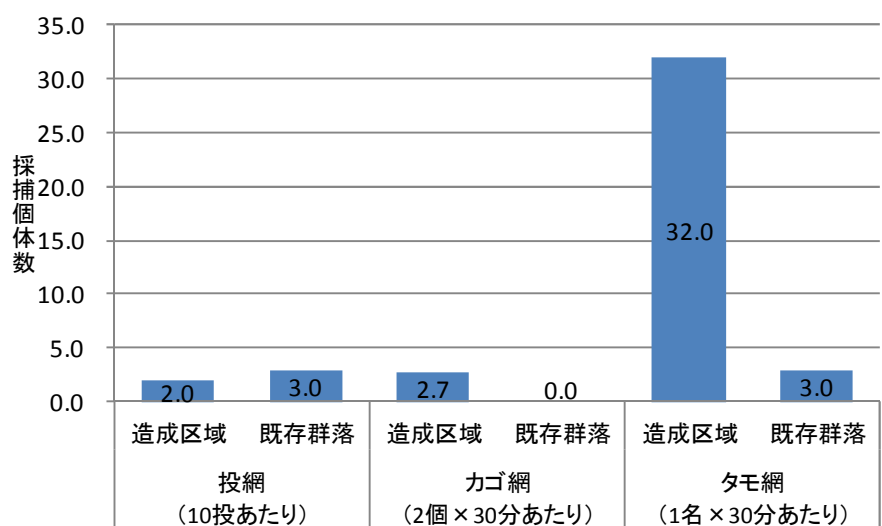
【第2工区】

第2工区のヨシ原造成地と既存群落における漁法別の採捕個体数を図3-6-17に、魚種の構成を図3-6-18に、採捕魚類の体長を図3-6-19に示す。

採捕個体数は、投網とカゴ網では、造成区域、既存群落ともに少なかったが、タモ網では造成区域において多くの個体数が捕獲された。

種構成としては、投網では造成区域でオオクチバス、既存群落でモツゴが比較的多くの個体数を占めていた。カゴ網の造成区域、及びタモ網の造成区域と既存群落では、いずれもブルーギルが多くを占めていた。

採捕魚類の体長としては、投網、タモ網において、造成区域の方で平均体長がやや大きい傾向がみられた。



※図中の数字は捕獲個体数を示す。

図3-6-17 第2工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕個体数
(北須賀地区：平成25年度)

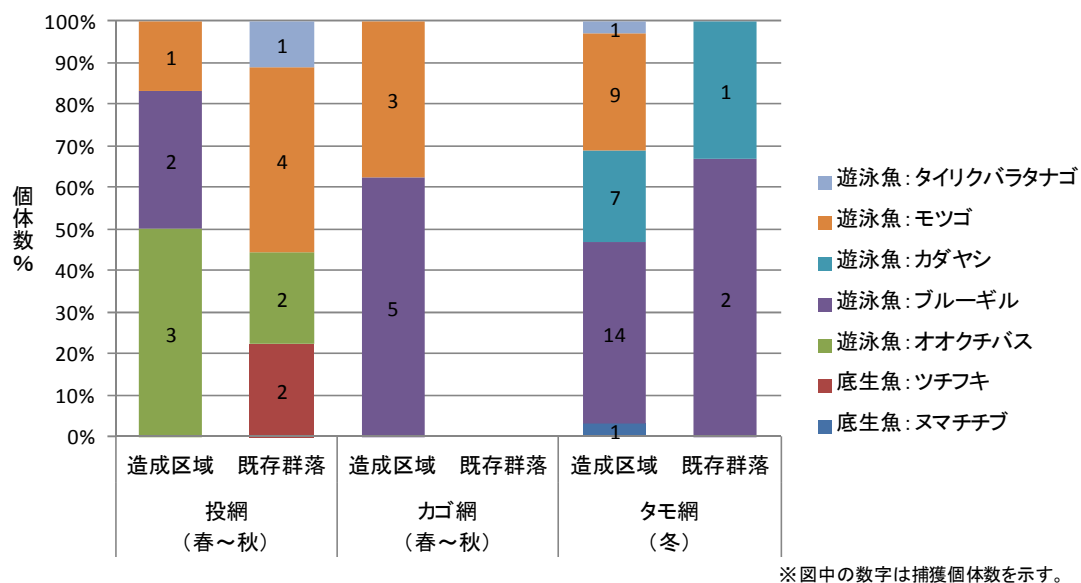


図 3-6-18 第 2 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の魚種の構成
(北須賀地区：平成 25 年度)

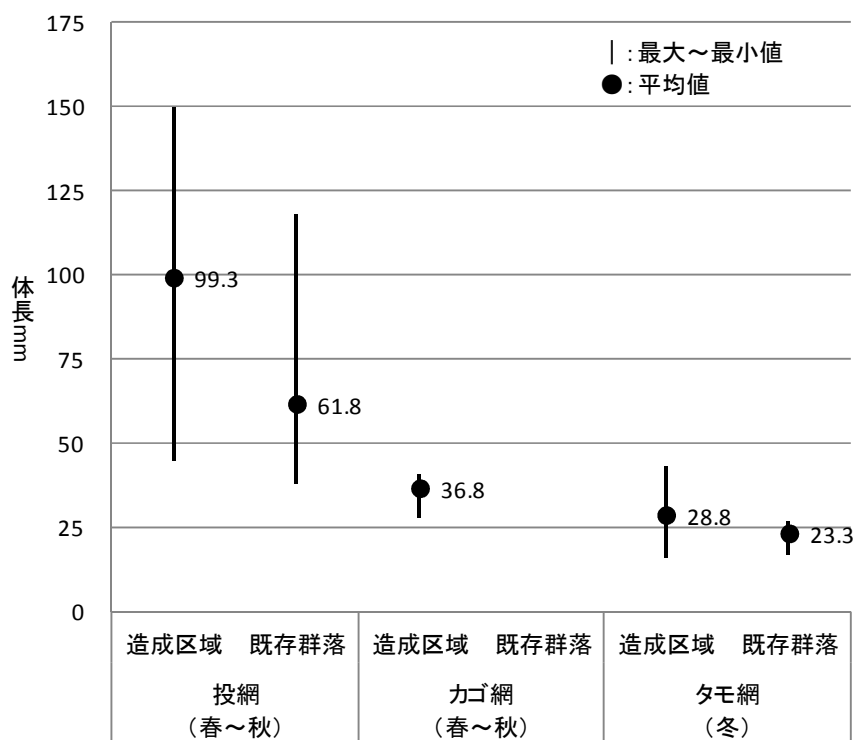


図 3-6-19 第 2 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕魚類の体長
(北須賀地区：平成 25 年度)

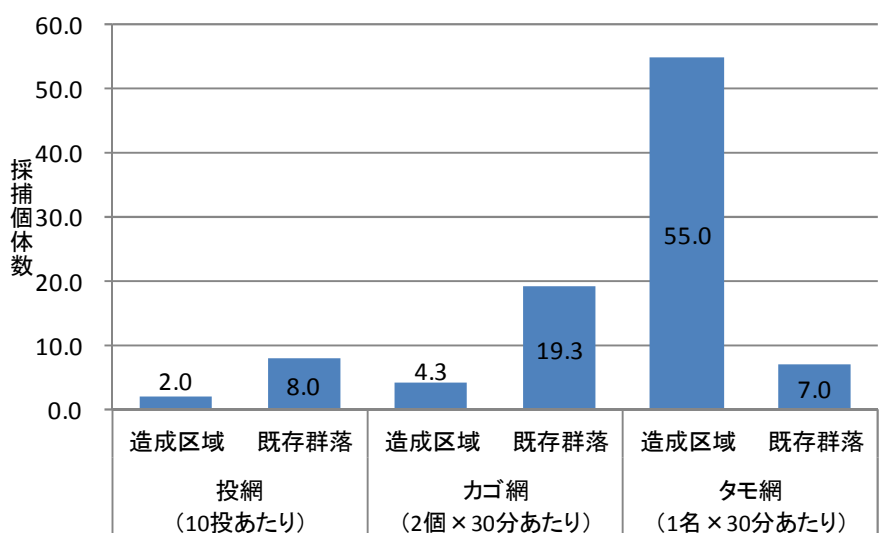
【第3工区】

第3工区のヨシ原造成地と既存群落における漁法別の採捕個体数を図3-6-20に、魚種の構成を図3-6-21に、採捕魚類の体長を図3-6-22に示す。

採捕個体数は、投網、カゴ網とも既存群落の方で多かったが、タモ網では造成群落の方で多かった。

種構成としては、投網、カゴ網では、造成区域、既存群落ともにモツゴが優占種となっていた。

採捕魚類の体長は、投網とカゴ網では、造成区域の方で平均体長がやや大きな傾向がみられたが、タモ網では既存群落の方で平均体長がやや大きな傾向がみられた。



※図中の数字は捕獲個体数を示す。

図3-6-20 第3工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕個体数
(北須賀地区：平成25年度)

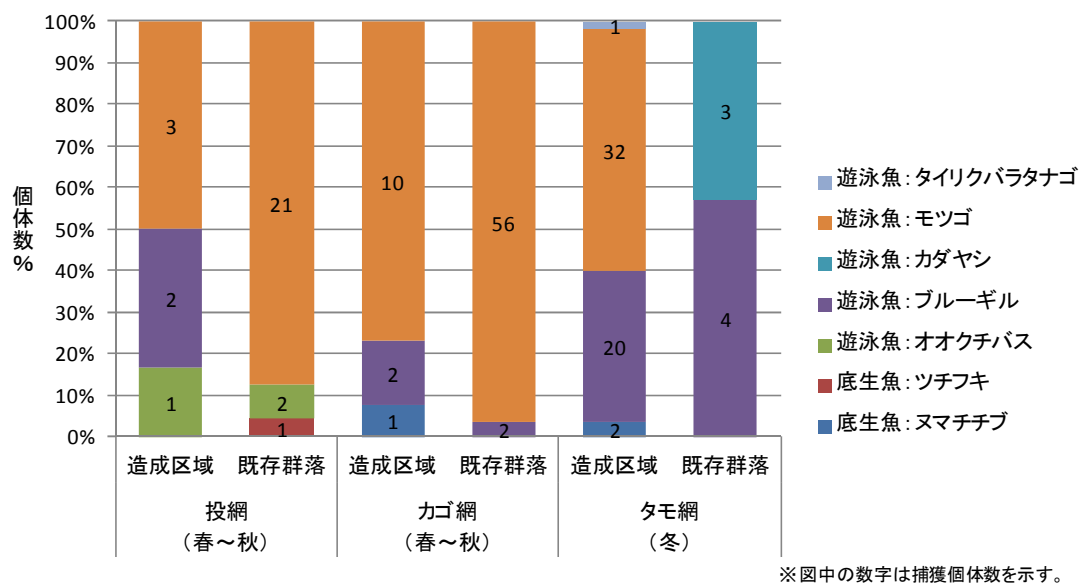


図 3-6-21 第 3 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の魚種の構成
(北須賀地区：平成 25 年度)

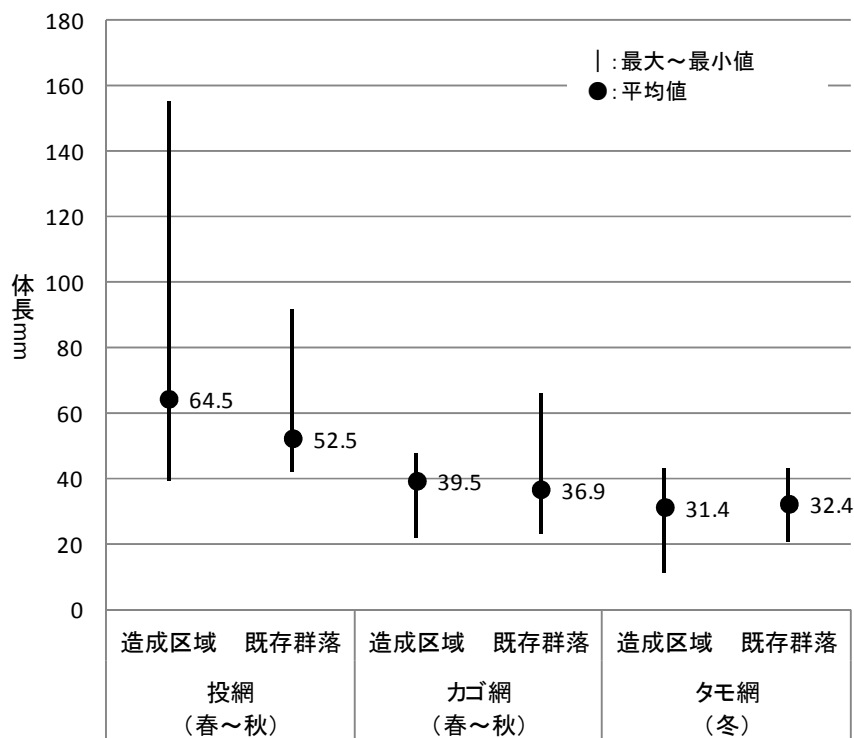


図 3-6-22 第 3 工区におけるヨシ原造成地と既存群落の採捕魚類の体長
(北須賀地区：平成 25 年度)

平成 25 年度は、ヨシ原造成地内において、ヨシ等の抽水植物が過年度よりさらに良好に生育・発達した。また、ヨシ原造成地と外部を隔てる杭に隙間ができるなど、ヨシ原造成地外へと連絡する「水路」の形成も顕著にみられ、渇水期も含め年間を通じて魚類の往来が可能となった。そのため、魚類の産卵・成育場として良好な環境が形成されるとともに、鳥類の採餌場として良好な環境が形成されたと考える（写真 3-6-2）。

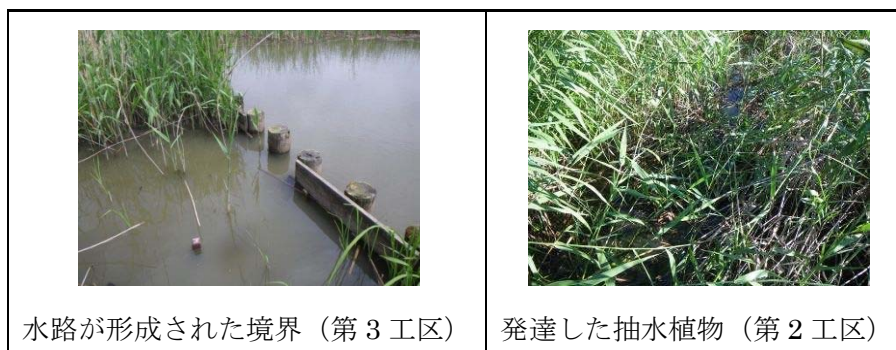


写真 3-6-2 ヨシ原造成地内の状況（北須賀地区：平成 25 年度）

(オ) 経年変化（北須賀地区）（過年度との比較及び考察）

ヨシ原造成地と既存群落のみられる北須賀地区において、過年度と平成 25 年度との採捕個体数の比較を、漁法ごとに図 3-6-23～3-6-25 に示した。

平成 25 年度、既存群落における投網による採捕個体数は、平成 24 年度と比べるとすべての工区で減少した。特に第 1 及び第 2 工区においては著しかった。また、すべての工区で平成 19 年度から平成 22 年度にかけてみられた減少傾向は、平成 24 年度に増加傾向あるいは現状維持への変化が認められたが、これは工事の終了後、時間の経過とともに造成区間による波浪の遮断効果によって既存群落のヨシ等抽水植物帯が発達し、魚類の生息環境が良好になったことが 1 つの原因として考えられる。平成 25 年度も既存群落内におけるヨシ等の良好な生育や、水路の形成など、魚類の生息環境としてはさらに良好になったと考える。しかし、抽水植物の生育によって開放水面が狭まり、投網が十分に機能せず、魚類の生息密度が実態よりも過少に評価された可能性が高い。また、ヨシ原造成地においては、平成 24 年度ほどではないが、湖底の障害物等によって投網がひっかかり、魚類の採捕が難しい状態が続いており、採捕個体数は実態よりも過少に評価された可能性が高い。

平成 25 年度のカゴ網による採捕個体数は、平成 23、24 年度と同様に、すべての工区において、ヨシ原造成地及び既存群落ともに少なかった。

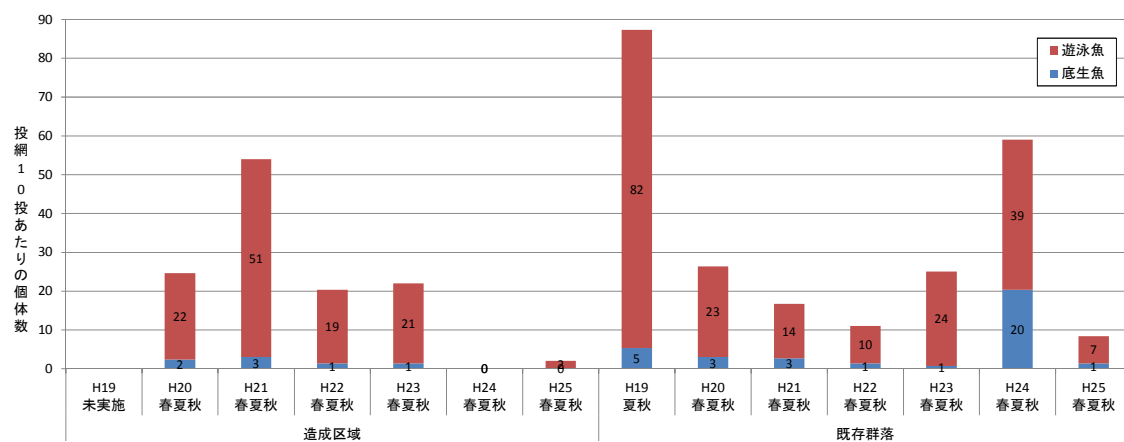


図 3-6-23 (1) 投網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 1 工区）

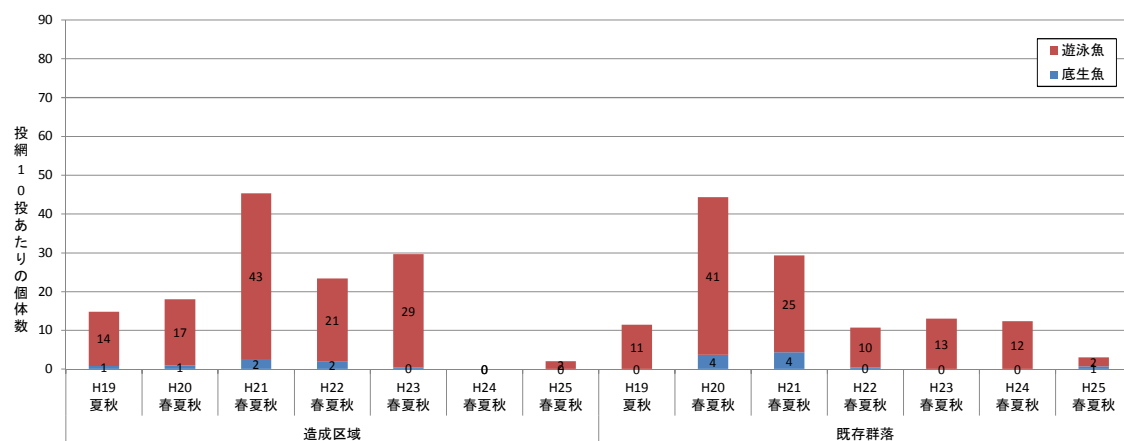


図 3-6-23 (2) 投網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 2 工区）

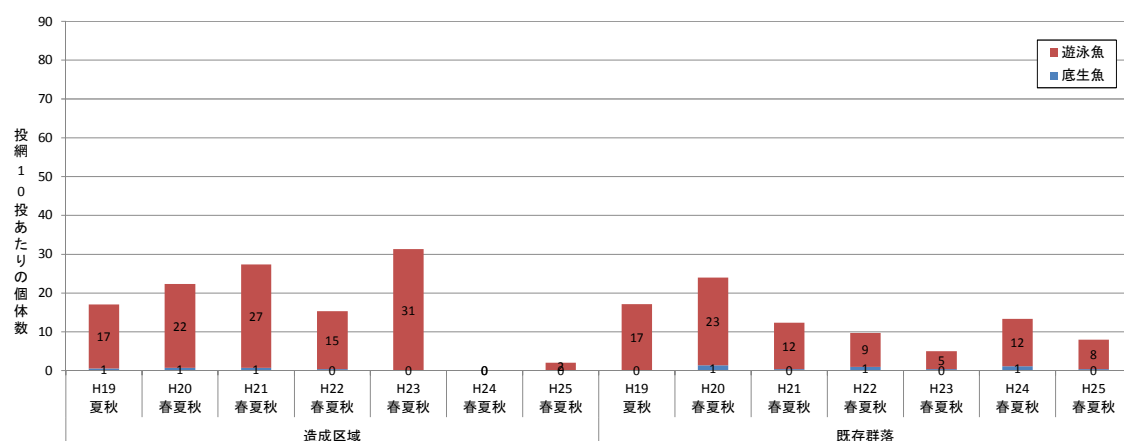


図 3-6-23 (3) 投網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 3 工区）

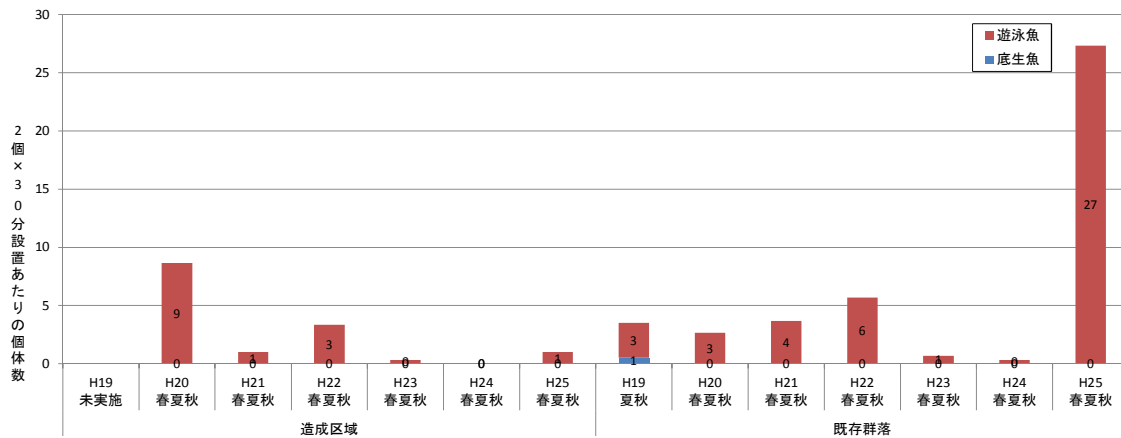


図 3-6-24 (1) カゴ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 1 工区）

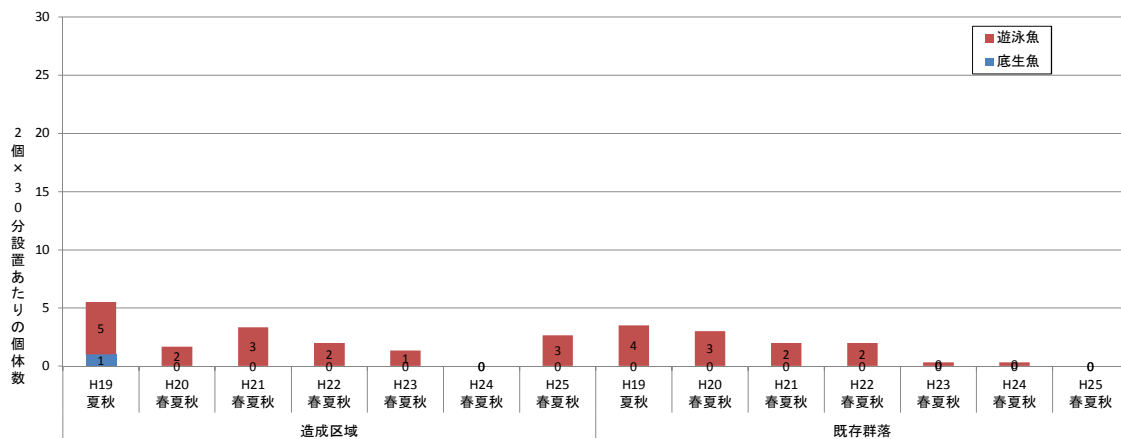


図 3-6-24 (2) カゴ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 2 工区）

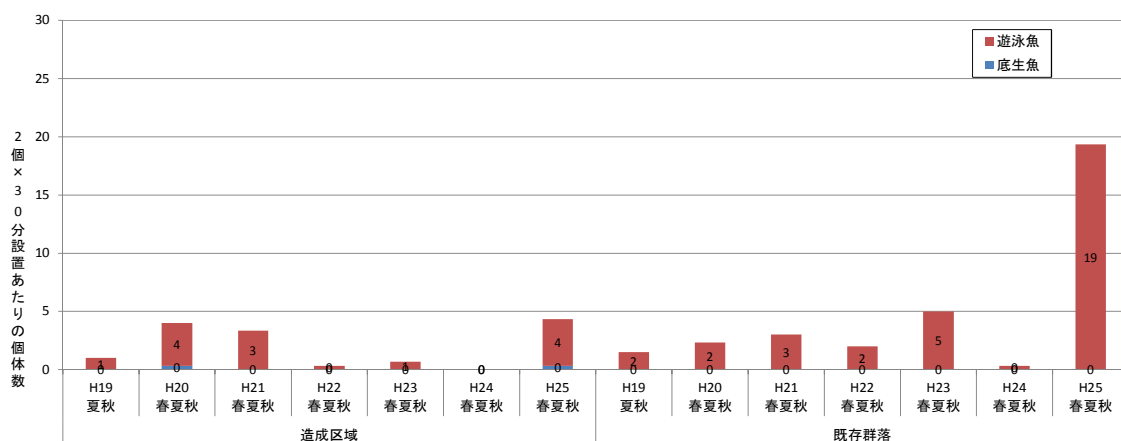


図 3-6-24 (3) カゴ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 3 工区）

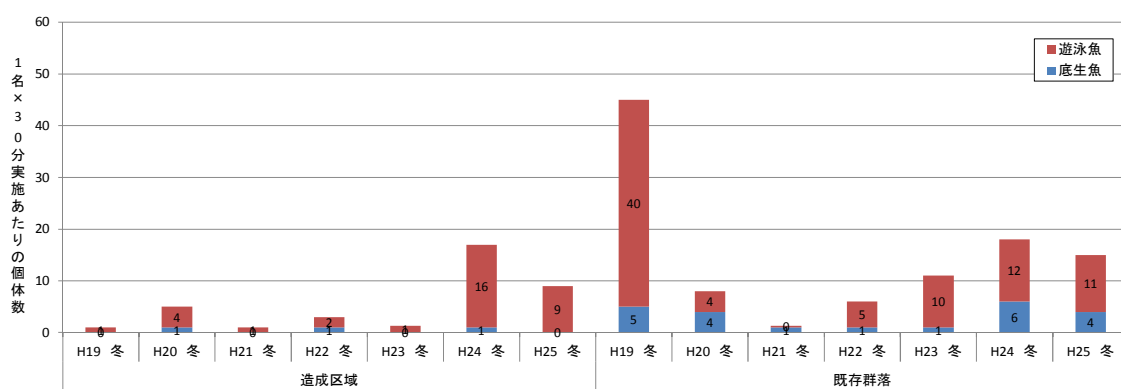


図 3-6-25 (1) タモ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 1 工区）

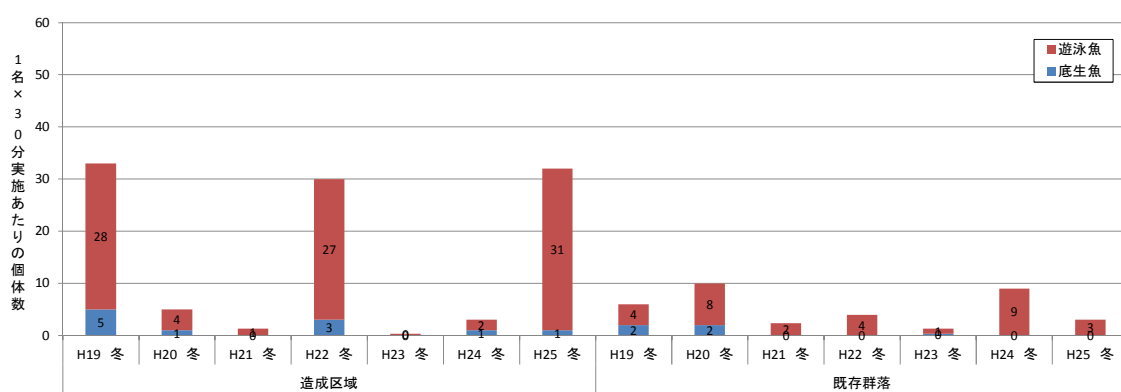


図 3-6-25 (2) タモ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 2 工区）

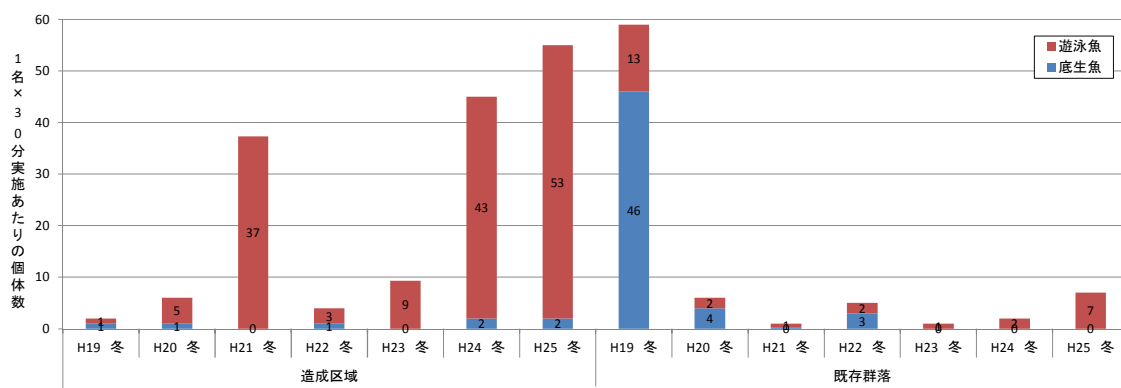


図 3-6-25 (3) タモ網による採捕個体数の経年比較（北須賀地区第 3 工区）

(2) 大竹地区

ア. 両生類調査

(7) 確認種（平成 25 年度）

現地調査の結果、1 目 2 科 3 種の両生類が確認された。確認種を表 3-6-16 に示す。

確認種は、いずれも関東地方の平野部で普通にみられる種であった。ニホンアマガエルは、平地から高地までの草地や樹林など様々な環境に生息し、水田や湿地、池や水たまりなどの浅い止水で繁殖する。平成 25 年度は合計 8 例が確認された。

トウキョウダルマガエルは、水田や湿地などの浅い止水を主な活動場所とし、水辺からあまり離れない。平成 25 年度は合計 13 例が確認された。

ウシガエルは、アメリカ原産の大型種で、平地の池や沼、湖などの水深が深い水域で、抽水植物の茂った水辺に生息する。平成 25 年度は合計 63 例が確認された。確認例数はニホンアマガエルの約 8 倍であり、調査区域ではウシガエルが優占している。本種は、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（法律第 78 号，2004）により特定外来生物として指定されている。

表 3-6-16 両生類確認種一覧（大竹地区：平成 25 年度）

No.	目	科	種	大竹地区				特定 外来生物	重要種選定基準	
				第 1 工 区	第 2 工 区	第 3 工 区	第 4 工 区		環境省 RL	千葉県 RDB
1	無尾	アマガエル	ニホンアマガエル		●	●	●			
2		アカガエル	トウキョウダルマガエル		●	●	●		NT	B
3		ウシガエル		●	●	●	●	○		
合計1目2科3種				1種	3種	3種	3種	1種	1種	1種

注1) 配列、種名は、原則として『平成24年度版河川水辺の国勢調査のための生物リスト[河川・ダム湖統一版]』（国土交通省，2012）に準拠した。

注2) 特定外来種：『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』（法律第78号，2004）に基づき指定された特定外来生物

注3) 重要種選定基準

環境省RL：『第4次レッドリストの公表について』（環境省，2012）における掲載種

NT：準絶滅危惧

千葉県RB：『千葉県の保護上重要な野生生物－千葉県レッドデータブックー動物編 2011年改訂版』（千葉県，2011）における掲載種

B：重要保護生物

第 2～4 工区では、平成 23 年 3 月に起きた地震による液状化の影響で水路や池が一部壊れたままになっている。植物はその水路周辺に繁茂している。

写真 3-6-3 に示したように、第 2～3 工区では水路の杭が浮きあがって倒れており、従来どおりの導水ができなくなっていた。これらの攪乱は、両生類の生息にも影響する可能性がある。



写真 3-6-3 ヨシ原造成地内の状況（大竹地区：平成 25 年度）

重要種として、「第 4 次レッドリストの公表について」（環境省，2012）及び「千葉県保護上重要な野生生物－千葉県レッドデータブック－動物編 2011 年改訂版」（千葉県，2011）に掲載されているトウキョウダルマガエルが確認された。トウキョウダルマガエルの特徴及び確認状況を表 3-6-17 に示す。

表 3-6-17 トウキョウダルマガエルの特徴

種名(科名)	選定基準	確認状況
トウキョウダルマガエル <i>Rana porosa porosa</i> (アカガエル科)	環境省:NT (準絶滅危惧) 千葉県:B ランク (重要保護生物)	大竹地区の水域に生息している。成体、幼体、鳴き声を確認された。卵や幼生は確認されていないが、印旛沼周辺では主に水田地帯で繁殖している。
生態など ^{注1)}		実写形態（成体）
本州(仙台平野、関東平野、新潟県中部、南部、長野県北部・中部)に分布する。生息域は平地の水田や湿地で水辺からあまり離れない。昆虫類、クモ類、陸産貝類などを主食とする。 千葉県内では、水田の減少や、圃場整備などにより減少傾向にあるとされている。		

注 1) 出典：「日本カエル図鑑」（文一総合出版,1999）

外来生物としては、ウシガエルが「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（法律第 78 号，2004）により特定外来生物として指定されている（表 3-6-16）。

各調査区における調査方法ごとの確認個体数の一覧を表 3-6-18 に示す。

表 3-6-18 調査方法別確認個体数一覧（大竹地区：平成 25 年度）

調査方法	調査時期	大竹地区			
		第1工区	第2工区	第3工区	第4工区
	春季	—	ウシガエル (6)	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (8)	ウシガエル (9) トウキョウダルマガエル (1)
ライセンス	夏季	ウシガエル (3)	ウシガエル (3) トウキョウダルマガエル (1)	ウシガエル (5) トウキョウダルマガエル (1)	ウシガエル (6) トウキョウダルマガエル (2)
	秋季	ウシガエル (1)	ウシガエル (2)	ウシガエル (2) トウキョウダルマガエル (1)	ウシガエル (4)
	春季	—	ニホンアマガエル (1) トウキョウダルマガエル (1)	ウシガエル (2) トウキョウダルマガエル (1)	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (2)
定点	夏季	ウシガエル (1)	ウシガエル (1)	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (2) トウキョウダルマガエル (1)	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (3)
	秋季	—	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (1) トウキョウダルマガエル (1)	ニホンアマガエル (1) ウシガエル (2) トウキョウダルマガエル (2)	ニホンアマガエル (1) トウキョウダルマガエル (1)

(イ) 季節別の確認状況（平成 25 年度）

図 3-6-26 に示すとおり、第 1 工区を除く第 2～4 工区で確認された両生類の種構成は、春季から秋季に大きな違いはみられなかった。確認個体数は、ウシガエルは春季に確認数が多くなった。春季は繁殖するにあたり適した水温であり、活性が高かったためと考えられる。第 1 工区は印旛沼に接した造成群落で、第 2～4 工区とは性質が異なっている。印旛沼の水位によって水域が増減するため両生類の生息環境として安定していない。夏季にはウシガエルが 4 例、秋季にはウシガエルが 1 例確認された。

以上の結果より、大竹地区は、確認された 3 種のカエル類にとっては一年を通じて生息環境として機能していると考ええる。

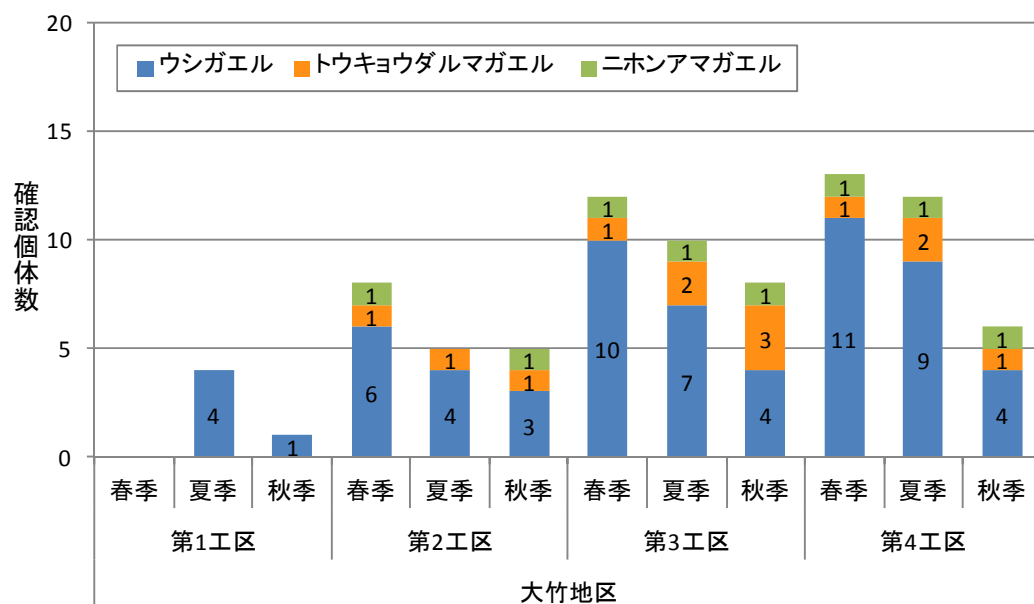


図 3-6-26 季節別の確認個体数（大竹地区：平成 25 年度）

(ウ) 調査区別の確認状況（平成 25 年度）

各調査地区における、両生類の調査方法ごとの確認個体数を図 3-6-27 に示す。

ラインセンサス調査ではウシガエルが多く確認され、定点調査ではアマガエルの鳴き声が確認された。

第 1 工区は、印旛沼本体ともつながっており、水深のある環境のためウシガエルの生息に適していると考えるが、水量の増減も大きく春季はヨシ原造成地内に水域はみられなかった。平成 25 年度も確認数は少なく、ウシガエルが 5 例確認されたのみであった。第 2～4 工区は、水深の浅い池や水路、抽水植物の草地などが発達し、水量は安定しているため確認が多かった。特に、第 4 工区は両方の調査方法で確認個体数が多く、他工区と比較すると規模の大きい第 3 池を中心に両生類の好む環境となっている。特に春季は、第 2 工区の池の水量が少ないため、下流である第 3 工区及び第 4 工区の池周辺でカエル類の確認が多かった。

平成 25 年度の調査結果から、各工区では性質の違いはあるが、両生類の生息環境として機能していると考える。

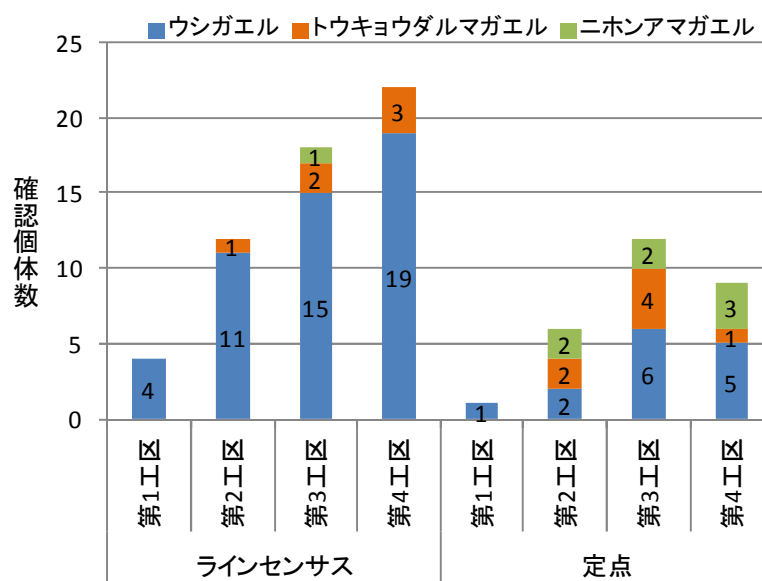


図 3-6-27 調査区・調査方法別の確認個体数（大竹地区：平成 25 年度）

イ. 魚類調査

(7) 調査時の気象・水温・水質（平成 25 年度）

調査時の気象と水温、水質を表 3-6-19 に示す。

水温は 3.4～37.2℃で変動し、冬季には一部で凍結もみられた。pH は 5.28～8.42、電気電導度は 7.1～62.6mS/m の範囲を示した。なお、第 1 工区は、夏季以外は水がなかった。

表 3-6-19 調査時の気象・水温・水質（大竹地区：平成 25 年度）

調査時期	項目	調査地区・箇所						
		第1工区	第2工区		第3工区		第4工区	
		水路	水路	池	水路	池	水路	池
春季	天候	曇り						
	気温(℃)	12.5	12.5	12.5	14.0	14.0	15.0	15.0
	水温(℃)	水なし	13.5	14.0	15.2	14.5	14.8	15.4
	pH	水なし	7.06	7.27	7.02	7.16	7.19	7.24
	電気電導度(mS/m)	水なし	51.7	41.2	70.6	53.0	50.9	40.6
夏季	天候	晴れ						
	気温(℃)	35.0	30.5	30.5	31.0	31.0	33.0	33.0
	水温(℃)	37.2	23.2	28.7	26.8	28.6	27.2	32.1
	pH	8.42	5.28	7.51	5.56	5.96	5.80	6.00
	電気電導度(mS/m)	27.6	42.1	42.0	46.2	45.2	49.5	40.6
秋季	天候	曇りのち雨						
	気温(℃)	14.2	14.2	14.2	14.5	14.5	15.9	15.9
	水温(℃)	水なし	14.3	14.9	16.0	15.4	14.9	15.9
	pH	水なし	7.58	7.30	7.59	7.59	7.60	7.55
	電気電導度(mS/m)	水なし	42.5	37.0	53.4	51.7	39.3	28.0
冬季	天候	晴れ						
	気温(℃)	4.0	4.0	4.0	9.0	9.0	12.0	12.0
	水温(℃)	水なし	3.4	3.6	6.5	6.0	4.6	7.7
	pH	水なし	7.73	7.53	7.13	7.41	7.58	7.80
	電気電導度(mS/m)	水なし	49.5	45.4	54.4	52.5	46.1	45.6

(イ) 確認種（平成 25 年度）

現地調査の結果、調査区全体で 3 目 4 科 7 種の魚類が確認された。確認種の一覧を表 3-6-20 に、漁法別の確認個体数を表 3-6-21 に示す。

確認種は、ドジョウがすべての調査区で確認されたほか、モツゴ、メダカ南日本集団及びトウヨシノボリが、第 1 工区を除く、すべての調査区で確認された。タイリクバラタナゴは、第 2 工区と第 3 工区で確認されたが、第 1 工区と第 4 工区では確認されなかった。

個体数は、合計で 673 個体が確認された。最も多くの個体数が確認されたのはナミメダカ（454 個体）であった。次いでトウヨシノボリ（62 個体）、モツゴ（55 個体）の順で多くの個体数が確認された。

確認種のうち、外来種は国外外来種であるタイリクバラタナゴ及び国内外来種であるタモロコの合計 2 種が挙げられた。特定外来生物は確認されなかった。

「第 4 次レッドリストの公表について（汽水・淡水魚類）」（環境省，2013）または「千葉県の保護上重要な野生生物－千葉県レッドデータブック－動物編 2011 年改訂版」（千葉県，2011）に掲載されている重要種としては、ギンブナ、モツゴ、ドジョウ及びミナミメダカの 4 種が挙げられた。

表 3-6-20 魚類確認種一覧（大竹地区：平成 25 年度）

No.	目	科	種	大竹工区				遊泳 タイプ	外来種	特定 外来生物	重要種選定基準	
				第1 工区	第2 工区	第3 工区	第4 工区				環境省 RL	千葉県 RDB
1	コイ	コイ	ギンブナ		○	○	○	遊泳魚				D
2			タイリクバラタナゴ		○	○	○	遊泳魚	国外			
3			モツゴ		○	○	○	遊泳魚				D
4			タモロコ			○		遊泳魚				
5		ドジョウ	ドジョウ	○	○	○	○	底生魚			DD	
6	メダカ		ミナミメダカ		○	○	○	遊泳魚			VU	B
7	スズキ	ハゼ	トウヨシノボリ類		○	○	○	底生魚				
合計3目4科7種				1種	6種	7種	6種	—	1種	0種	2種	3種

注1) 生活区分

遊泳魚：主に水中を遊泳している魚類

底生魚：主に水底に定位している魚類

注2) 外来種

国内：国内の別の水域から持ち込まれた種

国外：海外から持ち込まれた種

注3) 特定外来種：『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』（平成16年6月2日法律第78号）に基づき指定された特定外来生物

注4) 重要種選定基準

「環境省報道発表資料 第4次レッドリストの公表について（汽水・淡水魚類）」（環境省報道発表資料，2013）掲載種

VU：絶滅危惧II類、DD：情報不足

千葉県RDB：『千葉県の保護上重要な野生生物－千葉県レッドデータブック－動物編（2011年改訂版）』（千葉県，2011）掲載種

B：重要保護生物、D：一般保護生物

表 3-6-21 漁法別確認個体数（平成 25 年度）

魚種	大竹工区													合計
	1工区	2工区				3工区				4工区				
	水路	水路	池			水路	池			水路	池			
	タモ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	タモ網	投網	カゴ網	タモ網	
ギンブナ		1				4	4		2	6			1	18
タイリクバラタナゴ		2		9	2	14	1		4	3				35
モツゴ		1		15	3	15		2	2	6		5	6	55
タモロコ								1						1
ドジョウ	1	14		2	8	13			4	2			4	48
ミナミメダカ		11			43	192		1	73	71			63	454
トウヨシノボリ類		1		1	17	21	1		7	8			6	62
種数合計	1	6	0	4	5	6	3	3	6	6	0	1	5	7
個体数合計	1	30	0	27	73	259	6	4	92	96	0	5	80	673

(ウ) 調査区別の確認状況（過年度との比較及び考察）

調査を開始した平成 21 年度秋季以降、平成 25 年度までの各調査区の水路と池における確認個体数を、それぞれ図 3-6-28 と図 3-6-29 に示す。なお、水路はタモ網で、池では投網、カゴ網及びタモ網で採捕確認された個体数である。

水路及び池ともに、年度毎に確認個体数のばらつきはあるものの継続して魚類が確認されている。

堤外地にあたる第 1 工区に造成された水路は、平成 22 年度の冬以降、水が無い状況が続いている。ただし、平成 24 年度及び平成 25 年度においては、夏季に一時的に水が溜まり、ドジョウなどがわずかに確認されている。今後、春季から夏季にかけてもう少し水が溜まるように造成できれば、ドジョウをはじめとする氾濫原水域依存種が利用できる水域環境となることが期待される。

堤内地にあたる第 2 工区～第 4 工区では、現在までのところ、オオクチバスやブルーギル、カダヤシといった特定外来生物にあたる魚類は確認されておらず、印旛沼からの侵入は起きていないと考えられる。また、平成 23 年 3 月の地震による液状化のため、水路の寸断や木製護岸の破損などが起こり、特に第 2 工区及び第 3 工区の水路において確認個体数が減少した。その一方で、これまで水路となっていたところが冠水して湿地状の様相を呈する箇所もみられるようになるなど新たな水域も形成され、第 3 工区の水路では平成 24 年度以降、確認個体数の増加がみられるようになった。また、池においては抽水植物の生育密度が年々高まりつつあるものの、安定した水域環境が形成されている。

こうしたことから、大竹地区全体としては、餌動物の生息や鳥類の採餌場に適した多様な湿地環境が形成されていると考えられる。

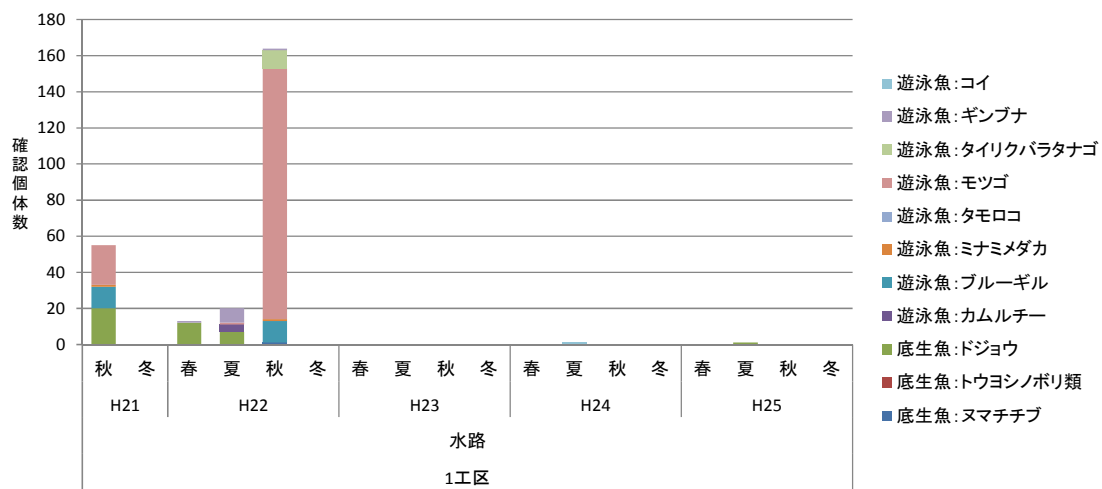


図 3-6-28(1) 第 1 工区における出現個体数の経年変化

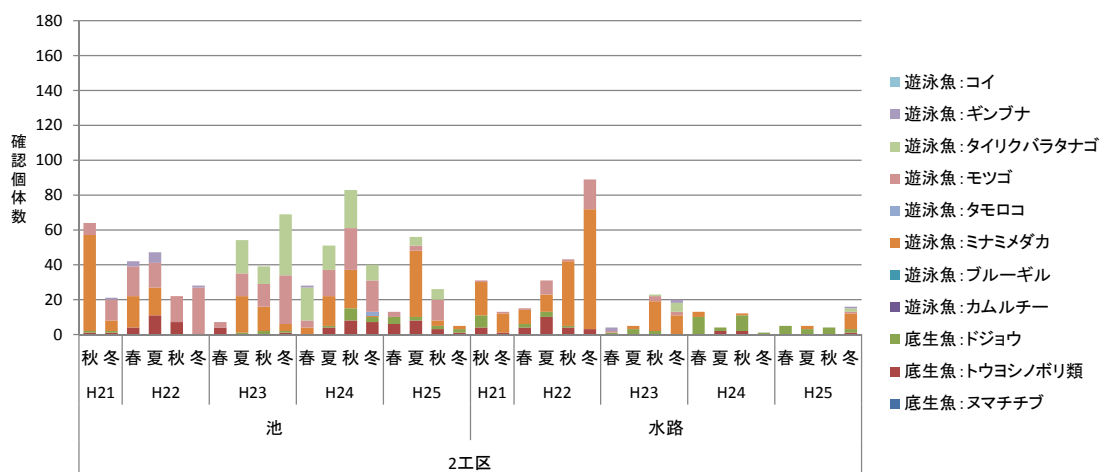


図 3-6-28(2) 第 2 工区における出現個体数の経年変化

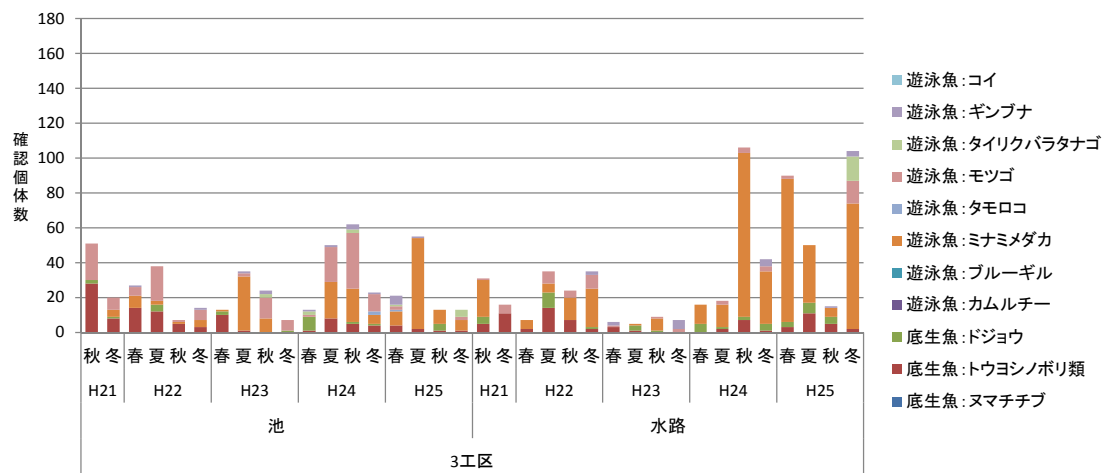


図 3-6-29 (1) 第 3 工区における出現個体数の経年変化

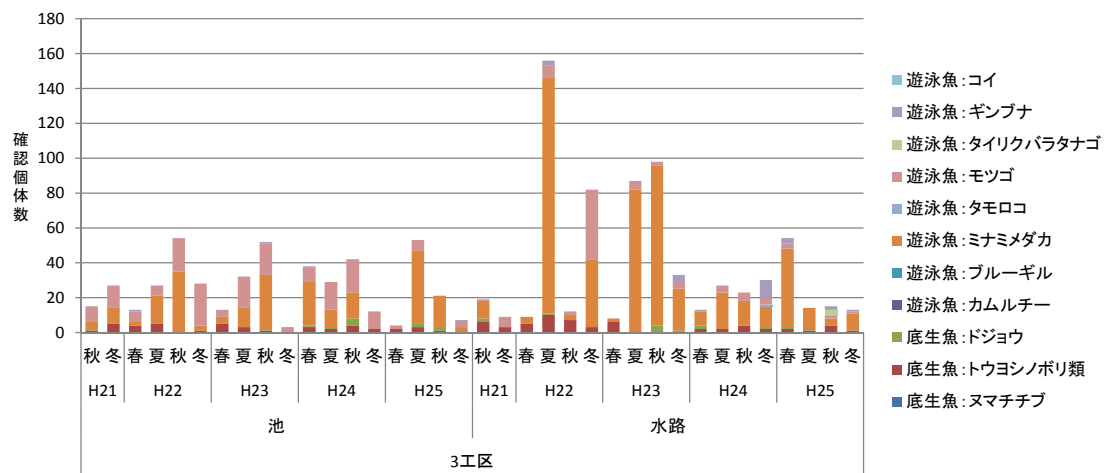


図 3-6-29 (2) 第 4 工区における出現個体数の経年変化

③植生状況調査

(1) 北須賀地区

ア. ヨシ原造成工事の概要

北須賀地区におけるヨシ原の造成計画と、平成 25 年度までの実施状況を図 3-6-30 に示す。

ヨシ原造成地は、木製の柵により水路を挟んだいくつかのブロックに区分され、沖側にヨシ群落、陸側にヒメガマ群落の区域が配置されている。ヨシ群落の造成区域のうち、第 2 工区、第 3 工区には、平成 18 年度に第一次の植栽がされたものの、水深が深すぎて定着せず衰退途上にあった区域と、平成 19 年度に第二次の植栽が実施され、植栽されたヨシが順調に生育する区域があった。平成 20 年度には、第一次植栽区域に地表面が露出する程度まで盛土が行われ、再度植栽が実施された。再度植栽されたこの区域を第三次造成区画とした。

3 度にわたる植栽により、現在、ヨシ原造成地は平成 19 年度に植栽された第二次造成区画と平成 20 年度に植栽された第三次造成区画に分けられる。両者とも盛土により地表面が露出しており、ヨシが均等に植栽されていた。西端の第 1 工区は水面より上位まで盛土が実施されているものの、植栽は実施されていない。

ヒメガマ群落の造成区域では、全工区を通してヒメガマの植栽は実施されておらず、大部分は開放水面となっていたが、特に第 1 工区の広い範囲で陸側からのヒメガマやマコモの侵入が確認されている。

また、第 1 工区の陸側では、平成 23 年度の春季から新たに造成工事が行われた。第 3 工区では平成 23 年度の秋季から陸側の造成工事が行われた。さらに、冬季には、第 2 工区から第 3 工区にかけて、水路の造成工事が行われた。

凡 例	
	造成ヨシ群落計画地
	造成ヒメガマ群落計画地
	第三次造成区画
	第二次造成区画
	既存ヨシ群落
	既存ヒメガマ群落
	既存マコモ群落



凡 例

● 植生コードラート調査地点

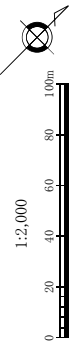


図3-6-30 ヨシ原造成状況

イ. 植生分布概況（平成 25 年度）

現地調査の結果、表 3-6-22 に示す 10 の植生タイプが認められた。それぞれの植生タイプの分布状況は図 3-6-31 に示すとおりである。また、各調査時期の調査地点の状況を図 3-6-32～35 に示した。

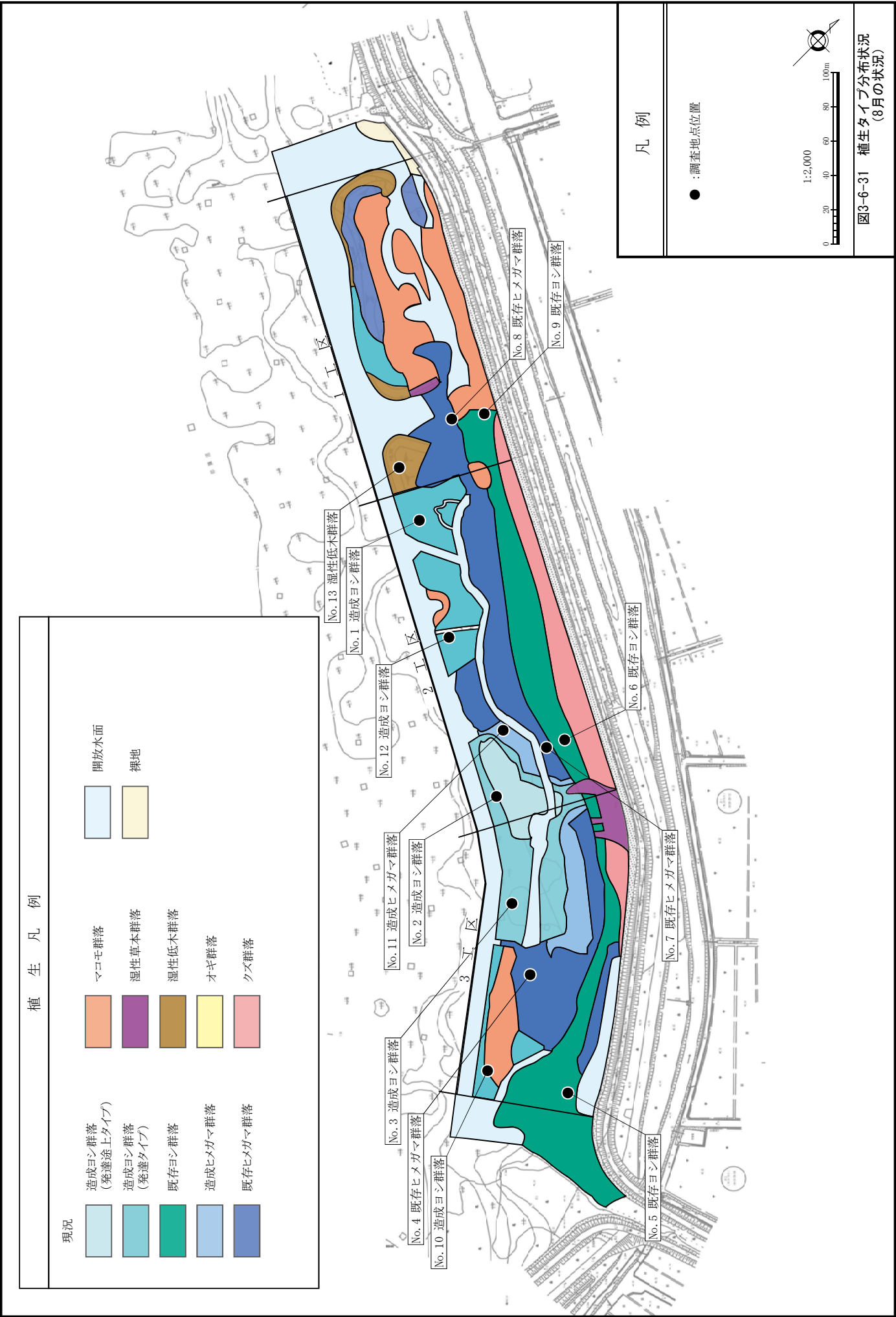
平成 23 年 3 月の地震によって、一部で液状化等の被害が発生し、修復工事が行われ、主に第 1 工区において植生タイプが変更された。

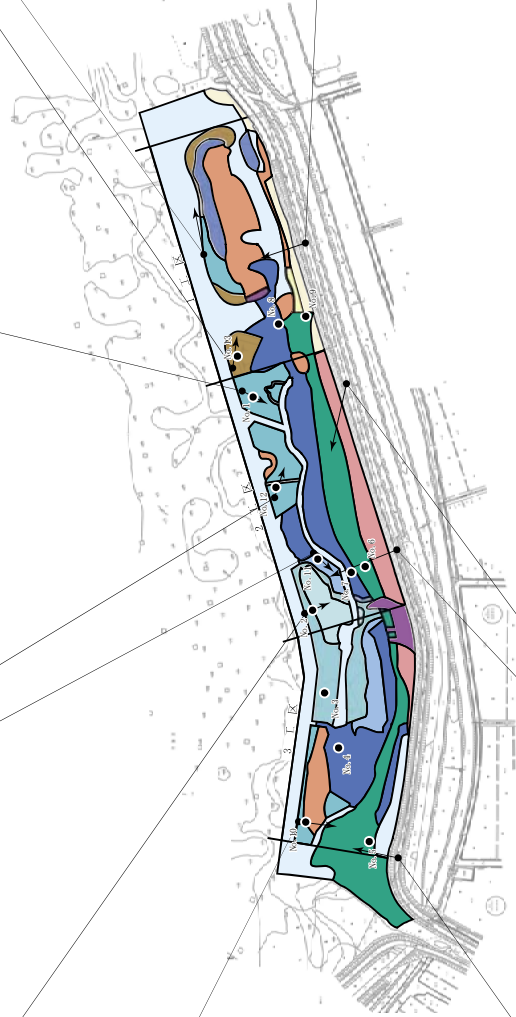
岸よりの堤防付近は、既存の植物群落で占められ、立地の水分条件によって陸側からクズ群落、ヨシ群落、ヒメガマ群落などが帯状に連なっている。これら既存の群落から幅 1～10m 程度の水路を挟んだ沖側がヨシ原造成地となっており、沖側にヨシ群落、陸側にヒメガマ群落の区域が配置されている。造成ヨシ群落は、密度の低い発達途上タイプと、生育状況が良好で密度の高い発達タイプに区分された。また、平成 22 年度から第 2 工区と第 3 工区の境界付近に、細く浅い素堀の水路が網目状に設けられており、陸域には密度のやや低いヨシ群落（発達途上タイプ）が成立していた。平成 19 年度に盛土が実施された第 1 工区のヨシ原造成地ではヨシの植栽は行われておらず、ヤナギ類や湿地を好む草本類などが卓越する低木群落が成立していた。また、ヨシ原造成地と既存群落に挟まれた第 1 工区の広い開放水域には、平成 22 年度までは浮葉植物群落であるオニビシ群落がみられたが、平成 23 年度以降確認されておらず、ヒメガマ群落やマコモ群落に置き換わっていた。

表 3-6-22 植生タイプ一覧（平成 25 年度）

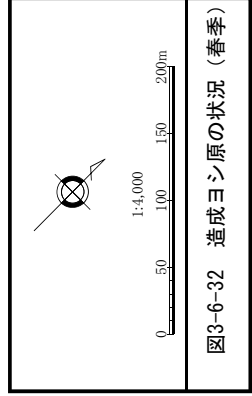
植生タイプ	植生高 (m)	植被率 (%)	水深 (cm)	優占種茎数 (本/m ²)	解説
造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	0.5～1.8	50～90	0～4	—	ヨシの株を50cm程度の間隔で植栽した区域で、自生のヨシの実生なども混じる。水深はないが、所々で浅い水路が掘られている。植生高や植被率は場所によりまちまちだが、既存群落に比べるとやや低い。生育状況はおおむね良好であった。
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	2.2～3.3	20～80	0～32	7～48	ヨシの株を植栽し、4～5年経った区域。植生高・植被率・優占種茎数ともに既存群落と同等の状態となっており、生育状況は良好で、今後群落は安定していくと考えられる。
既存ヨシ群落	2.2～3.2	70～90	0～27	7～26	水深の浅いところに成立する高茎水生草本群落。ヨシの植被率が高いが、ヒメガマやマコモ、オギを混生することもある。
造成ヒメガマ群落	2.5～2.6	70	15～32	11～16	造成地に既存のヒメガマが侵入してできた群落。既存群落と同等の密度になってきている。
既存ヒメガマ群落	2.0～2.6	50～90	38～86	4～23	水深の深いところに成立する高茎水生草本群落。植被率は高い。水深が深いところでは、ほぼヒメガマ一種となるが、まれにヨシを混生する。
マコモ群落	1～2	60～80	40～90	—	マコモが優占する高茎水生草本群落。泥質の水底を好み、ヨシよりも沖合まで生育する。ほぼマコモ一種で構成される。
湿性草本群落	1～2	70～80	0	—	夏季以降にヒレタゴボウなどの湿地を好む様々な雑草類からなる草本群落である。
湿性低木群落	3～3.5	95	0	—	アカメヤナギなどの低木、セイトカアワダチソウやイなどの多年草、アメリカセンダングサやイヌビエなどの一年草が混生する群落。優占種は明瞭ではないが、ヤナギの低木林に遷移している。
オギ群落	1.5～2.5	60～80	0	—	湛水しないやや湿った立地に成立する高茎草本群落。オギが優占するが、湿性～乾性の様々な草本類を混生する。
クズ群落	1～1.5	85～95	0	—	やや湿性～乾性の立地に成立する蔓性草本群落。植被率は概して高く、クズの他に、セイトカアワダチソウ、アズマネザサなどが混生する。

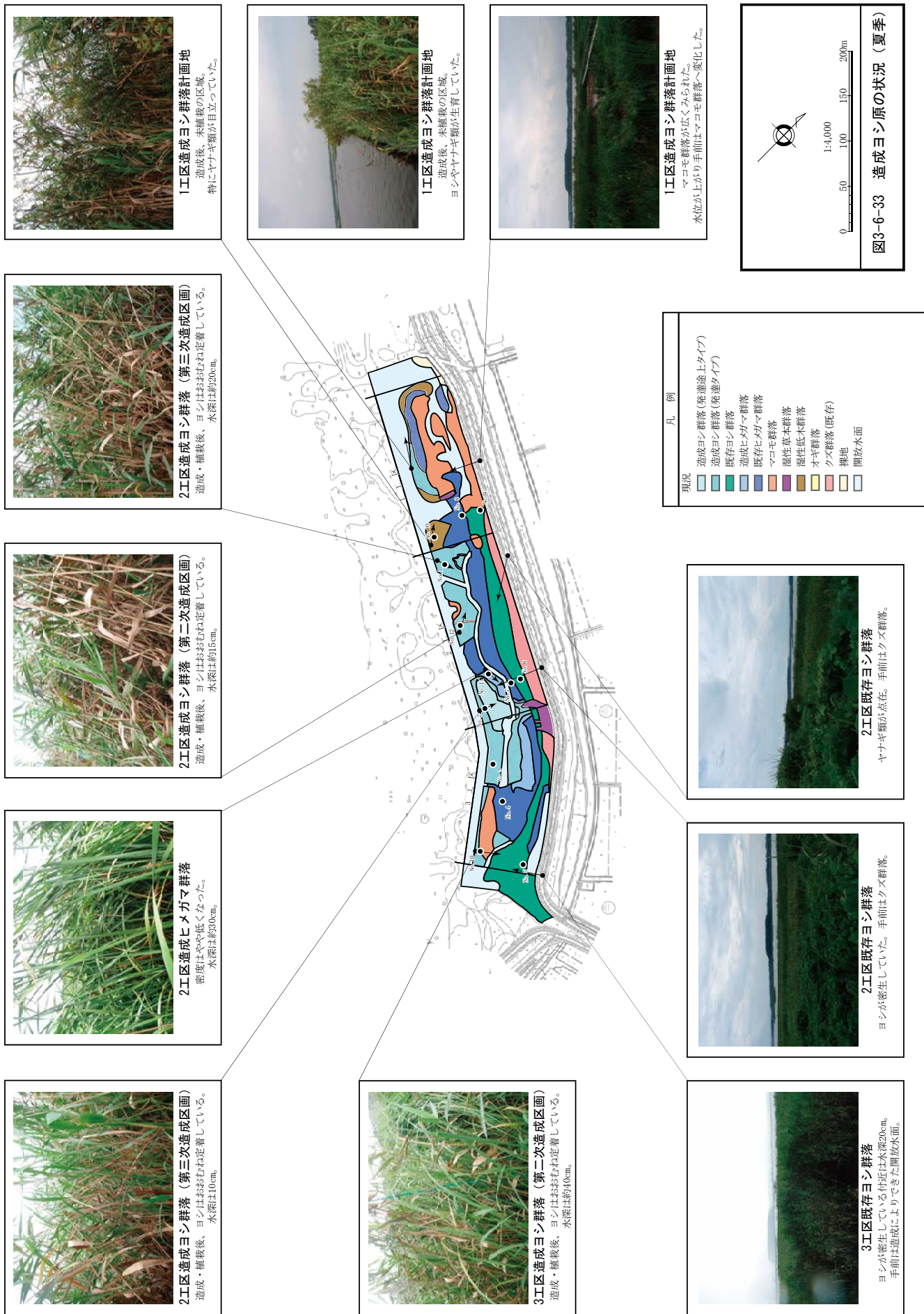
※植生高、植被率、水深、優占種茎数は、群落の状態が安定する夏季～秋季の状態を示す。

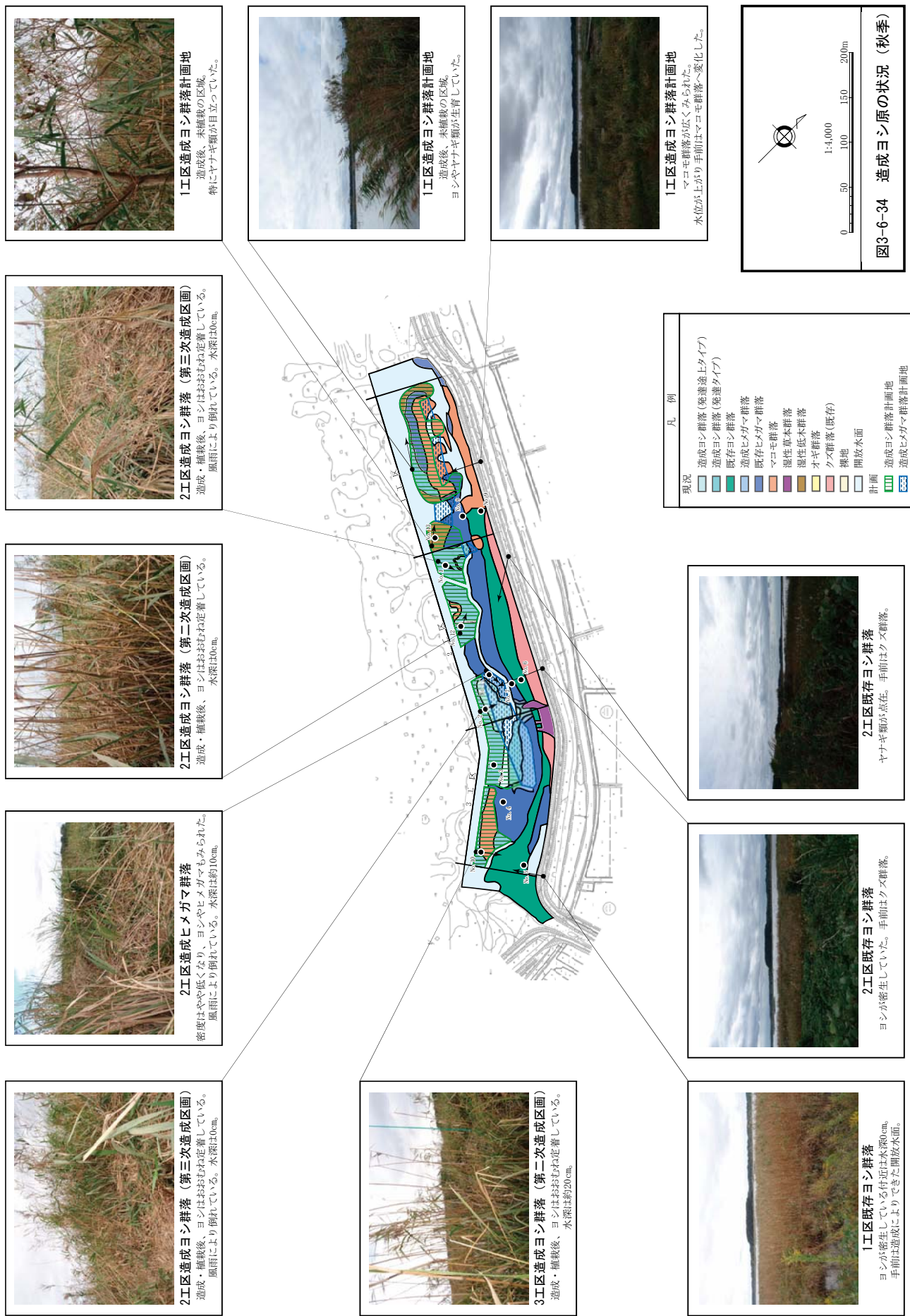


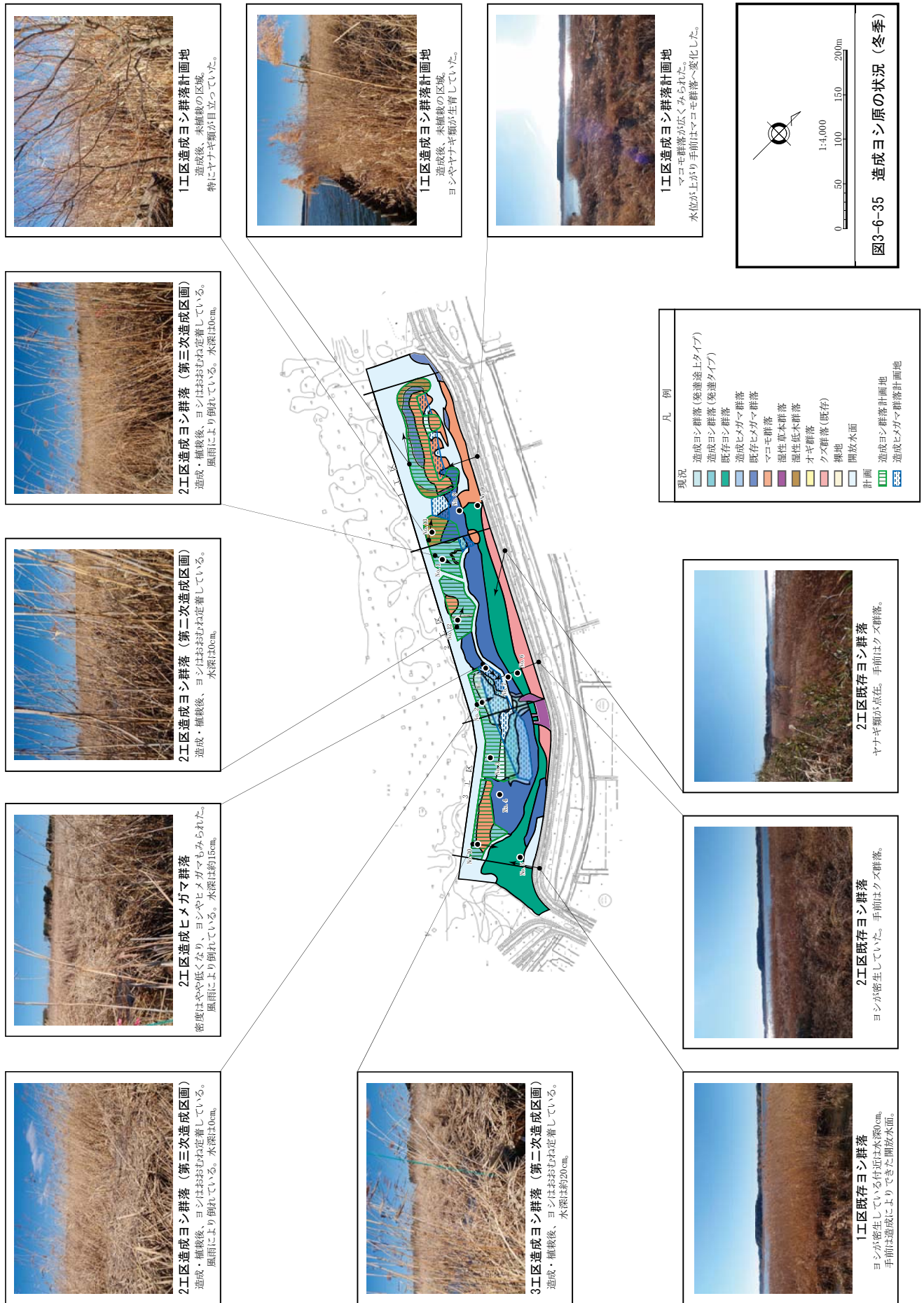


凡 例	
現況	
造成ヨシ群落(発達途上タイプ)	
造成ヨシ群落(発達タイプ)	
既存ヨシ群落	
造成ヒメガマ群落	
既存ヒメガマ群落	
マコモ群落	
湿性草本群落	
湿性低木群落	
オギ群落	
クズ群落(既存)	
裸地	
開放水面	









ウ. 各工区の現状（平成 25 年度）

(ア) 第 1 工区

岸側の堤防直下から水深が深く、陸側にはヒメガマ群落広がっていたが、平成 23 年度から大部分がマコモ群落に置き換わった。造成による攪乱のほか、地震の影響による地盤の変動が影響している可能性がある。平成 25 年度は徐々にヒメガマ群落が増加しつつあった。

ヨシ原造成地は沖に敷設された木製の柵付近を中心に盛土が実施されているが、植栽は実施されていない。ヨシ群落が成立するほかは、湿性の木本であるヤナギ類や、セイタカアワダチソウなどのやや大型で湿潤地を好む草本などが混生する群落となっていた。

(イ) 第 2 工区

岸側にはクズ群落が広がり、その沖側にヨシ群落、そのさらに沖側にヒメガマ群落が広がる。ヒメガマ群落は沖へ張り出すように発達していた。

ヨシ原造成地は木製の柵によって 3 区域に分けられている。両端の 2 区域は第三次造成区画であり、平成 21 年度から盛土・植栽により新たに造成ヨシ群落が創出されており、発達したヨシ群落や発達途上で密度がやや疎らなヨシ群落がみられた。中央の区域は第二次造成区画で、ヨシの生育状況は良好であるが、一部で開放水域となり植栽個体が定着しなかった箇所は、マコモが優占する群落となっていた。また、平成 24 年度には既存ヒメガマ群落から沖へつながる細い水路が設けられた。

(ウ) 第 3 工区

第 2 工区と接する西側は、陸側から開放水面、クズ群落、ヨシ群落、ヒメガマ群落が帯状に連なっているが、支流合流部の東側は流入した堆積物により広いヨシ群落が沖に張り出している。

ヨシ原造成地は 2 区域に分けられ、西側の第三次造成区画は、平成 21 年度に盛土・植栽により造成ヨシ群落が創出されており、平成 25 年度の生育状態は良好であった。東側の第二次造成区画では、ヨシが定着せずに開放水域となっていたところは、マコモが侵入し、群落を形成していた。なお、陸側の既存ヨシ群落と既存ヒメガマ群落は、工事により一部が開放水面となっている。

エ. コドラート調査（造成群落の発達状況）（平成 25 年度）

コドラート調査の結果を表 3-6-23 に示す。平成 25 年度は、平成 24 年度と同様に、合計 13 地点でコドラート調査を実施した。なお、No.5 については、平成 24 年度秋季以降の造成により調査地点が消失したため、調査位置をずらして調査を行っている。

表 3-6-23 コドラート調査結果（平成 25 年度）

地点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
群落名		造成ヨシ群落	造成ヨシ群落	造成ヨシ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヨシ群落	既存ヨシ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヨシ群落	造成ヨシ群落	造成ヒメガマ群落	造成ヨシ群落	湿性低木群落
工区		2	2	3	3	3	2	2	1	1	3	2	2	1
調査面積		2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	5×5
水深(cm)	春	20	10	30	90	20	0	50	70	20	40	30	20	20
	夏	30	10	30	110	20	10	70	70	20	40	30	30	30
	秋	0	0	10	70	0	0	20	30	0	20	10	0	0
	冬	0	0	15	55	0	0	50	60	0	20	15	0	0
高さ(m)	春	1.9	2.3	1.9	1.7	2.3	1.9	1.2	1.6	1.8	1.7	2.2	2.3	3.8
	夏	2.6	3.1	2.8	2.3	3.3	2.4	2.7	2.8	2.4	2.6	2.4	3	3.8
	秋	3.2	3	3.3	2.5	3.4	2.3	2.5	1.2	2.8	2.8	2.4	3.2	3.8
	冬	3.2	3.2	3	2.5	4.1	2.5	2.5	0.9	2.4	2.8	2.4	3.4	3.8
植被率(%)	春	60	70	70	50	70	80	50	60	70	40	50	80	40
	夏	80	90	80	50	80	90	80	80	90	60	90	90	40
	秋	60	70	80	50	60	80	80	70	90	60	40	30	50
	冬	(60)	(70)	(60)	(50)	(40)	(80)	(60)	(70)	(80)	(50)	(30)	(60)	(50)
優占種茎数	春	96	69	106	42	121	68	12	32	50	66	37	79	-
	夏	84	50	126	42	116	53	26	58	49	56	43	72	-
	秋	82	48	72	21	79	31	6	32	25	33	19	30	-
	冬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生育種		アカヤナギ、マコモ、ヨシ	アゼ、ナルコ、イネ科sp、オキ、カサスケ、クサヨシ、ヨシ	カサスケ、ヨシ	ヒメガマ	カサスケ、クサヨシ、ヨシ	カサスケ、セイタカアワダチソウ、セイタカアワダチソウ、ヒメシ、マコモ、ヤエムグラ、ヤナギ、タデ	ヒメガマ、マコモ、ヨシ	ヒメガマ、マコモ	オキ、カサスケ、ヨシ	カサスケ、マコモ、ヨシ	ヒメガマ、マコモ、ヨシ	クサヨシ、ヨシ	イヌコリヤナギ、カサスケ、アカヤナギ、クサヨシ、ヨシ、(アカヤナギ)

(7) ヨシ群落

既存ヨシ群落 3 地点 (No.5,6,9)、第三次造成区画 3 地点 (No.1,2,3)、第二次造成区画 2 地点 (No.10,12) でコドラート調査を実施した。

造成区域別に水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を図 3-6-36 に示した。

平成 25 年度は全体的に水位が高く、特に春季から夏季で顕著だった。第三次造成区画では常に土砂が露出した状態の場所が多かったが、平成 24 年度から水に浸る場所が多くなっており、平成 25 年度も引き続き冠水していた。第二次造成区画の水深は、季節によって上下があるものの、やや深い状態であった。植生高は、既存群落と造成群落は同等で、いずれも約 3m で近似の値となっていた。植被率は、40～80 パーセントであり、安定しているといえる。面積あたりの茎数は、20 本前後であり、第二次造成区画、第三次造成区画共に既存群落と遜色のない値であった。

第三次造成区画、第二次造成区画のいずれの区画も、水深を除いておおむね既存群落と同等の結果となった。既存群落については、オギの侵入があるところもみられたが、現在は安定している。

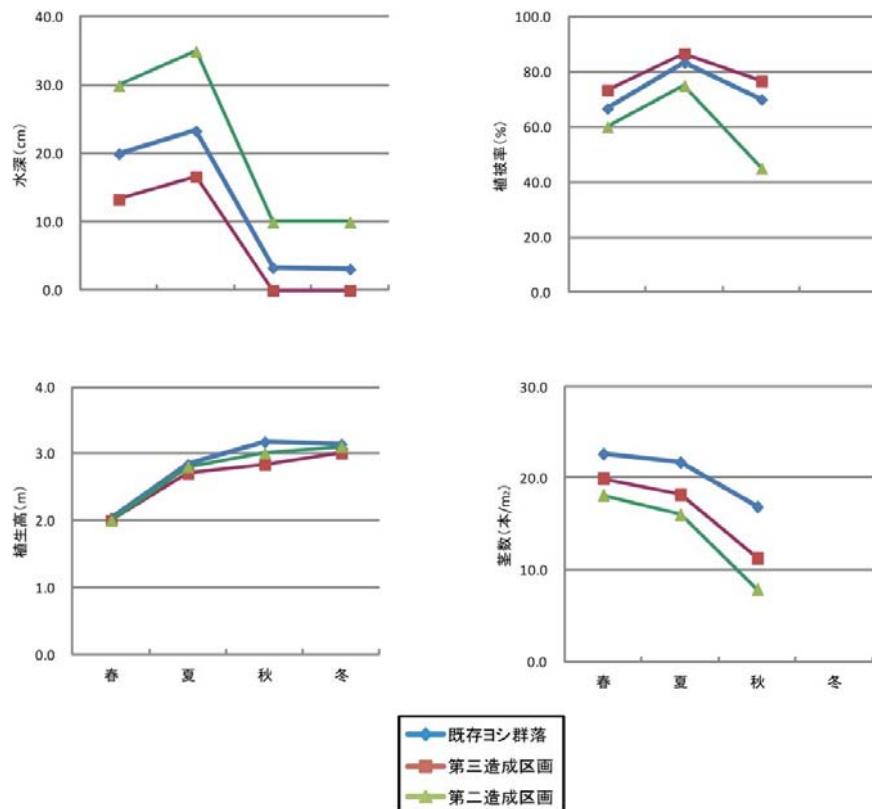


図 3-6-36 造成区画別ヨシの生育状況 (平成 25 年度)

①

(イ) ヒメガマ群落

既存ヒメガマ群落 3 地点 (No.4,7,8)、造成ヒメガマ群落の 1 地点 (No.11) でコドラート調査を実施した。造成ヒメガマ群落は、ヒメガマの植栽は実施されていないヒメガマ造成予定地の中で、陸側からのヒメガマの侵入が確認されている範囲である。

既存ヒメガマ群落と造成ヒメガマ群落について、水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を比較した (図 3-6-37)。造成ヒメガマ群落は既存のヒメガマ群落に比べて水深が浅いが、植被率や植生高、単位面積あたりの茎数は既存群落と同等の値となっている。

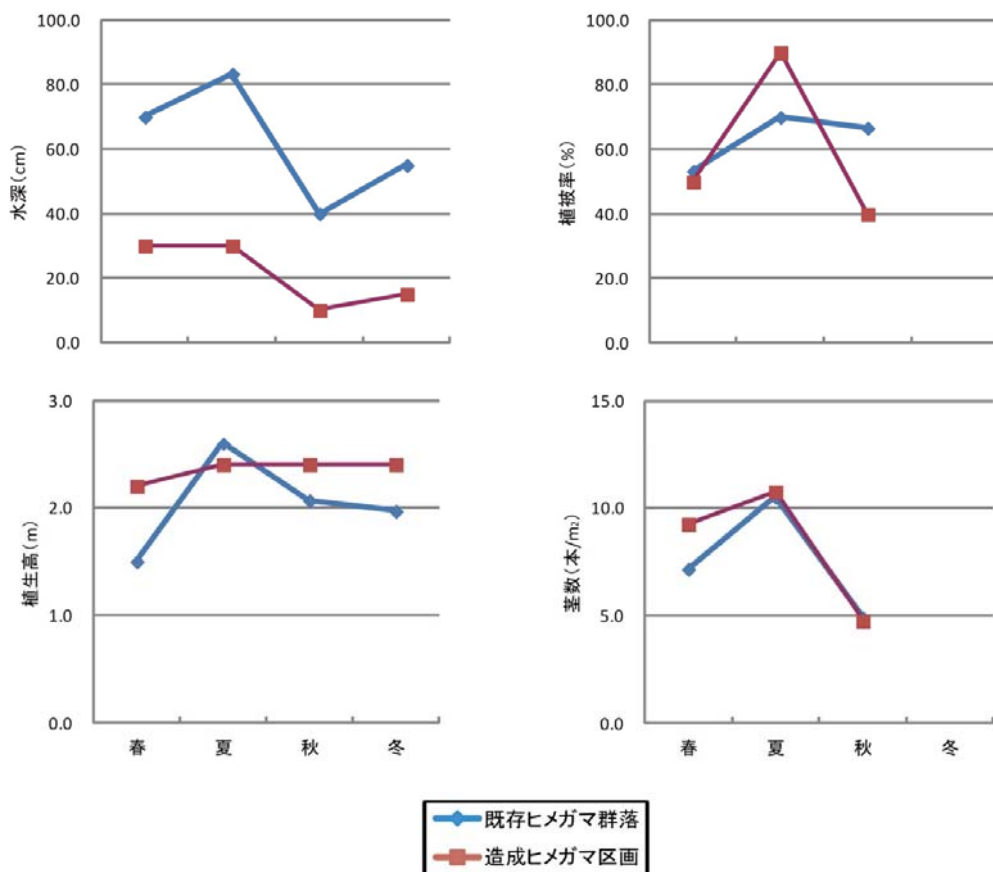


図 3-6-37 造成区画別ヒメガマの生育状況 (平成 25 年度)

(ウ) その他の植生

第1工区の盛土されたヨシ原造成地には、ヤナギ類の低木や湿性の多年生草本がみられた。主な構成種を表3-6-24に示した。

構成種はヨシやクサヨシ、カサスゲなどの多年草、タチヤナギやイヌコリヤナギ、カワヤナギといった湿性の低木類であった。平成25年度からは1～2年草の植物は確認されなかった。

ヤナギ類の低木が発達しており、階層をもった木本群落に変化している。今後は徐々に木本の被度や高さが増し安定していくと考える。

表3-6-24 第1工区の湿性草本群落の構成種（平成25年度）

生活型	春季	夏季	秋季	冬季
1～2年草	なし	なし	なし	なし
多年草	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ [*]	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ [*]	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ [*]	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ [*]
木本	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ [*]	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ [*]	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ [*]	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ [*]

オ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

(7) 植生分布

過年度との植生分布の比較を図 3-6-38 に示す。第三次造成区画（第一次造成区画）に再造成・植栽された造成ヨシ群落や、第二次造成区画に植栽された造成ヨシ群落（発達途上タイプ）が順調に発達してきており、平成 25 年度も維持されている。

ヨシ群落の面積は、全体の 30 パーセント以上で、ヒメガマ群落も含めると、全体の約 50 パーセントとなっている。平成 24 年度との大きな変化はあまりみられず安定していると考ええる。

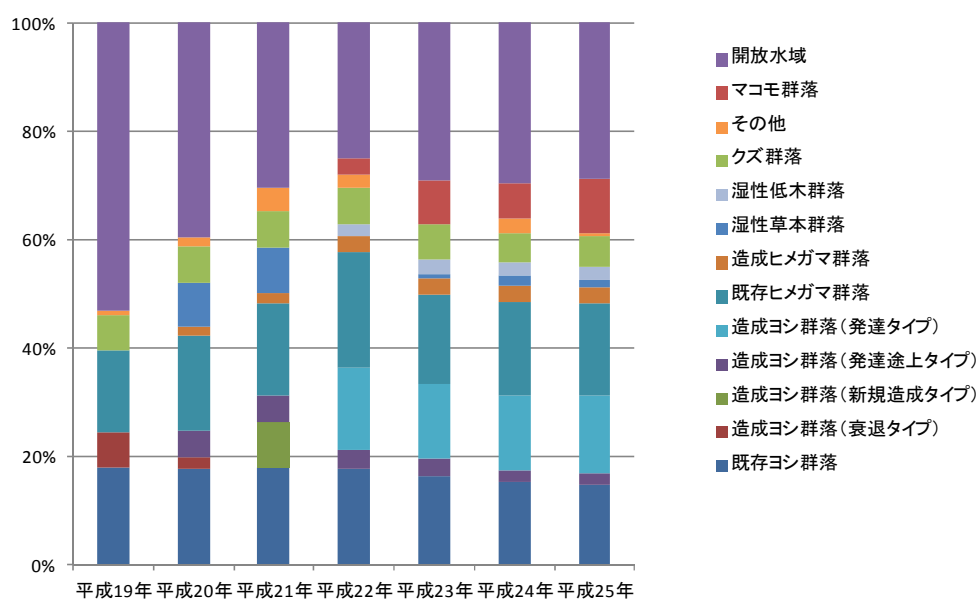


図 3-6-38 植生分布の経年比較

(イ) コドラート

a. ヨシ群落

平成 19 年度からの、区画別にみたヨシ群落の経年変化を図 3-6-39 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

第三次造成区画では、平成 21 年度から地表面が露出していたが、湛水するようになり、水位は平成 24 年度から全体的に高くなっている。

第三次造成区画及び第二次造成区画の植生高は約 3 メートル、面積あたりの茎数は 20 本前後と既存群落に近い値で安定している。平成 24 年度の第三次造成区画の植被率の値は低かったが、平成 25 年度は回復している。今後も大きな改変や環境の変化がない限り群落は安定していくと考える。

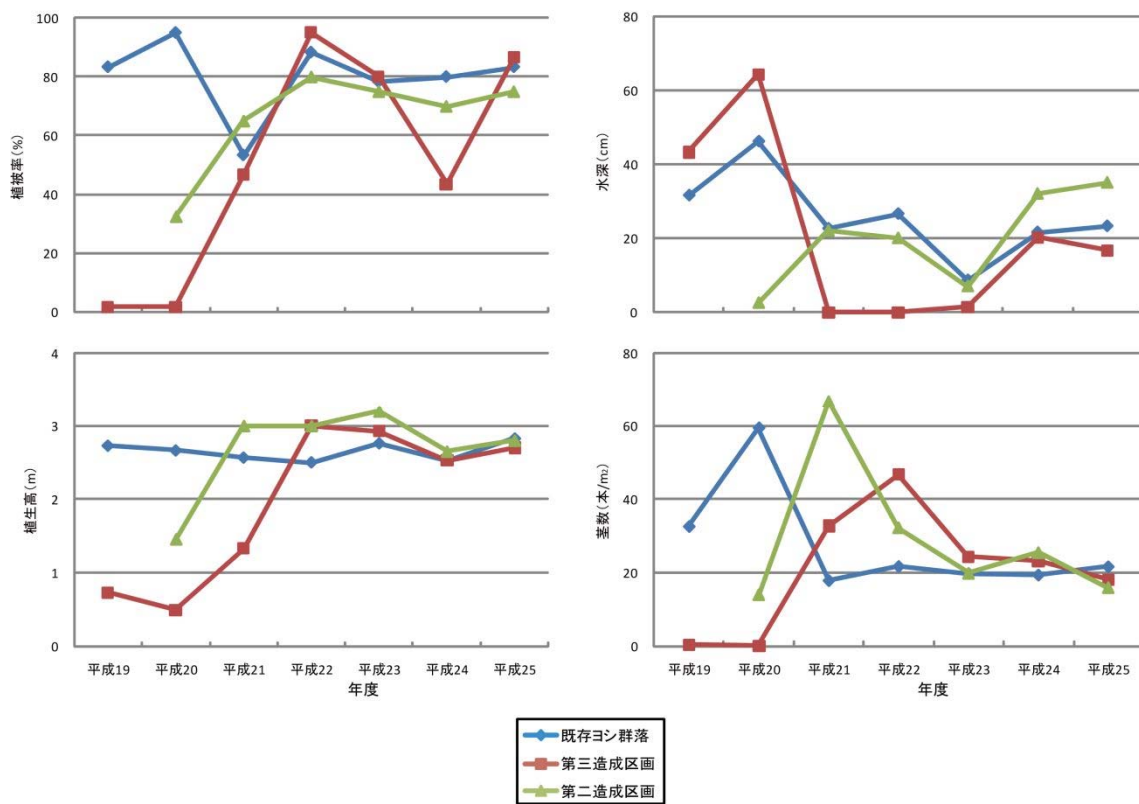


図 3-6-39 ヨシ群落の経年比較

b. ヒメガマ群落

平成 19 年度からの、区画別にみたヒメガマ群落の経年変化を図 3-6-40 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

造成ヒメガマ区画は、植生高・植被率・面積あたりの茎数は、多少の増減はあるものの、おおむね順調に生育している。植生高、植被率、面積あたりの茎数は既存群落と同等の値を示していることから、植生は安定していると考える。

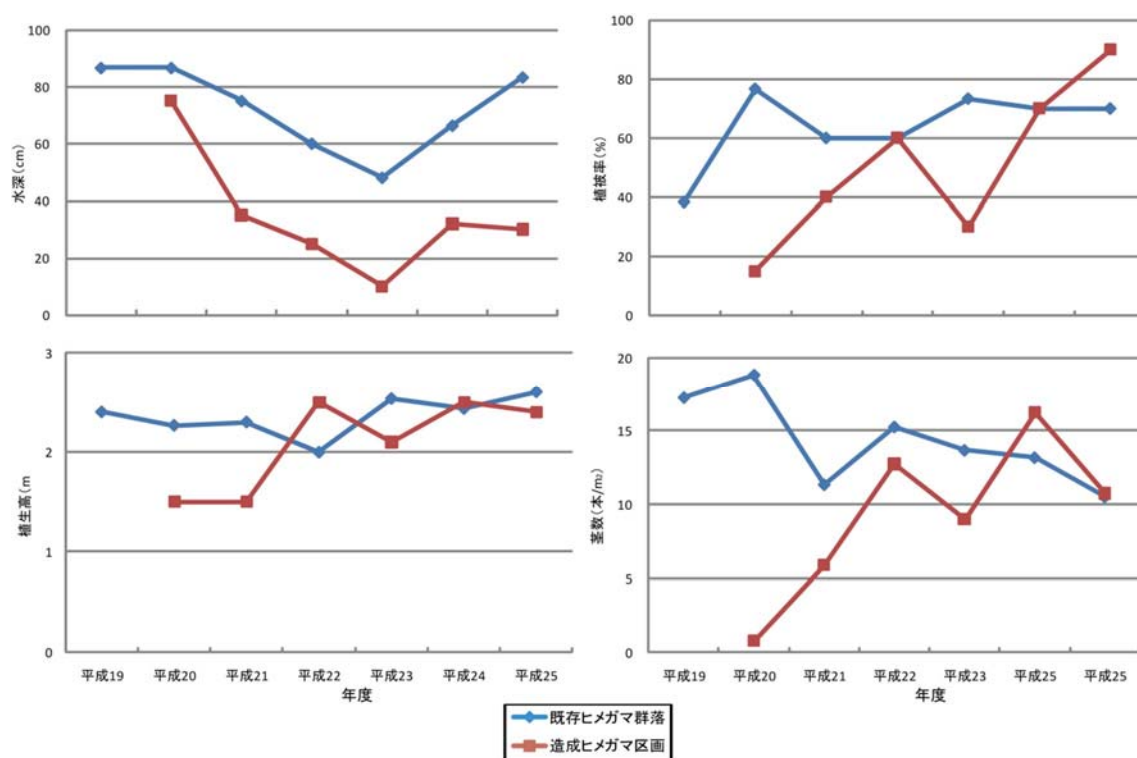


図 3-6-40 ヒメガマ群落の経年比較

c. その他の植生

第1工区の盛土されたヨシ原造成地には、タチヤナギやイヌコリヤナギといった湿性の低木や、やや大型の湿性草本が繁茂しており、平成20年度から記録をとっている。平成20年度からの構成種の変化を表3-6-25に示した。平成20年度は、1～2年草が優占していたのに対し、平成21年度は多年草が優占し、平成22～24年度では低木類が階層をつくり、林床には主に多年草が生育していた。平成25年度も同様に低木層をヤナギ類が構成する群落となっており、林床の種構成も多年草が主体となっている。さらに1～2年草にいたっては確認されなくなった。今後も人為的・自然的な攪乱が起これなければ、このような湿性低木群落がさらに発達していくと考える。

表 3-6-25 第1工区の湿性低木群落構成種の経年変化

生活型	平成20年 夏季	平成21年 夏季	平成22年 夏季	平成23年 夏季	平成24年 夏季	平成25年 夏季
1～2年草	ヒレタゴボウ イヌビエ アリタソウ アメリカセンダングサ ミノソバ カヤツリグサ	アメリカセンダングサ イヌビエ ホウキギク イヌタデ オオアレチノギク ケイヌビエ ヒレタゴボウ ケアリタソウ	アメリカセンダングサ ミノソバ		ヒレタゴボウ	
多年草	ヒメガマ セイタカワダチソウ オギ	セイタカアワダチソウ イ	ヨモギ ギンギン属の一種 セイタカアワダチソウ イ ヒメガマ クサヨシ スゲ属の一種 スギナ	ヨシ セイタカワダチソウ カサスゲ オギ クサヨシ	ヨシ セイタカワダチソウ カサスゲ オギ マコモ	ヨシ カサスゲ クサヨシ
木本	-	タチヤナギ イヌコリヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ ノイバラ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ
不明	イネ科の一種	-	-	-	-	-
種類数	10種類	12種類	13種類	8種類	9種類	6種類

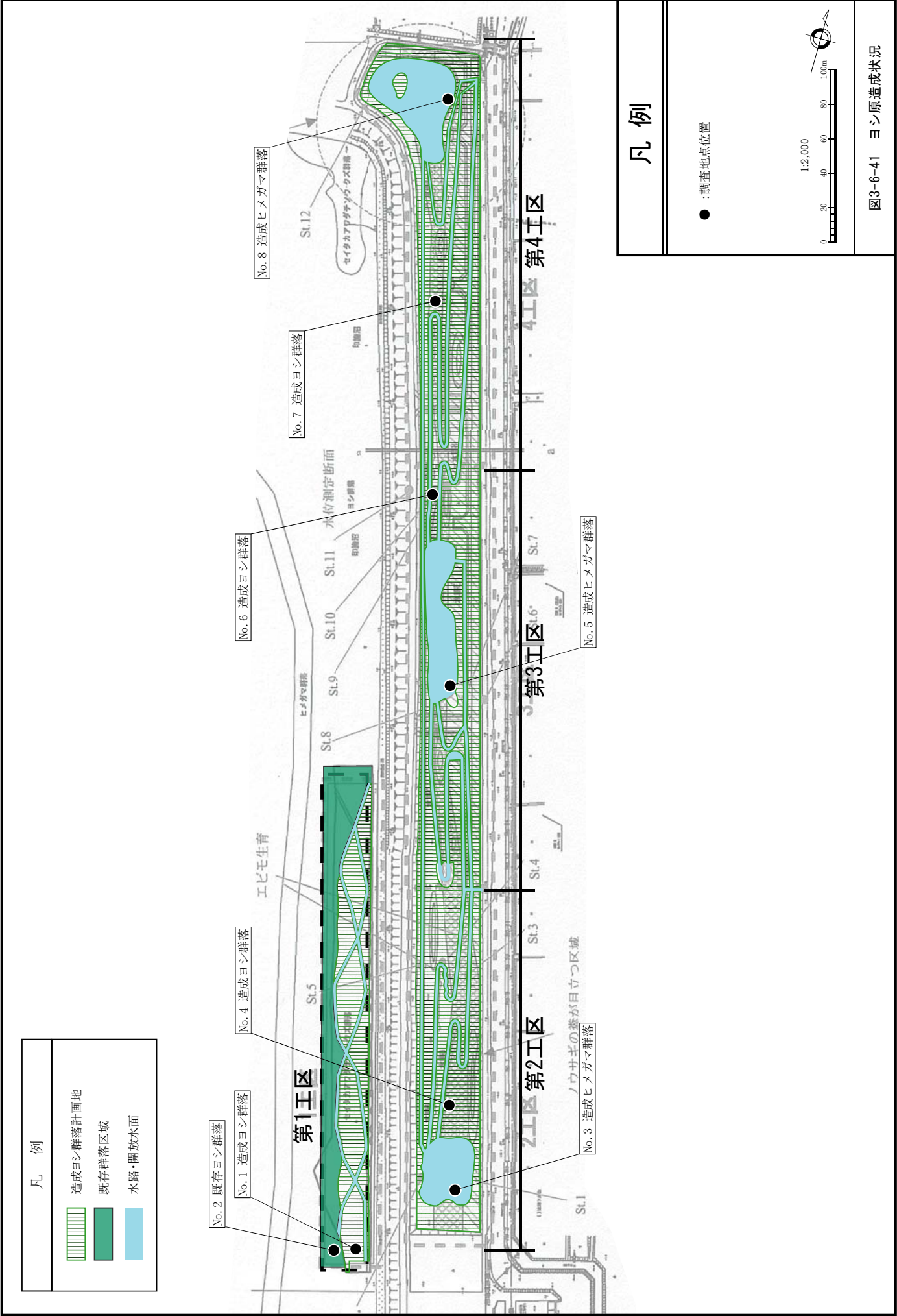
(2) 大竹地区

ア. ヨシ原造成工事の概要

大竹地区におけるヨシ原の調査地点と工区区分を図 3-6-41 に示す。

第 1 工区の沖側には既存のヨシ群落、陸側に造成ヨシ群落の区域が配置されている。第 2 工区から第 4 工区には、それぞれに池と水路が配置されており、池には主に抽水植物のヒメガマや沈水植物のササバモやヒロハノエビモなどが、陸域にはヨシや湿性の草本類が生育している。池に広がるヒメガマ群落については、刈り払いなどの密度管理を行っている。なお、平成 22 年度は地震の影響により、水路の木杭が浮き上がるなどの被害がみられたが、平成 24 年度におおむね修復している。

平成 24 年度春から、第 1 工区南端の堤防が修復され、人工裸地となったが、平成 24 年度の秋には路傍雑草群落がほぼ回復し、現在は安定している。



イ. 植生分布（平成 25 年度）

現地調査の結果、表 3-6-26 に示す 9 の植生タイプが認められた。それぞれの植生タイプの分布状況は図 3-6-42 に示すとおりである。また、各調査時期の調査地点の状況を、図 3-6-43～46 に示した。

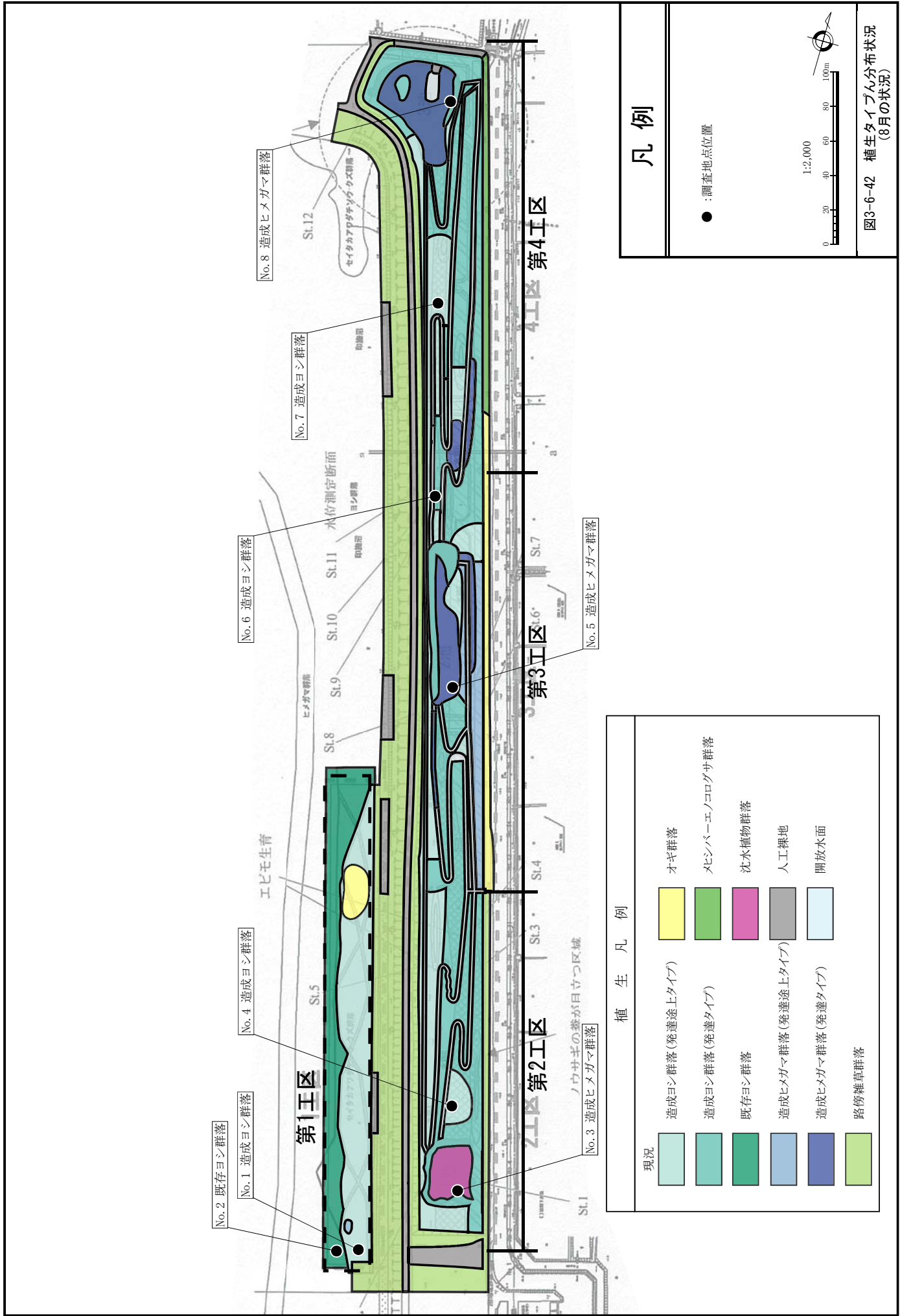
第 1 工区の沖側は、既存のヨシ群落で占められている。これより陸側では、かつて水路が網状に巡らされており、密度の低い造成ヨシ群落（発達途上タイプ）がみられたが、現在では水路はみられず、ヒメガマが点在するヨシ群落となっている。また、一部で乾燥化が進んだとみられる箇所にはオギ群落が成立していた。

第 1 工区の岸側には堤防があり、路傍雑草群落がみられる。堤内地には第 2 工区から第 4 工区があり、全て造成地となっている。池と水路を除いて、大半が造成ヨシ群落（発達途上タイプ）となっており、平成 24 年度までパッチ状にみられた密度の高い造成ヨシ群落（発達タイプ）は分布を広げていた。また、池や水路にはヒメガマ群落やヨシ群落がみられ、水中にはササバモやヒロハノエビモなどが生育する沈水植物群落がみられるところもある。

表 3-6-26 植生タイプ一覧（平成 25 年度）

植生タイプ	植生高 (m)	植被率 (%)	水深 (cm)	優占種茎数 (本/m ²)	解説
造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	1.5～2.3	60～80	0～13	8～19	ヨシの株を植栽した区域で、自生のヨシも混じる。基本的には水に浸からないが水路が溢れると湛水する。他の湿性草本類が混在した群落である。
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	2.2～2.4	80～90	0	23～36	植栽されたヨシが高密度で生育し、既存のヨシ群落と同等に発達した群落。生育状況は良好で、今後も群落は安定していくと考える。
既存ヨシ群落 (オギ群落へ変化)	2.3～2.8	80	0	25～30	水深の浅いところに成立する高茎水生草本群落。大竹地区では湛水されておらず、水位がないため、オギ群落へ置き換わりつつある。
造成ヒメガマ群落 (発達途上タイプ)	1.5～2.5	20～40	5～60	—	浅い水溜まりや細い水路に生育している疎らなヒメガマ群落。小規模に点々と分布していた。
造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)	0.9～2.5	60～70	40～80	1～18	造成区画の池に高密度で生育しているヒメガマ群落。年に数回刈り払われており、面積は縮小していたが、放置されると再び繁茂する。
路傍雑草群落	0.5～1.5	20～99	0	—	ヒメムカシヨモギやメマツヨイグサなどが優占することもあるが、頻繁に草刈りが行われている管理草地である。
オギ群落	1～2	60～80	0	—	オギが優占する高茎草本群落。やや湿ったところに成立するが、ヨシよりも陸域までみられる。
メヒシバ エノコログサ群落	0.5～1	70～90	0	—	メヒシバやエノコログサ類などの一年草が優占し、やや乾燥～適潤な土壤にみられる低茎草本群落。空き地などでもよくみられる。
沈水植物群落	0	40～80	0	—	ササバモやヒロハエビモなどの沈水植物が優占する群落。

※植生高、植被率、水深、優占種茎数は、群落の状態が安定する夏季～秋季の状態を示す。





1工区 造成ヨシ群落 (疎)

造成箇所には水路が網目状に掘られていたが、現在は水路は判別できなくなっていた。



1工区 既存ヨシ群落

高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



3工区 池の状況 (ヒメガマ群落)

平成29年度に刈り払われたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約50cm。



3工区 造成ヨシ群落 (密)

ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



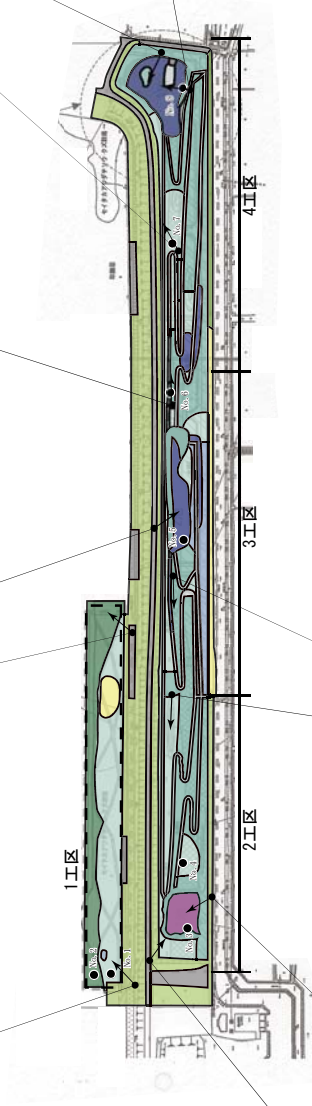
4工区 造成ヨシ群落

ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



2工区 池の状況

池の淵のヒメガマは刈り払われ、開放水域が広くなり、水中に沈水植物がみられた。



4工区 池の状況

かつては沈水植物が多くみられたが、今は確認できない。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。



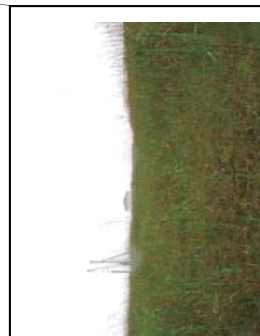
4工区 造成ヒメガマ群落

手前はヨシが密に生育していた。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。水深は約70cm。



3工区 造成ヨシ群落 (疎)

ヨシの密度が薄くなった。水路にはヒメガマが生育していた。



2工区 造成ヨシ群落 (疎)

ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の湿性の草本類も多くみられた。



2工区 造成ヒメガマ群落

池の縁のヒメガマは刈り払われ、ヨシがみられた。水深は約60cm。

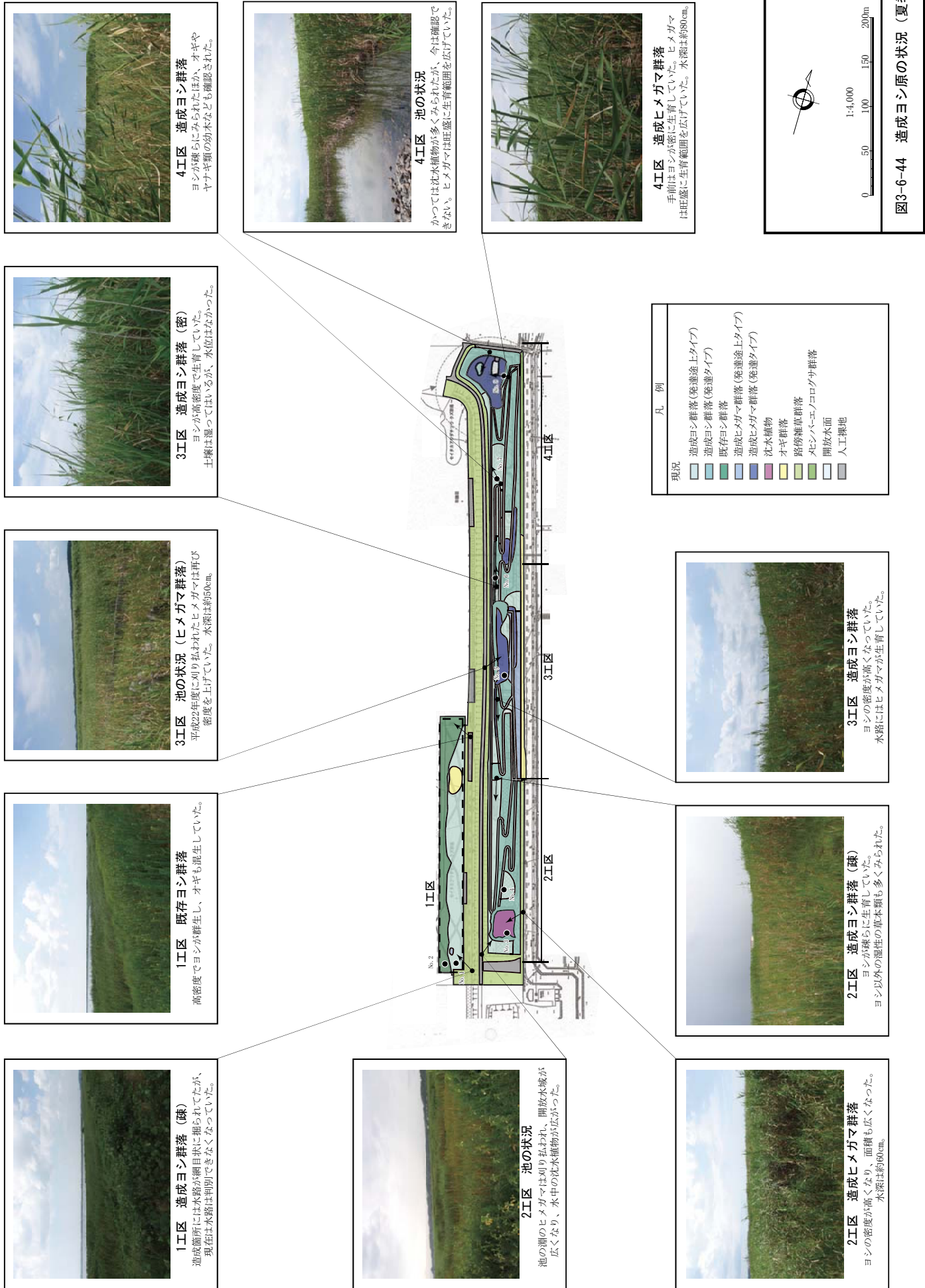
凡 例	
現況	
造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	
既存ヨシ群落	
造成ヒメガマ群落 (発達途上タイプ)	
造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)	
沈水植物	
オギ群落	
路傍雑草群落	
メシバエ/クロノサ群落	
開放水面	
人工裸地	



1:4,000

0 50 100 150 200m

図3-6-43 造成ヨシ原の状況 (春季)





4工区 造成ヨシ群落

ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



3工区 造成ヨシ群落（密）

ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



3工区 池の状況（ヒメガマ群落）

平成22年度に刈り払われたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約40cm。



1工区 既存ヨシ群落

高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



1工区 造成ヨシ群落（疎）

造成箇所には水路が網目状に掘られていたが、現在は水路は判別できなくなっていた。



2工区 池の状況

池の淵のヒメガマは刈り払われ、開放水域が広くなり、水中の沈水植物が広がった。



2工区 造成ヒメガマ群落

池手前のヨシの密度が高くなり、その面積も広がった。池の水深は約60cm。



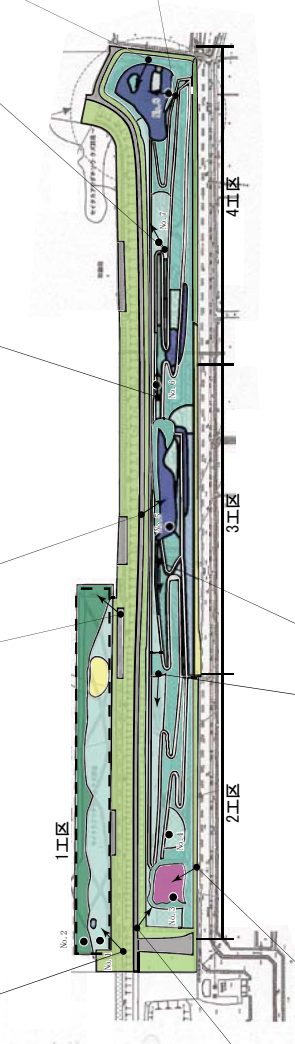
2工区 造成ヨシ群落（疎）

ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の湿性の草本類も多くみられた。

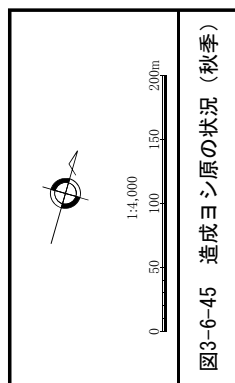


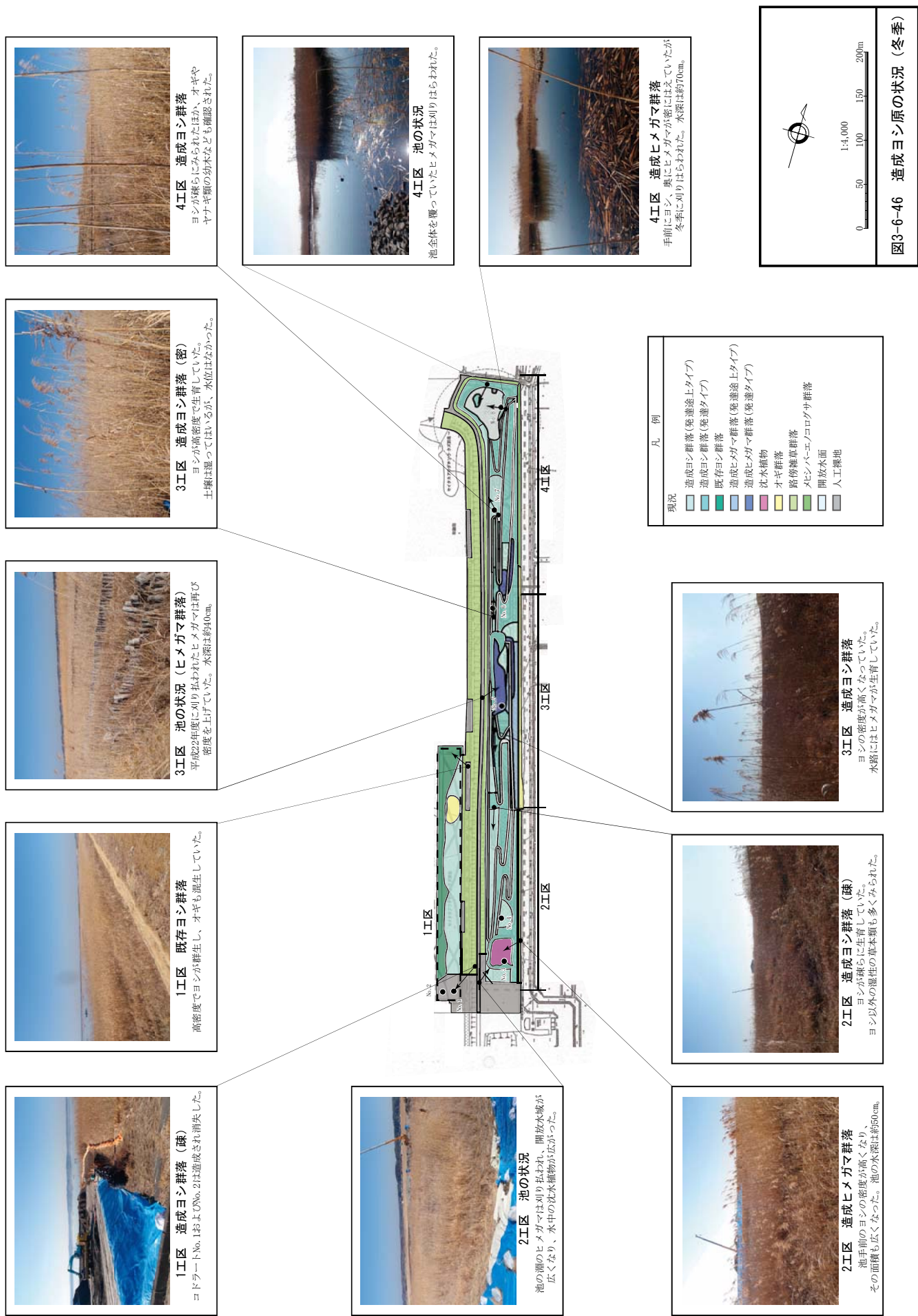
3工区 造成ヨシ群落

ヨシの密度が高くなっていた。水路にはヒメガマが生育していた。



凡 例	
現況	
造成ヨシ群落（後遺塗上タイプ）	
造成ヨシ群落（後遺タイプ）	
既存ヨシ群落	
造成ヒメガマ群落（後遺塗上タイプ）	
造成ヒメガマ群落（後遺タイプ）	
オギ群落	
路傍雑草群落	
メシノバエノコログサ群落	
開放水面	
人工裸地	





ウ. 各工区の現状（平成 25 年度）

(ア) 第 1 工区

沖側は既存のヨシ群落が多くみられ、陸域から順にオギ群落に入れ替わろうとしている。これより陸側では、密度の低い造成ヨシ群落（発達途上タイプ）が多くみられた。密度の低いヒメガマ群落（発達途上タイプ）はパッチ状に分布していたが、水位の低下によって、これらはヨシ群落に置き換わった。その他、ミゾコウジュやタコノアシ、ジョウロウスゲなどの希少性の高い湿性の草本類も確認された（写真 3-6-4）。

(イ) 第 2 工区

全体的に密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く確認された。場所によっては密度の低いヨシ群落（発達途上タイプ）もみられたが、概して既存群落に近い様相を呈していた。また、かつて池にはヒメガマ群落が多くみられたが、現在は刈り払われて衰退し、縁にはヨシ群落、水中には沈水植物群落がみられた。

(ウ) 第 3 工区

全体的には密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く、概して既存ヨシ群落に近い様相を呈していた。過去に刈り払われ密度が低くなった池の中のヒメガマ群落は、密度を回復して広がりつつある。池の水中には沈水植物はみられなかった。

(エ) 第 4 工区

全体的には密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く、概して既存ヨシ群落に近い様相を呈していた。また、池内のヒメガマ群落（発達タイプ）は徐々に面積を広げており、平成 24 年度からは池の水中に沈水植物はみられなかった。

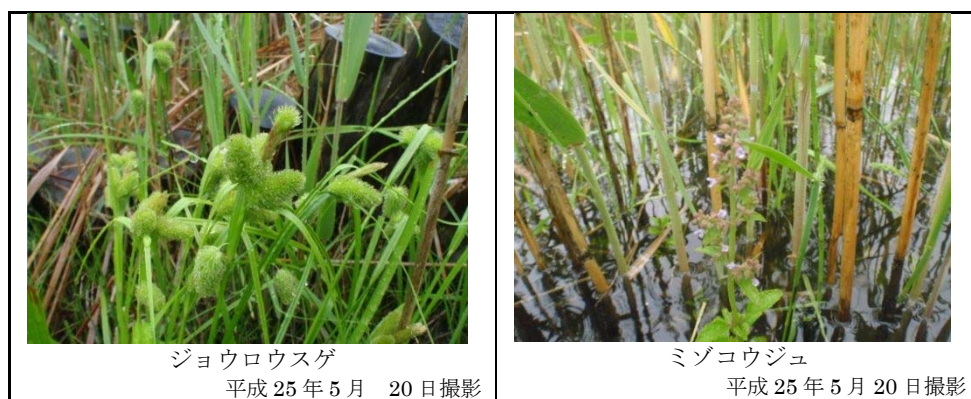


写真 3-6-4 大竹地区で確認された重要な種

エ. コドラート調査（造成群落の発達状況）（平成 25 年度）

コドラート調査の結果を表 3-6-27 に示す。合計 8 地点でコドラート調査を実施した（図 3-6-39）。なお、冬季において造成ヨシ群落（地点番号 1）および既存ヨシ群落（地点番号 2）が造成工事により消失したため、これらの地点の冬季調査は行っていない。

表 3-6-27 コドラート調査結果（平成 25 年度）

地点番号		1	2	3	4	5	6	7	8
群落名		造成ヨシ群落	既存ヨシ群落	（ヨシ群落に変化） 造成ヒメガマ群落	造成ヨシ群落	造成ヒメガマ群落	造成ヨシ群落	造成ヨシ群落	造成ヒメガマ群落
工区		1	1	2	2	3	3	4	4
調査面積		5×5	2×2	2×2	5×5	2×2	2×2	5×5	2×2
水深(cm)	春	20	0	60	0	50	0	0	70
	夏	10	0	60	0	50	0	0	70
	秋	0	0	60	0	40	0	0	70
	冬	0	0	50	0	40	0	0	70
高さ(m)	春	1.6	2.7	1.2	1.3	1.6	1.6	1.3	1.4
	夏	2.5	3.2	2.5	2.2	1.8	2.2	2.5	2.3
	秋	2.6	3.2	2.4	2.3	1.9	2.3	2.5	2.2
	冬	—	—	2.4	2.6	1.9	2.2	2.8	—
植被率(%)	春	60	80	50	80	30	80	80	60
	夏	80	90	60	90	30	80	90	30
	秋	90	60	60	90	30	80	90	40
	冬	—	—	(40)	(90)	(30)	(60)	(90)	—
ヨシ及びヒメガマ茎数	春	378	20	18	218	25	89	358	28
	夏	306	25	19	225	18	47	253	20
	秋	274	4	19	225	17	32	234	19
	冬	—	—	—	—	—	—	—	—
生育種		アオウキサ、アゼナルコ、アメリセンダン、サ、イ、イコ、ツナギ、イストクサ、オキ、カササゲ、カス、ノコサ、カヤツリ、サ属の一種、キツネノホ、タシ、カサシ、タキツネノホ、タシ、コ、メ、コモチマン、タシ、サデ、サ、サシ、カ、イ、シ、ウ、ロ、ウ、タシ、シ、ロ、ハ、ナ、サ、ク、ラ、タ、シ、セイ、カ、ア、ワ、ダ、チ、ウ、タ、カ、サ、フ、ロ、ウ、タシ、タシ、コ、ノ、ア、シ、タ、デ、科の一種、チ、コ、サ、サ、ウル、マ、ヒ、エ、ガ、エ、リ、ヒ、メ、ガ、マ、ヒ、ロ、ハ、ウ、キ、キ、ク、ホ、ウ、キ、キ、ク、属の一種、ホ、ソ、バ、イ、タ、デ、ミ、コ、シ、カ、サ、ミ、ソ、コ、ウ、ン、ユ、ヤ、ナ、キ、タ、デ、ヨシ	アカメヤナギ、オキ、オナム、ラ、カ、ヤ、ナ、キ、ス、ゲ、属の一種、セイ、カ、ア、ワ、ダ、チ、ウ、タ、カ、サ、フ、ロ、ウ、タシ	ササバ、モ、ヒ、メ、ガ、マ、ヨシ	アオウキサ、イ、ベ、キ、シ、ョ、ウ、ア、カ、メ、ヤ、ナ、キ、ア、メ、リ、カ、セ、ン、ダ、ン、サ、イ、コ、リ、ヤ、ナ、キ、イ、ス、ト、ク、サ、オ、キ、カ、ヤ、ナ、キ、キ、ク、科の一種、カサネム、コ、ホ、ウ、シ、バ、セイ、カ、ア、ワ、ダ、チ、ウ、タ、カ、サ、フ、ロ、ウ、タシ、ヒ、メ、ガ、マ、ヒ、メ、ク、ゲ、ヒ、メ、シ、ソ、ホ、ウ、キ、キ、ク、マ、ツ、バ、イ、ホ、ハ、キ、ヤ、マイ、ヨシ	ヒメガマ、ヨシ	イチ、コ、ウ、ナ、キ、イ、ス、ト、ク、サ、イ、ネ、科の一種、オ、キ、オ、ウ、シ、ノ、ク、サ、カ、ヤ、ナ、キ、キ、ク、科の一種、コ、フ、ナ、ク、サ、ス、キ、ナ、ス、ゲ、属の一種、セイ、カ、ア、ワ、ダ、チ、ウ、タ、カ、サ、フ、ロ、ウ、タシ、ヒ、メ、ガ、エ、リ、ホ、ハ、キ、ヨシ、ヨモギ	アオウキサ、アオウキ、イ、ベ、キ、シ、ョ、ウ、ア、カ、メ、ヤ、ナ、キ、ア、ゼ、キ、ヤ、ツ、リ、ア、ゼ、ナルコ、ア、メ、リ、カ、セ、ン、ダ、ン、サ、イ、ス、ト、ク、サ、オ、キ、カ、ヤ、ナ、キ、キ、ク、科の一種、カサネム、コ、ホ、ウ、シ、バ、コ、フ、ナ、ク、サ、サ、シ、カ、イ、ス、キ、ナ、セイ、カ、ア、ワ、ダ、チ、ウ、タ、カ、サ、フ、ロ、ウ、タシ、ナ、ガ、ホ、テ、ン、ツ、キ、ヌ、カ、キ、ビ、ハ、イ、タ、リ、ハ、ウ、ハ、セ、ン、フ、リ、ヒ、エ、ガ、エ、リ、ヒ、メ、ガ、マ、ヒ、メ、ク、ゲ、ヒ、メ、シ、ソ、ヤ、マイ、ヨシ	ヒメガマ

(7) ヨシ群落

既存ヨシ群落 1 地点 (No.2)、造成ヨシ群落 4 地点 (No.1、4、6、7) でコドラート調査を実施した。

水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を図 3-6-47 に示した。

水深は、既存ヨシ群落では 0cm であった。造成群落では春季から夏季にかけて冠水していた。

植生高については、造成群落は既存群落と同等の値になった。

面積あたりの茎数は、造成群落は既存群落より高い値になっている。造成ヨシ群落は季節を追う毎に密度が下がっているが、原因はコドラート地点での局所的なヨシの衰退と考えられる。なお、コドラート以外での造成群落については良好に発達している。

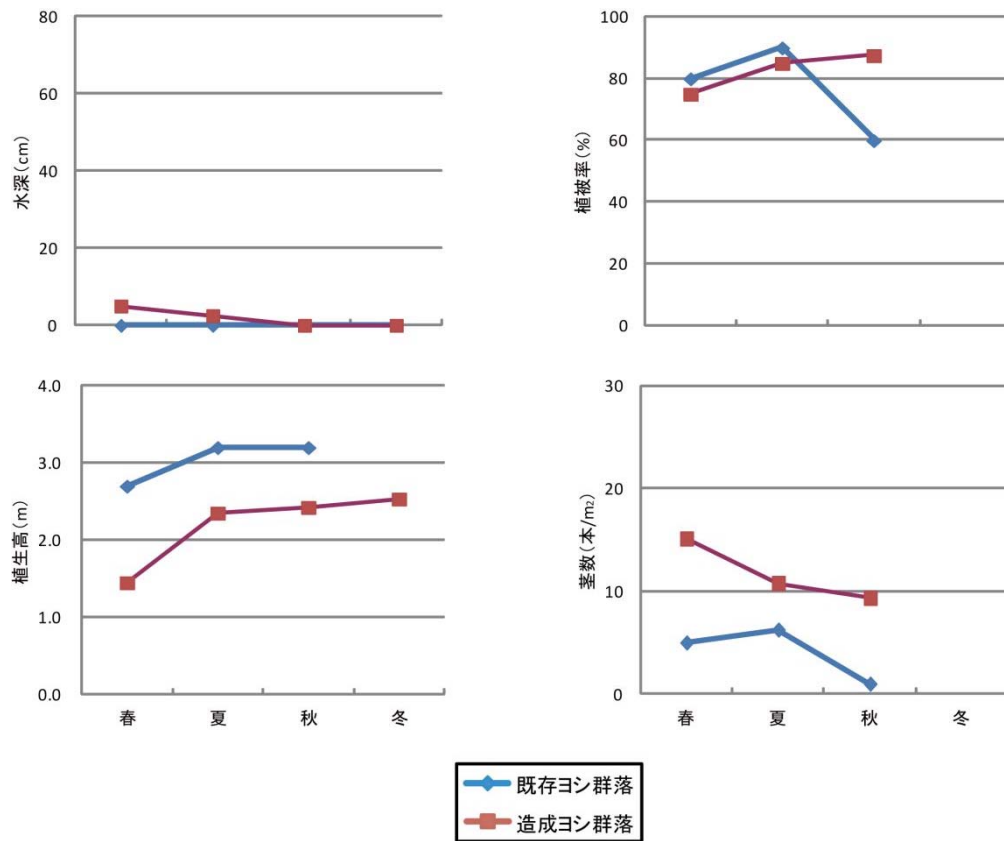


図 3-6-47 既存及び造成ヨシの生育状況 (平成 25 年度)

(イ) ヒメガマ群落

造成ヒメガマ群落の3地点（No.3、5、8）でコドラート調査を実施した。大竹地区では既存のヒメガマ群落は分布していないが、これらの造成ヒメガマ群落は植栽されたものではなく、造成地に侵入したものであると考える。

造成ヒメガマ群落について、水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を追った（図 3-6-48）。造成ヒメガマ群落は水深が 60cm 前後の比較的深いところでみられた。また、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数は、平成 23 年度夏季以降の刈り払いによって減少した箇所と、放置され増加した箇所があるが、概して大きな変化はなく推移している。平成 25 年度は冬季に No.8 の地点で刈り払いが行われ、それに伴い、冬季の植生高の平均値が下がっている。

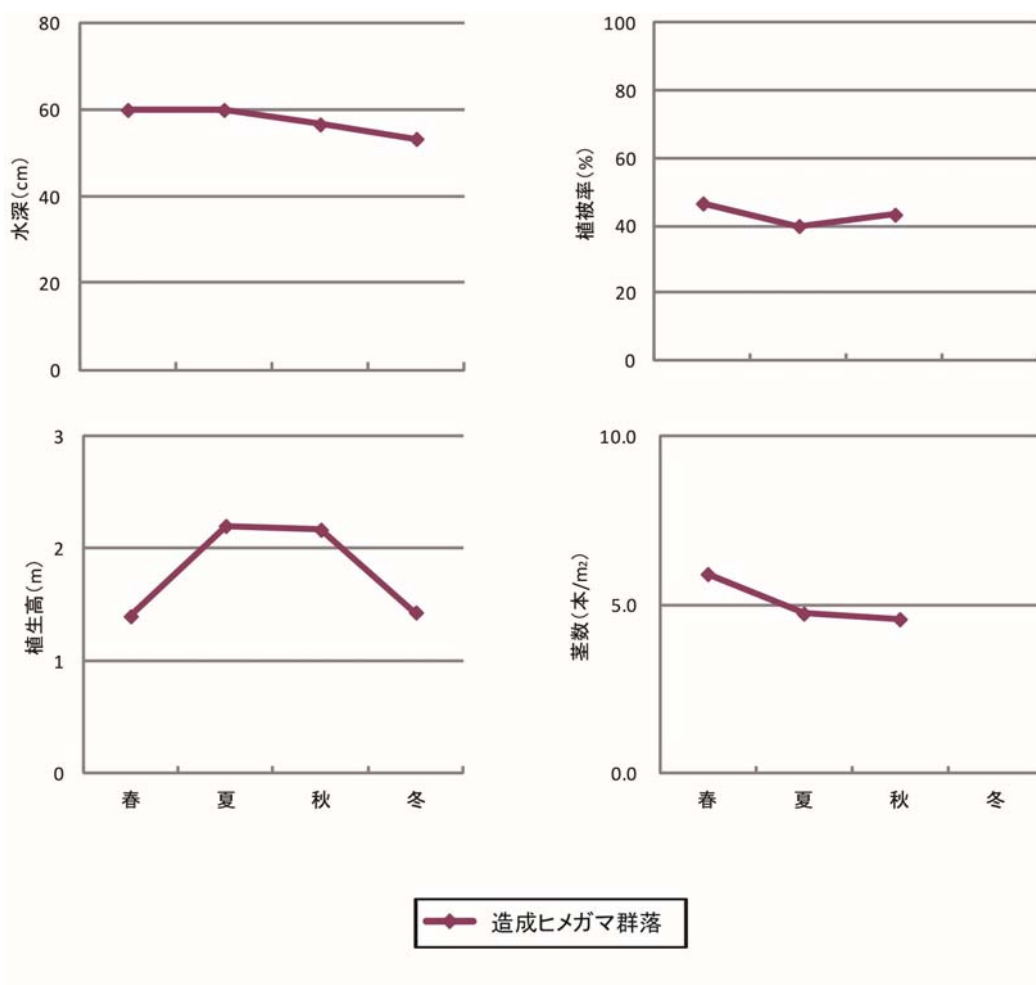


図 3-6-48 ヒメガマの生育状況（平成 25 年度）

オ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

(7) 植生分布

平成 24 年度までとの植生分布の比較を図 3-6-49 に示す。

ヨシ群落の面積は、全体の約 40 パーセントで、平成 24 年度からの変化はほとんどないが、ヨシの密度が上がったところがよくみられ、発達途上タイプが発達タイプに置き換わった箇所が広くみられた。

平成 22 年度に行われたヒメガマの刈り払いによって、一時的にヒメガマ群落（発達タイプ）が減少したが、平成 24 年度に再び増加に転じ、徐々に面積を増やしている。また、地震によって崩れた箇所や、第 2 工区の南側の造成により人工裸地が増加したが、徐々に路傍雑草群落などに置き換わっている。

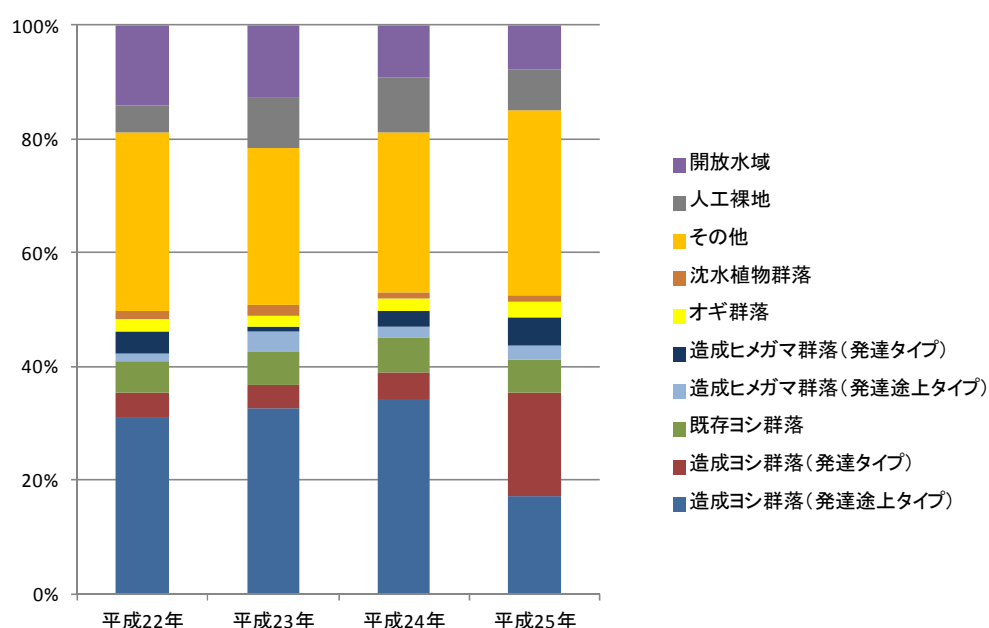


図 3-6-49 植生分布の経年比較

(イ) コドラート

a. ヨシ群落

平成 22 年度からの、区画別にみたヨシ群落の経年変化を図 3-6-50 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

水深は無いか浅い状態で、基本的には土壌が露出した状態であった。植生高は少しずつ高くなり平成 25 年度は既存群落と同等以上となっている。植被率は平成 24 年度から増加している。単位面積あたりの茎数は、既存群落は増加、造成群落は減少していた。減少の原因はコドラート地点での局所的なヨシの衰退と考えるが、コドラート以外での造成群落については良好に発達しており、植生はさらに安定していくと考える。

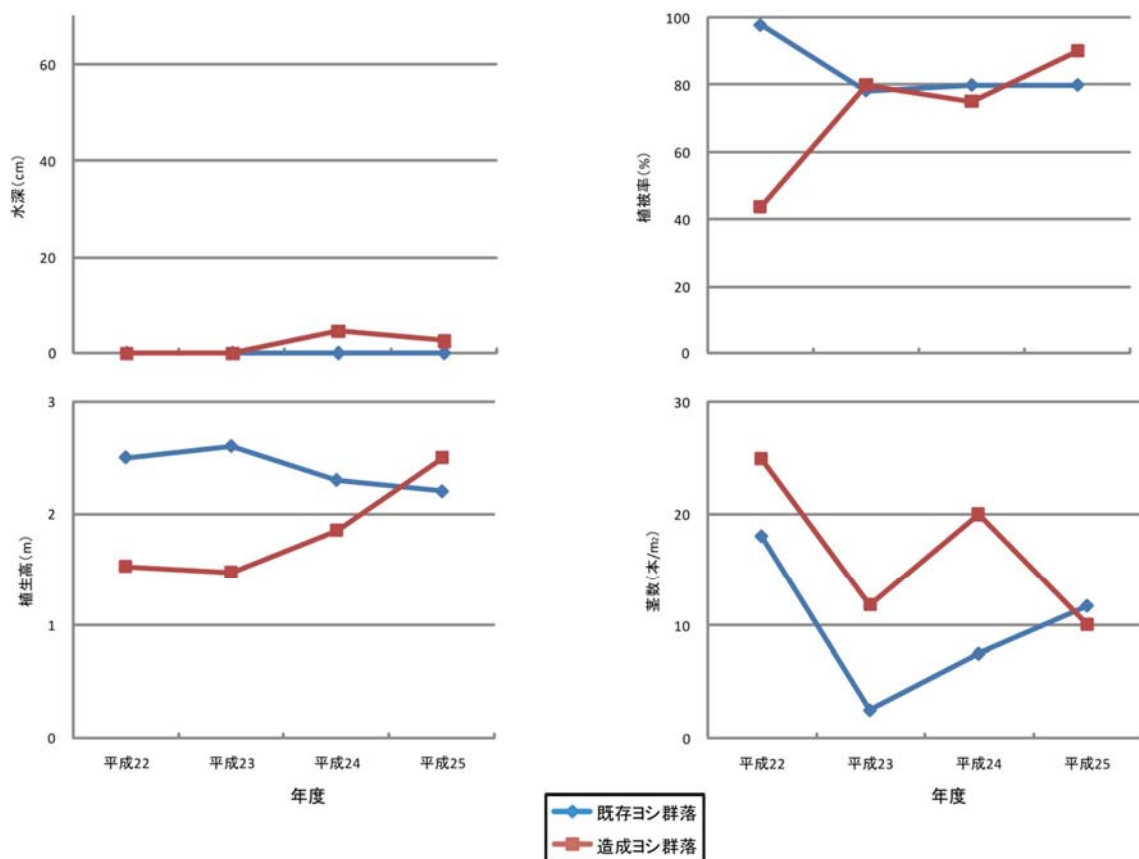


図 3-6-50 ヨシ群落の経年比較

b. ヒメガマ群落

平成 22 年度からの、造成ヒメガマ群落の経年変化を図 3-6-51 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

造成ヒメガマ群落は、刈り払いなどの密度管理がされ、2 工区の池ではヨシ群落に置き換わり、3 工区の池ではヒメガマは少しずつ増加し、4 工区の池では、繁茂した状態である。これをうけて、植生高で微増、植被率は変わらず、面積あたりの茎数は減少という結果となった。コドラート調査地点では現状維持もしくは衰退傾向にあるが、調査地全体としては発達し面積を広げている傾向にある。

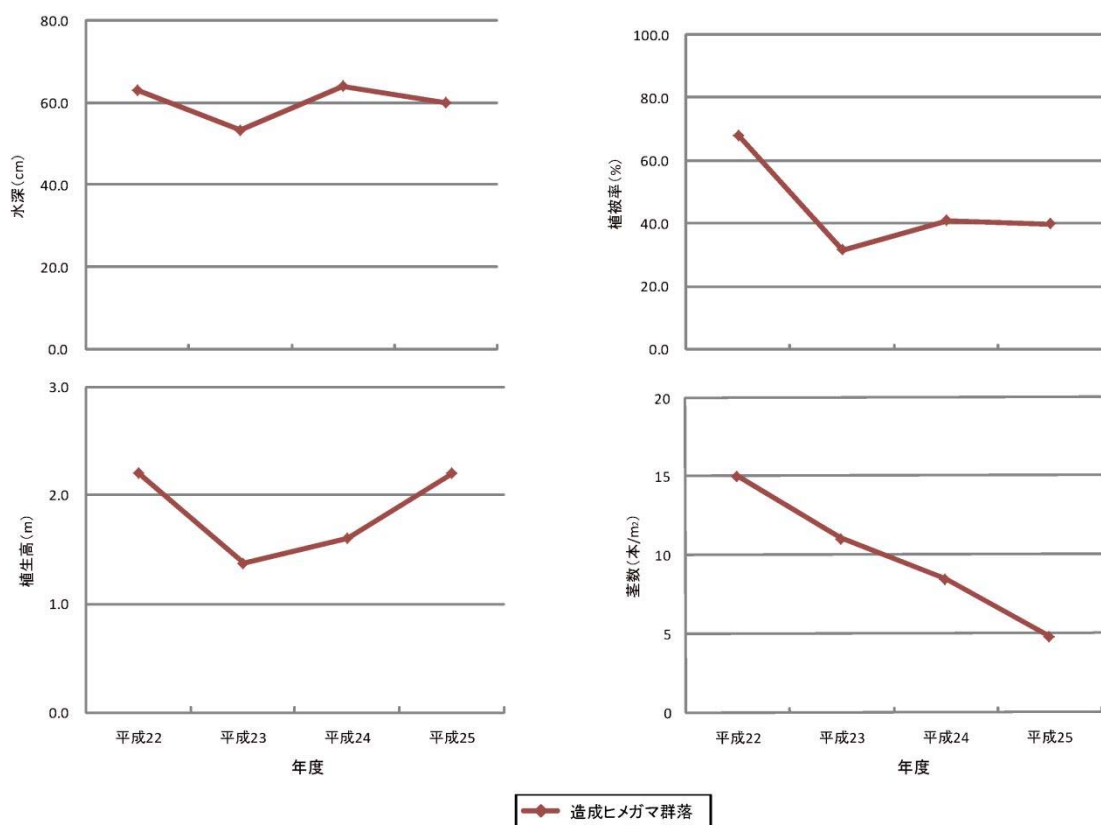


図 3-6-51 ヒメガマ群落の経年比較

④造成したヨシ原の年度別評価

調査対象としたヨシ原は、環境影響評価書において、ヨシ原に生息する湿地性希少鳥類のための環境保全措置として計画し、造成したものである。

(1) 北須賀地区

ア. 植生状況

平成 19 年度は、第一次の植栽は水深が深かったため、植栽したヨシの定着、生育状況は共に不良であった。

平成 20 年度に、二度目の造成が実施され、第二次造成区画においては十分な盛土により、一年を通じて水深 0～5cm が維持され、植栽された抽水植物は良好に生育した。

平成 21 年度に、第一次の植栽が実施された区画を対象に、三度目の盛土・植栽が実施され、第 2 工区、第 3 工区のヨシ造成計画地は全体が造成ヨシ群落で覆われた。これらは植被率、植生高などの点で当時は既存のヨシ群落には及ばなかったが、順調に生育、発達していることが確認された。

平成 22 年度に、第二次造成区画、第三次造成区画共に、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達していることが確認され、平成 24 年度には同等以上にまで発達した。

なお、平成 22 年度から第 2 工区と第 3 工区の境界付近に、細く浅い素堀の水路が網目状に設け、水位の下がる冬季には各工区とも水たまりが形成されるようになった（写真 3-6-5）。

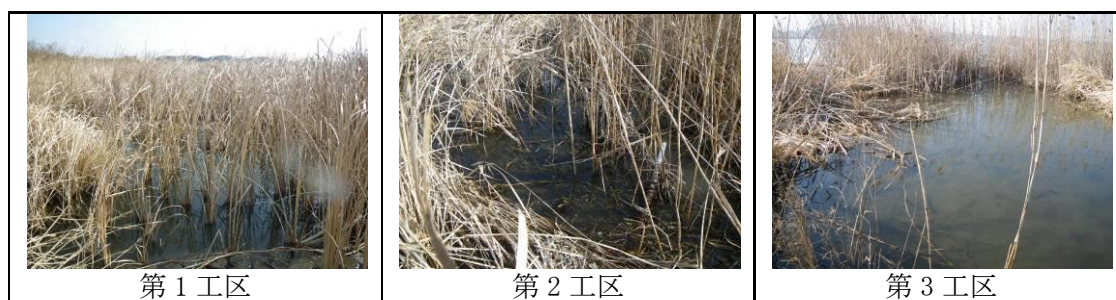


写真 3-6-5 ヨシ原造成地内でみられた水たまり（北須賀地区）

イ. 鳥類

平成 20 年度は、植栽された抽水植物が良好に生育した状況から、水域性、水域周辺性の種の利用が確認されたものの、湿性草地を利用する種はほとんどみられなかった。

平成 22 年度には、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達したことから、オオヨシキリやヨシゴイなどのヨシ原に生息する鳥類の利用が多くみられた。

平成 23 年度は、平成 22 年度に比べヨシ原造成地を利用する鳥類は少なかったが、サンカノゴイやオオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類が確認された。

平成 24 年度は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落と同等以上にまで発達

したことから、平成 23 年度に比べヨシ原造成地を利用する鳥類の種数、個体数ともに多く、ねぐらや繁殖場所として利用している行動が確認された。また、サンカノゴイの利用はみられなかったものの、ヒクイナ、オオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類が利用していた。

平成 25 年度は、平成 24 年度に引き続きヨシ原造成地を利用する鳥類が多くみられ、ねぐらや繁殖場所として利用している行動が確認された。また、サンカノゴイの利用はみられなかったものの、ヒクイナ、オオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類の利用があり、造成ヨシ群落がこれらの鳥類の生息環境として機能していることがうかがえた。

ウ．餌生物

両生類に関しては、平成 19 年度は少数のウシガエルが確認されたのみであったが、平成 20 年度の十分な盛土により、平成 20 年度は、ヨシ原造成地において平成 19 年度を上回る両生類（主にウシガエル）が確認された。

平成 22 年度は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達していることが確認され、両生類の個体数は、平成 19 年度から微増傾向にあるものの、既存群落に比べ確認個体数は少なかった。

平成 23 年度は減少し、既存群落においても同様であった。

平成 24 年度以降は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落と同等以上にまで発達し、両生類の個体数は造成区画よりも既存群落においてやや多いが、年度を追うごとにその差は小さくなった。

魚類に関しては、平成 19 年度は植生が未発達の広い開放水面を反映し、ヨシ原造成地では魚類の生息が多数確認された。

平成 22 年度は、既存群落及びヨシ原造成地においてオオクチバスの増加がみられたが、平成 23 年度以降は少なく、捕食圧による小型魚への影響は少ないと考えられた。なお、平成 22 年度より、第 2 工区と第 3 工区の境界付近の水路に水たまりが形成されるようになり、その水たまりで魚類の個体数が多い地点がみられた。

平成 24 年度は、ヨシ原造成地から年間を通じて外部へと連絡する水路が形成され、魚類が産卵場所として利用が可能になるなど、良好な魚類の生息環境が形成された。

平成 25 年度は、ヨシ等の生育がさらに進み、これまでに設けられた水路による水たまりの形成や、平成 24 年度に設けられたヨシ原造成地と印旛沼湖内とを連絡する水路等形成等により、ヨシ原造成地内はさらに良好な魚類の生息環境・繁殖環境になったと考える。

環境の多様性創出と、湖内の魚類が自由に利用可能であることから、鳥類の重要な餌場環境として機能していると考ええる。

（２）北須賀地区

ア．植生状況

平成 21 年度に造成が実施されたが、ヨシやヒメガマの群落は未発達な状態であった。

平成 22 年度は、すべての工区において密度の低い造成ヨシ群落が多くみられ、第 2～4 工区では、局所的に密度の高いヨシ群落もみられた。また、池の縁や水路ではヒメガマ群落が密生していた。

平成 23 年度は、地震による液状化に伴い、第 2～4 工区の水路の寸断や木製護岸の破損、干出箇所形成といった攪乱状態が創出された。そのため、これまで水路となっていたところが冠水し、湿地状の様相を呈する箇所もみられており、大竹地区全体としては、餌動物の生息や鳥類の採餌場に適した多様な湿地環境が形成された。平成 24 年度に補修が進み、震災以前の環境に戻しつつある一方で、箇所によっては、餌動物の生息や鳥類の採餌場に適した多様な湿地環境が形成されている。

平成 23 年度以降、すべての工区において密度の低い造成ヨシ群落が多くみられ、第 2～4 工区では、局所的に密度の高いヨシ群落もみられた。また、池の縁や水路、第 4 工区の池ではヒメガマ群落が密生していた。なお、密度の低いヨシ群落には、様々な植物が生育しており、タコノアシやミゾコウジュ、ジョウロウスゲといった環境省レッドリスト等に掲載されている種も散見された。

イ．鳥類

平成 22 年度は、オオヨシキリやセッカなどのヨシ原等の草地に生息する鳥類の利用がやや増加し、造成ヨシ群落が発達してきていることがうかがえた。

平成 23 年度は、堤外地側では減少傾向がみられたものの、堤内地側では平成 22 年度に比べヨシ原造成地の利用個体数が増加し、湿地性希少鳥類であるヨシゴイやコジュリンが確認された。

平成 24 年度は、堤外地側と堤内地側において、利用種数、利用個体数ともに増加傾向がみられ、湿地性希少鳥類であるヒクイナやオオセッカ、ヨシゴイ、チュウヒが確認された。

平成 25 年度は、堤外地側と堤内地側において、利用種数に増加傾向がみられ、湿地性希少鳥類であるヒクイナやオオセッカ、ヨシゴイが確認された。第 2～4 工区では、平成 24 年度よりヨシ原造成地を利用する鳥類が第 1 工区と同程度にまで増加したことから、ヨシ原造成地はヨシ原を利用する鳥類にとって、良好な生息環境を提供していると考えられる。

ウ．餌生物

両生類に関しては、平成 22～25 年度において、堤外に位置する第 1 工区では、印旛沼の水位変動に影響を受けるため確認は少ないものの、ほかの工区においては、第 4 工区の第 3 池を中心にカエル類の個体数が多く、概ね良好な生息環境を形成していた。

魚類に関しては、第 1 工区において平成 22 年度は、冬季のみ生息が確認できなかったが、平成 23 年度は一年を通して渇水しており、確認することが出来なかった。平成 24 年度は冬季に渇水したものの、春～秋季には水があり、少数ながら魚類が確認された。平

成 25 年度は、春季に渇水していたが、夏季には水面があり、魚類も確認された。

一方、第 2～4 工区では、個体数に変動がみられるが、平成 22 年度以降、種構成に大きな変化はみられず、安定した生息環境が形成されている。

なお、カムルチーやブルーギル、タイリクバラタナゴといった外来種が確認された。

以上のことから、造成したヨシ原地区では、湿地性希少鳥類にとって、対象地域のポテンシャルは維持されていくものとする。

「ヨシ原造成」の事後調査については、北千葉道路事業による調査と連携し引き続き実施することとしたい。

2. モニタリング調査

供用後 3 年目のオオタカ、サンバの調査結果をまとめるとともに、過年度の結果との比較及び考察を行った。

1) オオタカ

ア. 調査結果（供用後 3 年目）

モニタリング調査で対象とする [] 及び [] におけるオオタカの確認状況の概況を表 3-7-1 に整理した。対象地域全域でのオオタカの確認状況を図 3-7-1 に示す ([] は事後調査の対象)。また、[]、[] における確認状況の詳細を図 3-7-2 に示す。

表 3-7-1 オオタカの確認状況の概況（供用後 3 年目）

地区	確認状況
[]	供用後 3 年目は、周辺でオオタカは確認されなかった。
[]	供用後 3 年目は、No. 3 の巣が新たに発見され、巣立った幼鳥が確認されるなど、繁殖が確認された（写真 3-7-1）。 確認例数は、4 月に成鳥 2 例、5 月に 3 例、6 月に 15 例、7 月に幼鳥 2 例を含む 6 例が確認された。

図 3-7-1 オオタカの確認状況（全域）

図 3-7-2(1) オオオタカ繁殖及び出現状況（)

図 3-7-2(2) オオオタカ繁殖及び出現状況（)

写真 3-7-1 営巣地の状況（オオタカ No. 3）（供用後 3 年目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

イ. 考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

(7) [REDACTED]

環境影響評価時の調査から施工時の平成 19 年度まで繁殖が成功していたが、施工時の平成 20 年度～21 年度は、営巣は確認されるものの繁殖までは至っていない。

また、鉄道供用後（平成 22 年 7 月以降）の確認状況については、飛翔は確認されるものの営巣は確認されなくなり、供用後 3 年目については飛翔も確認されていない。

鉄道供用後に営巣が確認されなくなったものの、影響のインパクトが大きいと考えられる工事の最盛期には繁殖または繁殖行動が確認されていたことから、鉄道施設の存在による影響は極めて小さいと考える。

(4) [REDACTED]

環境影響評価時の調査から飛翔は確認されるものの、繁殖行動は確認されていなかったが、供用後 3 年目に初めて繁殖が確認された。

鉄道供用後に、対象事業実施区域から [REDACTED] の位置で繁殖または繁殖行動が確認されていることから、鉄道施設の存在による影響は極めて小さいと考える。

2) サシバ

ア. 調査結果（供用後 3 年目）

モニタリング調査で対象とする []、[] 及び [] におけるサシバの確認状況の概況を表 3-7-2 に整理した。対象地域全域でのサシバの出現状況を図 3-7-3 に示す（[] は事後調査の対象）。また、各地区における確認状況の詳細を図 3-7-4～6 に示す。

表 3-7-2 サシバの確認状況の概要（供用後 3 年目）

地区	確認状況
[]	供用後 3 年目は、巣 No. 16、17 の 2 巣で営巣が確認された（写真 3-7-2～3-7-3）。いずれも新たに確認された巣である。 巣 No. 16 では、5 月に餌運びが 2 例、7 月に巣立ち幼鳥 2 個体が確認され、巣 No. 17 では、6 月に餌運び 2 例、7 月に餌運び 1 例、幼鳥 2 個体が確認された。幼鳥の確認時期は、7 月下旬であり、飛翔分散の時期であるため、当該巣の個体とは断定出来なかったが、餌運びが確認されていることから、繁殖に成功した可能性がある。
[]	供用後 3 年目は、新たに巣 No. 9 の 1 巣で営巣が確認された。（写真 3-7-4）。 巣 No. 9 では、5 月に餌運び 2 例、6 月に餌運び 1 例、巣内でヒナ 1 個体が確認された。7 月には幼鳥 1 個体と連れ立って飛翔する成鳥 2 個体が確認され、繁殖に成功した可能性がある。 また、No. 8 周辺では、5 月及び 6 月にサシバの出現が確認されているが、餌運び等の繁殖に直接係わる行動は確認されておらず、繁殖の成否は不明であった。
[]	供用後 3 年目は、巣 No. 15、17 の 2 巣で営巣が確認された（写真 3-7-5～3-7-6）。巣 No. 17 は新たに確認された巣である。 巣 No. 15 では、餌運びが 4 月、6 月及び 7 月に確認された。6 月には、巣内でヒナ 1 個体が確認された。7 月には幼鳥が確認され、繁殖に成功したものと考えられる。 巣 No. 17 では、5 月に排斥行動（対象は他地域に生息していると思われるサシバ）、6 月には餌運び、7 月には餌運び及び幼鳥が確認され、繁殖に成功したものと考えられる。

図 3-7-3 サシバの確認位置（全域）

図 3-7-4 サシバ繁殖及び出現状況（）

図 3-7-5 サシバ繁殖及び出現状況（）

図 3-7-6(1) サシバ繁殖及び出現状況（）

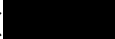
図 3-7-6(2) サシバ繁殖及び出現状況（）

写真 3-7-2 営巣地の状況（サシバ巣 No. 16）（供用後 3 年目）

写真 3-7-3 営巣地の状況（サシバ巣 No. 17）（供用後 3 年目）

写真 3-7-4 営巣地の状況（サシバ巣 No. 9）（供用後 3 年目）

写真 3-7-5 営巣地の状況（サシバ巣 No. 15）（供用後 3 年目）

写真 3-7-6 営巣地の状況（サシバ巣 No. 17）（供用後 3 年目）

貴重種保護の観点から確認位置・記録等については公表しないこととしています

イ. 考察（供用後 3 年目及び供用後 3 年間の総括）

■■■■■においては、環境影響評価時の調査から供用後 3 年目まで毎年 2～3 地点の繁殖または繁殖行動が確認されており、対象事業実施区域から■■■■■の位置で複数年繁殖している。

■■■■■においては、施工時の平成 21 年度より毎年 1～2 地点の繁殖が確認されている。

■■■■■においては、環境影響評価時の調査から供用後 3 年目まで毎年 2～3 地点の繁殖または繁殖行動が確認されている。

各地区共に、鉄道の供用後も継続して繁殖を実施しており、鉄道施設の存在による影響は極めて小さいと考える。

【巻末資料】鉄道騒音、振動、微気圧波調査結果 (平成23年度 事後調査報告書 抜粋)

第2章 列車走行時の騒音、振動、微気圧波

1. 調査目的

本調査は、成田新高速鉄道における環境影響評価書に基づく事後調査として、列車走行時の騒音・振動、トンネル微気圧波測定の実地調査を実施することを目的とした。

2. 調査内容

1) 調査地点

調査地点は、表 2-2-2 に示すとおりである。また、調査地点図を図 2-2-2 に示す。

調査位置は、騒音、振動は原則 12.5m、微気圧波はトンネル出入口の原則 20m 及び家屋点で設定した。地形条件により設置が困難な場合は、設置可能な範囲で設定した。

設置位置については、騒音、微気圧波は地上高さ 1.2m、振動は地盤上とした。

表 2-2-1 調査位置一覧表

		調査位置	設置位置
事後調査	騒音	12.5m	1.2m
	振動	12.5m	地盤上
	微気圧波	出入口 20m、家屋点	1.2m

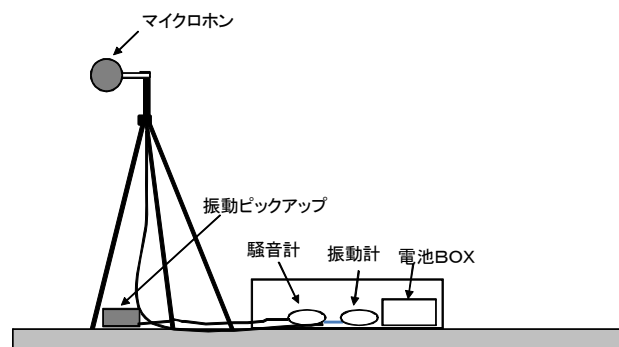


図 2-2-1 測定断面図

表 2-2-2 調査地点一覧表

地点名	調査位置	軌道中心 からの距離	構造形式	騒音	振動	微気圧波
S 1, V 1	松虫地区	約40m	切取	○	○	—
S 2, V 2	吉高地区	12.5m	高架	○	○	—
S 3, V 3	北須賀地区	12.5m	高架	○	○	—
S 4	松崎地区	12.5m	切取	○	—	—
V 4	松崎地区	12.5m	トンネル	—	○	—
S 5, V 5	押畑地区	12.5m	高架	○	○	—
S 6, V 6	関戸地区	12.5m	高架	○	○	—
V 7	堀之内地区	12.5m	トンネル	—	○	—
P 1	松崎地区	入口20m、出口90m 家屋点（入口60m）	トンネル	—	—	○
P 2	小菅トンネル	入口20m、出口25m	トンネル	—	—	○
P 3	長田トンネル	入口30m、出口40m	トンネル	—	—	○
P 4	堀之内トンネル	入口20m、出口40m 家屋点（入口80m、出口140m）	トンネル	—	—	○
P 5	第1 駒井野トンネル	入口30m 家屋点（出口140m）	トンネル	—	—	○
P 6	第2 駒井野トンネル	出口20m 家屋点（入口140m、出口20m）	トンネル	—	—	○
P 7	取香トンネル	入口100m、出口20m 家屋点（入口100m、出口50m）	トンネル	—	—	○

※調査位置については、環境影響評価書の予測地点とした。

2) 調査日

調査を実施した日時を、表 2-2-3 に示す。

表 2-2-3 調査実施日

地点名	調査位置	構造形式	調査日	曜日	調査時間
S 1, V 1	松虫地区	切取	平成22年12月20日	月曜日	9:00-17:00
S 2, V 2	吉高地区	高架	平成22年12月20日	月曜日	9:00-17:00
S 3, V 3	北須賀地区	高架	平成22年12月15日	水曜日	8:00-23:00
S 4	松崎地区	切取	平成23年1月25日	火曜日	9:00-17:00
V 4	松崎地区	トンネル	平成22年12月16日	木曜日	9:00-17:00
S 5, V 5	押畑地区	高架	平成22年12月17日	金曜日	9:00-17:00
S 6, V 6	関戸地区	高架	平成22年12月21日	火曜日	9:00-17:00
V 7	堀之内地区	トンネル	平成22年12月20日	月曜日	9:00-17:00
P 1 入口	松崎地区	トンネル	平成22年12月16日	木曜日	9:00-17:00
P 1 出口			平成22年12月21日	火曜日	9:00-17:00
P 2	小菅トンネル	トンネル	平成22年12月21日	火曜日	9:00-17:00
P 3	長田トンネル	トンネル	平成22年12月22日	水曜日	9:00-17:00
P 4	堀之内トンネル	トンネル	平成22年12月20日	月曜日	9:00-17:00
P 5	第1 駒井野トンネル	トンネル	平成22年12月17日	金曜日	9:00-17:00
P 6	第2 駒井野トンネル	トンネル	平成22年12月15日	水曜日	9:00-17:00
P 7	取香トンネル	トンネル	平成22年12月17日	金曜日	9:00-17:00

3) 調査項目

本調査の調査項目は、表 2-2-4 に示す通りとした。

表 2-2-4 調査項目

調査項目		調査項目
鉄道	騒音	①ピーク騒音レベル ②単発騒音暴露レベル
	振動	①ピーク振動レベル
	微気圧波	①微気圧波ピーク値



図2-2-2(1) 調査地点図 (1)

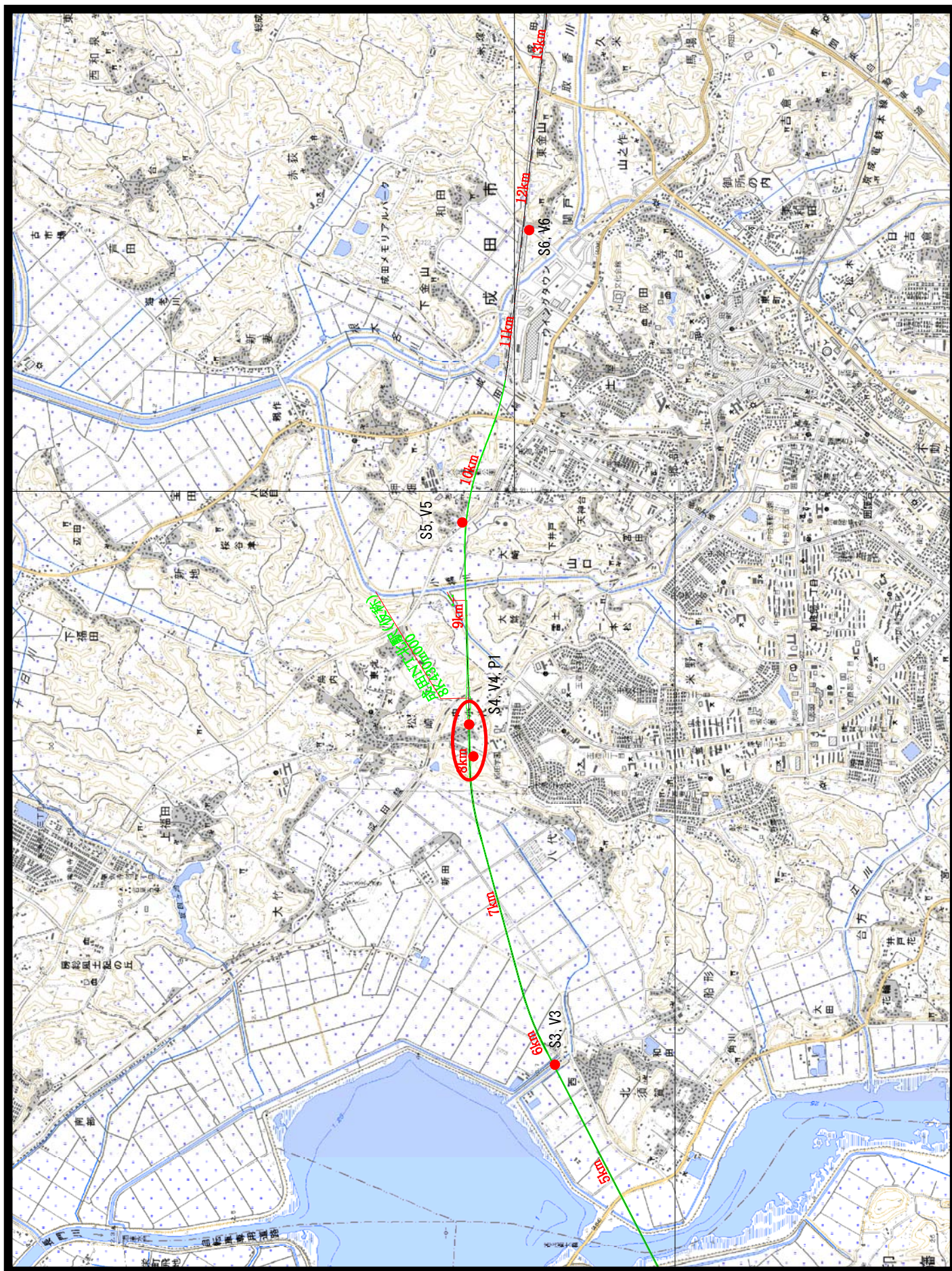


図2-2-2(2) 調査地点図 (2)

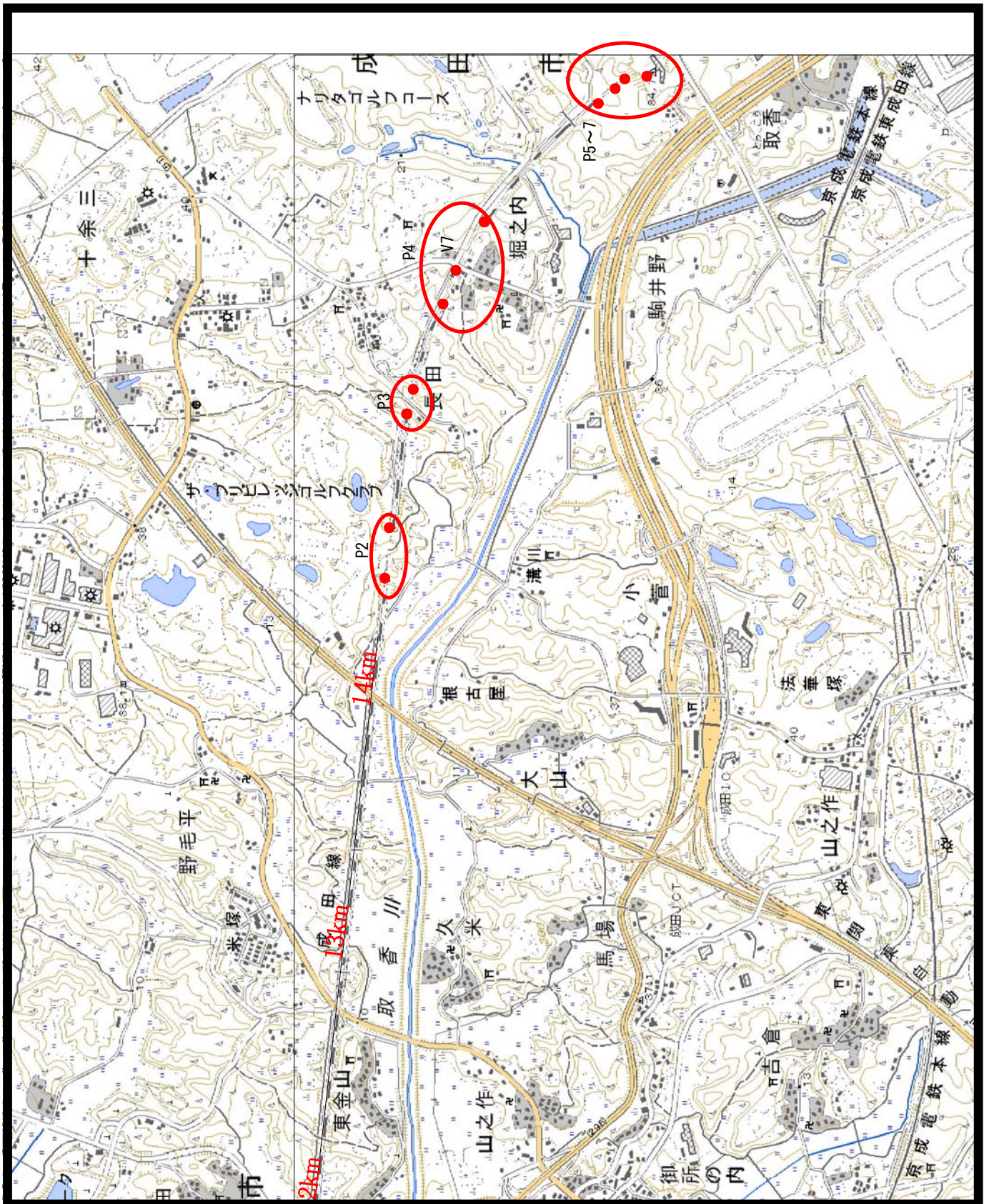


図2-2-2(3) 調査地点図 (3)

地点名：S1、V1 調査位置：松虫地区 線別：上り

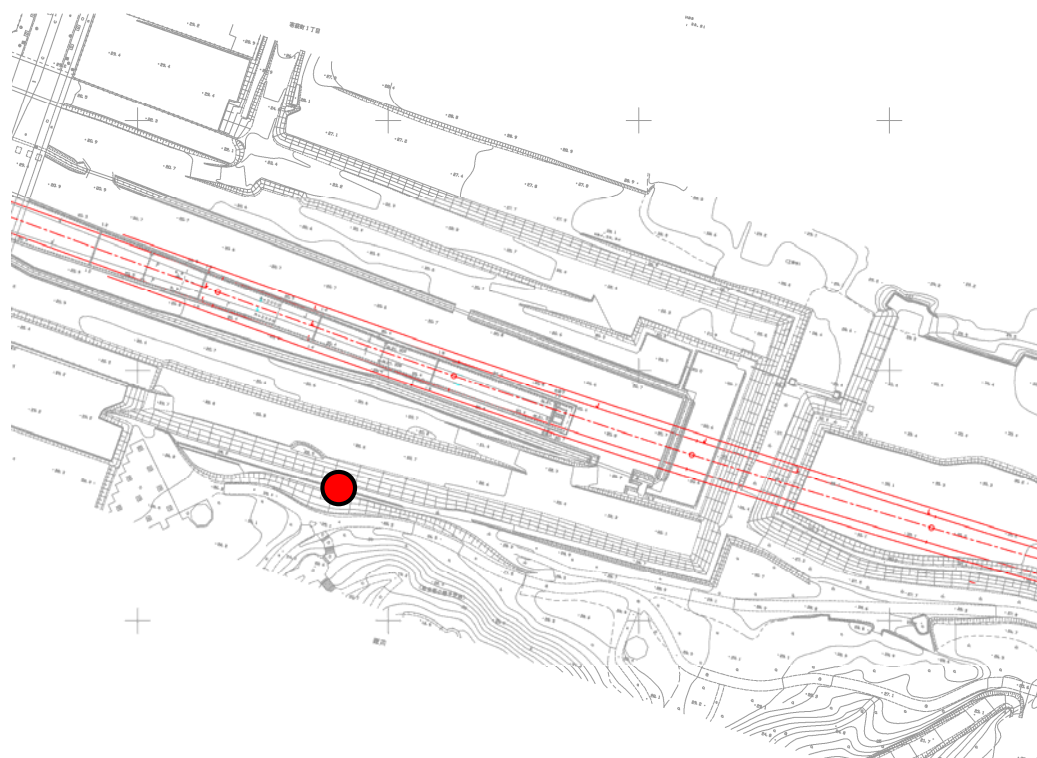


図 2-2-3(1) 鉄道騒音・振動調査地点 (S1、V1)

地点名：S2、V2 調査位置：吉高地区 線別：下り

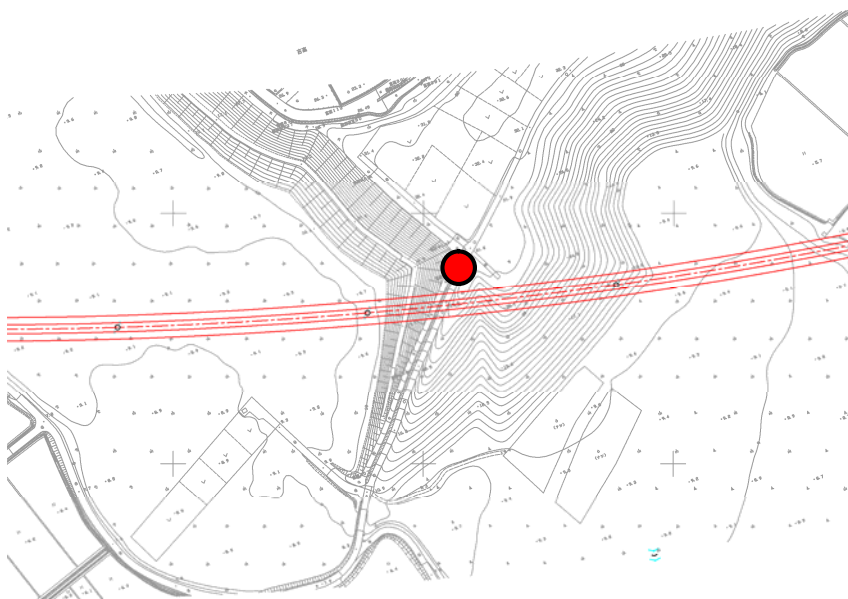


図 2-2-3 (2) 鉄道騒音・振動調査地点 (S2、V2)

地点名：S3、V3 調査位置：北須賀地区 線別：下り

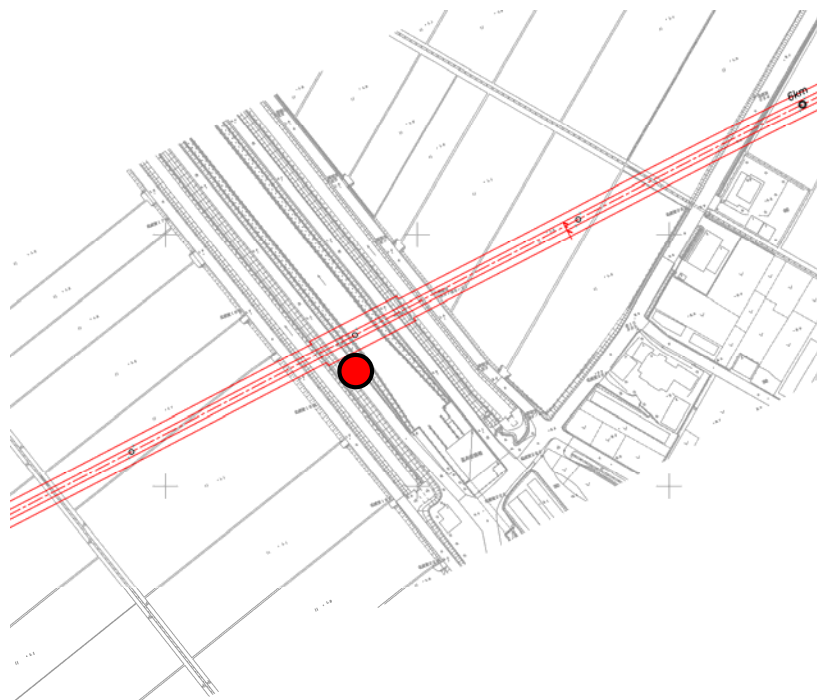
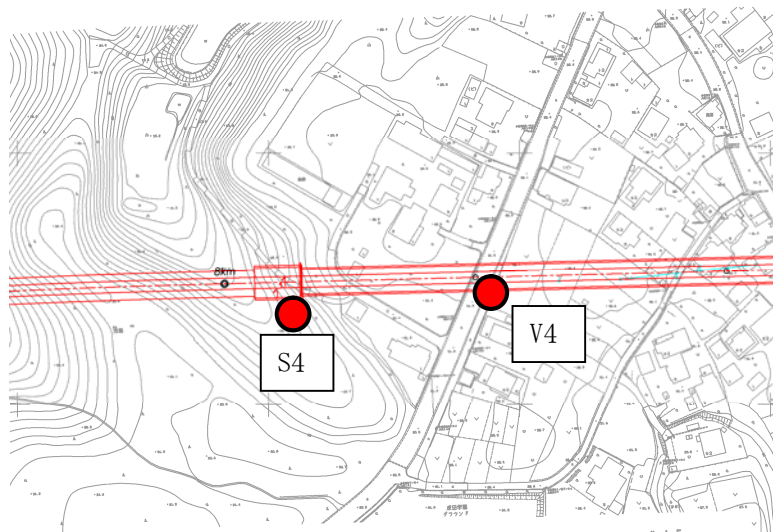


図 2-2-3 (3) 鉄道騒音・振動調査地点 (S3、V3)

地点名：S4、V4 調査位置：松崎地区 線別：上り



S4



V4

図 2-2-3(4) 鉄道騒音・振動調査地点 (S4、V4)

地点名：S5、V5 調査位置：押畑地区 線別：下り

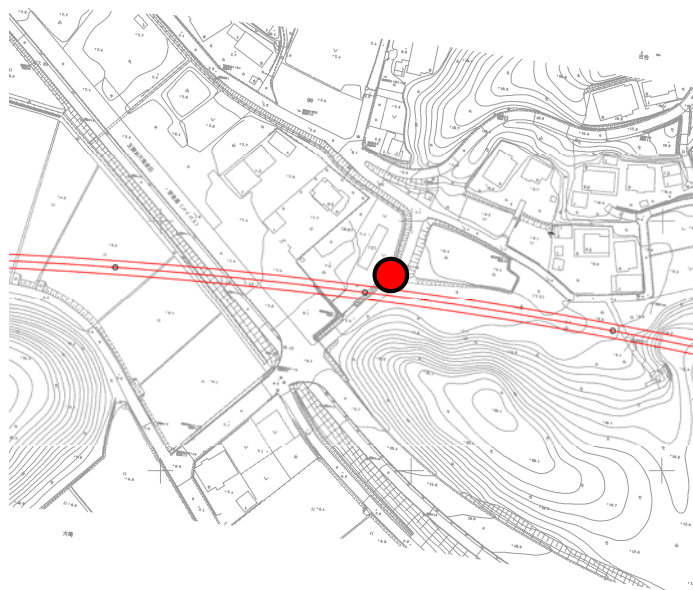


図 2-2-3 (5) 鉄道騒音・振動調査地点 (S5、V5)

地点名：S6、V6 調査位置：関戸地区 線別：上り

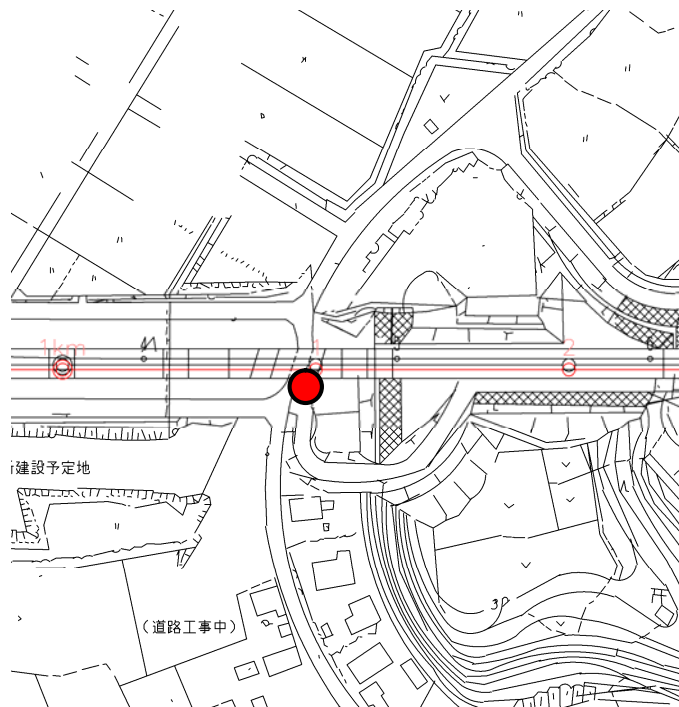


図 2-2-3 (6) 鉄道騒音・振動調査地点 (S6、V6)

地点名：V7 調査位置：堀之内地区 線別：上り

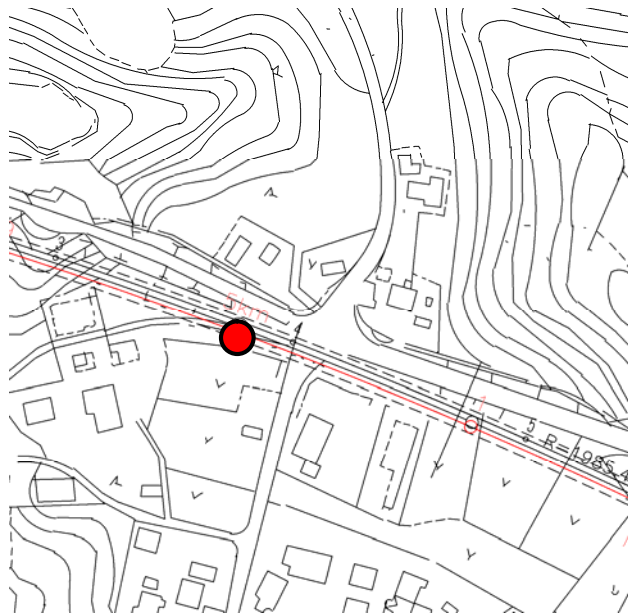
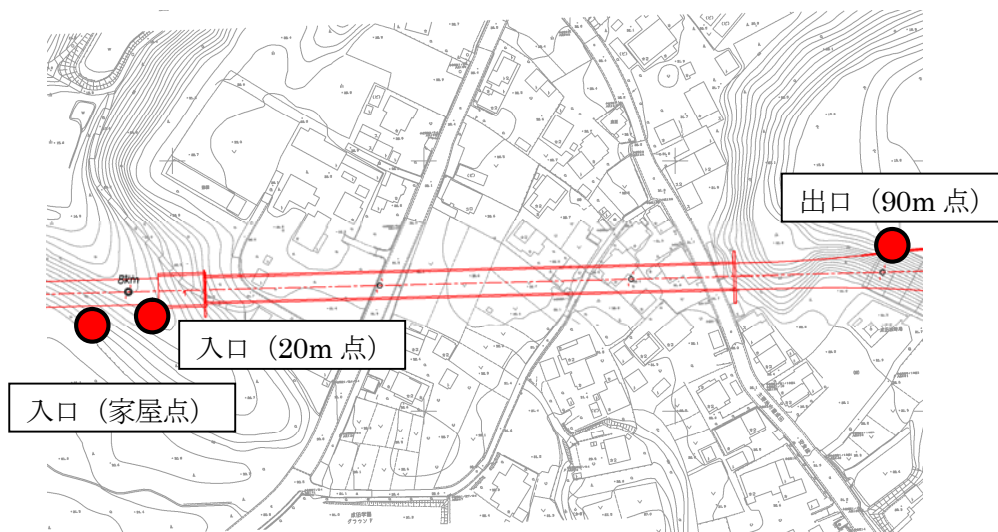


図 2-2-3 (7) 鉄道騒音・振動調査地点 (V7)

地点名：P1 調査位置：松崎トンネル



入口 (20m点)



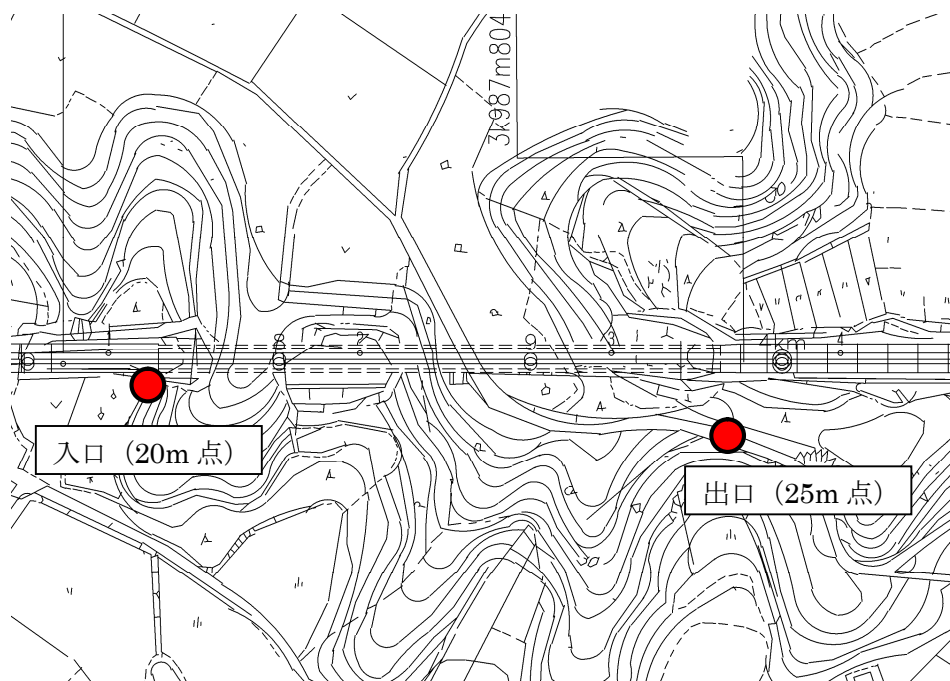
入口 (家屋点)



出口 (90m点)

図 2-2-3 (8) 鉄道騒音・振動調査地点 (P1)

地点名：P2 調査位置：小菅トンネル



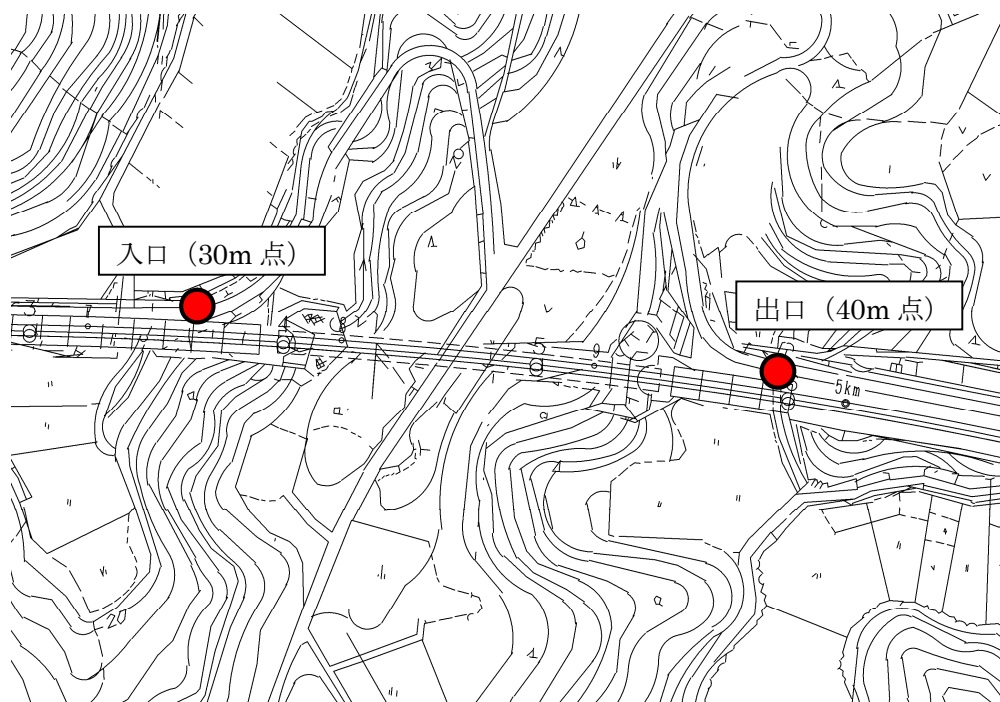
入口 (20m点)



出口 (25m点)

図 2-2-3 (9) 鉄道騒音・振動調査地点 (P2)

地点名：P3 調査位置：長田トンネル



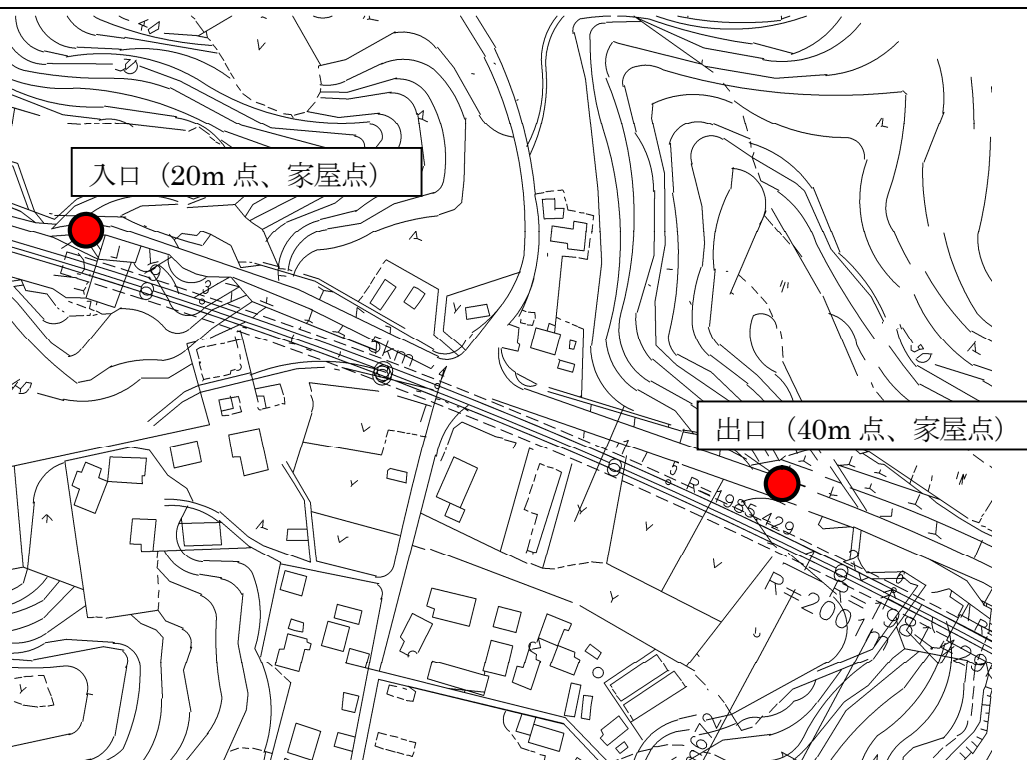
入口 (30m点)



出口 (40m点)

図 2-2-3 (10) 鉄道騒音・振動調査地点 (P3)

地点名：P4 調査位置：堀之内トンネル



入口 (20m点)



入口 (家屋点)



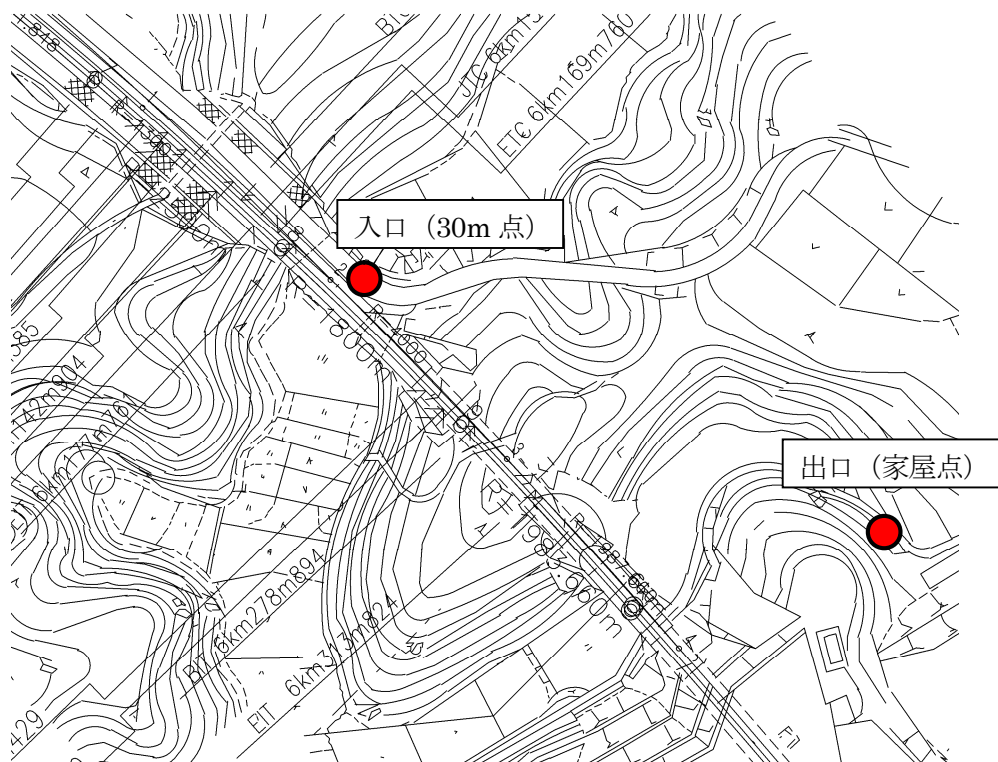
出口 (40m点)



出口 (家屋点)

図 2-2-3 (11) 鉄道騒音・振動調査地点 (P4)

地点名：P5 調査位置：第1駒井野トンネル



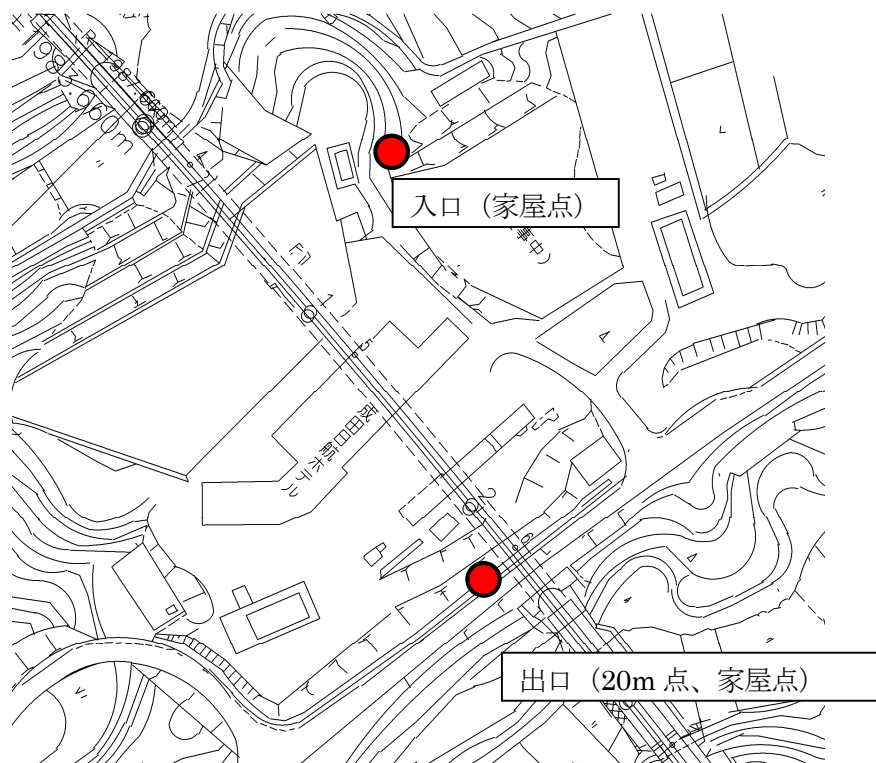
入口 (30m点)



出口 (家屋点)

図 2-2-3 (12) 鉄道騒音・振動調査地点 (P5)

地点名：P6 調査位置：第2駒井野トンネル



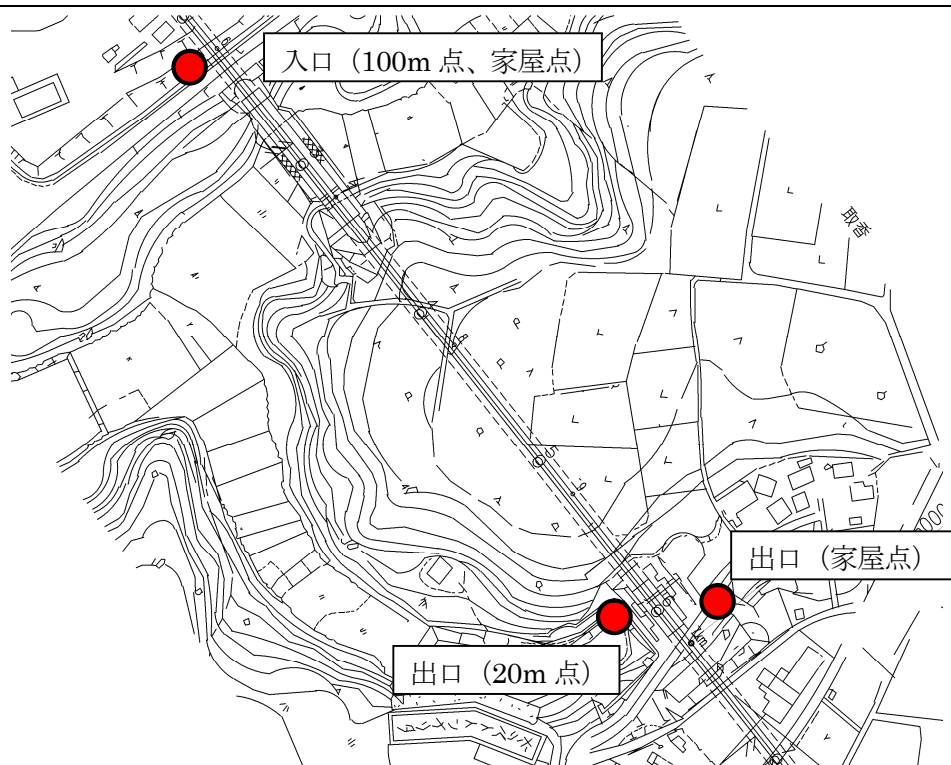
入口(家屋点)



出口（20m点、家屋点）

図 2-2-3(13) 鉄道騒音・振動調査地点（P6）

地点名：P7 調査位置：取香トンネル



入口 (100m 点、家屋点)



出口 (20m点)



出口 (家屋点)

図 2-2-3 (14) 鉄道騒音・振動調査地点 (P7)

4) 調査方法

a) 騒音、振動

鉄道騒音の測定は、原則として JIS Z 8731「騒音レベル測定法」及び JIS Z 8735「振動レベル測定法」(1981)、によるほか、「在来線鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」(平成7年12月20日環大―第174号)、「在来鉄道騒音測定マニュアル」(平成22年5月環境省)、「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について(勧告)」(昭和51年3月12日環大特第32号)等に準拠して行った。

①測定機器

測定に用いる機器類は、JIS C 1509-1に定める積分型普通騒音計(サウンドレベルメーター:クラス2)、および JIS C 1510に定める振動レベル計とした。

測定装置の構成は、図2-2-4に示すとおりである。

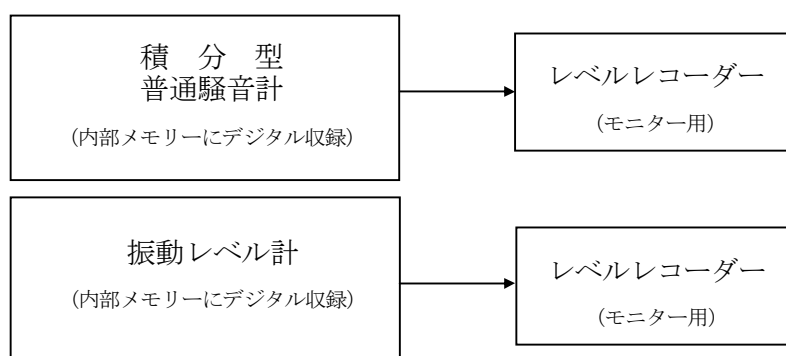


図2-2-4 測定装置の構成

②測定方法

騒音測定は JIS Z 8731 に準拠して行い、ピーク騒音レベル(L_{Amax})と単発騒音暴露レベル(L_{AE})を測定した。振動測定は JIS Z 8735 に準拠してピーク振動レベル(L_{max})を測定した。

騒音測定は、データ取り込み間隔を 0.1sec、動特性 SLOW、聴感補正回路は A 特性で行った。騒音計により 0.1sec で読み取りとられた騒音レベル(デジタル数値)から騒音ピークレベル(L_{Amax})を読み取った。また、列車通過直前から通過直後までのピークレベルより-10dB となる範囲を、積分して単発騒音暴露レベル(L_{AE})を算出した。

振動測定は、データ取り込み間隔を 0.1sec、で振動感覚補正回路は鉛直振動特性で行った。振動計により 0.1sec で読み取りとられた振動レベル(デジタル数値)からピーク振動レベル(L_{max})を読み取った。

③測定対象列車

測定対象列車数は、S3、V3 の地点において、始発から終電まで通過する全列車を対象とし、その他の地点では、9 時から 17 時とした。測定時間の根拠については、「4. 鉄道騒音の必要測定本数の検討」で示す。

但し、自動車等の暗騒音、暗振動による影響で鉄道騒音振動の波形が確認できない場合や、列車が交差した場合の値は評価対象から除外した。

なお、測定対象の列車に関しては通過時刻、通行線路(上下等)、車両数、形式、列車種別、列車速度を騒音振動測定と同時に、通過する列車毎に調査した。

列車速度は、ストップ・ウォッチにより列車の最前部から最後部が通過するのに要した時間(秒)を計測し、列車長(車両長×編成両数)を用いて、速度(km/h)を算定した。

④等価騒音レベルの評価方法

等価騒音レベルは、指定の列車本数を測定した単発騒音暴露レベルと運行列車本数から求めた。評価は、「在来線鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」の基準値と比較した。

(ア)列車の等価騒音レベル(L_{Aeq})の算出方法

L_{Aeq} の計算式は次のように示されている。

対象とする時間帯に通過した 1 列車毎の騒音暴露レベルを L_{AEi} とすると T 時間内の等価騒音レベル L_{Aeq} は

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{AEi}/10} \right) / T \right] \quad \dots\dots \quad \text{①式}$$

T : L_{Aeq} の対象としている時間 (秒)

7 時 ～ 22 時 : T = 54, 000 秒

22 時 ～ 7 時 : T = 32, 400 秒

単発騒音暴露レベルのパワー平均を $\overline{L_{AE}}$ とし、運行本数をnとすると

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(n \times 10^{\overline{L_{AE}}/10} / T \right) \quad \dots\dots \quad \text{②式}$$

また L_{max} と L_{AE} の間には次の関係がある。

$$L_{AE} = L_{Amax} + 10 \log t \quad \dots\dots \quad \text{③式}$$

t : 列車の通過時間 (秒)

今回の測定で等価騒音レベルを算出する方法は、列車種別又は方向別の平均値を求め②式を用いて算出した。

(イ) 列車本数

等価騒音レベルを算出するにあたっての列車本数を、表 2-2-5 に示す。

表 2-2-5 列車本数

列車本数	昼 間 (7時～22時)		夜 間 (22時～7時)	
	上り	下り	上り	下り
スカイライナー	27	26	1	0
特急 等	22	24	3	2

b) 微気圧波

①測定機器

測定に用いる機器類は、JIS C 1509-1 に定める積分型普通騒音計および JIS C 1510 に定める振動レベル計とした。

②測定方法

微気圧波測定は、微気圧波計又は低周波音レベル計を用い、列車走行に伴って発生する微気圧波の状況を的確に把握した。測定データは、データレコーダに記録した。

なお、測定時に風等の影響により、測定データに支障をきたすおそれのある場所は、測定を中止して日を改めて測定した。

測定の評価単位は、微気圧波等の最大値 (Pa : パスカル) で表した。微気圧波評価値は、レベルレコーダの記録から各列車のピークレベルを dB (デシベル) 単位で読み取り、その最大値を評価値とした。

なお、dB から Pa の換算は次の式による。

$$\bigcirc \bigcirc Pa = 10^{(\bigcirc \bigcirc dB - 93.98) / 20}$$

また、微気圧波の最大値を1/3オクターブバンド周波数分析し、「建具のがたつき開始閾値(実験値)」との比較を行った。

3. 調査結果

1) 騒音

a) 測定結果

表 2-3-1 に、騒音レベル測定結果一覧を示す。

等価騒音レベルを各地点で比較すると、S 1、S 4 地点が最も大きく 57dB を示し、S 3、S 5 地点が 52dB で最小を示す。昼夜間の差は、各地点ともに 10dB 程度夜間が低くなっている。

ピーク騒音レベルの上位半数の結果では、S 4 地点が最も大きく 80dB を示し、S 3、S 5 地点が 73dB で最小を示す。

表 2-3-1 騒音レベル結果一覧

単位: dB(A)

地点名	調査位置	軌道中心からの距離	構造形式	列車速度	等価騒音レベル		ピーク騒音レベル
					昼間	夜間	
S 1	松虫地区	約40m	切取	120km/h	57	47	79
S 2	吉高地区	12.5m	高架	145km/h	54	44	76
S 3	北須賀地区	12.5m	高架	145km/h	52	42	73
S 4	松崎地区	12.5m	切取	149km/h	57	46	80
S 5	押畑地区	12.5m	高架	148km/h	52	42	73
S 6	関戸地区	12.5m	高架	149km/h	53	43	74

※列車速度については、測定列車の上位半数列車の平均値とした。

b) 環境影響評価書における予測結果との比較

各地点の環境影響評価書における予測結果との比較を、表 2-3-2 に示す。

各地点ともに、予測結果と同等もしくは下回る結果となった。

予測結果との差が大きく開いた理由として、防音壁の設置や消音バラストの散布等の保全対策を講じたことにより、騒音の低減が図れたことが要因と考えられる。

なお、予測条件より列車本数が少ないが(表 2-3-3 参照)、環境影響評価書の列車本数とした場合でも、等価騒音レベルは 1~2dB 大きくなる程度である。

表 2-3-2 現地調査結果と環境影響評価書における予測結果との比較

単位: dB(A)

地点名	調査位置	予測結果				調査結果				差	
		軌道中心からの距離	構造形式	等価騒音レベル		軌道中心からの距離	構造形式	等価騒音レベル		等価騒音レベル	
				昼間	夜間			昼間	夜間	昼間	夜間
S 1	松虫地区	43m	切取	57	47	約40m	切取	57	47	0	0
S 2	吉高地区	12.5m	高架	59	49	12.5m	高架	54	44	-5	-5
S 3	北須賀地区	12.5m	高架	57	46	12.5m	高架	52	42	-5	-4
S 4	松崎地区	12.5m	切取	57	46	12.5m	切取	57	46	0	0
S 5	押畑地区	12.5m	高架	57	47	12.5m	高架	52	42	-5	-5
S 6	関戸地区	12.5m	高架	57	46	12.5m	高架	53	43	-4	-3

表 2-3-3 予測条件と現況の列車本数の差

列車本数	予測条件		現況		差	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
スカイライナー	60	1	53	1	-7	0
特急 等	83	9	46	5	-37	-4

c) 国等の環境保全施策との比較

環境影響評価書において、国等の環境保全施策との整合性として挙げた「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」における新設線の指針「等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）として、昼間（7 時～22 時）については 60 デシベル以下、夜間（22 時～翌日 7 時）については、55 デシベル以下とする。なお、住居専用地域等の住居環境を保護すべき地域にあっては、一層の低減に努めること。」と比較した結果、全地点で基準を満足した。

防音壁の設置や消音バラストの散布等の保全対策を講じたことにより、騒音の低減が図れたものと考えられる。

表 2-3-4 現地調査結果と国等の環境保全施策との比較

単位：dB

地点名	調査位置	調査結果				指針値		差	
		軌道中心からの距離	構造形式	等価騒音レベル		等価騒音レベル		等価騒音レベル	
				昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
S 1	松虫地区	約40m	切取	57	47	60	55	-3	-8
S 2	吉高地区	12.5m	高架	54	44	60	55	-6	-11
S 3	北須賀地区	12.5m	高架	52	42	60	55	-8	-13
S 4	松崎地区	12.5m	切取	57	46	60	55	-3	-9
S 5	押畑地区	12.5m	高架	52	42	60	55	-8	-13
S 6	関戸地区	12.5m	高架	53	43	60	55	-7	-12

2) 振動

a) 測定結果

表 2-3-5 に、鉄道振動の上位半数の平均値を示す。

各地点で比較すると、V2 地点が最も大きく 60dB を示し、V7 地点が 46dB で最小を示す。

表 2-3-5 振動レベル結果一覧

単位: dB

地点名	調査位置	軌道中心 からの距離	構造形式	列車速度	振動レベル
V 1	松虫地区	約40m	切取	120km/h	47
V 2	吉高地区	12.5m	高架	145km/h	60
V 3	北須賀地区	12.5m	高架	145km/h	51
V 4	松崎地区	4.5m	切取	149km/h	55
V 5	押畑地区	12.5m	高架	148km/h	56
V 6	関戸地区	12.5m	高架	149km/h	51
V 7	堀之内地区	4.0m	トンネル	141km/h	46

b) 環境影響評価書における予測結果との比較

各地点の環境影響評価書における予測結果との比較を、表 2-3-6 に示す。

各地点ともに、予測結果と同等もしくは下回る結果となった。特に V3、V7 については 10dB 以上の差となった。

予測結果との差が大きく開いた理由として、上記 2 地点以外は大きな差がないため、予測式の妥当性が原因ではなく、地盤条件により異なったものと考えられる (V3 は水田が広がる軟弱な地盤である等)。

また、弾性まくらぎ直結軌道やロングレールの採用等を行ったことにより、振動の低減が図れたものと考えられる。

表 2-3-6 現地調査結果と環境影響評価書における予測結果との比較

単位: dB

地点名	調査位置	予測結果			調査結果			差
		軌道中心からの距離	構造形式	予測結果	軌道中心からの距離	構造形式	調査結果	
V 1	松虫地区	43m	切取	48	約40m	切取	47	-1
V 2	吉高地区	12.5m	高架	60	12.5m	高架	60	0
V 3	北須賀地区	12.5m	高架	65	12.5m	高架	51	-14
V 4	松崎地区	4.5m	切取	59	4.5m	切取	55	-4
V 5	押畑地区	12.5m	高架	61	12.5m	高架	56	-5
V 6	関戸地区	12.5m	高架	54	12.5m	高架	51	-3
V 7	堀之内地区	4.1m	トンネル	58	4.0m	トンネル	46	-12

c) 国等の環境保全施策との比較

環境影響評価書において、国等の環境保全施策との整合性として挙げた「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について（勧告）」に示す指針値 70 デシベルと比較した結果、全地点で基準を満足した。

弾性まくらぎ直結軌道やロングレールの採用等を行ったことにより、振動の低減が図れたものと考えられる。

表 2-3-7 現地調査結果と国等の環境保全施策との比較

単位: dB

地点名	調査位置	軌道中心からの距離	構造形式	調査結果	指針値	差
V 1	松虫地区	43m	切取	47	70	-23
V 2	吉高地区	12.5m	高架	60	70	-10
V 3	北須賀地区	12.5m	高架	51	70	-19
V 4	松崎地区	4.5m	切取	55	70	-15
V 5	押畑地区	12.5m	高架	56	70	-14
V 6	関戸地区	12.5m	高架	51	70	-19
V 7	堀之内地区	4.1m	トンネル	46	70	-24

3) 微気圧波

a) 測定結果

表 2-3-8 に、微気圧波の最大値の調査結果を示す。

各地点で比較すると、P1 入口が最も大きく 14Pa を示し、他の地点では 0～2Pa が多数を占めていた。

表 2-3-8 微気圧波結果一覧

単位:Pa

地点名	調査位置	坑口	列車速度	20m点		家屋点	
				距離	微気圧波	距離	微気圧波
P 1	松崎地区	入口	148km/h	20	2	60	1
		出口	150km/h	90	14	※	※
P 2	小菅トンネル	入口	152km/h	20	3	-	-
		出口		25	1	-	-
P 3	長田トンネル	入口	151km/h	30	2	-	-
		出口		40	2	-	-
P 4	堀之内トンネル	入口	154km/h	20	2	80	1
		出口		40	0	140	0
P 5	第 1 駒井野トンネル	入口	95km/h	30	1	-	-
		出口		※	※	140	0
P 6	第 2 駒井野トンネル	入口	105km/h	※	※	100	0
		出口		20	1	20	1
P 7	取香トンネル	入口	95km/h	100	1	100	1
		出口		20	5	50	0

※については、環境影響評価書では予測地点として挙がっているが、地形的に測定が困難であった位置を示す。

b) 環境影響評価書における予測結果との比較

各地点の環境影響評価書における予測結果との比較を、表 2-3-9 に示す。

各地点ともに、予測結果を大きく下回る結果となった。特に 20m 点については、20Pa 程度以上の差があった。

予測結果との差が大きく開いた理由として、微気圧波を発生させるほどの速度ではなかったことが要因と考えられる。

また、松崎地区では緩衝工を設置したことで、低減が図れたものと考えられる。

表 2-3-9 現地調査結果と環境影響評価書における予測結果との比較

単位:Pa

地点名	調査位置	坑口	予測結果				調査結果				差	
			20m点		家屋点		20m点		家屋点		20m点	家屋点
			距離	微気圧波	距離	微気圧波	距離	微気圧波	距離	微気圧波	微気圧波	微気圧波
P 1	松崎地区	入口	20	37	43	17	20	2	60	1	-35	-16
		出口	20	50	20	50	90	14	※	※	-36	-
P 2	小菅トンネル	入口	20	42	-	-	20	3	-	-	-39	-
		出口	20	18	-	-	25	1	-	-	-17	-
P 3	長田トンネル	入口	20	25	-	-	30	2	-	-	-23	-
		出口	20	25	-	-	40	2	-	-	-23	-
P 4	堀之内トンネル	入口	20	25	78	6	20	2	80	1	-23	-5
		出口	20	32	136	5	40	0	140	0	-32	-5
P 5	第1駒井野トンネル	入口	20	42	-	-	30	1	-	-	-41	-
		出口	20	32	142	4	※	※	140	0	-	-4
P 6	第2駒井野トンネル	入口	20	42	105	8	※	※	100	0	-	-8
		出口	20	25	55	9	20	1	20	1	-24	-8
P 7	取香トンネル	入口	20	25	131	4	100	1	100	1	-24	-3
		出口	20	25	54	9	20	5	50	0	-20	-9

※については、環境影響評価書では予測地点として挙がっているが、地形的に測定が困難であった位置を示す。

c) 国等の環境保全施策との比較

環境影響評価書において、整合性を図るべき国等の環境保全施策は存在しないが、トンネル緩衝工を設置する目安として「トンネル坑口緩衝工の設置基準（案）」を挙げている。

設置基準(案)は、下記の①と②の両方の基準を満たすこととしており、全地点で基準を満足した。

- ① 坑口中心から 20m 点で微気圧波ピーク値が 50Pa 以下
- ② 坑口近傍の家屋（屋外）で微気圧波ピーク値が 20Pa 以下

表 2-3-10 現地調査結果と国等の環境保全施策との比較

単位:Pa

地点名	調査位置	坑口	調査結果				基準値		差	
			20m点		家屋点		20m点	家屋点	20m点	家屋点
			距離	微気圧波	距離	微気圧波	微気圧波	微気圧波	微気圧波	微気圧波
P 1	松崎地区	入口	20	2	60	1	50	20	-48	-19
		出口	90	14	※	※			-36	-
P 2	小菅トンネル	入口	20	3	-	-			-47	-
		出口	25	1	-	-			-49	-
P 3	長田トンネル	入口	30	2	-	-			-48	-
		出口	40	2	-	-			-48	-
P 4	堀之内トンネル	入口	20	2	80	1			-48	-19
		出口	40	0	140	0			-50	-20
P 5	第1駒井野トンネル	入口	30	1	-	-			-49	-
		出口	※	※	140	0			-	-20
P 6	第2駒井野トンネル	入口	※	※	100	0			-	-20
		出口	20	1	20	1			-49	-19
P 7	取香トンネル	入口	100	1	100	1			-49	-19
		出口	20	5	50	0			-45	-20

4. 鉄道騒音の必要測定本数の検討

1) 在来鉄道騒音測定マニュアルにおける算出方法

「在来鉄道騒音測定マニュアル」（平成 22 年 5 月環境省）において、「同一の車両型式・車両編成の列車が多数走行する区間においては、一定の誤差を許容すれば必ずしも全ての列車について測定を行う必要はなく、測定データのばらつき（標準偏差）の程度に応じて測定列車本数を減らすことができる。」としている。

同マニュアルでは、必要列車本数 n を以下の式により求められるとしている。

$$n > \frac{N}{(N-1)\left(\frac{d}{k\sigma}\right)^2 + 1} \quad \dots\dots\dots \text{④式}$$

d は許容誤差、 N はデータ数、 σ はデータの標準偏差、 k は信頼度とする。

2) 必要測定本数の算出

全列車測定を実施した S3 を基に、必要とされる列車本数について算出した。

なお、スカイライナーとアクセス特急等は列車速度等が大きく異なることから、各種別での必要本数を上下別で算出した。

S3 における種別・上下別の標準偏差を、表 2-4-1 に示す。

表 2-4-1(1) スカイライナー上下別標準偏差

スカイライナー上り				スカイライナー下り			
時刻	単発騒音暴露レベル	偏差	偏差の2乗	時刻	単発騒音暴露レベル	偏差	偏差の2乗
8:27:21	78.8	-0.1	0.01	7:29:30	77.8	-1.1	1.21
9:21:10	79.1	0.2	0.04	7:49:40	77.9	-1.0	1.00
10:09:40	78.5	-0.4	0.16	8:12:50	77.9	-1.0	1.00
10:50:06	77.9	-1.0	1.00	8:33:24	77.7	-1.2	1.44
11:09:18	79.0	0.1	0.01	8:49:11	77.9	-1.0	1.00
11:49:30	78.8	-0.1	0.01	9:35:35	79.0	0.1	0.01
12:09:16	79.2	0.3	0.09	9:56:09	79.8	0.9	0.81
12:50:03	79.1	0.2	0.04	10:14:47	79.5	0.6	0.36
13:09:39	79.3	0.4	0.16	10:34:44	79.0	0.1	0.01
13:49:16	78.8	-0.1	0.01	11:15:22	79.0	0.1	0.01
14:09:40	78.8	-0.1	0.01	11:35:00	79.0	0.1	0.01
14:50:29	78.8	-0.1	0.01	12:15:24	79.2	0.3	0.09
15:09:17	78.6	-0.3	0.09	12:35:15	78.8	-0.1	0.01
15:49:19	78.6	-0.3	0.09	13:15:34	79.3	0.4	0.16
16:08:18	79.0	0.1	0.01	13:34:31	79.2	0.3	0.09
16:50:20	79.6	0.7	0.49	14:14:51	79.1	0.2	0.04
17:09:09	78.6	-0.3	0.09	14:34:34	78.8	-0.1	0.01
17:30:27	79.1	0.2	0.04	15:15:00	78.9	0.0	0.00
17:50:01	78.5	-0.4	0.16	15:36:06	78.7	-0.2	0.04
18:20:17	78.9	0.0	0.00	16:15:02	79.8	0.9	0.81
18:47:42	78.9	0.0	0.00	16:35:17	78.3	-0.6	0.36
19:22:33	79.1	0.2	0.04	17:16:11	80.3	1.4	1.96
19:51:21	79.4	0.5	0.25	17:49:30	78.8	-0.1	0.01
20:20:02	79.2	0.3	0.09	17:55:13	78.5	-0.4	0.16
20:52:41	79.2	0.3	0.09	18:24:03	80.0	1.1	1.21
21:18:35	79.4	0.5	0.25				
21:48:37	79.2	0.3	0.09				
22:28:00	78.9	0.0	0.00				
平均値	78.9	分散	0.10	平均値	78.9	分散	0.50
標準偏差			0.32	標準偏差			0.71

表 2-4-1 (2) アクセス特急上下別標準偏差

アクセス特急上り				アクセス特急下り			
時刻	単発騒音暴露 レベル	偏差	偏差の2乗	時刻	単発騒音暴露 レベル	偏差	偏差の2乗
5:54:10	77.7	-0.8	0.64	6:43:50	79.2	-0.1	0.01
6:31:45	77.8	-0.7	0.49	7:22:00	78.6	-0.7	0.49
7:16:37	78.2	-0.3	0.09	7:43:15	78.3	-1.0	1.00
7:29:05	76.5	-2.0	4.00	8:07:09	78.0	-1.3	1.69
7:57:31	79.5	1.0	1.00	8:42:04	78.2	-1.1	1.21
8:46:32	78.1	-0.4	0.16	9:17:21	78.8	-0.5	0.25
9:09:06	77.7	-0.8	0.64	10:05:18	79.0	-0.3	0.09
9:26:39	78.0	-0.5	0.25	10:31:55	80.4	1.1	1.21
10:12:12	77.7	-0.8	0.64	11:11:22	79.9	0.6	0.36
10:52:11	77.8	-0.7	0.49	11:51:37	79.6	0.3	0.09
11:32:30	79.4	0.9	0.81	12:31:34	79.4	0.1	0.01
12:12:12	79.5	1.0	1.00	13:11:57	79.3	0.0	0.00
12:52:11	79.3	0.8	0.64	13:51:34	79.3	0.0	0.00
13:32:12	78.3	-0.2	0.04	14:31:22	80.1	0.8	0.64
14:12:23	78.1	-0.4	0.16	15:11:30	80.1	0.8	0.64
14:52:25	78.4	-0.1	0.01	15:51:31	80.1	0.8	0.64
15:32:03	80.1	1.6	2.56	16:31:35	79.0	-0.3	0.09
16:10:11	80.3	1.8	3.24	17:11:42	79.8	0.5	0.25
16:55:55	79.7	1.2	1.44	18:37:39	78.9	-0.4	0.16
17:36:04	78.8	0.3	0.09	19:05:14	80.6	1.3	1.69
18:09:45	78.7	0.2	0.04	19:36:00	79.2	-0.1	0.01
18:54:28	78.4	-0.1	0.01	20:05:41	79.1	-0.2	0.04
19:54:55	78.3	-0.2	0.04	20:34:55	78.7	-0.6	0.36
20:45:24	78.7	0.2	0.04	21:42:10	79.1	-0.2	0.04
21:25:20	78.5	0.0	0.00	22:29:46	80.2	0.9	0.81
22:46:20	78.4	-0.1	0.01				
平均値	78.5	分散	0.70	平均値	79.3	分散	0.50
標準偏差			0.84	標準偏差			0.71

以上の結果より、種別・上下別の必要本数を④式より算出した。算出した結果を表 2-4-2 に示す。なお、算出にあたっては、許容誤差を 1dB、信頼度を 95% ($k=1.96$) とした。

算出の結果、最大でもアクセス特急上りの 3 本となり、2 時間程度測定をすれば等価騒音レベルを算出できると判断できる。よって、朝夕のラッシュ時間帯の間の 9 時～17 時を測定時間とし、振動、微気圧波についても、これに合わせることにした。

表 2-4-2 必要とされる列車本数

	スカイライナー		アクセス特急	
	上り	下り	上り	下り
データ数 N	28	25	26	25
誤差 d	1	1	1	1
信頼度95% k	1.96	1.96	1.96	1.96
標準偏差 σ	0.32	0.71	0.84	0.71
(N-1)	27	24	25	24
$(d/k\sigma)^2$	2.60	0.52	0.37	0.52
必要本数	1	2	3	2