中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）
浄化センター設置に伴う事後調査報告書

令和２年３月

はじめに

本報告書は、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書　平成 8 年 7 月」に記載された、「工事中の事後調査計画」および「工事中および施設供用時の特筆すべき動物および動物相事後調査計画」に基づき、経年の「工事着手前の事後調査」、「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書 平成 16 年 9 月」、「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書 平成 22 年 11 月」の内容を踏まえ、陸域の騒音・振動・低周波音、悪臭、特筆すべき動物及び海域の水質、底質、海洋生物について、平成 31（令和元）年度調査を実施したため、その調査結果を記載するものである。

調査及びとりまとめは、陸域の騒音・振動・低周波音、悪臭及び海域については公益財団法人三重県下水道公社、陸域の特筆すべき動植物については三重県 中南勢流域下水道事務所が実施した。

－　総　目　次（1/5）　－

— 総 目 次（2/5） —

ー　総　目　次（3/5）　ー

第２篇　海域編

第１章　海域編（水質(放流口)・水質、底質、海洋生物(周辺海域)）

ー　総　目　次（5/5）　ー

第１篇　陸域編

第１章　陸域編

（動物・植物）

― 目 次 ―

1．事業概要

1.1. 事業者の氏名及び住所

名　　　称：三重県

住　　　所：三重県津市広明町 13 番地

代表者氏名：知事　鈴木　英敬

1.2. 対象事業の名称、種類及び規模

名　　　称：中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）浄化センターの設置

種　　　類：流域下水道終末処理場の設置

規　　　模

・総面積：7.01ha

　浄化センター面積：6.23ha

・計画汚水処理水量：46,700 ㎥/日（日最大）

1.3. 対象事業に係る工事の進捗状況及び供用等の状況

本事業は、平成 18 年秋季に工事着手し、平成 29 年度末に一部の施設の工事が完了した。施設は平成 30 年 4 月 1 日より稼働を開始している。

1.4. 調査の位置付け

本調査は、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月）（以下、“ 評価書 ” という）、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 16 年 9 月）（以下、“ 検討書 1 ” という）、及び「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 22 年 11 月）（以下、“ 検討書 2 ” という）に示した事後調査計画に基づき、供用時（２年目）の調査を実施した。

1.4.1. 調査箇所

津市白塚町及び津市河芸町影重にまたがる図 1-1 に示す海浜部を中心とする地域である。

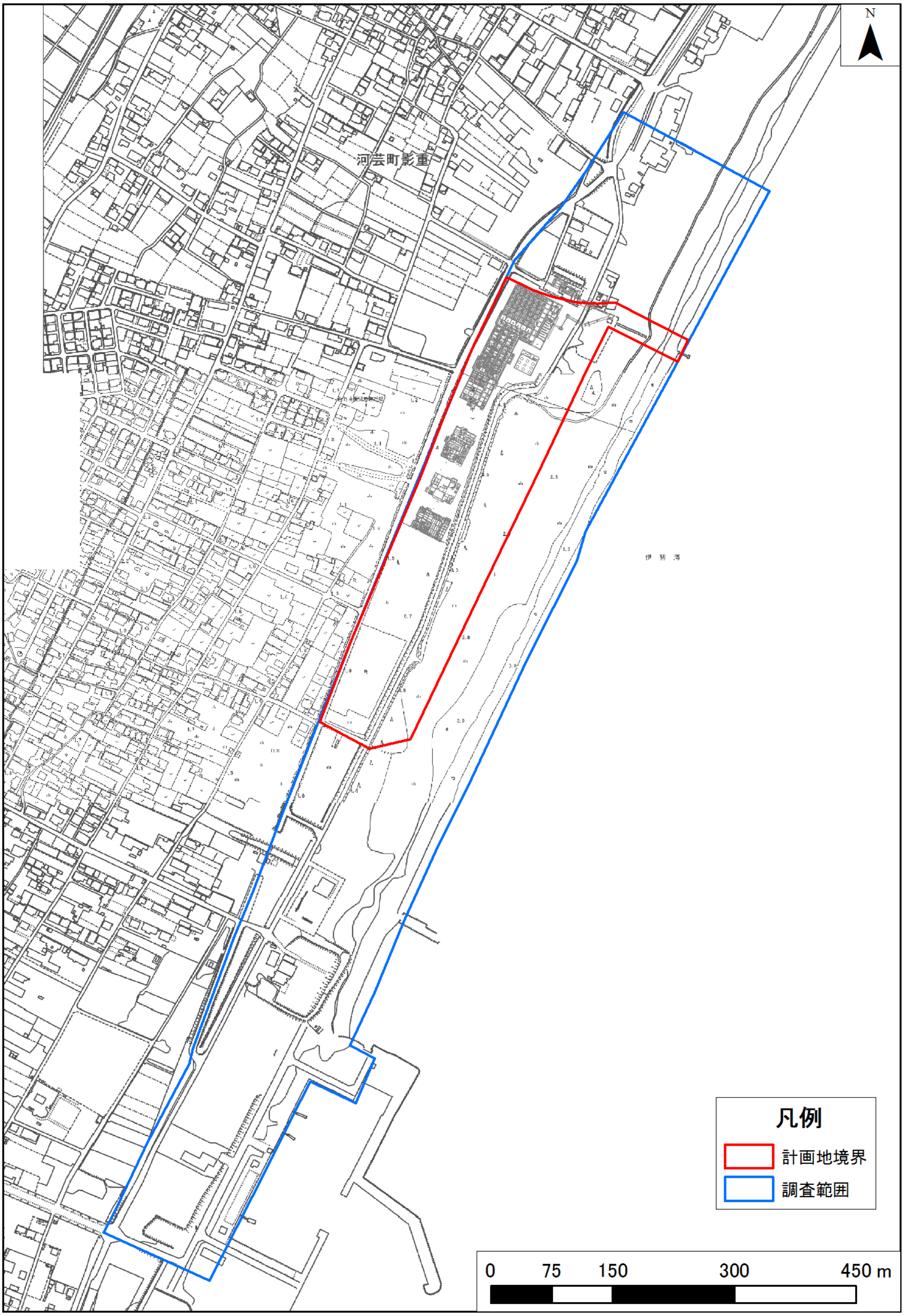


図 1-1　調査箇所

1.5. 調査内容

1.5.1. 動物・植物に関する調査

（1）特筆すべき植物（ビロードテンツキ、ハマボウフウ、サデクサ、ハマニガナ、ミズワラビ）

現地調査により、特筆すべき植物の生育状況、生育範囲の把握を行った。

（2）特筆すべき動物

① 鳥類（コチドリ、シロチドリ、オオヨシキリ）

現地調査により、各種の繁殖期、越冬期や渡り期における生息状況の把握を行った。

② 爬虫類（アカウミガメ）

聞き取り調査により、生息状況、産卵状況の把握を行った。

③ 昆虫類（カワラハンミョウ（成虫、幼虫））

現地調査により、生息状況、生息範囲の把握を行った。

（3）動物相の事後調査

現地調査により、鳥類相の把握を行った。

1.6. 調査委託機関

大日コンサルタント株式会社　三重事務所

〒510-0074　三重県四日市市鵜の森 1-3-14　白木ビル 2-C

TEL 059-355-2040　FAX 050-3737-2373

2．動物・植物に関する調査

2.1. 特筆すべき植物

（1）調査場所

調査場所は、表 2-1、図 2-1 に示すとおりである。

表 2-1　調査場所

調査場所	備考
津市白塚町及び河芸町影重にまたがる海浜部を中心とする地域	事業計画地およびその周辺

（2）調査時期

調査時期については、各種がもっとも繁茂していると考えられる時期に実施した。

表 2-2　調査時期（特筆すべき植物）

種名	調査方法	調査時期	調査回数
ビロードテンツキ	生育範囲、密度等の調査	事前踏査 令和元年 7 月 24 日 現地調査 令和元年 8 月 23 日	1 回
ハマボウフウ	生育範囲、密度等の調査	事前踏査 令和元年 7 月 24 日 現地調査 令和元年 8 月 22 日	1 回
サデクサ	生育範囲、密度等の調査	事前踏査 令和元年 7 月 24 日 現地調査 令和元年 9 月 19 日	1 回
ハマニガナ	生育範囲、密度等の調査	事前踏査 令和元年 7 月 24 日 現地調査 令和元年 9 月 19 日	1 回
ミズワラビ	生育範囲、密度等の調査	事前踏査 令和元年 7 月 24 日 現地調査 令和元年 9 月 19 日	1 回

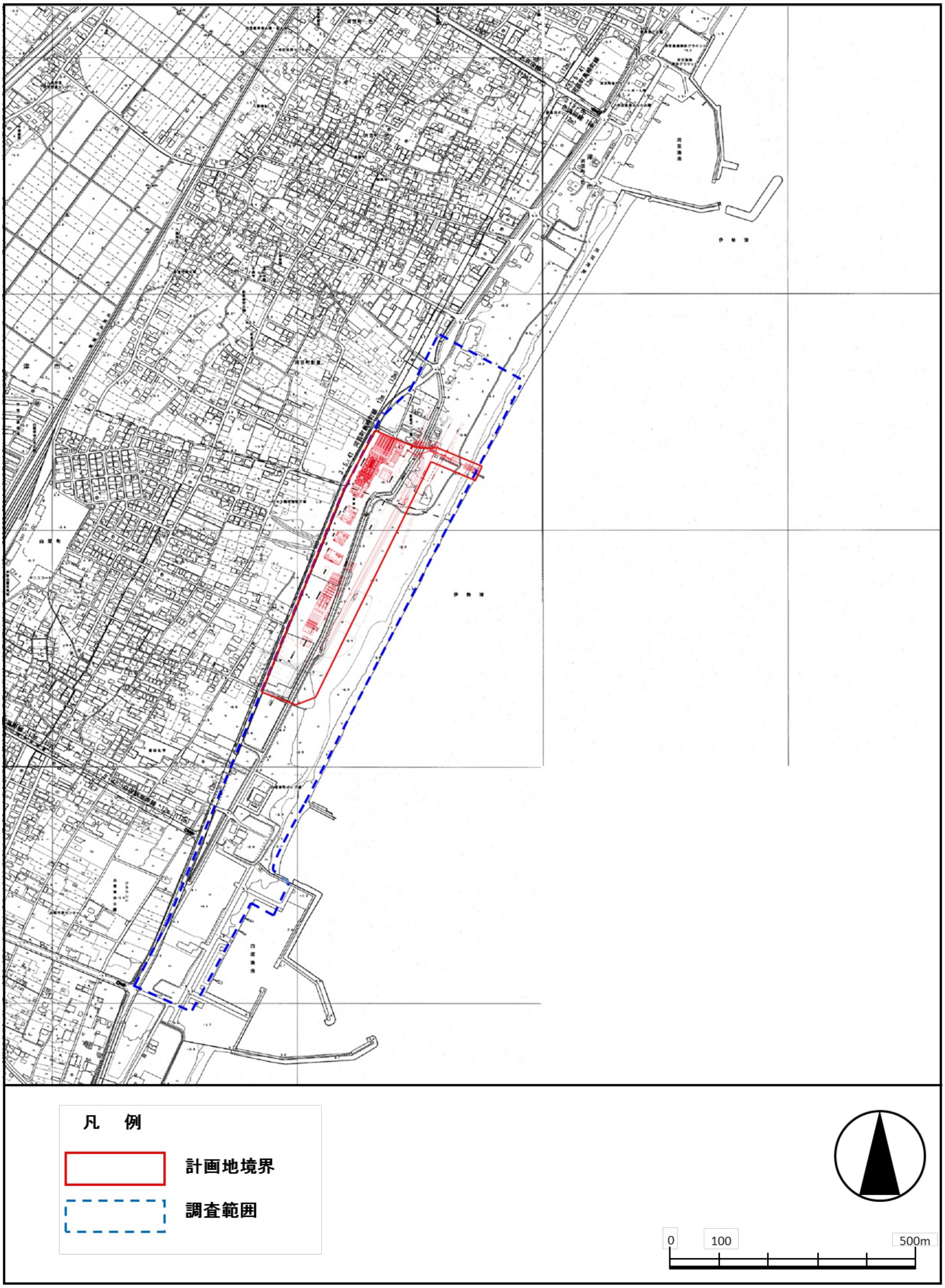


図 2-1　特筆すべき植物の調査範囲

（3）調査方法

重要な植物の分布範囲を確認するとともに、生育数を適切に把握するためのコドラートの設定を検討するため、事前調査を行った。コドラートの設定にあたっては、既往調査における設定の考え方を踏まえた上で検討を行った。

現地調査は調査範囲内全域を踏査し、対象とする特筆すべき植物について、確認地点、概ねの生育範囲、生育数（生育密度）、生育状況及び周辺の環境を記録し、写真撮影を行った。生育計数については以下のとおり実施した。

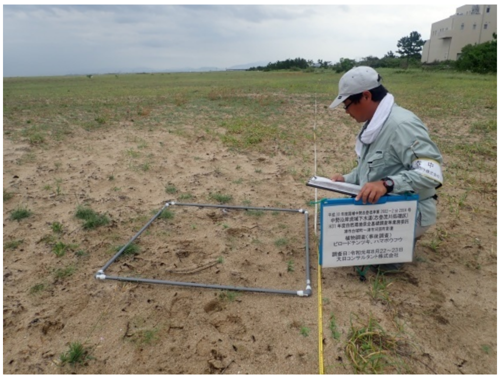
① ビロードテンツキ

ビロードテンツキは、調査範囲内に広く分布し、実数の計数が困難であるため、調査範囲を北エリア、中央エリア、南エリアに測線を設置し、1m×1m のコドラート（計 53 個）を用いて、生育数の推定を行った。なお、事前確認の結果、ビロードテンツキの分布に変化が見られたため、北エリア、中央エリア、南エリアの各測線で見直しを行った。なお、今年度は基本的には各測線の長さの変更のみとし、コドラートの総数は昨年度と同じ数での見直しとした。

北エリアでは、ビロードテンツキの分布状況に合わせ、測線の長さを変更し、生育地全体の個体数推定に努めた（計 30 個）。

中央エリアでも北エリアと同様に、ビロードテンツキの分布状況に合わせ、測線の長さを変更し、生育地全体の個体数推定に努めた（計 15 個）。

南エリアでは、大きな分布域の変化がみられなかったことから、既往調査（平成 17 年以降）と同様の位置に設置した（計 8 個）。



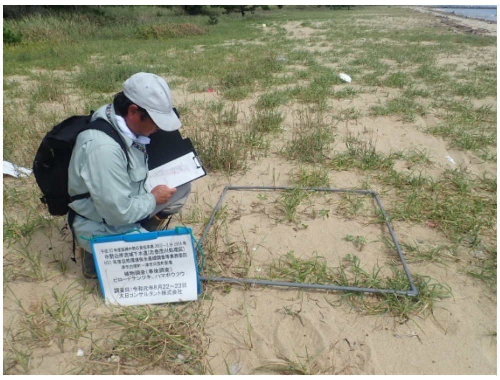
調査実施状況

コドラート設置状況

② ハマボウフウ

ハマボウフウは、調査範囲内に広く分布し、実数の計数が困難であるため、1m×1m のコドラートを用いて、生育数の推定を行った。

コドラートの設置箇所は、事前確認の結果、主要な分布域に大きな変化がないことから、既往調査と同じ地点に設定した（計 76 個）。



調査実施状況

コドラート設置状況

③ サデクサ

サデクサは既往調査において確認された地点で、生育の確認を行った。サデクサは、ヨシ原内に生育しており、叢生するため、生育数の計数は困難である。調査方法は既往調査と同様とし、生育面積を把握した。

調査実施状況

サデクサ生育環境

④ ハマニガナ

ハマニガナは、事前調査の結果、調査範囲内にパッチ状に広く点在しており、実数の計数が困難であるため、昨年度と同様に 1m×1m のコドラートを新たに設置し、生育数の推定を行った。

コドラートの設置箇所は、調査範囲内にパッチ状に広がる生育地点 1 箇所につき、生育地点の大きさに応じて、1～5 個のコドラートを設置した。

ハマニガナは、砂中に地下茎を広げ、地下茎より葉は砂上に出す形態であり、個体数の計数が困難であるため、既往調査と同様に、生育量の指標として地上部の花序及び葉の数を記録した。

調査実施状況

コドラート設置状況

⑤ ミズワラビ

ミズワラビは既往調査において確認された地点で、生育の確認を行った。調査方法は既往調査と同様とし、生育面積を把握した。

調査実施状況

ミズワラビ生育環境

表 2-3　ビロードテンツキのコドラート設置位置情報

ライン	緯度	経度	備考
北エリア測線 1	34°46′21.72″N	136°32′34.87″E	コドラート測線 1-1
中央エリア測線 5	34°46′11.28″N	136°32′28.21″E	コドラート測線 5-1
南エリア測線 1	34°46′07.47″N	136°32′27.59″E	コドラート測線 1-4

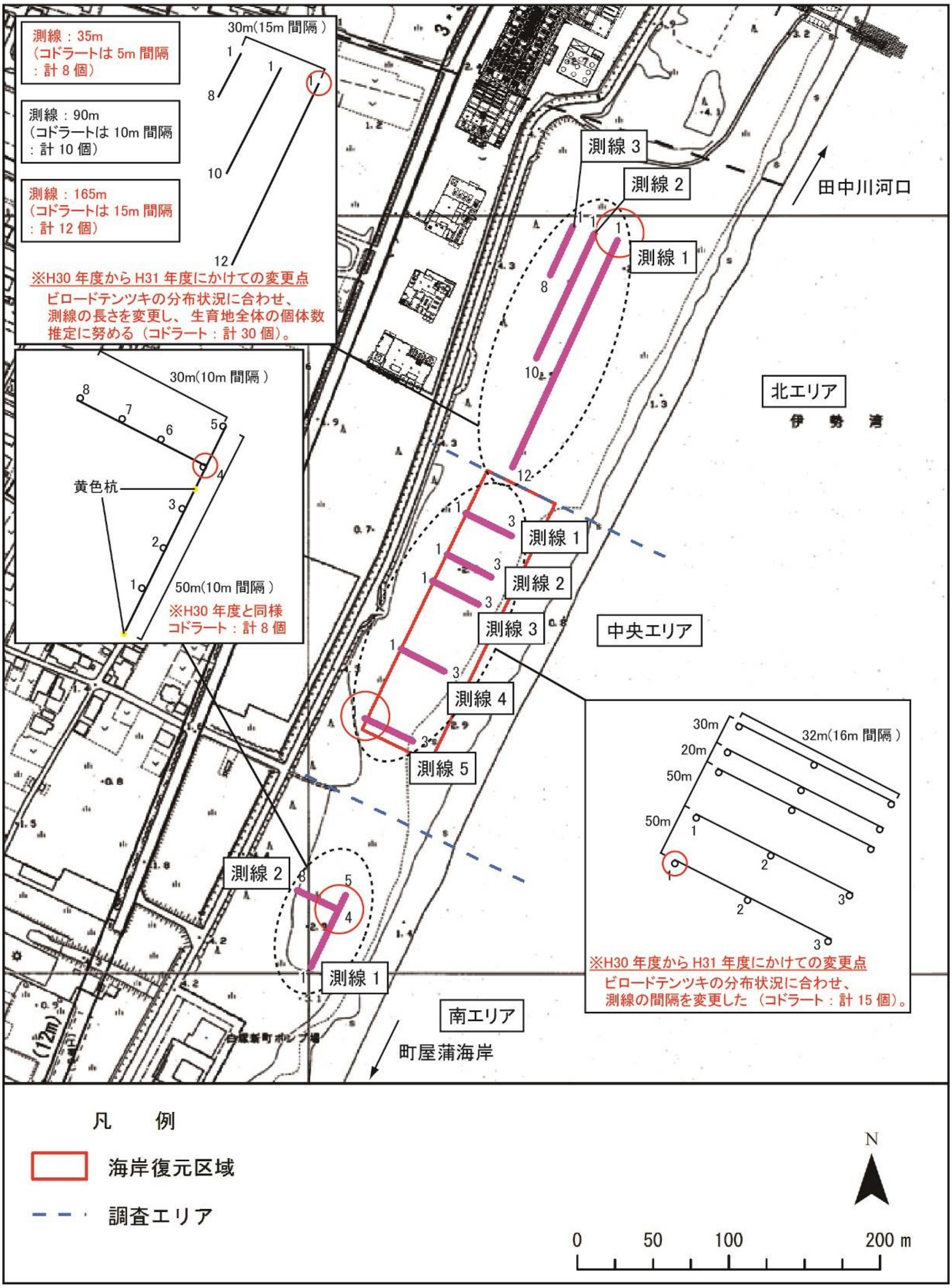


図 2-2　ビロードテンツキの調査測線位置

表 2-4　ハマボウフウのコドラート設置位置情報

ライン	緯度	経度	備考
A	34°46′27.20″N	136°32′40.58″E	白塚河岸北側の 285m ラインの地点 No.1 地点
B	34°46′26.27″N	136°32′40.08″E	白塚河岸北側の 825m ラインの地点 No.1 地点

ラインAは、A-1を起点として汀線に平行に15m間隔で285mまでの20コドラート（15mには1mコドラート含む）

ラインBは、B-1を起点として汀線に平行に南側へ15m間隔で825mまでの56コドラート（15mには1mコドラート含む）

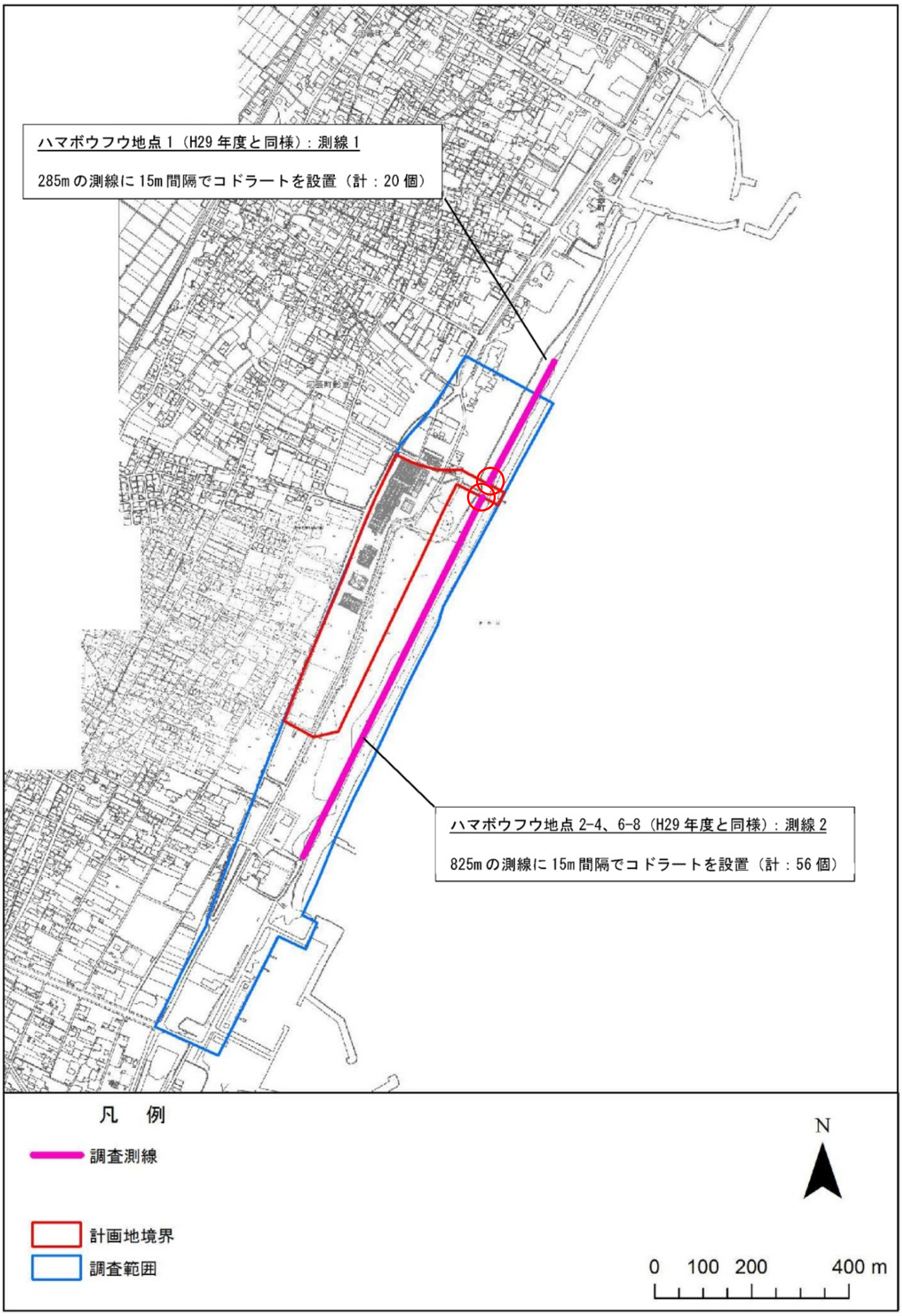


図 2-3　ハマボウフウの調査測線位置

図 2-4　ハマニガナのコドラート位置図

（4）調査結果

① ビロードテンツキ

ビロードテンツキの確認位置図を図 2-8、確認状況を表 2-5～表 2-10 に示す。

今年度の調査では、白塚海岸全体におけるビロードテンツキの生育面積は 22,129.0 m2 であった。地区別に見ると、地点 4,8,13（白塚海岸中央エリア）が 11,030.1m2 で最も広く、次いで、地点 1（白塚海岸北エリア）の 9,069.3m2、地点 5-7,16（白塚海岸南エリア）の 2,029.6m2 の順であった。

ビロードテンツキの地区別の 1m2 当たりの生育密度は、地点 4,8,13（白塚海岸中央エリア）が 36.9 株で最も多く、次いで、地点 1（白塚海岸北エリア）の 13.2 株、地点地点 5-7,16（白塚海岸南エリア）の 5.8 株の順であった。

生育面積と生育密度より生育株数を推定した結果、白塚海岸全体で 537,590.2 株であった。地区別に見ると、地点 4,8,13（白塚海岸中央エリア）が 407,010.7 株で最も多く、次いで、地点 1（白塚海岸北エリア）が 118,807.8 株、地点地点 5-7,16（白塚海岸南エリア）が 11,771.7 株の順であった。

推定された白塚海岸全体における生育株数の経年変化を見ると、平成 13 年から平成 29 年にかけて増減を繰り返しており、平成 29 年から平成 30 年にかけて急増した。これは、平成 30 年度から白塚海岸中央エリアの海浜復元区域を調査範囲に含めたためである。

平成 30 年度から平成 31（令和元）年度となる今年度調査では、白塚海岸中央エリアでは微増、し、白塚海岸北エリア及び南エリアでは微減した。

表 2-5　地点別の生育状況

地点名		生育状況別株数				
		幼	葉	花・果実	地上部枯	地上部枯 (幼)
地点 1 （白塚海岸北エリア）	小計	2	277	103	13	0
	平均株数	0.1	9.2	3.4	0.4	0.0
地点 4,8,13 （白塚海岸中央エリア）	小計	17	370	163	3	0
	平均株数	1.1	24.7	10.9	0.2	0.0
地点 5-7,16 （白塚海岸南エリア）	小計	2	35	8	1	0
	平均株数	0.3	4.4	1.0	0.1	0.0

表 2-6　地点別の推定生育株数

地点名	生育密度(株/㎡)	生育面積（m²）	推定生育株数（株）
地点 1 （白塚海岸北エリア）	13.2	9,069.3	118,807.8
地点 4,8,13 （白塚海岸中央エリア）	36.9	11,030.1	407,010.7
地点 5-7,16 （白塚海岸南エリア）	5.8	2,029.6	11,771.7
合計		22,129.0	537,590.2

表 2-7　特筆すべき種の生態及び確認状況（ビロードテンツキ）

<table>
<tr><td>ビロードテンツキ
カヤツリグサ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL</td><td>－</td><td>近畿版
RDB</td><td>A</td><td>三重県
RDB</td><td>VU</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="8">本州（茨城県・富山県以西）～琉球の海岸の砂地にはえる。花期は 8～10 月で、花序はわずかな枝を生じ、3～10 個の小穂をつける。葉は硬く、絹状の圧毛が密にはえる。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="8">今年度におけるビロードテンツキの生育範囲は、調査範囲全体で 22,129.0m²
が確認され、その中で 537,590.2 株が生育していると推定された。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="9">ビロードテンツキの生育環境（左：北エリア、右：海浜復元区域）</td></tr>
<tr><td colspan="9">令和元年 8 月 23 日撮影</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="9">確認個体
（左：成熟個体　　右：幼個体）</td></tr>
<tr><td colspan="9">令和元年 8 月 23 日撮影</td></tr>
</table>

地点	株数		生育面積（m^2）	生育状況別株数									
				幼		葉		花･果実		地上部枯		地上部枯（幼）	
1	118807.8	(13.2)	9069.3	906.93	(0.1)	83437.56	(9.2)	30835.62	(3.4)	3627.72	(0.4)	0	(0.0)
2,12,14	0		-	0		0		0		0		0	
3	0		-	0		0		0		0		0	
4,8,13	407010.7	(36.9)	11030.1	12133.1	(1.1)	272443.5	(24.7)	120228.1	(10.9)	2206.0	(0.2)	0	(0.0)
5-7,16	11771.7	(5.8)	2029.6	608.88	(0.3)	8930.2	(4.4)	2029.6	(1.0)	203.0	(0.1)	0	(0.0)
9	0		-	0		0		0		0		0	
10	0		-	0		0		0		0		0	
11	0		-	0		0		0		0		0	
15	0		-	0		0		0		0		0	
合計	537590.2		22129.0	13648.9		364811.3		153093.3		6036.7		0	

表 2-8　ビロードテンツキの生育株数

注 1：確認した株数は、コドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。
注 2：() 内の数字は、コドラート内の平均株数（密度）を示す。
注 3：幼；幼個体、葉；葉のみの成熟個体、花･果実；花や果実をつけた成熟個体

表 2-9　ビロードテンツキ調査結果

地点	測線No.	コドラートNo.	生育状況別株数 幼	葉	花・果実	地上部枯	地上部枯(幼)	備考
地点1（白塚海岸北エリア）	測線1	1	0	6	0	0	0	
		2	1	0	2	0	0	
		3	0	2	4	0	0	
		4	0	6	2	0	0	
		5	1	0	0	2	0	
		6	0	0	0	0	0	
		7	0	1	0	2	0	
		8	0	0	1	0	0	
		9	0	0	0	0	0	
		10	0	0	0	0	0	
		11	0	9	0	0	0	
		12	0	3	0	0	0	
	測線2	1	0	1	0	0	0	
		2	0	159	5	0	0	
		3	0	4	2	0	0	
		4	0	13	1	0	0	
		5	0	8	2	4	0	
		6	0	13	1	1	0	
		7	0	13	10	1	0	
		8	0	0	0	0	0	
		9	0	1	7	0	0	
		10	0	2	0	0	0	
	測線3	1	0	2	15	0	0	
		2	0	3	3	1	0	
		3	0	9	30	0	0	
		4	0	7	0	0	0	
		5	0	3	2	0	0	
		6	0	3	1	0	0	
		7	0	1	6	0	0	
		8	0	8	9	2	0	
	小計		2	277	103	13	0	
	平均株数		0.1	9.2	3.4	0.4	0.0	
地点4,8,13（白塚海岸中央エリア）	測線1	1	0	47	8	0	0	
		2	0	48	11	0	0	
		3	1	22	4	0	0	
	測線2	1	0	26	11	0	0	
		2	6	13	3	0	0	
		3	2	15	3	0	0	
	測線3	1	1	47	22	1	0	
		2	3	12	4	0	0	
		3	1	8	5	0	0	
	測線4	1	0	20	6	0	0	
		2	1	7	0	1	0	
		3	1	45	22	0	0	
	測線5	1	1	34	21	1	0	
		2	0	26	43	0	0	
		3	0	0	0	0	0	
	小計		17	370	163	3	0	
	平均株数		1.1	24.7	10.9	0.2	0.0	
地点5-7,16（白塚海岸南エリア）	測線1	1	0	19	4	0	0	
		2	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	
		4	0	0	1	0	0	
		5	0	8	1	0	0	
	測線2	6	2	8	2	1	0	
		7	0	0	0	0	0	
		8	0	0	0	0	0	
	小計		2	35	8	1	0	
	平均株数		0.3	4.4	1.0	0.1	0.0	

表 2-10　ビロードテンツキ生育面積・株密度・生育株数の経年変化

地点		生育面積(㎡)																		
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
白塚海岸北エリア	1	–	–	13,600	14,100	14,100	14,100	14,100	14,100	13,100	13,100	15,900	10,300	8,066	9,910	10,566	11,164	11,640	10,980.4	9069.3
	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	19	–	0	0	0
	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	0	0	0
	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0
	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0
	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0
	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	1
	合計	0	0	13,600	14,100	14,100	14,100	14,100	14,100	13,100	13,100	15,900	10,300	8,066	9,910	10,585	11,164	11,640	10,980.4	9069.3
白塚海岸中央エリア	4	–	–	1,400	1,150	1,200	1,600	1,600	1,600	2,200	2,200	2,700	1,754	1,112	1,033	1,504	1,707	2,694	10,782.7	11030.1
	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–	–
	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	234	–	–	–	55	–	–	–
	合計	0	0	1,400	1,150	1,200	1,600	1,600	1,600	2,200	2,200	2,700	1,988	1,112	1,033	1,504	1,777	2,694	10,782.7	11030.1
白塚海岸南エリア	5	–	–	–	–	–	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	5,929	4,585	4,931	4,733	5,292	5,605	2,578.1	2,029.6
	6	–	–	5,900	6,200	6,200														
	7	–	–	–	–	450	1,300	1,300	1,300	1,300	1,100	900	389	–	–	244	186	–	–	–
	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	合計	0	0	5,900	6,200	6,650	8,100	8,100	8,100	8,100	7,900	7,700	6,318	4,585	4,931	4,977	5,478	5,605	2,578.1	2,029.6
合計		0	0	20,900	21,450	21,950	23,800	23,800	23,800	23,400	23,200	26,300	18,606	13,763	15,874	17,066	18,419	19,939	24,341.2	22,129.0

地点		株密度（株/㎡）																		
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
白塚海岸北エリア	1	–	–	7.80	6.80	7.70	8.90	12.70	11.90	8.90	13.90	16.80	26.20	18.20	10.57	6.97	14.23	13.00	18.6	13.2
	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	合計	0.00	0.00	7.80	6.80	7.70	8.90	12.70	11.90	8.90	13.90	16.80	26.20	18.20	10.57	6.97	14.23	13.00	18.6	13.2
白塚海岸中央エリア	4	–	–	6.50	6.60	6.60	10.63	8.50	20.90	15.50	21.30	14.30	14.30	12.00	9.37	10.00	20.00	19.13	32.1	36.9
	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7.30	–	–	–	–	–	–	–
	合計	0.00	0.00	6.50	6.60	6.60	10.63	8.50	20.90	15.50	21.30	14.30	21.60	12.00	9.37	10.00	20.00	19.13	32.1	36.9
白塚海岸南エリア	5	–	–	–	–	–	12.50	14.63	18.30	13.40	26.30	18.60	29.30	9.80	14.00	13.38	14.00	10.38	13.9	5.8
	6	–	–	6.30	9.60	8.40														
	7	–	–	–	–	5.50	8.75	5.00	6.00	4.00	4.30	5.50	15.50	–	–	–	–	–	–	–
	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	合計	0.00	0.00	6.30	9.60	13.90	21.25	19.63	24.30	17.40	30.60	24.10	44.80	9.80	14.00	13.38	14.00	10.38	13.9	5.8
合計		0.00	0.00	20.60	23.00	28.20	40.78	40.83	57.10	41.80	65.80	55.20	92.60	40.00	33.94	30.34	48.23	42.50	64.58	55.90

地点		生育株数																		
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
白塚海岸北エリア	1	104,720	100,640	106,080	95,880	108,570	125,490	179,297	167,790	116,153	182,090	260,230	269,517	146,529	104,716	73,610	158,901	151,320	204,602	118,808
	2	3,420	147	165	252	48	38	54	141	109	15	42	102	74	0	25	16	0	0	0
	3	25	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	9	–	–	–	–	–	–	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	–	–	–	–	–	–	3	10	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	–	–	–	–	–	–	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	–	–	–	–	–	–	7	9	26	53	123	–	–	–	–	–	–	–	–
	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	12	–	–	–	–	–	–	–	–
	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	28	0	0	0	0	0	0	0
	合計	108,165	100,808	106,250	96,132	108,618	125,528	179,365	167,952	116,298	182,180	260,407	269,647	146,603	104,717	73,635	158,917	151,320	204,602	118,808
白塚海岸中央エリア	4	11,480	7,700	9,100	7,590	7,920	19,444	13,600	33,000	34,100	46,750	38,475	24,995	13,345	9,684	15,040	34,140	51,523	345,764	407,011
	8	2	4	5	16	0	1	0	0	0	0	0	68	6	3	64	96	229		
	13	–	–	–	–	–	–	49	141	110	0	0	1,697	26	5	37	65	–		
	合計	11,482	7,704	9,105	7,606	7,920	19,445	13,649	33,141	34,210	46,750	38,475	26,760	13,377	9,692	15,141	34,301	51,752	345,764	407,011
白塚海岸南エリア	5	26	45	42	168	146	85,000	99,450	123,250	90,950	178,500	121,550	173,423	44,700	69,034	63,304	74,088	58,152	35,771	11,772
	6	23,600	28,910	37,170	59,520	52,080														
	7	416	308	461	969	2,475	11,375	7,280	7,313	5,200	4,675	4,725	6,042	116	165	213	221	275	–	–
	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	–	–	–	–	–	–
	合計	24,042	29,263	37,673	60,657	54,701	96,375	106,730	130,563	96,150	183,175	126,275	179,465	44,856	69,199	63,517	74,309	58,427	35,771	11,772
合計		143,689	137,775	153,028	164,395	171,239	241,348	299,744	331,656	246,658	412,105	425,157	475,872	204,836	183,608	152,293	267,527	261,499	586,137	537,590

注1：平成18年度以降の地点5、6は、生育範囲が連続するため結果を統合した。
注2：平成24年度以降の地点2、12、14は、生育範囲が連続するため結果を地点2に統合して表記した。
注3：平成26年度以降の地点5、6、7、16は、生育範囲が連続するため結果を地点5、6に統合して表記した。
注4：平成29年度の地点4、8、13は、生育範囲が連続するため、結果を地点4に統合して表記した。
注5：平成30年度以降の地点1、4、5,6はコドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。

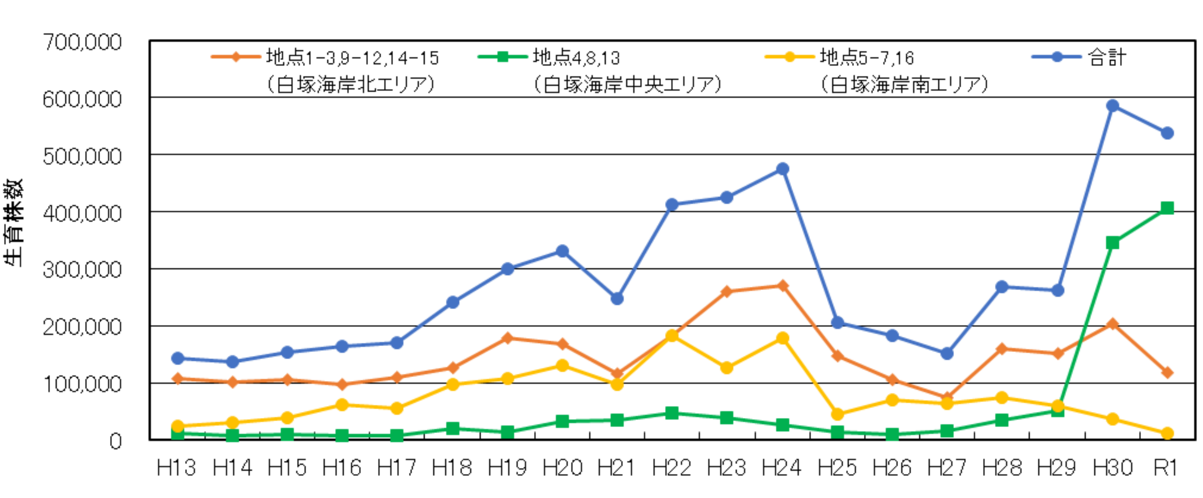


図 2-5　ビロードテンツキ推定生育株数の経年変化

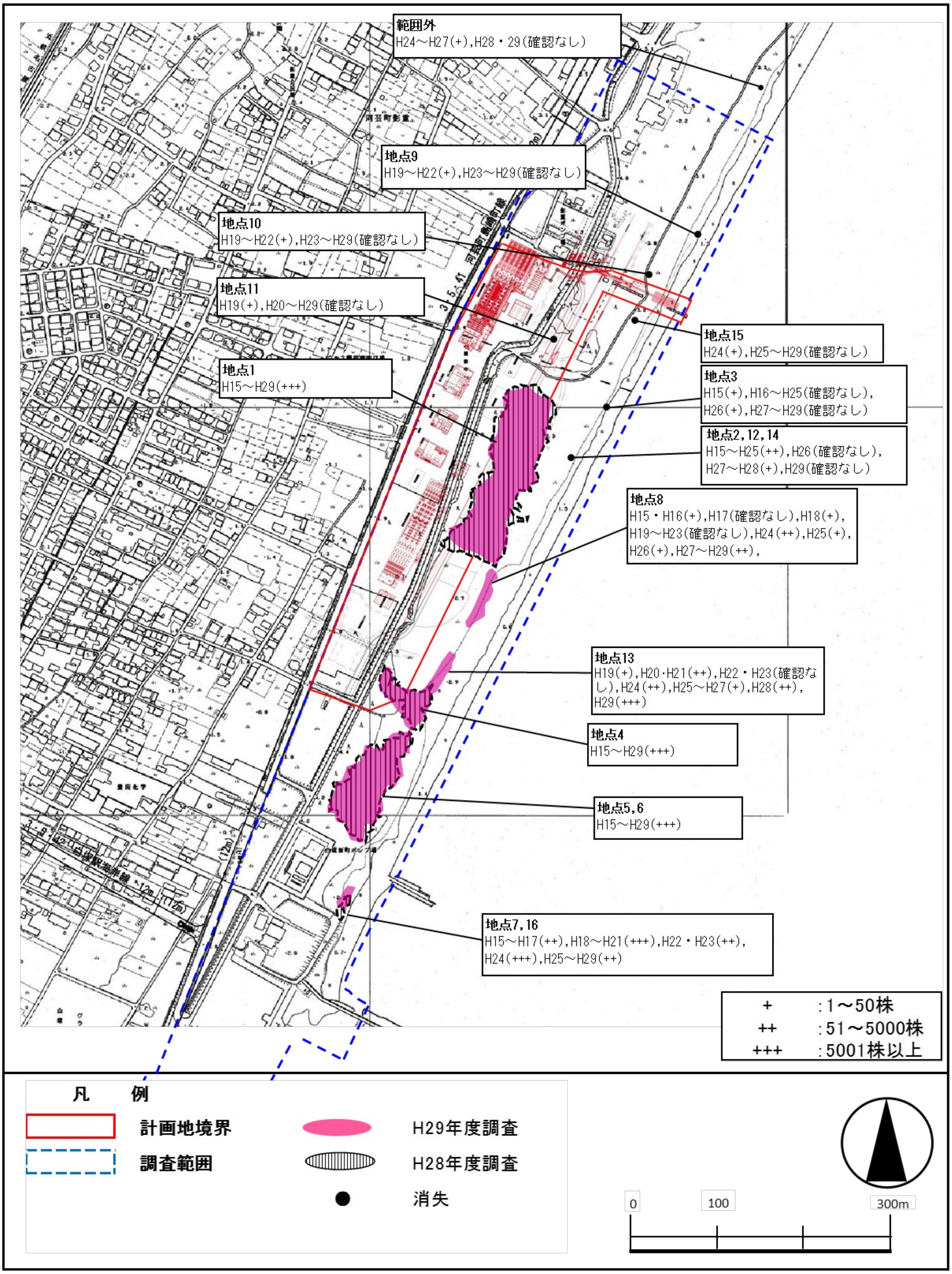


図 2-6　ビロードテンツキの確認位置図（工事前～工事中　H15 年～H29 年）

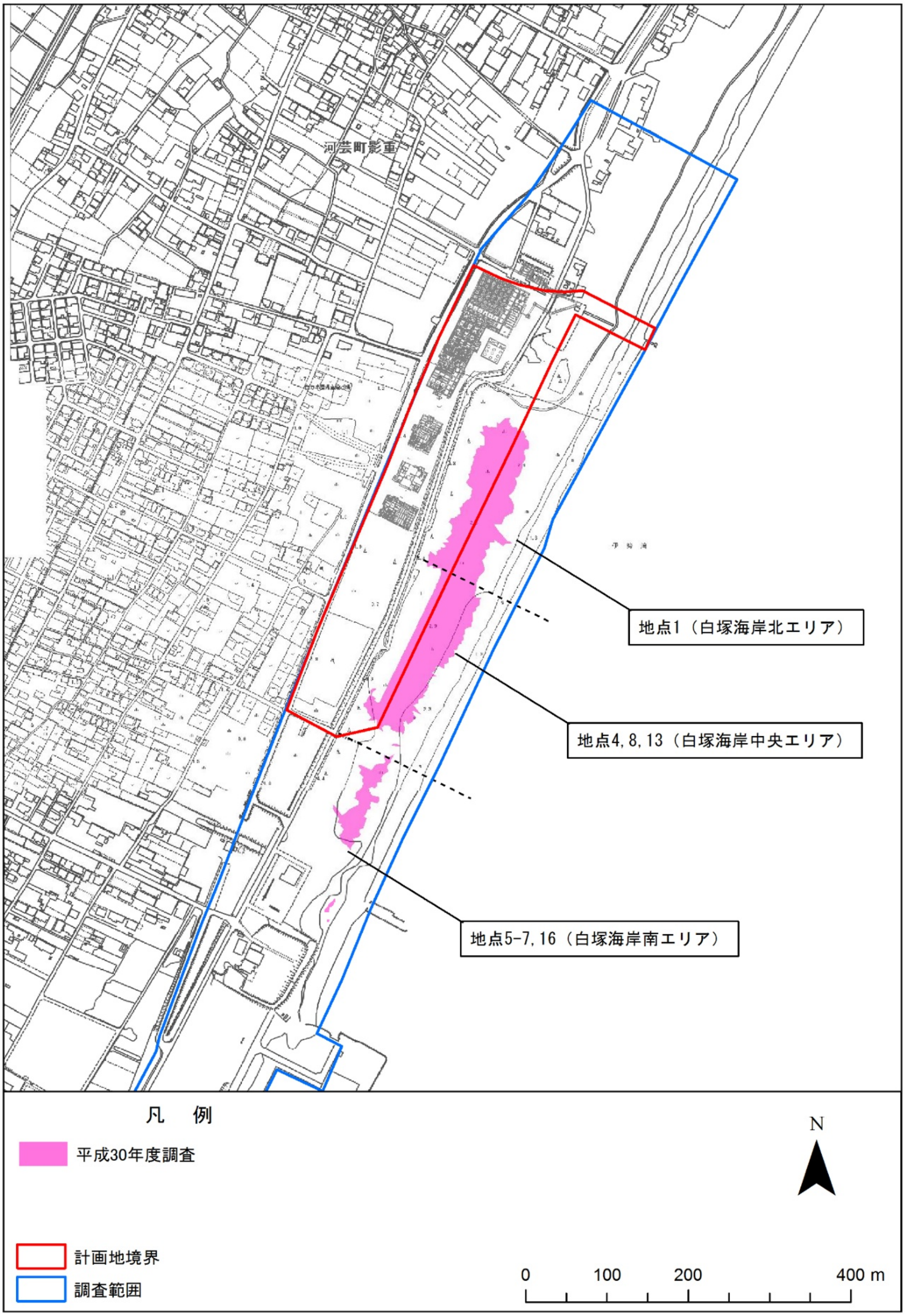


図 2-7　ビロードテンツキの確認位置図（施設供用後　H30 年）

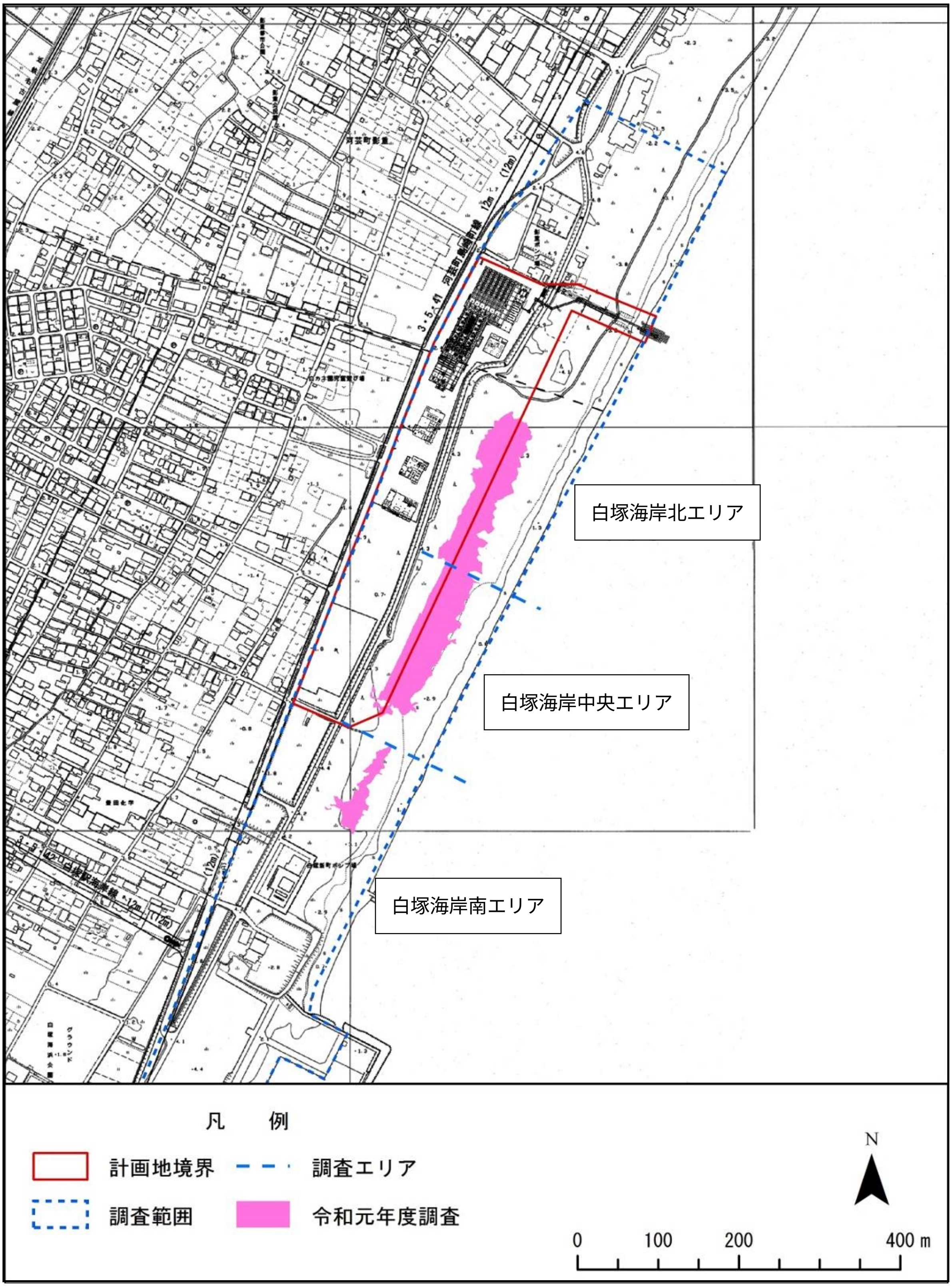


図 2-8　ビロードテンツキの確認位置図（施設供用後　R1 年）

② ハマボウフウ

ハマボウフウの確認位置図を図 2-12、確認状況を表 2-11～表 2-16 に示す。

今年度の調査では、白塚海岸全体におけるハマボウフウの生育面積は 26,971.4m2 であった。地区別に見ると、地点 2～9,12 が 22,235.7m2 で最も多く、次いで、地点 1 の 4735.7m2 の順であった。

ハマボウフウの地区別の 1m2 当たりの生育密度は、地点 2～9,12 が 2.0 株で最も多く、次いで、地点 1 が 1.1 株の順であった。現地で確認された大部分の株は、地上部が枯死した株であった。

生育面積と生育密度より生育株数を推定した結果、白塚海岸全体で 33,930.7 株であった。地区別に見ると、地点 2～9,12 が 24,459.3 株で最も多く、次いで、地点 1 が 9,471.4 株の順であった。

推定された白塚海岸全体における生育株数の経年変化を見ると、平成 13 年から令和元年にかけて増減を繰り返しており、平成 28 年以降は減少傾向であった。

表 2-11　地点別の生育状況

地点名			生育状況別株数			
			幼	葉	花・果実	地上部枯
測線 1	地点 1	小計	16	16	0	7
		平均株数	0.8	0.8	0.0	0.4
測線 2	地点 2	小計	5	2	0	8
		平均株数	0.5	0.2	0.0	0.8
	地点 3	小計	0	0	0	2
		平均株数	0.0	0.0	0.0	0.3
	地点 4～9,12	小計	25	4	0	27
		平均株数	0.6	0.1	0.0	0.7
		小計	46	22	0	44
		平均株数	0.4	0.1	0.0	0.6

表 2-12　地点別の推定生育株数

地点名	生育密度（株/m^2）	生育面積（m^2）	推定生育株数（株）
地点 1 (放流渠より北側)	2.0	4,735.7	9,471.4
地点 2～9,12 （放流渠より南側）	1.1	22,235.7	24,459.3
合計		26,971.4	33,930.7

表 2-13　特筆すべき種の生態及び確認状況（ハマボウフウ）

<table>
<tr><td colspan="2">ハマボウフウ
セリ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL</td><td>－</td><td>近畿版
RDB</td><td>C</td><td>三重県
RDB</td><td>－</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">北海道～琉球の海岸の砂地にはえる多年草。花期は 6～7 月で、花は密な複散形花序をなし、花弁は白色か淡紫色。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="9">今年度におけるハマボウフウの生育範囲は、調査範囲全体で 26,971.4m² が確認され、その中で 33,930.7 株が生育していると推定された。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ハマボウフウの生育環境（左：測線 1、右：測線 2）</td></tr>
<tr><td colspan="2">令和元年 8 月 22 日撮影</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>成熟個体</td><td>地上部枯死</td></tr>
<tr><td colspan="2">令和元年 8 月 22 日撮影</td></tr>
</table>

表 2-14 ハマボウフウの生育株数

地点	株数		生育面積（m²）	生育状況別株数							
				幼		葉		花・果実		地上部枯	
1	9,471.4	(2.0)	4,735.7	3,788.6	(0.8)	3,788.6	(0.8)	0	(0.0)	1,894.3	(0.4)
2 3 4 5 6 7 8 9 12	24,459.3	(3.2)	22,235.7	8,894.3	(0.4)	2,223.6	(0.1)	0	(0.0)	13,341.4	(0.6)
10	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
11	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
合計	33,930.7		26,971.4	12,682.8		6,012.1		0		15,235.7	

注 1：確認した株数は、コドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。
注 2：() 内の数字は、コドラート内の平均株数（密度）を示す。
注 3：地点 2、3、5、9、12 については、地点 4,6-8 の範囲に加えた。
注 4：幼；幼個体、葉；葉のみの成熟個体、花・果実；花や果実をつけた成熟個体

表 2-15 ハマボウフウのコドラート調査結果

地点	測線No.	コドラートNo.	生育状況別株数 幼	葉	花・果実	地上部枯
1	1	1	7	10	0	1
		2	1	0	0	1
		3	2	4	0	1
		4	1	0	0	0
		5	0	0	0	1
		6	0	0	0	0
		7	1	0	0	0
		8	1	0	0	0
		9	0	0	0	0
		10	0	0	0	1
		11	0	0	0	0
		12	0	0	0	0
		13	0	0	0	0
		14	0	0	0	0
		15	1	0	0	0
		16	0	1	0	0
		17	1	0	0	0
		18	0	0	0	0
		19	0	1	0	1
		20	1	0	0	1
		計	16	16	0	7
		株/m²	0.8	0.8	0.0	0.4
2	2	1	0	0	0	1
		2	0	0	0	0
		3	0	1	0	2
		4	2	0	0	3
		5	0	0	0	0
		6	0	1	0	0
		7	2	0	0	1
		8	0	0	0	1
		9	1	0	0	0
		10	0	0	0	0
		計	5	2	0	8
		株/m²	0.5	0.2	0.0	0.8
3		11	0	0	0	0
		12	0	0	0	1
		13	0	0	0	1
		14	0	0	0	0
		15	0	0	0	0
		16	0	0	0	0
		計	0	0	0	2
		株/m²	0.0	0.0	0.0	0.3

地点	測線No.	コドラートNo.	生育状況別株数 幼	葉	花・果実	地上部枯
4〜9,12	2	17	0	0	0	0
		18	0	0	0	0
		19	0	0	0	0
		20	0	0	0	1
		21	0	0	0	1
		22	0	0	0	2
		23	0	0	0	1
		24	0	0	0	1
		25	0	0	0	1
		26	0	0	0	0
		27	0	0	0	0
		28	1	0	0	2
		29	2	0	0	0
		30	0	0	0	0
		31	0	1	0	0
		32	2	0	0	2
		33	0	0	0	3
		34	0	0	0	0
		35	0	0	0	1
		36	2	0	0	3
		37	0	0	0	0
		38	0	0	0	0
		39	4	3	0	3
		40	2	0	0	1
		41	0	0	0	0
		42	0	0	0	0
		43	0	0	0	0
		44	0	0	0	0
		45	0	0	0	0
		46	0	0	0	0
		47	1	0	0	0
		48	5	0	0	1
		49	1	0	0	0
		50	4	0	0	1
		51	1	0	0	3
		52	0	0	0	0
		53	0	0	0	0
		54	0	0	0	0
		55	0	0	0	0
		56	0	0	0	0
		計	25	4	0	27
		株/m²	0.6	0.10	0.0	0.7

表 2-16　ハマボウフウ生育面積・株密度・生育株数の経年変化

地点	生育面積（㎡）																	
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	–	–	5,500	–	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	3,575	2,849	4,416	1,029	2,660	2,858	1,505	4,736
2	–	–	3,100	2,150	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,744	1,318	2,227	717	304	997	15,054	22,236
3	–	–	3,300	1,750	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,171	1,069	1,682	1,789	2,128	1,700		
4	–	–	4,000	3,400	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	13,582	16,202	16,876	11,631	17,303	10,940		
6	–	–	3,600	3,550	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800								
7	–	–	11,900	12,650	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400								
8	–	–	4,900	2,650	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700								
5	–	–	12,100	9,650	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
9	–	–	660	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

地点	株密度（株/㎡）																	
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	–	–	1.3 (3.0)	–	1.3 (3.5)	2.35 (0.2)	2.6 (0.7)	2.6 (0.1)	2.5 (0.8)	3.2 (0.2)	1.8 (0.3)	0.7 (0.1)	0.2 (0.0)	0.4 (0.1)	0.3 (0.1)	1.2 (0.2)	2.4 (0.8)	1.6	2.0
2	–	–		1.5 (7.4)	1.8 (3.7)	3.07 (0.13)	4.7 (2.0)	2.7 (0.1)	4.9 (3.8)	3.2 (1.3)	1.9 (0.3)	0.3 (0)	0.6 (0.1)	1.1 (0.2)	0.8 (0.3)	1.2 (0.0)	2.0 (1.3)	2.5	1.1
3	–	–										0.5 (0.3)	0.8 (0.2)	0.8 (0.0)	0.7 (0.0)	3.0 (1.2)	3.2 (1.3)		
4	–	–										5.1 (1.2)	4.2 (0.2)	4.3 (0.3)	2.4 (0.8)	4.0 (0.2)	4.5 (1.9)		
6	–	–																	
7	–	–																	
8	–	–																	
5	–	–	1.5 (7.4)	0.8 (1.2)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
9	–	–	5.6 (9.6)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

地点	生育株数（株）																	
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	8,100	10,800	7,150	503(304)	9,800	17,850 (9310)	18,200 (4550)	17,850 (350)	17,500 (5,250)	22,050 (1,4000)	12,250 (1,750)	2,324 (358)	611 (0)	1,577 (631)	294 (74)	1,900 (380)	6,716 (2,286)	2,333	9,471
2	2,750	57,876	64,350	28640	37,620	66,805 (2,613)	97,782 (42,546)	57,102 (1,120)	101,514 (79,495)	66,059 (26,871)	39,118 (6,345)	823 (0)	791 (132)	2,450 (445)	574 (215)	365 (0)	1,996 (1,296)	37,634	24,459
3	5,700											586 (390)	891 (178)	1,402 (0)	1,193 (0)	6,384 (2,483)	5,383 (2,267)		
4	5,952											68,929 (16,298)	67,643 (3,645)	72,145 (4,641)	28,205 (9,305)	69,645 (3,461)	49,230 (21,060		
6	3,000																		
7	6,000																		
8	1,200																		
5	386				290 (156)	347	1,812 (873)	1,654 (379)	773 (281)	87 (25)	0	80 (0)	44 (0)	25 (0)	35 (0)	6 (0)	0		
9	649	4,800	3,696	261 (104)	699 (415)	368 (49)	399 (194)	265 (65)	392 (179)	137 (102)	0	205 (0)	12 (0)	103 (41)	164 (108)	33 (6)	289 (185)		
12	本地点は地点7に含めて計算				936 (562)	1,350 (8)	2,675 (1731)	3,043 (425)	2,813 (1,145)	1,190 (213)	地点2に含めて計算	355 (37)	53 (0)	158 (11)	135 (12)	71 (1)	54 (1)		
10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	–	–	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	33,741	73,477	75,197	29,404 (408)	49,345 (1133)	86,420 (11980)	120,868 (49894)	79914 (2339)	122,992 (86,350)	89,523 (28,611)	51,368 (8,095)	73,302 (17,083)	70,045 (3,955)	77,860 (5,769)	30,600 (9,713)	78,403 (6,330)	63,667 (27,095)	39,968	33,931

注1：平成30年度以降の地点2、3、5、9、12は、生育範囲が連続するため、結果を地点4,6-8に統合して表記した。
注2：平成30年度以降の生育株数はコドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。

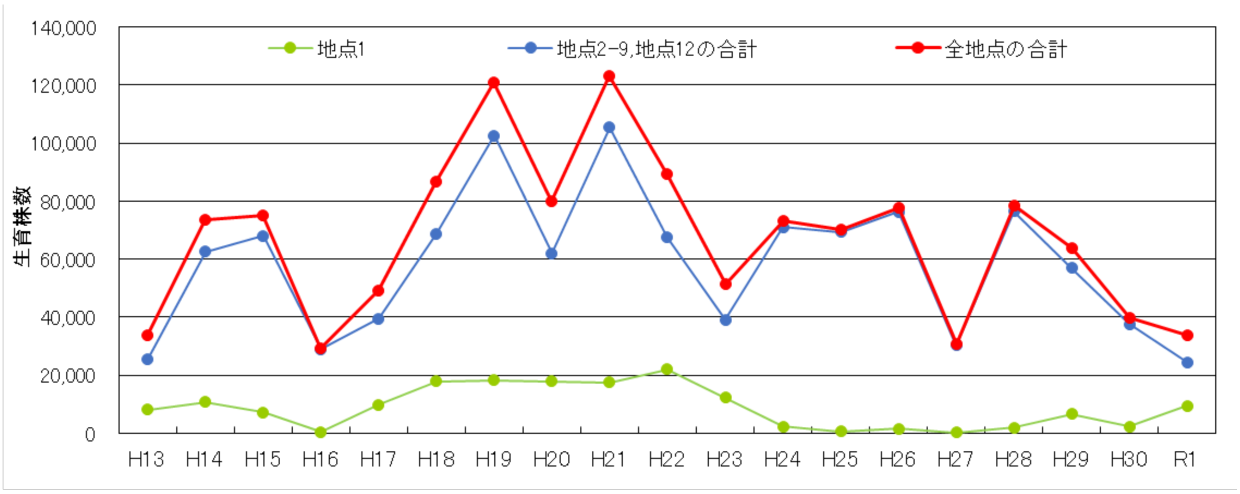


図 2-9　ハマボウフウの推定生育株数の経年変化

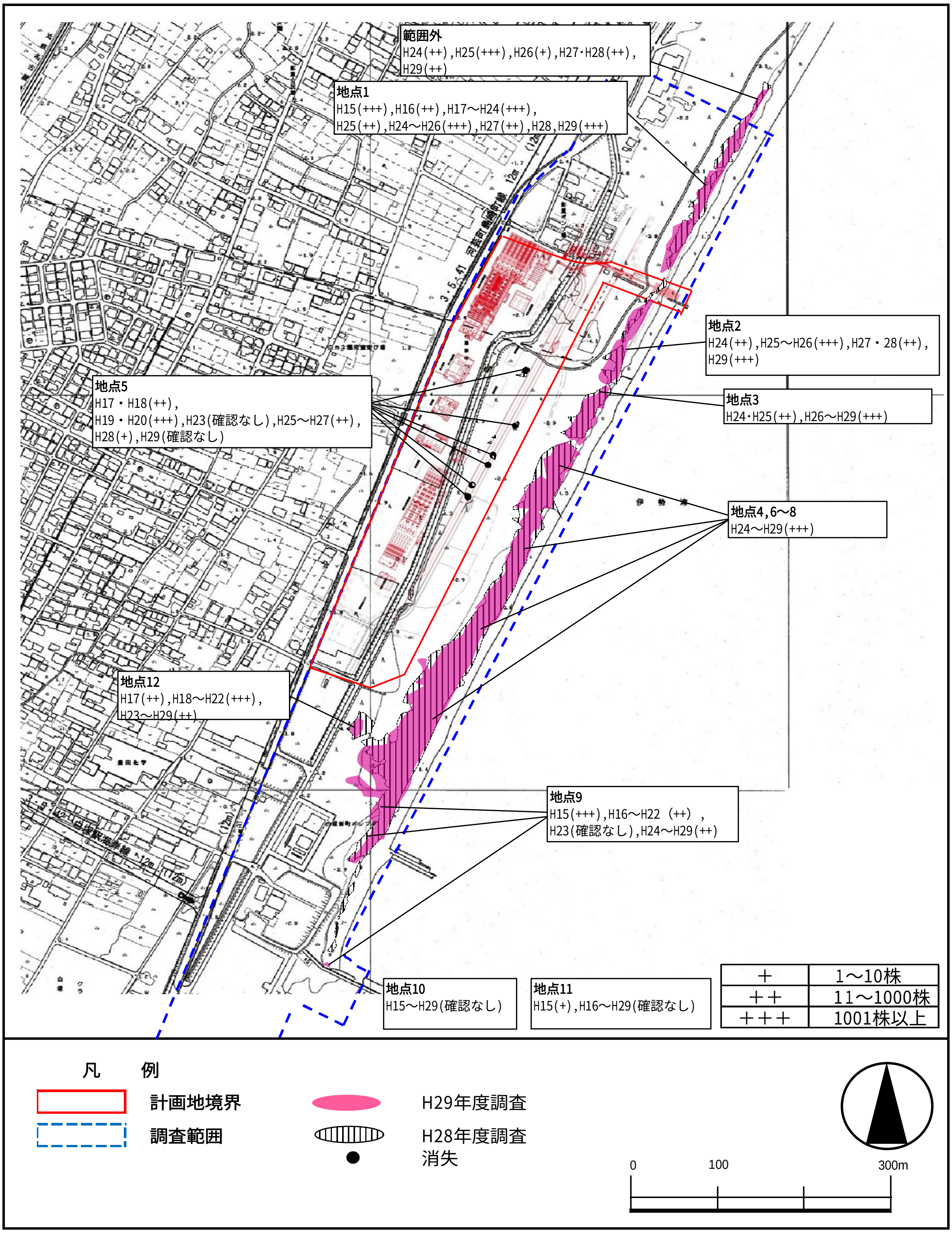


図 2-10 ハマボウフウの確認位置図（工事前～工事中 H15 年～H29 年）

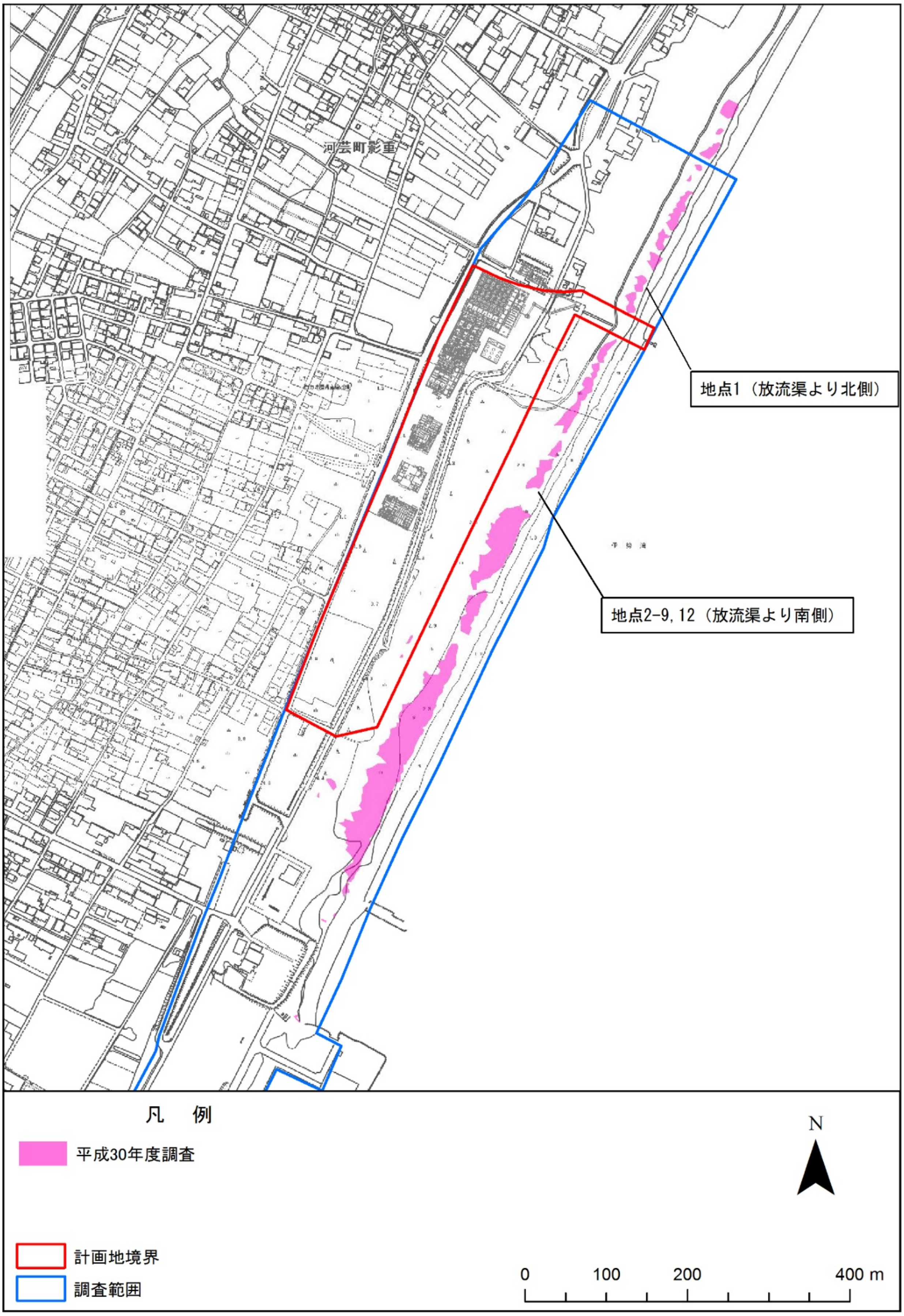


図 2-11　ハマボウフウの確認位置図（施設供用後　H30 年）

図 2-12　ハマボウフウの確認位置図（施設供用後　R1 年）

③ サデクサ

サデクサの確認位置図を図 2-16、確認状況を表 2-17～表 2-18 に示す。

今年度の調査では、既往調査における地点 1,2,3,4,13 で 229.3m2、地点 9,10,11 で 72.4m2、地点 14 で 45.2m2 の計 346.9m2 確認された。

平成 30 年度と比べると、生育面積は大幅に減少した結果となった。これは、平成 30 年度に台風の影響で一時的に生育面積が増加したものの、今年度は再び平成 29 年度の状態に戻ったものと考えられる。

表 2-17　特筆すべき種の生態及び確認状況（サデクサ）

<table>
<tr><td colspan="2">サデクサ
タデ科</td><td>種の
保存法</td><td>–</td><td>環境省
RL</td><td>–</td><td>近畿版
RDB</td><td>C</td><td>三重県
RDB</td><td>VU</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">本州～九州に分布し、低地の水辺にはえる 1 年草。花期は 7～10 月で、総状花序は短い頭状となり、2～5 花をつける。茎は多くの枝をわけ、鋭い下向きの刺毛がある。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="9">今年度におけるサデクサの生育範囲は、調査範囲全体で 346.9m^2 が確認された。</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="10">サデクサの生育環境</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 9 月 19 日撮影</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="10">花をつけた個体</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 9 月 19 日撮影</td></tr>
</table>

表 2-18　サデクサの経年的な確認状況

地点	生育面積(㎡)																		
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	-	-	-	-	180	100	270	520	600	620	3,360	2,000	2,721	1,319	2,669	447	125	1,039.8	229.3
2	-	-	-	-	-	-	320	1,030	760	960									
3	-	-	-	-	-	-	40												
4	-	-	-	-	-	-	10	19	12	15									
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	670	530	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	110	69	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	320	320	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	90	11	0	60	6	9	480	115	54	81	41.8	72.4
10	-	-	-	-	-	-	-	7	0	0	0	0	0						
11	-	-	-	-	-	-	-	2	6	0	12	2	18						
12	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	83	35	1	10	94	58	21	51.8	45.2
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6	0	0	-	-	-	-	-	-
合計	0	0	0	0	180	100	642	2,770	2,308	1,723	3,521	2,043	2,749	1,809	2,878	559	227	1,133.4	346.9

-：調査未実施

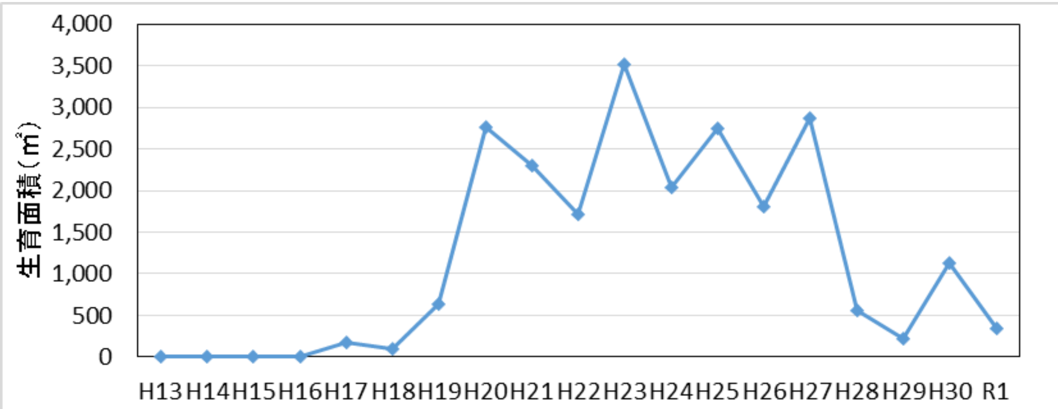


図 2-13　サデクサの経年変化

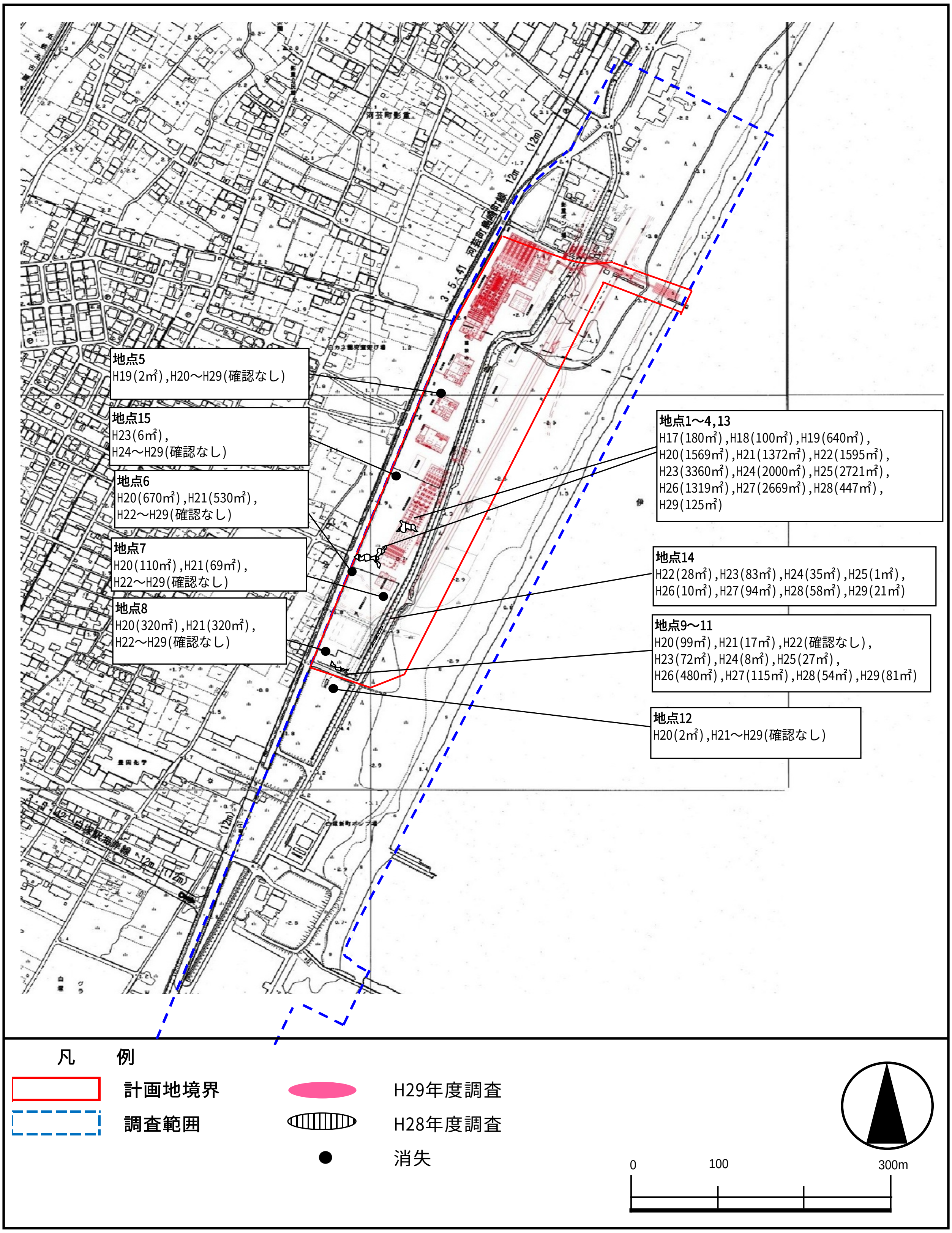


図 2-14　サデクサの確認位置図（工事前～工事中　H17 年～H29 年）

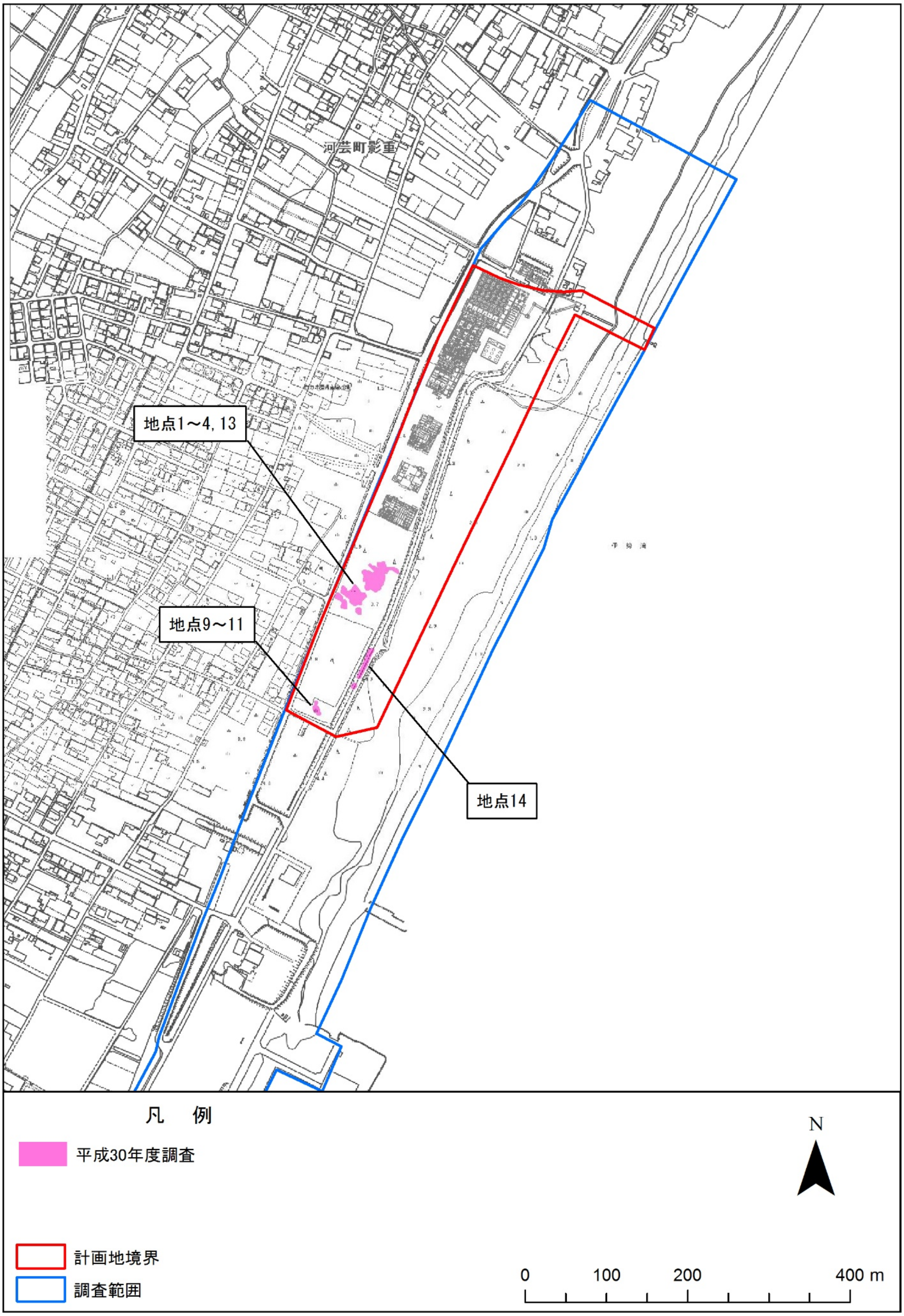


図 2-15　サデクサの確認位置図（施設供用後　H30 年）

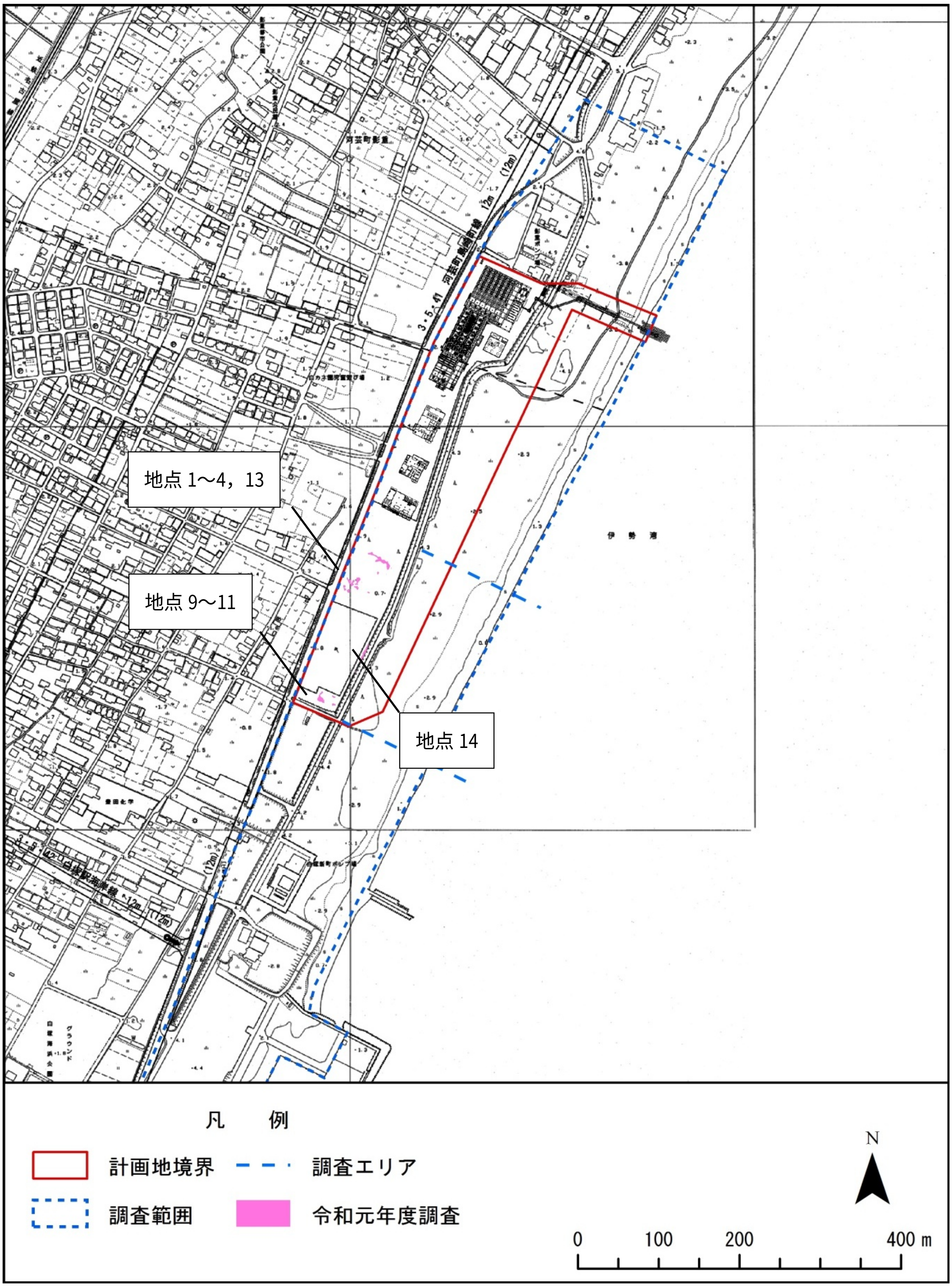


図 2-16　サデクサの確認位置図（施設供用後　R1 年）

④ ハマニガナ

ハマニガナの確認位置図を図 2-21、確認状況を表 2-19～表 2-23 に示す。

今年度の調査では、白塚海岸全体におけるハマニガナの生育面積は 4,229.6m2 であった。地区別に見ると、白塚海岸中央エリアが 2,680.0m2 で最も多く、次いで、白塚海岸北エリアの 1,523.7m2、白塚海岸南エリアの 25.9m2 の順であった。

ハマニガナの地区別の 1m2 当たりの葉数は、白塚海岸中央エリアが 66.6 枚で最も多く、次いで、白塚海岸北エリアの 59.1 枚、白塚海岸南エリアの 1.3 枚の順であった。

生育面積と生育密度より生育量（葉数＋花序数）を推定した結果、白塚海岸全体で 285,018.7 個体であった。地区別に見ると、白塚海岸中央エリアが 186,795.3 個体で最も多く、次いで、白塚海岸北エリアの 98,181.9 個体、白塚海岸南エリアの 41.4 個体の順であった。

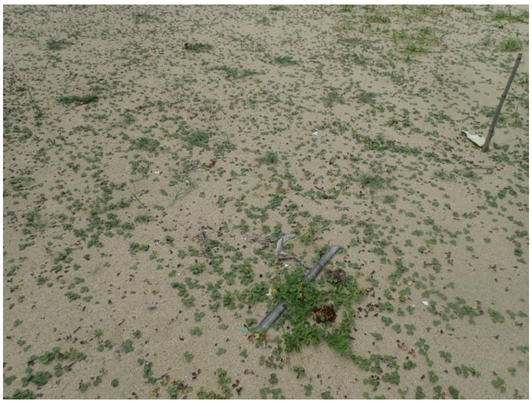
推定された白塚海岸全体における花序数+葉数の経年変化を見ると、平成 30 年から今年度にかけて減少した。

表 2-19　ハマニガナの確認状況

地点名	生育面積（m^2）	生育状況（数/m^2）		生育状況（推定値）		
		葉数	花序数	葉数	花序数	合計
白塚海岸北エリア	1,523.7	59.1	5.3	90,087.3	8,094.5	98,181.9
白塚海岸中央エリア	2,680.0	66.6	3.1	178,487.4	8,308.0	186,795.3
白塚海岸南エリア	25.9	1.3	0.3	33.7	7.8	41.4
合計	4,229.6	49.8	3.3	268,608.4	16,410.3	285,018.7

表 2-20　特筆すべき種の生態及び確認状況（ハマニガナ）

ハマニガナ キク科	種の保存法	－	環境省 RL	－	近畿版 RDB	－	三重県 RDB	NT
生態	北海道～沖縄の砂浜に生える多年草。長く地下茎をひいて、葉を砂上に出す。葉は長柄があって厚く、3～5 裂する。開花期は 4～10 月。							
確認状況	今年度におけるハマニガナの生育範囲は、調査範囲全体で 4,229.6m^2 が確認され、葉数+花序数の合計は 285,018.7 個体と推定された。							



生育環境

開花した個体

令和元年 7 月 24 日撮影

表 2-21　ハマニガナの生育面積の経年変化

単位：㎡

地点	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	350	340	64	0	45	0	0	1	441	780	610	1,096	883
22	―	―	―	―	―	25	0	14	―	―	-		
23	―	―	―	―	―	3	0	30	54	98	15		
2	100	99	85	0	60	0	0	0	0	0	0	19	18
14	―	―	260	25	100	1	0	0	46	49	0	18	27
21	―	―	―	―	―	25	0	30	75	459	0	97	51
3	53	73	0	0	0	0	0	0	0	0	59	59	83
4	70	60	0	0	0	0	0	28	169	222	200	245	204
11	―	37	110	0	14	0	0	224	266	182	143	143	253
15	―	―	190	25	25	0	0	2	―	―	-		
16	―	―	―	12	0	5	0	6	―	―	-		
20	―	―	―	―	―	10	0	12	―	―	-		
17	―	―	―	20	0	0	0	56	0	―	110	9	5
5	160	380	160	56	24	10	0	35	101	79	22	2,611	2,680
6	360	430	460	15	1,000	1,435	539	353	654	613	87		
7	44	64	49	45	0	30	24	50	83	―	141		
8	96	88	0	0	0	0	0	3	19	―	-		
19	―	―	―	―	―	1	0	0	36	―	18		
12	―	94	78	64	63	1	0	0	82	19	106	167	26
13	―	16	0	0	0	0	0	0	35	21	8	26	0
9	330	450	570	360	540	483	0	63	164	167	74	49	0
18	―	―	―	42	0	0	0	2	0	―	71	149	0
10	49	44	78	70	0	0	0	3	25	193	314	314	0
合計	1,612	2,175	2,104	734	1,871	2,029	563	912	2,250	2,882	1,978	5,003	4,229

注1：平成30年度以降の地点22、23は、生育範囲が連続するため、結果を地点1に統合して表記した。
注2：平成30年度以降の地点6-8、19は、生育範囲が連続するため、結果を地点5に統合して表記した。
注3：平成30年度以降の地点15-16、地点20は、生育範囲が連続するため、結果を地点11に統合して表記した。
注4：平成30年度以降の花序数+葉数はコドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。

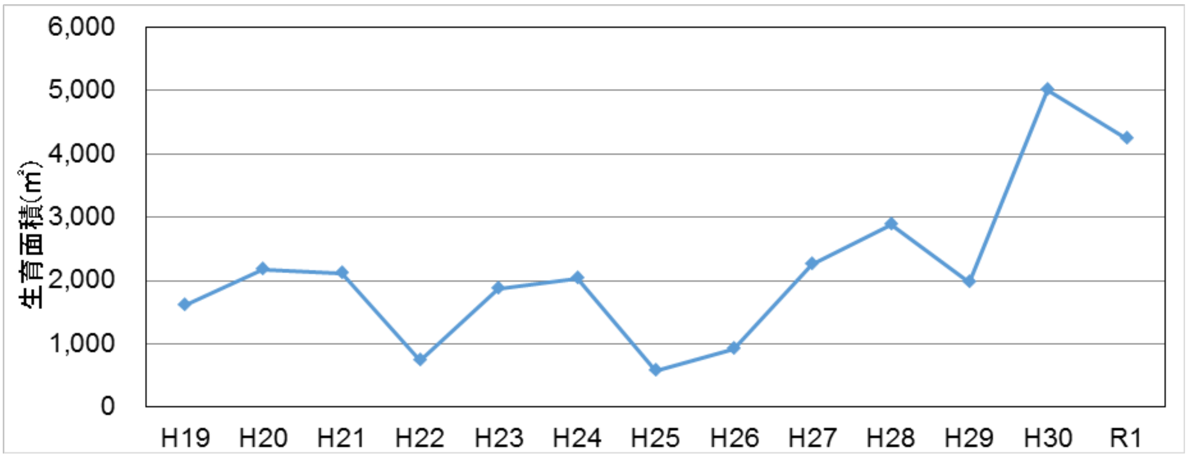


図 2-17　ハマニガナの生育面積の経年変化

表 2-22　ハマニガナの花序数と葉数の合計（花序数＋葉数）の経年変化

<table>
<tr><th>地点</th><th>H19</th><th>H20</th><th>H21</th><th>H22</th><th>H23</th><th>H24</th><th>H25</th><th>H26</th><th>H27</th><th>H28</th><th>H29</th><th>H30</th><th>R1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>732</td><td>598</td><td>332</td><td>0</td><td>24</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>10,202</td><td>18,773</td><td>13,257</td><td rowspan="3">80,400</td><td rowspan="3">56,914</td></tr>
<tr><td>22</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>43</td><td>0</td><td>107</td><td>-</td><td>0</td><td>-</td></tr>
<tr><td>23</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>16</td><td>0</td><td>253</td><td>1,284</td><td>2,046</td><td>162</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1,539</td><td>665</td><td>95</td><td>0</td><td>28</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1,377</td><td>1,175</td></tr>
<tr><td>14</td><td>—</td><td>—</td><td>635</td><td>12</td><td>65</td><td>8</td><td>0</td><td>917</td><td>1,173</td><td>1,433</td><td>0</td><td>1,304</td><td>1,711</td></tr>
<tr><td>21</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>217</td><td>0</td><td>1,004</td><td>2,188</td><td>10,688</td><td>0</td><td>7,108</td><td>3,258</td></tr>
<tr><td>3</td><td>33</td><td>306</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>653</td><td>4,357</td><td>5,355</td></tr>
<tr><td>4</td><td>47</td><td>168</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>732</td><td>3,144</td><td>6,426</td><td>4,240</td><td>17,986</td><td>13,174</td></tr>
<tr><td>11</td><td>—</td><td>205</td><td>96</td><td>0</td><td>131</td><td>0</td><td>0</td><td>7,984</td><td>6,726</td><td>5,278</td><td>2,441</td><td rowspan="4">10,511</td><td rowspan="4">16,296</td></tr>
<tr><td>15</td><td>—</td><td>—</td><td>899</td><td>12</td><td>11</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>16</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>8</td><td>0</td><td>17</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>20</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>63</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>-</td></tr>
<tr><td>17</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>46</td><td>0</td><td>0</td><td>414</td><td>660</td><td>299</td></tr>
<tr><td>5</td><td>1,227</td><td>3,364</td><td>291</td><td>27</td><td>37</td><td>28</td><td>0</td><td>748</td><td>1,930</td><td>1,523</td><td>196</td><td rowspan="5">82,179</td><td rowspan="5">186,795</td></tr>
<tr><td>6</td><td>4,342</td><td>4,449</td><td>1,010</td><td>9</td><td>234</td><td>1,857</td><td>426</td><td>4,977</td><td>13,688</td><td>19,714</td><td>292</td></tr>
<tr><td>7</td><td>677</td><td>1,138</td><td>130</td><td>124</td><td>0</td><td>183</td><td>68</td><td>1,788</td><td>2,961</td><td>0</td><td>1,988</td></tr>
<tr><td>8</td><td>3,590</td><td>678</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>84</td><td>240</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>19</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td><td>0</td><td>295</td><td>982</td><td>0</td><td>70</td></tr>
<tr><td>12</td><td>—</td><td>1,528</td><td>257</td><td>65</td><td>70</td><td>1</td><td>0</td><td>35</td><td>959</td><td>278</td><td>2,035</td><td>10,360</td><td>41</td></tr>
<tr><td>13</td><td>—</td><td>53</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td><td>928</td><td>615</td><td>47</td><td>1,583</td><td>0</td></tr>
<tr><td>9</td><td>6,366</td><td>11,648</td><td>1,964</td><td>433</td><td>175</td><td>277</td><td>0</td><td>1,099</td><td>5,675</td><td>3,813</td><td>1,773</td><td>3,037</td><td>0</td></tr>
<tr><td>18</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>34</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1,406</td><td>9,191</td><td>0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>217</td><td>487</td><td>750</td><td>528</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>21</td><td>319</td><td>4,106</td><td>6,673</td><td>19,432</td><td>0</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>18,770</td><td>25,287</td><td>6,459</td><td>1,259</td><td>775</td><td>2,714</td><td>494</td><td>20,188</td><td>52,399</td><td>74,693</td><td>35,647</td><td>249,485</td><td>285,019</td></tr>
</table>

注1：平成30年度以降の地点22、23は、生育範囲が連続するため、結果を地点1に統合して表記した。
注2：平成30年度以降の地点6-8、19は、生育範囲が連続するため、結果を地点5に統合して表記した。
注3：平成30年度以降の地点15-16、地点20は、生育範囲が連続するため、結果を地点11に統合して表記した。
注4：平成30年度以降の花序数+葉数はコドラート調査から生育状況別に密度を算出し、それぞれの生育面積に掛けて算出した推定値である。

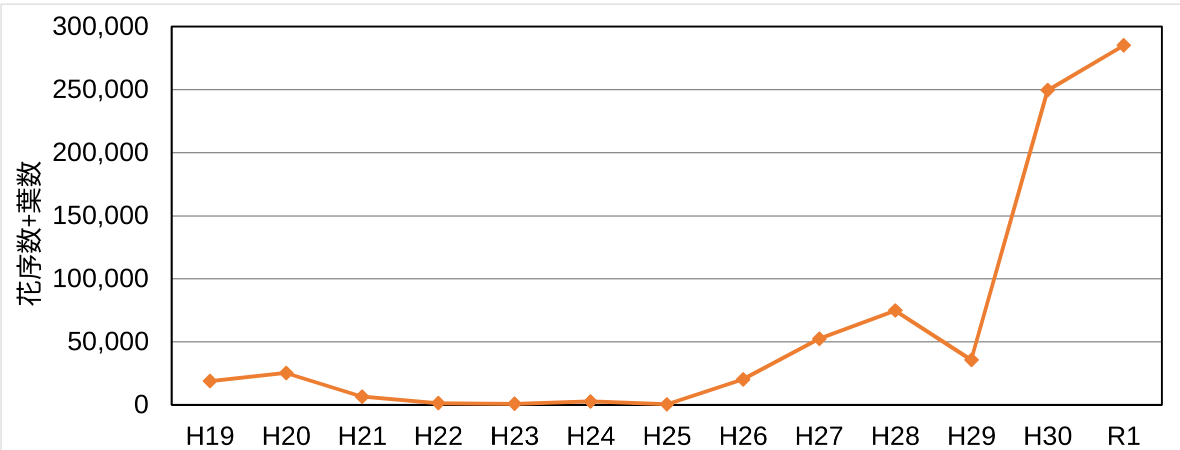


図 2-18　ハマニガナの花序数＋葉数の経年変化

表 2-23　ハマニガナ調査結果

地点名		生育面積（㎡）	生育状況			備考
			葉数	花序数	地上部枯	
白塚海岸北エリア	地点1,22,23	51.2	17	1	0	
		19.4	7	0	0	
		812.7	82	8	0	
			153	13	0	
			210	27	0	
	地点2	18.2	15	2	0	
	地点14	16.2	42	8	0	
		10.3	16	0	0	
	地点21	26.7	206	19	0	
		23.9	2	1	0	
	地点3	83.1	8	1	0	
	地点4	204.4	134	3	0	
			13	2	0	
	地点11,15,16,20	147.6	36	0	0	
		105.3	4	0	0	
	地点17	4.6	1	0	0	
白塚海岸中央エリア	地点5～8,19	57.2	38	2	0	
		2,540.2	57	4	0	
			7	0	0	
			27	1	0	
			112	1	0	
			8	0	0	
			66	4	0	
			41	12	0	
			28	0	0	
			16	0	0	
			313	7	0	
			51	2	0	
		9.2	261	18	0	
		14.2	49	0	0	
		31.2	16	0	0	
		8.8	20	1	0	
		19.3	22	0	0	
白塚海岸南エリア	地点12	25.9	12	3	0	
	地点13	0.0	0	0	0	
	地点9	0.0	0	0	0	
	地点18	0.0	0	0	0	
		0.0	0	0	0	
	地点10	0.0	0	0	0	
		0.0	0	0	0	
		0.0	0	0	0	
		0.0	0	0	0	

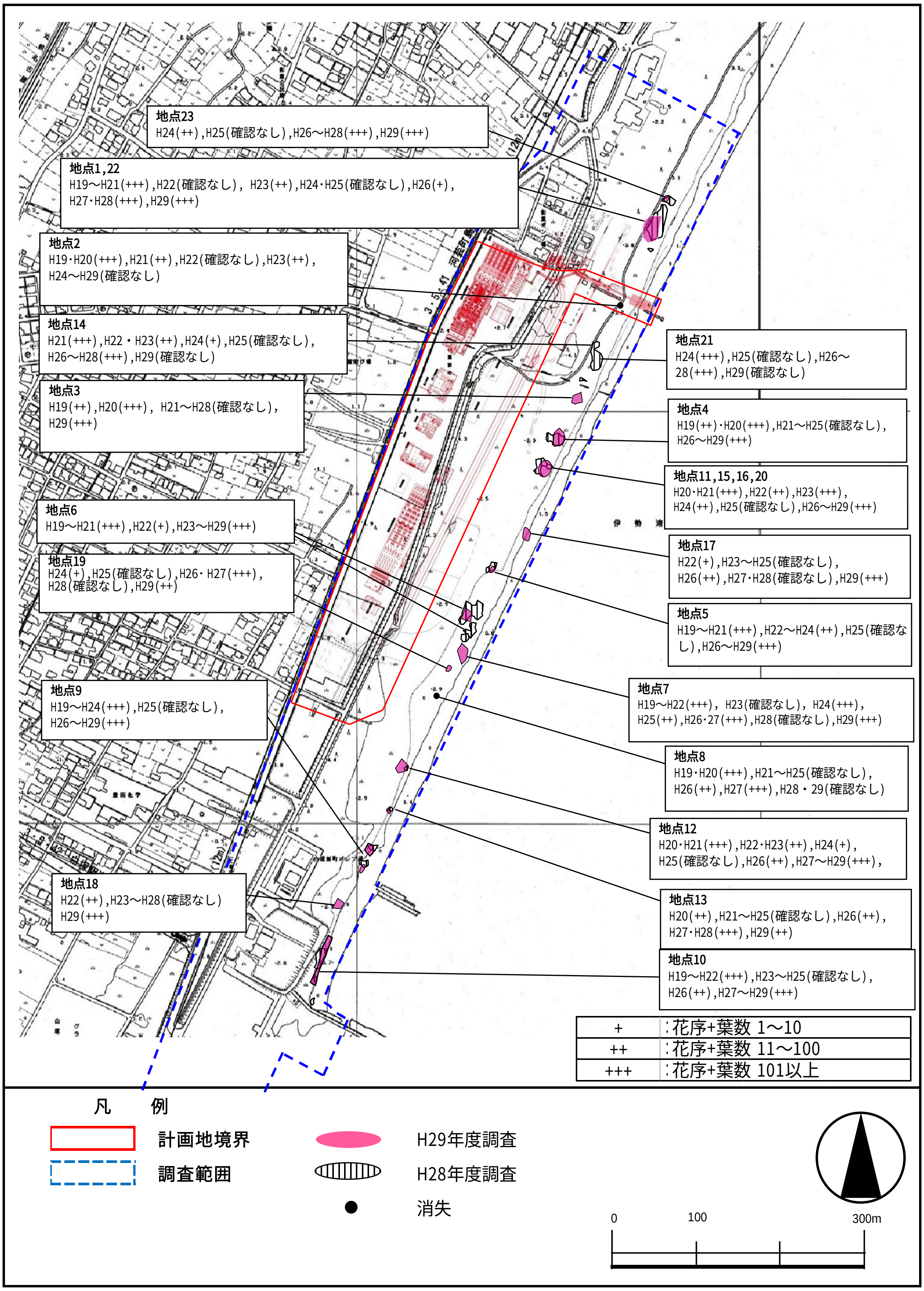


図 2-19 ハマニガナの確認位置図（工事前～工事中 H19 年～H29 年）

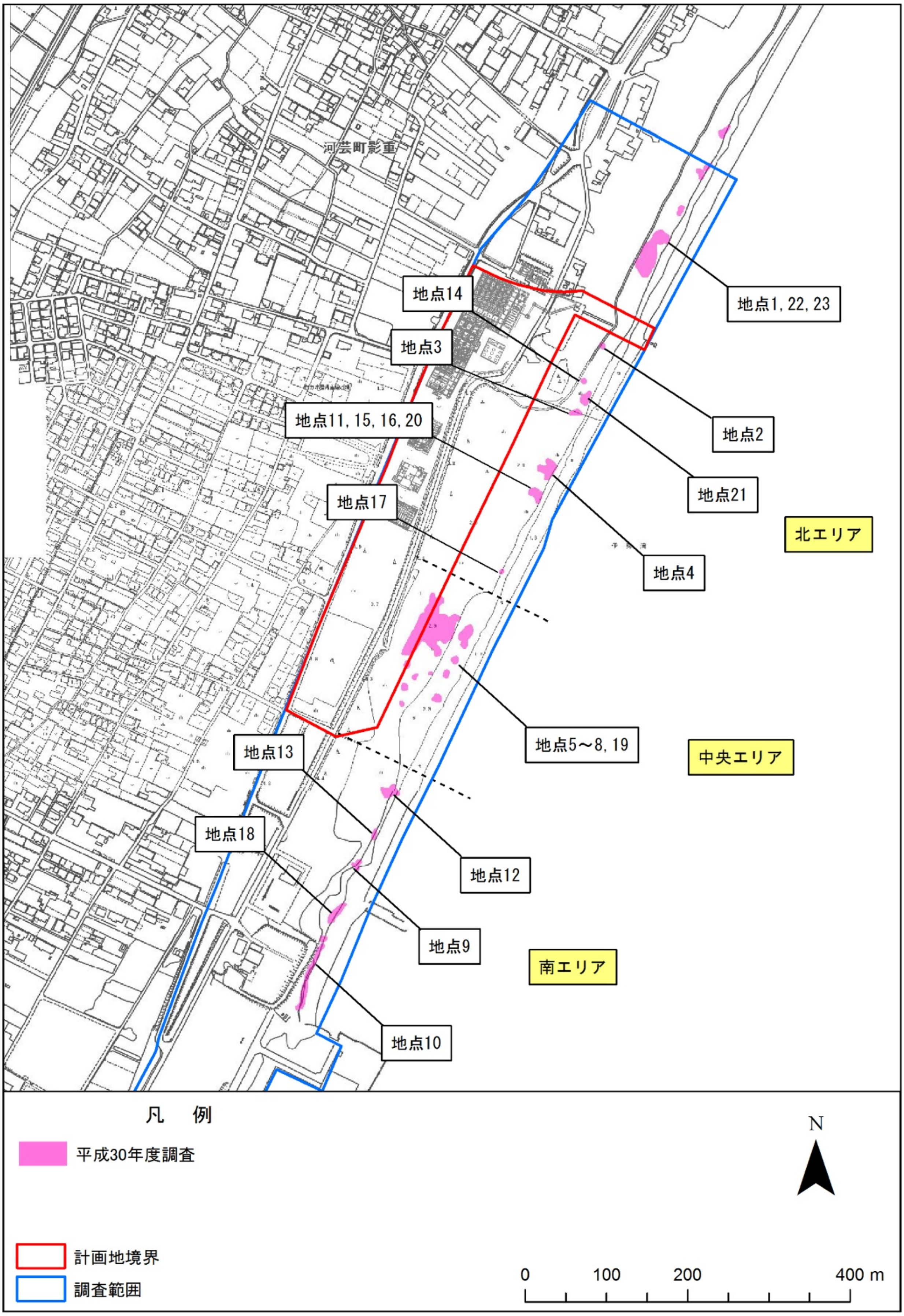


図 2-20　ハマニガナの確認位置図（施設供用後　H30 年）

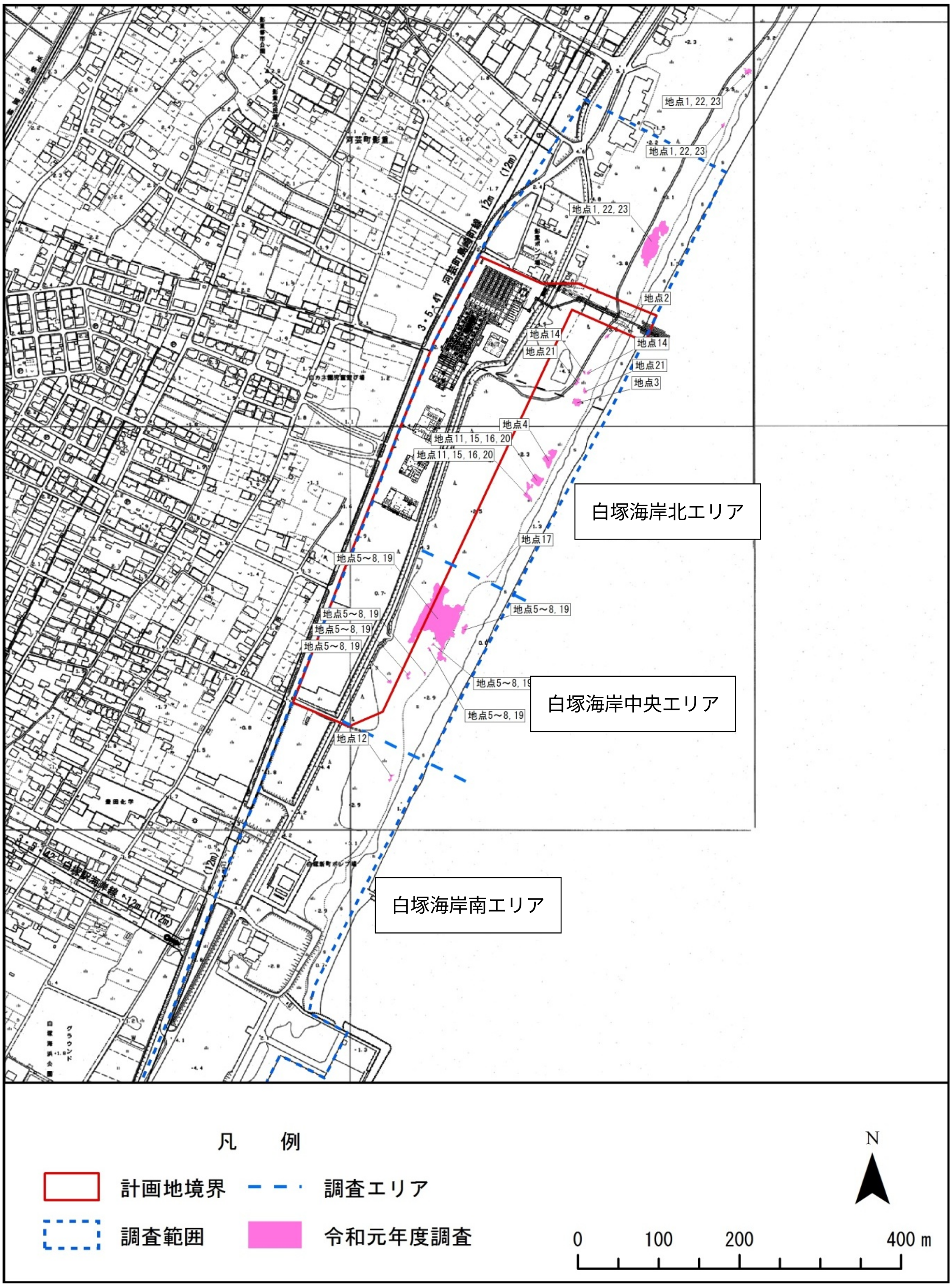


図 2-21　ハマニガナの確認位置図（施設供用後　R1 年）

⑤ ミズワラビ

ミズワラビの確認位置図を図 2-25、確認状況表 2-24～表 2-25 に示す。

今年度の調査では、既往調査での確認地点では生育が確認されなかった。但し、既往調査の確認地点以外（河芸漁港西側のヨシ原周辺）において、62.0m2 のミズワラビの群落を確認した。

生育面積の経年変化を見ると、平成 17 年以降は確認の有無を繰り返し、平成 25 年から平成 29 年までの 4 年間は確認されてなかったが、平成 30 年度では再確認され、今年度は再び確認されない結果となった。平成 30 年度に確認された箇所（下記写真参照）は乾燥化が進行しており、今年度は発芽できなかったものと考えられる。

平成 30 年度にミズワラビが確認された箇所の状況

表 2-24　特筆すべき種の生態及び確認状況（ミズワラビ）

<table>
<tr><td colspan="2">ミズワラビ
ホウライシダ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL</td><td>－</td><td>近畿版
RDB</td><td>準絶</td><td>三重県
RDB</td><td>－</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">新潟、関東以南の日本各地に分布する一年生のシダ植物。水田や放棄水田、浅い池沼に生育する。生育状態によって葉の形は大きく異なる。葉は 2～3 回羽状に分裂するが、水底から水面に生育している場合には羽片の幅は広く、葉が水面より少し上に出ると細くなる。完全に空中に出てしまうと葉は棒状になる。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="9">今年度調査では調査範囲内では確認されなかった。但し、既往調査の確認地点以外（芸漁港西側のヨシ原周辺）において、62.0m² のミズワラビの群落を確認した。</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">ミズワラビの生育状況</td><td colspan="5">ミズワラビの生育環境</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 9 月 19 日撮影</td></tr>
</table>

表 2-25　ミズワラビの経年的な確認状況（調査範囲内）

地点	生育面積（㎡）																		
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	約200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	約300	約300	約500	約400	約17	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0.5	0
3	-	約200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	-	約200	約300	約300	0	0	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	-	-	-	-	-	-	35	7	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
6	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	1	0	0	0	0	0	0
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	約500	0	0	0	0	0	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0
合計	約500	約700	約800	約700	約17	0	190	9	0	0	34	0	約500	0	0	0	0	0.5	0

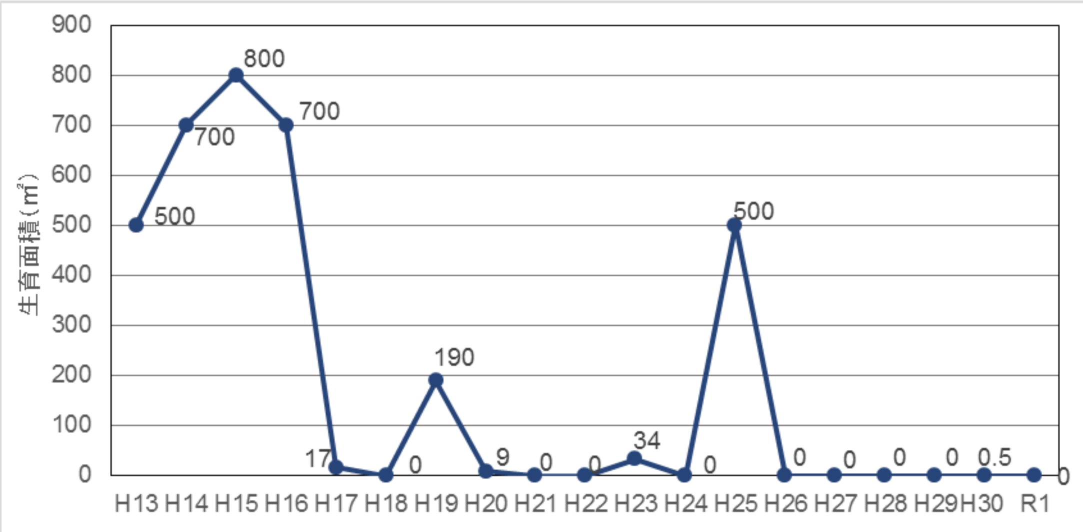


図 2-22　ミズワラビの生育面積の経年変化

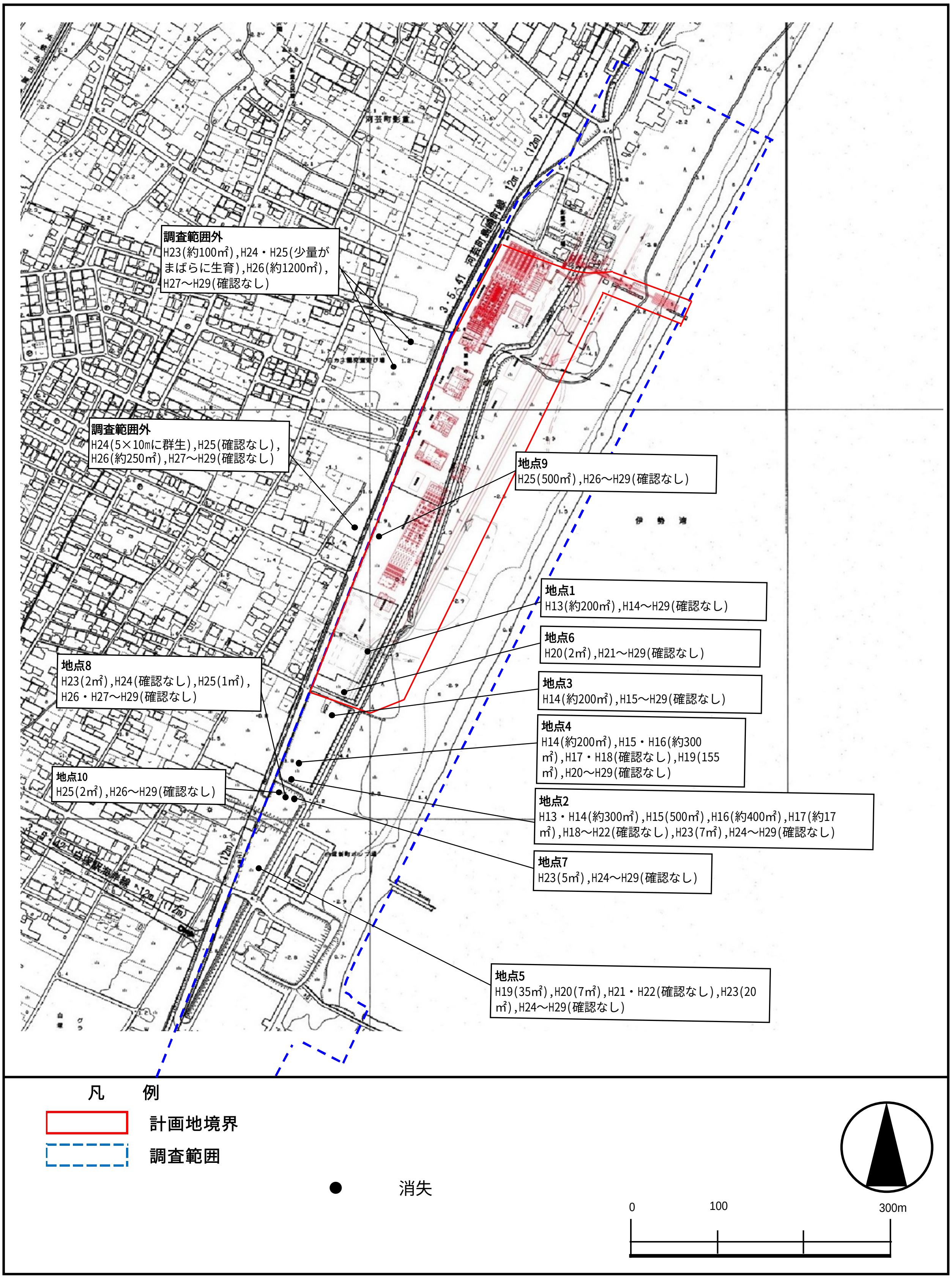


図 2-23　ミズワラビの確認位置図（工事前～工事中　H13 年～H29 年）

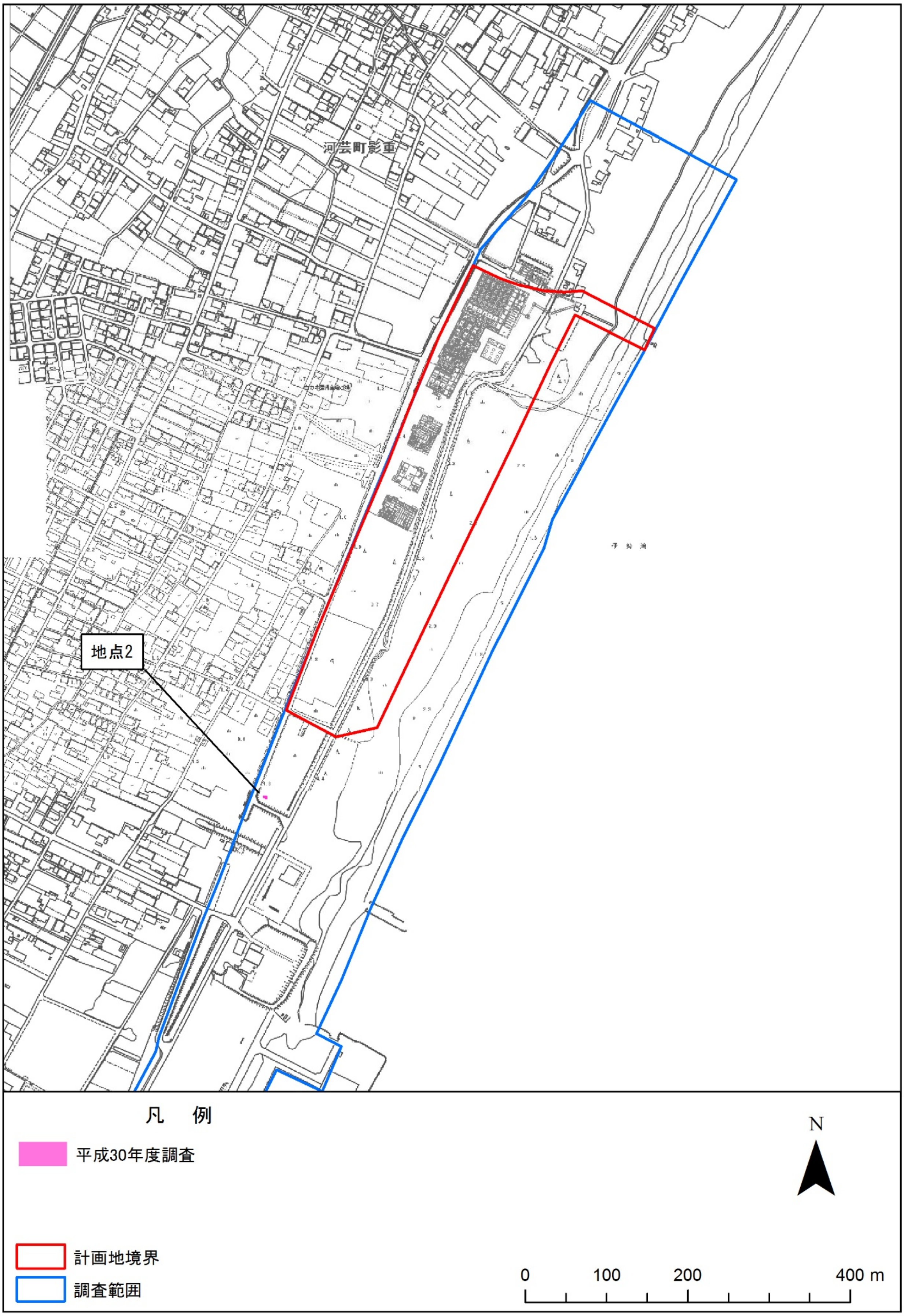


図 2-24　ミズワラビの確認位置図（施設供用後　H30 年）

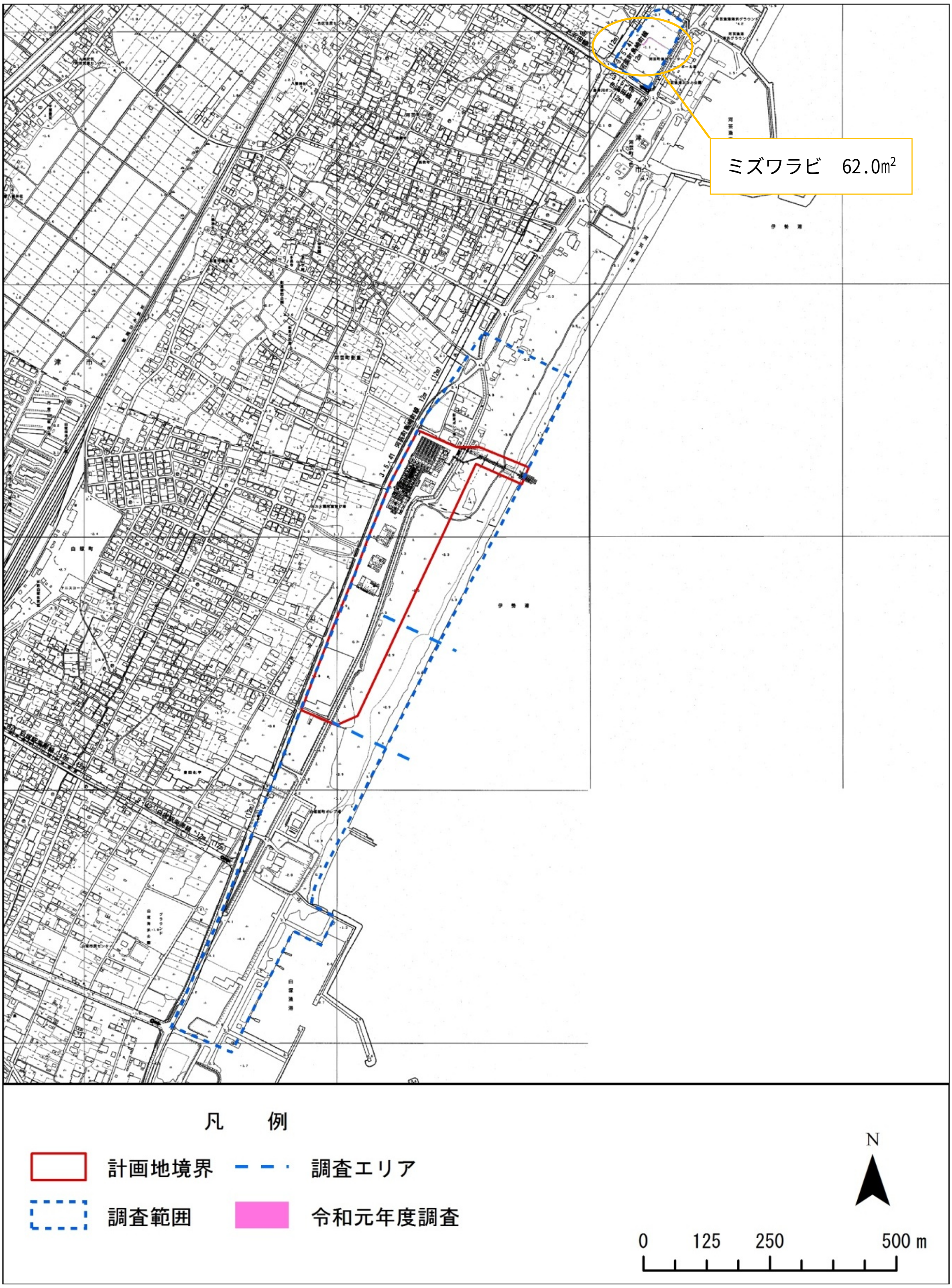


図 2-25　ミズワラビの確認位置図（施設供用後　R1 年）

(5) まとめ

特筆すべき植物の調査対象種はビロードテンツキ、ハマボウフウ、サデクサ、ハマニガナ、ミズワラビの 5 種である。今年度調査では調査対象種の 5 種すべての生育を確認した。特筆すべき植物の経年的な確認状況を表 2-26 に示した。

ビロードテンツキについては、平成 30 年度が過去最大であり、約 58.6 万株が確認された。これは、これまで調査範囲ではなかった白塚海岸中央エリアの海浜復元区域を調査範囲に含めたためであり、海浜復元区域内に播種・移植された株が再生産し、株数が増加していることが考えられる。今年度は 53.7 万株でありやや微減したものの、安定した状況を維持しているものと考えられる。

ハマボウフウについては、確認株数の年変動が大きく、平成 28 年から平成 30 年にかけて、減少傾向を示している。平成 30 年度は、7 月 28 日に台風 12 号が上陸したことに伴う高潮により、主な生育環境である海浜前面部が侵食し、ハマボウフウが減少したと考えられる。今年度も減少傾向にある。

サデクサについては、平成 20 年以降、生育面積が概ね 2,500m2 で推移し、平成 28 年度に約 560m2 と大きく減少したが、平成 30 年度は、1,133m2 と増加していた。但しこれは一時的なものであり、今年度は再び平成 29 年度と同様の面積となった。

ハマニガナについては、今年度は平成 30 年度を上回る個体数であり、花序数+葉数は約 28 万個体が確認された。但し、生育面積は昨年度から減少しており、生育密度が増加する結果となっている。

ミズワラビについては、平成 26 年から平成 29 年にかけて確認されていなかったが、平成 30 年度は 1 箇所で確認された。そして今年度は再び確認されない結果となった。但し、既往調査の確認地点以外で多くの個体が確認された。平成 30 年度に確認された箇所は乾燥化が進行しており、今年度は発芽できなかったものと考えられる。

以上のこれら特筆すべき植物については、今後も工事の進行による周辺環境の変化にともない生育状況に影響が生じる可能性があるため、事後調査を継続し生育状況の把握に努める。

表 2-26　特筆すべき植物の経年的な確認状況

種名	工事着手前									工事中												施設供用後		確認状況
	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
カワラナデシコ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	–	–	計画地内外の砂浜で確認されているが、生育株数の大部分は地点2で占められ,地点2の生育範囲はこの4年間でほとんど変化していない。全株数の推移は、平成14年度の約2,800株から平成17年度の約800株まで減少した後、増加傾向を示したが、平成25年度には約500株まで減少した。その後、平成28度では約7,650株の生育が確認され、平成29年度はさらに増加し約18,500株の生育が確認された。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。
ビロードテンツキ	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	計画地内外の砂浜で確認されており、生育範囲は平成24年度以降ほとんど変化していない。全生育株数は平成17年度までは15万株前後で推移し、その後増加傾向を示し、平成24年度は過去最高の47万株となった。平成25年度以降減少し、平成26年度は約15.3万株であったが、平成30年度は58.6万株まで増加した。今年度は53.7万株でありやや微減した。
ハマボウフウ	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	計画地内外の砂浜で確認されており、生育範囲に大きな変化はみられない。全生育株数は概ね6万～8万株程度で推移していたが、平成27年度は約3万株と大幅に減少したが、平成28・29年度は従前の株数にまで回復したが、平成30年度は約4万株まで減少し、今年度は3.3万株となり、減少傾向にある。
サデクサ	×	×	×	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	平成17年度に計画地内の堤内地の休耕田において180㎡の生育が確認された。平成20年度に大幅に増加し、その後、増減を繰り返しているが、概ね2,500㎡で平成27年度まで推移していた。平成28・29年度は湿地の乾燥化が進み、高茎草本やつる性草本の繁茂により大きく生育面積が約230㎡と減少したが、平成30年度は約1,133㎡まで回復した。今年度は再び平成29年度と同様の面積となった。
ハマニガナ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	平成19年度に新たに調査対象種として追加された。平成22年度に生育面積が減少したが、平成23年度には回復した。海浜の砂の動きにより面積や確認葉数などが左右されると思われ、年度によって生育面積、花序数・葉数は変動している。昨年度はそれぞれ約2,000㎡、3.6万と減少傾向にあったが、平成30年度は約5,000㎡、約25万まで増加した。今年度は約4,2000㎡、約28万個体であり、生育面積は減少したものの、生育密度は増加する結果となった。
コムラサキ	–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	–	–	平成22年度に新たに追加された。平成22年度の3地点8株から個体数が増加し、平成26年度以降は26～30株が確認されている。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。
ミズワラビ	×	×	×	●	●	●	●	●	●	×	●	●	×	×	●	×	●	×	×	×	×	●	●	計画地外の堤内地の水田で確認されていたが、水田耕作地の縮小に伴って減少し、平成18年度には確認されなかった。その後、平成19年度、20年度、23年度に確認されたが、平成21年度、22年度、24年度は確認されないなど不安定であった。平成29年度は調査範囲外(河芸町島崎町線の西側）のみの確認であったが、平成30年度は地点2で0.5㎡が確認された。今年度は再び確認されず、調査範囲外で確認される結果となった。
ウスゲチョウジタデ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	×	×	–	–	平成25年度に新たに調査対象種以外の特筆すべき種として追加された。確認地点は土壌の掘返しや耕作地の掘削が行われた場所であることから、土壌中の種子により群落が出現したと考えられる。セイタカワダチソウ、クズの繁茂により生育環境が悪化し、平成28・29年度は過去に確認された地点での生育はみられなかった。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。
ナガボノワレモコウ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–	–	平成27年度に新たに追加された。確認地点はサデグサやウスゲチョウジタデと同様の湿地や水田脇であり、平成29年度は5株の確認であったが良好に生育していた。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。

2.2. 特筆すべき動物

2.2.1. 鳥類

（1）調査場所

調査場所は、表 2-27、図 2-26 に示すとおりである。

表 2-27　調査場所

調査場所	備考
津市白塚町及び河芸町影重にまたがる海浜部を中心とする地域	事業計画地及びその周辺

（2）調査時期

調査対象種及び調査時期を、表 2-28 に示す。

表 2-28　調査対象種及び調査時期

調査対象種	調査回数	調査年月日	調査の目的
コチドリ、シロチドリ	2 回	令和元年 6 月 6 日 令和元年 7 月 5 日	・繁殖期における生息状況の把握
オオヨシキリ	2 回	令和元年 6 月 6 日 令和元年 7 月 5 日	・繁殖期における生息状況の把握
	1 回	令和元年 8 月 29 日	・営巣環境の把握

※調査は、各調査時期の対象種だけでなく、すべての種を記録した。

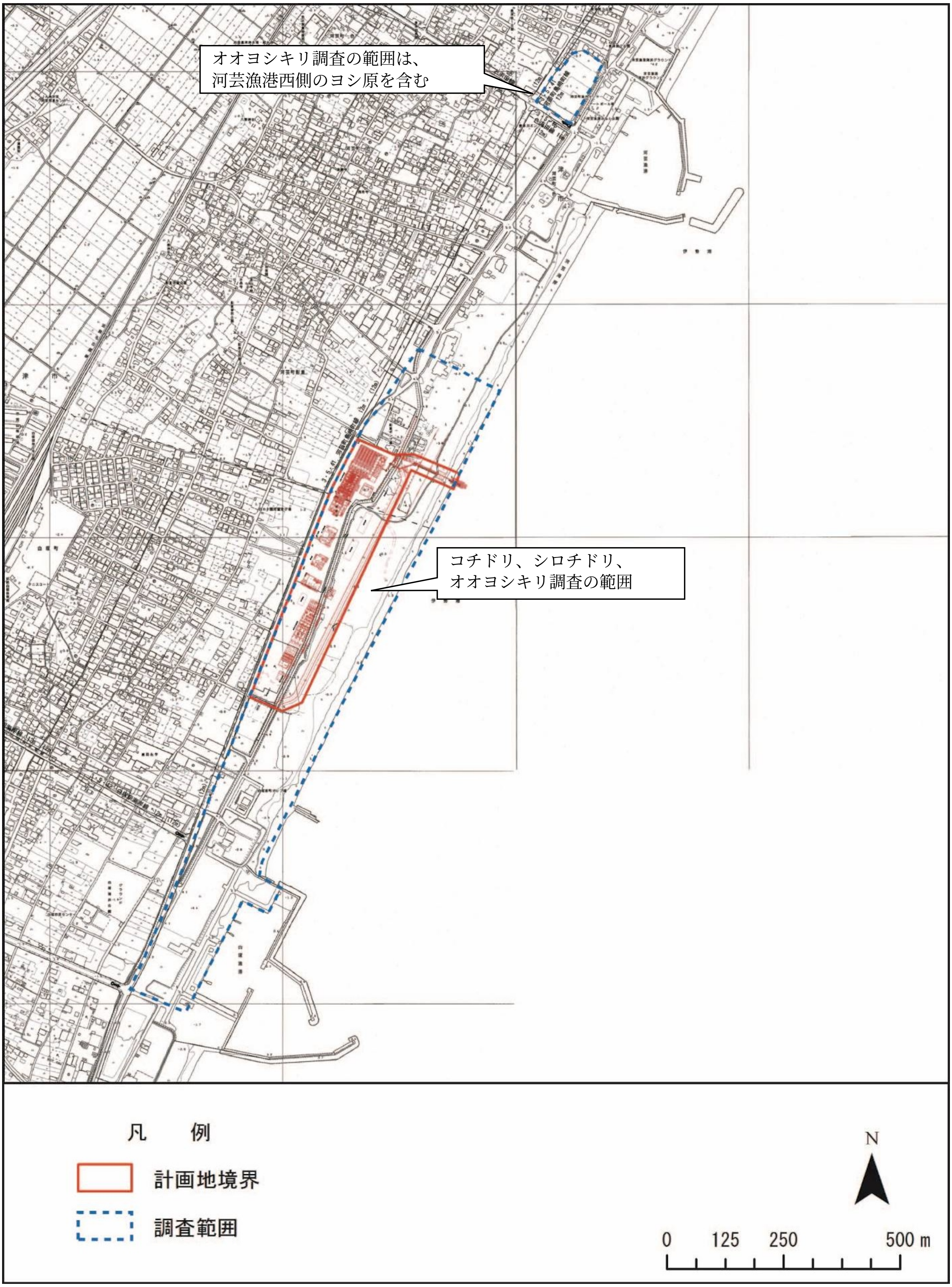


図 2-26　特筆すべき動物（鳥類）調査位置図

(3) 調査方法

① コチドリ、シロチドリ

調査範囲のうち計画地東側の海岸線を中心に任意に移動しながら、双眼鏡によりコチドリ、シロチドリの生息状況を確認した。生息個体が確認された場合は、行動（繁殖行動・採餌・休息等）、確認地点、確認個体数、確認状況（環境等）を記録し、写真撮影を行った。

繁殖が確認された場合は、観察のできる地点に定点を設置した上で、繁殖行動、確認個体数、確認状況（環境等）を記録し、写真撮影を行った。また、繁殖番数やヒナの数等についても可能な限り記録した。

② オオヨシキリ

調査範囲及び河芸漁港西側のヨシ原周辺を任意に移動しながら、双眼鏡によりオオヨシキリの生息状況を確認した。生息が確認された場合は、観察のできる地点に定点を設置した上で、繁殖行動の有無、確認地点、確認個体数、確認状況（環境等）を記録し、写真撮影を行った。

また、繁殖が確認された場合は、繁殖番数や雛の数等についても可能な限り記録するとともに、繁殖後には営巣地のヨシの密度（巣を中心に約 1m2）や水深を記録することとした。


調査実施状況（左：コチドリ・シロチドリ、右：オオヨシキリ）

(4) 調査結果

今年度の調査結果を、表 2-29 に示す。

確認された鳥類は 30 種であり、うち 6 種が特筆すべき種であった。

今年度確認された 30 種を渡り区分でみると、留鳥が 27 種（全確認種の 90.0%）、夏鳥が 3 種（同 10.0%）であった。

昨年度（確認種 26 種）と比べるとゴイサギ、オオバン、ウグイスを除く 23 種が昨年度の調査でも確認されている。また、今年度の調査では、新たにコサギ、イソシギ、ミサゴ、コゲラ、モズ、シジュウカラ、イソヒヨドリの 7 種が確認された。

表 2-29　鳥類調査結果

No.	目名	科名	種名	渡り区分	令和元年			重要種選定基準			
					6月 6日	7月 9日	8月 29日	三重県 条例	環境省 RL2019	三重県 RDB2015	近畿地区 鳥類 RDB
1	キジ目	キジ科	キジ	留鳥	○						
2	カモ目	カモ科	カルガモ	留鳥	○						
3	ハト目	ハト科	キジバト	留鳥	○	○	○				
4	カツオドリ目	ウ科	カワウ	留鳥	○	○					
5	ペリカン目	サギ科	アオサギ	留鳥		○					
6			ダイサギ	留鳥		○	○				
7			コサギ	留鳥		○	○				
8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	夏鳥	○	○				NT	R3（繁殖）
9			シロチドリ	留鳥	○	○		希少	VU	CR（繁殖） NT（越冬）	R3（繁殖）
10		シギ科	イソシギ	留鳥		○					R4（夏季滞在） R4（越冬）
11		カモメ科	ウミネコ	留鳥		○	○				R4（越冬）
12	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ	留鳥		○			NT	NT（繁殖） VU（越冬）	R3（繁殖） R3（越冬）
13	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	留鳥	○		○				
14	スズメ目	モズ科	モズ	留鳥			○				
15		カラス科	ハシボソガラス	留鳥	○	○	○				
16			ハシブトガラス	留鳥	○						
17		シジュウカラ科	シジュウカラ	留鳥			○				
18		ヒバリ科	ヒバリ	留鳥	○	○	○				
19		ツバメ科	ツバメ	夏鳥	○	○	○				
20		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	留鳥	○	○	○				
21		ヨシキリ科	オオヨシキリ	夏鳥	○	○					R3（繁殖）
22		セッカ科	セッカ	留鳥	○		○				
23		ムクドリ科	ムクドリ	留鳥	○	○					
24		ヒタキ科	イソヒヨドリ	留鳥			○				
25		スズメ科	スズメ	留鳥	○	○					
26		セキレイ科	ハクセキレイ	留鳥	○	○	○				
27			セグロセキレイ	留鳥		○	○				
28		アトリ科	カワラヒワ	留鳥	○	○	○				
29		ホオジロ科	ホオジロ	留鳥	○	○					
30	ハト目	ハト科	カワラバト	留鳥	○	○	○				
合計　9 目 24 科 30 種				確認 種数	20 種	22 種	17 種	1 種	2 種	3 種	6 種

※ 　　　種は、本業務の調査対象としている種を示す。
注 1）渡りの区分は、「三重県における鳥類分布・生息に関する調査報告書（農林水産部林業事務局緑化推進課、1987 年 3 月）」及び「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発（京都大学学術出版会、山岸哲監修、江崎保男・和田岳編著、2002 年）」を参考にした。
　　留鳥：一年中見ることのできる種　　夏鳥：繁殖のために渡来する種
　　冬鳥：避寒のために冬季に渡来する種　　旅鳥：移動のため当地域を通過する種
　　外来種：人為により外国から移入された種
注 2）重要種選定基準の根拠と各カテゴリーは以下のとおりである。
三重県条例：「三重県自然環境保全条例」（第 18 条第 1 項, 平成 15 年 3 月 17 日）
　希少：三重県指定希少野生動植物種
環境省 RL2018：「環境省レッドリスト 2018（鳥類）」（環境省,平成 30 年 5 月 22 日）
　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
三重県 RDB2015：「三重県レッドデータブック 2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～」（三重県, 平成 27 年 3 月）
　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
近畿地区鳥類 RDB：「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発」（京都大学出版会, 平成 14 年 3 月）
　R1：危機的絶滅危惧、R2：絶滅危惧、R3：準絶滅危惧、R4：要注目
　（繁殖）：繁殖個体群、（夏季滞在）：夏季滞在個体群、（越冬）：越冬個体群、（通過）：通過個体群

① コチドリ

コチドリの生態情報及び確認状況を表 2-30 に、確認位置を図 2-27 に示す。

令和元年 6 月 6 日に調査範囲南側を飛翔する 3 個体を確認した。また、7 月 9 日にも調査範囲南側を飛翔する 7 個体を確認した。

表 2-30　特筆すべき種の生態及び確認状況（コチドリ）

<table>
<tr><td colspan="2">コチドリ　　チドリ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL2019</td><td>－</td><td>三重県
RDB2015</td><td>NT</td><td>近畿
RDB</td><td>R3
繁殖</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">日本では北海道、本州、四国、九州等に主に夏鳥として飛来して繁殖する。
三重県内では各地の中・下流の河原や海岸部で少数が繁殖している。
河川周辺の砂礫地や干潟、砂浜、植生が疎らな立地で見られる。大規模に整地している工事現場等で、短期間放置されている荒れ地状の所でもみられる。砂泥地の表面から、昆虫の成虫・幼虫をくわえとる。繁殖期は 4～7 月、一夫一妻で繁殖する。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="9">令和元年 6 月 6 日に調査範囲南側を飛翔する 3 個体を確認した。また、7 月 9 日にも調査範囲南側を飛翔する 7 個体を確認した。</td></tr>
<tr><td colspan="10">
コチドリ</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 6 月 6 日撮影</td></tr>
</table>

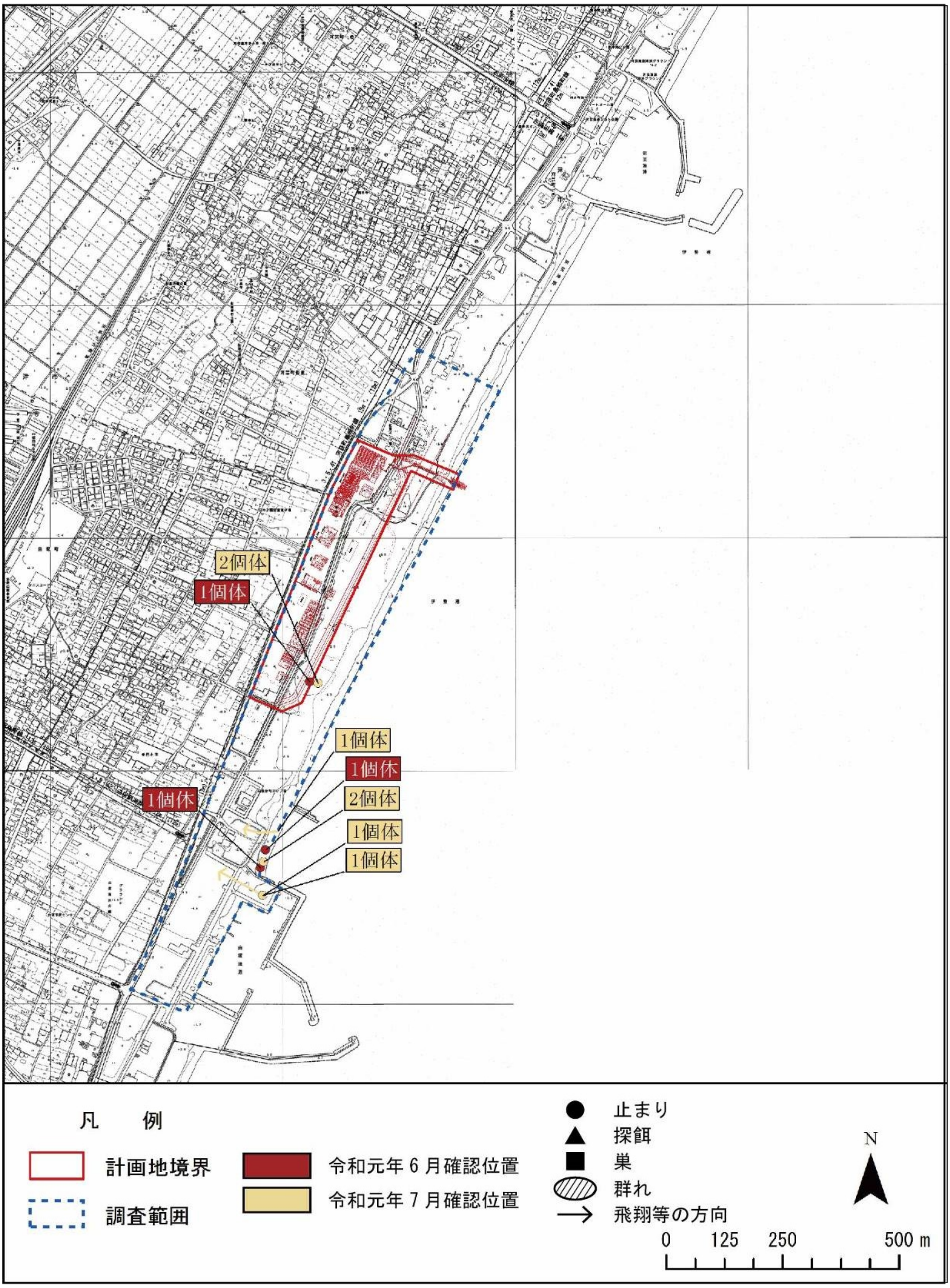


図 2-27　コチドリの確認位置図（施設供用後　R1 年）

② シロチドリ

シロチドリの生態情報及び確認状況を表 2-31 に、確認位置を図 2-28 に示す。

令和元年 6 月 6 日の調査では成鳥が延べ 21 個体確認された。7 月 5 日の調査では成鳥及び幼鳥が延べ 27 個体確認された。今年度の調査では、調査範囲周辺にて、巣が 5 箇所、抱卵が 3 箇所確認された。

昨年度調査よりも個体数は多く確認されており、巣及び幼鳥も確認されたことから、繁殖状況は良好であると考えられる。

表 2-31　特筆すべき種の生態及び確認状況（シロチドリ）

<table>
<tr><td colspan="2">シロチドリ　チドリ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL2019</td><td>VU</td><td>三重県
RDB2015</td><td>CR 繁殖
NT 越冬</td><td>近畿
RDB</td><td>R3
繁殖</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">三重県内では海岸部を中心に広く分布している。海岸の砂浜、河口の干潟、大きい河川の広々とした砂洲等で繁殖し、渡り期や越冬地では海岸や河口の干潟、潟湖、湖沼、ため池、河川等の砂泥地でみられる。干潟や砂地を走って、昆虫類、クモ類、ハマトビムシ等の甲殻類、ミミズやゴカイ類、小型の貝類等を食べる。繁殖期は 3～7 月、一夫一妻で繁殖する。巣は、砂地の漂流物の間や疎らな草の間等の浅い窪みに、木片、小石、貝殻片等を敷いて作る。1 巣卵数は 3 個が多い。</td></tr>
<tr><td>確 認
状況</td><td colspan="9">2 回の調査で成鳥延べ 45 個体、幼鳥延べ 3 個体を確認し、巣を 5 箇所、抱卵を 3 箇所で確認した（詳細は上述のとおり)。</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">抱卵するシロチドリ</td><td colspan="5">シロチドリの卵</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 6 月 6 日撮影</td></tr>
</table>

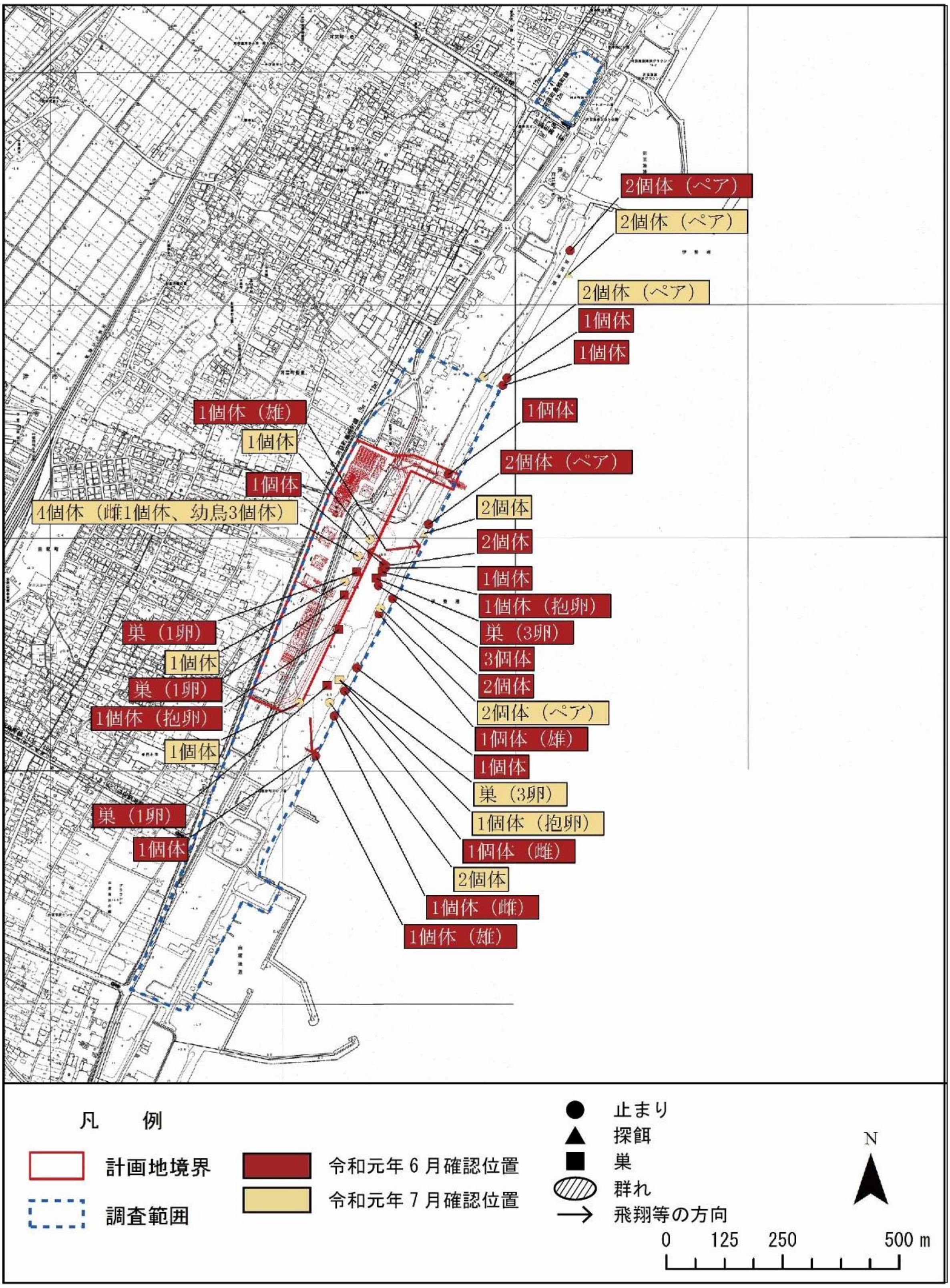


図 2-28　シロチドリの確認位置図（施設供用後　R1 年）

③ オオヨシキリ

オオヨシキリの生態情報及び確認状況を表 2-32 に、確認位置を図 2-29 に示す。

令和元年 6 月 6 日及び 7 月 5 日の調査で、それぞれ成鳥が 1 個体確認された。しかし、8 月 29 日の調査にてオオヨシキリの巣を探索したが、成鳥を確認した河芸漁港西側のヨシ原、浄化センター周辺のヨシ原ともに営巣跡は確認されなかった。

表 2-32　特筆すべき種の生態及び確認状況（オオヨシキリ）

<table>
<tr><td colspan="2">オオヨシキリ　ウグイス科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL2019</td><td>－</td><td>三重県
RDB2015</td><td>－</td><td>近畿
RDB</td><td>R3
繁殖</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="9">日本には夏鳥として 4 月下旬頃、北海道北・東部を除く全国に渡来する。8～9 月には渡去し、東南アジアで越冬する。三重県では平野部を中心に各地に生息する。
水辺のヨシ原に生息し、海岸や河口等の低地の湿原や、山地の湖岸や川岸の湿地で普通に繁殖する。茎から茎へと移動しながら細くとがったくちばしで昆虫を捕らえる。繁殖期は 5～8 月、年に 1～2 回繁殖する。一夫多妻で繁殖し、ヨシの茎の間にイネ科植物の茎、枯葉等を使用してコップ状の巣を造る。雄は渡来するとヨシ原になわばりを構え、ヨシやヤナギの上部に止まってギョギョシ、ギョギョシと聞こえる特徴のある声で夜も昼も囀り続ける。</td></tr>
<tr><td>確 認
状況</td><td colspan="9">6 月 6 日及び 7 月 5 日の調査で、それぞれ成鳥が 1 個体確認された。</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">囀るオオヨシキリ</td><td colspan="5">成鳥が確認されたヨシ原（河芸漁港西側）</td></tr>
<tr><td colspan="10">令和元年 6 月 6 日撮影</td></tr>
</table>

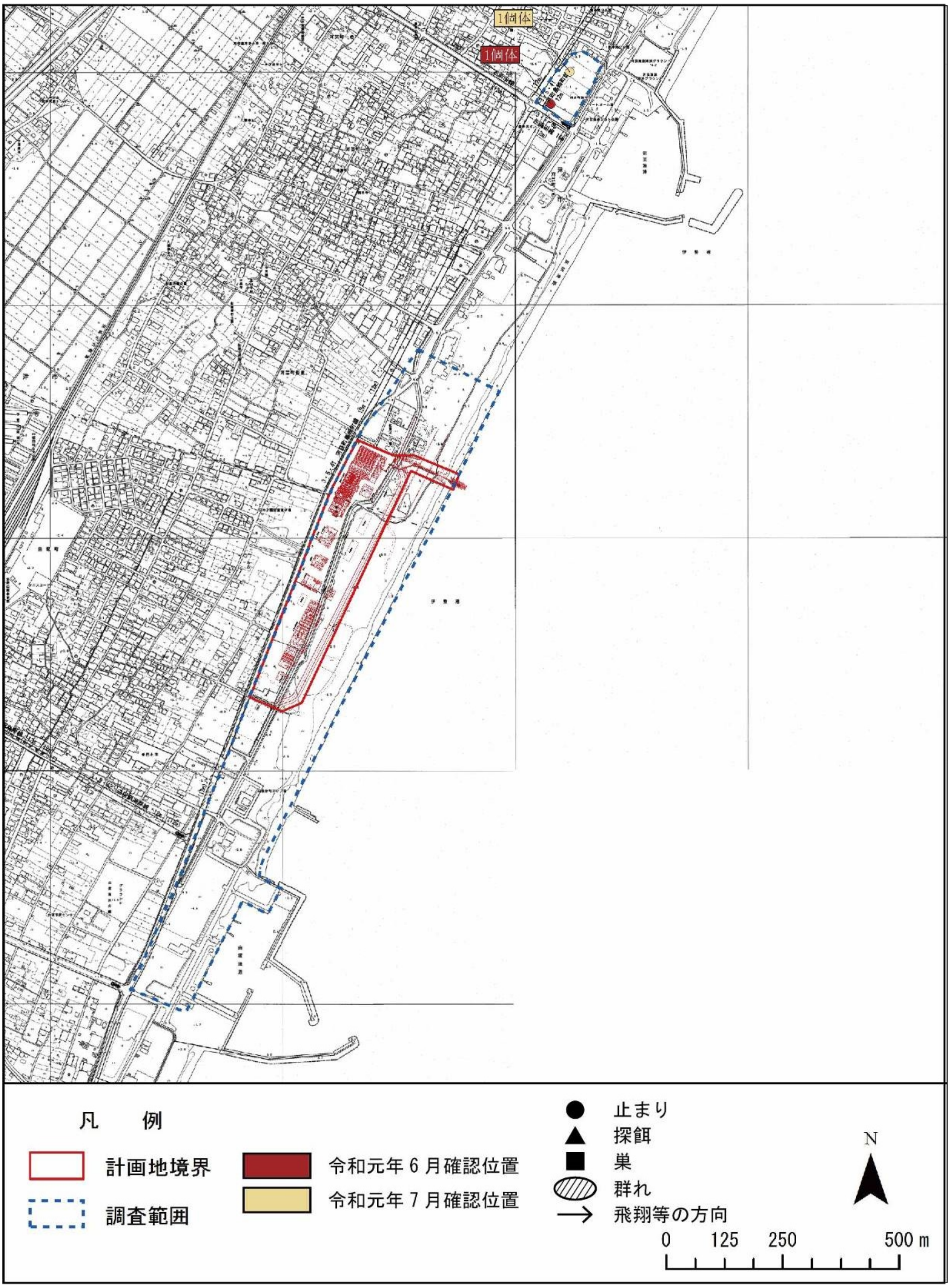


図 2-29　オオヨシキリの確認位置図（施設供用後　R1 年）

(5) まとめ

本調査の調査対象種は、コチドリ、シロチドリ、オオヨシキリの計 3 種である。今年度調査では、上記の 3 種全てを確認した。本調査および既往調査において確認された特筆すべき動物（鳥類）の一覧を表 2-33 に示す。

コチドリについては調査範囲外で飛翔が確認された。シロチドリについては、今回の調査において、砂入れ替地及びその周辺で巣及び抱卵を確認した。オオヨシキリについては、計画地外の河芸漁港西側のヨシ原で確認されたのみで計画地内のヨシ原では囀り等を含め確認されなかった。また、どちらのヨシ原内でも昨年度に引き続き営巣跡は確認されなかった。

特筆すべき鳥類として事業計画地およびその周辺ではこれまでに 11 目 18 科 45 種(分類は「日本鳥類目録 改訂第 7 版」2012 年 9 月 15 日、日本鳥学会編集・発行によった)が確認されている。このうち、本調査の調査対象種とした 3 種について、これまでの調査における経年的な確認状況についてみると、平成 5～6 年度の調査では、シロチドリのみの確認であったが、平成 8 年度以降の調査では、シロチドリとオオヨシキリは毎年確認されている。コチドリについては、平成 17 年度以降の調査で確認されるようになり、平成 27～今年度は毎年確認されている。

なお、施設供用後の周辺環境の変化にともない、特筆すべき鳥類の生息状況に変化が生じる可能性があるため、事後調査を継続し、生息状況の把握に努める。

表 2-33　特筆すべき動物（鳥類）の経年的な確認状況

№	目名	科名	種名	選定基準						工事着手前											工事中												施設供用後	
				天然記念物	種の保存法	環境省RL2019	環境省RDB	三重県RDB2015	近畿版RDB	H5～6	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	カモ目	カモ科	ホオジロガモ						R3(越冬)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	△	△	△	△	△	-	△	△	-	-	△	-	-	-
2			ウミアイサ						R3(越冬)	■	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△	△	-	-
3	カイツブリ目	カイツブリ科	カンムリカイツブリ						R3(繁殖)	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	△	-	-	-	-	-
4	ミズナギドリ目	ミズナギドリ科	オオミズナギドリ						R4(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	-	-	-	-
5	コウノトリ目	サギ科	チュウサギ			NT	NT	VU	R3(繁殖)	△	-	-	-	△	-	◎	△	◎	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ツル目	クイナ科	ヒクイナ			NT	VU	VU	R2(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	-	-	-	△	-	-
7			オオバン						R3(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-
8	チドリ目	チドリ科	タゲリ					NT	R3(越冬)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	-	-	-	-
9			ケリ			DD				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	◎	△	◎	-	△	-	-	-	-	-	-
10			ダイゼン						R2(通過)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-
11			コチドリ					NT	R3(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	◎	-	◎	◎	-	△	◎	-	-	○	○	○	△	◎
12			シロチドリ			VU		CR(繁殖) NT(越冬)	R3(繁殖)	△	△	△	△	◎	△	△	△	△	△	◎	△	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎
13			メダイチドリ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	-	-	-
14		シギ科	タシギ						R3(越冬)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15			チュウシャクシギ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	△	-	◎	-	△	△	△	-	△	-	-
16			ホウロクシギ			VU	VU	NT	R2(通過)	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17			コアオアシシギ					VU	R2(通過)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18			アオアシシギ						R3(通過)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	△	-	-	-	-	-	-
19			タカブシギ			VU			R3(通過)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20			キアシシギ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	△	△	-	-	△	-	△	△	-	△	-	△	-	-
21			ソリハシシギ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-
22			イソシギ						R2(繁殖)	■	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	◎	△	△	△	△	-	△	-	△	△	△	-	△
23			キョウジョシギ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	-
24			ミユビシギ					VU	R2(通過)	■	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	-	-	△	△	-	-
25			トウネン						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	-	-	-	△	-	-	-	△	△	△	-	△	-	-
26			ハマシギ			NT			R3(越冬)	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	△	△	△	-	△	△	△	-	△	-	-
27		ツバメチドリ科	ツバメチドリ			VU	VU		R2(通過)	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28		カモメ科	ウミネコ						R4(繁殖)	■	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
29			オオアジサシ			VU			R2(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-
30			コアジサシ		II	VU	VU	CR	R2(繁殖)	-	△	△	△	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△	△	-	-
31	タカ目	タカ科	ミサゴ			NT	NT	VU(越冬) NT(繁殖)	R2(繁殖)	-	△	-	-	-	-	-	◎	-	△	-	-	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	-	-	△
32			ハイタカ			NT	NT	NT	R4(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-
33			オオタカ			NT	VU	VU	R3(繁殖)	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34			サシバ			VU		EN	R2(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ						R3(繁殖)	■	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	-	-
36	キツツキ目	キツツキ科	アリスイ						R3(越冬)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	△	-	-	-	-	-	-
37	ハヤブサ	ハヤブサ科	ハヤブサ		I	VU	VU	CR(繁殖) EN(越冬)	R3(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	△	◎	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	◎	◎	-	-	-	-
38	スズメ目	ヨシキリ科	オオヨシキリ						R3(繁殖)	-	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	△	△	△
39		ムクドリ科	コムクドリ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	○	-	-	-	-	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	-
40		ヒタキ科	ノビタキ						R3(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	-
41			エゾビタキ						R3(通過)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-
42			コサメビタキ					DD		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-
43		セキレイ科	ビンズイ						R4(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	-	-	-	-	-	-
44		ホオジロ科	ホオアカ						R3(繁殖)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-
45			アオジ						R3(繁殖)	■	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	◎	-	-	-	-	-	-	△	△	△	-	-	-	-
合計	11目	18科	45種	0種	2種	15種	9種	15種	43種	15種	5種	3種	3種	4種	2種	4種	6種	19種	7種	12種	12種	10種	12種	14種	15種	12種	24種	25種	14種	15種	11種	14種	4種	6種

（橙色網かけ）は調査対象種

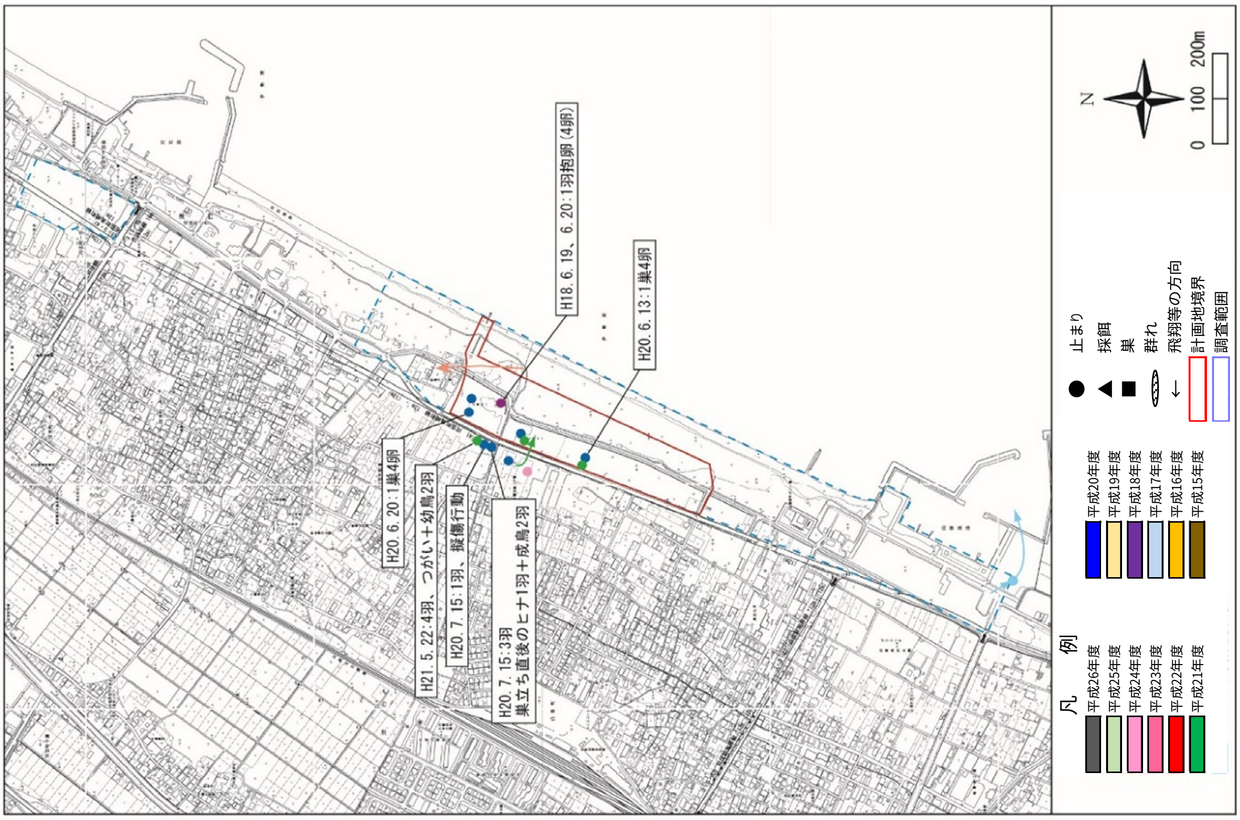
注 1：確認状況の凡例は以下のとおりである。◎：事業計画地内外で確認、○：事業計画地内のみで確認、△：事業計画地外でのみ確認、■：確認位置不明、-：確認されなかった。
注 2：表中の橙色網かけの種は工事中から供用後（平成 30 年度以降）の調査対象種。
注 3：特筆すべき種の選定基準は下記のとおりである。
天然記念物：「文化財保護法」（1950 年 5 月公布・同 8 月施行）により地域を定めずに天然記念物に選定されている種及び亜種を示す。
種の保存法：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（1992 年 6 月公布・1993 年 4 月施行）において希少野生動植物種に指定されている種及び亜種を示す。
Ⅰ：国内希少野生動植物種　Ⅱ：国際希少野生動植物種
環境省 RL：「環境省第 4 次レッドリスト（2019）（環境省レッドリスト 2019 の公表について　環境省報道発表資料　平成 31 年 1 月 24 日）」に記載されている種および亜種を示す。
VU：絶滅危惧Ⅱ類。 NT：準絶滅危惧。 DD：情報不足
三重県 RDB：「三重県版レッドデータブック 2015 動物」（三重県環境森林部自然環境室, 2015）に記載されている種及び亜種。（ ）内は指定対象個体群を示す。
EN：絶滅危惧 IB 類。IA 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種。 VU：絶滅危惧種。絶滅の危機が増大している種。
NT：準絶滅危惧種。存続基盤が脆弱な種。
近畿版 RDB：「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発（京都大学学術出版会、山岸哲監修、江崎保男・和田岳編著,2002 年）」に記載されている種。
（ ）内は指定対象個体群を示す。
R2：ランク 2。絶滅危惧。絶滅する可能性が大きい。 R3：ランク 3。準絶滅危惧。絶滅する可能性がある。
R4：ランク 4。要注目種。何らかの攪乱によって一気に絶滅する可能性がある、あるいは全国・世界レベルで絶滅の危険性があるとみなされているもの。

① コチドリ

コチドリの平成 15 年度から今年度の調査における確認位置を図 2-30～図 2-32 に示す。

既往調査では、計画地内の工事発生土置き場や裸地において、平成 18 年度には巣を 1 巣（4 卵）と抱卵を行う 1 羽が確認され、平成 20 年度には 2 巣（それぞれ 4 卵）と巣立ち直後のヒナ 1 羽および親鳥の擬傷行動などが確認されている。また、平成 21 年度には計画地内での繁殖行動は確認されず、工事区域外の裸地（駐車場）で幼鳥 2 羽を連れているつがいが確認されている。平成 30 年度は、平成 30 年 6 月 9 日に事後調査の調査ルート南側を飛翔する 2 個体を満潮時と干潮時に各 1 回確認した。また、7 月 9 日にも調査ルート南側を飛翔する 2 個体を確認した。今年度の調査では、令和元年 6 月 6 日に調査範囲南側を飛翔する 3 個体を確認した。また、7 月 9 日にも調査範囲南側を飛翔する 7 個体を確認した。

本種は工事によって生じた人工的な裸地環境を産卵場所として利用する可能性が考えられることから、今後もつがいの分布状況や繁殖状況に留意して調査を実施していくこととする。



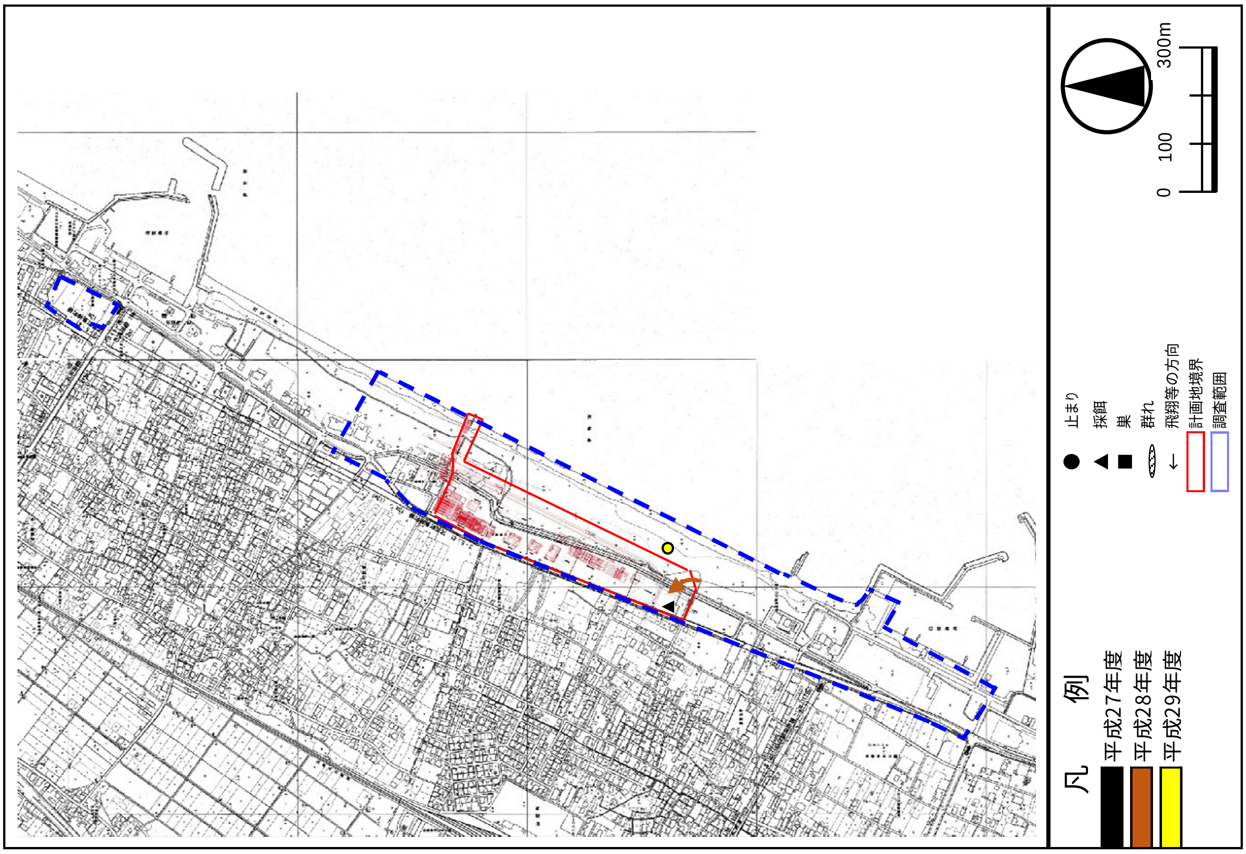


図 2-30　コチドリの経年確認位置（工事前～工事中　H15～29 年）

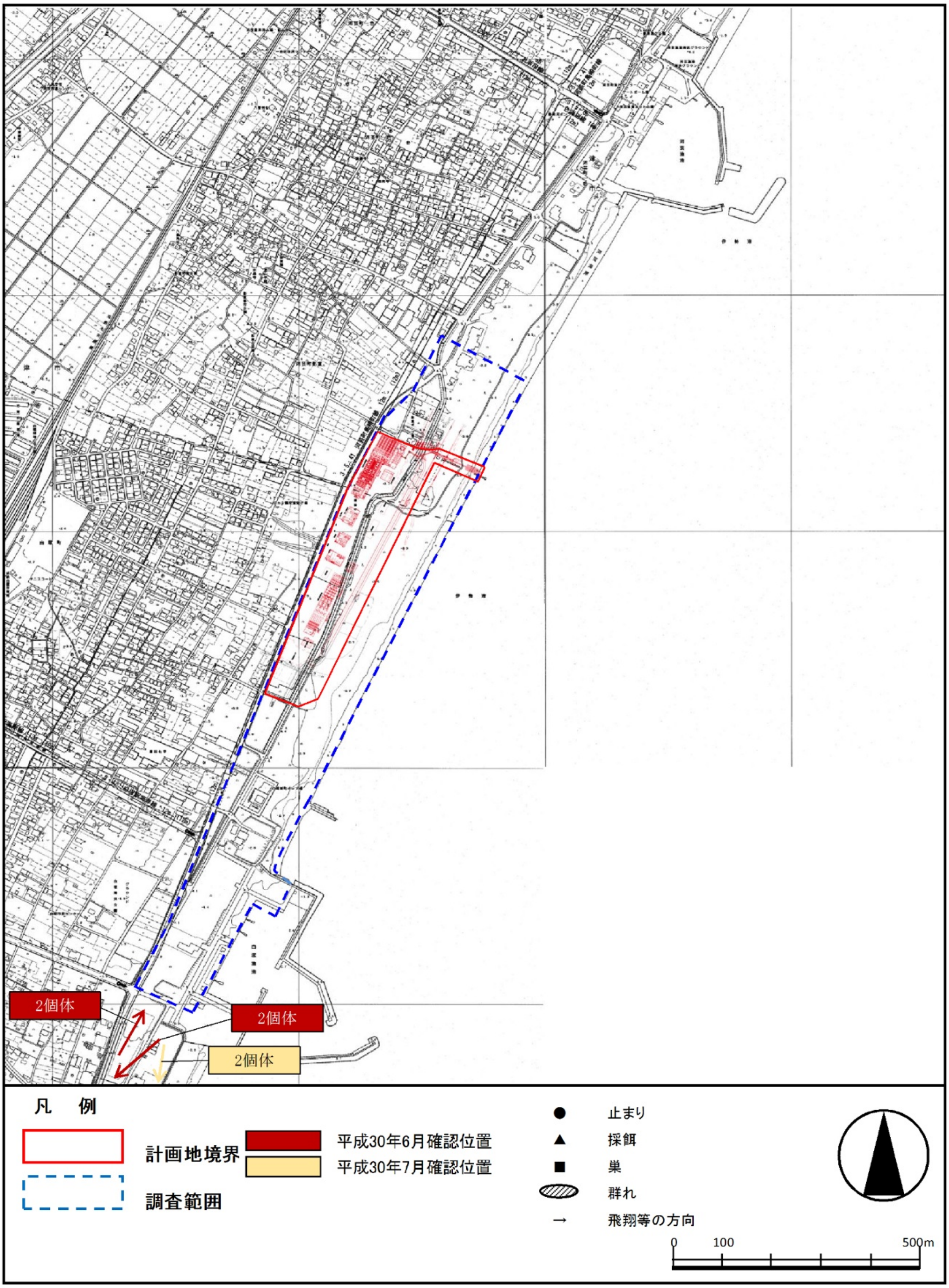


図 2-31　コチドリの確認位置（施設供用後　H30 年）

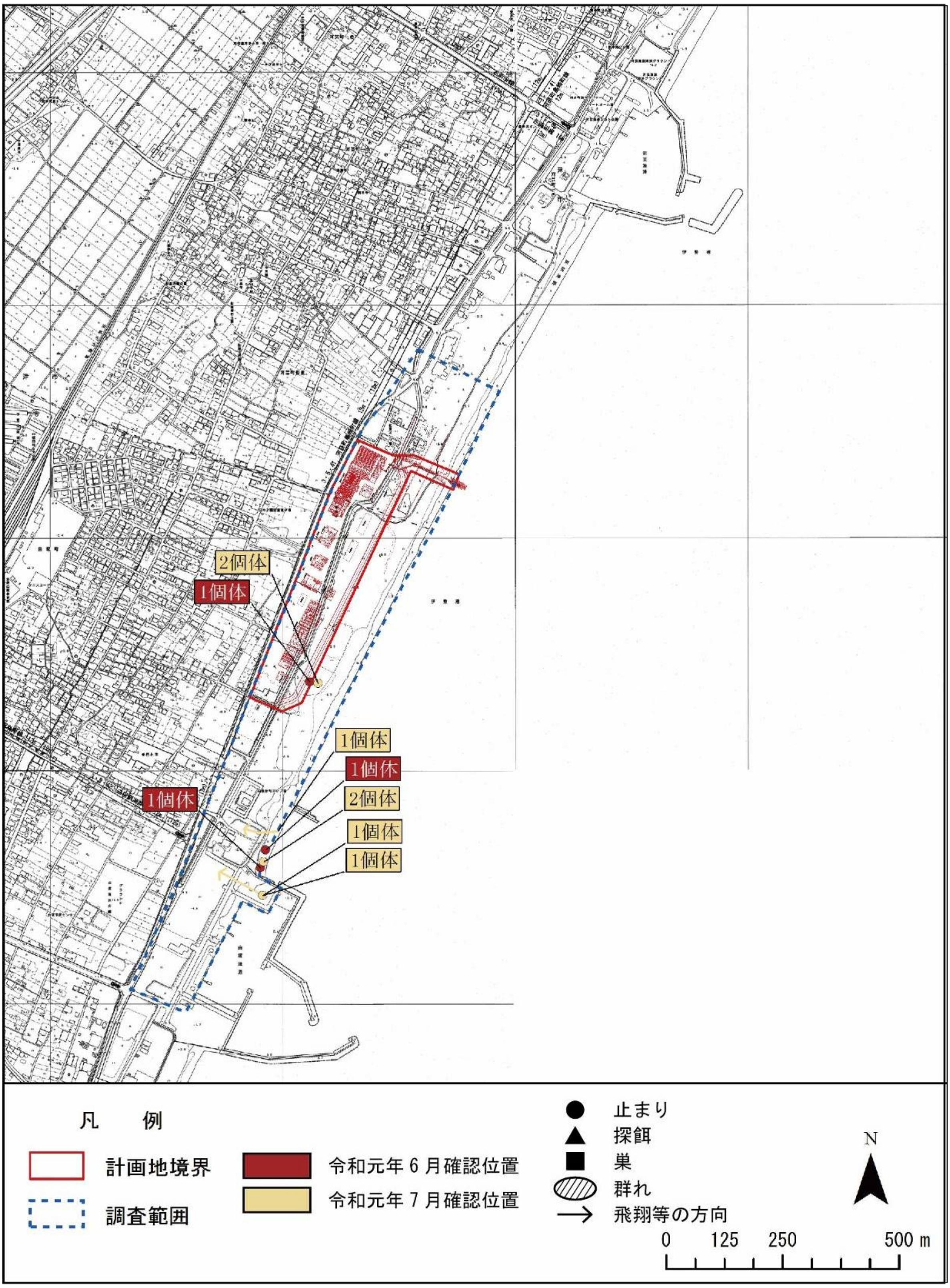


図 2-32　コチドリの確認位置（施設供用後　R1 年）

② シロチドリ

シロチドリの平成 15 年度から今年度の調査における確認位置を図 2-33～図 2-35 に示す。

既往調査では、シロチドリはすべての年度で生息が確認され、多くの繁殖が記録されており、白塚海岸の砂浜を繁殖・採餌環境として継続的に利用してきたものと考えられる。

平成 30 年度の調査では、平成 30 年 6 月 9 日に幼鳥及び成鳥が延べ 22 個体、7 月 9 日に延べ 4 個体であり、採餌中の個体も確認された。今年度調査では、成鳥及び幼鳥が延べ 27 個体確認されたほか、調査範囲周辺で巣が 5 箇所、抱卵が 3 箇所確認された。

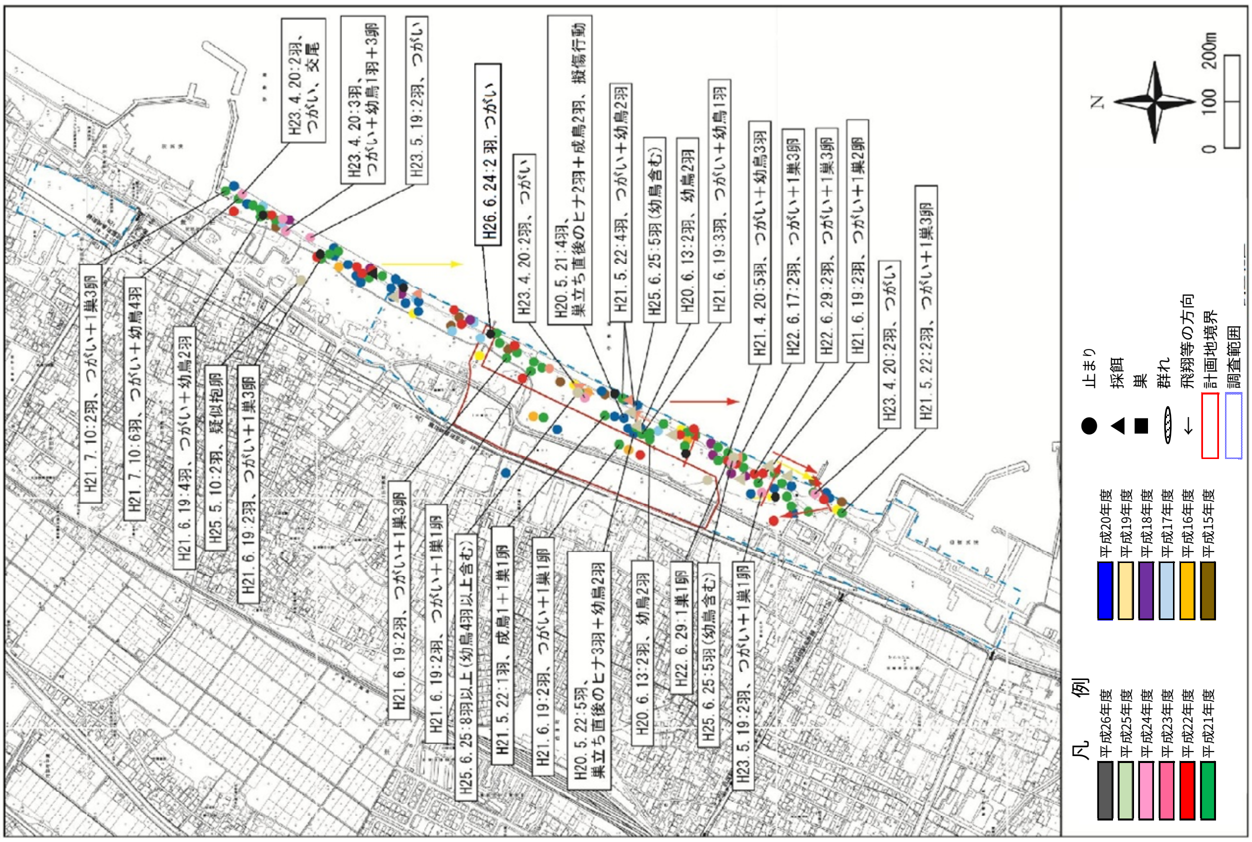
シロチドリについては、既往報告書にて事業により生息環境に影響が及ぶ恐れがあると考えられたため、表 2-34 に示した保全措置がとられており、これらの保全措置によりシロチドリの生息環境への影響は回避・低減されると考えられた。

今年度の調査にて、砂入れ替え地での産卵及び抱卵が確認されたことから、保全措置によって事業による影響が回避・低減されたものと考えられる。今後も継続して調査を実施することで、施設供用後の環境をシロチドリが安定して繁殖場として使用しているか否かについて、把握するものとする。

表 2-34　シロチドリに対する保全措置

保全対象種	保全措置	その他の配慮事項
シロチドリ	本種については、工事車両・作業員の砂浜への進入・立ち入りによる繁殖への影響が考えられることから、工事車両・工事関係者の工事区域以外への進入・立ち入りを禁止する。 また、工事関係者以外による影響を抑制するため、本種の繁殖期に海岸管理者と協議のうえ、看板・柵等を設置することにより、繁殖地への不用意な人の立ち入り、不必要な車両の進入防止に努める。	計画地南東部にあるグラウンド（面積約 0.7ha）について、表土を除去した上で、計画地内の砂を入替え、砂浜の復元を図る。 （平成 26 年度実施）

※「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（三重県、平成 16 年 9 月）より。



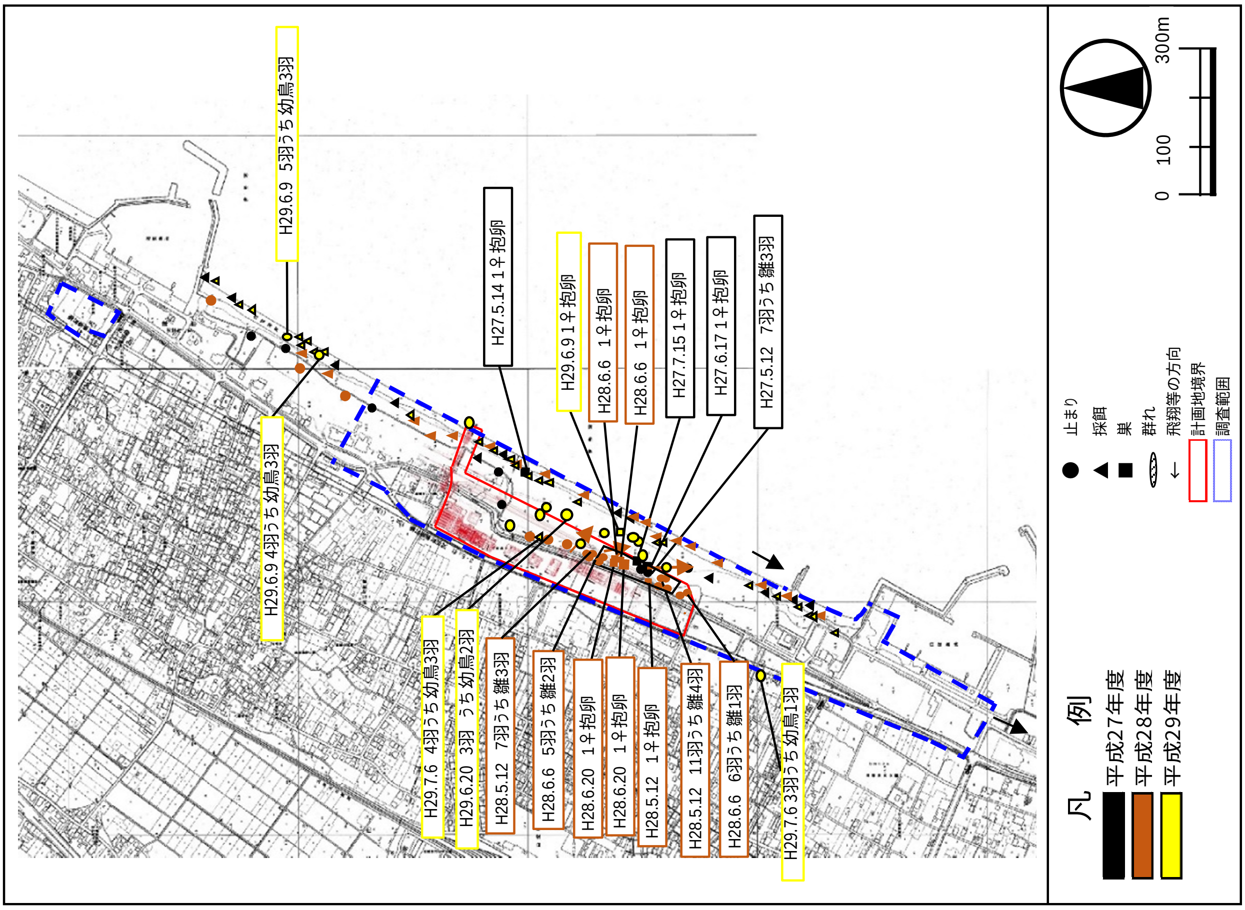


図 2-33　シロチドリの経年確認位置（工事前～工事中　H15～29 年）

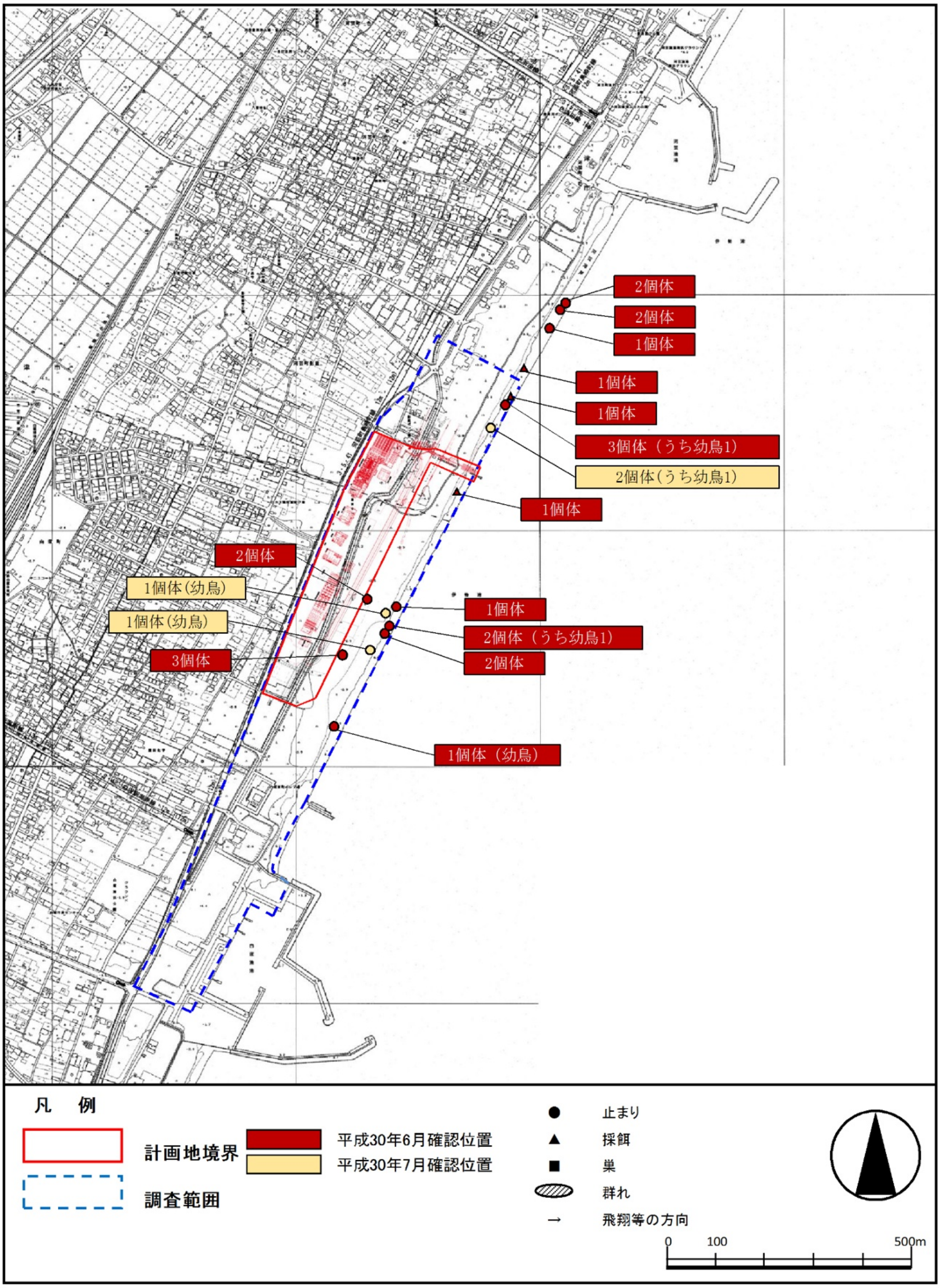


図 2-34　シロチドリの確認位置（施設供用後　H30 年）

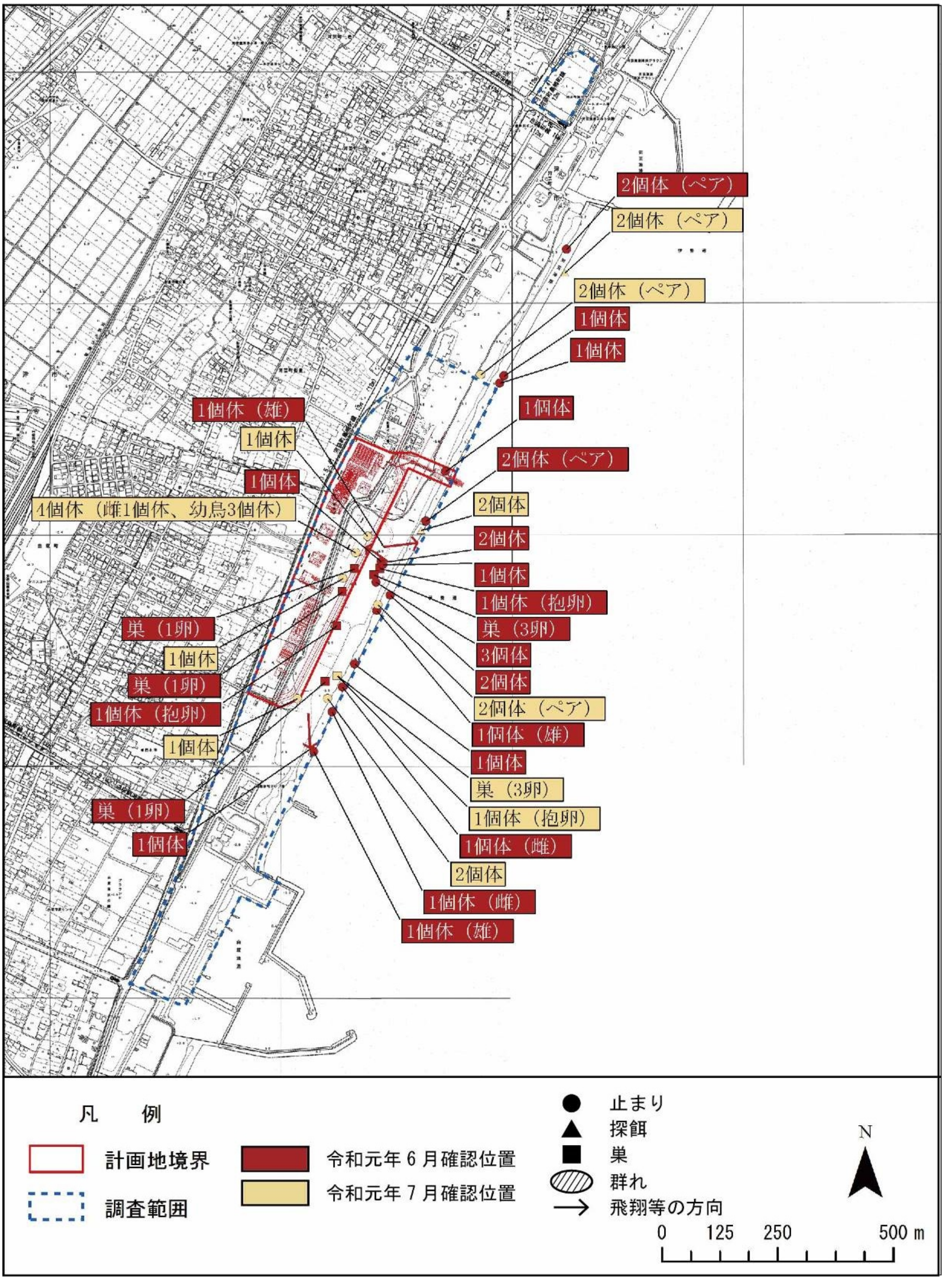


図 2-35　シロチドリの確認位置（施設供用後　R1 年）

③ オオヨシキリ

オオヨシキリの平成 15 年度から今年度調査における確認位置を図 2-36～図 2-38 に示す。

今年度の調査では、令和元年 6 月 6 日及び 7 月 5 日の調査で、それぞれ成鳥が 1 個体確認されたが、8 月の調査では確認されなかった。また、8 月の調査でオオヨシキリの巣を探索したが、河芸漁港西側のヨシ原、浄化センター周辺のヨシ原ともに営巣跡は確認されなかった。

既往調査では平成 9 年度から平成 25 年度までは事業実施区域内で生息が確認されていたが、平成 29 年度以降は事業実施区域外のみでの確認となっている。事業計画区域とその近隣におけるオオヨシキリの繁殖に関わる行動等の確認状況を経年的にみると、平成 17 年度までは 2～3 箇所の営巣が確認されていたが、平成 18 年以降では繁殖の確認がないか、1～2 箇所での営巣確認という状況が続いている。

オオヨシキリの繁殖数が減少している要因としては、河芸漁港周辺のヨシ原の宅地化や白塚海岸周辺のヨシ原での乾燥化やハンノキ林への植生遷移、太陽光パネルの設置等の生息環境の劣化が考えられた。施設供用後は生息・繁殖状況を把握するための調査を実施していくこととする。

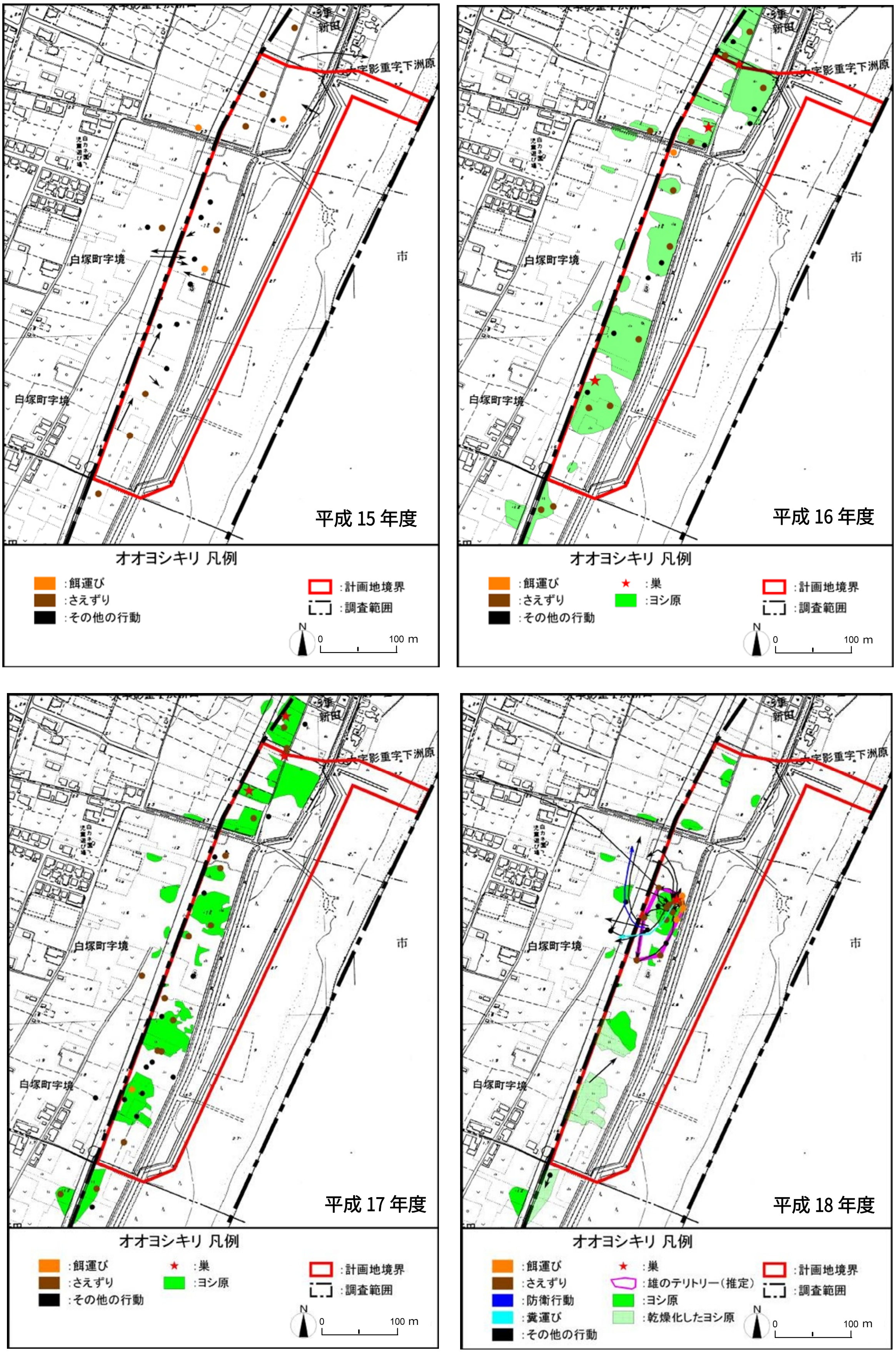


図 2-36（1）　オオヨシキリの経年確認位置（工事前～工事中　H15～18 年）

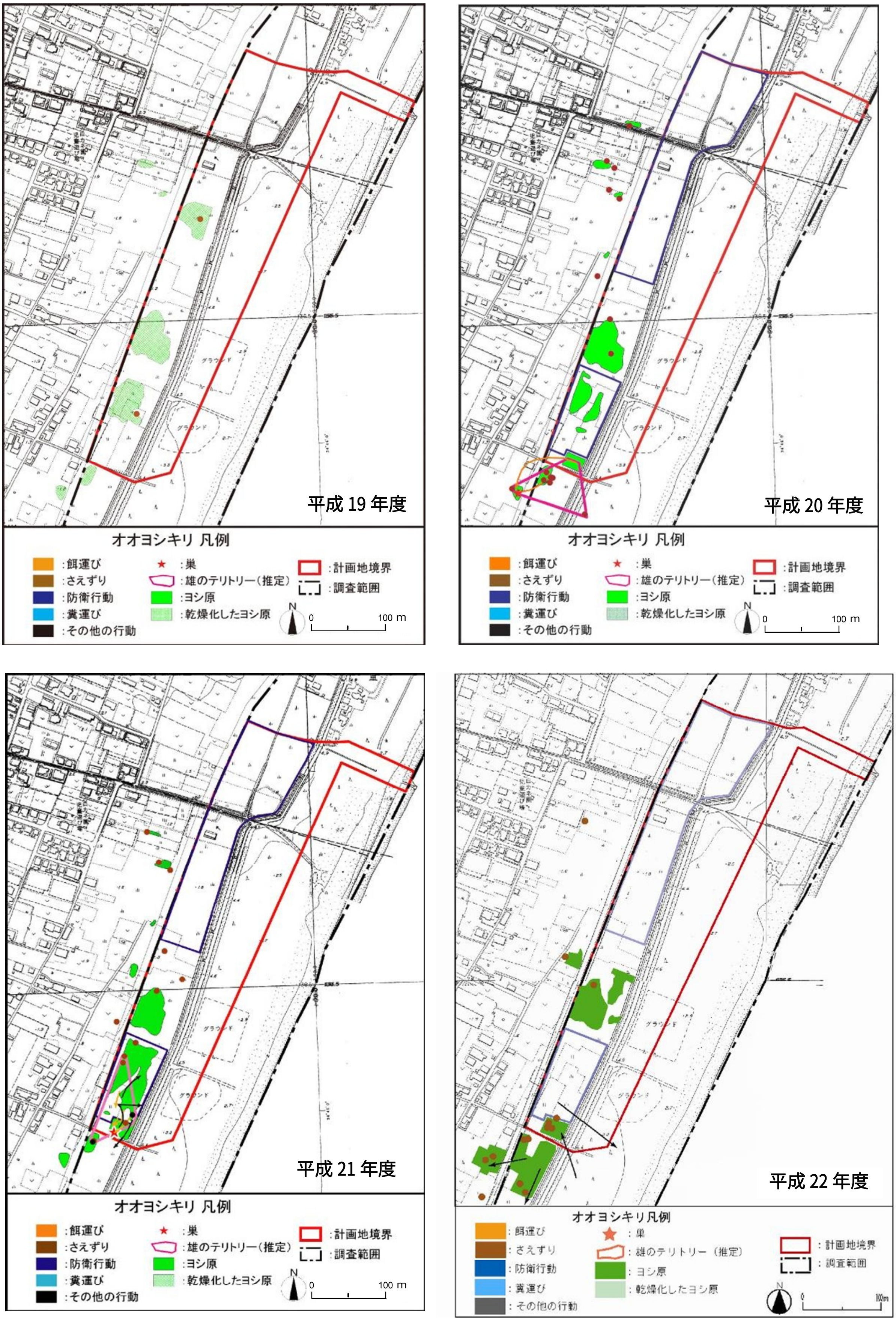


図 2-36（2）　オオヨシキリの経年確認位置（工事中　H19～22 年）

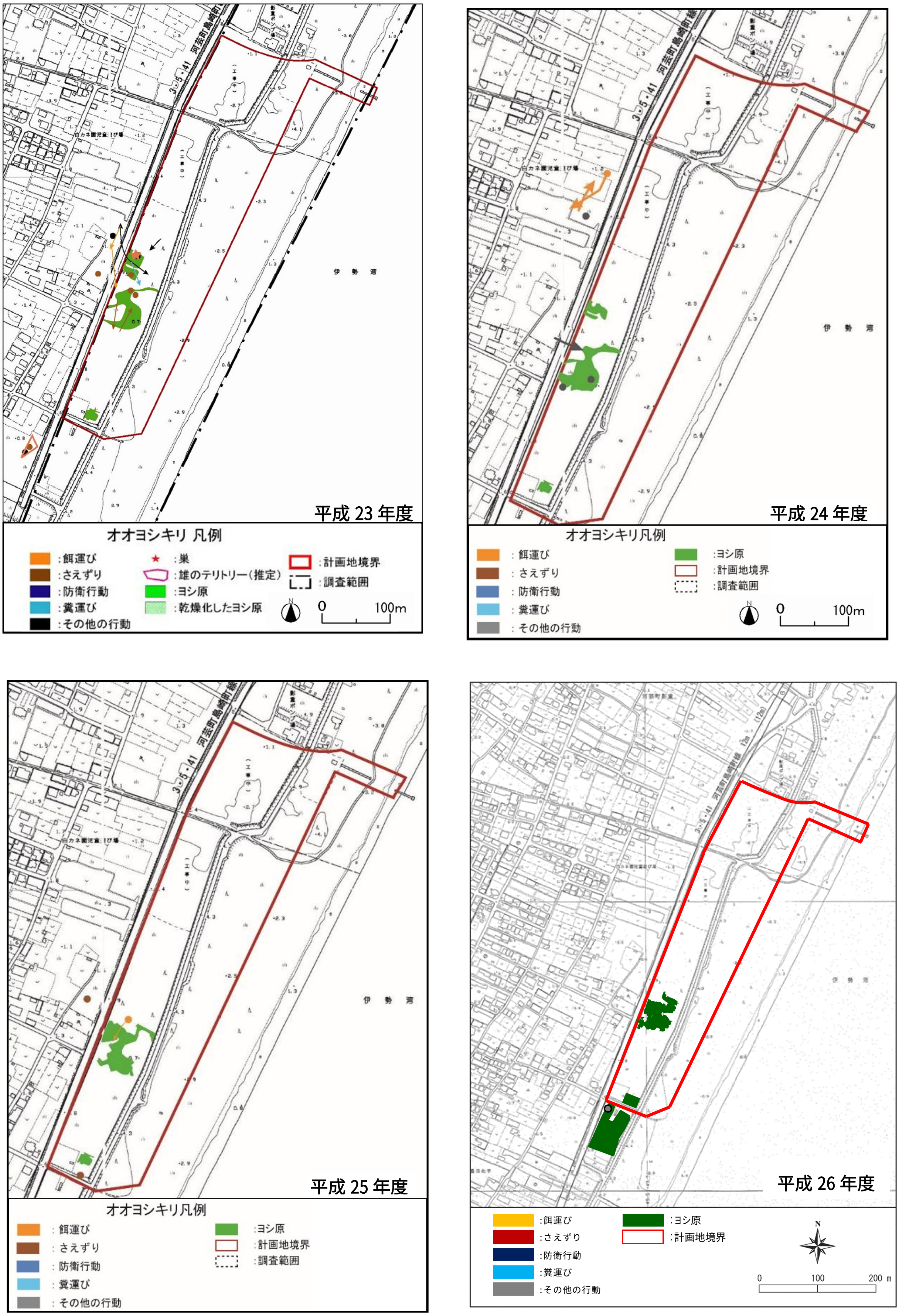
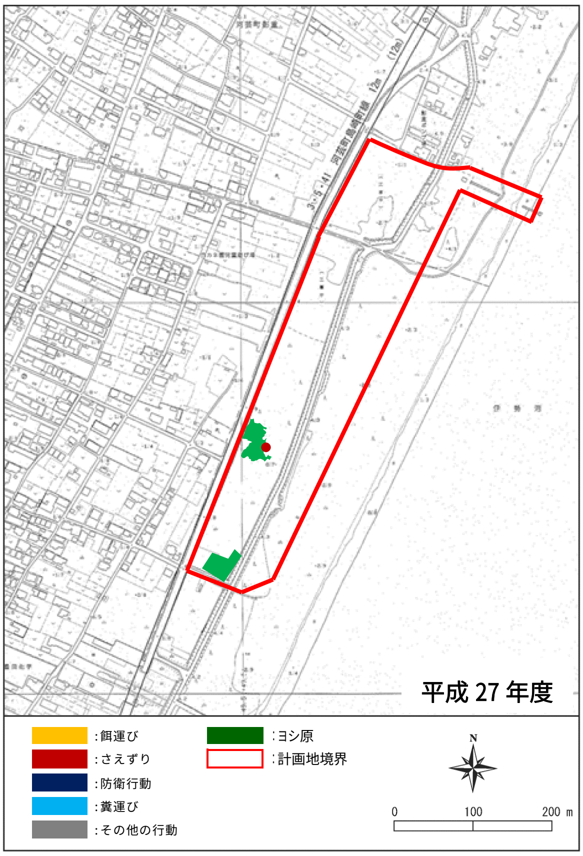


図 2-36(3) オオヨシキリの経年確認位置(工事中 H23～26 年)



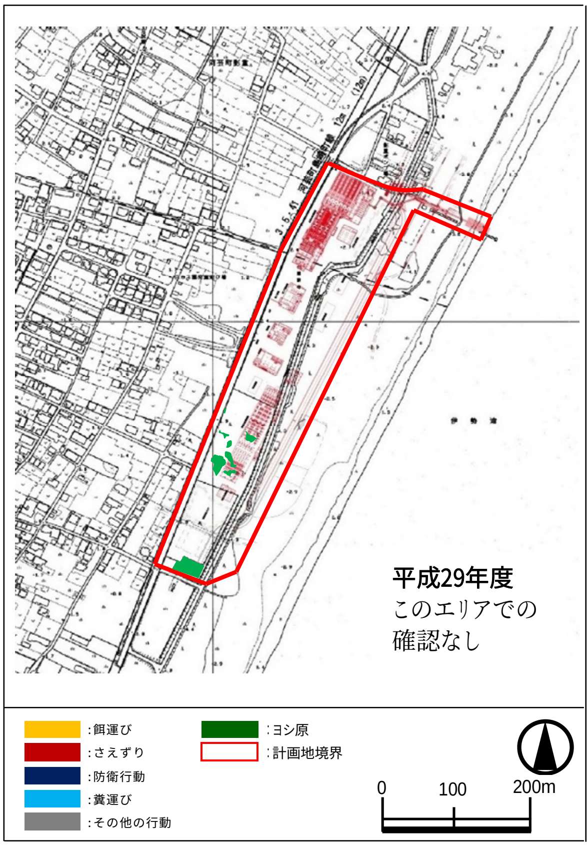


図 2-36（4）　オオヨシキリの経年確認位置（工事中　H27～29 年）

図 2-37　オオヨシキリの確認位置（施設供用後　平成 30 年）

図 2-38　オオヨシキリの確認位置（施設供用後　R1 年）

2.2.2. 爬虫類

（1）調査対象種及び調査時期

調査対象種及び調査時期を、表 2-35 に示す。

表 2-35　調査対象種及び調査時期

調査対象種	調査回数	聞き取り調査時期	調査の目的
アカウミガメ	7 回	令和元年　6 月 24 日 令和元年　7 月 29 日 令和元年　8 月 29 日 令和元年　9 月 30 日	聞き取り調査による上陸・産卵情報の収集・把握

（2）調査範囲

調査範囲は、計画地及びその周辺の範囲とした。（図 2-39 参照）

（3）調査方法

調査範囲及びその周辺でアカウミガメの調査・保全活動を行っている「三重大学ウミガメ・スナメリ調査・保全サークル かめっぷり」を対象に、1 ヶ月に 1 回程度の頻度で電話による聞き取り調査を行い、アカウミガメの上陸・産卵の有無や孵化状況の情報を収集・把握した。

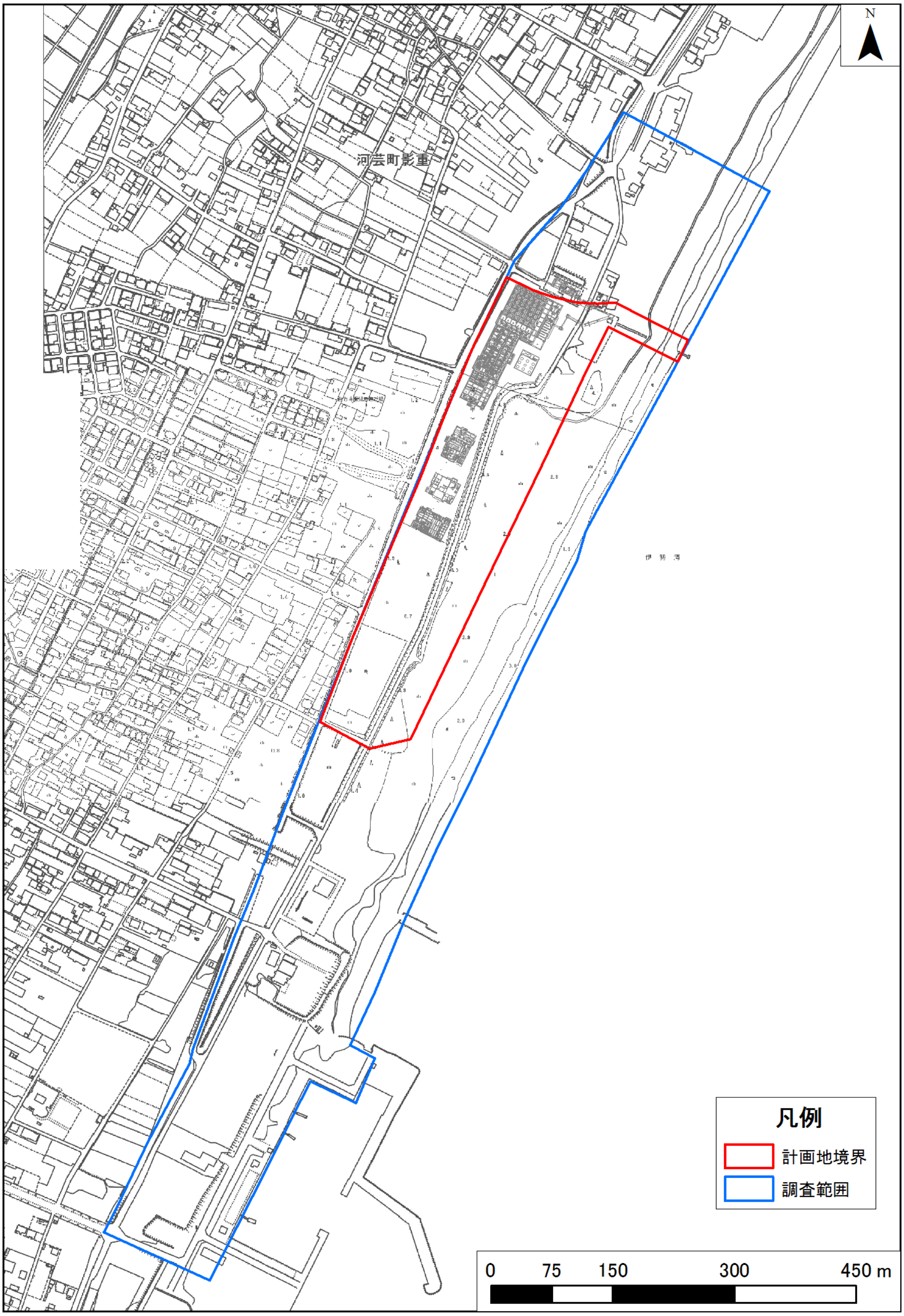


図 2-39　特筆すべき動物（アカウミガメ）調査地点位置図

(4) 調査結果

聞き取り調査の結果、令和元年度は、白塚海岸においてアカウミガメの上陸・産卵は確認されなかったとの情報を得た。

(5) まとめ

特筆すべき爬虫類（アカウミガメ）の経年の確認状況を表 2-36、確認地点を図 2-40 に示す。本調査範囲および周辺では、平成 8 年度から平成 31（令和元）年度までの 24 年間で 14 回の産卵が確認されており、概ね 2～3 年に一度産卵するという状況である。過去 5 年間では、平成 26 年度には調査範囲外で 1 回の上陸・産卵、平成 27 年度には調査範囲外で 2 回の上陸・産卵、平成 28 年度には調査範囲内で死骸が 2 回、範囲外で産卵が 1 回確認されている。平成 29 年度には調査範囲外で上陸･産卵が 1 回確認されている。

今年度は調査範囲内及びその周辺での上陸、産卵は確認されていないが、過去の上陸、産卵状況からみると、今後も継続的に本海浜周辺で産卵が行われる可能性は十分にあると考えられ、今後も継続してアカウミガメの生息状況の把握に努めることとする。

なお、既存確認地点は以下を参考とした。

・H4～H6 の確認地点：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書（三重県，平成 8 年 7 月）」

・H8～H12 の確認地点：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（三重県，平成 16 年 9 月）」

・H8～H12 の確認地点については、参考文献に確認地点ごとの年代表記がなかったため、図 4.2-13 にも年代を表記していない。

・「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)浄化センター設置に伴う工事中における事後調査報告書（三重県、平成 29 年 3 月）」

表 2-36　アカウミガメの経年的な確認状況

項目	工事着手前										工事中												施設供用後		備考
	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	
現地調査	◎				◎						◎		○ △	◎ △	○		○	◎ △			△				H 8に1個体の産卵を確認。 H12に1個体の産卵を確認。 H18に1個体の産卵、1個体分の上陸跡を確認。 H20に1個体分の上陸跡、1個体の死骸を確認。 H21に1個体の産卵、2個体の死骸を確認。 H22に1個体の上陸を確認。 H24に1個体の上陸を確認。 H25に1個体の産卵、1個体の死骸を確認。 H28に2個体の死骸を確認。
聞き取り調査		○	(△)							(◎)	○		△	◎		◎	△	◎	(◎)	(◎)	(◎)	(◎)		(◎)	H9に1個体の上陸を確認。 H10に死骸を確認。 H17に1個体の産卵を確認。 H18に上陸した1個体を目撃。 H20に1個体の死骸を確認。 H21に1個体の産卵を確認。 H23に4個体の産卵を確認。 H24に1個体の死骸及び1個体の子ガメを確認。 H25に2個体の産卵を確認 H26に1個体の産卵を確認。 H27に2個体の産卵を確認。 H28に1個体の産卵を確認。 H29に1個体の産卵を確認。 H31に1個体の産卵を確認。

※1：環境影響評価書によると、平成 4～6 年にも確認されているが、表中では省略した。
※2：◎；上陸および産卵を確認、○；上陸を確認、△；死骸を確認、括弧は調査範囲外を示す。
※3：H21、H25 の現地調査による産卵確認と聞き取りによる産卵確認は同個体である。

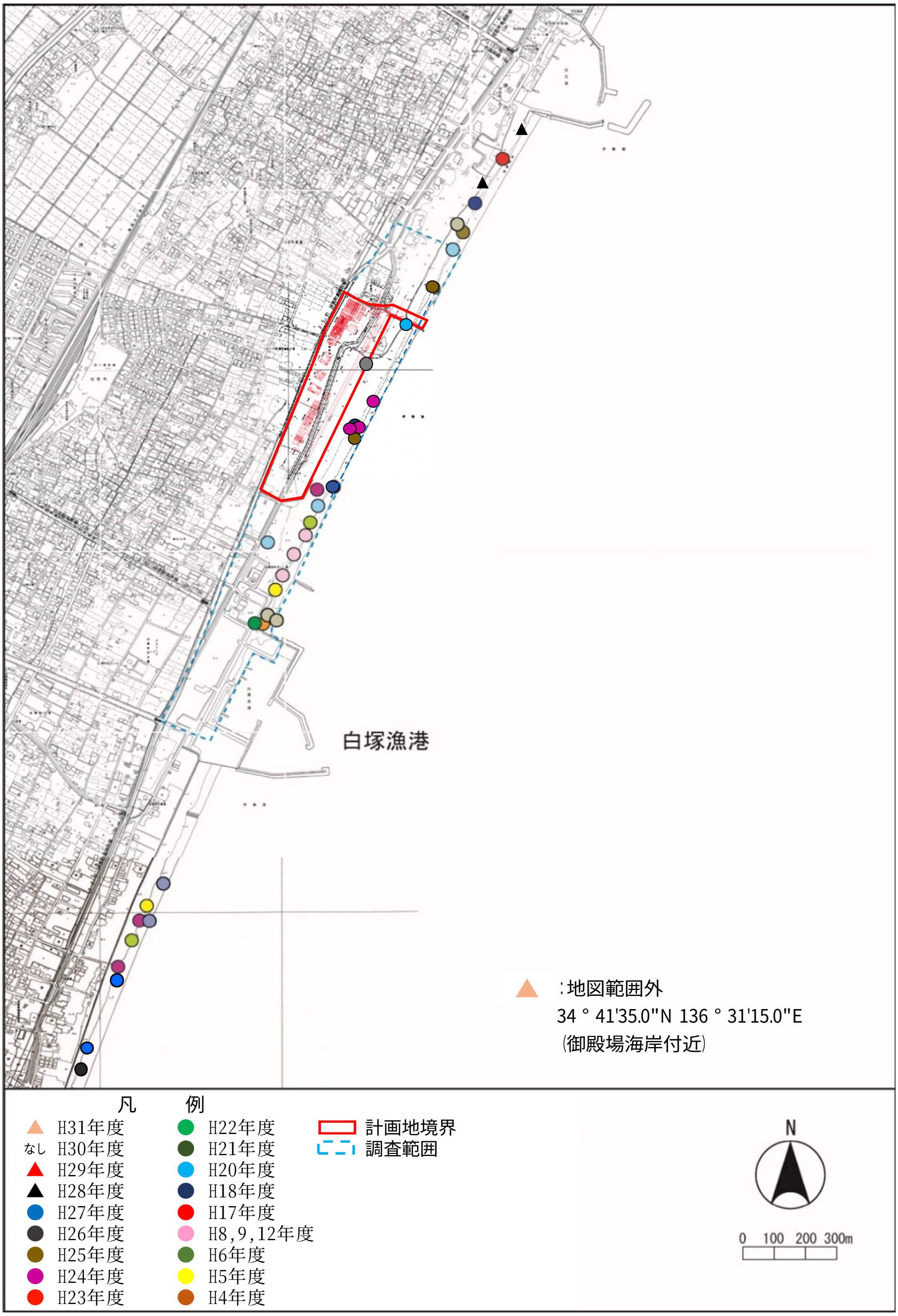


図 2-40　アカウミガメの経年確認地点

2.2.3. 昆虫類

(1) 調査場所

調査場所は、表 2-37、図 2-1 に示すとおりである。

表 2-37　調査場所

調査場所	備考
津市白塚町及び河芸町影重にまたがる海浜部を中心とする地域	事業計画地およびその周辺

(2) 調査対象種及び調査時期

調査対象種及び調査時期を、表 2-38 に示す。

表 2-38　調査対象種及び調査時期

調査対象種	調査回数	調査時期	調査の目的
カワラハンミョウ（成虫）	1 回	事前踏査： 令和元年 8 月 29 日 現地調査： 令和元年 9 月 6 日	生息状況、 生息範囲の把握
カワラハンミョウ（幼虫）	1 回	現地調査： 令和元年 10 月 9～10 日	

(3) 調査方法

① カワラハンミョウ（成虫）

調査範囲のうちこれらの生息環境である海浜部分を中心として調査を実施し、対象種が最も活発に活動する時期の、概ねの生息範囲、生息密度、生息数（概数）を把握した。過年度の調査結果と比較し変動がみられた場合には、その要因を考察することとした。また必要があれば環境保全基礎調査の結果も踏まえて、来年度以降の調査ライン設定について検討を行うこととした。

調査ライン（長さ 100m×幅 5m）を 25 本設定し、確認個体数を記録した。ライン設定にあたっては、比較のため原則的に昨年度調査と同様とするが、設定前に任意調査を実施し、概ねの分布範囲から適切なラインを設定することとした。

なお、カワラハンミョウは、三重県指定希少野生動植物種の指定種であり、調査実施にあたっては、事前に三重県農林水産部に「希少野生動植物種捕獲等届出書」を提出した。

調査実施状況

表 2-39　カワラハンミョウ(成虫)の調査ライン位置情報

ライン	起点 (北側)		終点 (南側)	
	緯度	経度	緯度	経度
1	34 ° 46'30.27"N	136 ° 32'42.99"E	34 ° 46'27.40"N	136 ° 32'41.21"E
2	34 ° 46'30.47"N	136 ° 32'42.48"E	34 ° 46'27.52"N	136 ° 32'40.72"E
3	34 ° 46'22.12"N	136 ° 32'38.03"E	34 ° 46'19.25"N	136 ° 32'36.23"E
4	34 ° 46'22.24"N	136 ° 32'37.76"E	34 ° 46'19.34"N	136 ° 32'35.96"E
5	34 ° 46'22.30"N	136 ° 32'37.49"E	34 ° 46'19.51"N	136 ° 32'35.71"E
6	34 ° 46'22.88"N	136 ° 32'35.66"E	34 ° 46'20.00"N	136 ° 32'33.88"E
7	34 ° 46'17.68"N	136 ° 32'35.41"E	34 ° 46'14.73"N	136 ° 32'33.61"E
8	34 ° 46'17.81"N	136 ° 32'35.12"E	34 ° 46'14.94"N	136 ° 32'33.30"E
9	34 ° 46'17.92"N	136 ° 32'34.85"E	34 ° 46'14.99"N	136 ° 32'33.13"E
10	34 ° 46'18.00"N	136 ° 32'34.67"E	34 ° 46'15.10"N	136 ° 32'32.90"E
11	34 ° 46'8.73"N	136 ° 32'30.05"E	34 ° 46'5.80"N	136 ° 32'28.26"E
12	34 ° 46'8.87"N	136 ° 32'29.75"E	34 ° 46'5.96"N	136 ° 32'28.05"E
13	34 ° 46'8.97"N	136 ° 32'29.59"E	34 ° 46'6.05"N	136 ° 32'27.90"E
14	34 ° 46'9.03"N	136 ° 32'29.32"E	34 ° 46'6.13"N	136 ° 32'27.64"E
15	34 ° 46'9.40"N	136 ° 32'28.36"E	34 ° 46'6.51"N	136 ° 32'26.72"E
16	34 ° 46'18.29"N	136 ° 32'33.98"E	34 ° 46'15.40"N	136 ° 32'32.22"E
17	34 ° 46'18.59"N	136 ° 32'33.32"E	34 ° 46'15.71"N	136 ° 32'31.55"E
18	34 ° 46'13.10"N	136 ° 32'32.65"E	34 ° 46'10.17"N	136 ° 32'30.91"E
19	34 ° 46'13.24"N	136 ° 32'32.31"E	34 ° 46'10.31"N	136 ° 32'30.57"E
20	34 ° 46'13.31"N	136 ° 32'32.14"E	34 ° 46'10.39"N	136 ° 32'30.40"E
21	34 ° 46'13.43"N	136 ° 32'31.88"E	34 ° 46'10.51"N	136 ° 32'30.16"E
22	34 ° 46'13.74"N	136 ° 32'31.21"E	34 ° 46'10.83"N	136 ° 32'29.46"E
23	34 ° 46'14.03"N	136 ° 32'30.54"E	34 ° 46'11.14"N	136 ° 32'28.78"E

※24、25 は、ライン 5 より 20m間隔

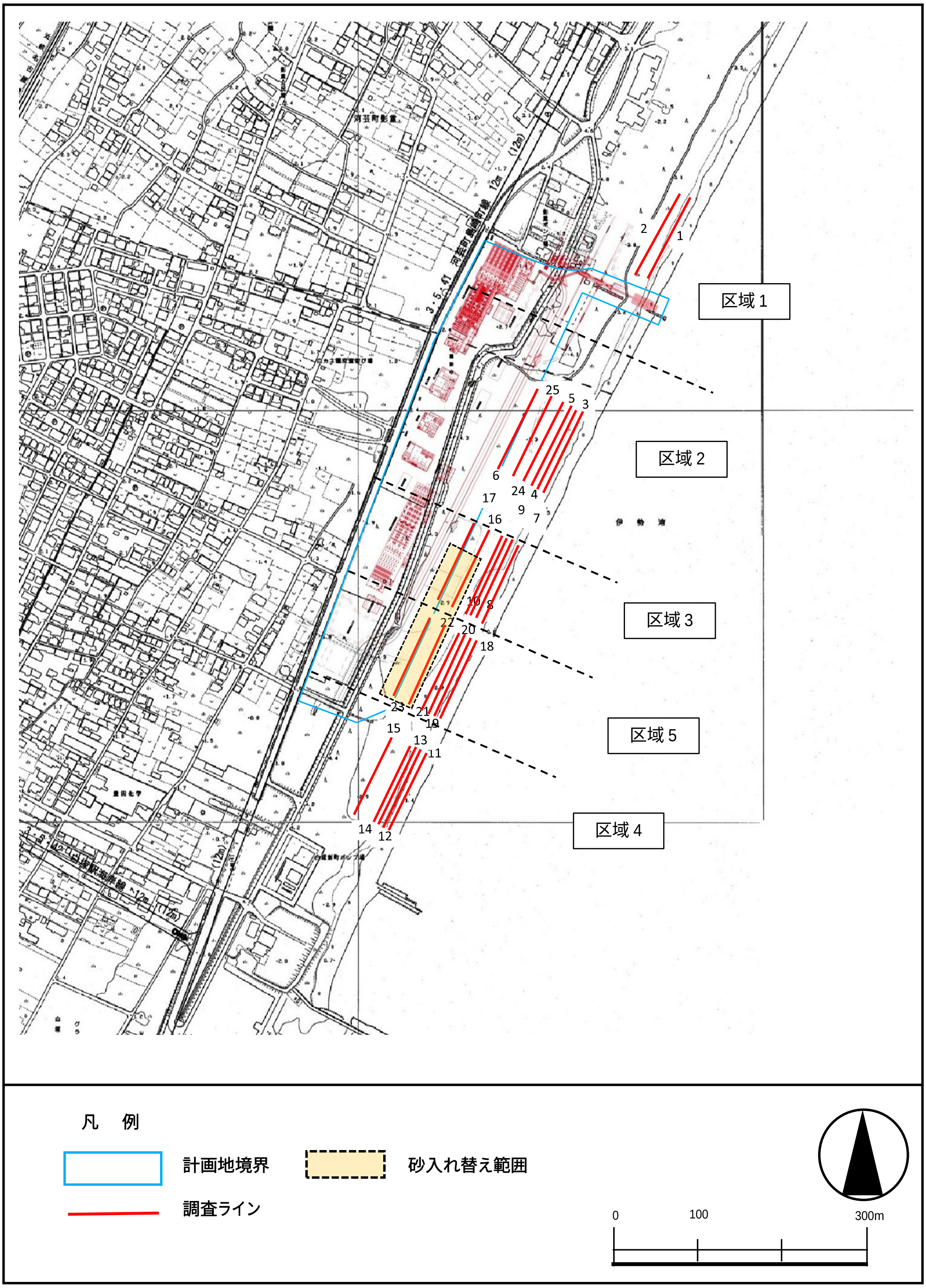


図 2-41　特筆すべき動物（カワラハンミョウ（成虫））調査地点位置図

② カワラハンミョウ（幼虫）

穴数が最も多い（当年度産卵孵化幼虫が発生した）時期の概ねの、生息範囲、生息密度及び生息数（概数）を把握した。過年度の調査結果と比較し変動がみられた場合は、その要因を考察することした。また必要があれば環境保全基礎調査の結果も踏まえて、来年度以降の調査ライン設定について検討を行うこととした。

調査範囲内にて、堤防より海に向かう方向に幅 5mのラインを設定し、カワラハンミョウ幼虫の巣穴を 1m間隔（5m2＝1m×5m）毎に計数した。ラインの設定にあたっては、調査区域北側にある放流渠を基準として、これとほぼ並行にライン 1～14 を設定し、原則放流渠から南へ 100mの地点にライン 1 を設定し、以降南方向へ 500m 間隔で設定した。なお、設定前に現地を踏査し、概ねの巣穴の分布範囲を把握することとし、上記によることが不適当と考えられた場合は監督員に協議することとした。

また、カワラハンミョウは、三重県指定希少野生動植物種の指定種であり、調査実施にあたっては、事前に三重県農林水産部に「希少野生動植物種捕獲等届出書」を提出した。

調査実施状況

表 2-40　カワラハンミョウ（幼虫）の調査ライン位置情報

ラインNo.	起点		終点	
	緯度	経度	緯度	経度
L-01	N34°46' 24.5"	E136°32' 36.2"	N34°46' 23.5"	E136°32' 38.9"
L-02	N34°46' 23.1"	E136°32' 35.3"	N34°46' 22.0"	E136°32' 38.0"
L-03	N34°46' 21.6"	E136°32' 34.5"	N34°46' 20.6"	E136°32' 37.2"
L-04	N34°46' 20.2"	E136°32' 33.6"	N34°46' 19.1"	E136°32' 36.3"
L-05	N34°46' 18.7"	E136°32' 32.6"	N34°46' 17.7"	E136°32' 35.3"
L-06	N34°46' 17.3"	E136°32' 31.8"	N34°46' 16.3"	E136°32' 34.5"
L-07	N34°46' 15.9"	E136°32' 30.9"	N34°46' 14.8"	E136°32' 33.6"
L-08	N34°46' 14.4"	E136°32' 30.0"	N34°46' 13.4"	E136°32' 32.7"
L-09	N34°46' 13.0"	E136°32' 29.1"	N34°46' 11.9"	E136°32' 31.8"
L-10	N34°46' 11.5"	E136°32' 28.2"	N34°46' 10.5"	E136°32' 30.9"
L-11	N34°46' 10.1"	E136°32' 27.3"	N34°46' 9.1"	E136°32' 30.0"
L-12	N34°46' 8.7"	E136°32' 26.4"	N34°46' 7.6"	E136°32' 29.1"
L-13	N34°46' 7.2"	E136°32' 25.5"	N34°46' 6.2"	E136°32' 28.2"
L-14	N34°46' 5.8"	E136°32' 24.6"	N34°46' 4.7"	E136°32' 27.3"

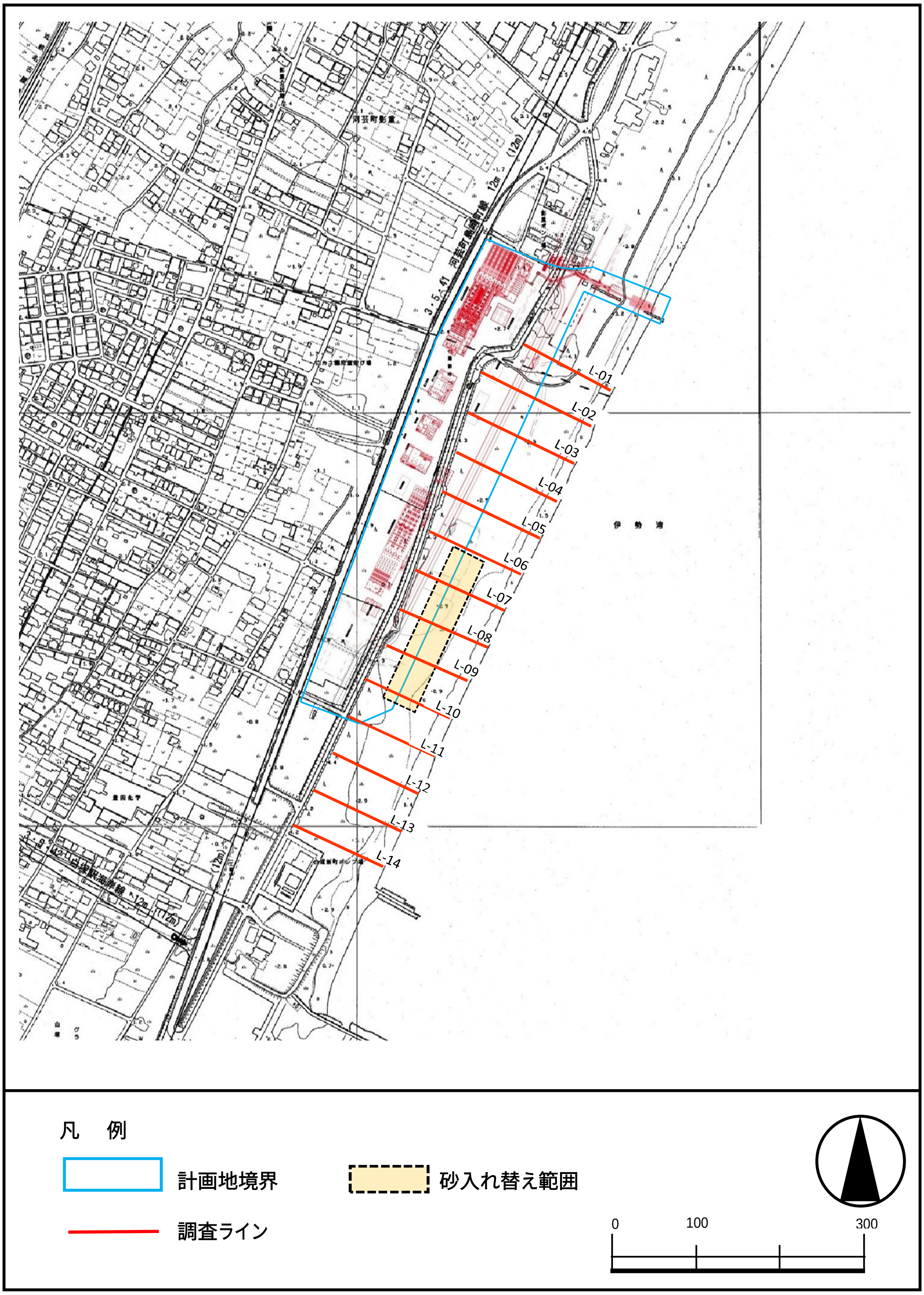


図 2-42　特筆すべき動物（カワラハンミョウ（幼虫））調査地点位置図

（4）調査結果

① カワラハンミョウ（成虫）

カワラハンミョウ（成虫）の調査は 4 区域 25 ラインで行なった。それぞれの植生等の状況を表 2-41 に示す。

調査区域の植生は主に不安定帯または不安定帯～半安定帯の区分される海浜部であり、波打ち際から内陸に向かって不安定帯から安定帯へと変化していた。最も海側に近いラインでは植生がみられず、打ち上げられたゴミ等が散在していた。内陸側のラインではコウボウムギ、ハマボウフウ、ビロードテンツキなどの海浜植物群落のほかチガヤ、メヒシバ等のイネ科やコマツヨイグサ、オオフタバムグラ等の外来種がみられた。また、区域 4 のライン 15 ではクロマツの植栽がみられた。

調査ラインの植被等の状況は、平成 30 年度には台風 24 号通過に伴う高波によって、コウボウムギ群落の減少や流木等のゴミの漂着が確認されていた。今年度は台風による影響はみられず、ゴミが減少し、コウボウムギ群落の再生がみられた。その一方、波打ち際では浸食が進んでおり、浸食によるコウボウムギ群落の減少がみられた。

表 2-41（1）　カワラハンミョウ成虫調査ラインの状況

<table>
<tr><th>区域</th><th>ライン</th><th>設置場所</th><th colspan="2">植生等の状況</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">不安定帯</td><td>植生はみられない。主に砂浜であるが、打ち上げられたゴミが多くみられる。</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>昨年度から大きな変化はみられない。
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">不安定帯～安定帯</td><td>コウボウムギ群落。植被率40%程度。</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>昨年度よりゴミが減少し、コウボウムギが増加した。
</td></tr>
</table>

表 2-41（2）　カワラハンミョウ（成虫）の調査ライン位置情報

区域	ライン	設置場所	植生等の状況		
2	3	不安定帯	植生はみられない。全面にわたって打ち上げられたゴミが多い。 昨年度から大きな変化はみられない。		
2	4	不安定帯 ～ 半安定帯	コウボウムギ群落。植被率10%程度。 昨年度から大きな変化はみられない。		
2	5	半安定帯	コウボウムギ群落。植被率50%程度。 昨年度よりコウボウムギ等が増加した。		
2	6	半安定帯 ～ 安定帯	ビロードテンツキが混じるコウボウムギ群落。植被率70%程度。 昨年度から大きな変化はみられない。		
3	7	不安定帯	植生はみられない。全面にわたって打ち上げられたゴミが多い。 昨年度から大きな変化はみられない。		

表 2-41（3）　カワラハンミョウ（成虫）の調査ライン位置情報

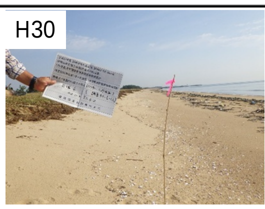
区域	ライン	設置場所	植生等の状況	
3	8	不安定帯	植生はみられない。	R1 
			昨年度から大きな変化はみられない。 H30 	
	9	半安定帯	ハマボウフウが混じるコウボウムギ群落。植被率70%程度。	R1 
			昨年度より浸食が進み、コウボウムギが減少している。 H30 	
	10	半安定帯～安定帯	コウボウムギ群落。植被率50%程度。	R1 
			昨年度よりゴミが減少し、コウボウムギが増加した。 H30 	
4	11	不安定帯	植生はみられない。全面にわたって打ち上げられたゴミが多い。	R1 
			昨年度から大きな変化はみられない。 H30 	
	12	不安定帯	植生はみられない。	R1 
			昨年度から大きな変化はみられない。 H30 	

表 2-41（4）　カワラハンミョウ（成虫）の調査ライン位置情報

区域	ライン	設置場所	植生等の状況	
4	13	不安定帯 ～ 半安定帯	コウボウムギ群落。植被率50%程度。	
			昨年度よりコウボウムギが減少している。 	
	14	半安定帯	コウボウムギ群落。植被率80～85%程度。	
			昨年度よりゴミが減少し、コウボウムギが増加した。 	
	15	半安定帯 ～ 安定帯	ビロードテンツキが混じるコウボウムギ群落。植被率50～60%程度。クロマツが植林されている。	
			昨年度から大きな変化はみられない。 	
平成26年度新規設定 区域3	16	砂入れ替え地等	砂入れ替え地と既存植生区域が存在する。砂入れ替え地は、ビロードテンツキなどが疎らに生育している。	
			昨年度から大きな変化はみられない。 	
	17	砂入れ替え地等	砂入れ替え地と既存植生区域が存在する。砂入れ替え地は、ビロードテンツキなどが疎らに生育している。	
			昨年度から大きな変化はみられない。 	

表 2-41（5） カワラハンミョウ（成虫）の調査ライン位置情報

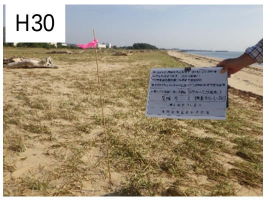
区域	ライン	設置場所	植生等の状況	
平成26年度新規設定 区域5	18	不安定帯	植生はみられない。全面にわたって打ち上げられたゴミが多い。 昨年度から大きな変化はみられない。 	
	19	不安定帯	植生はみられない。 昨年度から大きな変化はみられない。 	
	20	半安定帯	ハマボウフウが混じるコウボウムギ群落。植被率70～80％程度。 昨年度より浸食が進み、コウボウムギが減少している。 	
	21	半安定帯～安定帯	コウボウムギ群落、植被率50～60％程度。 昨年度よりゴミが減少し、コウボウムギが増加した。 	
	22	砂入れ替え地	砂入れ替え地内のライン。ビロードテンツキなどが疎らに生育している。 昨年度から大きな変化はみられない。 	

表 2-41（6）　カワラハンミョウ（成虫）の調査ライン位置情報

<table>
<tr><th>区域</th><th>ライン</th><th>設置場所</th><th colspan="2">植生等の状況</th></tr>
<tr><td rowspan="2">平成26年度新規設定区域5</td><td rowspan="2">23</td><td rowspan="2">砂入れ替え地</td><td>砂入れ替え地内のライン。ビロードテンツキなどが疎らに生育している。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>昨年度から大きな変化はみられない。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">平成27年度新規設定 区域2</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">半安定帯</td><td>南側はビロードテンツキ等、北側は主にイネ科が繁茂している。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>昨年度から大きな変化はみられない。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">25</td><td rowspan="2">半安定帯</td><td>南側はビロードテンツキ等、北側は主にイネ科が繁茂している。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>昨年度から大きな変化はみられない。</td></tr>
</table>

注）海浜海岸の植生は波、風、温度、水分、塩分、砂の移動等に支配されており、これらの影響は一般に波打ち際が強く、奥地に行くにつれて弱くなり、全体として奥地ほど環境が安定する。波打ち際近くの環境が激しいところを「非安定帯」といい、その中間のところを「半安定帯」という。

カワラハンミョウの生態及び確認状況を表 2-42 に、確認個体数の調査結果を表 2-43 に、平成 14 年度から平成 30 年度までの経年比較を表 2-44 及び図 2-43～図 2-46 に示す。

調査の結果、カワラハンミョウ成虫はライン 2、ライン 5、ライン 14 を除く全てのラインで確認された。このうち、2 回平均の確認個体数が最も多かったのは、ライン 6（11.5 個体）であった。全ラインの確認個体数の合計は、1 回目が 94 個体、2 回目が 55 個体であり、2 回の平均値は 74.5 個体であった。

継続して調査を実施していたライン 1～15 における今年度確認数は、1 ラインあたりの平均個体数は 2.2 個体／ラインと昨年度のそれ 2.8 個体／ラインを下回り、17 年間の調査では 4 番目の少なさであった。また、砂入れ替え地内またはそれを含む調査ラインである、ライン 16、ライン 17、ライン 22、ライン 23 では 3.0～9.0 個体/ラインと全てのラインで平均個体数（2.2 個体／ライン）を超える確認数であった。

区域別では、区域 1 では昨年度と同じであったが、区域 2 では約 3.9 倍、区域 3 では約 4.3 倍、区域 4 では約 1.2 倍、区域 5 では約 3.1 倍であった（図 2-45 参照）。

また、平成 26 年度に本種の保全のために創出された砂入れ替え地を含んだ調査ライン（L16、17、22、23）では、区域 3 のライン（L16、17）、区域 5 のライン（L22、L23）ともに確認数は昨年度よりも増加していた（図 2-46 参照）。

全ラインの確認個体数合計の経年変化をみると、H26 年に 141.5 個体とピークを示した後、50～70 個体程度で横ばい傾向が続き、今年度は増加傾向にある。一般的に昆虫類の個体数は年によって増減があり、気象条件によっても変動することから、今後も継続して調査を行い、個体数の増減状況について留意する必要がある。

なお、平成 30 年度に設定した調査ラインは、過去からの確認個体数の経年変化が把握できること、生息が可能とみられるエリアを網羅していることから、次年度以降も平成 30 年度の調査ラインを継続することが望ましいものと考えられる。

表 2-42　特筆すべき種の生態及び確認状況（カワラハンミョウ）

<table>
<tr><td colspan="2">カワラハンミョウ
ハンミョウ科</td><td>種の
保存法</td><td>－</td><td>環境省
RL2019</td><td>EN</td><td>三重県
RDB2015</td><td>CR</td></tr>
<tr><td>生態</td><td colspan="7">体長 14～17mm。海岸・川原・湖畔等の砂浜に生息する。成虫は 7 月下旬から 10 月上旬にかけて出現し、越冬することなく死亡する。日中に活動し、地表をすばやく走り廻り、驚いたりすると飛翔する。他の昆虫類を捕食し、ハエ類の多い汀線近くで活動する個体も多い。幼虫は草本がごくまばらに生えた、やや硬く締まった砂地にほぼ垂直の穴を掘り、穴入り口付近で餌となる昆虫などが近づくのを待ち伏せする。振動には非常に敏感で、人が近づくと穴の中深くに潜り込み、しばらく出てこない。</td></tr>
<tr><td>確認
状況</td><td colspan="7">成虫調査では、区域 1～5 の全てで成虫が確認された、幼虫調査では、ライン 1、2、14 を除く全てのラインで巣穴が確認された。</td></tr>
<tr><td colspan="8">
カワラハンミョウ成虫交接個体</td></tr>
<tr><td colspan="8">令和元年 9 月 6 日撮影</td></tr>
</table>

表 2-43　カワラハンミョウ成虫の確認個体数

調査ライン	成虫の確認個体数		
	第 1 回	第 2 回	平均
L01	0	1	0.5
L02	0	0	0.0
L03	1	0	0.5
L04	3	1	2.0
L05	0	0	0.0
L06	17	6	11.5
L07	6	2	4.0
L08	2	0	1.0
L09	7	2	4.5
L10	2	5	3.5
L11	1	2	1.5
L12	1	2	1.5
L13	3	1	2.0
L14	0	0	0.0
L15	2	0	1.0
L16	8	10	9.0
L17	4	4	4.0
L18	3	1	2.0
L19	3	2	2.5
L20	4	2	3.0
L21	5	4	4.5
L22	5	1	3.0
L23	3	4	3.5
L24	3	3	3.0
L25	11	2	6.5
合計	94	55	74.5

L16～L23 は平成 26 年度に追加された調査ライン
L22、L23 は平成 27 年度に追加された調査ライン
L16､L17、L22、L23 は砂入替え地を含む調査ライン

表 2-44　カワラハンミョウ成虫のライン別確認個体数の経年変化

区域	調査ライン	工事着手前				工事中												施設供用後		備考
		H14	H15	H16	H17	H18 (2回平均)	H19 (2回平均)	H20 (2回平均)	H21 (2回平均)	H22 (2回平均)	H23 (2回平均)	H24 (2回平均)	H25 (2回平均)	H26 (2回平均)	H27 (2回平均)	H28 (2回平均)	H29 (2回平均)	H30 (2回平均)	R1 (2回平均)	
区域1	1	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	放流渠北側
	2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	平均	0.0	1.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
区域2	3	1.0	0.0	0.0	5.0	1.5	18.5	9.5	0.0	8.0	0.5	1.0	0.5	3.0	0.5	2.0	1.5	2.5	0.5	白塚海岸北エリア
	4	16.0	0.0	2.0	2.0	5.0	24.5	14.5	1.0	3.5	3.0	0.5	0.5	2.5	1.5	0.0	0.5	2.0	2.0	
	5	12.0	4.0	2.0	0.0	9.0	5.0	4.0	5.0	12.0	8.5	0.5	0.0	4.0	2.0	0.5	0.0	0.5	0.0	
	6	3.0	11.0	1.0	8.0	14.0	30.5	21.5	11.0	6.0	10.5	5.5	5.0	9.5	4.0	7.5	4.5	1.0	11.5	
	24														0.5	1.0	0.5	1.0	3.0	
	25														0.0	2.0	0.0	4.0	6.5	
	平均	8.0	3.8	1.3	3.8	7.4	19.6	12.4	4.3	7.4	5.6	1.9	1.5	4.8	1.4	2.2	1.2	1.8	3.9	
区域3	7	1.0	1.0	2.0	1.0	10.0	13.5	6.5	0.0	3.5	4.5	0.5	6.5	4.5	0.5	5.5	3.5	7.0	4.0	白塚海岸中央エリア北部
	8	12.0	4.0	0.0	3.0	11.5	41.0	11.0	0.5	3.0	3.0	10.0	4.0	11.5	0.0	3.0	2.5	5.0	1.0	
	9	21.0	5.0	1.0	6.0	9.5	4.5	1.0	1.0	2.5	4.5	1.5	0.5	3.5	2.0	1.5	0.5	1.5	4.5	
	10	5.0	2.0	0.0	1.0	13.0	9.0	4.5	5.5	3.5	2.0	4.0	1.5	7.5	1.5	0.5	4.5	4.5	3.5	
	16													9.0	12.0	7.5	1.5	5.5	9.0	
	17													3.5	5.5	7.0	0.0	2.5	4.0	
	平均	9.8	3.0	0.8	2.8	11.0	17.0	5.8	1.8	3.1	3.5	4.0	3.1	6.6	3.6	4.2	2.1	4.3	4.3	
区域4	11	5.0	5.0	14.0	2.0	11.0	21.5	22.0	0.0	3.5	4.0	2.0	4.0	5.0	4.0	3.0	6.5	3.5	1.5	白塚海岸南エリア
	12	25.0	10.0	5.0	6.0	14.0	69.5	38.0	4.5	10.0	4.5	4.0	5.5	23.0	4.0	1.0	1.5	11.0	1.5	
	13	10.0	8.0	9.0	4.0	19.0	23.0	6.0	3.5	8.5	2.5	4.5	3.0	9.0	0.5	0.5	2.5	0.5	2.0	
	14	9.0	29.0	14.0	6.0	24.5	23.5	13.5	12.0	3.0	8.0	3.5	3.0	8.0	1.5	3.0	2.0	0.5	0.0	
	15	1.0	7.0	1.0	5.0	1.0	3.5	3.5	7.0	4.0	0.0	1.5	1.5	2.5	3.0	1.5	1.0	2.0	1.0	
	平均	10.0	11.8	8.6	4.6	13.9	28.2	16.6	5.4	5.8	3.8	3.1	3.4	9.5	2.6	1.8	2.7	3.5	1.2	
区域5	18													6.5	3.5	5.5	4.5	3.5	2.0	白塚海岸中央エリア南部
	19													7.0	2.0	0.0	0.5	1.5	2.5	
	20													6.5	0.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
	21													3.5	2.5	2.0	2.5	0.5	4.5	
	22													5.5	9.0	7.5	2.5	1.5	3.0	
	23													6.0	12.0	8.5	5.0	0.5	3.5	
	平均													5.8	4.8	4.2	2.8	1.7	3.1	
全体合計値		121.0	88.0	51.0	49.0	144.5	287.5	155.5	51.0	71.0	55.5	39.0	35.5	141.5	72.0	72.0	50.0	65.0	74.5	
全体平均値		8.1	5.9	3.4	3.3	9.6	19.2	10.4	3.4	4.7	3.7	2.6	2.4	6.2	2.9	2.9	2.0	2.6	3.0	

注 1）H26 年以降に調査ライン 16～25 を追加した。全体合計値、全体合計値は H25 年以前が調査ライン 1～15、H26 年以降は調査ライン 1～25 を対象に算出した。

注 2）黄色で着色したセルは、H26 年に砂入れ替え工事を行った海浜復元区域であることを示す。

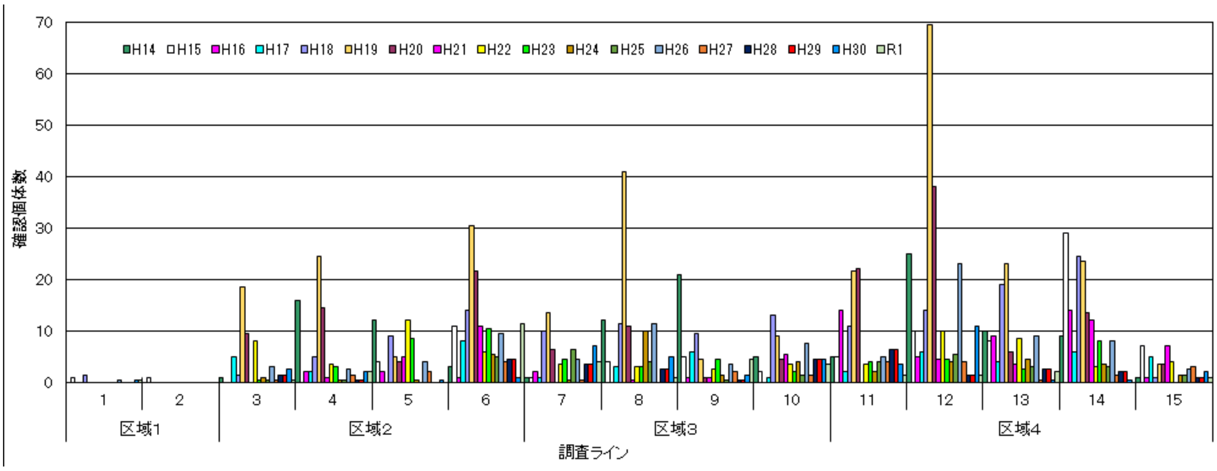
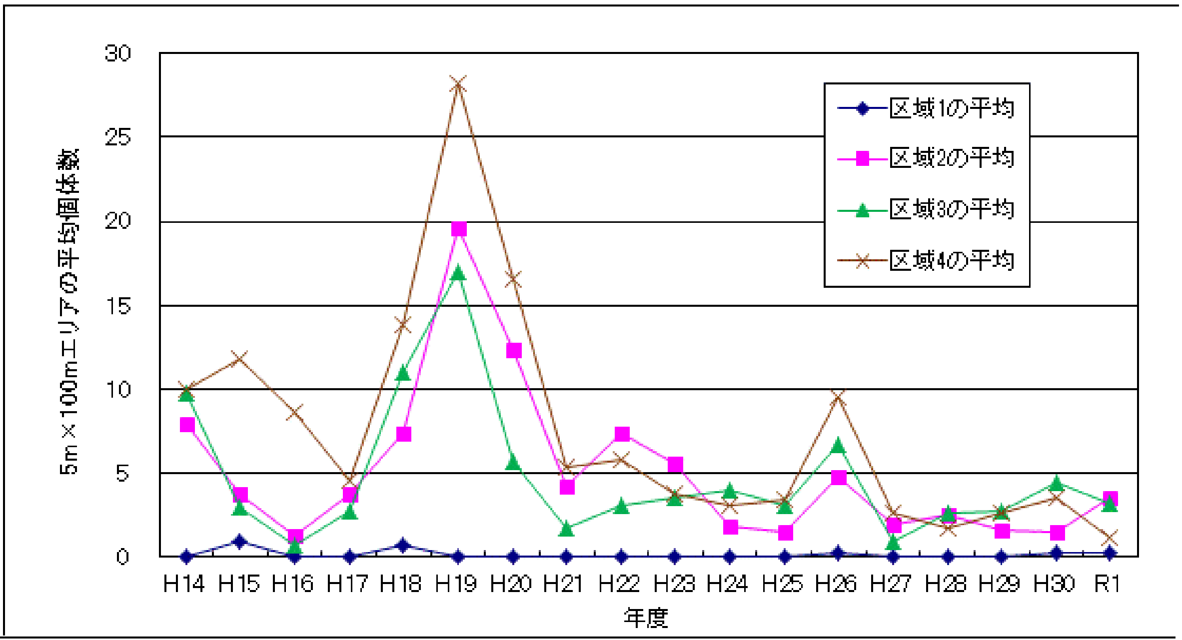


図 2-43　カワラハンミョウ成虫　ライン別の確認個体数の経年比較（ライン 1～15）



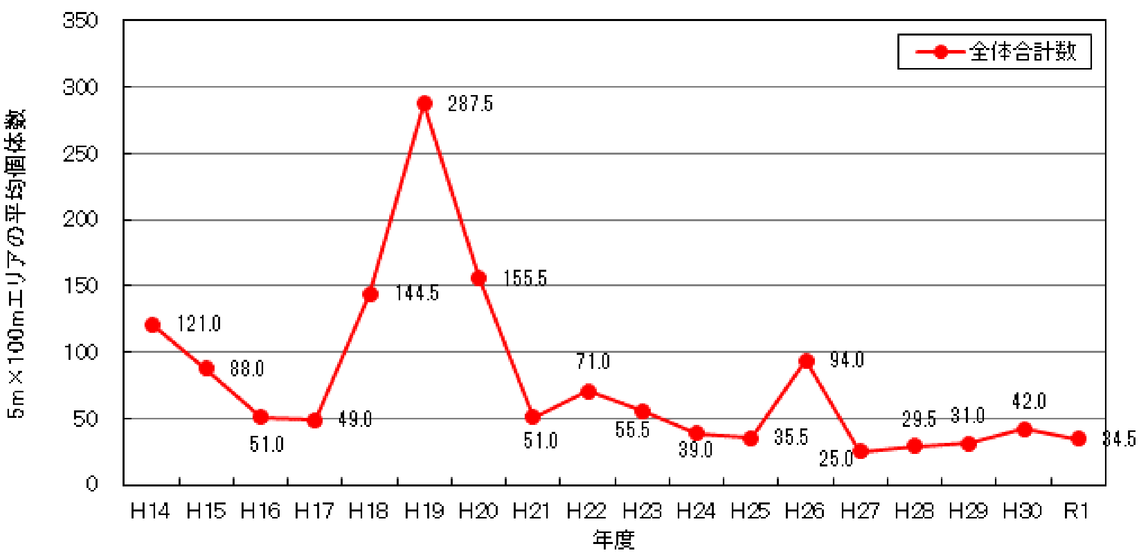


図 2-44　カワラハンミョウ成虫　確認個体数の経年比較（ライン 1～15）

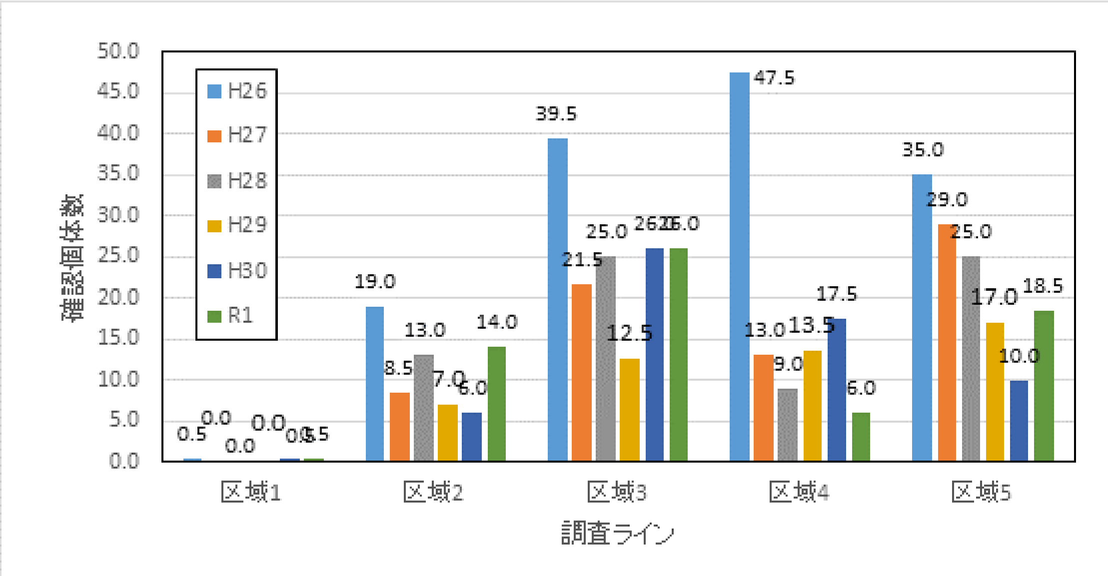


図 2-45　カワラハンミョウ成虫確認数の区域別経年変化（H26 年度以降）

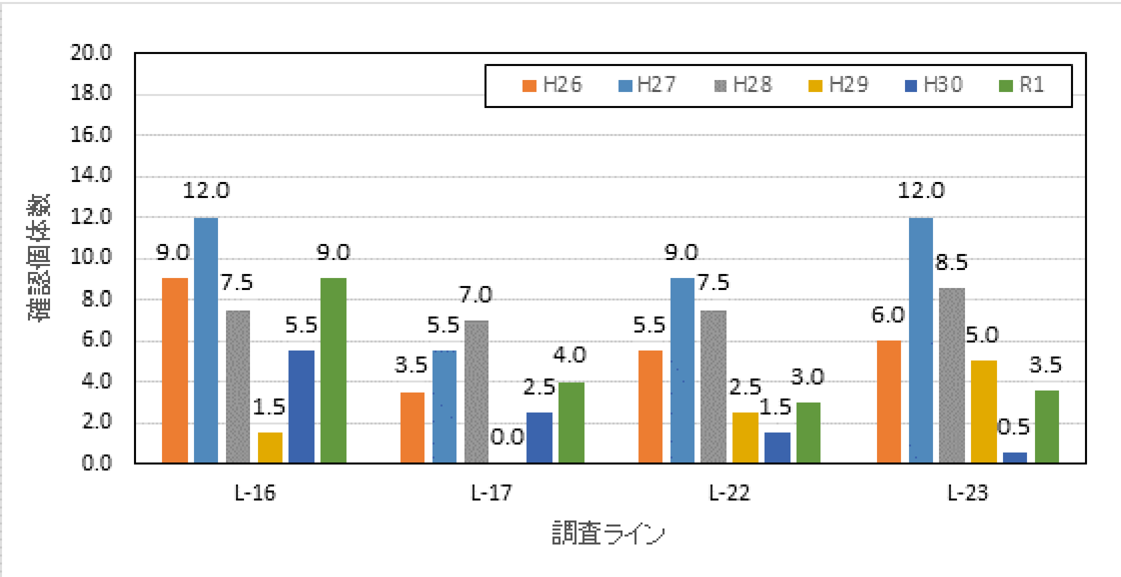


図 2-46　カワラハンミョウ成虫確認数の砂入れ替え地ライン別経年変化（H26 年度以降）

② カワラハンミョウ幼虫

a）調査結果と経年比較

カワラハンミョウ幼虫の調査結果を表 2-45、平成 15 年度から今年度までのライン別巣穴数の経年比較を表 2-46 及び図 2-47 に示す。また、平成 15 年度から今年度までの調査結果を図 2-51 に示す。

調査の結果、カワラハンミョウ幼虫はライン 2、14 を除くすべてのラインで確認された。このうち、巣穴数が最も多かったのは、ライン 4（309 個）であった。全ラインの巣穴数の合計は、1,517 個（1 齢：617 個、2 齢：641 個、3 齢：259 個）で昨年度（1,124 個）よりも増加しており、確認数最大を記録した平成 19 年度（2,804 個）の 54.1%となっていた。

全ラインの巣穴数合計の経年変化をみると、H28 年に 1,826 個とピークを示した後、平成 30 年度まで微減傾向が続き、今年度増加する結果となった。

調査開示時からの変遷をみると平成 15 年度から 19 年度にかけて概ね増加していたが、その後大幅に減少し、平成 22 年度にはこれまでで最低の 363 個となった。その後増減を繰り返し、平成 27、28 年度にかけては大幅な増加示したものの、平成 29 年度から 30 年度にかけて減少傾向となり、今年度は再び増加した。平成 26 年度から巣穴の増加している要因としては、平成 26 年度に実施された砂の入れ替えによる効果と考えられる。

今年度は中央エリア（ライン 7～10）で昨年度より巣穴数の大幅な増加がみられ、一方で北エリア（ライン 3～6）、南エリア（ライン 13）では巣穴数に大きな変化はみられなかった。（表 2-46 参照）。これは、平成 30 年度の台風 24 号の影響が無くなった結果、再び多くの成虫が中央エリアに産卵したためと思われる。

一般に、カワラハンミョウの減少要因は、河川や海岸工事による生息地の消失及び分断化、車両等の乗り入れによる巣穴の破壊、レジャー等による砂浜環境の劣化等が想定される。全体的に見れば、白塚海岸では現在のところこのような原因による大きな環境変化は見られていないが、南側のエリアではクロマツが植栽されている箇所があり、クロマツの根張りや落葉による砂浜環境の変化、植栽作業時の踏み固め及び植栽箇所に搬入された土による草原化の進行等が、カワラハンミョウの生息環境を悪化させた可能性が考えられる。この他、調査範囲では、一部で車両の乗り入れによるものと思われる轍が確認されており、これらもカワラハンミョウの生息に影響を及ぼしている可能性も考えられる。

なお、平成 30 年度に設定した調査ラインは、過去からの確認個体数の経年変化が把握できること、調査エリア全体の概要を把握することは可能であること、また、新たに創出された生息環境保全エリア（砂入替え地）に 4 本のラインがあり、砂入替え地以外のエリアとの比較が可能であることから、次年度以降も今年度の調査ラインを継続することが望ましいものと考えられる。

b）カワラハンミョウとビロードテンツキの分布域の関係

カワラハンミョウの幼虫の調査結果と、植物調査として実施したビロードテンツキの分布域とを重ね合わせたものを図 2-51 に示した。

カワラハンミョウの幼虫の分布域とビロードテンツキの分布域は、過年度とほぼ同様の傾向を示した。ビロードテンツキが生育する場所は、植被率が低いことが多く、待ち伏せて餌を採るカワラハンミョウ幼虫にとって好適な環境となっている。また、餌となる他の小動物の隠れ家等となり、餌の供給をもたらしている可能性も考えられる。

平成 26 年度に砂入れ替えを行い、ビロードテンツキを移植した地点(ライン 7〜10)についても同様の傾向がみられ、平成 30 年度に一時的に減少したものの、今年度は確認総数 1,517 個のうち、48.3%となる 733 個が分布していた。平成 30 年度の台風 24 号による影響が今年度はなかったため、巣穴も目視確認も容易であった可能性が考えられる。

今後も継続したモニタリングを実施し、植栽したビロードテンツキの植被率等との関係を把握し、カワラハンミョウの生息条件の把握を行うことが重要である。

c）齢期別調査結果

現地踏査時に巣穴を確認し、前年度調査と同様に 1 齢（直径約 2mm）、2 齢（直径約 3mm）、3 齢（直径約 5mm）の巣穴を大きさにより識別した。

区別する目的は、佐藤ら（2004）によると、幼虫の期間は長く、少なくとも 1 年以上は同じ場所に生息していることから、1 齢と 3 齢の確認では意味が異なると考えられたことによる。

すなわち、3 齢が確認されている場合は、少なくとも 1 年以上はその場所に幼虫がいるということを示し、ほとんど 1 齢しか見られない場所は、餌不足か環境の変化のため成長できないか、新しく生息適地となり、成虫が卵を産んだかのどちらかであると考えられる。

齢期別巣穴数のデータが取られている平成 18 年から平成 31（令和元）年の結果を比較して、表 2-48、図 2-49 及び図 2-50 に示す。

今年度調査の巣穴総数は 1,517 個であり、昨年度と比較すると、全確認巣穴数は昨年度 1,124 個の約 135%であり、2 齢が大幅に増加し、3 齢が微減、1 齢がほぼ横ばいという結果であった。これは昨年度調査で 1 齢が増加していることから、そのまま今年度の 2 齢の増加に繋がったものと考えられる。

幼虫は、雌の産卵した場所に巣孔を構え、そこで終齢(3 齢)まで過ごし、巣孔の位置を変えることはほとんどない。また、幼虫期間は長く、種や個体によって異なるが 1〜数年の幅がある。(中略)カワラ(ハンミョウ)の幼虫は、海浜植生のある海岸砂丘で見られ、50cm にも達する深い巣孔を掘っていた。

「佐藤 綾・榎戸良祐・堀道雄(2004)　海浜性ハンミョウ類の共存機構と日本列島における歴史．昆虫と自然.ニューサイエンス社,39(14)：38-44」より

表 2-45　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果

エリア区分	調査ライン	幼虫の齢別巣穴数			ライン合計	エリア合計
		1 齢	2 齢	3 齢		
白塚海岸北エリア	L-01	2	11	0	13	756
	L-02	0	0	0	0	
	L-03	93	23	66	182	
	L-04	151	99	59	309	
	L-05	77	35	39	151	
	L-06	57	29	15	101	
白塚海岸中央エリア（海浜復元区域）	L-07	88	130	38	256	733
	L-08	51	162	20	233	
	L-09	32	123	13	168	
	L-10	41	27	8	76	
白塚海岸南エリア	L-11	1	1	0	2	28
	L-12	7	0	1	8	
	L-13	17	1	0	18	
	L-14	0	0	0	0	
合計	合計	617	641	259	1,517	1,517

表 2-46　カワラハンミョウ（幼虫）のライン別巣穴数の経年変化

エリア区分	調査ライン	工事着手前			工事中												施設供用後		H30年度からの増減
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
北エリア	L-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	**13**
	L-2	6	0	1	2	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	L-3	77	249	254	141	249	151	145	35	71	206	181	34	116	168	142	179	182	**3**
	L-4	122	497	427	251	516	158	163	109	219	293	155	87	254	214	163	207	309	**102**
	L-5	310	457	408	188	607	205	150	56	159	138	88	14	50	134	118	221	151	-70
	L-6	88	283	278	143	225	82	26	28	159	130	116	62	130	147	125	141	101	-40
中央エリア（海浜復元区域）	L-7	0	1	0	0	0	0	2	1	2	0	4	139	323	486	337	149	256	**107**
	L-8	49	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	79	276	272	188	50	233	**183**
	L-9	5	19	0	52	25	3	3	23	0	0	0	53	171	82	83	32	168	**136**
	L-10	199	210	197	740	368	225	72	30	72	45	42	47	132	182	150	97	76	-21
南エリア	L-11	3	19	20	74	53	53	18	23	6	2	1	0	8	3	1	1	2	**1**
	L-12	93	144	99	345	423	297	55	27	18	15	20	1	1	15	6	13	8	-5
	L-13	11	93	236	302	338	122	29	25	56	14	144	18	17	123	73	34	18	-16
	L-14	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
合計		964	1,975	1,920	2,243	2,804	1,311	672	363	762	843	751	534	1,478	1,826	1,386	1,124	1,517	**393**

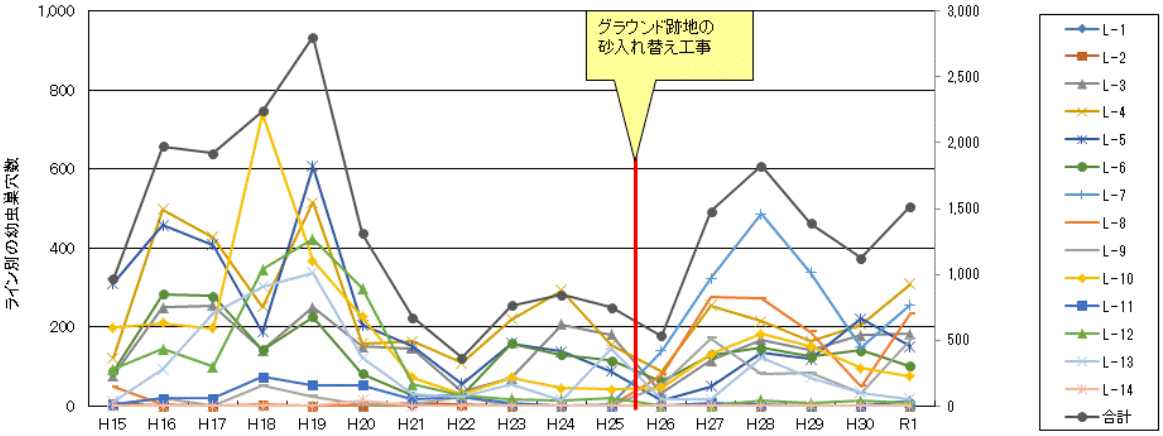


図 2-47　カワラハンミョウ（幼虫）のライン別巣穴数の経年変化

表 2-47　ライン 3～6、10～13 及び全体巣穴数の経年変化

ラインNo.	工事着手前			工事中												施設供用後	
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
L-3～6	597	1,486	1,367	723	1,597	596	484	228	608	767	540	197	550	663	548	748	743
L-10～13	306	466	552	1,461	1,182	697	174	105	152	76	207	66	158	323	230	145	104
全体	964	1,975	1,920	2,243	2,804	1,311	672	363	762	843	751	534	1,478	1,826	1,386	1,124	1,517

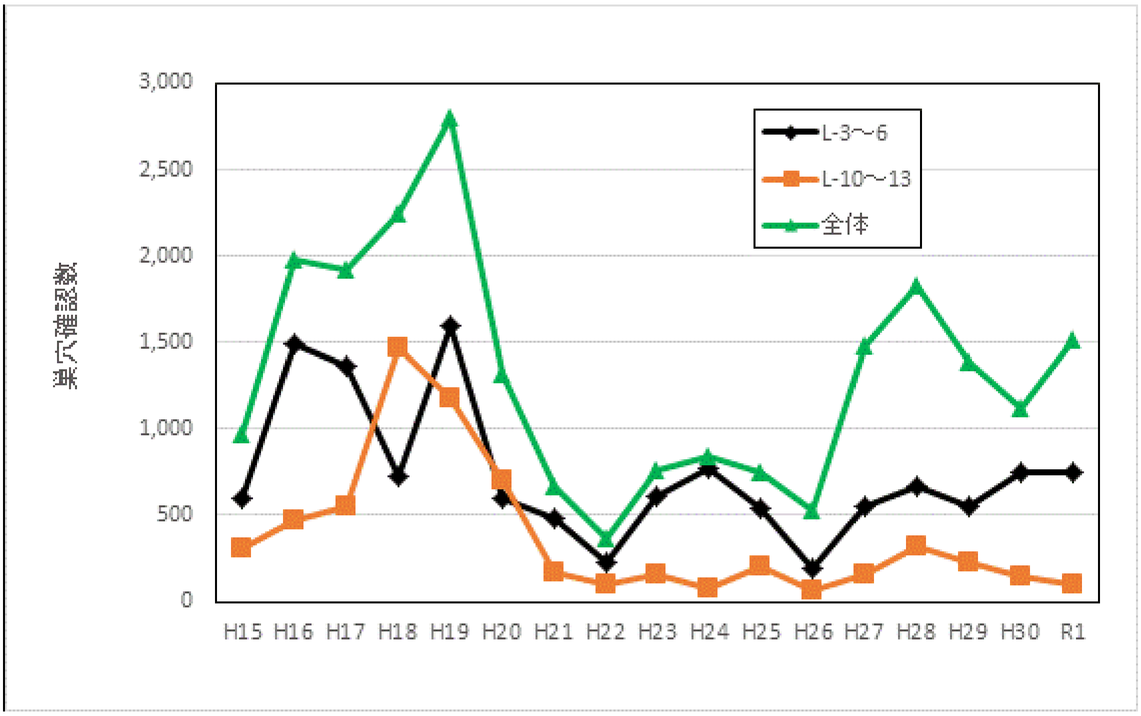


図 2-48　ライン 3～6、10～13 及び全体巣穴数の経年変化

表 2-48　カワラハンミョウ（幼虫）の齢期別にみた巣穴数の経年変化

ラインNo.	齢期	工事中												施設供用後	
		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
L-1	1齢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	2齢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	3齢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-2	1齢	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2齢	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3齢	-	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-3	1齢	50	101	39	57	8	33	146	64	17	57	90	73	78	93
	2齢	45	68	30	26	10	7	14	49	3	8	16	13	16	23
	3齢	46	80	82	62	17	31	46	68	14	51	62	56	85	66
L-4	1齢	82	172	24	86	47	138	213	94	54	111	91	69	105	151
	2齢	72	131	25	15	19	24	14	11	21	6	45	38	6	99
	3齢	97	213	109	62	43	57	66	50	12	137	78	56	96	59
L-5	1齢	63	272	46	53	31	88	98	51	9	21	72	61	143	77
	2齢	23	107	24	29	8	32	6	12	2	6	50	8	14	35
	3齢	102	228	135	68	17	39	34	25	3	23	12	49	64	39
L-6	1齢	58	66	13	7	18	88	102	71	46	48	79	48	101	57
	2齢	39	31	7	8	3	19	5	5	6	8	42	28	3	29
	3齢	46	128	62	11	7	52	23	40	10	74	26	49	37	15
L-7	1齢	0	0	0	0	1	0	0	1	131	170	199	107	80	88
	2齢	0	0	0	2	0	0	0	0	8	29	80	44	25	130
	3齢	0	0	0	0	0	2	0	3	0	124	207	186	44	38
L-8	1齢	1	0	0	0	1	0	0	0	69	141	115	74	36	51
	2齢	0	0	0	0	1	0	0	0	10	50	104	50	10	162
	3齢	4	0	0	0	0	0	0	0	0	85	53	64	4	20
L-9	1齢	41	11	1	2	8	0	0	0	36	107	30	38	25	32
	2齢	6	1	0	0	13	0	0	0	17	31	23	10	5	123
	3齢	5	13	2	1	2	0	0	0	0	33	29	35	2	13
L-10	1齢	232	132	44	19	14	46	32	32	42	70	96	42	42	41
	2齢	224	69	27	16	6	2	3	0	3	15	31	25	10	27
	3齢	284	167	154	37	10	24	10	10	2	47	55	83	45	8
L-11	1齢	44	22	25	2	18	1	2	1	0	6	1	0	1	1
	2齢	15	2	0	8	2	0	0	0	0	2	2	1	0	1
	3齢	15	29	28	8	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
L-12	1齢	148	212	22	5	16	13	15	11	1	1	12	2	9	7
	2齢	73	78	70	5	1	1	0	1	0	0	3	0	1	0
	3齢	124	133	205	45	10	4	0	8	0	0	0	4	3	1
L-13	1齢	234	114	10	13	11	18	11	68	15	12	99	50	27	17
	2齢	22	44	8	4	4	2	2	8	3	2	12	9	4	1
	3齢	46	180	104	12	10	36	1	68	0	3	12	14	3	0
L-14	1齢	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2齢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3齢	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		2,242	2,804	1,311	672	363	762	843	751	534	1,478	1,826	1,386	1,124	1,517

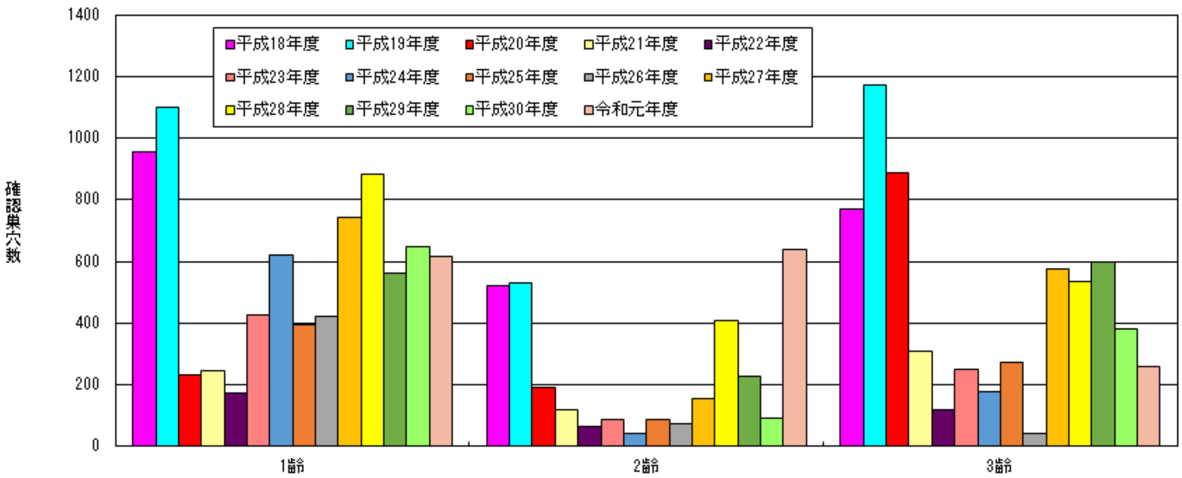


図 2-49　カワラハンミョウ（幼虫）の齢期別巣穴数の経年変化

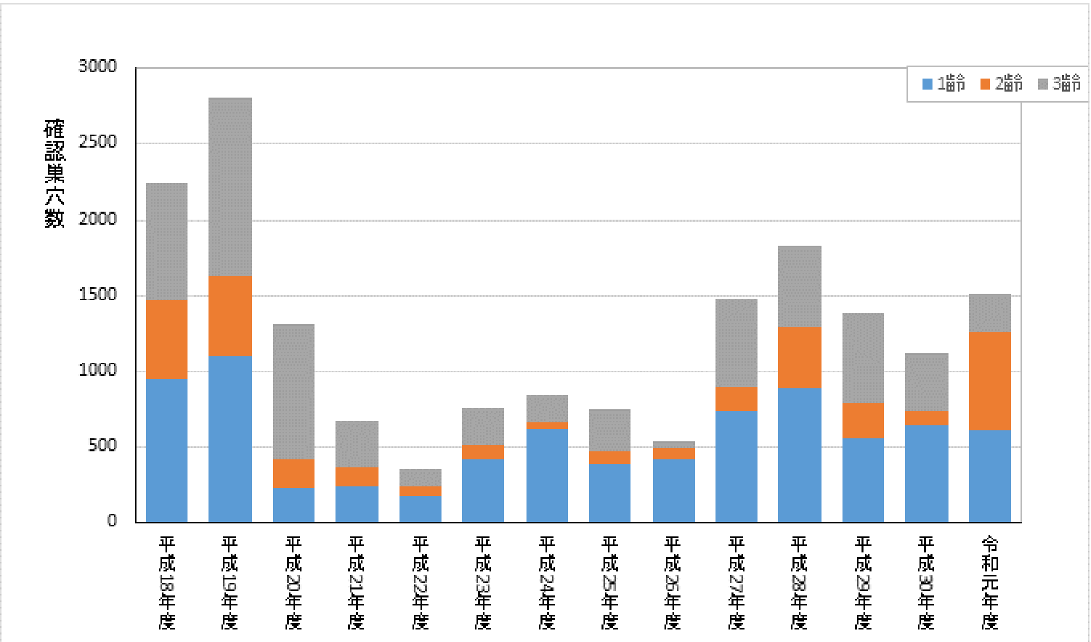


図 2-50　カワラハンミョウ（幼虫）の齢期別巣穴数の経年変化

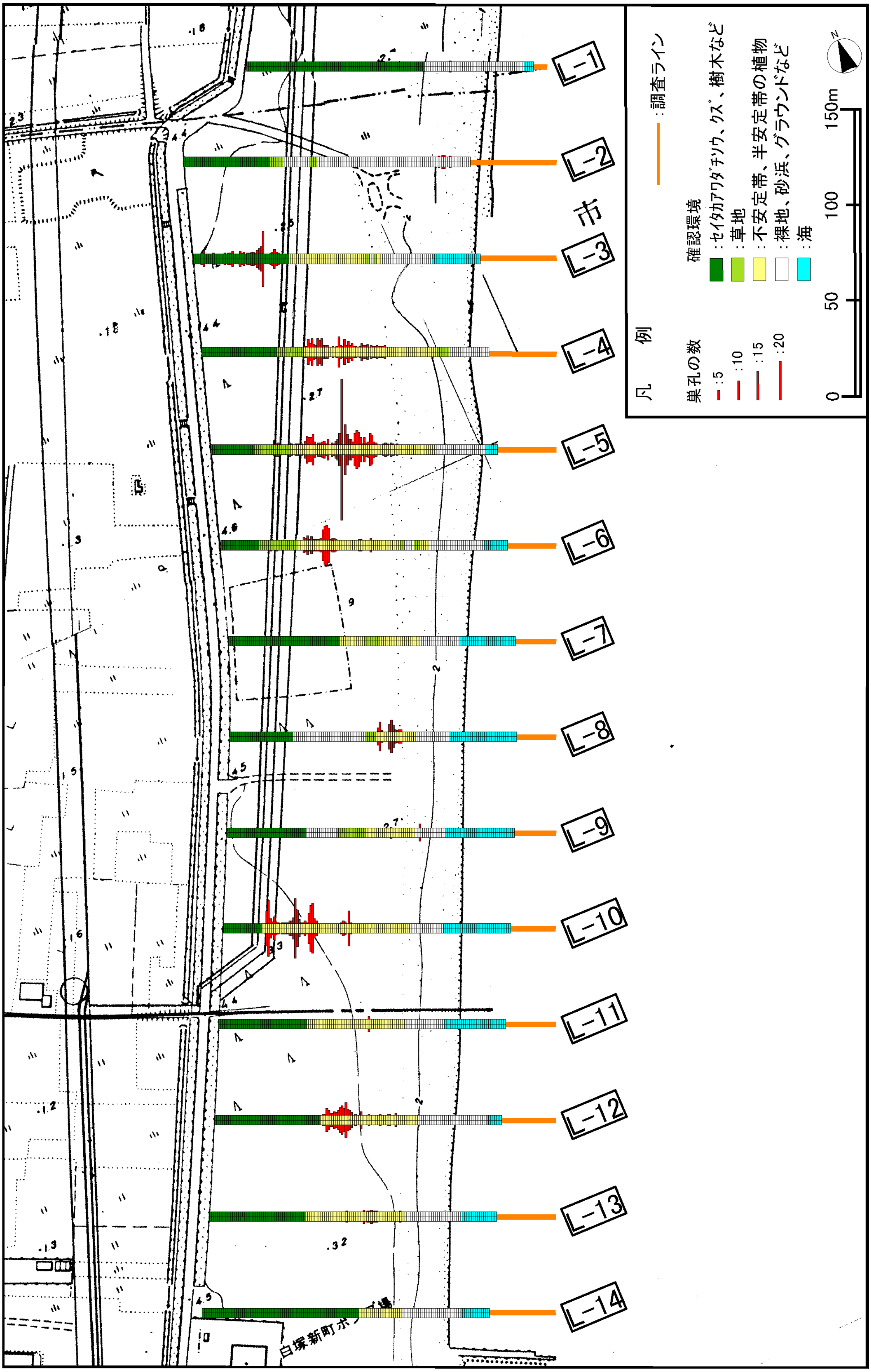


図 2-51（1）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H15 年）

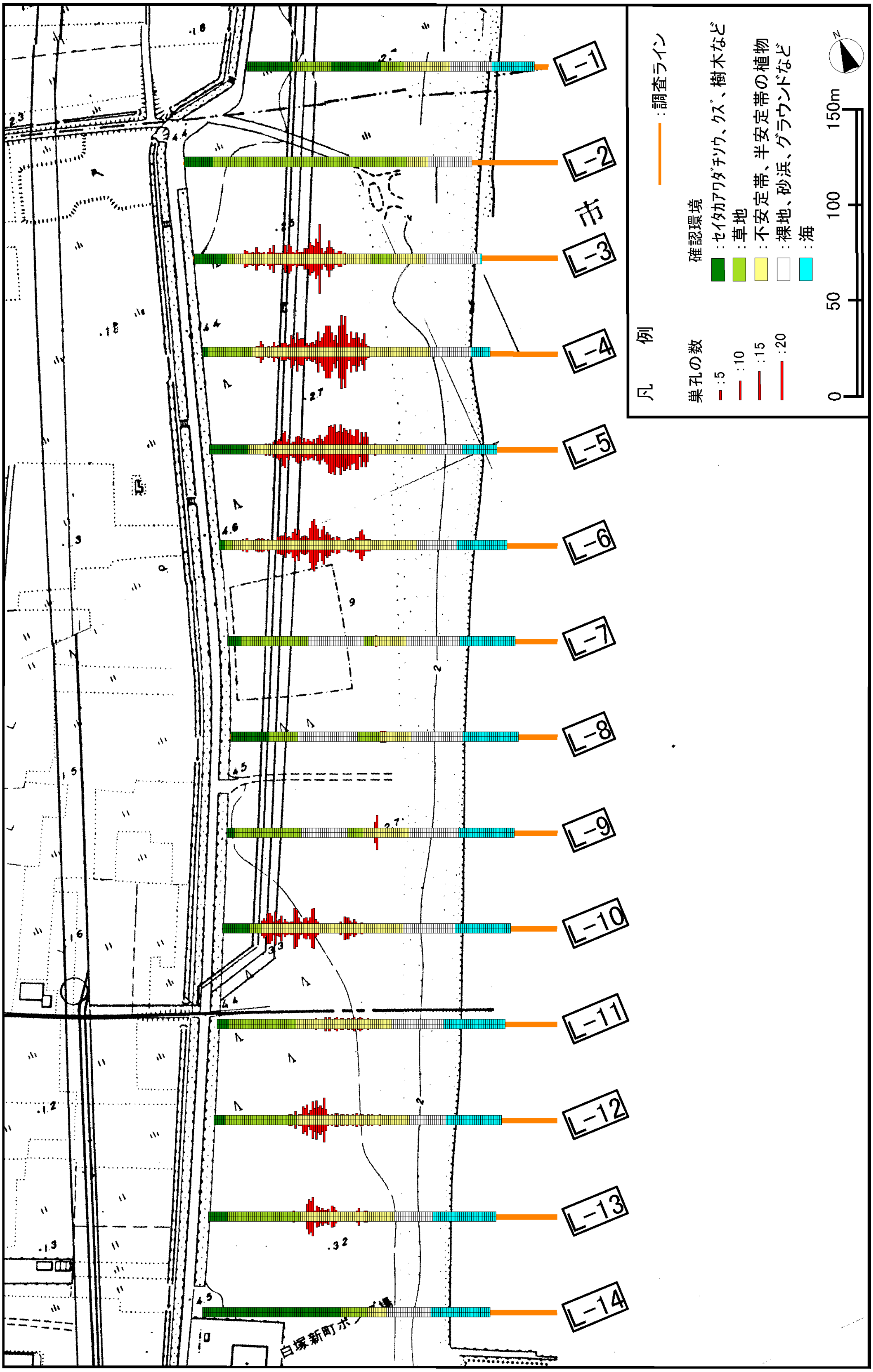


図 2-51（2）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H16 年）

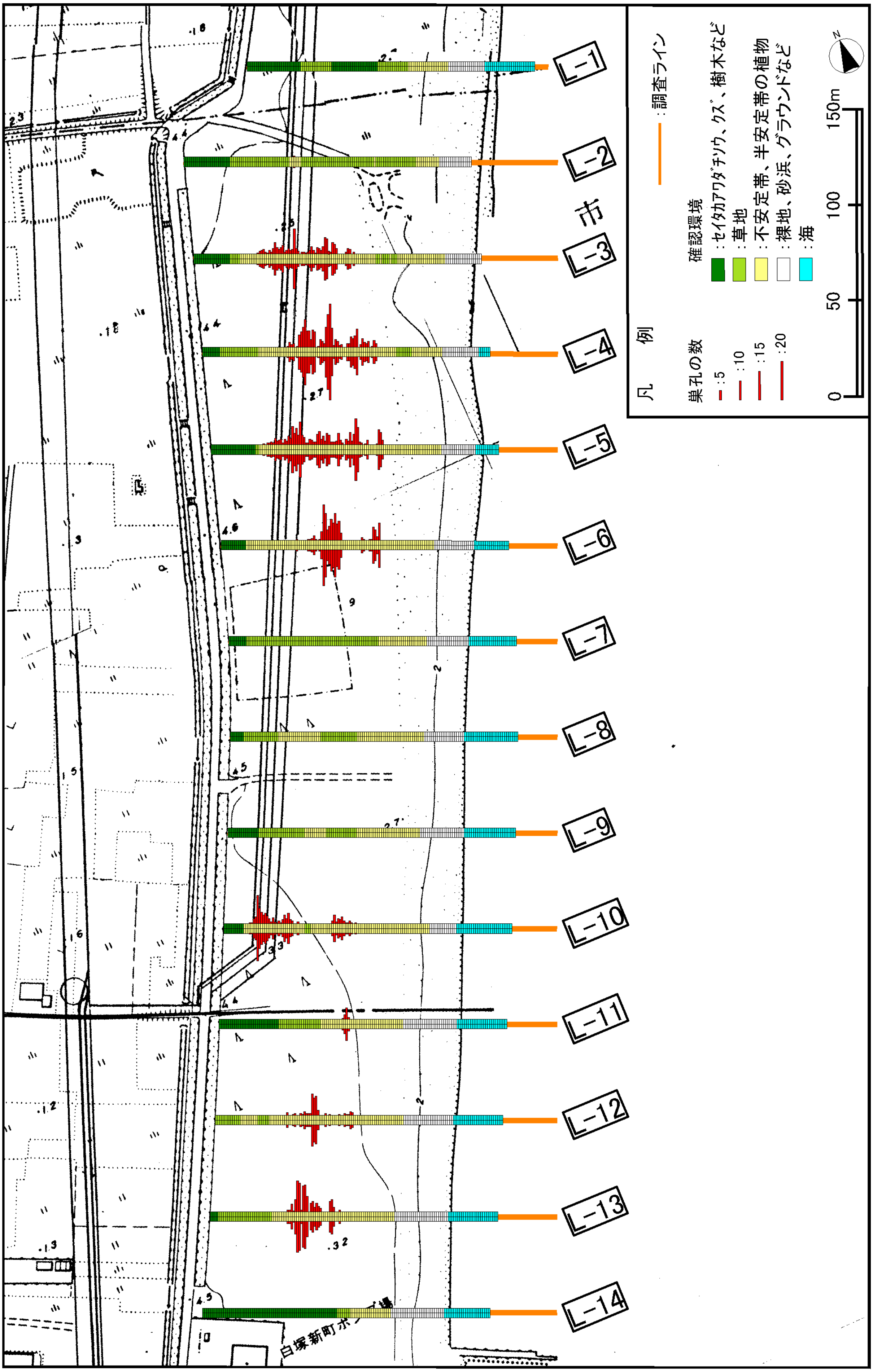


図 2-51（3）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H17 年）

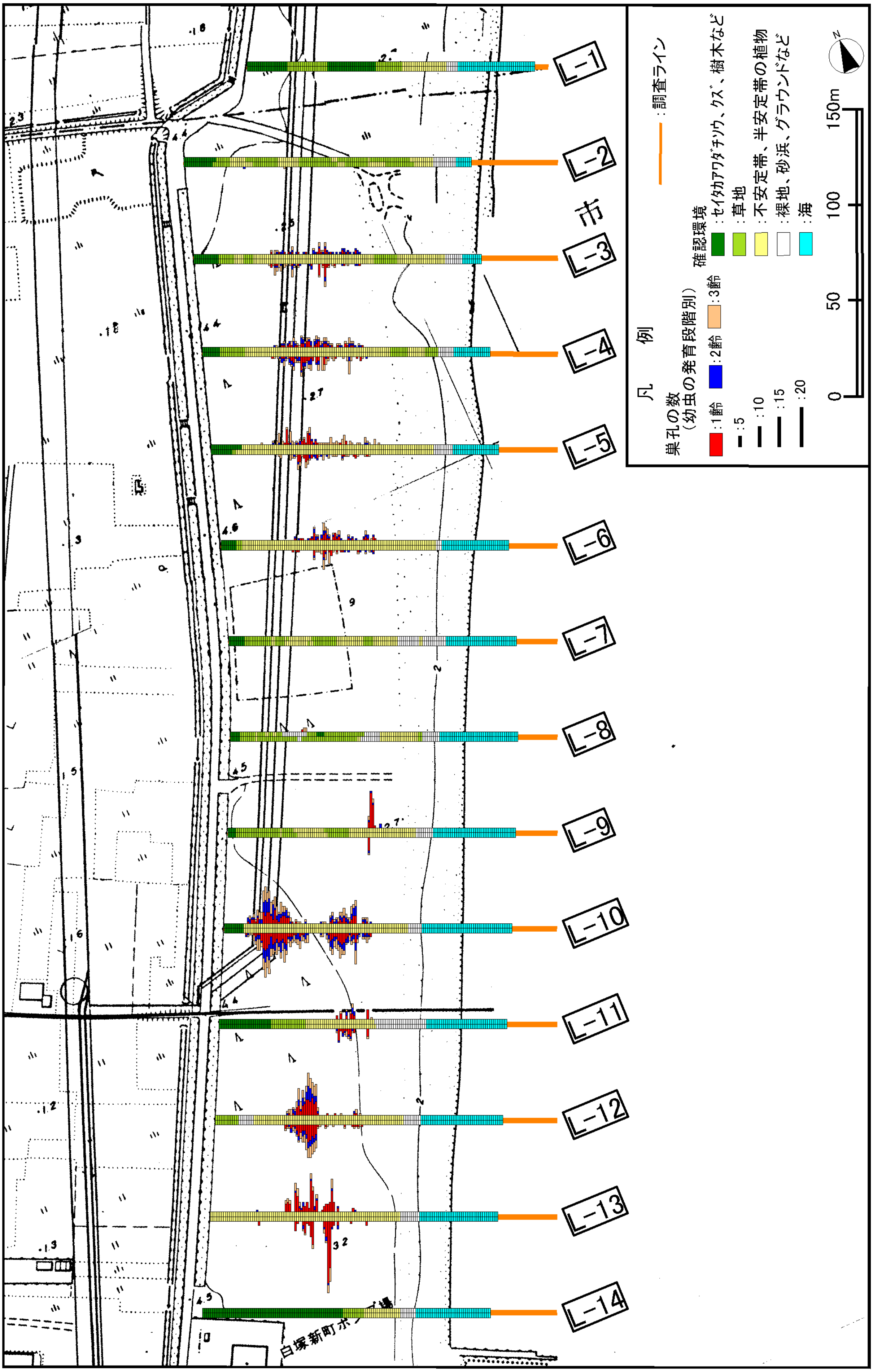


図 2-51（4）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H18 年）

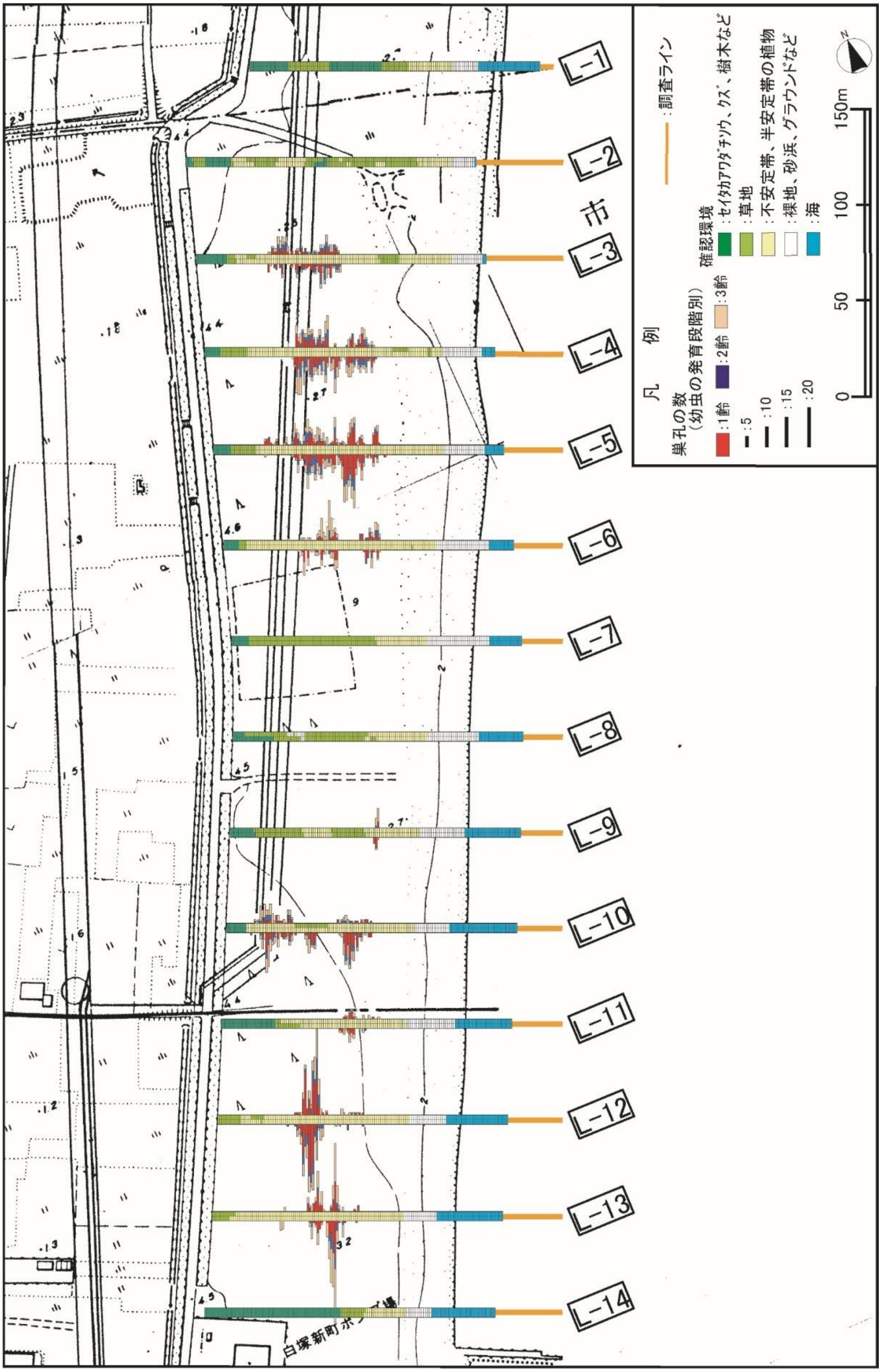


図 2-51（5）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H19 年）

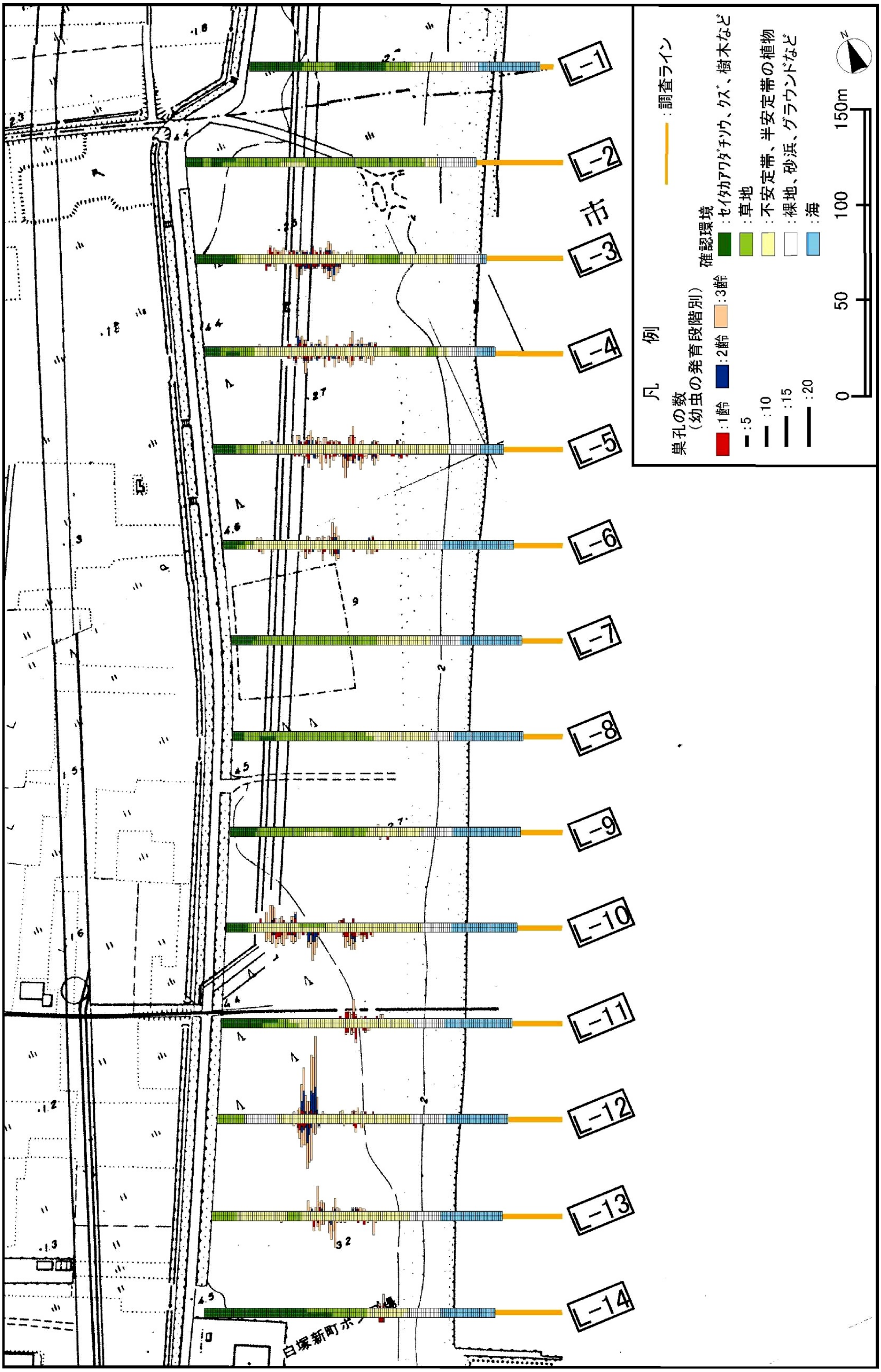


図 2-51（6）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H20 年）

図 2-51（7）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H21 年）

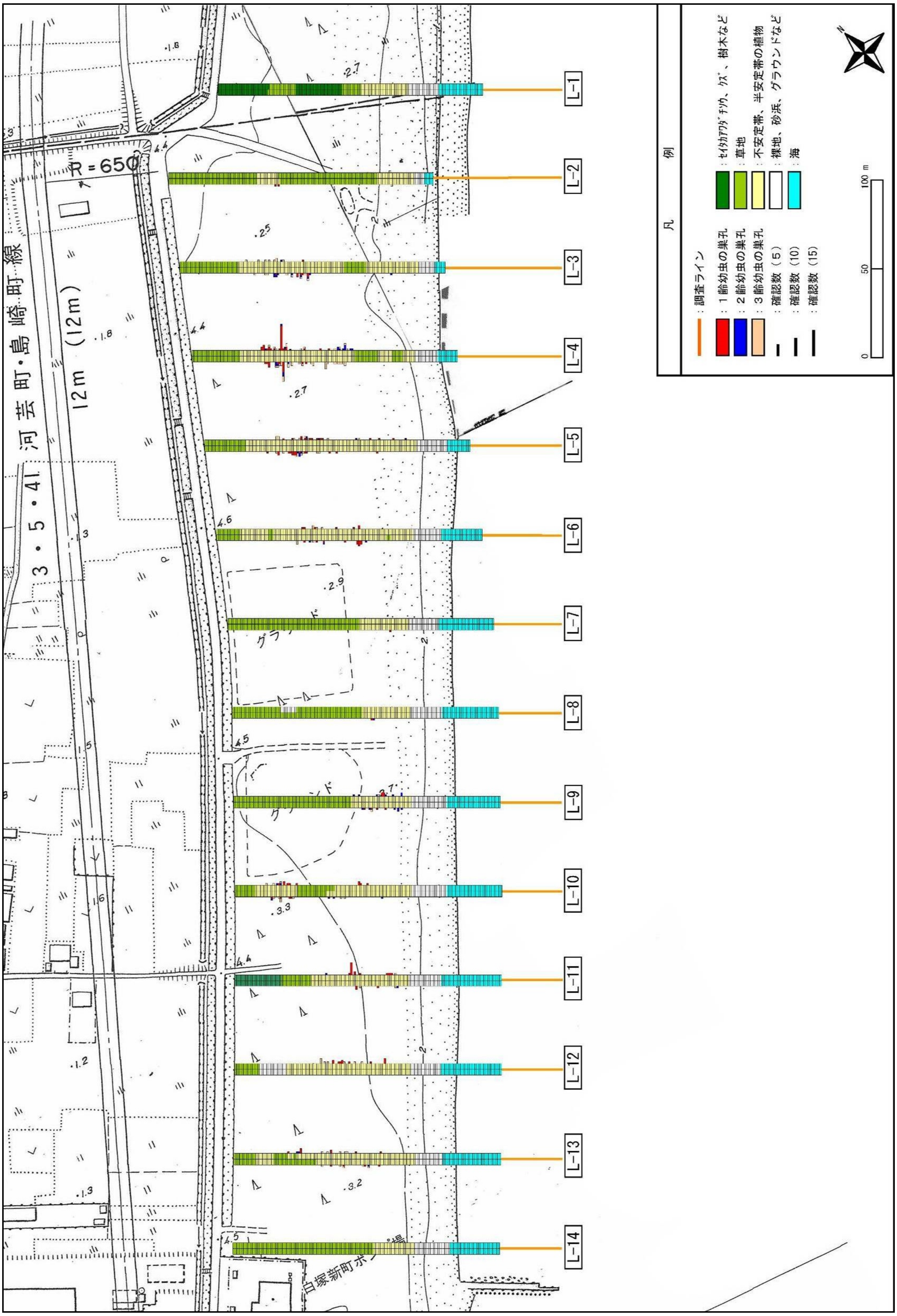


図 2-51（8）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H22 年）

図 2-51（9）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H23 年）

図 2-51（10）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H24 年）

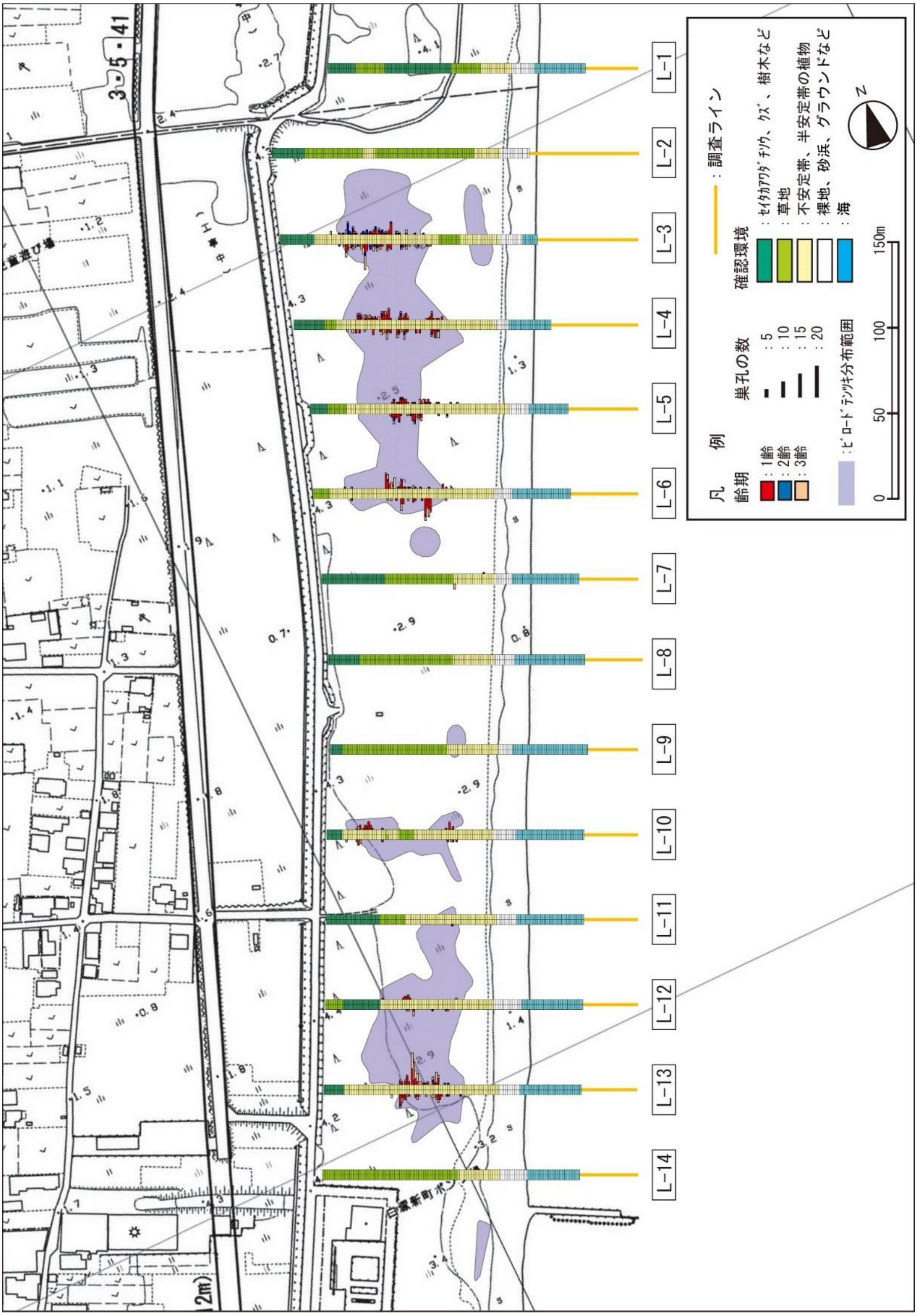


図 2-51（11）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H25 年）

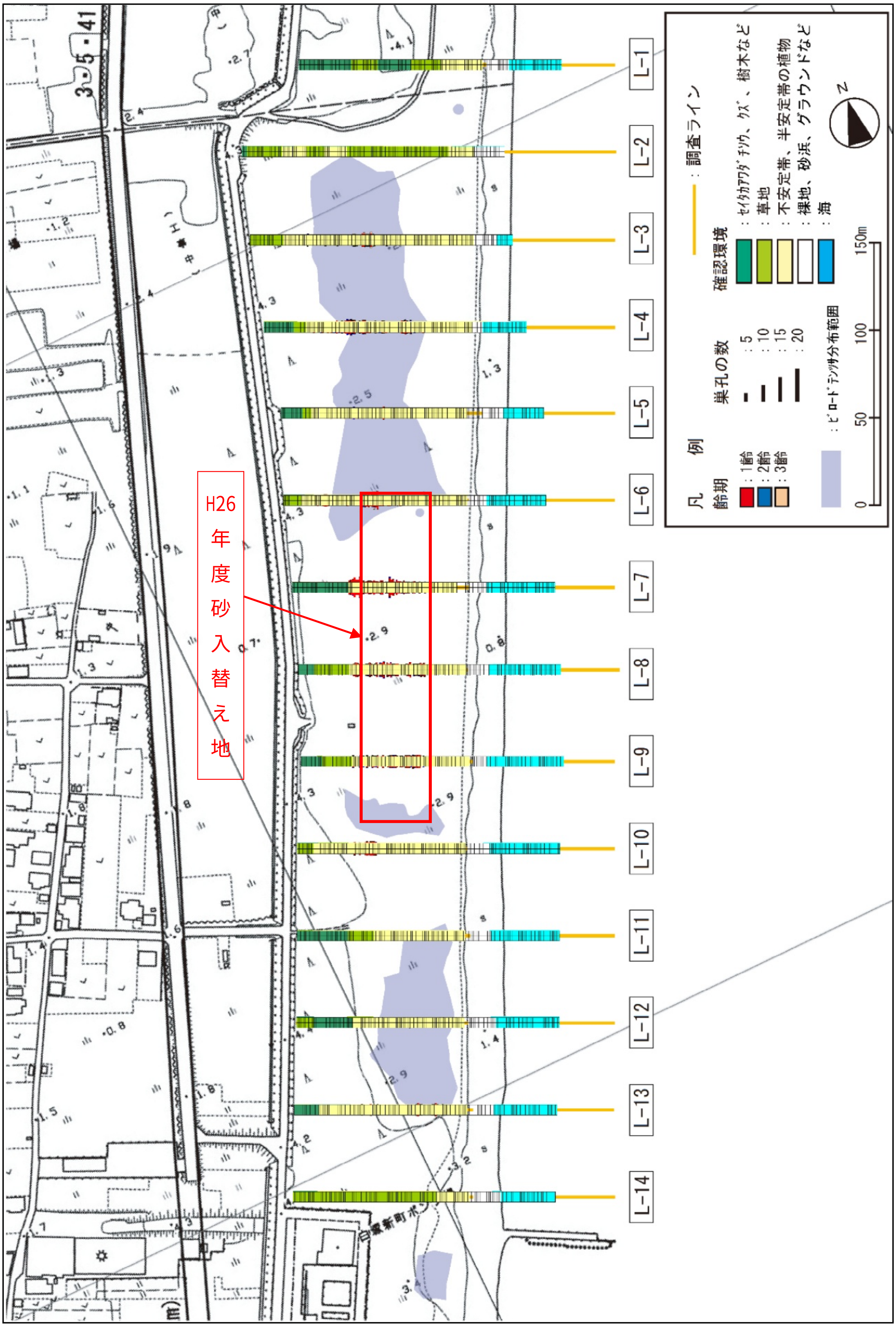


図 2-51（12）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H26 年）

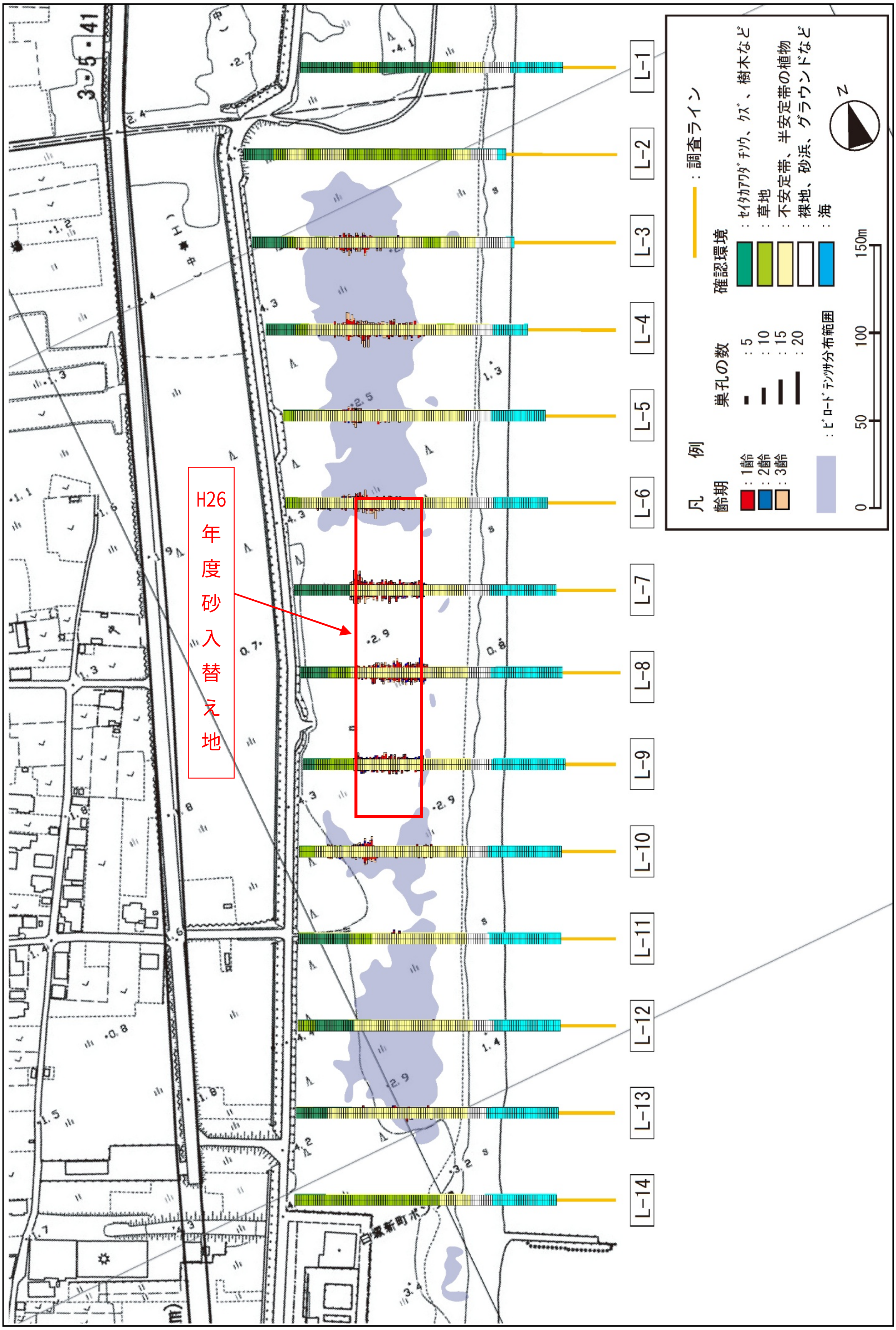


図 2-51（13） カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H27 年）

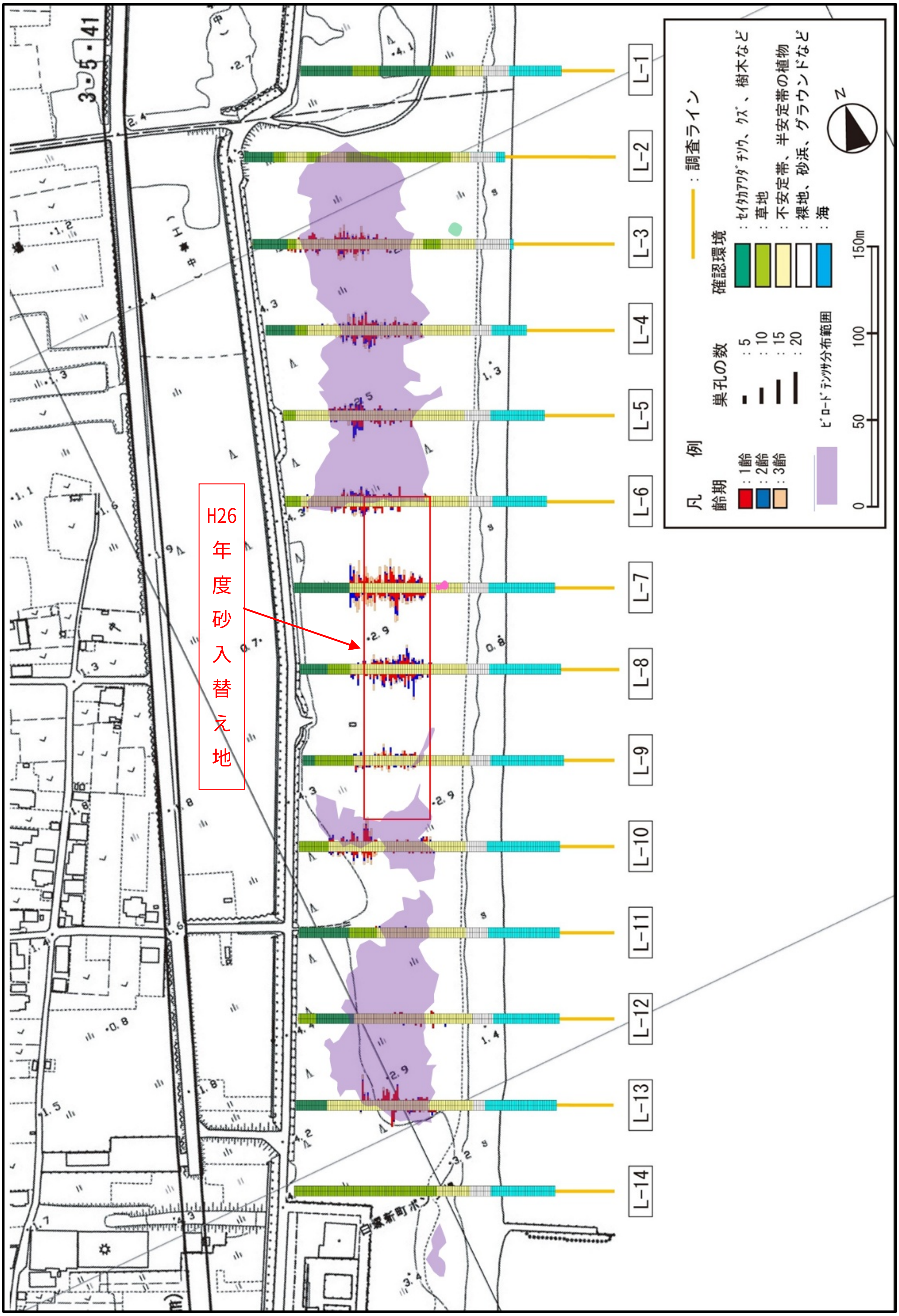


図 2-51（14）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H28 年）

図 2-51（15）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H29 年）

図 2-51（16）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（H30 年）

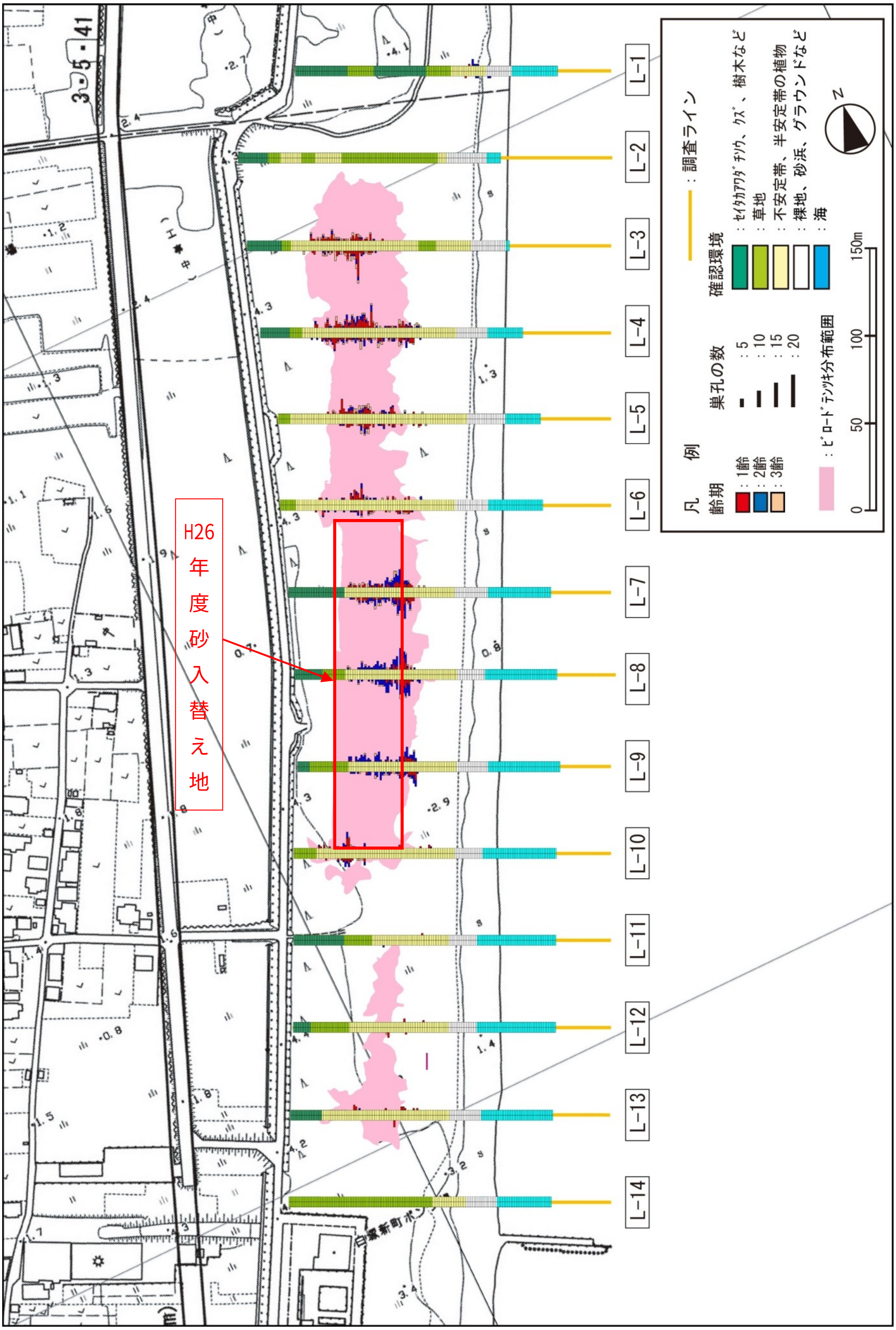


図 2-51（17）　カワラハンミョウ（幼虫）調査結果（R1 年）

(5) まとめ

本調査の調査対象種はカワラハンミョウの 1 種である。今年度調査でも成虫、幼虫の巣穴ともに確認された。特筆すべき昆虫類の確認状況を表 2-49 に示す。

成虫は、計画地中央から南側の区域 2～5 では、過年度に引き続き生息が確認された。また、平成 27 年度以降成虫が確認されていなかった計画地よりも北側の区域 1 でも、昨年度と同様に今年度も成虫を確認した。確認数は区域 1、区域 3 で横ばい、区域 2、区域 5 で増加傾向、区域 4 で減少傾向であった。全体の確認数は、74.5 個体で昨年度の 65.0 個体よりやや増加した。成虫確認数を経年的に比較すると、平成 26 年に 141.5 個体とピークを示した後、50～70 個体程度で横ばい傾向が続いている。

幼虫の巣穴は、既既往調査では調査地中央のライン 3～6 と調査地南側のライン 10～13 に密度の高い場所があり、平成 19 年度調査まで同様の傾向がみられた。平成 20 年度以降は増減を繰り返し、平成 27、28 年度にかけては大幅な増加を示したものの、平成 29 年度から平成 30 年度にかけて減少し、今年度は増加傾向にある。今年度は調査地中央のライン 7～10 で巣穴数の大幅な増加がみられた。これは昨年度の台風 24 号（平成 30 年 9 月 30 日）の影響により一時的に減少した個体数が回復しつつあるものと考えられる。

カワラハンミョウは成虫・幼虫確認数ともに、平成 19 年度にピークがあり、その後大幅に減少した。しかし、平成 26 年の砂の入れ替え効果によって、成虫確認は同年に、幼虫確認数は平成 28 年に再び確認数の増加を示し、本年度は増加傾向にある。

中央エリアの海浜復元区域の成虫が増加した要因としては、北エリアの成虫の移動したものと考えられる。具体的には図 2-52～図 2-54 に示すように、中央エリア（海浜復元区域）の幼虫巣穴数は H29 年度から H30 年度にかけて大幅に減少しており、羽化によって成虫が増加した可能性は低い。一方、北エリアの幼虫巣穴数は H30 年度から増加しており、カワラハンミョウが 1～2 年で羽化することを勘案すると、H29 年度または H30 年度の幼虫が今年羽化し、生息密度の低い中央エリアに移動した可能性が高いと考えられる。

中央エリアの海浜復元区域の幼虫の増加については、図 2-55 に示すように、中央エリアの成虫の増加が幼虫の増加に繋がっているものと考えられる。

今後は施設供用後の周辺環境の変化にともない、特筆すべき昆虫類の生息状況に影響が生じる可能性があるため、事後調査を継続し、生息状況の把握に努める。

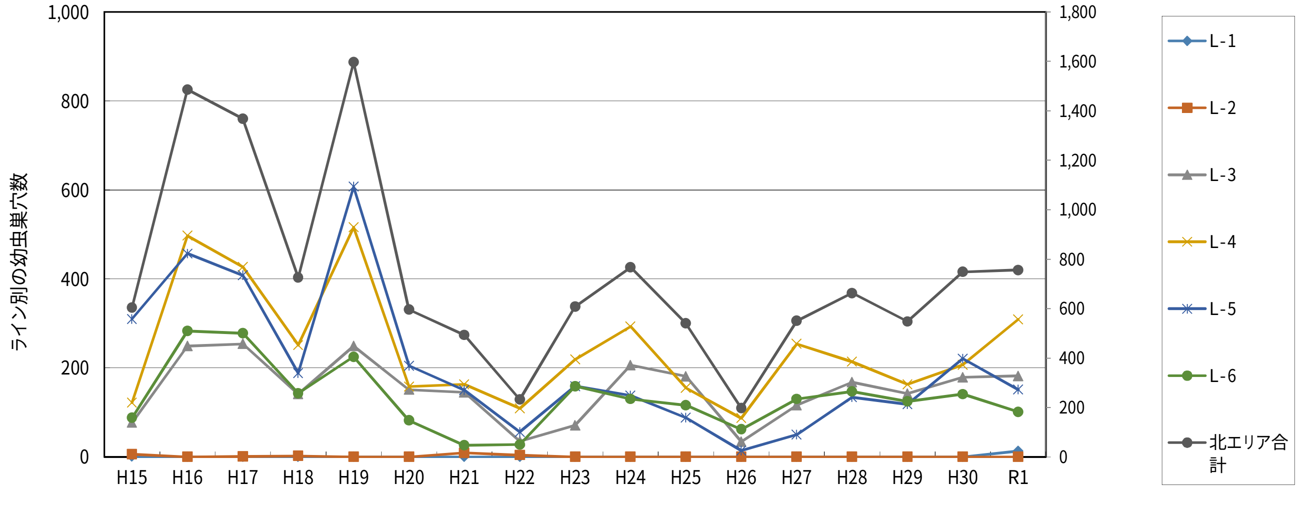


図 2-52　カワラハンミョウ幼虫の調査ライン別の巣穴数の経年変化（北エリア）

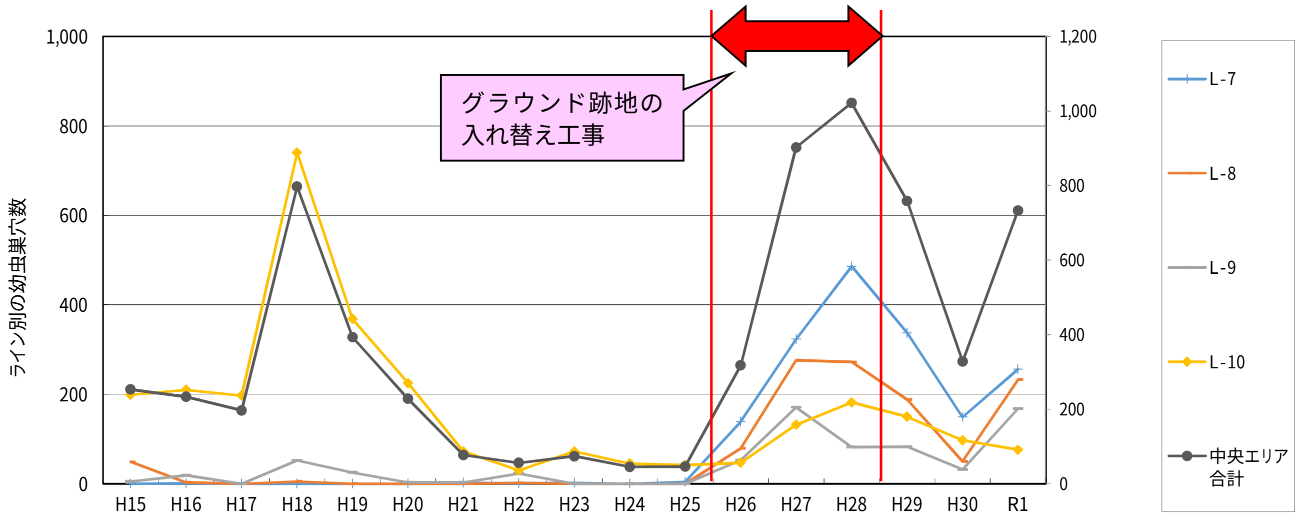


図 2-53　カワラハンミョウ幼虫の調査ライン別の巣穴数の経年変化（中央エリアの海浜試験区域）

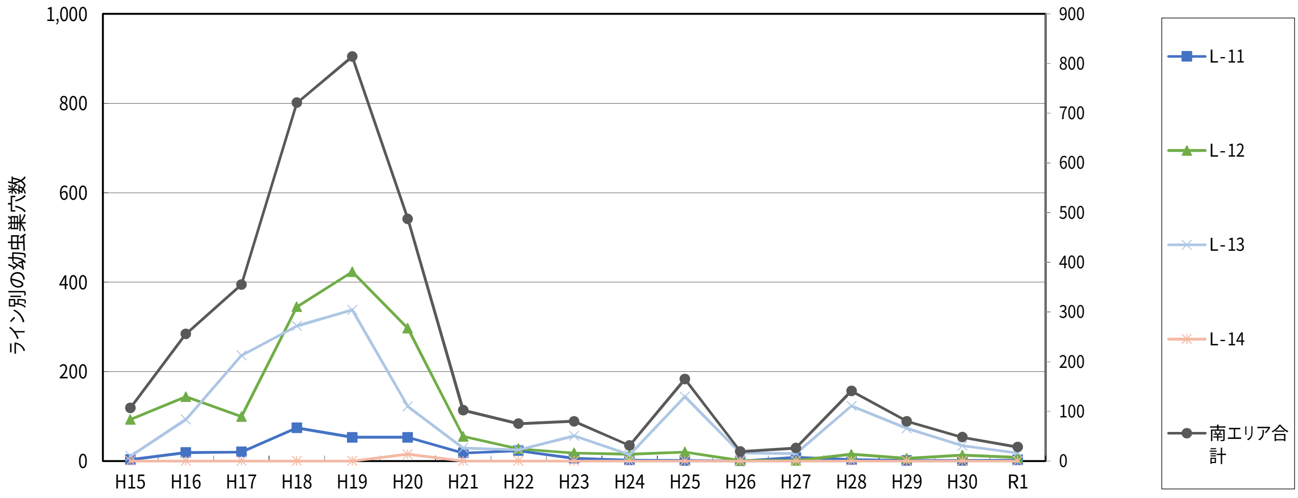


図 2-54　カワラハンミョウ幼虫の調査ライン別の巣穴数の経年変化（南エリア）

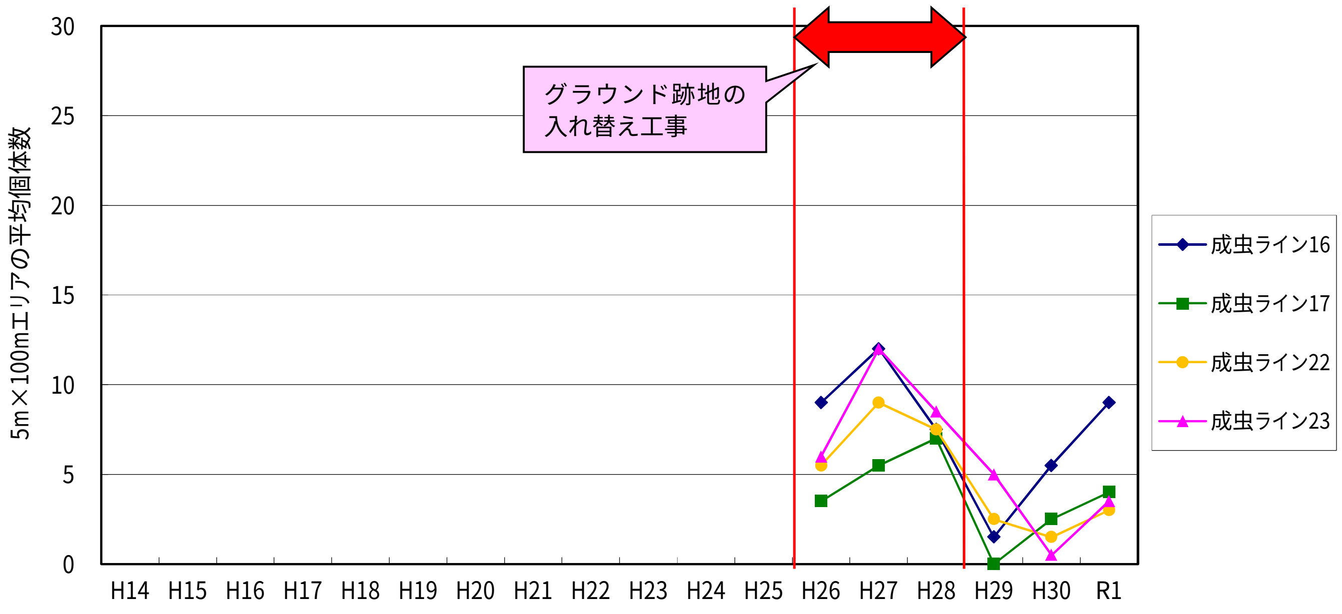


図 2-55　カワラハンミョウ成虫のライン別確認個体数の経年変化（中央エリアの海浜試験区域）

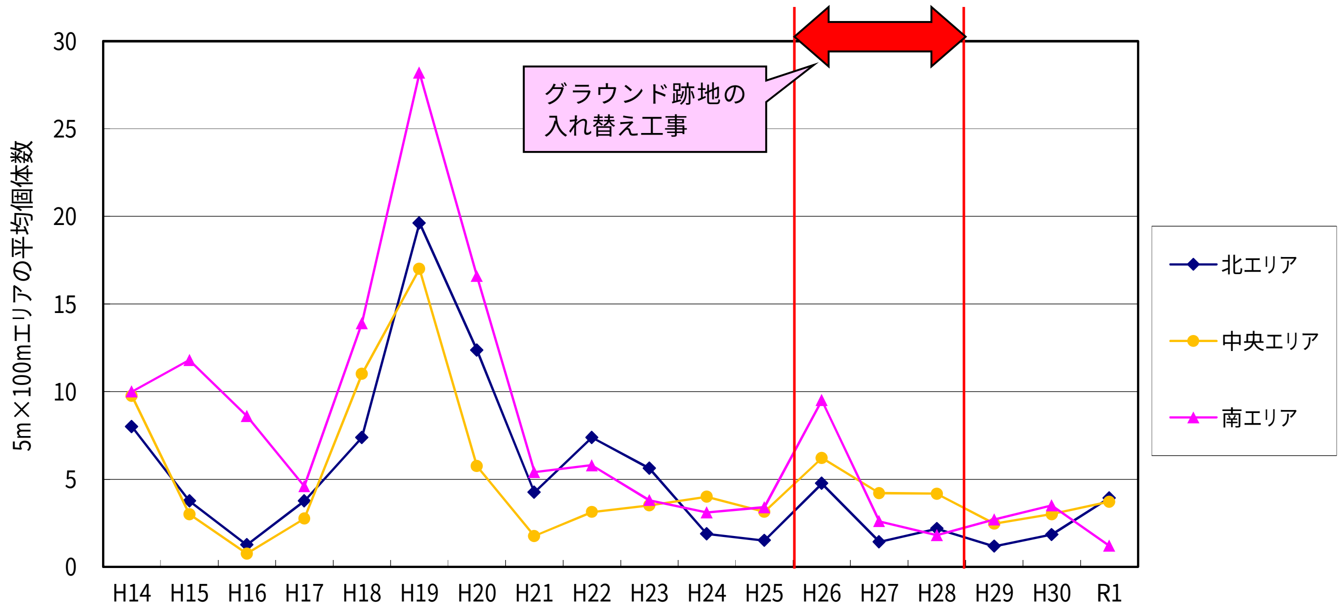


図 2-56　カワラハンミョウ成虫のライン別確認個体数の経年変化（エリア別）

表 2-49　特筆すべき昆虫類の経年的な確認状況

種名	工事着手前									工事中												施設供用後		確認状況
	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
カワラハンミョウ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	計画地内外の砂浜で確認されている。 成虫の個体数は計画地北側の区域1では少なく、計画地中央から南側の区域で多く確認された。また、新たにグランドの客土により創出された砂地（区域3）でも成虫が多くみられた。今年度成虫確認数は昨年度よりやや上回っていた。 幼虫の巣穴は調査地中央のライン3～6では、概ね過年度同様多く確認できた。昨年度、台風の影響で巣穴確認数が大幅に減少した砂入れ替え地(ライン7～10)では、巣穴数の大幅な増加がみられた。
ヤマトバッタ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	－	計画地内外の砂浜で確認されている。 調査地全域で広く確認され、海浜植生がまばらにみられる半安定帯で個体数が多い傾向がある。平成19年度をピークに、その後は減少し、平成23年度より回復しつつあったが、その後減少傾向に転じている。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。
エサキアメンボ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	●	●	●	●	●	●	×	×	×	－	－	平成22年度に計画地南端のヨシの仮保全地内で10個体が確認された。同所で平成23年度に41個体、平成24年度に13個体、平成25年度は6個体、平成26年度は12個体の生体が確認されたが、平成27年度以降確認されていない。 工事完了に伴い今年度より調査未実施。

2.3. 動物相の事後調査

2.3.1. 調査場所

調査時期を表 2-50 に示す。

表 2-50　動物相の事後調査　調査時期

調査対象種	調査年月日
鳥類	令和元年 6 月 6 日

2.3.2. 調査範囲

調査は、図 2-57 に示したルートを踏査するルートセンサスを実施した。

2.3.3. 調査方法

調査は、鳥類を対象としてルートセンサス法により行った。双眼鏡を用いて調査ルート上をゆっくりと歩きながら、調査ルートの両側各 25m の範囲内で確認された鳥類の種類を姿や鳴き声により識別し、種別個体数を記録した。また、可能な範囲で確認種の写真撮影を行った。調査は、同日の満潮時と干潮時の 2 回実施した。

調査実施状況（動物相の事後調査）

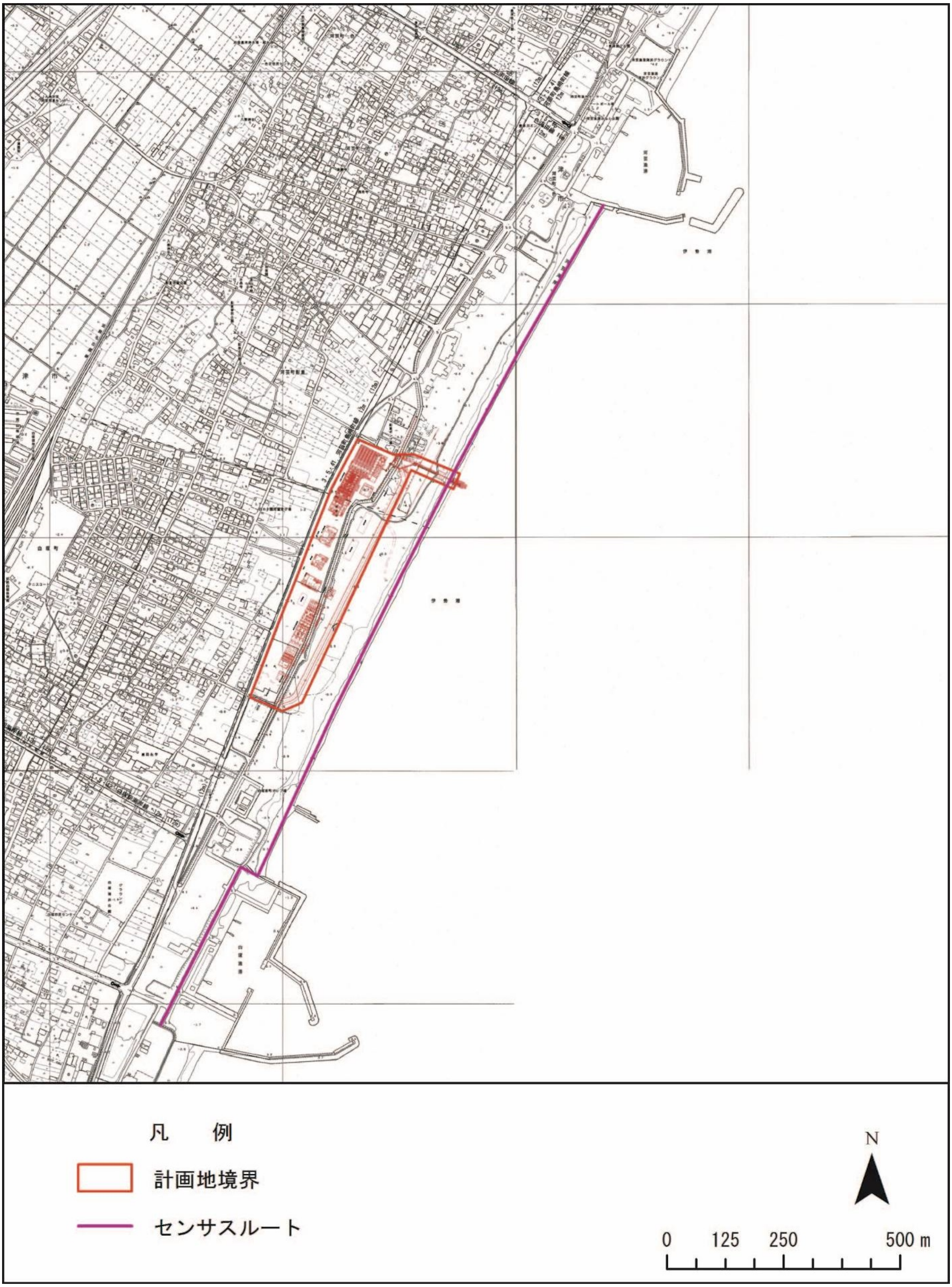


図 2-57　動物相の事後調査位置図

（1）調査結果

動物相の事後調査結果を表 2-51、特筆すべき種の確認位置図を図 2-58 に示す。

調査の結果、調査ルート及びその周辺で 7 目 16 科 19 種の鳥類が確認された。このうち、ルート内（ルートの両側 25m の範囲）では、4 目 8 科 9 種、延べ 48 個体の鳥類が確認された。ルート内外で確認された種のうち特筆すべき種としては、コチドリ（ルート内)、シロチドリ（ルート内）の 2 種であった。

耕作地、人家などが隣接する海辺という調査地域の環境を反映し、確認された種は、海辺や海を活動とする種（カルガモ、コチドリ、シロチドリ、ハクセキレイなど）や人里やその周辺に生息する種（キジバト、ツバメ、スズメなど）であった。

確認個体数の多かった種は、ツバメが最多（16 個体）で、次いでシロチドリ（12 個体)、ハシボソガラス（6 個体)、スズメ（6 個体）の順であった。

表 2-51　動物相の事後調査結果

No.	目名	科名	種名	渡り区分	令和元年6月6日				ルート内合計	重要種選定基準			
					満潮時ルート		干潮時ルート			三重県条例	環境省RL2019	三重県RDB2015	近畿地区鳥類 RDB
					内	外	内	外					
1	キジ目	キジ科	キジ	留鳥				○					
2	カモ目	カモ科	カルガモ	留鳥			1		1				
3	ハト目	ハト科	キジバト	留鳥		○							
4	カツオドリ目	ウ科	カワウ	留鳥		○		○					
5	チドリ目	チドリ科	コチドリ	夏鳥	1				1			NT	R3（繁殖）
6			シロチドリ	留鳥	5		7	○	12	希少	VU	CR（繁殖） NT（越冬）	R3（繁殖）
7	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	留鳥				○					
8	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	留鳥	3	○	3		6				
9			ハシブトガラス	留鳥				○					
10		ヒバリ科	ヒバリ	留鳥	1	○		○	1				
11		ツバメ科	ツバメ	夏鳥	10	○	6	○	16				
12		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	留鳥		○		○					
13		セッカ科	セッカ	留鳥		○							
14		ムクドリ科	ムクドリ	留鳥		○							
15		スズメ科	スズメ	留鳥	5		1		6				
16		セキレイ科	ハクセキレイ	留鳥				○					
17		アトリ科	カワラヒワ	留鳥		○	1	○	1				
18		ホオジロ科	ホオジロ	留鳥		○		○					
19	ハト目	ハト科	カワラバト	外来	3	○	1	○	4				
合計 7目16科19種				確認種数	7種	11種	7種	12種	9種	1種	1種	2種	2種
				個体数	28	－	20	－	48				

注）重要種選定基準の根拠と各カテゴリーは以下のとおりである。
三重県条例：「三重県自然環境保全条例」（第 18 条第 1 項, 平成 15 年 3 月 17 日）
　希少：三重県指定希少野生動植物種
環境省 RL2018：「環境省レッドリスト 2018（鳥類）」（環境省,平成 30 年 5 月 22 日）
　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
三重県 RDB2015：「三重県レッドデータブック 2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～」（三重県, 平成 27 年 3 月）
　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
近畿地区鳥類 RDB：「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発」（京都大学出版会, 平成 14 年 3 月）
　R1：危機的絶滅危惧、R2：絶滅危惧、R3：準絶滅危惧、R4：要注目
　（繁殖）：繁殖個体群、（越冬）：越冬個体群、（通過）：通過個体群

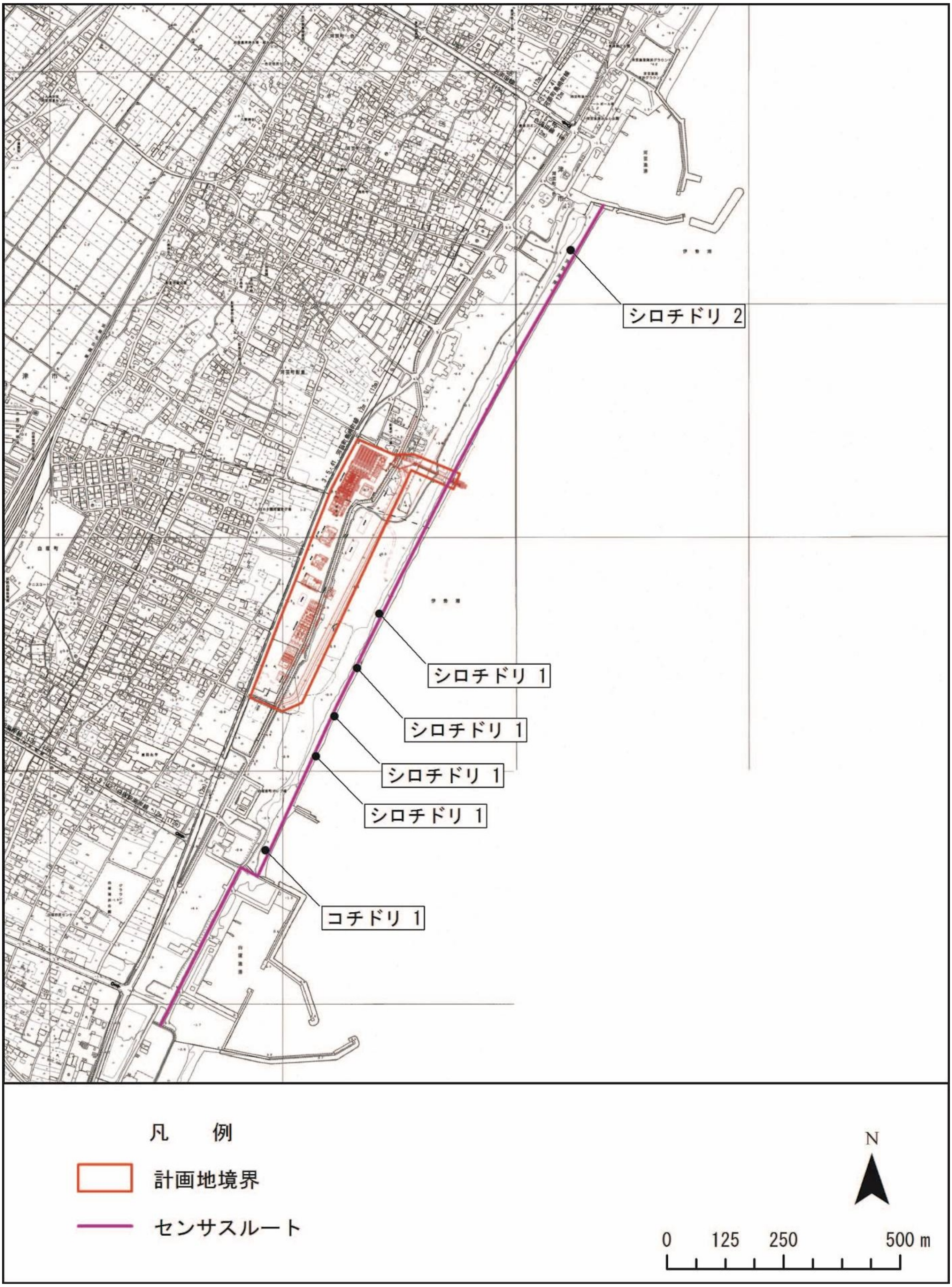


図 2-58（1） 特筆すべき種の確認位置図（満潮時）

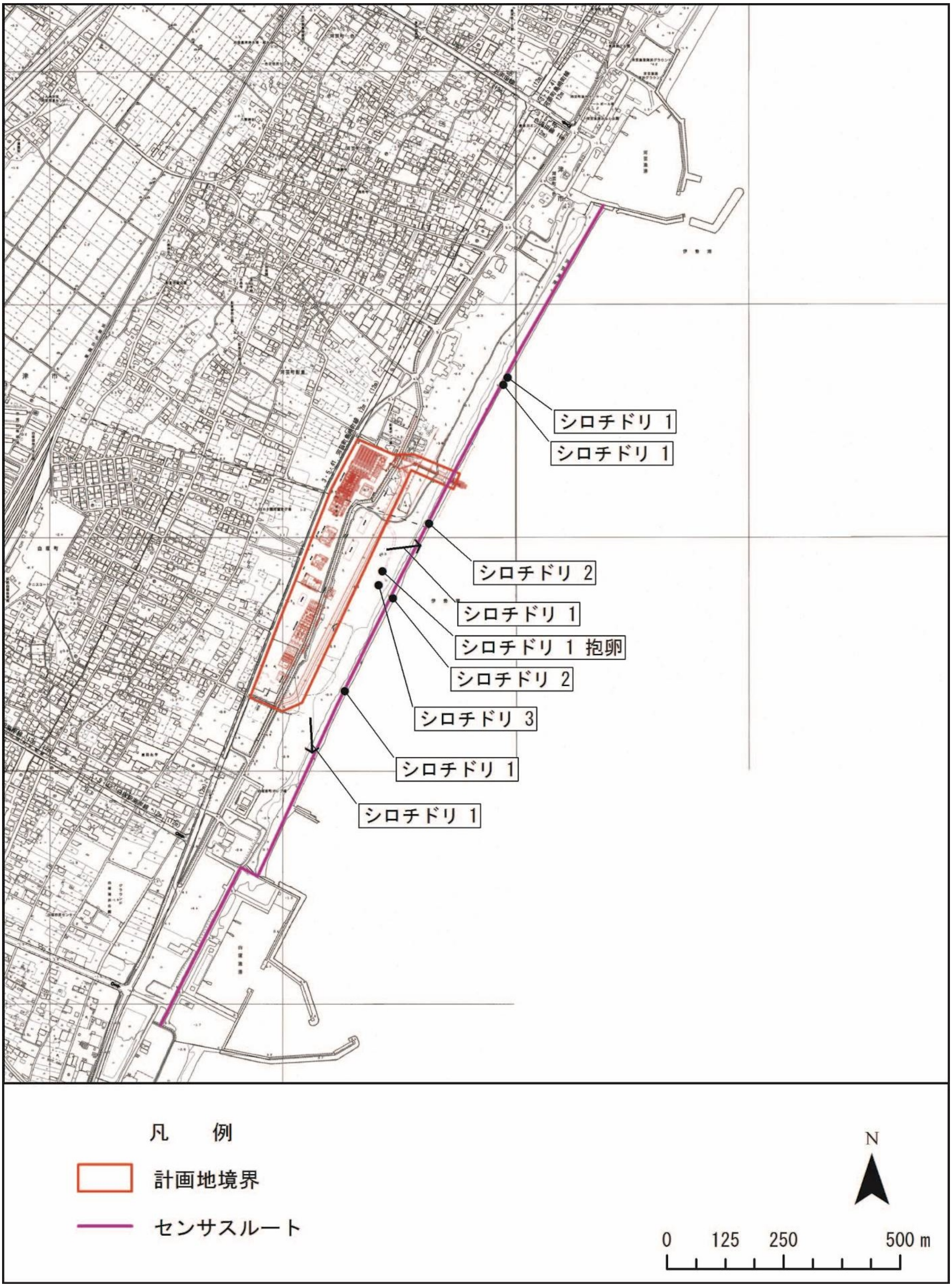


図 2-58（2）　特筆すべき種の確認位置図（干潮時）

（2）まとめ

動物相の事後調査（鳥類）における確認種の経年変化を、表 2-52 に示した。

平成 18 年度からの調査において、9 目 23 科 35 種（分類は日本鳥学会編発行の日本鳥類目録改訂第 7 版、2012 年 9 月発行に従った）の鳥類が確認されている。

この 10 年間で確認頻度が 5 度以上の種は、カルガモ、キジバト、カワウ、シロチドリ、ハシボソガラス、ハシブトガラス、ヒバリ、ツバメ、ヒヨドリ、セッカ、ムクドリ、スズメ、ハクセキレイ、カワラヒワ、ホオジロ、カワラバトの 16 種であり、調査地の環境を反映して、人家周辺、農耕地や草地に生息する種や海岸部などの水辺に生息する種である。なかでも、人家近くに生息するツバメ、スズメ、ハシボソガラスや海岸部に生息するシロチドリについては個体数が毎年多い傾向にある。また、この期間中に確認頻度が 2 以下と少なかった種は、ウミアイサ、カンムリカイツブリ、アオバト、ゴイサギ、アオサギ、ダイサギ、コチドリ、チュウシャクシギ、イソシギ、セグロカモメ、コゲラ、コシアカツバメ、オオヨシキリ、イソヒヨドリの 14 種であり、確認個体数も数個体と少ない。ウグイスについては平地や林が主な生息環境であり、本来海岸部には生息していない種である。また、その他の種については主に個体数が少ない種や海岸部にも生息する種であるが基本的に群を形成しない種である。

種類数及び個体数についてみると、今年度は種数、個体数ともに平均的な結果となった。

以上より、鳥類相は概ね変化はないものと考えられる。

今後は施設供用後の事後調査として本調査と同様の時期・方法で調査を実施し、鳥類の確認状況から環境変化を把握できるようデータの蓄積をしていくこととする。

表 2-52　動物相の事後調査結果（鳥類：H18～R1 年）

№	目名	科名	種名	渡り区分	工事中												施設供用後	
					H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1	キジ	キジ	キジ	留鳥	6					2	1			1				
2	カモ	カモ	カルガモ	留鳥				2		3					1	2		1
3			ウミアイサ	冬鳥												1		
4	カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ	冬鳥							1							
5	ハト	ハト	キジバト	留鳥	6	10	1	2			1	2			1	5	1	
6			アオバト	留鳥	5													
7	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	3	5		7	2	16	19	13	108	10	35	34	6	11
8	ペリカン	サギ	ゴイサギ	留鳥												1		
9			アオサギ	留鳥	1													
10			ダイサギ	夏鳥							1	1						
11	チドリ	チドリ	コチドリ	夏鳥										1				1
12			シロチドリ	留鳥	7	10	25	18	16		3	22	8	23	21	28	17	19
13		シギ	チュウシャクシギ	旅鳥												8		
14			イソシギ	留鳥			4											
15		カモメ	ウミネコ	留鳥		1						1	4					
16			セグロカモメ	冬鳥						1								
17			コアジサシ	夏鳥	4					5	4	9						
18	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	2													
19	スズメ	カラス	ハシボソガラス	留鳥	19	14	4	23	18	11	15	5	17	24	8	10	9	12
20			ハシブトガラス	留鳥		2	2			2	1	4						
21		ヒバリ	ヒバリ	留鳥	17	11	2	2	4	11	12	14	2	23	9	7	4	6
22		ツバメ	ツバメ	夏鳥	84	11	42	16	8	4	21	19	5	18	9	20	23	33
23			コシアカツバメ	夏鳥		2												
24		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	7									5	1	2	2	2
25		ウグイス	ウグイス	留鳥	1									3		4		
26		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	1					1								
27		セッカ	セッカ	留鳥	8	8	4	2	3	6	6	6	3	6	7	5	2	
28		ムクドリ	ムクドリ	留鳥	5	1	7	4	2	8	28	30	5	7	1	1	14	
29		ヒタキ	イソヒヨドリ	留鳥											1	1		
30		スズメ	スズメ	留鳥	134	35	43	50	27	50	66	62	17	48	12	25	15	9
31		セキレイ	ハクセキレイ	留鳥			1	1		7	4	5	4	7			2	
32			セグロセキレイ	留鳥	1		1		5					11				
33		アトリ	カワラヒワ	留鳥	5			5	1	3		3		6	3	1	4	5
34		ホオジロ	ホオジロ	留鳥	3	1	1		1	1	3	3		9	4	2	7	4
35	(ハト)	(ハト)	カワラバト	外来		20	10	26	13	7	10	18	11	16	4		29	32
合計　9目23科35種				種数	20	14	14	13	12	17	17	17	11	17	15	18	14	12
				個体数	319	131	147	158	100	138	196	217	184	218	117	157	135	135

注 1：渡りの区分は、「三重県における鳥類分布・生息に関する調査報告書（農林水産部林業事務局緑化推進課, 1987 年 3 月）」および「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発（京都大学学術出版会、山岸哲監修、江崎保男・和田岳編著,2002 年）」を参考にした。

留鳥：一年中見ることのできる種
夏鳥：繁殖のために渡来する種
冬鳥：越冬のために渡来する種
旅鳥：春秋の渡り期に定期的に渡来する種
外来：人為により外国から移入された種

注 2：表中の個体数は干潮時調査および満潮時調査の合計値となる。

3．今後の事後調査計画

施設供用後の特筆すべき動植物と動物相の事後調査は、「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)の浄化センター設置に伴う環境影響評価書（平成 8 年 7 月）」及び、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区)の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書(平成16年9月)」、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（平成 22 年 11 月）」に基づき計画した。

3.1. 調査実施方針

3.1.1. 特筆すべき植物

施設供用時の事後調査における特筆すべき植物の調査対象種は、ビロードテンツキ、ハマボウフウ、サデクサ、ハマニガナ、ミズワラビの 5 種とする。

表 3-1 に特筆すべき植物の調査実施方針を示す。

表 3-1 工事中及び施設供用後の特筆すべき植物の調査実施方針

	種名	工事中	施設供用後	
		H29 年調査状況	H30 年調査状況	今後の方針
特筆すべき植物	ハマボウ	調査なし（H22 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	カワラヨモギ	調査なし（H22 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	カワラナデシコ	H22 評価書見直し時に対象外となったが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	ビロードテンツキ	事後調査モニタリング対象	調査対象とする	調査対象とする
	ハマボウフウ	事後調査モニタリング対象	調査対象とする	調査対象とする
	ハマアカザ	調査なし（H22 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	ハママツナ	調査なし（H22 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	サデクサ	事後調査モニタリング対象	調査対象とする	調査対象とする
	ハマニガナ	事後調査モニタリング対象	調査対象とする	調査対象とする
	ミズワラビ	事後調査モニタリング対象	調査対象とする	調査対象とする
	コムラサキ	事後調査モニタリング対象外であるが、H22 年度に発見され、調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	ノカンゾウ	調査なし（H22 発見、H25 以降消失）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	ウスゲチョウジタデ	事後調査モニタリング対象外であるが、H25 年度に発見され、調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	ナガボノワレモコウ	事後調査モニタリング対象外であるが、H27 年度に発見され、調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
	オナモミ	調査なし（H22 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外

3.1.2. 特筆すべき動物

施設供用後の事後調査における特筆すべき動物の調査対象種は、鳥類（シロチドリ、オオヨシキリ、コチドリ）、爬虫類（アカウミガメ）、昆虫類（カワラハンミョウ）とする。

表 3-2 に特筆すべき動物の調査実施方針を示す。

表 3-2 工事中及び施設供用後の特筆すべき動物の調査実施方針

	分類	種名	工事中	施設供用後	
			H29 年調査状況	H30 年調査状況	今後の方針
特筆すべき動物	鳥類	カンムリカイツブリ	調査なし（H16 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		チュウサギ	調査なし（H16 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		オオタカ	調査なし（H8 評価所作成時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		シロチドリ	事後調査モニタリング対象	調査対象種とする	調査対象種とする
		ミサゴ	H16 評価書見直し時に対象外となったが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		ホウロクシギ	調査なし（H16 評価書見直し時に対象外）	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		コアジサシ	H16 評価書見直し時に対象外となったが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		オオヨシキリ	事後調査モニタリング対象	調査対象種とする	調査対象種とする
		ハヤブサ	H16 評価書見直し時に対象外となったが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		トウネン	事後調査モニタリング対象外であるが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		ミユビシギ	H22 評価書見直し時に対象外となったが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		チュウシャクシギ	事後調査モニタリング対象外であるが調査継続	供用後は調査対象外	供用後は調査対象外
		コチドリ	事後調査モニタリング対象	調査対象種とする	調査対象種とする
	爬虫類	アカウミガメ	事後調査モニタリング対象	調査対象種とする	調査対象種とする
	昆虫類	カワラハンミョウ	事後調査モニタリング対象	調査対象種とする	調査対象種とする

3.1.3. 動物相

施設供用後の動物相の事後調査は、鳥類（ルートセンサス法）とする。

3.2. 事後調査計画

施設供用後の特筆すべき動植物と動物相の事後調査計画を以下に示す。

3.2.1. 特筆すべき植物の調査

特筆すべき植物の調査計画（案）を表 3-3 に、調査範囲（案）を図 3-1 に示す。

特筆すべき植物の調査時期は、今年度の調査結果をふまえ、各調査対象種が最も繁茂する時期とする。

表 3-3　特筆すべき植物の調査計画（案）

種名	調査時期	調査方法
ビロードテンツキ	年 1 回　7～8 月	生育範囲、密度等の調査
ハマボウフウ	年 1 回　7～8 月	生育範囲、密度等の調査
サデクサ	年 1 回　8～9 月	生育範囲、密度等の調査
ハマニガナ	年 1 回　8～9 月	生育範囲、密度等の調査
ミズワラビ	年 1 回　9～10 月	生育範囲、密度等の調査

3.2.2. 特筆すべき動物の調査

特筆すべき動物の調査計画（案）を表 3-4 に、調査範囲を図 3-1 に示す。

特筆すべき動物の調査時期は、今年度の結果をふまえ、各調査対象種の活動期や渡来時期とする。

表 3-4　特筆すべき動物の調査計画（案）

分類群	種名	調査時期	調査方法
鳥類	コチドリ、シロチドリ	年 4 回　4～7 月	海浜周辺の任意観察
	オオヨシキリ	年 4 回　5～8 月	ヨシ原周辺の任意観察、営巣環境調査
爬虫類	アカウミガメ	任意　5～9 月	周辺地域における聞き取り調査
昆虫類	カワラハンミョウ（成虫）	年 1 回　9 月	海浜周辺の調査ラインに沿っての調査
	カワラハンミョウ（幼虫）	年 1 回　10 月	海浜周辺の調査ラインに沿っての調査

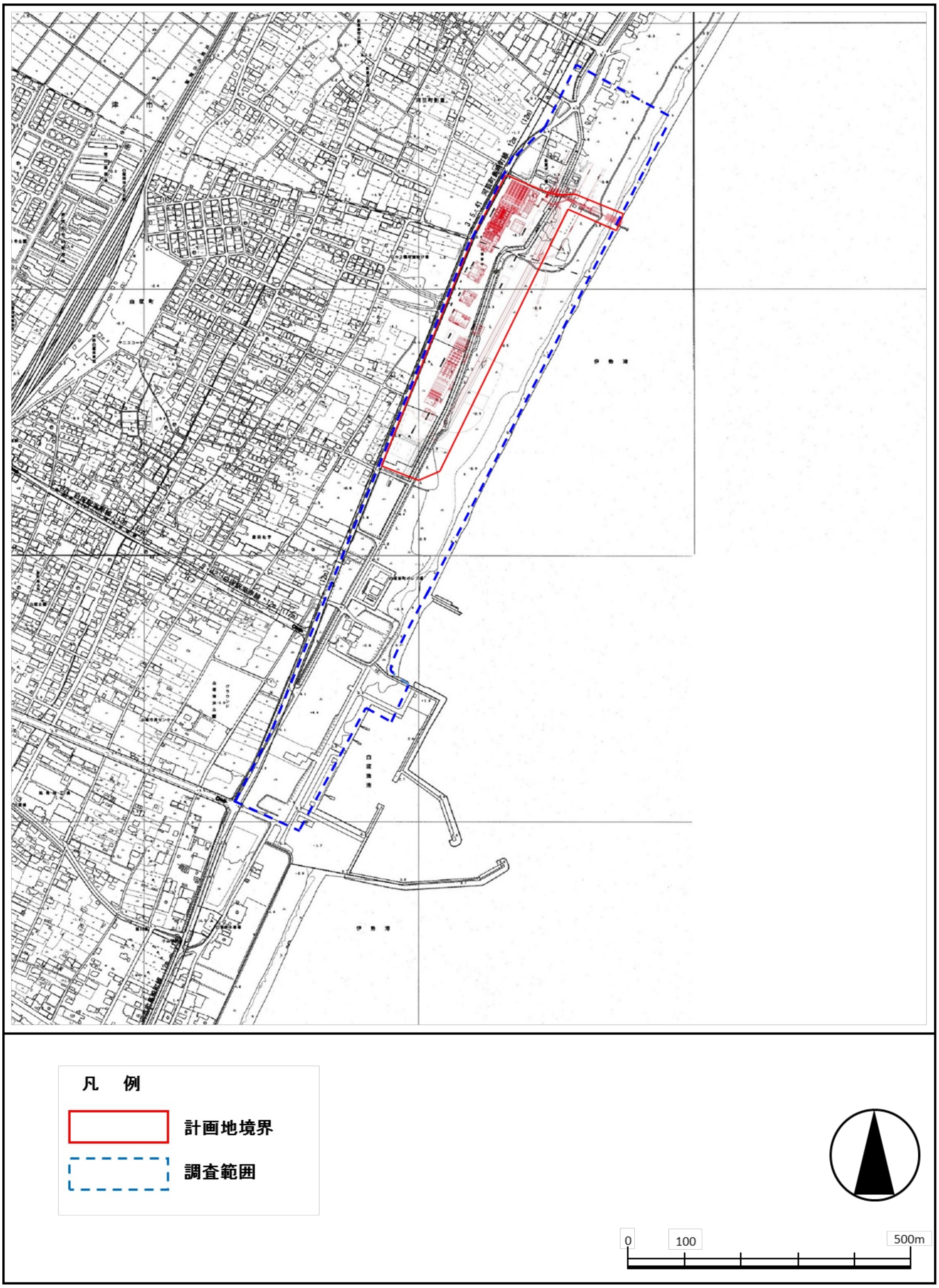


図 3-1　特筆すべき植物・動物の調査範囲（案）

3.2.3. 動物相の事後調査

特筆すべき動物以外の動物相の事後調査については、環境の変化に敏感に反応すると考えられる種群であるとともに、定量的な調査方法がほぼ確立されて環境変化が数値として把握できると考えられる種群である鳥類を調査対象とした。

動物相の事後調査計画（案）は表 3-5 に、調査ルート（案）は図 3-2 に示す。

表 3-5　動物相の調査計画（案）

調査項目	調査時期	調査方法
鳥類	年 1 回　6 月	ルートセンサス調査

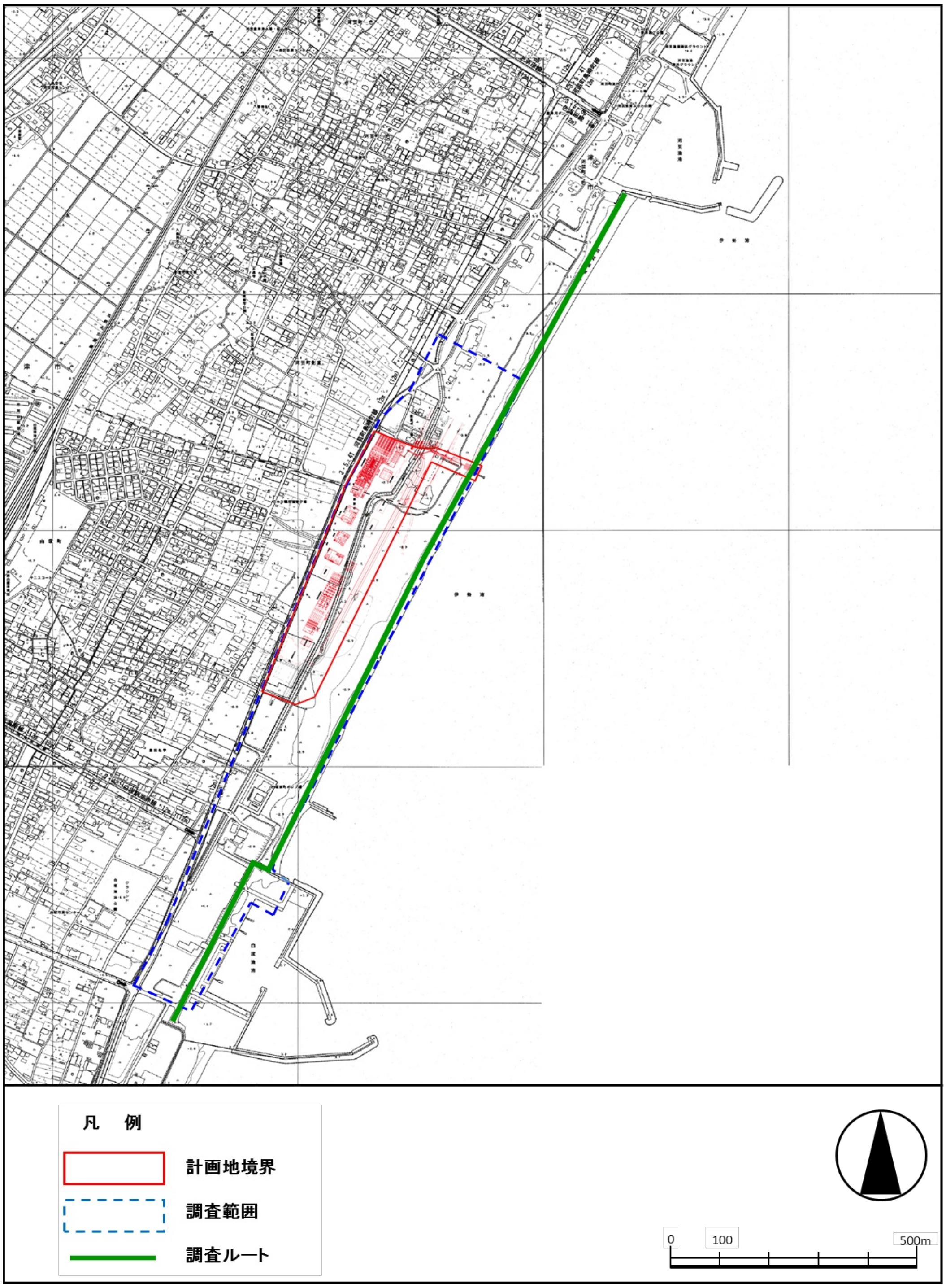


図 3-2　動物相の事後調査　調査ルート（案）

第２章　陸域編
（騒音・振動・低周波音・悪臭）

－ 目　次 －

1.事業概要

１．１事業者の氏名及び住所

名　　　　称：三重県
住　　　　所：三重県津市広明町 13 番地
代表者の氏名：知事　鈴木　英敬

１．２対象事業の名称、種類及び規模

名　　称：中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）浄化センターの設置
種　　類：流域下水道終末処理場の設置
規　　模
・事業面積：7.01ha
　浄化センター面積：6.23ha
・計画汚水処理量：46,700 ㎥/日（日最大）

１．３対象事業に係る工事の進捗状況及び供用等の状況

本事業は、平成 18 年秋季に工事着手し、平成 29 年度末に一部の施設の工事が完了した。施設は平成 30 年 4 月 1 日より稼働を開始している。

１．４調査の位置付け

本調査は、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月）（以下、“ 評価書 ” という）、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 16 年 9 月）（以下、“ 検討書 1 ” という）、及び「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 22 年 11 月）（以下、“ 検討書 2 ” という）に示した事後調査計画に基づき、供用時（２年目）の調査を実施した。

１．５対象事業実施区域

対象事業実施区域（Ｉ期計画エリア）は、三重県津市内に位置しており、図 1-1 に示したとおりである。

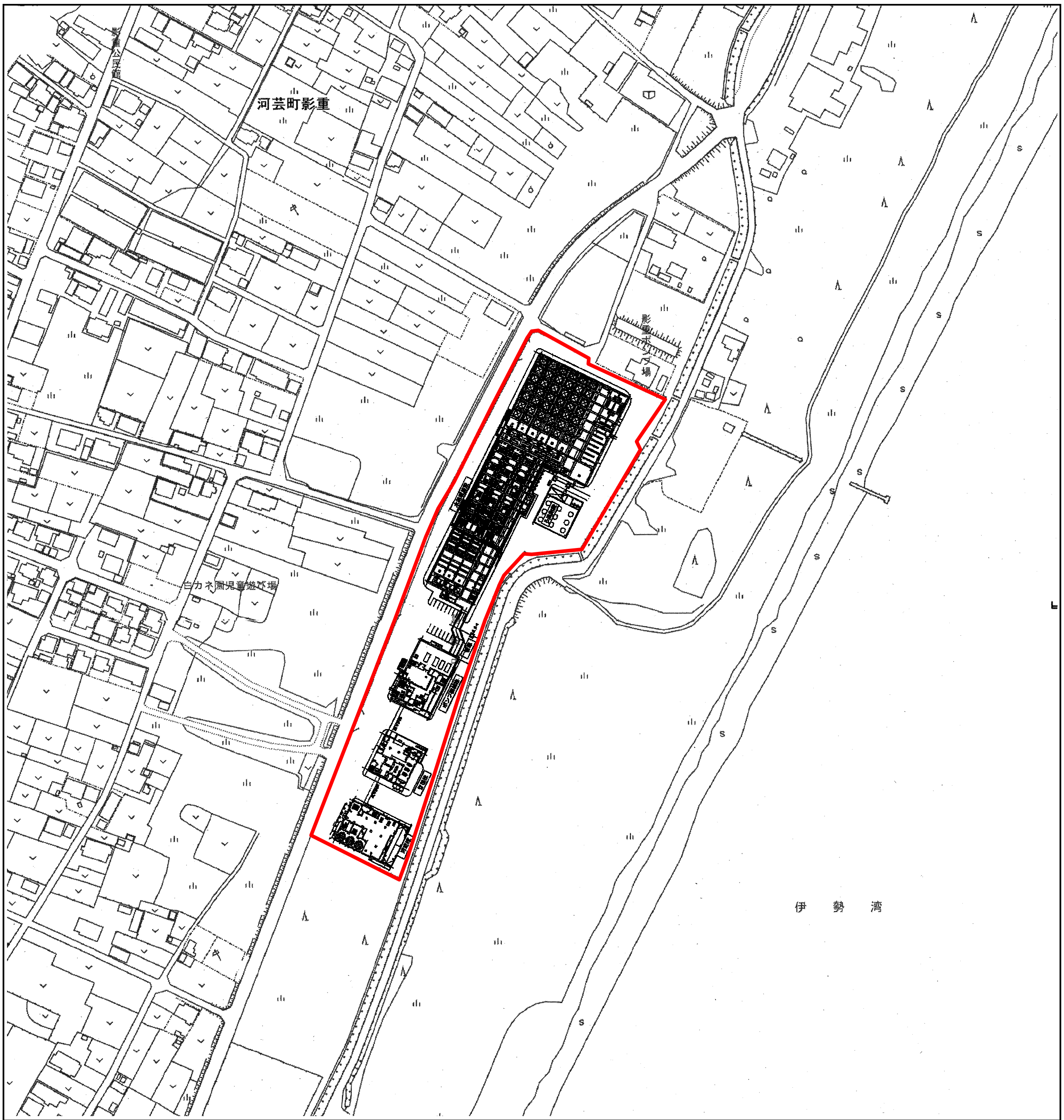


図 1-1　事業区域（Ⅰ期計画エリア）

凡　例

：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

１．６環境影響評価に係る事後調査工程

評価書、検討書１及び検討書２に基づき実施した供用後１年目の事後調査の概要は、表 1-1 に示したとおりである。

表 1-1　調査の概要

<table>
<tr><th colspan="3">調査名</th><th>調査地点</th><th>調査頻度</th><th>調査項目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">陸域部</td><td colspan="2">騒音・振動・低周波音調査</td><td>敷地境界 4 地点
周辺地域 3 地点</td><td>2 回/年</td><td>騒音レベル
振動レベル
低周波音レベル</td></tr>
<tr><td rowspan="2">悪臭調査</td><td>機器試験
官能試験</td><td>敷地境界 4 地点
周辺地域 3 地点
施設内 3 地点</td><td>2 回/年</td><td>アンモニア
メチルメルカプタン
硫化水素
硫化メチル
二硫化メチル
トリメチルアミン
アセトアルデヒド
プロピオンアルデヒド
ノルマルブチルアルデヒド
イソブチルアルデヒド
ノルマルバレルアルデヒド
イソバレルアルデヒド
イソブタノール
酢酸エチル
メチルイソブチルケトン
トルエン
スチレン
キシレン
プロピオン酸
ノルマル酪酸
ノルマル吉草酸
イソ吉草酸
臭気指数</td></tr>
<tr><td>機器試験</td><td>放流口</td><td>2 回/年</td><td>メチルメルカプタン
硫化水素
硫化メチル
二硫化メチル</td></tr>
</table>

１．７調査委託機関

事業者の名称：一般財団法人三重県環境保全事業団

代表者の氏名：理事長　髙沖　芳寿

主たる事業所の所在地：三重県津市河芸町上野 3258 番地

2．騒音調査

2．1調査項目

騒音：騒音レベル（L_{A5}、L_{A50}、L_{A95}、L_{Aeq}）

2．2調査地点

調査地点は、図 2-1 に示したとおり、敷地境界 4 地点、周辺地域 3 地点で実施した。

2．3調査期間

調査は、表 2-1 に示す期間に実施した。

表 2-1　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回調査	令和元年 8 月 29 日～令和元年 8 月 30 日
第 2 回調査	令和 2 年 2 月 20 日～令和 2 年 2 月 21 日

2．4調査方法

調査は、「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」（昭和 43 年 11 月 27 日、厚生省・農林水産省・通商産業省・運輸省告示 1 号）に基づく、「JIS Z 8731」に定められた騒音レベル測定方法に従い実施した。なお、本調査は施設供用時に発生する騒音等を対象としていることから、事業と関連性のないと思われる自動車走行音や航空機飛行音などについては除外して計算を行った。

測定高さは地上 1.2m とし、動特性は FAST、聴感補正は A 特性とした。

解析は、毎正時 1 時間の値を用いて、L_{A5}、L_{A50}、L_{A95} 及び L_{Aeq} の値を算出した。

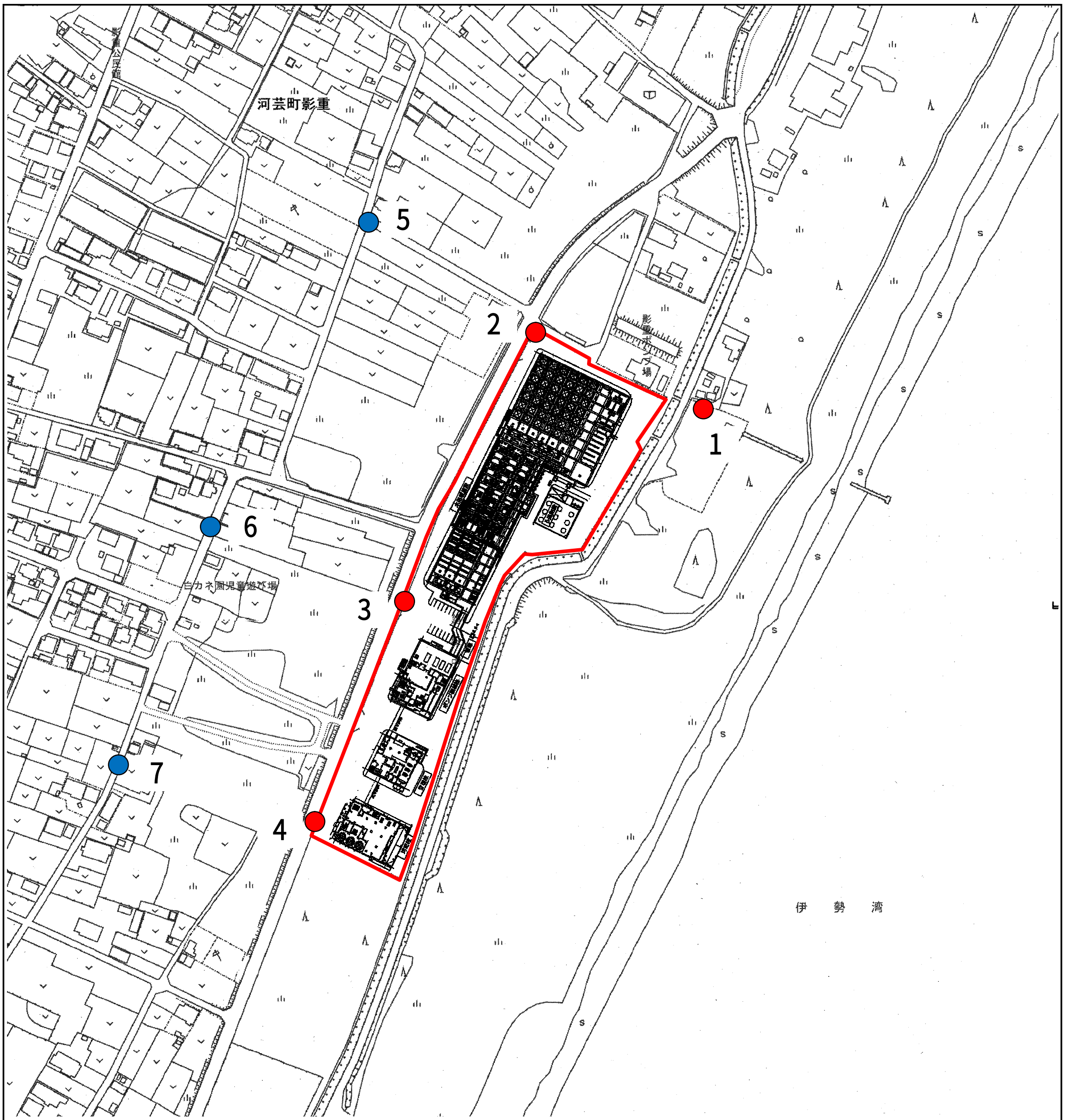


図 2-1　騒音・振動・低周波音調査地点

凡　例

●　：調査地点（敷地境界 4 地点：No.1,No.2,No.3,No.4）

●　：調査地点（周辺地域 3 地点：No.5,No.6,No.7）

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

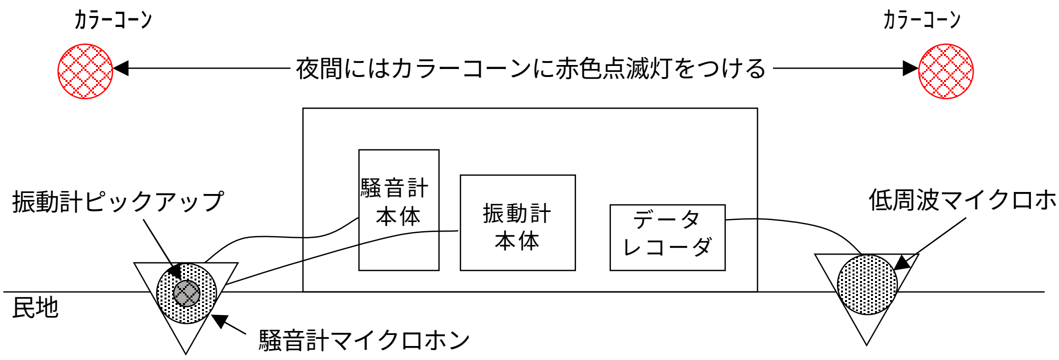
この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

２．５使用機器

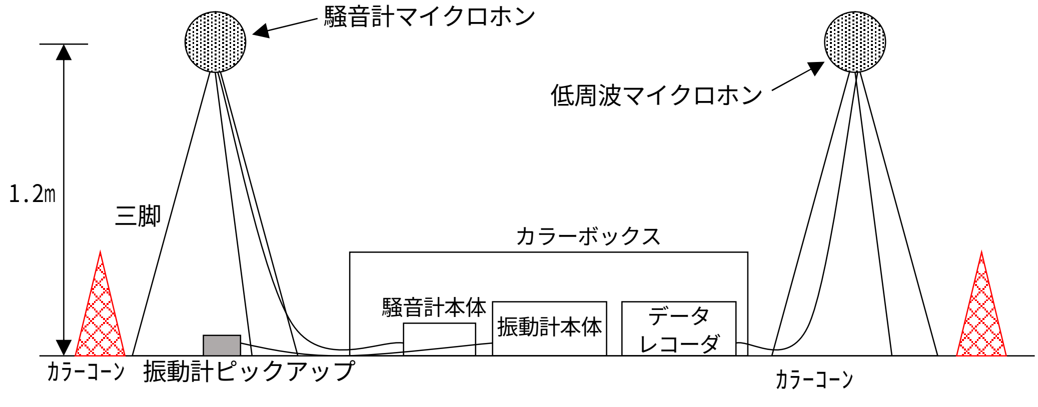
調査に使用した測定機器は、表 2-2 に示したとおりである。また、測定機器の配置イメージは図 2-2 に示したとおりである。

表 2-2　使用機器

項目	機器名	メーカー	形式	規格、性能等
騒音	積分型 普通騒音計	RION	NL-21	測 定 範 囲：28～130dB（A 特性） 周波数補正：A特性 周波数範囲：20～8,000Hz



【直上からの測定器材配置イメージ】



【正面からの測定器材配置イメージ】

図 2-2　測定機器の配置（騒音・振動・低周波音共通図）

２．６調査結果

１）敷地境界

調査結果は、表 2-3 及び図 2-3 に示したとおりである。

敷地境界での 90%レンジ上端値（L_{A5}）は、第 1 回調査（8 月）の昼間で 39～51ｄB、夕で 52～55ｄB、夜間で 45～49ｄB、朝で 46～48ｄB、第 2 回調査（2 月）の昼間で 42～45ｄB、夕で 41～45ｄB、夜間で 38～40ｄB、朝で 44～48ｄB であった。

評価書の環境保全目標との比較においては、No.1 では第 1 回調査の夕・夜間・朝が、No.2 及び№3 では第 1 回調査の夕・夜間・朝と第 2 回調査の朝が、No.4 では第 1 回調査の全時間帯区分と第 2 回調査の朝が、同目標値を超過していた。

三重県条例における排出基準との比較においては、全ての地点、全ての時間帯において、同基準に適合していた。

表 2-3　敷地境界騒音調査結果総括表

単位：dB

<table>
<tr><th rowspan="2">調査時期</th><th rowspan="2">調査地点</th><th colspan="4">90%レンジ上端値（L_{A5}）</th><th colspan="4">評価書
環境保全目標[注2]</th><th colspan="4">「その他の地域」における排出基準[注3]</th></tr>
<tr><th>昼間</th><th>夕</th><th>夜間</th><th>朝</th><th>昼間</th><th>夕</th><th>夜間</th><th>朝</th><th>昼間</th><th>夕</th><th>夜間</th><th>朝</th></tr>
<tr><td rowspan="4">第1回調査</td><td>No.1</td><td>45</td><td>55</td><td>49</td><td>47</td><td rowspan="8">50以下</td><td rowspan="8">45以下</td><td rowspan="8">40以下</td><td rowspan="8">45以下</td><td rowspan="8">60</td><td rowspan="8">55</td><td rowspan="8">50</td><td rowspan="8">55</td></tr>
<tr><td>No.2</td><td>40</td><td>52</td><td>45</td><td>48</td></tr>
<tr><td>No.3</td><td>39</td><td>52</td><td>48</td><td>46</td></tr>
<tr><td>No.4</td><td>51</td><td>54</td><td>47</td><td>48</td></tr>
<tr><td rowspan="4">第2回調査</td><td>No.1</td><td>42</td><td>41</td><td>38</td><td>44</td></tr>
<tr><td>No.2</td><td>45</td><td>43</td><td>40</td><td>47</td></tr>
<tr><td>No.3</td><td>43</td><td>45</td><td>40</td><td>48</td></tr>
<tr><td>No.4</td><td>45</td><td>43</td><td>40</td><td>48</td></tr>
</table>

注 1：時間区分　昼間 8：00～19：00　夕 19：00～22：00　夜間 22：00～6：00　朝 6：00～8：00。
注 2：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月、三重県）における環境保全目標。
注 3：「三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 条別表第 12」における「その他の地域」排出基準。

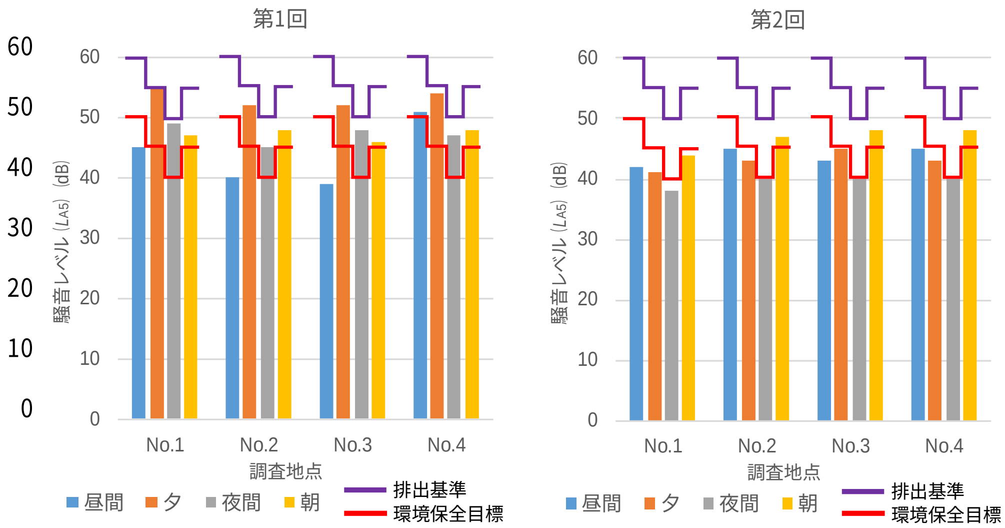


図 2-3　時間区分別敷地境界騒音レベル（L_{A5}）

２）周辺地域

調査結果は、表 2-4 及び図 2-4 に示したとおりである。

周辺地域における等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、第 1 回調査（8 月）の昼間で 49～55ｄB、夜間で 46～56ｄB、第 2 回調査（2 月）の昼間で 45～50ｄB、夜間で 39～42ｄB であった。

評価書には環境保全目標の設定がなく、かつ、調査地点周辺には第一種低層住居専用地域が存在することから、環境基準 A 類型との比較を行った。その結果、第 1 回調査時に№5、№6、№7 の全地点で夜間に同基準を超過していたが、主な音源としては虫の鳴き声や雨音であった。それ以外の地点、時間帯では同基準に適合していた。

表 2-4　環境騒音調査結果総括表

単位：dB

調査時期	調査地点	等価騒音レベル（L_{Aeq}）		環境基準（A 類型）注 2	
		昼間	夜間	昼間	夜間
第 1 回調査	No.5	49	46	55 以下	45 以下
	No.6	55	56		
	No.7	50	46		
第 2 回調査	No.5	50	42		
	No.6	47	39		
	No.7	45	40		

注 1：時間区分　昼間 6：00～22：00　夜間 22：00～6：00。
注 2：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月、三重県）には環境保全目標の設定がなく、かつ周辺地域には第一種低層住居専用地域が存在することから、「津市告示第 66 号（環境基本法第 16 条第 2 項第 2 号イの規定による騒音に係る環境基準の類型をあてはめる地域の指定）」に基づき、同地域を含む A 類型環境基準と調査結果を比較した。

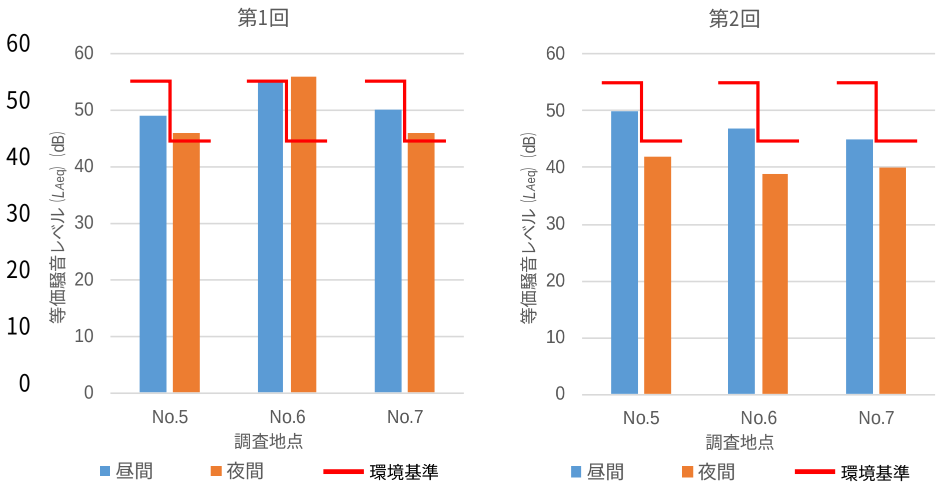


図 2-4　時間区分別環境騒音レベル（L_{Aeq}）

３）測定時の気象観測結果

測定時の気象観測結果は、表 2-5 に示したとおりである。

表 2-5-1　測定時の気象観測結果（第１回調査）

観測年月日：令和元年 8 月 29 日～8 月 30 日

観測時刻	天候	気温(℃)	湿度(%)	風向	風速(m/s)
12:00	晴	28.5	71	ENE	2.3
19:00	晴	28.6	75	SE	1.3
22:00	晴	27.2	74	N	1.3
6:00	雨	24.6	89	SW	0.8
8:00	曇	24.6	88	SSE	1.2
12:00	晴	26.7	81	NE	2.9

表 2-5-2　測定時の気象観測結果（第２回調査）

観測年月日：令和 2 年 2 月 20 日～2 月 21 日

観測時刻	天候	気温(℃)	湿度(%)	風向	風速(m/s)
12:00	晴	13.2	38	WNW	3.4
19:00	晴	9.7	54	NW	3.9
22:00	晴	8.6	57	WNW	4.8
6:00	晴	6.8	54	WSW	2.3
8:00	晴	8.1	51	NW	3.7
12:00	晴	10.3	42	E	2.6

２．７考察

敷地境界については、評価書の環境保全目標、並びに排出基準（「三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 条別表第 12」における「その他の地域」排出基準）との比較を行った。敷地境界の目標・基準適合状況は、表 2－6 に示したとおりである。環境保全目標については、４地点の各時間区分の中で一部超過する値が見られたが 2 回の調査（8 月及び 2 月）を通じて超えたのは、No.2、No.3、及び No.4 の朝であった。朝の時間帯は周辺の交通量が増える時間帯であり、遠くからの交通騒音等の除外しきれない音の影響を受けたと考えられる。排出基準では全地点とも全ての時間帯で適合する結果であった。

周辺地域については、環境基準 A 類型との比較を行った。周辺地域の基準適合状況は、表 2−7 に示したとおりである。第 1 回調査（8 月）の夜間では全地点で超過が見られた。その他の結果はすべて同基準に適合していた。第 1 回調査の夜間での環境基準超過については、主な原因が虫の鳴き声や雨音によるものであった。以上の調査結果から、供用開始による当該施設からの騒音による周辺地域の環境に及ぼす影響は小さいと考えられるが、事業は継続されることから、今後も調査は、継続されることが必要と考えられる。

表 2-6　敷地境界の目標・基準適合状況

単位：dB

地点	時間区分	時間帯	評価書環境保全目標適合状況		「その他の地域」における排出基準適合状況	
			第一回調査	第二回調査	第一回調査	第二回調査
No.1	昼間	8～19 時	○	○	○	○
	夕	19～22 時	×	○	○	○
	夜間	22～6 時	×	○	○	○
	朝	6～8 時	×	○	○	○
No.2	昼間	8～19 時	○	○	○	○
	夕	19～22 時	×	○	○	○
	夜間	22～6 時	×	○	○	○
	朝	6～8 時	×	×	○	○
No.3	昼間	8～19 時	○	○	○	○
	夕	19～22 時	×	○	○	○
	夜間	22～6 時	×	○	○	○
	朝	6～8 時	×	×	○	○
No.4	昼間	8～19 時	×	○	○	○
	夕	19～22 時	×	○	○	○
	夜間	22～6 時	×	○	○	○
	朝	6～8 時	×	×	○	○

注）目標・基準値以下であれば“○”、超過した場合は“×”とした。

表 2-7　周辺地域の環境基準適合状況

調査地点	第 1 回調査		第 2 回調査	
	昼間	夜間	昼間	夕
No.5	○	×	○	○
No.6	○	×	○	○
No.7	○	×	○	○

注）基準値以下であれば“○”、超過した場合は“×”とした。

３．振動調査

３．１調査項目

振動：振動レベル（L_{10}、L_{50}、L_{90}）

３．２調査地点

調査地点は、図 3-1 に示したとおり、敷地境界 4 地点、周辺地域 3 地点で実施した。

３．３調査期間

調査は、表 3-1 に示す期間に実施した。

表 3-1　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回調査	令和元年 8 月 29 日～令和元年 8 月 30 日
第 2 回調査	令和 2 年 2 月 20 日～令和 2 年 2 月 21 日

３．４調査方法

調査は、「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」（昭和 51 年 11 月 10 日、環境庁告示 90 号）に基づく、「JIS Z 8735」に定められた振動レベル測定方法に従い実施した。

測定位置は地盤面とし、振動方向は鉛直方向、振動感覚補正は VL 特性とした。

解析は、毎正時 10 分間の値を用いて、L_{10}、L_{50} 及び L_{90} の値を算出した。

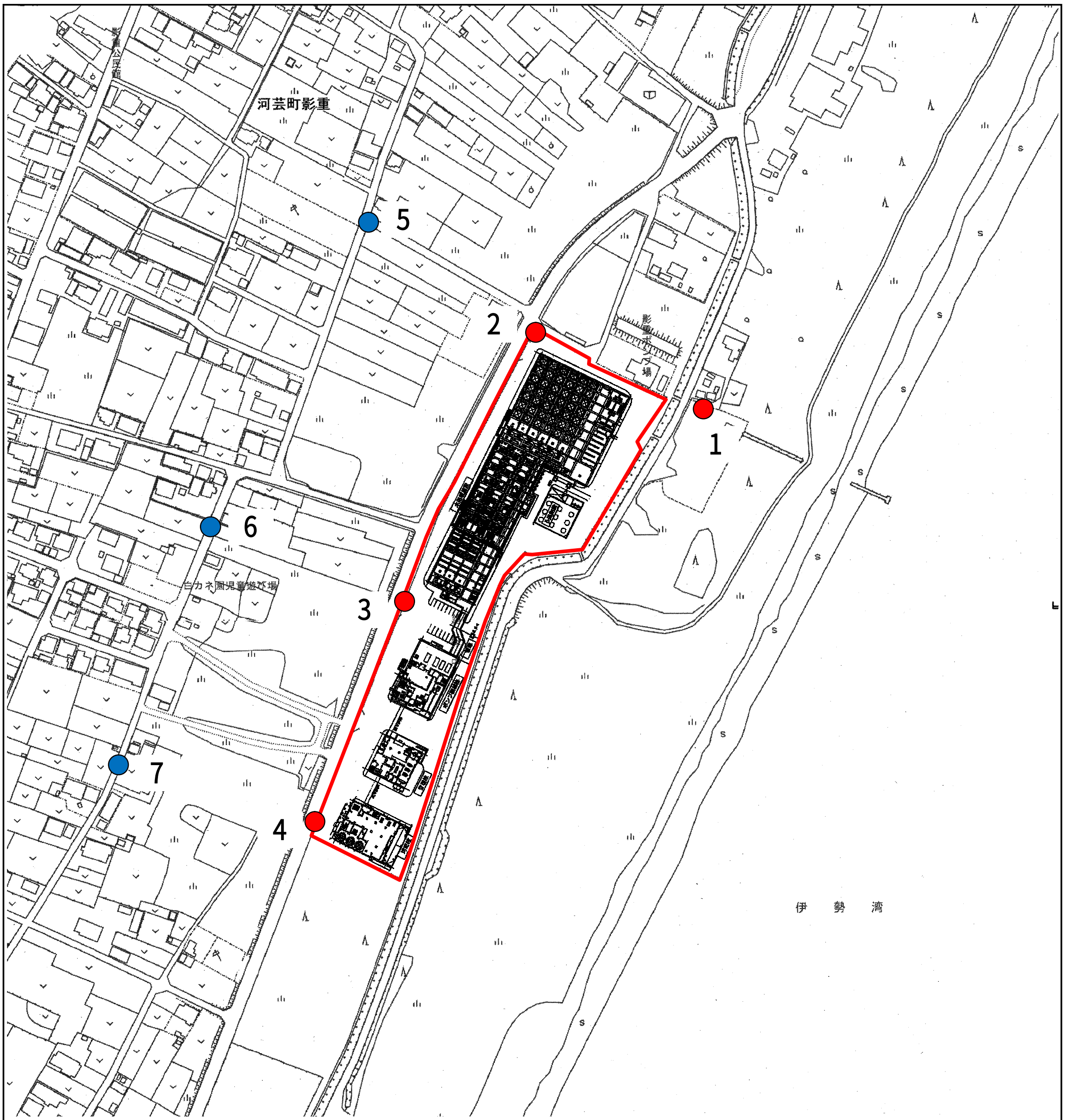


図 3-1　騒音・振動・低周波音調査地点（再掲）

凡　例

● ：調査地点（敷地境界 4 地点：No.1,No.2,No.3,No.4）

● ：調査地点（周辺地域 3 地点：No.5,No.6,No.7）

□ ：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

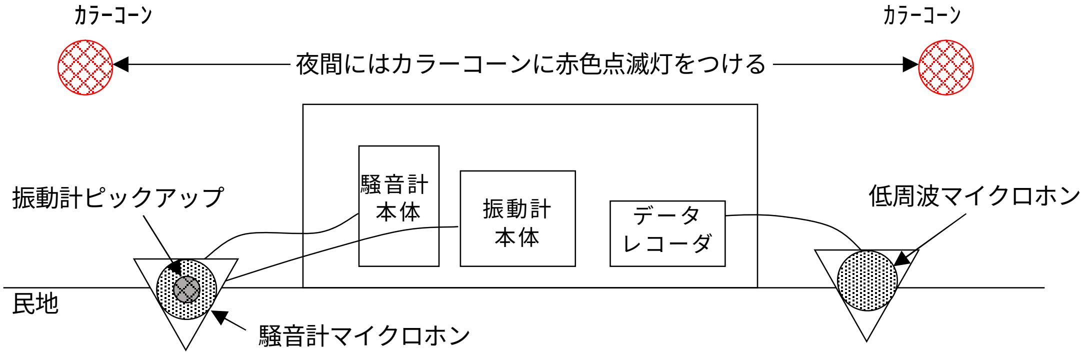
この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

３．５使用機器

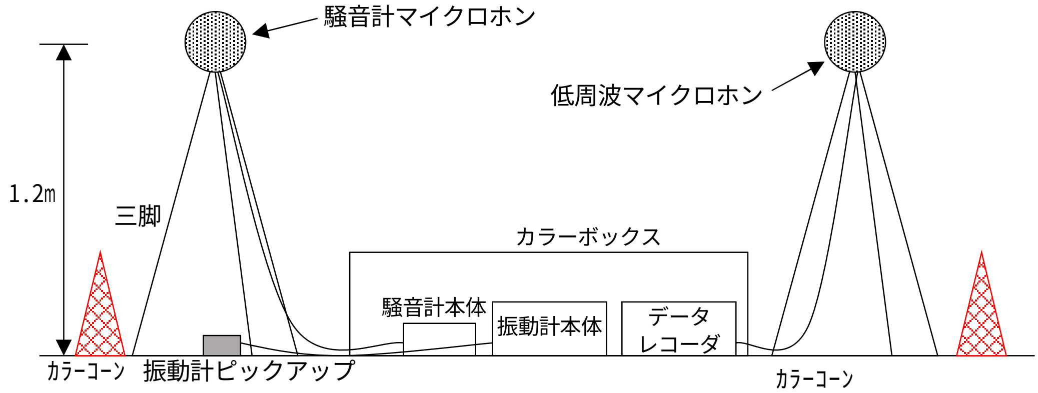
調査に使用した測定機器は、表 3-2 に示したとおりである。また、測定機器の配置イメージは、図 3-2 に示したとおりである。

表 3-2　使用機器

項目	機器名	メーカー	形式	規格、性能等
振動	振動 レベル計	RION	VM-53A	測定範囲：振動レベル(Z)　25～120dB 周波数補正：鉛直振動特性、水平補正、FLAT 周波数範囲：振動レベル 1～80Hz



【直上からの測定器材配置イメージ】



【正面からの測定器材配置イメージ】

図 3-2　測定機器の配置（騒音・振動・低周波音共通図）

３．６調査結果

１）敷地境界

調査結果は、表 3-3 及び図 3-3 に示したとおりである。

敷地境界での時間率振動レベル（L_{10}）は、全ての地点、全ての時間帯で 30ｄB 未満であった。

評価書の環境保全目標や三重県条例における排出基準との比較においても、目標や基準を超過することはなかった。

表 3-3　環境振動調査結果総括表

単位：dB

調査時期	調査地点	振動レベル（L_{10}）		評価書 環境保全目標[注2]		「その他の地域」における排出基準[注3]	
		昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
第１回調査	No.1	30 未満	30 未満	55 以下	55 以下	65	60
	No.2	30 未満	30 未満				
	No.3	30 未満	30 未満				
	No.4	30 未満	30 未満				
第２回調査	No.1	30 未満	30 未満				
	No.2	30 未満	30 未満				
	No.3	30 未満	30 未満				
	No.4	30 未満	30 未満				

注 1：時間区分　昼間 8：00～19：00　夜間 19：00～8：00。
注 2：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月、三重県）における環境保全目標。
注 3：「三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 条別表第 12」における「その他の地域」排出基準。

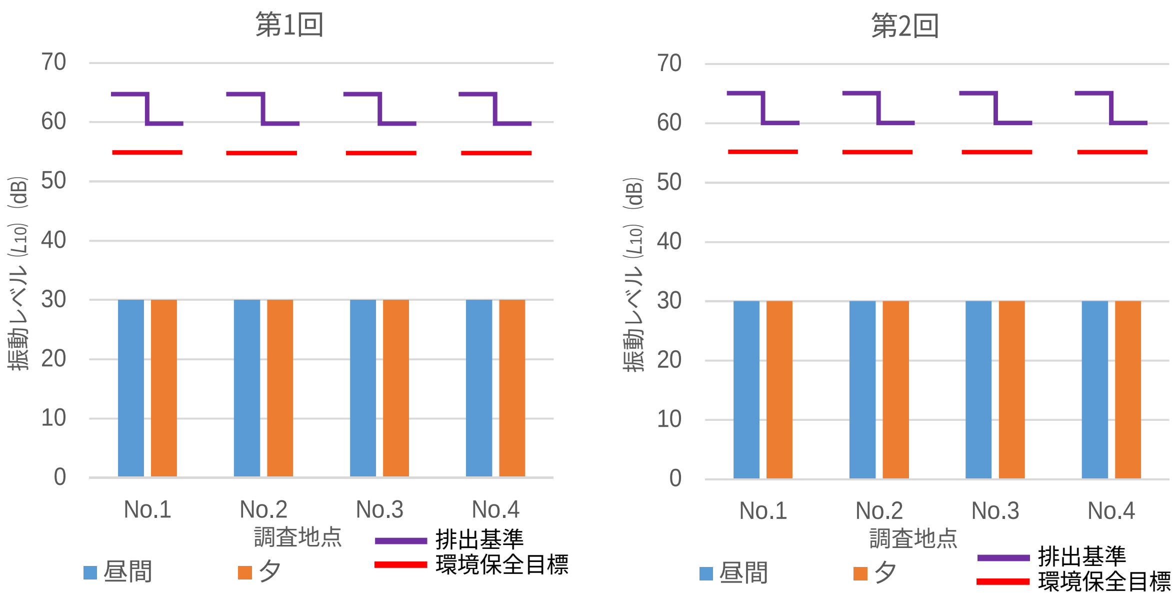


図 3-3　昼夜別敷地境界振動レベル（L_{10}）

２）周辺地域

調査結果は、表 3-4 及び図 3-4 に示したとおりである。

周辺地域での時間率振動レベル（L_{10}）は、全ての地点、全ての時間帯で 30ｄB 未満であった。

評価書には環境保全目標の設定がないことから、振動規制法に係る規制基準との比較を行った。その結果、全ての地点、全ての時間帯において同基準に適合していた。

表 3-4　環境振動調査結果総括表

単位：dB

調査時期	調査地点	振動レベル（L_{10}）		規制基準（第 1 種区域）注 2	
		昼間	夜間	昼間	夕
第 1 回調査	No.5	30 未満	30 未満	60	55
	No.6	30 未満	30 未満		
	No.7	30 未満	30 未満		
第 2 回調査	No.5	30 未満	30 未満		
	No.6	30 未満	30 未満		
	No.7	30 未満	30 未満		

注 1：時間区分　昼間 8：00～19：00　夜間 19：00～8：00。
注 2：「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月、三重県）には環境保全目標の設定がなく、かつ周辺地域には第一種低層住居専用地域が存在することから、「津市告示第 72 号（振動規制法第 4 条第 1 項の規定による特定工場において発生する振動の規制基準の設定及び同法第 4 条第 3 項の規定による告示)」に基づき、同地域を含む第 1 種区域の規制基準と調査結果を比較した。

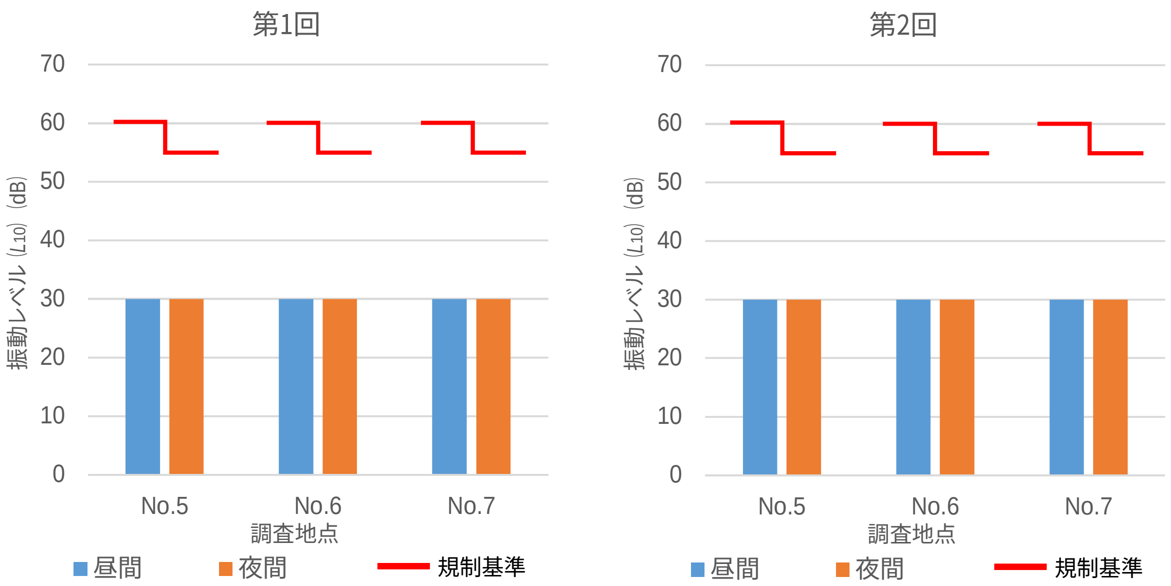


図 3-4　昼夜別環境振動レベル（L_{10}）

３）測定時の気象観測結果

前述の２．６項（騒音調査）測定時の気象観測結果と同じとする。

３．７考察

敷地境界については、評価書の環境保全目標、並びに排出基準（「三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 条別表第 12」における「その他の地域」排出基準）との比較を行った。その結果、目標や基準を超過することはなく、振動による大きな影響は見られなかった。

周辺地域については、振動規制法に係る規制基準との比較を行ったが、同基準に適合していた。

以上の調査結果から、供用開始による当該施設からの振動による周辺地域の環境に及ぼす影響は小さいものと考えられるが、事業は継続されることから、今後も調査は、継続されることが必要と考えられる。

４．低周波音調査

４．１調査項目

低周波音：低周波音（G 特性音圧レベル、1/3 オクターブバンド音圧レベル）

４．２調査地点

調査地点は、図 4-1 に示したとおり、敷地境界 4 地点、周辺地域 3 地点で実施した。

４．３調査期間

調査は、表 4-1 に示す期間に実施した。

表 4-1　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回調査	令和元年 8 月 29 日～令和元年 8 月 30 日
第 2 回調査	令和 2 年 2 月 20 日～令和 2 年 2 月 21 日

４．４調査方法

調査は、「JIS Z8731」及び、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年 10 月環境庁大気保全局）に基づく測定方法に従い実施した。

測定位置は地上 1.2mとし、G 特性音圧レベル及び 1/3 オクターブバンド音圧レベルの値を算出した。

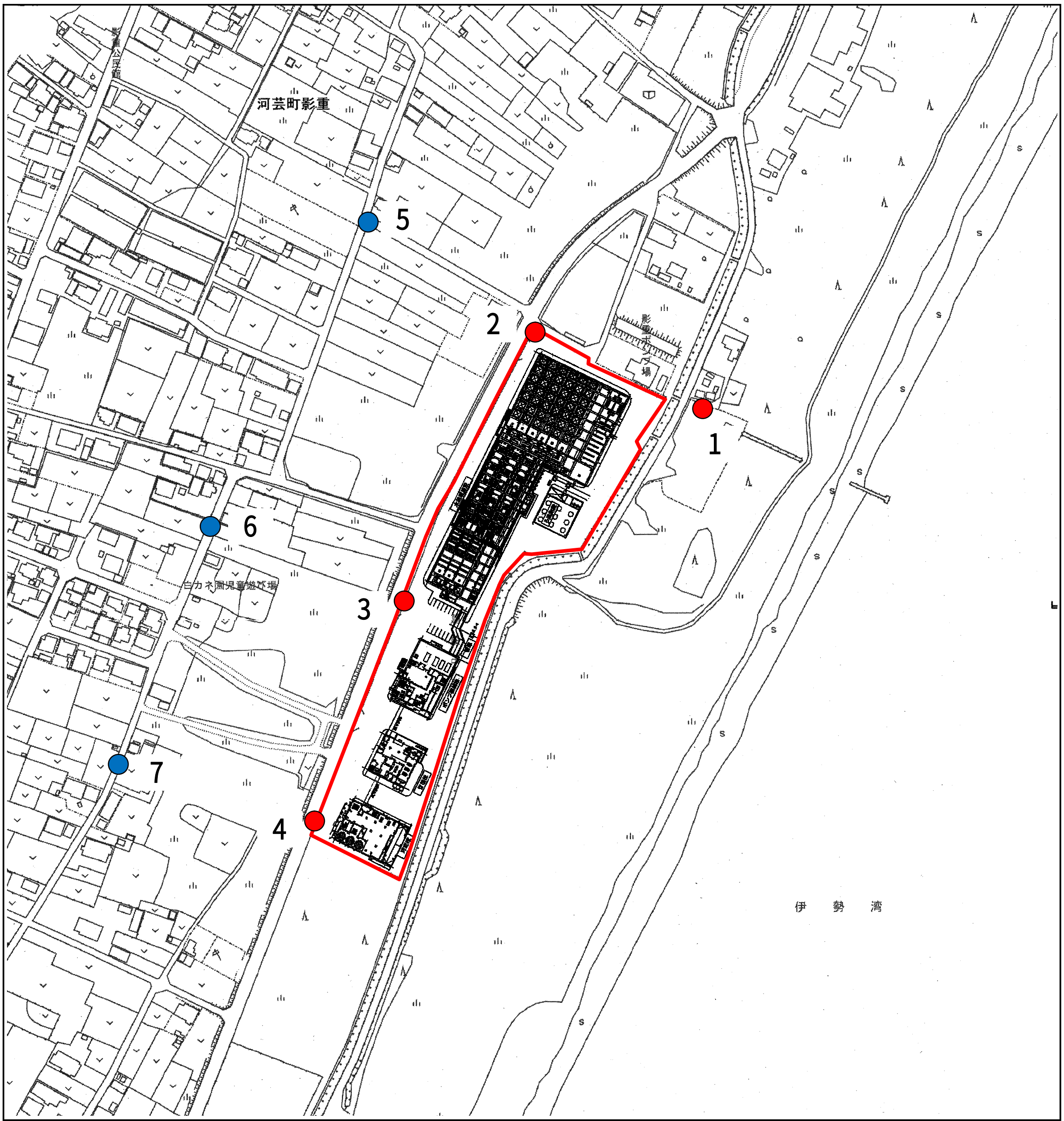


図 4-1　騒音・振動・低周波音調査地点（再掲）

凡　例

●　：調査地点（敷地境界 4 地点：No.1,No.2,No.3,No.4）

●　：調査地点（周辺地域 3 地点：No.5,No.6,No.7）

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

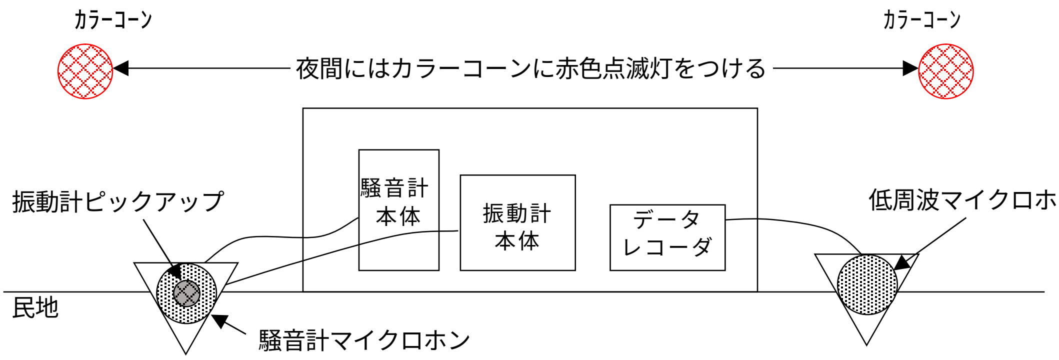
この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

4．５使用機器

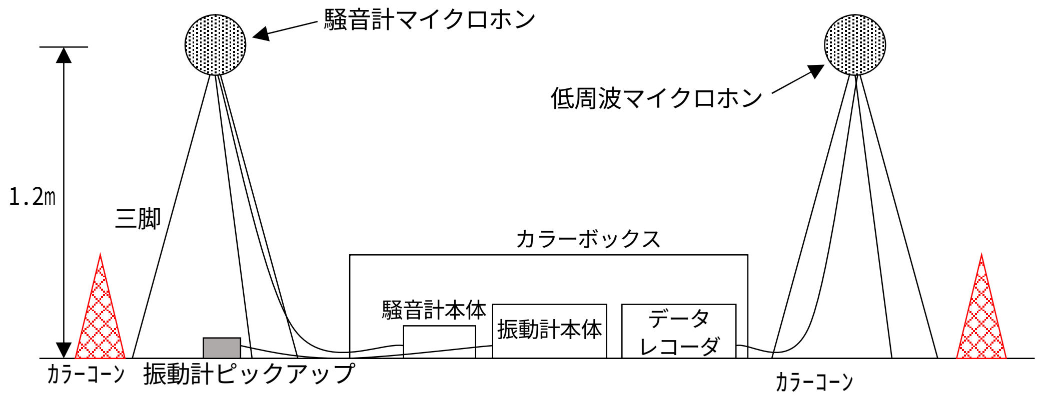
調査に使用した測定機器は、表 4-2 に示したとおりである。また、測定機器の配置イメージは、図 4-2 に示したとおりである。

表 4-2　使用機器

項目	機器名	メーカー	形式	規格、性能等
低周波音	低周波音計 精密騒音計ﾃﾞｰﾀﾚｺｰﾀﾞ ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ分析ｿﾌﾄ	リオン リオン リオン	NL-62 DA-21 AS-70	測 定 範 囲：43～130dB（G 特性） 周波数補正：G 特性 周波数範囲：1～20,000Hz



【直上からの測定器材配置イメージ】



【正面からの測定器材配置イメージ】

図 4-2　測定機器の配置（騒音・振動・低周波音共通図）

４．６調査結果

１）敷地境界

調査結果は、表 4-3 及び図 4-3 に示したとおりである。

敷地境界での G 特性音圧レベルは、第１回調査（8 月）の昼間で 70～74ｄB、夕で 61～79ｄB、夜間で 56～70ｄB、朝で 74～75ｄB、第 2 回調査（2 月）の昼間で 66～80ｄB、夕で 60～70ｄB、夜間で 60～74ｄB、朝で 64～77ｄB であった。

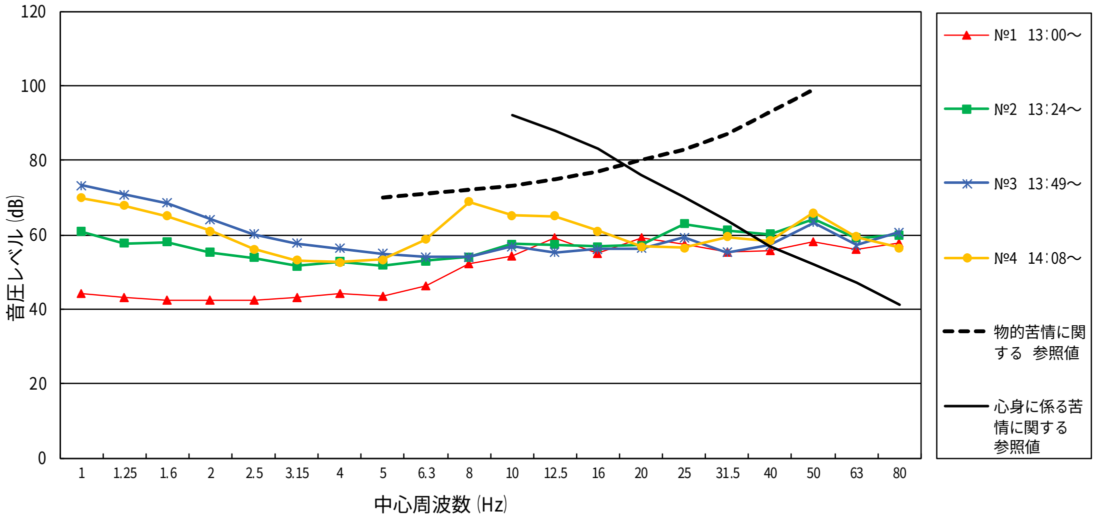
環境省参照値との比較では、G 特性音圧レベルは全ての地点、全ての時間帯で同参照値に適合していた。周波数別参照値のうち物的苦情に関する参照値との比較では、全ての結果が同参照値に適合していたが、心身に係る苦情に関する参照値との比較では 80Hz に近い高周波側でほとんどの結果が同参照値を超過する結果となった。

表 4-3　敷地境界における G 特性音圧レベル

単位：dB

	第 1 回調査				第 2 回調査			
	昼間	夕	夜間	朝	昼間	夕	夜間	朝
No.1	71	61	56	71	66	60	60	66
No.2	72	62	59	74	74	65	66	64
No.3	70	67	63	74	75	65	64	66
No.4	74	79	70	75	80	70	74	77
心身に係る苦情に関する参照値	92							

注 1：時間区分　昼間 13-14 時台　夕 19 時台　夜間 22-23 時台　朝 6-7 時台。
注 2：参照値は「低周波問題対応のための『評価指針』」（平成 16 年　環境省）より。



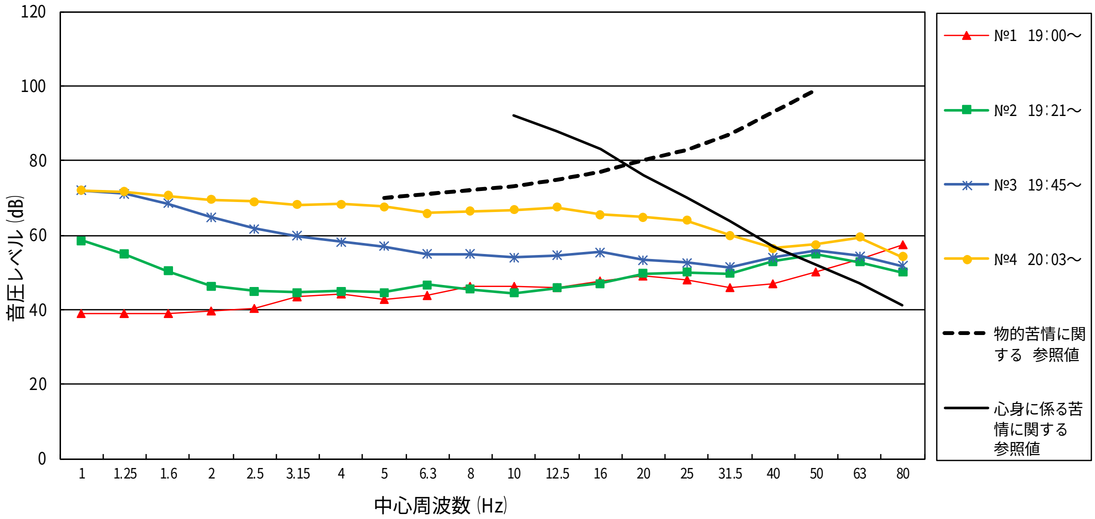
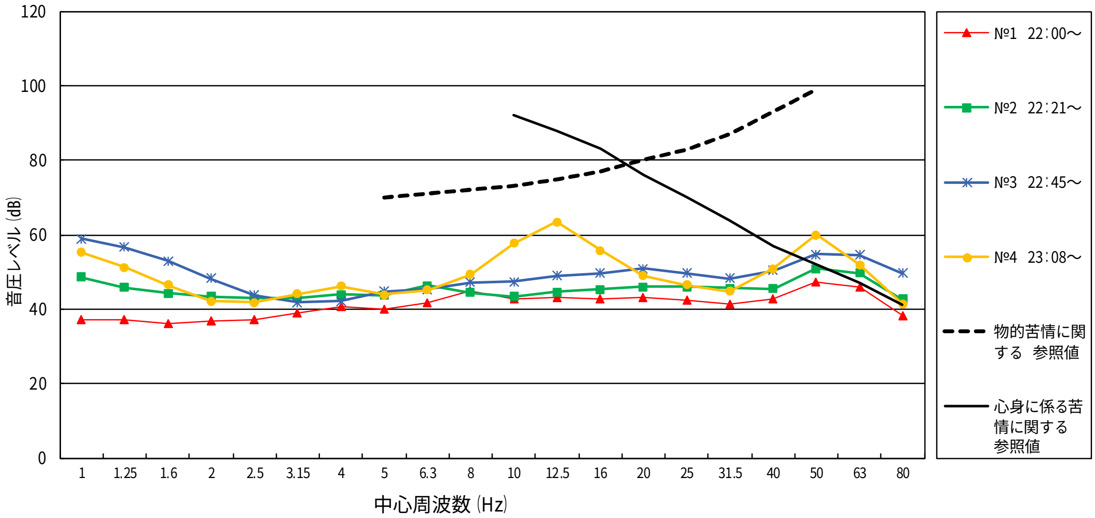


図 4-3-1　敷地境界における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 1 回調査-昼間、下段：第 1 回調査-夕）



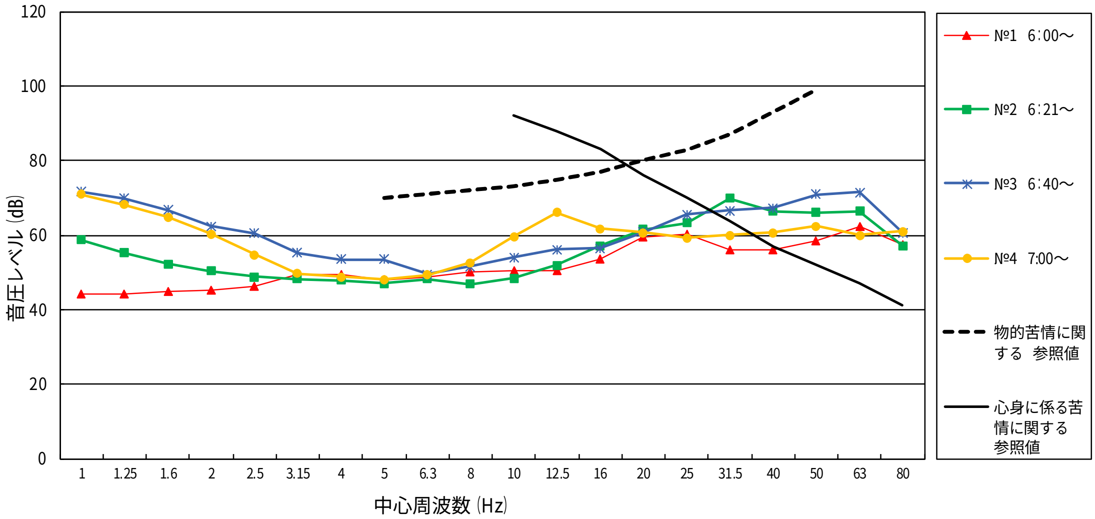
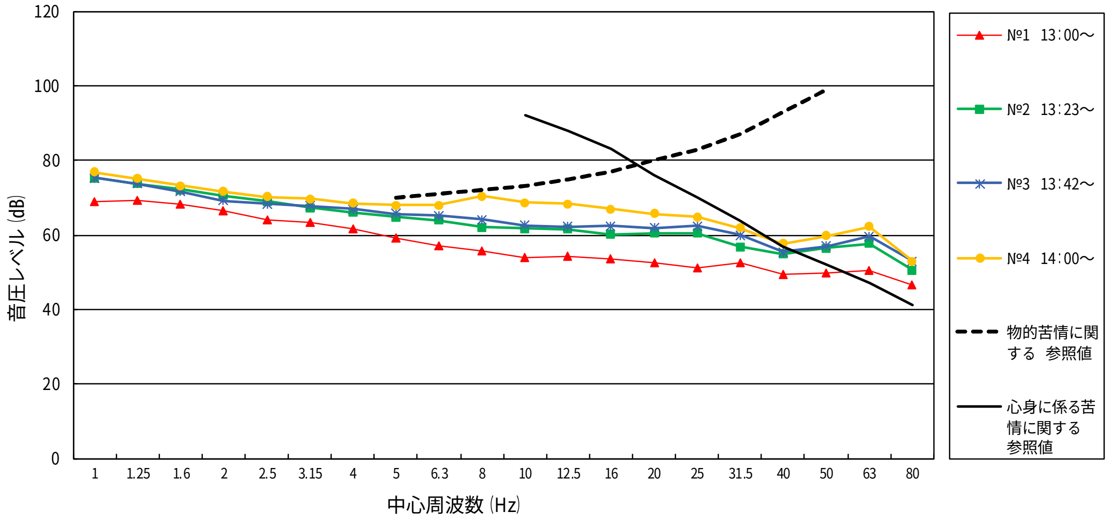


図 4-3-2　敷地境界における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 1 回調査-夜間、下段：第 1 回調査-朝）



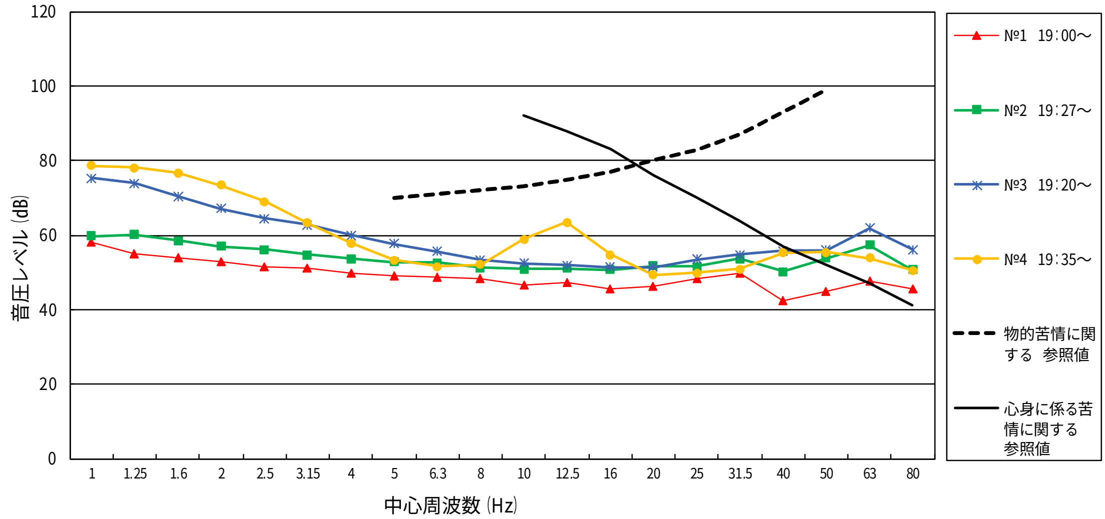
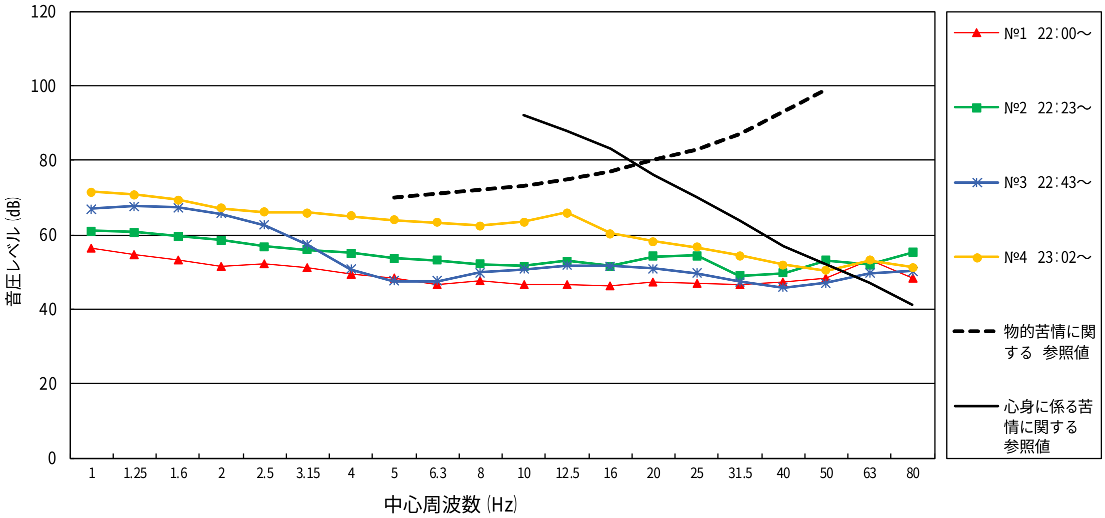


図 4-3-3　敷地境界における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 2 回調査-昼間、下段：第 2 回調査-夕）



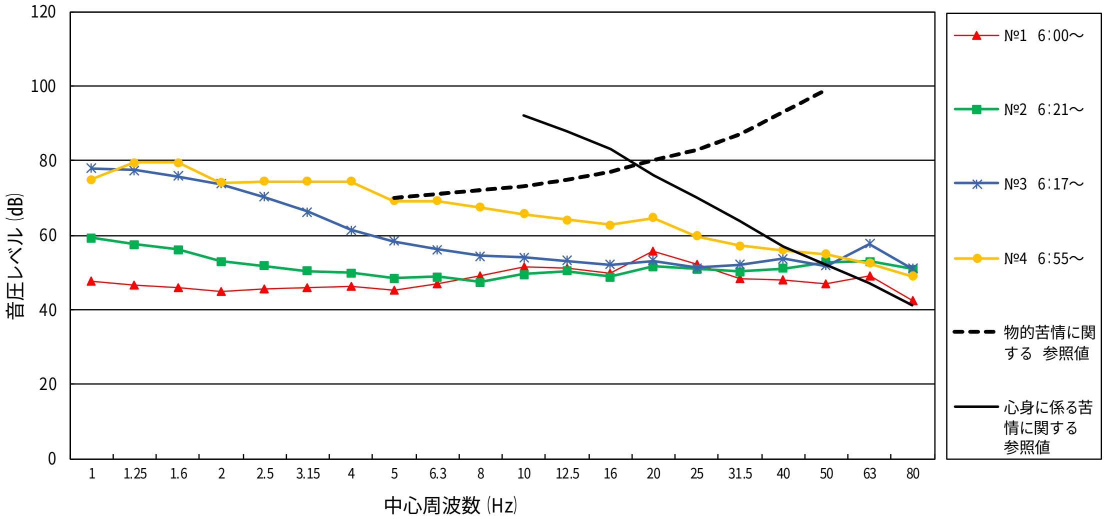


図 4-3-4　敷地境界における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 2 回調査-夜間、下段：第 2 回調査-朝）

２）周辺地域

調査結果は、表 4-4 及び図 4-4 に示したとおりである。

周辺地域での G 特性音圧レベルは、第 1 回調査（8 月）の昼間で 61～69ｄB、夜間で 58～59ｄB 第 2 回調査（2 月）の昼間で 65～77ｄB、夜間で 59～70ｄB であった。

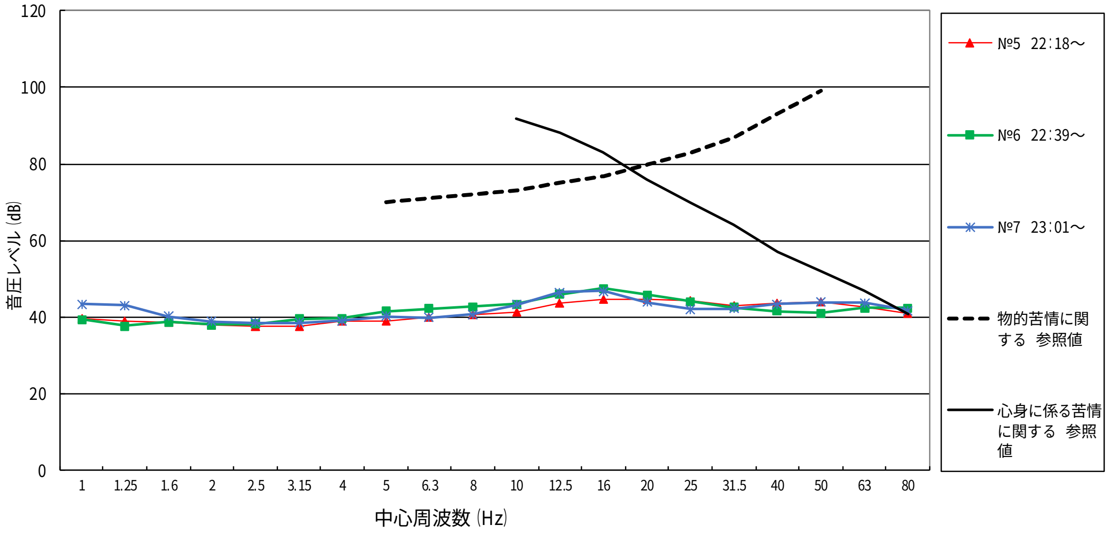
環境省参照値との比較では、G 特性音圧レベルは全ての地点、全ての時間帯で同参照値に適合していた。周波数別参照値のうち物的苦情に関する参照値との比較では、全ての結果が同参照値に適合していたが、心身に係る苦情に関する参照値との比較では 80Hz に近い高周波側でほとんどの結果が同参照値を超過する結果となった。

表 4-4　周辺地域における G 特性音圧レベル

単位：dB

	第 1 回調査		第 2 回調査	
	昼間	夜間	昼間	夜間
No.5	61	58	77	70
No.6	67	59	77	63
No.7	69	58	65	59
心身に係る苦情に関する参照値	92			

注 1：時間区分　昼間 12-14 時台　夜間 22 時台。
注 2：参照値は「低周波問題対応のための『評価指針』」（平成 16 年　環境省）より。



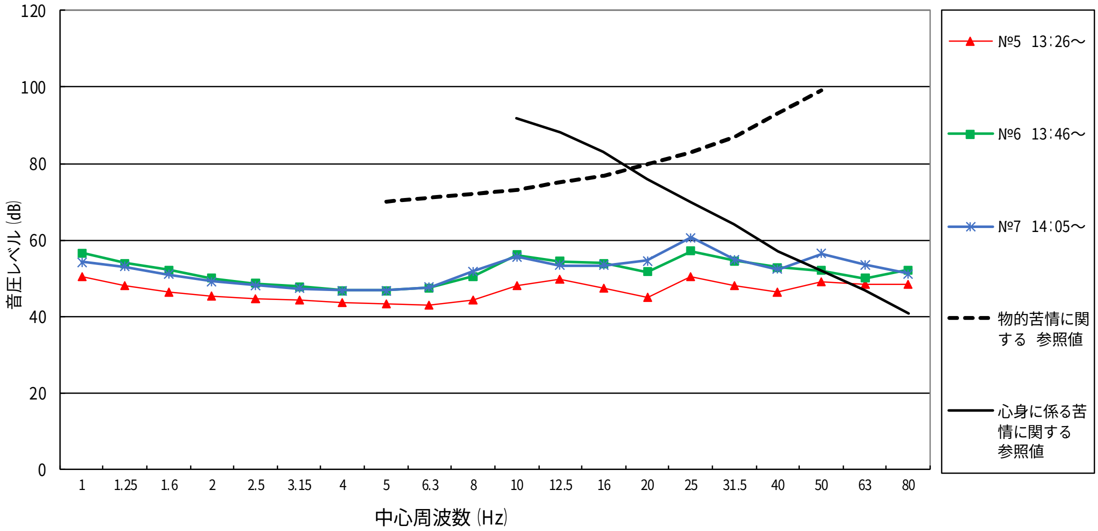
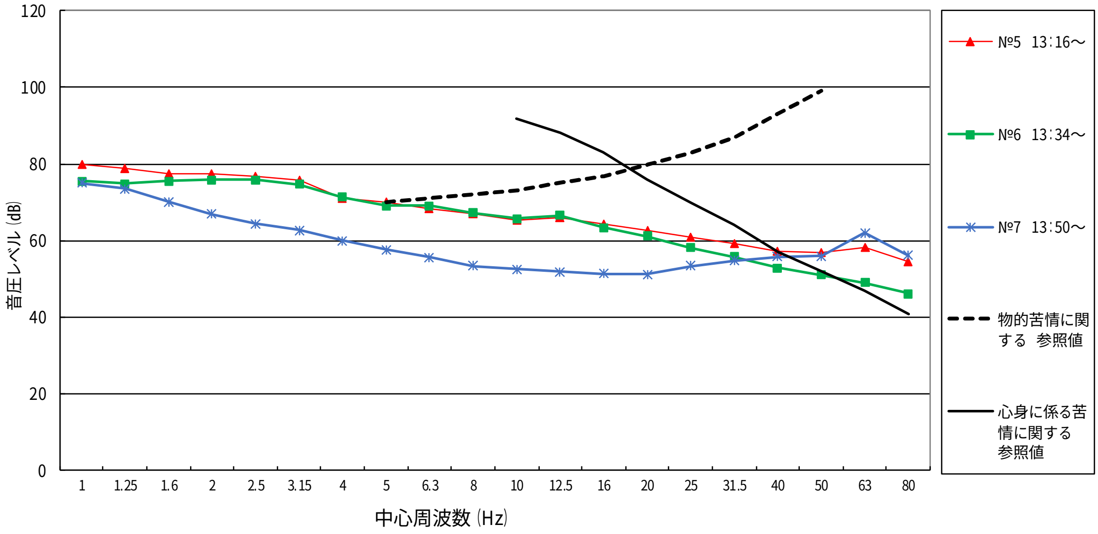


図 4-4-1 周辺地域における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 1 回調査-夜間、下段：第 1 回調査-夜間）



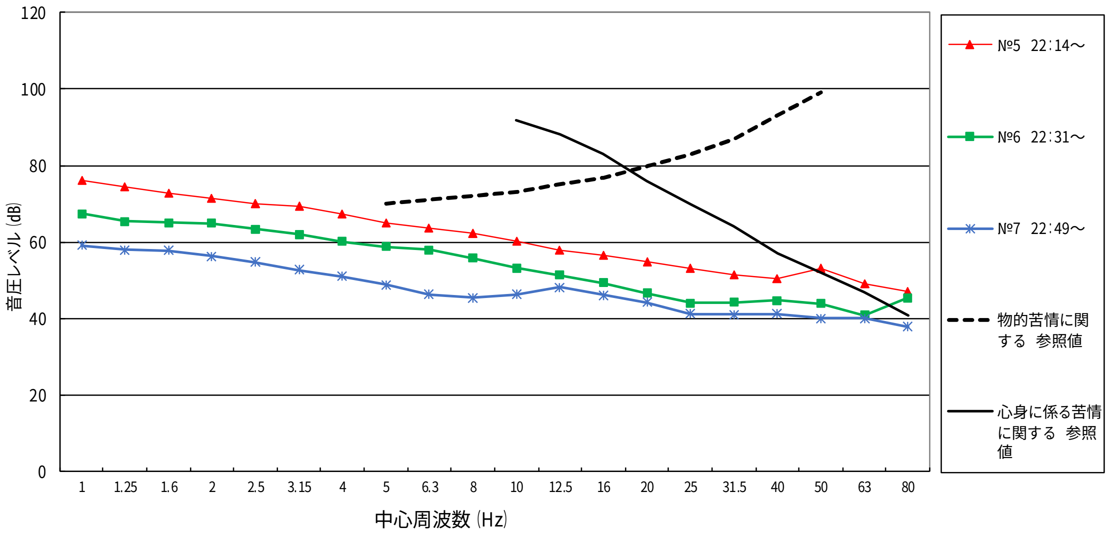


図 4-4-2　周辺地域における 1/3 オクターブバンド周波数分析結果
（上段：第 2 回調査-昼間、下段：第 2 回調査-夜間）

３）測定時の気象観測結果

前述の２．６項（騒音調査）測定時の気象観測結果と同じとする。

４．７考察

調査結果については、環境省参照値との比較を行った。

敷地境界については、周波数別参照値のうち心身に係る苦情に関する参照値との比較では 80Hz に近い高周波側で全ての結果が同参照値を超過する結果となったが、G 特性音圧レベルは全ての地点、全ての調査回で同参照値に適合していた。

周辺地域については、周波数別参照値のうち心身に係る苦情に関する参照値との比較では 80Hz に近い高周波側で全ての結果が同参照値を超過する結果となったが、G 特性音圧レベルは全ての地点、全ての調査回で同参照値に適合していた。

敷地境界及び周辺地域において周波数別参照値のうち心物的苦情に関する参照値との比較では全ての調査地点で同参照値に適合していた。

以上の調査結果から、供用開始による当該施設からの低周波音による周辺地域の環境に及ぼす影響は小さいものと考えられるが、事業は継続されることから、今後も調査は、継続されることが必要と考えられる。

５．悪臭調査

５．１調査項目

（機器試験：特定悪臭物質）

アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸

（官能試験）

臭気指数

（機器試験：排出水　特定悪臭物質）

メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル

５．２調査地点

調査地点は、図 5-1,2 に示したとおり、敷地境界 4 地点、周辺地域 3 地点、施設内 3 地点、放流口 1 地点で実施した。

５．３調査期間

調査は、表 5-1 に示す期間に実施した。

表 5-1　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回調査	令和元年 8 月 26 日
第 2 回調査	令和 2 年 2 月 25 日

５．４調査方法

１）敷地境界・施設内・周辺地域

特定悪臭物質調査については、「悪臭防止法」（昭和 46 年、法律第 91 号）に基づき「特定悪臭物質の測定方法」（昭和 47 年、環境庁告示第 9 号）に準拠した。特定悪臭物質の試料採取は、捕集装置を用い、地上 1.2m よりサンプリングした。

臭気指数調査については「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（平成 7 年、環境庁告示第 63 号）に準拠した。臭気指数の試料採取は、吸引器を用い、地上 1.2m よりサンプリングした。

2）放流口

特定悪臭物質調査については、「悪臭防止法」（昭和 46 年、法律第 91 号）に基づき「特定悪臭物質の測定方法」（昭和 47 年、環境庁告示第 9 号）に準拠した。特定悪臭物質の試料採取は、捕集装置を用い、地上 1.2mよりサンプリングした。

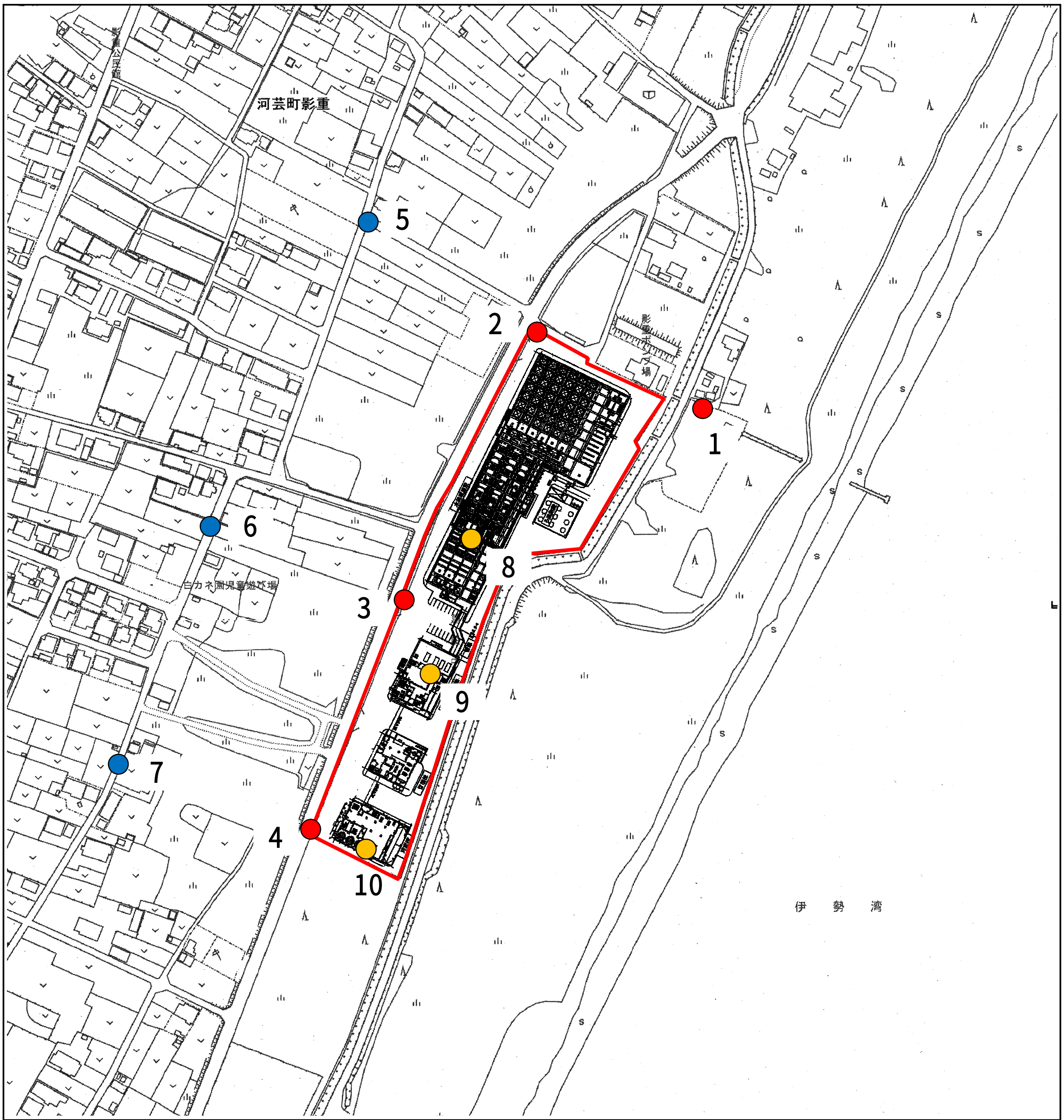
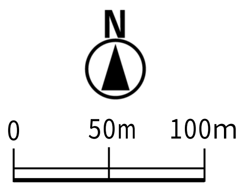


図 5-1　悪臭調査地点

凡　例

- 赤丸：調査地点（敷地境界 4 地点：No.1,No.2,No.3,No.4）
- 青丸：調査地点（周辺地域 3 地点：No.5,No.6,No.7）
- 黄丸：調査地点（施設内 3 地点：No.8,No.9,No.10）
- 赤枠：Ⅰ期計画エリア

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。



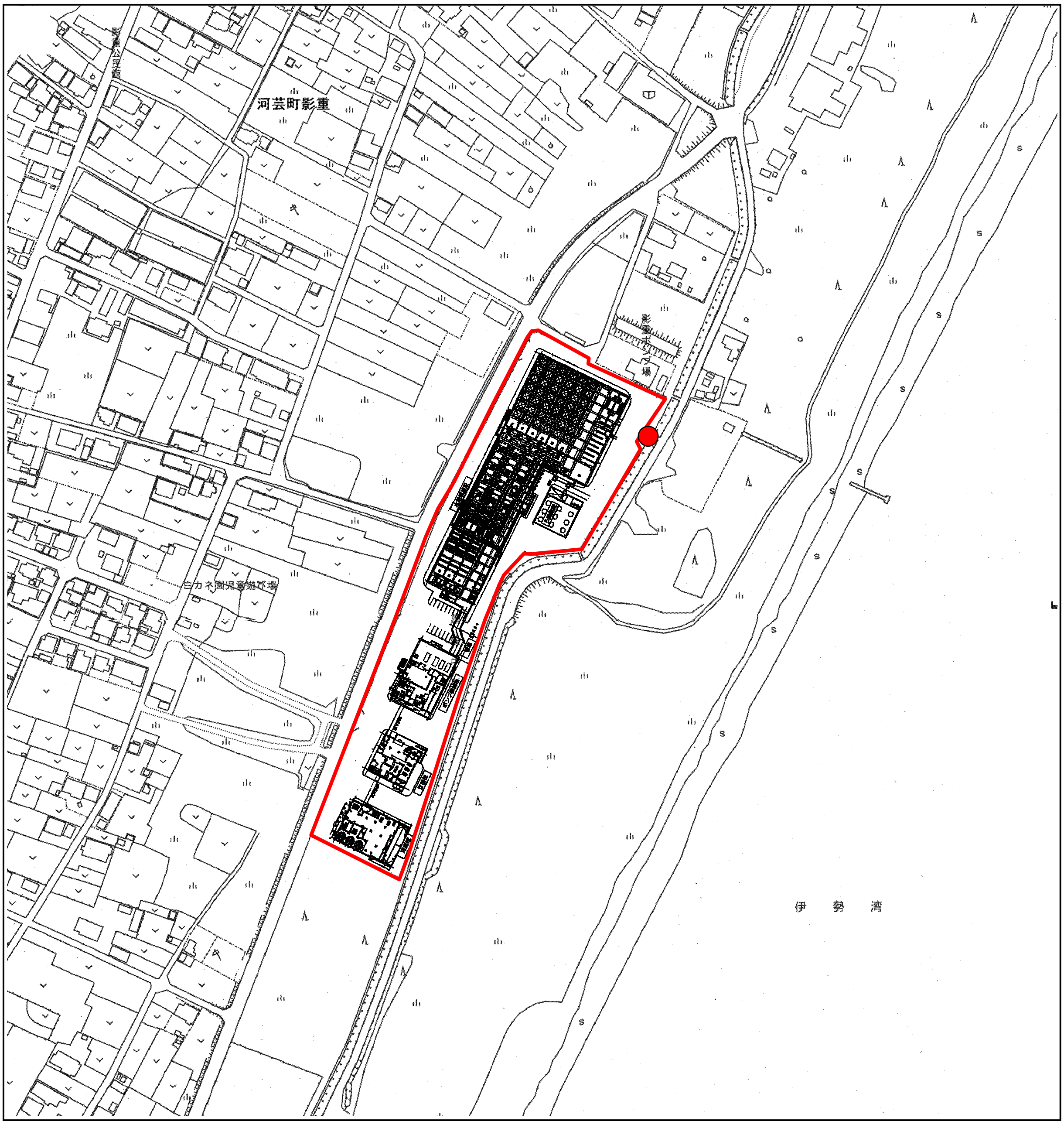


図 5-2　悪臭調査地点（放流口）

凡　例

●　：調査地点（放流口）

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

5．5分析方法

1）特定悪臭物質

特定悪臭物質の測定の方法は、表 5-2 に示したとおりである。

表 5-2　特定悪臭物質の測定方法

測定項目	測定方法
アンモニア	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 1
メチルメルカプタン	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 2
硫化水素	
硫化メチル	
二硫化メチル	
トリメチルアミン	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 3
アセトアルデヒド	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 4 の 1
プロピオンアルデヒド	
ノルマルブチルアルデヒド	
イソブチルアルデヒド	
ノルマルバレルアルデヒド	
イソバレルアルデヒド	
イソブタノール	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 5
酢酸エチル	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 6 の 2
メチルイソブチルケトン	
トルエン	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 7 の 2
スチレン	
キシレン	
プロピオン酸	昭和 47 年環境庁告示第 9 号　別表第 8
ノルマル酪酸	
ノルマル吉草酸	
イソ吉草酸	

2）臭気指数

臭気指数等の算定は、「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（環境庁告示第 63 号,平成 7 年）に基づいて実施した。

５．６調査結果

１）特定悪臭物質（敷地境界、周辺地域、施設内）

特定悪臭物質の調査結果は、表 5-3～5 に示したとおりである。

特定悪臭物質は、第 2 回調査時(2 月)に№1 でアンモニアがわずかに検出されたが、その他の結果は敷地境界、周辺地域、施設内すべての地点で、すべての項目において定量下限値未満であった。

表 5-3　特定悪臭物質調査結果（敷地境界 4 地点）

項　目	単位	定量下限値	調査結果							
			No.1		No.2		No.3		No.4	
			第１回	第２回	第１回	第２回	第１回	第２回	第１回	第２回
アンモニア	ppm	0.05	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルメルカプタン	ppm	0.0002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化水素	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化メチル	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
二硫化メチル	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トリメチルアミン	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
アセトアルデヒド	ppm	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオンアルデヒド	ppm	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブチルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルバレルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソバレルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブタノール	ppm	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
酢酸エチル	ppm	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルイソブチルケトン	ppm	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トルエン	ppm	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
スチレン	ppm	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
キシレン	ppm	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオン酸	ppm	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル酪酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソ吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。

表 5-4　特定悪臭物質調査結果（周辺地域 3 地点）

項　目	単位	定量下限値	調査結果					
			No.5		No.6		No.7	
			第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
アンモニア	ppm	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルメルカプタン	ppm	0.0002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化水素	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化メチル	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
二硫化メチル	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トリメチルアミン	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
アセトアルデヒド	ppm	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオンアルデヒド	ppm	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブチルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルバレルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソバレルアルデヒド	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブタノール	ppm	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
酢酸エチル	ppm	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルイソブチルケトン	ppm	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トルエン	ppm	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
スチレン	ppm	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
キシレン	ppm	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオン酸	ppm	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル酪酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソ吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。

表 5-5　特定悪臭物質調査結果（施設内 3 地点）

項　目	単位	定量下限値	調査結果					
			No.8		No.9		No.10	
			第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
アンモニア	ppm	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルメルカプタン	ppm	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化水素	ppm	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
硫化メチル	ppm	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
二硫化メチル	ppm	0.009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トリメチルアミン	ppm	0.005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
アセトアルデヒド	ppm	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオンアルデヒド	ppm	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブチルアルデヒド	ppm	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマルバレルアルデヒド	ppm	0.009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソバレルアルデヒド	ppm	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソブタノール	ppm	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
酢酸エチル	ppm	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
メチルイソブチルケトン	ppm	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トルエン	ppm	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
スチレン	ppm	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
キシレン	ppm	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
プロピオン酸	ppm	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル酪酸	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ノルマル吉草酸	ppm	0.0009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
イソ吉草酸	ppm	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。

２）臭気指数

臭気指数の調査結果は、表 5-6 に示したとおりである。

臭気指数は、第 1 回調査（8 月）の敷地境界№2 で 14、№3 で 12、施設内№8 で 15 となったが、周辺地域では 3 地点ともに報告下限値未満であった。第 2 回調査（2 月）では全ての調査地点において報告下限値未満であった。

表 5-6　臭気指数調査結果

	単位	調査結果										報告下限値
		敷地境界				周辺地域			施設内			
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No7	No.8	No.9	No.10	
第 1 回	—	N.D.	14	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	15	N.D.	N.D.	10
第 2 回	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	

３）特定悪臭物質（放流口）

特定悪臭物質の調査結果は、表 5-7 に示したとおりである。

特定悪臭物質は、敷地境界、周辺地域、施設内すべての地点で、すべての項目において定量下限値未満であった。

表 5-7　特定悪臭物質調査結果（放流口）

項　目	単位	定量下限値	調査結果	
			第１回	第２回
メチルメルカプタン	mg/L	0.0006	N.D.	N.D.
硫化水素	mg/L	0.001	N.D.	N.D.
硫化メチル	mg/L	0.005	N.D.	N.D.
二硫化メチル	mg/L	0.006	N.D.	N.D.

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。

４）測定時の気象観測結果

敷地境界地点及び周辺地域測定時における気象観測結果は、表 5-8～9 に示したとおりである。

表 5-8　測定時の気象観測結果（敷地境界地点）

項目	単位	敷地境界							
		第１回調査				第２回調査			
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4
採取時間	－	13：10	16：00	16：30	16：40	14：35	13：15	13：50	14：25
天候	－	晴	晴	晴	晴	曇	曇	曇	曇
気温	℃	32.4	34.3	32.4	30.9	13.3	11.7	12.1	11.9
湿度	%	43	37	51	56	53	49	49	54
風向	－	北北東	北西	南西	東南東	calm	東南東	東南東	東
風速	m/s	3.8	1.8	1.1	1.7	0.5 未満	0.4	0.2	0.2

表 5-9　測定時の気象観測結果（周辺地域）

項目	単位	周辺地域					
		第 1 回			第 2 回		
		No.5	No.6	No.7	No.5	No.6	No.7
採取時間	―	14：00	14：35	15：10	13：15	13:40	14:05
天候	―	晴	晴	晴	曇	曇	曇
気温	℃	33.9	35.9	35.7	10.2	11.1	11.5
湿度	%	41	43	35	69	65	69
風向	―	南南東	Calm	西北西	Calm	Calm	Calm
風速	m/s	1.2	0.5 未満	2.6	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満

５．７考察

「悪臭防止法」(昭和46年法律第91号)では、工場その他の事業場における事業活動に伴って発生する悪臭について規制を行うため、「悪臭防止法施行令」(昭和47年政令第207号)で定める特定悪臭物質または臭気指数について、「悪臭防止法施行規則」(昭和47年総理府令第39号)で規制基準の範囲を定めており、三重県（四日市市及び名張市を除く。）では、「悪臭防止法の規定による規制地域の指定及び規制基準」（平成24年三重県告示第187号）で特定悪臭物質濃度に係る規制地域及び規制基準並びに臭気指数に係る規制地域及び規制基準を定めている。

規制基準は、特定悪臭物質濃度に係る規制、臭気指数に係る規制のそれぞれについて、事業場の敷地境界線の地表、事業場の気体排出施設の排出口及び事業場の敷地外に排出される排出水を対象に定められている。

各規制基準との比較は、以下のとおりである。

１）特定悪臭物質濃度に係る規制基準との比較

①　敷地境界での基準適合状況

特定悪臭物質の敷地境界における規制基準適合状況は、表5-10に示したとおりである。

同表に示したとおり、すべての結果が規制基準に適合していた。

表5-10（1）　敷地境界における規制基準適合状況（第1回調査　敷地境界4地点）

項　目	単位	定量下限値	本調査結果検出範囲と基準へ適合状況								敷地境界規制基準
			No.1		No.2		No.3		No.4		
ｱﾝﾓﾆｱ	ppm	0.05	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	1
ﾒﾁﾙﾒﾙｶﾌﾟﾀﾝ	ppm	0.0002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.002
硫化水素	ppm	0.001	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.02
硫化メチル	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.01
二硫化メチル	ppm	0.001	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ﾄﾘﾒﾁﾙｱﾐﾝ	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.005
ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.01	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.05
ﾌﾟﾛﾋﾟｵﾝｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.01	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.05
ﾉﾙﾏﾙﾌﾞﾁﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ｲｿﾌﾞﾁﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.02
ﾉﾙﾏﾙﾊﾞﾚﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ｲｿﾊﾞﾚﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.003
ｲｿﾌﾞﾀﾉｰﾙ	ppm	0.09	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.9
酢酸エチル	ppm	0.3	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	3
ﾒﾁﾙｲｿﾌﾞﾁﾙｹﾄﾝ	ppm	0.1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	1
ﾄﾙｴﾝ	ppm	1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	10
ｽﾁﾚﾝ	ppm	0.04	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.4
ｷｼﾚﾝ	ppm	0.1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	1
プロピオン酸	ppm	0.003	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.03
ノルマル酪酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.001
ノルマル吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.0009
イソ吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.001

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。

注）○：基準への適合

表5-10（2）　敷地境界における規制基準適合状況（第2回調査　敷地境界4地点）

項　目	単位	定量下限値	本調査結果検出範囲と基準へ適合状況								敷地境界規制基準
			No.1		No.2		No.3		No.4		
ｱﾝﾓﾆｱ	ppm	0.05	N.D.	○	0.08	○	N.D.	○	N.D.	○	1
ﾒﾁﾙﾒﾙｶﾌﾟﾀﾝ	ppm	0.0002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.002
硫化水素	ppm	0.001	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.02
硫化メチル	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.01
二硫化メチル	ppm	0.001	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ﾄﾘﾒﾁﾙｱﾐﾝ	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.005
ｱｾﾄｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.01	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.05
ﾌﾟﾛﾋﾟｵﾝｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.01	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.05
ﾉﾙﾏﾙﾌﾞﾁﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ｲｿﾌﾞﾁﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.02
ﾉﾙﾏﾙﾊﾞﾚﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.009
ｲｿﾊﾞﾚﾙｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	ppm	0.002	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.003
ｲｿﾌﾞﾀﾉｰﾙ	ppm	0.09	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.9
酢酸エチル	ppm	0.3	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	3
ﾒﾁﾙｲｿﾌﾞﾁﾙｹﾄﾝ	ppm	0.1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	1
ﾄﾙｴﾝ	ppm	1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	10
ｽﾁﾚﾝ	ppm	0.04	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.4
ｷｼﾚﾝ	ppm	0.1	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	1
プロピオン酸	ppm	0.003	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.03
ノルマル酪酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.001
ノルマル吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.0009
イソ吉草酸	ppm	0.0005	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	N.D.	○	0.001

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。
注）○：基準への適合

② 排出口での基準適合状況（施設内3地点）

気体排出施設の排出口における特定悪臭物質(アンモニア、硫化水素、トリメチルアミン、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレンの13物質に限る。)の規制基準は、「悪臭防止法施行規則」第3条により、“下記の式により算出した流量とする。”と規定されている。

$q = 0.108 \times H_e^2 \cdot C_m$

q　：流量（m^3/時）

H_e　：補正された排出口の高さ（m）

C_m　：敷地境界線における特定悪臭物質の規制基準（ppm）
(ただし、H_eが５m未満の場合には、この式は適用しない。)

$$H_e = H_o + 0.65\ (H_m + H_t)$$

$$H_m = \frac{0.795\sqrt{Q \cdot V}}{1 + \frac{2.58}{V}}$$

$$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot (2.30\ \log J + \frac{1}{J} - 1)$$

$$J = \frac{1}{\sqrt{Q \cdot V}}\ (1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288}) + 1$$

H_e ：補正された排出口の高さ（m）
H_o ：排出口の実高さ（m）
Q　：温度 15℃における排出ガスの流量（m^3/秒）
V　：排出ガスの排出速度（m/秒）
T　：排出ガスの温度（K）

排出口における試料採取時の排出口諸元及び排出ガス諸元を表5-11に、これらを基に上式より算出（なお、本施設の排出口は横向きであることから、$H_e = H_o$とした。）した“排出口における特定悪臭物質の規制基準(流量)”及び排出ガス中の特定悪臭物質濃度の実測値より算出した“特定悪臭物質の排出量(流量)”は表5-12に示したとおりである。

本調査では、規制のある13項目すべてに対して、排出口における規制基準に適合していた。また、13項目以外の物質についても、排出口での結果が全て定量下限値（＝敷地境界での規制基準値）未満であったことから、問題となる結果は確認されなかった。

表5-11-1　排出口における試料採取時の排出口諸元及び排出ガス諸元

調査日：令和元年8月26日

調査項目	単位	No.8	No.9	No.10
排出口の実高さ	m	7.70	18.50	12.50
排出口の断面積	m^2	1.44m^2 (1.2×1.2m)	0.47m^2 (0.42×1.12m)	1.64m^2 (2.38×0.69m)
湿り排ガス流量	m^3/h	3360	2860	3810
乾き排ガス流量	m^3/h	-	2810	3780
測定口での煙道断面積	m^2	-	0.15m^2 (直径0.45m、円形)	0.28m^2 (直径0.6m、円形)
測定口煙道断面における流速	m/s	-	5.27	3.76
排出ガスの排出速度	m/s	0.65	1.69	0.64
排出ガスの温度	℃	26.7	28.6	30.4

表5-11-2　排出口における試料採取時の排出口諸元及び排出ガス諸元

調査日：令和2年2月25日

調査項目	単位	No.8	No.9	No.10
排出口の実高さ	m	7.70	18.50	12.50
排出口の断面積	m^2	1.44m^2 (1.2×1.2m)	0.47m^2 (0.42×1.12m)	1.64m^2 (2.38×0.69m)
湿り排ガス流量	m^3/h	3370	2850	4060
乾き排ガス流量	m^3/h	-	2840	4030
測定口での煙道断面積	m^2	-	0.15m^2 (直径0.45m、円形)	0.28m^2 (直径0.6m、円形)
測定口煙道断面における流速	m/s	-	5.30	4.02
排出ガスの排出速度	m/s	0.65	1.69	0.68
排出ガスの温度	℃	16.2	12.4	16.3

表5-12　排出口における特定悪臭物質の規制基準(流量)及び本調査における排出量(流量)

アンモニア

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	6.4	$<3.4\times10^{-3}$	6.4	$<3.4\times10^{-3}$
No.9	37	$<2.9\times10^{-3}$	37	$<2.8\times10^{-3}$
No.10	17	$<3.8\times10^{-3}$	17	$<4.0\times10^{-3}$

硫化水素

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.13	$<6.7\times10^{-5}$	0.13	$<6.7\times10^{-5}$
No.9	0.74	$<5.8\times10^{-5}$	0.74	$<5.7\times10^{-5}$
No.10	0.34	$<7.6\times10^{-5}$	0.34	$<8.0\times10^{-5}$

トリメチルアミン

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.032	$<1.6\times10^{-5}$	0.032	$<1.6\times10^{-5}$
No.9	0.18	$<1.4\times10^{-5}$	0.18	$<1.4\times10^{-5}$
No.10	0.084	$<1.9\times10^{-5}$	0.084	$<2.0\times10^{-5}$

プロピオンアルデヒド

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.32	$<1.6\times10^{-4}$	0.32	$<1.6\times10^{-4}$
No.9	1.8	$<1.4\times10^{-4}$	1.8	$<1.4\times10^{-4}$
No.10	0.84	$<1.9\times10^{-4}$	0.84	$<2.0\times10^{-4}$

ノルマルブチルアルデヒド

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.057	$<3.0\times10^{-5}$	0.057	$<3.0\times10^{-5}$
No.9	0.33	$<2.5\times10^{-5}$	0.33	$<2.5\times10^{-5}$
No.10	0.15	$<3.4\times10^{-5}$	0.15	$<3.5\times10^{-5}$

イソブチルアルデヒド

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.13	$<6.7\times10^{-5}$	0.13	$<6.7\times10^{-5}$
No.9	0.74	$<5.8\times10^{-5}$	0.74	$<5.7\times10^{-5}$
No.10	0.34	$<7.6\times10^{-5}$	0.34	$<8.0\times10^{-5}$

ノルマルバレルアルデヒド

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.057	$<3.0\times10^{-5}$	0.057	$<3.0\times10^{-5}$
No.9	0.33	$<2.5\times10^{-5}$	0.33	$<2.5\times10^{-5}$
No.10	0.15	$<3.4\times10^{-5}$	0.15	$<3.5\times10^{-5}$

イソバレルアルデヒド

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	0.019	$<1.0\times10^{-5}$	0.019	$<1.0\times10^{-5}$
No.9	0.11	$<8.5\times10^{-6}$	0.11	$<8.5\times10^{-6}$
No.10	0.050	$<1.1\times10^{-5}$	0.050	$<1.2\times10^{-5}$

イソブタノール

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	5.8	$<3.0\times10^{-3}$	5.9	$<3.0\times10^{-3}$
No.9	33	$<2.5\times10^{-3}$	33	$<2.5\times10^{-3}$
No.10	15	$<3.4\times10^{-3}$	15	$<3.8\times10^{-3}$

酢酸エチル

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	19	$<1.0\times10^{-2}$	19	$<1.0\times10^{-2}$
No.9	110	$<8.5\times10^{-3}$	110	$<8.5\times10^{-3}$
No.10	50	$<1.1\times10^{-2}$	50	$<1.2\times10^{-2}$

メチルイソブチルケトン

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	6.4	$<3.4\times10^{-3}$	6.4	$<3.4\times10^{-3}$
No.9	37	$<2.7\times10^{-3}$	37	$<2.8\times10^{-3}$
No.10	17	$<3.8\times10^{-3}$	17	$<4.0\times10^{-3}$

トルエン

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	64	$<3.4\times10^{-2}$	64	$<3.4\times10^{-2}$
No.9	370	$<2.9\times10^{-2}$	370	$<2.8\times10^{-2}$
No.10	169	$<3.7\times10^{-2}$	169	$<4.0\times10^{-2}$

キシレン

単位：m^3/h

測定地点	第1回調査		第2回調査	
	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）	排出口における規制基準（流量）	本調査における排出量（流量）
No.8	6.4	$<3.4\times10^{-3}$	6.4	$<3.4\times10^{-3}$
No.9	37	$<2.9\times10^{-3}$	37	$<2.8\times10^{-3}$
No.10	17	$<3.8\times10^{-3}$	17	$<4.0\times10^{-3}$

③　放流口での基準適合状況（排出水）

放流口（排出水）における特定悪臭物質(メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル)の規制基準は、4物質に限られている。表5-13に示したとおり第1回調査、第2回調査ともに4物質で定量下限値以下の結果となった。

同表に示したとおり、すべての結果が規制基準に適合していた。

表 5-13　放流口における規制基準適合状況（排出水）

項　目	単位	定量下限値	第１回調査	第２回調査	本調査結果検出範囲と基準へ適合状況	規制基準
メチルメルカプタン	mg/L	0.0006	N.D.	N.D.	○	0.007
硫化水素	mg/L	0.001	N.D.	N.D.	○	0.02
硫化メチル	mg/L	0.005	N.D.	N.D.	○	0.07
二硫化メチル	mg/L	0.006	N.D.	N.D.	○	0.1

注）N.D.とは定量下限値未満を示す。
注）調査時の排出水の量：0.024～0.028m^3/s

２）臭気指数に係る規制基準との比較

①敷地境界での基準適合状況

本地域は、臭気指数に係る規制地域ではないが、尾鷲市における臭気指数の規制基準「平成24年尾鷲市告示第15号」（1種区域：15、2種区域：21）を参考とし実施した。調査の結果、敷地境界において参考とした規制基準（1種区域）を満足する結果であった。

②排出口での基準適合状況（施設内3地点）

気体排出施設の排出口における臭気指数の規制基準は、「悪臭防止法施行規則」第6条の2により、“排出口の高さの区分ごとに、以下に定める方法により算出した臭気排出強度または排出ガスの臭気指数とする。”と規定されている。

本地域では臭気指数に係る規制基準が定められていないが、敷地境界における基準値を臭気指数15～21（尾鷲市準用）とした場合の臭気指数を参考許容臭気指数として算出した。

排出口の実高さが15m未満の施設については、排出ガスの臭気濃度実測値、排出口の口径、周辺最大建物の高さ（実高さ及びHoを考慮した補正後の高さ）を基に、臭気指数の参考許容値を算出した。

排出口の実高さが15m以上の施設については、排出ガスの臭気濃度実測値、排出ガス諸元、排出口諸元、周辺最大建物諸元を基に、臭気排出強度の参考許容臭気指数を算出した。排出口等の諸元は表5-15に、算出した参考許容臭気指数と本調査における排出口の臭気指数との比較は表5-16に示したとおりである。

比較の結果、いずれの排出口についても実際の臭気指数が許容臭気指数を大きく下回る結果となった。

（算出式の概要）・・・詳細は条文参照

・排出口の実高さが15m未満の施設

$I = 10 \times \log C$

$C = K \times H_b{}^2 \times 10^B$

$B = L / 10$

I　：排出ガスの臭気指数

C　：排出ガスの臭気濃度

K　：排出口の口径(D)の区分ごとに定められた表5-14に掲げる値

H_b　：周辺最大建物の高さ（m）

H_bの補正：H_bが10m以上で、かつ$1.5H_o$以上の場合は$H_b=1.5H_o$とする。

H_bが10m未満で、かつH_oが6.7m未満の場合は$H_b=1.5H_o$とする。

H_bが10m未満で、かつH_oが6.7m以上の場合は$H_b=10$とする。

L　：敷地境界線における臭気指数の規制基準

表 5-14　排出口の口径(Ｄ)の区分ごとに定められたＫの値

Ｄの区分	Ｋの値
Ｄ＜60 ㎝	0.69
60 ㎝≦Ｄ＜90 ㎝	0.20
90 ㎝≦Ｄ	0.10

・排出口の実高さが15m以上の施設

$$q_t = \frac{60 \times 10^A}{F_{max}}$$

$$A = (L/10) - 0.2255$$

q_t　：排出ガスの臭気排出強度（Nm^3/分)

F_{max}：臭気排出強度１Nm^3/秒に対する排出口からの風下における地上での臭気濃度の最大値

Ｌ　　：敷地境界線における臭気指数の規制基準

表5-15　排出口諸元及び周辺最大建物諸元

項　目	単位	諸元（第1回/第2回）		
		No.8	No.9	No.10
排出口の実高さ	m	7.7	18.5	12.5
周辺最大建物の高さ	m	18.5	18.5	18.5
敷地境界基準	－	尾鷲市準用 15/21	尾鷲市準用 15/21	尾鷲市準用 15/21
排ガス流量（乾き）	m^3/h	－	2860/2850	－
排出口の断面積	m^2	1.44m^2 (1.2×1.2m)	0.47m^2 (0.42×1.12m	1.64m^2 (2.38×0.69m)
排出口から 敷地境界までの最短距離	m	－	30m未満と設定	－
周辺最大建物から 敷地境界までの最短距離	m	－	30m未満と設定	－

表5-16　排出口における特定悪臭物質の臭気指数

単位：－

	測定地点	排出口における参考許容臭気指数 ※敷地境界基準 （尾鷲市準用：15/21）	排出口における臭気指数
第1回調査	No.8	26/32	15
	No.9	38/43	10 未満
	No.10	30/36	10 未満
第2回調査	No.8	26/32	10 未満
	No.9	38/43	10 未満
	No.10	30/36	10 未満

３）まとめ

評価書では、悪臭に係る環境保全目標を以下のとおり設定している。

法定悪臭物質：「敷地境界における規制基準以下」
臭気指数：「日常生活においてほとんど感知しない程度であること」

本調査においては、特定悪臭物質についてはいずれの調査においても規制基準に適合していた。臭気指数についてもいずれの調査においても参考とした基準等を下回るものであった。これらの結果から、事業の供用による施設からの悪臭による周辺地域の環境に及ぼす影響は小さいと考えられる。但し、事業は継続されることから、周辺への環境調査については、今後も引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

６．施設供用時における事後調査計画

施設供用時における事後調査計画は、「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)の浄化センター設置に伴う環境影響評価書（平成８年７月）」及び、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（平成１６年９月）」、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（平成２２年１１月）」に基づき計画した。

６．１事後調査項目

環境影響評価書における調査項目は「大気質」「水質」「騒音」「振動」「悪臭」「低周波音」「底質」「海生生物」の 8 項目であるが、陸域部に係る事後調査項目としては、以下のとおり、「騒音」、「振動」、「低周波音」、「悪臭」の 4 項目とする。

６．２事後調査内容

調査内容は、表 6-1 に示したとおりとする。

調査地点は、図 6-1 に示したとおりとする。

表 6-1　調査内容

調査名			調査地点 図面	調査地点 数	回数	調査時期（月）	試験・測定項目等	備考
陸域部	騒音・振動・低周波音調査（敷地境界・周辺地域）		1	7	2回/年	8,2	別表1	
陸域部	悪臭調査（敷地境界・施設内・周辺地域）	機器試験 官能試験	2	10	2回/年	8,2	別表2 別表3	
陸域部	悪臭調査（放流口）	機器試験	3	1	2回/年	8,2	別表4	

別表１（騒音・振動・低周波音調査）

調査項目	測定地点	測定頻度	測定方法等
騒音調査	敷地境界 4 地点 No.1、No.2 No.3、No.4 周辺地域 3 地点 No.5、No.6、No.7	2 回/年	「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」（昭和 43 年 11 月 27 日、厚生省・農林水産省・通商産業省・運輸省告示 1 号） に基づく、「JIS Z8731」 に定められた騒音レベル測定方法
振動調査			「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」 （昭和 51 年 11 月 10 日、環境庁告示 90 号） に基づく、「JIS Z8735」に定められた振動レベル測定方法
低周波音調査			「JIS Z8731」及び、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年 10 月 環境庁大気保全局）に基づく測定方法

＜測定時間帯＞

【敷地境界】

騒音調査：朝（6-8 時）・昼間（8-19 時）・夕（19-22 時）・夜間（22-6 時）（三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 号別表第 12）

振動調査：昼間（8-19 時）・夜間（19-8 時）（三重県生活環境の保全に関する条例施行規則第 22 条別表第 13）

低周波音調査：騒音調査に準ずる

【周辺地域】

騒音調査：昼間（6-22 時）・夜間（22-6 時）（津市告示第 66 号）

振動調査：昼間（8-19 時）・夜間（19-8 時）（津市告示第 72 号）

低周波音調査：騒音調査に準ずる

別表２（悪臭調査・機器試験）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、 二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール 酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸（全 22 項目）	敷地境界 4 地点 No.1、No.2、No.3、No.4 周辺地域 3 地点 No.5、No.6、No.7 施設内 3 地点 No.8、No.9、No.10	2 回/年	「特定悪臭物質の測定の方法」（昭和 47 年 5 月 30 日、環境庁告示 9 号）

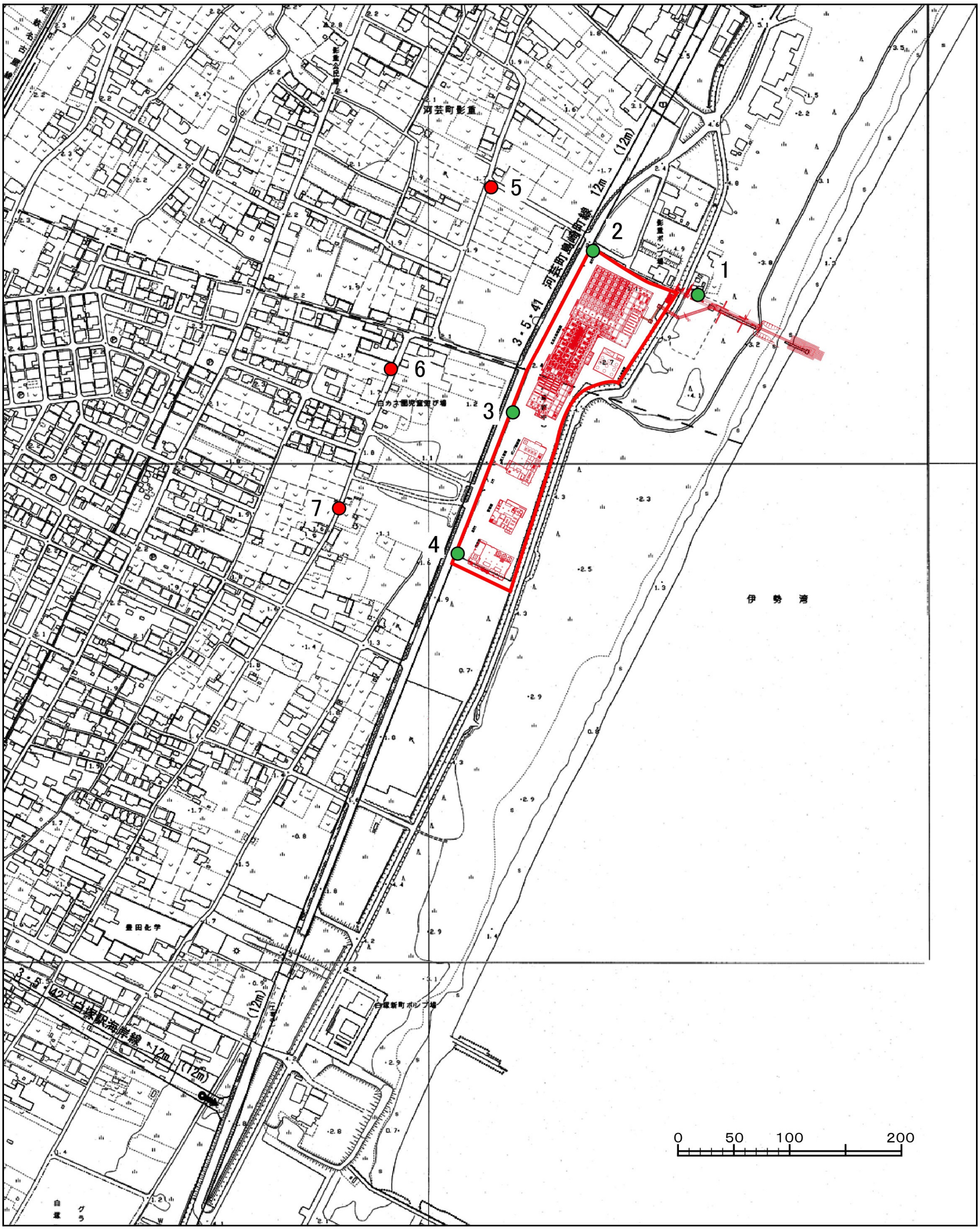
別表３（悪臭調査・官能試験）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
臭気指数	敷地境界 4 地点 No.1、No.2、No.3、No.4 周辺地域 3 地点 No.5、No.6、No.7 施設内 3 地点 No.8、No.9、No.10	2 回/年	「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（平成 7 年 9 月 13 日、環境庁告示 63 号）

別表４（悪臭調査・機器試験【排出水】）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、	放流口	2 回/年	「特定悪臭物質の測定の方法」（昭和 47 年 5 月 30 日、環境庁告示 9 号）

図面 6-1-1　騒音・振動・低周波音地点（敷地境界・周辺地域）



：Ⅰ期計画エリア

：調査地点（敷地境界４地点：１,２,３,４）

：調査地点（周辺地域３地点：５,６,７）

図面 6-1-2　悪臭調査地点（敷地境界・施設内・周辺地域）

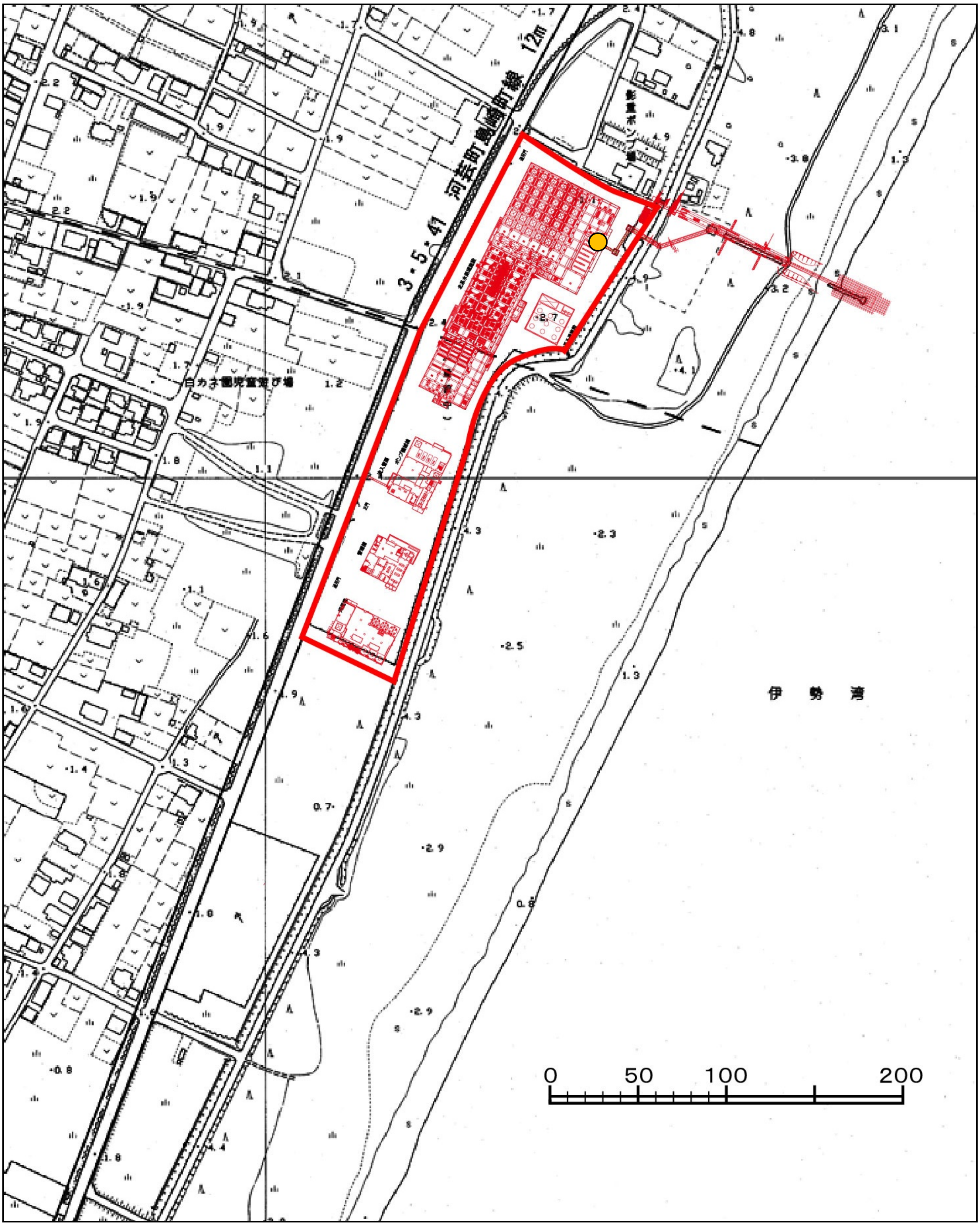
：Ⅰ期計画エリア

：調査地点（敷地境界４地点：１,２,３,４）

：調査地点（周辺地域３地点：５,６,７）

：調査地点（施設内３地点：８,９,１０）

図面 6-1-3　悪臭調査地点（放流口）



：Ｉ期計画エリア

：調査地点（放流口）

第２篇　海域編

第１章　海域編
（水質(放流口)・水質、底質、海洋生物(周辺海域)）

ー 目 次 ー

１．事業概要

１．１事業者の氏名及び住所

名　　　　称：三重県
住　　　　所：三重県津市広明町 13 番地
代表者の氏名：知事　鈴木　英敬

１．２対象事業の名称、種類及び規模

名　　称：中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）浄化センターの設置
種　　類：流域下水道終末処理場の設置
規　　模
・総面積：7.01ha
　浄化センター面積：6.23ha
・計画汚水処理水量：46,700㎥/日（日最大）

１．３対象事業に係る工事の進捗状況及び供用等の状況

本事業は、平成 18 年秋季に工事着手し、平成 29 年度末に一部の施設の工事が完了した。施設は平成 30 年 4 月 1 日より稼働を開始している。

１．４調査の位置付け

本調査は、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センター設置に伴う環境影響評価書」（平成 8 年 7 月）（以下、“評価書”という）、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 16 年 9 月）（以下、“検討書１”という）、及び「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書」（平成 22 年 11 月）（以下、“検討書２”という）に示した事後調査計画に基づき、供用時（２年目）の調査を実施した。

１．５対象事業実施区域

対象事業実施区域（Ⅰ期計画エリア）は、三重県津市内に位置しており、図 1-1 に示したとおりである。

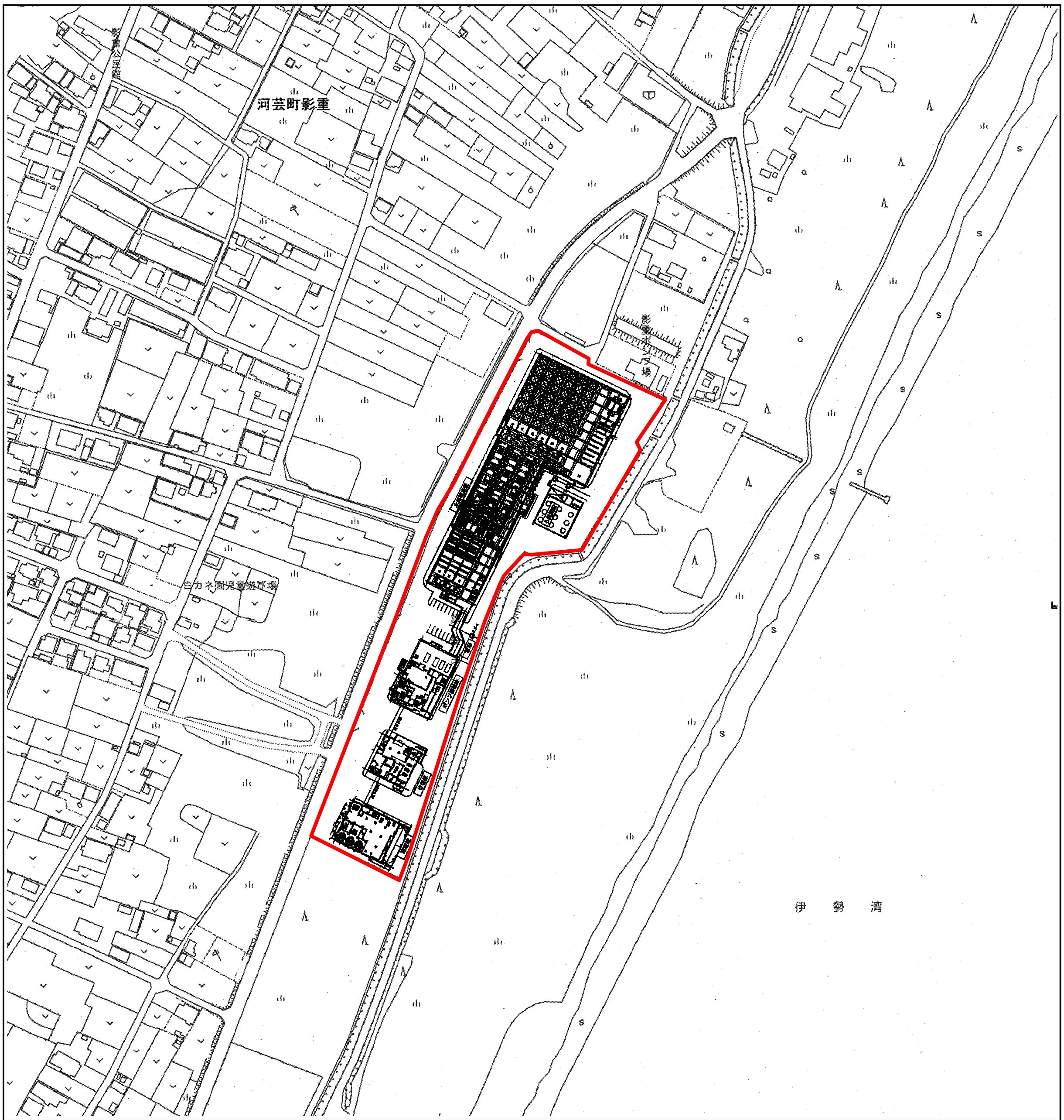


図 1-1　事業実施区域（Ⅰ期計画エリア）

凡　例

：Ⅰ期計画エリア

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

N

0　50m　100m

１．６環境影響評価に係る事後調査工程

評価書、検討書１及び検討書２に基づき実施した供用後１年目の事後調査の概要は、表 1-1-1 及び表 1-1-2 に示したとおりである。

表 1-1-1　調査の概要（1/2）

<table>
<tr><th colspan="3">調査名</th><th>調査地点</th><th>調査頻度</th><th>調査項目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">海域部</td><td rowspan="2">水質調査（放流口）</td><td>生活環境項目</td><td>1 地点</td><td>4 回/年</td><td>水温、透明度、pH、SS、大腸菌群数、残留塩素、全窒素、全りん</td></tr>
<tr><td>健康項目</td><td>1 地点</td><td>4 回/年</td><td>カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水質調査（周辺海域）</td><td>生活環境項目</td><td>4 地点（2 層）
1 地点（3 層）</td><td>4 回/年</td><td>水温、透明度、pH、COD、SS、DO、大腸菌群数、全窒素、全りん、塩分</td></tr>
<tr><td>健康項目</td><td>1 地点</td><td>2 回/年</td><td>カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン</td></tr>
</table>

表 1-1-2　調査の概要（2/2）

調査名			調査地点	調査頻度	調査項目
海域部	底質調査（周辺海域）	生活環境項目	3 地点	2 回/年	COD、全窒素、全リン
		健康項目	1 地点	1 回/年	カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、ベンゼン、ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン
	海洋生物（周辺海域）	植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ	5 地点（2 層）	2 回/年	綱別出現状況（出現種、細胞（個体）数、沈殿量
		動物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ	5 地点	2 回/年	綱別出現状況（出現種、細胞（個体）数、沈殿量
		ｸﾛﾛﾌｨﾙ a	5 地点（2 層）	2 回/年	－
		底生生物	5 地点	2 回/年	組成分析（出現種、個体数、湿重量）
		卵稚仔	2 地点	2 回/年	組成分析（出現種、個体数）
		砂浜生物	2 地点	2 回/年	組成分析（出現種、個体数、湿重量）

１．７調査委託機関

事業者の名称：一般財団法人三重県環境保全事業団

代表者の氏名：理事長　髙沖　芳寿

主たる事業所の所在地：三重県津市河芸町上野 3258 番地

２．水質調査（放流口）

２． １調査項目

調査項目は、表 2-1 に示したとおりである。

表 2-1　調査項目

区分	細目	調査項目
放流口	生活環境項目	水温、透明度、pH、SS、大腸菌群数、残留塩素、全窒素、全りん
	健康項目	カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、ベンゼン、ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン

２． ２調査地点

調査地点は、図 2-1 に示したとおり、放流口 1 地点で実施した。

２． ３調査期間

調査は、表 2-2 に示す期間に実施した。

表 2-2　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回	令和元年 5 月 24 日
第 2 回	令和元年 8 月 20 日
第 3 回	令和元年 11 月 26 日
第 4 回	令和 2 年 2 月 14 日

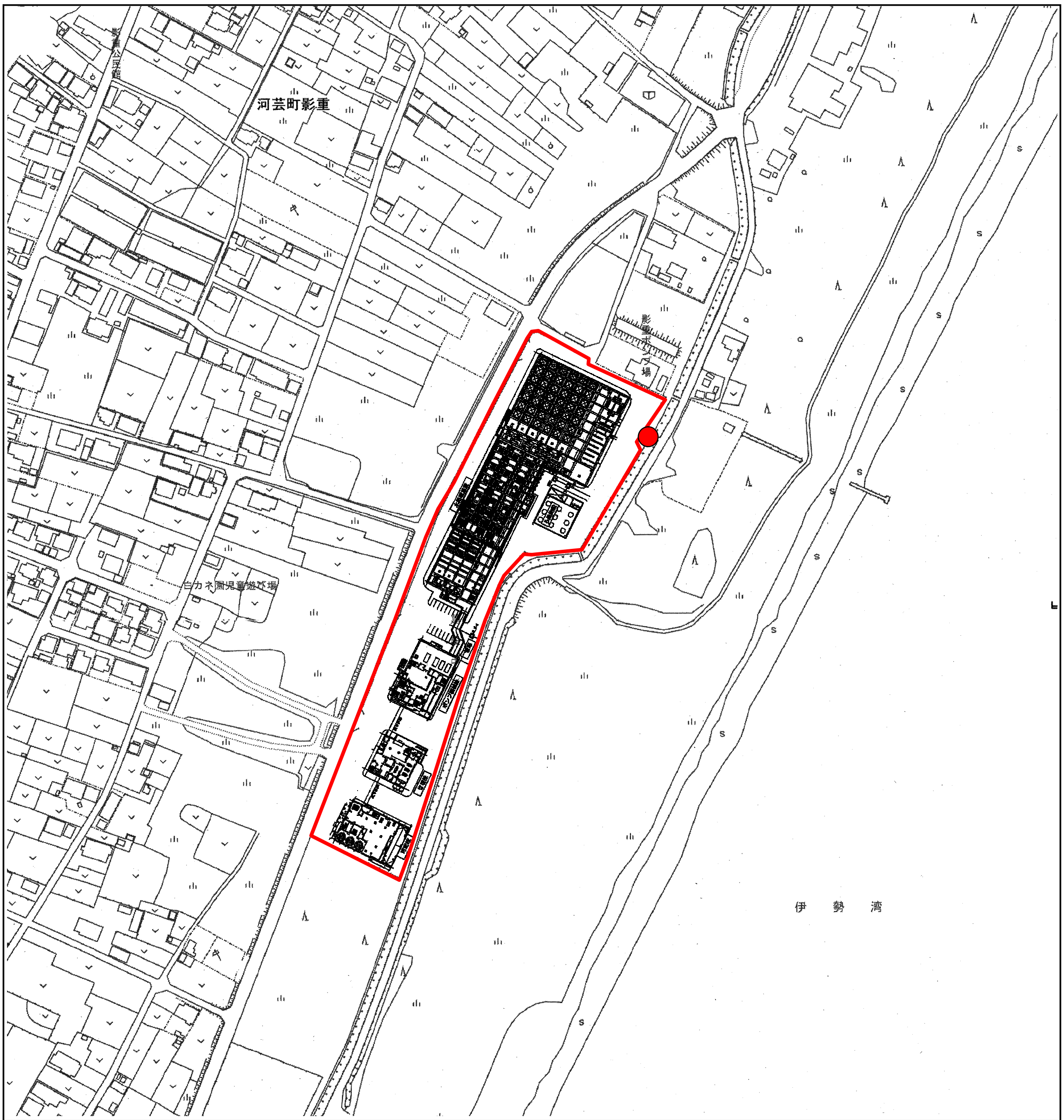


図 2-1　水質調査地点（放流口）

凡　例

●　：調査地点（放流口）

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　50m　100m

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

２．４調査方法

水質調査項目の測定・分析方法は、表 2-3 に示したとおりである。

試料は清澄なバケツ等により採取し、冷暗状態のまま持ち帰り、分析に供した。

表 2-3　試験方法及び報告下限値

	試　験　項　目		試　験　方　法　等	報告下限値	単　位
生活環境項目	水　温		JIS K 0102 7.2	0.1	℃
	透視度		JIS K 0102 9	0.1	度
	水素イオン濃度	(pH)	JIS K 0102 12.1	0.1	－
	浮遊物質量	(SS)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 9	1	mg/L
	大腸菌群数	(MPN)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号別表 2	0	MPN/100mL
	残留塩素		JIS K 0102 33	0.001	mg/L
	全窒素	(T-N)	JIS K 0102 45.6	0.05	mg/L
	全りん	(T-P)	JIS K 0102 46･3.4	0.003	mg/L
健康項目	カドミウム		JIS K 0102 55.4	0.0003	mg/L
	全シアン		JIS K 0102 38.1.2 及び 38.3	0.1	mg/L
	鉛		JIS K 0102 54.4	0.005	mg/L
	六価クロム		JIS K 0102 65.2.4	0.02	mg/L
	砒　素		JIS K 0102 61.3	0.005	mg/L
	総水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 2	0.0005	mg/L
	アルキル水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 3	0.0005	mg/L
	ポリ塩化ビフェニル		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 4	0.0005	mg/L
	ジクロロメタン		JIS K 0125 5.2	0.002	mg/L
	四塩化炭素		JIS K 0125 5.2	0.0002	mg/L
	1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0004	mg/L
	1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.002	mg/L
	ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.004	mg/L
	1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0005	mg/L
	1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0006	mg/L
	ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.001	mg/L
	ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0005	mg/L
	1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0002	mg/L
	チウラム		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 5	0.0006	mg/L
	シマジン		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 6 第 1	0.0003	mg/L
	チオベンカルブ		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 6 第 1	0.002	mg/L
	ベンゼン		JIS K 0125 5.2	0.001	mg/L
	セレン		JIS K 0102 67.3	0.002	mg/L
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		JIS K 0102 43	0.02	mg/L
	ふっ素		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 7	0.08	mg/L
	ほう素		JIS K 0102 47.3	0.02	mg/L
	1,4-ジオキサン		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8	0.005	mg/L

２．５調査結果

１）生活環境項目

調査結果は、表 2-4 に示したとおりである。

放流口において、透視度は全調査回において 100 度以上、ｐＨは 6.7～6.9 の範囲(年度平均値:6.9)、ＳＳは１未満～2mg/L の範囲(年度平均値:1 mg/L)、全窒素は 7.5～8.6 mg/L の範囲(年度平均値:8.1 mg/L)、全りんは 1.0～1.2 mg/L の範囲(年度平均値:1.1 mg/L)、大腸菌群数は 3500～35000MPN/100mL の範囲(年度平均値:17000MPN/100mL)であった。また、残留塩素は全調査回において報告下限値未満であった。

表 2-4　調査結果（放流口：生活環境項目等）

項　　目	単 位	第1回(5月)	第2回(8月)	第3回(11月)	第4回(2月)	平均値
採水時刻		10:45	15:00	10:55	14:35	-
透視度	度	100<	100<	100<	100<	-
水　温	℃	21.1	25.8	21.0	17.0	-
ｐＨ	－	6.9	6.9	6.9	6.7	6.9
ＳＳ	mg/L	<1	<1	2	<1	1
全窒素	mg/L	7.5	7.8	8.3	8.6	8.1
全　燐	mg/L	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1
大腸菌群数	MPN/100mL	5,400	24,000	35,000	3,500	17,000
残留塩素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

２）健康項目

調査結果は、表 2-5 に示したとおりである。

放流口において、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は 6.7～7.4mg/L の範囲(年度平均値:7.1 mg/L)、ほう素は 0.04～0.05 mg/L の範囲(年度平均値:0.05 mg/L)であった。その他の項目は、全調査回において報告下限値未満であった。

表 2-5　調査結果（放流口：健康項目）

項　　目	単 位	第1回(5月)	第2回(8月)	第3回(11月)	第4回(2月)	平均値
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鉛	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
六価クロム	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
砒　素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	6.7	6.8	7.3	7.4	7.1
ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
ほう素	mg/L	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

注） N.D.は「検出されず」を示す。

２．６考察

１）排水基準との比較

水質汚濁防止法一律排水基準（生活環境項目）との比較は表 2-6 に示したとおりである。排水基準値は、資料編に示したとおりである。

生活環境項目について、全調査回で排水基準に適合していた。

健康項目について、全調査回で排水基準に適合していた。

表 2-6　排水基準（生活環境項目）への適合状況

項　　目	単 位	調査結果			
		第 1 回 (5 月)	第 2 回 (8 月)	第 3 回 (11 月)	第 4 回 (2 月)
ｐＨ	－	○	○	○	○
ＳＳ	mg/L	○	○	○	○
全窒素	mg/L	○	○	○	○
全りん	mg/L	○	○	○	○

２）環境基準との比較

水質汚濁に係る環境基準（健康項目）との比較は、以下のとおりである。環境基準値は、資料編に示したとおりである。

健康項目について、全調査回で環境基準に適合していた。

３）まとめ

放流口の水質について、排水基準及び環境基準（健康項目）との比較を行ったが、いずれの結果も基準値に適合しており、本事業が周辺海域環境に与える影響の程度は低いものと考えられる。今後も事業は継続されることから、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

３．水質調査（周辺海域）

３．１調査項目

調査項目は、表 3-1 に示したとおりである。

表 3-1　調査項目

区分	細目	調査項目
周辺海域	生活環境項目	水温、透明度、pH、COD、SS、DO、大腸菌群数、全窒素、全りん、塩分
	健康項目	カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、ベンゼン、ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン

３．２調査地点

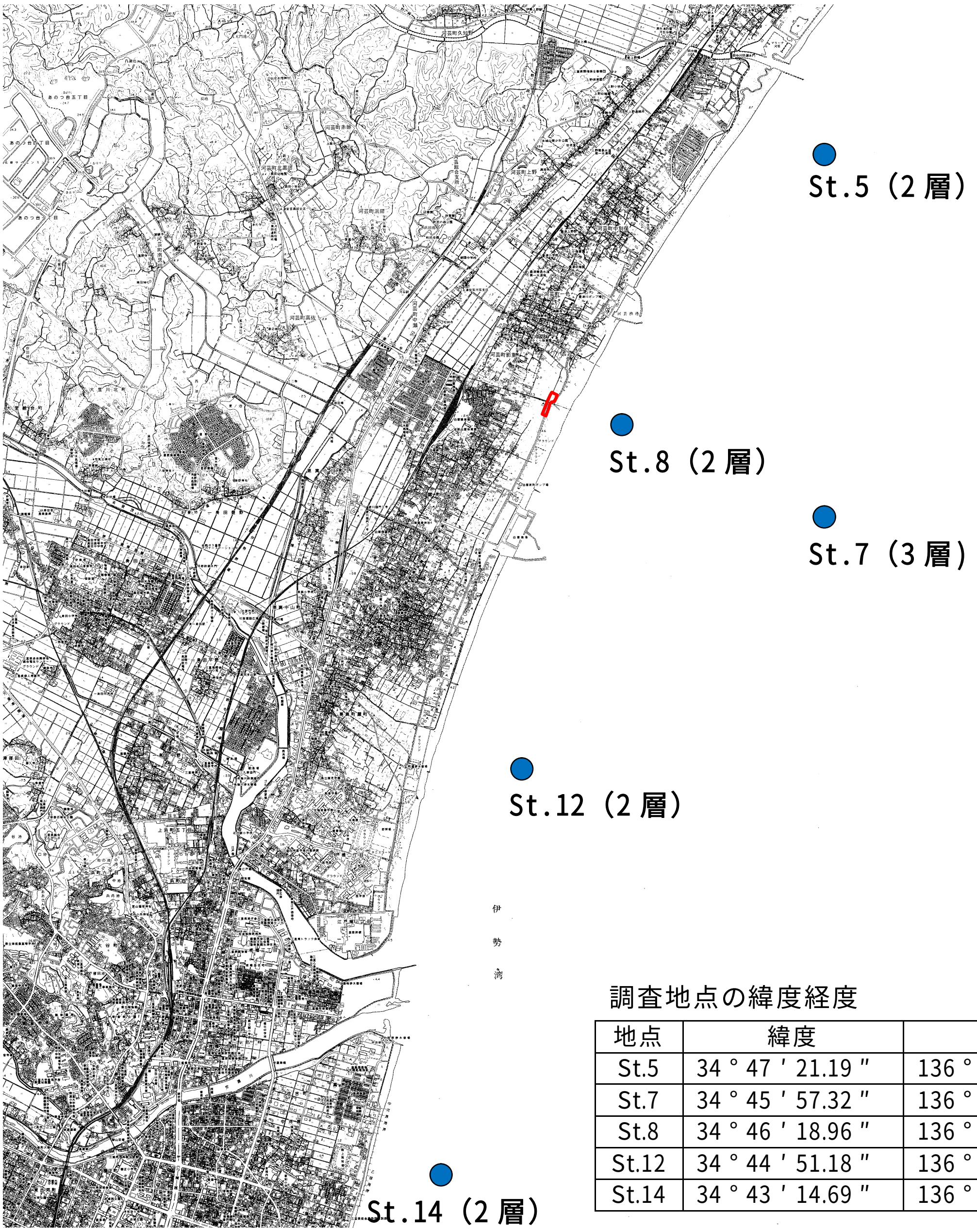
調査地点は、図 3-1 に示したとおり、周辺海域 5 地点で実施した。

３．３調査期間

調査は、表 3-2 に示す期間に実施した。

表 3-2　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回	令和元年 5 月 24 日
第 2 回	令和元年 8 月 20 日
第 3 回	令和元年 11 月 26 日
第 4 回	令和 2 年 2 月 14 日



調査地点の緯度経度

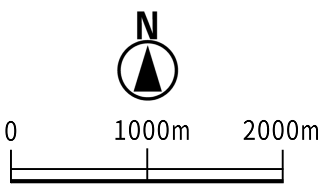
地点	緯度	経度
St.5	34°47′21.19″	136°33′51.37″
St.7	34°45′57.32″	136°33′51.50″
St.8	34°46′18.96″	136°32′58.03″
St.12	34°44′51.18″	136°32′16.82″
St.14	34°43′14.69″	136°31′58.69″

図 3-1　水質調査地点（周辺海域）

凡　例

●　：調査地点（St.5,7,8,12,13）

□　：Ⅰ期計画エリア



この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

３．４調査方法

水質調査項目の測定・分析方法は、表 3-3 に示したとおりである。

採取した試料は冷暗または固定保存して持ち帰り、ＣＯＤ、ＤＯ等の分析を行った。調査では、GPS を用い調査地点を確認した後、バンドーン型採水器を使用して、表層（海面下 0.5m）、及び中層（水深の 1/2m、St.7 のみ実施）、及び底層（海底上 1.0m）の 3 層から分析用の試料を採取した。また、採水時には、多項目水質計を垂下し、水温、塩分水質の鉛直分布測定（0.5m毎）を行った。

表 3-3　試験方法及び報告下限値

	試　験　項　目		試　験　方　法　等	報告下限値	単　位
生活環境項目	水　温		JIS K 0102 7.2	0.1	℃
	透明度		海洋観測指針(1999)3.2	0.1	m
	水素イオン濃度	(pH)	JIS K 0102 12.1	0.1	―
	化学的酸素要求量	(COD)	JIS K 0102 17	0.5	mg/L
	浮遊物質量	(SS)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 9	1	mg/L
	溶存酸素	(DO)	JIS K 0102 32.1	0.5	mg/L
	大腸菌群数	(MPN)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号別表 2	0	MPN/100mL
	全窒素	(T-N)	JIS K 0102 45.4	0.05	mg/L
	全りん	(T-P)	JIS K 0102 46･3	0.003	mg/L
健康項目	カドミウム		JIS K 0102 55.4	0.0003	mg/L
	全シアン		JIS K 0102 38.1.2 及び 38.3	0.1	mg/L
	鉛		JIS K 0102 54.4	0.005	mg/L
	六価クロム		JIS K 0102 65.2.4	0.02	mg/L
	砒　素		JIS K 0102 61.3	0.005	mg/L
	総水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 2	0.0005	mg/L
	アルキル水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 3	0.0005	mg/L
	ポリ塩化ビフェニル		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 4	0.0005	mg/L
	ジクロロメタン		JIS K 0125 5.2	0.002	mg/L
	四塩化炭素		JIS K 0125 5.2	0.0002	mg/L
	1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0004	mg/L
	1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.002	mg/L
	ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.004	mg/L
	1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0005	mg/L
	1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0006	mg/L
	ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.001	mg/L
	ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0005	mg/L
	1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ		JIS K 0125 5.2	0.0002	mg/L
	チウラム		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 5	0.0006	mg/L
	シマジン		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 6 第 1	0.0003	mg/L
	チオベンカルブ		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 6 第 1	0.002	mg/L
	ベンゼン		JIS K 0125 5.2	0.001	mg/L
	セレン		JIS K 0102 67.3	0.002	mg/L
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		JIS K 0102 43	0.02	mg/L
	ふっ素		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 7	0.08	mg/L
	ほう素		JIS K 0102 47.3	0.02	mg/L
	1,4-ジオキサン		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8	0.005	mg/L

３．５調査結果

１）生活環境項目等

調査結果は、表 3-4-1、表 3-4-2 及び表 3-5 に示したとおりである。

生活環境項目結果の分布状況は、図 3-2-1～図 3-2-7 に示したとおりである。

水温・塩分の鉛直分布状況は、図 3-3 に示したとおりである。

① St.5 表層

St.5 表層において、透明度は 1.5～2.5m の範囲（年度平均値：2.1m)、ｐＨは 8.1～8.8 の範囲(年度平均値:8.4)、ＤＯは 6.6～12mg/L の範囲(年度平均値:9.9mg/L)、ＣＯＤは 1.5～3.7mg/L の範囲（年度平均値：2.7mg/L)、ＳＳは 2～5mg/L の範囲(年度平均値:3 mg/L)、全窒素は 0.20～0.57 mg/L の範囲(年度平均値:0.32 mg/L)、全りんは 0.021～0.052 mg/L の範囲(年度平均値:0.037 mg/L)、大腸菌群数は 0～170MPN/100mL の範囲(年度平均値:43MPN/100mL)であった。

② St.5 底層

St.5 底層において、ｐＨは 8.1～8.3 の範囲(年度平均値:8.2)、ＤＯは 4.8～11mg/L の範囲(年度平均値:7.1mg/L)、ＣＯＤは 1.6～2.1mg/L の範囲(年度平均値:1.9mg/L)、ＳＳは 2～5mg/L の範囲(年度平均値:3 mg/L)、全窒素は 0.17～0.33 mg/L の範囲(年度平均値:0.26 mg/L)、全りんは 0.020～0.051 mg/L の範囲(年度平均値:0.035 mg/L)、大腸菌群数は 0～17MPN/100mL の範囲(年度平均値:6MPN/100mL)であった。

③ St.7 表層

St.7 表層において、透明度は 1.5～3.0m の範囲（年度平均値：2.5m)、ｐＨは 8.2～9.0 の範囲(年度平均値:8.5)、ＤＯは 7.5～13mg/L の範囲(年度平均値:10mg/L)、ＣＯＤは 1.3～5.1mg/L の範囲（年度平均値：3.0mg/L)、ＳＳは１未満～7mg/L の範囲(年度平均値:3 mg/L)、全窒素は 0.20～0.68 mg/L の範囲(年度平均値:0.32 mg/L)、全りんは 0.018～0.080 mg/L の範囲(年度平均値:0.042 mg/L)、大腸菌群数は 0～170MPN/100mL の範囲(年度平均値:43MPN/100mL)であった。

④ St.7 中間層

St.7 中間層において、ｐＨは 8.1～8.5 の範囲(年度平均値:8.3)、ＤＯは 6.9～11mg/L の範囲（年度平均値：8.3mg/L)、ＣＯＤは 1.4～2.3mg/L の範囲（年度平均値：1.9mg/L)、ＳＳは１未満～3mg/L の範囲(年度平均値:2 mg/L)、全窒素は 0.17～0.26 mg/L の範囲(年度平均値:0.20 mg/L)、全りんは 0.016～0.034 mg/L の範囲(年度平均値:0.023 mg/L)、大腸菌群数は 0～8MPN/100mL の範囲(年度平均値:3MPN/100mL)であった。

⑤ St.7 底層

St.7 底層において、ｐＨは 8.0～8.3 の範囲(年度平均値:8.2)、ＤＯは 4.8～9.7mg/L の範囲（年度平均値：7.0mg/L)、ＣＯＤは 1.1～1.9mg/L の範囲（年度平均

値：1.4mg/L)、ＳＳは1～4mg/Lの範囲(年度平均値:2 mg/L)、全窒素は0.17～0.21 mg/Lの範囲(年度平均値:0.20 mg/L)、全りんは0.021～0.031 mg/Lの範囲(年度平均値:0.025 mg/L)、大腸菌群数は全調査回において0MPN/100mLであった。

⑥ St.8表層

St.8表層において、透明度は1.5～6.0mの範囲（年度平均値：3.3m)、ｐＨは8.2～8.9の範囲(年度平均値:8.5)、ＤＯは6.5～11mg/Lの範囲(年度平均値:9.0mg/L)、ＣＯＤは1.3～3.6mg/Lの範囲（年度平均値：2.4mg/L)、ＳＳは1未満～5mg/Lの範囲(年度平均値:3 mg/L)、全窒素は0.17～0.47 mg/Lの範囲(年度平均値:0.27 mg/L)、全りんは0.020～0.045 mg/Lの範囲(年度平均値:0.031 mg/L)、大腸菌群数は0～540MPN/100mLの範囲(年度平均値:170MPN/100mL)であった。

⑦ St.8底層

St.8底層において、ｐＨは8.0～8.5の範囲(年度平均値:8.3)、ＤＯは5.4～11mg/Lの範囲（年度平均値：7.7mg/L)、ＣＯＤは1.4～2.6mg/Lの範囲（年度平均値：2.0mg/L)、ＳＳは1未満～7mg/Lの範囲(年度平均値:4 mg/L)、全窒素は0.19～0.37 mg/Lの範囲(年度平均値:0.27 mg/L)、全りんは0.022～0.037 mg/Lの範囲(年度平均値:0.033 mg/L)、大腸菌群数は0～1600MPN/100mLの範囲(年度平均値:400MPN/100mL)であった。

⑧ St.12表層

St.12表層において、透明度は1.5～6.0mの範囲（年度平均値：3.3m)、ｐＨは8.1～8.9の範囲(年度平均値:8.5)、ＤＯは6.8～11mg/Lの範囲（年度平均値：9.7mg/L)、ＣＯＤは1.3～3.8mg/Lの範囲（年度平均値：2.6mg/L)、ＳＳは1～4mg/Lの範囲(年度平均値:3 mg/L)、全窒素は0.17～0.45 mg/Lの範囲(年度平均値:0.26 mg/L)、全りんは0.019～0.048 mg/Lの範囲(年度平均値:0.032 mg/L)、大腸菌群数は0～920MPN/100mLの範囲(年度平均値:230MPN/100mL)であった。

⑨ St.12底層

St.12底層において、ｐＨは7.9～8.5の範囲(年度平均値:8.2)、ＤＯは5.2～11mg/Lの範囲（年度平均値：7.5mg/L)、ＣＯＤは1.2～2.5mg/Lの範囲（年度平均値：1.8mg/L)、ＳＳは1～6mg/Lの範囲(年度平均値:4 mg/L)、全窒素は0.22～0.28 mg/Lの範囲(年度平均値:0.25 mg/L)、全りんは0.026～0.036 mg/Lの範囲(年度平均値:0.031 mg/L)、大腸菌群数は0～140MPN/100mLの範囲(年度平均値:36MPN/100mL)であった。

⑩ St.14表層

St.14表層において、透明度は1.5～4.8m以上（年度平均値：3.0m）の範囲、ｐＨは8.2～8.9の範囲(年度平均値:8.5)、ＤＯは7.0～12mg/Lの範囲（年度平均値：10mg/L)、ＣＯＤは1.4～4.4mg/Lの範囲（年度平均値：2.9mg/L)、ＳＳは1～6mg/Lの範囲(年度平均値:4 mg/L)、全窒素は0.18～0.61 mg/Lの範囲(年度平均

値:0.30 mg/L)、全りんは 0.017～0.059 mg/L の範囲(年度平均値:0.035 mg/L)、大腸菌群数は 0～110MPN/100mL の範囲(年度平均値:30MPN/100mL)であった。

⑪ St.14 底層

St.14 底層において、ｐＨは 8.1～8.6 の範囲(年度平均値:8.3)、ＤＯは 6.4～11mg/L の範囲（年度平均値：8.1mg/L)、ＣＯＤは 1.8～2.3mg/L の範囲（年度平均値：2.1mg/L）で検出された。ＳＳは 1～3mg/L の範囲（年度平均 2mg/L）であった。全窒素は 0.16～0.28 mg/L の範囲(年度平均値:0.22 mg/L)、全りんは 0.018～0.038 mg/L の範囲(年度平均値:0.027 mg/L)、大腸菌群数は 0～11MPN/100mL の範囲(年度平均値:6MPN/100mL)であった。

各地点における水温及び塩分の分布状況について、第 1 回調査では、St.5 及び St.8 においては水深 0.0～2.0m 付近の層で、St.7 及び St.12 においては水深 2.0～4.0m 付近の層で水温及び塩分濃度に変化が見られた。第 2 回調査では、St.5 及び St.7 においては水深 2.0～6.0m 付近の層で、St.8 においては水深 4.0～6.0m 付近の層で、St.12 においては水深 4.0～8.0m 付近の層で、St.14 においては水深 0.0～2.0m 付近の層で塩分濃度に変化が見られた。第 3 回調査及び第 4 回調査では、水深に伴う水温及び塩分濃度に大きな変化は見られなかった。

表 3-4-1　調査結果（周辺海域：生活環境項目）

項　目	単 位	第1回(5月)										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
採水時刻		8:30		8:45			9:10		9:25		9:40	
透明度	m	2.5		3.0			3.0		3.0		3.0	
水　温	℃	20.7	17.9	20.5	17.9	15.9	20.8	17.6	20.8	17.7	20.8	18.5
pH	－	8.4	8.1	8.4	8.1	8.0	8.3	8.0	8.4	7.9	8.4	8.1
COD	mg/L	2.9	1.9	3.0	1.8	1.2	2.6	1.6	3.2	1.5	3.1	2.2
SS	mg/L	2	5	2	2	1	3	7	3	6	3	1
DO	mg/L	9.8	6.2	10	6.9	4.8	8.5	5.4	9.8	5.2	10	6.4
大腸菌群数	MPN/100mL	0	2	0	0	0	140	0	2	0	11	0
全窒素	mg/L	0.21	0.26	0.21	0.17	0.19	0.20	0.27	0.19	0.28	0.19	0.20
全りん	mg/L	0.024	0.034	0.018	0.016	0.022	0.020	0.037	0.019	0.034	0.017	0.022

項　目	単 位	第2回(8月)										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
採水時刻		8:30		9:20			10:00		10:50		11:10	
透明度	m	1.5		1.5			1.5		1.5		1.5	
水　温	℃	29.1	27.4	29.2	27.8	25.8	29.2	28.3	29.4	28.3	29.0	29.1
pH	－	8.8	8.3	9.0	8.5	8.3	8.9	8.5	8.9	8.5	8.9	8.6
COD	mg/L	3.7	1.9	5.1	2.3	1.5	3.6	2.6	3.8	2.1	4.4	2.3
SS	mg/L	5	2	7	2	1	5	3	4	3	6	2
DO	mg/L	12	4.8	13	7.5	5.8	10	7.6	11	7.0	12	7.6
大腸菌群数	MPN/100mL	170	17	170	8	0	540	1600	920	140	110	11
全窒素	mg/L	0.57	0.33	0.68	0.26	0.21	0.47	0.37	0.45	0.27	0.61	0.28
全りん	mg/L	0.049	0.033	0.080	0.023	0.024	0.045	0.036	0.048	0.028	0.059	0.028

表 3-4-2　調査結果（周辺海域：生活環境項目）

項　目	単 位	第3回(11月)										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
採水時刻		8:30		9:00			9:20		9:30		9:50	
透明度	m	2.0		3.0			6.0		6.0		4.8<	
水　温	℃	17.7	17.9	17.7	17.9	18.9	18.0	18.5	17.3	17.3	17.3	17.4
pH	−	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2
COD	mg/L	1.5	1.6	1.3	1.4	1.1	1.3	1.4	1.3	1.2	1.4	1.8
SS	mg/L	2	3	<1	<1	1	<1	<1	1	1	1	2
DO	mg/L	6.6	6.4	7.5	7.7	6.8	6.5	6.6	6.8	6.7	7.0	7.3
大腸菌群数	MPN/100mL	0	5	0	2	0	2	0	7	5	13	11
全窒素	mg/L	0.28	0.28	0.20	0.18	0.21	0.24	0.23	0.22	0.24	0.21	0.23
全りん	mg/L	0.052	0.051	0.046	0.034	0.031	0.038	0.037	0.039	0.036	0.040	0.038
項　目	単 位	第4回(2月)										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
採水時刻		10:00		10:30			11:10		11:30		12:30	
透明度	m	2.5		2.5			2.5		2.5		2.5	
水　温	℃	10.7	10.5	10.6	10.3	10.5	10.8	10.3	10.5	10.2	10.7	10.0
pH	−	8.4	8.3	8.3	8.3	8.2	8.4	8.3	8.4	8.3	8.3	8.4
COD	mg/L	2.6	2.1	2.4	2.0	1.9	2.2	2.4	2.2	2.5	2.6	2.2
SS	mg/L	4	3	3	3	4	3	5	4	5	5	3
DO	mg/L	11	11	11	11	9.7	11	11	11	11	11	11
大腸菌群数	MPN/100mL	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
全窒素	mg/L	0.20	0.17	0.20	0.17	0.17	0.17	0.19	0.17	0.22	0.18	0.16
全りん	mg/L	0.021	0.020	0.023	0.020	0.021	0.020	0.022	0.022	0.026	0.022	0.018

表 3-5　調査結果（周辺海域検出範囲：生活環境項目）

項　　目	単 位	St.5								St.7											
		表層				底層				表層				中間層				底層			
		最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値
透明度	m	1.5	～	2.5	2.1		-			1.5	～	3.0	2.5		-				-		
水　温	℃	10.7	～	29.1	19.6	10.5	～	27.4	18.4	10.6	～	29.2	19.5	10.3	～	27.8	18.5	10.5	～	25.8	17.8
pＨ	―	8.1	～	8.8	8.4	8.1	～	8.3	8.2	8.2	～	9.0	8.5	8.1	～	8.5	8.3	8.0	～	8.3	8.2
ＤＯ	mg/L	6.6	～	12	9.9	4.8	～	11	7.1	7.5	～	13	10	6.9	～	11	8.3	4.8	～	9.7	7.0
ＣＯＤ	mg/L	1.5	～	3.7	2.7	1.6	～	2.1	1.9	1.3	～	5.1	3.0	1.4	～	2.3	1.9	1.1	～	1.9	1.4
ＳＳ	mg/L	2	～	5	3	2	～	5	3	<1	～	7	3	<1	～	3	2	1	～	4	2
全窒素	mg/L	0.20	～	0.57	0.32	0.17	～	0.33	0.26	0.20	～	0.68	0.32	0.17	～	0.26	0.20	0.17	～	0.21	0.20
全りん	mg/L	0.021	～	0.052	0.037	0.020	～	0.051	0.035	0.018	～	0.080	0.042	0.016	～	0.034	0.023	0.021	～	0.031	0.025
大腸菌群数	MPN/100mL	0	～	170	43	0	～	17	6	0	～	170	43	0	～	8	3		0		0

項　　目	単 位	St.8								St.12							
		表層				底層				表層				底層			
		最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値
透明度	m	1.5	～	6.0	3.3		-			1.5	～	6.0	3.3		-		
水　温	℃	10.8	～	29.2	19.7	10.3	～	28.3	18.7	10.5	～	29.4	19.5	10.2	～	28.3	18.4
pＨ	―	8.2	～	8.9	8.5	8.0	～	8.5	8.3	8.1	～	8.9	8.5	7.9	～	8.5	8.2
ＤＯ	mg/L	6.5	～	11	9.0	5.4	～	11	7.7	6.8	～	11	9.7	5.2	～	11	7.5
ＣＯＤ	mg/L	1.3	～	3.6	2.4	1.4	～	2.6	2.0	1.3	～	3.8	2.6	1.2	～	2.5	1.8
ＳＳ	mg/L	<1	～	5	3	<1	～	7	4	1	～	4	3	1	～	6	4
全窒素	mg/L	0.17	～	0.47	0.27	0.19	～	0.37	0.27	0.17	～	0.45	0.26	0.22	～	0.28	0.25
全りん	mg/L	0.020	～	0.045	0.031	0.022	～	0.037	0.033	0.019	～	0.048	0.032	0.026	～	0.036	0.031
大腸菌群数	MPN/100mL	0	～	540	170	0	～	1600	400	0	～	920	230	0	～	140	36

項　　目	単 位	St.14							
		表層				底層			
		最低値	～	最高値	年度平均値	最低値	～	最高値	年度平均値
透明度	m	1.5	～	4.8<	3.0		-		
水　温	℃	10.7	～	29.0	19.5	10.0	～	29.1	18.8
pＨ	―	8.2	～	8.9	8.5	8.1	～	8.6	8.3
溶存酸素	mg/L	7.0	～	12	10	6.4	～	11	8.1
ＣＯＤ	mg/L	1.4	～	4.4	2.9	1.8	～	2.3	2.1
ＳＳ	mg/L	1	～	6	4	1	～	3	2
全窒素	mg/L	0.18	～	0.61	0.30	0.16	～	0.28	0.22
全　燐	mg/L	0.017	～	0.059	0.035	0.018	～	0.038	0.027
大腸菌群数	MPN/100mL	0	～	110	30	0	～	11	6

単位：－

図 3-2-1　pH の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：mg/L

図 3-2-2　COD の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：mg/L

図 3-2-3　SS の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：mg/L

図 3-2-4　DO の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：MPN/100mL

図 3-2-5　大腸菌群数（図中では“ MPN 法 ”と記載）の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：mg/L

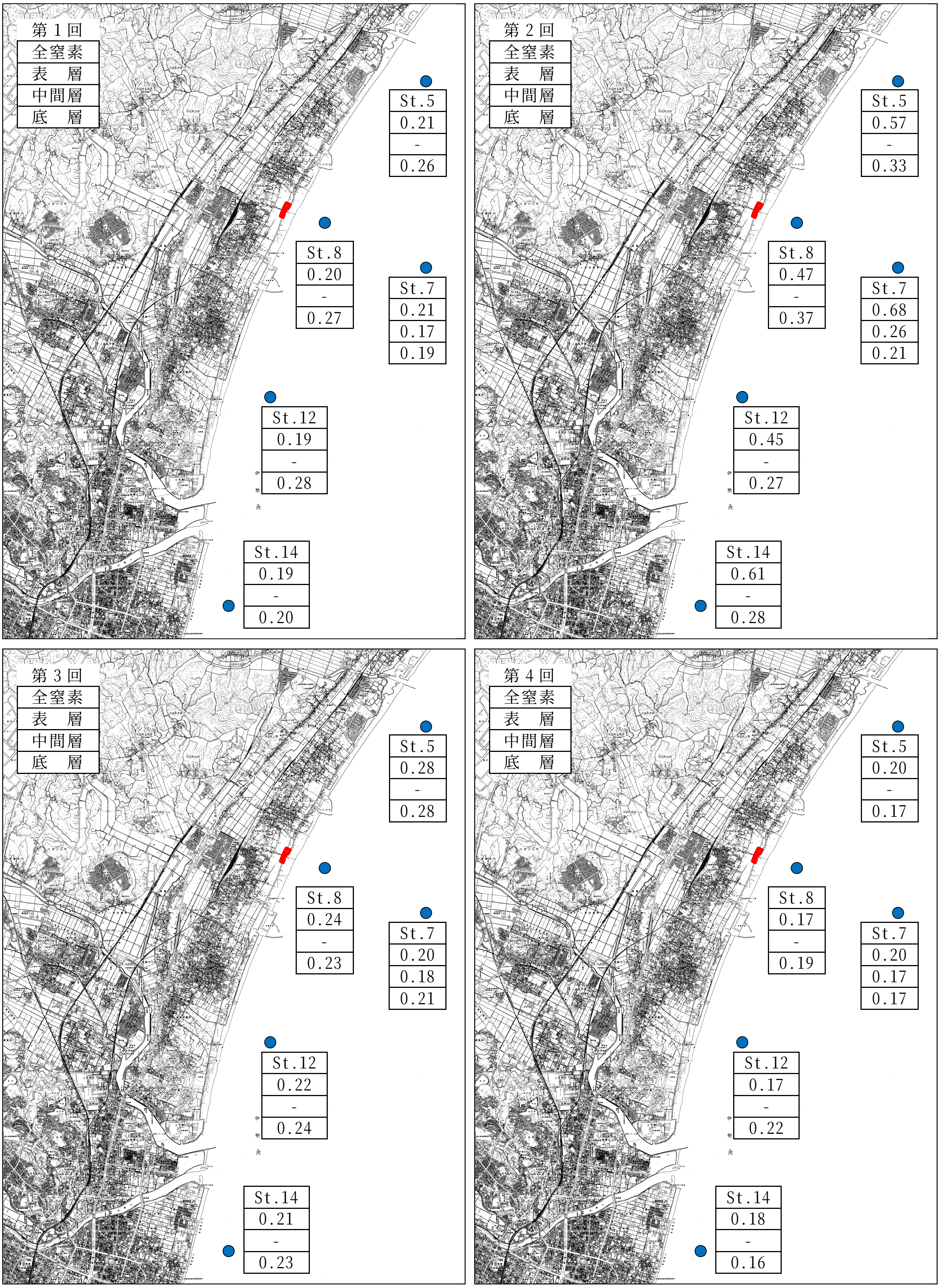


図 3-2-6　全窒素の分布状況（赤枠：Ⅰ期計画エリア）

単位：mg/L

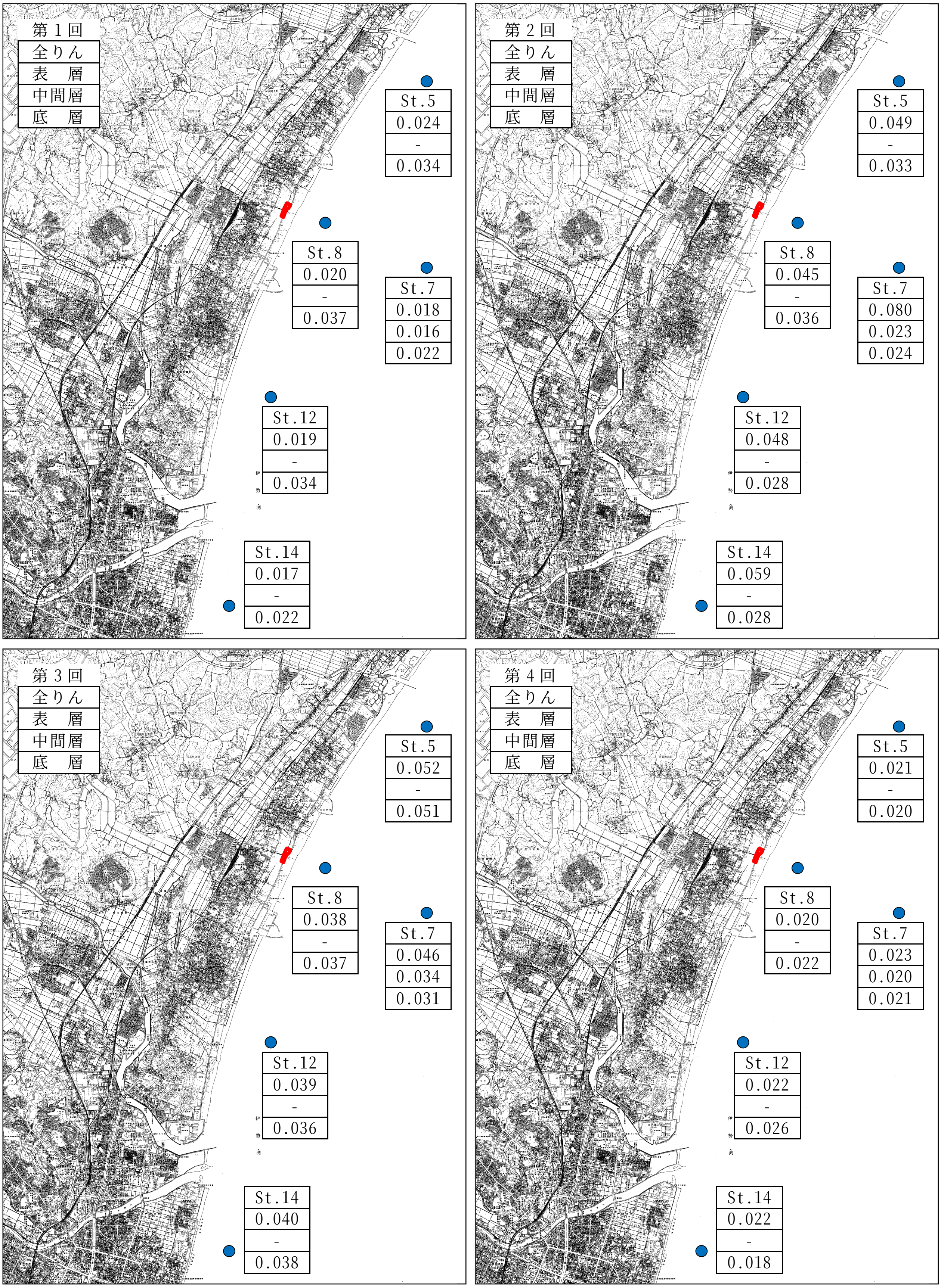


図 3-2-7　全りんの分布状況（赤枠：Ｉ期計画エリア）

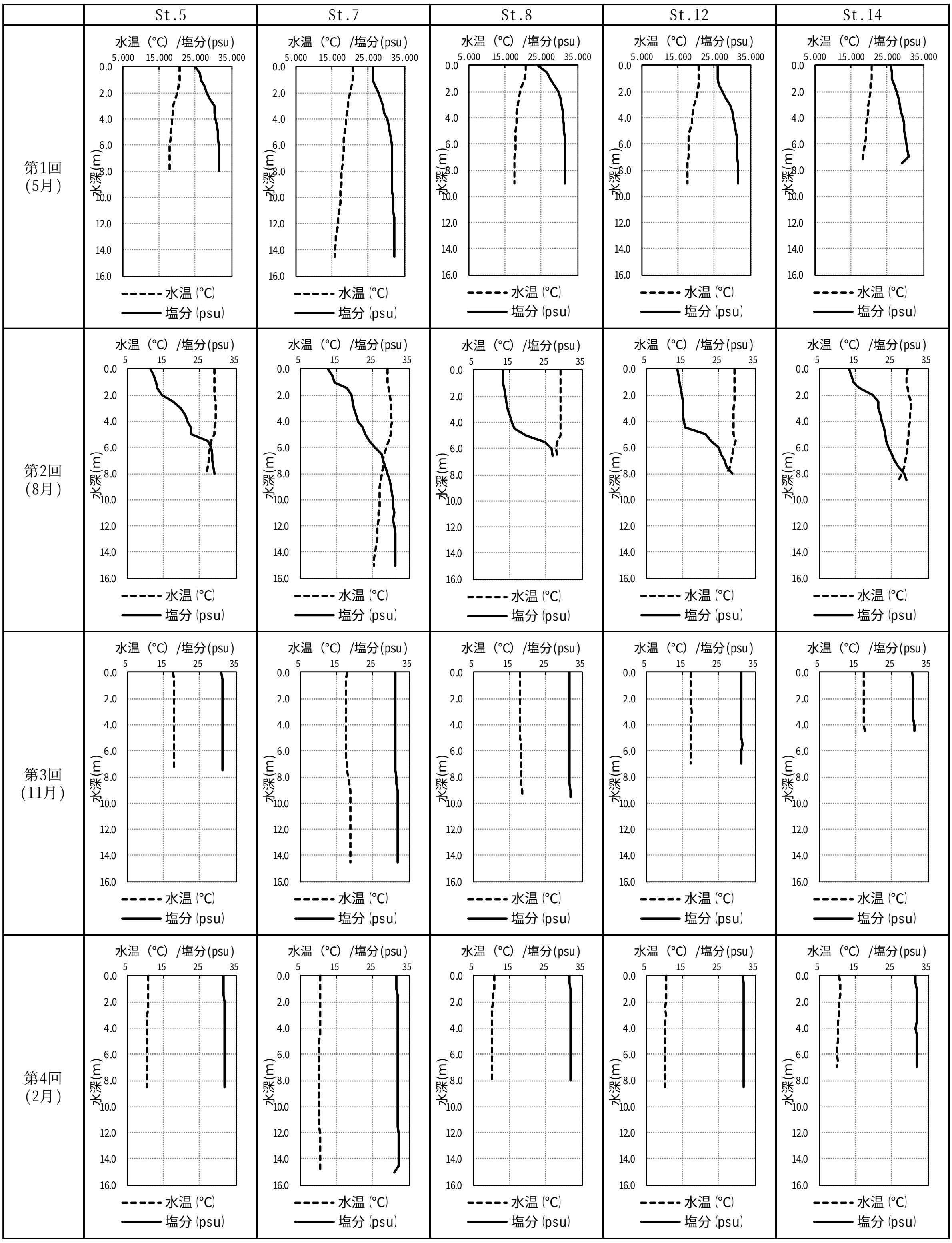


図 3-3　水温塩分の鉛直分布

2）健康項目

調査結果は、表 3-6 に示したとおりである。

St.7 表層において、ふっ素は 0.23～1.2mg/L の範囲(年度平均値:0.72 mg/L)、ほう素は 1.6～4.2 mg/L の範囲(年度平均値:2.9 mg/L)であった。その他の項目は、全調査回において報告下限値未満であった。

表 3-6　調査結果（周辺海域：健康項目）

項　　目	単 位	St.7		環境基準値
		第2回(8月)	第4回(2月)	
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.003
全シアン	mg/L	N.D.	N.D.	検出されないこと
鉛	mg/L	<0.005	<0.005	0.01以下
六価クロム	mg/L	<0.02	<0.02	0.05以下
砒　素	mg/L	<0.005	<0.005	0.01以下
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0005以下
アルキル水銀	mg/L	N.D.	N.D.	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	N.D.	N.D.	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	0.02以下
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.002以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.004以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	0.02以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	0.04以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	1以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	0.006以下
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	0.01以下
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.01以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.002以下
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	0.006以下
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.003以下
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	0.02以下
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	0.01以下
セレン	mg/L	<0.002	<0.002	0.01以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	<0.02	<0.02	10以下
ふっ素	mg/L	0.23	1.2	－
ほう素	mg/L	1.6	4.2	－
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	0.05以下

注） N.D.は「検出されず」を示す。

３．６採水時の状況

１）降雨の状況

各調査時における降雨の状況は、表 3-7 に示したとおりである。

表 3-7　降雨の状況

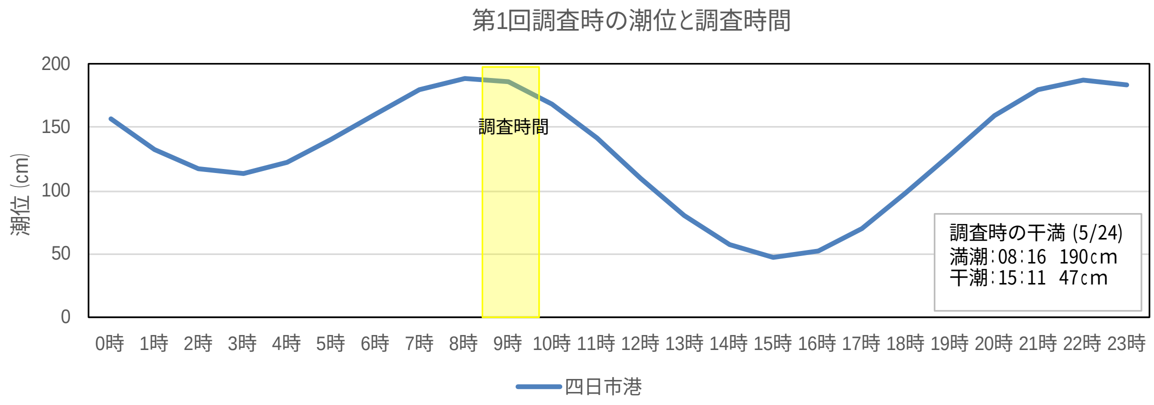
現地調査日	降雨量						
	当　日 (㎜)	1 日前 (㎜)	2 日前 (㎜)	3 日前 (㎜)	4 日前 (㎜)	5 日前 (㎜)	前 5 日 間合計
第 1 回 令和元年 5 月 24 日	－	－	－	42.0	19.0	0.0	61.0
第 2 回 令和元年 8 月 20 日	2.5	6.0	－	－	17.0	26.0	51.5
第 3 回 令和元年 11 月 26 日	6.0	－	0.0	0.0	1.5	－	7.5
第 4 回 令和 2 年 2 月 14 日	1.5	4.5	1.5	0.0	0.0	0.0	7.5

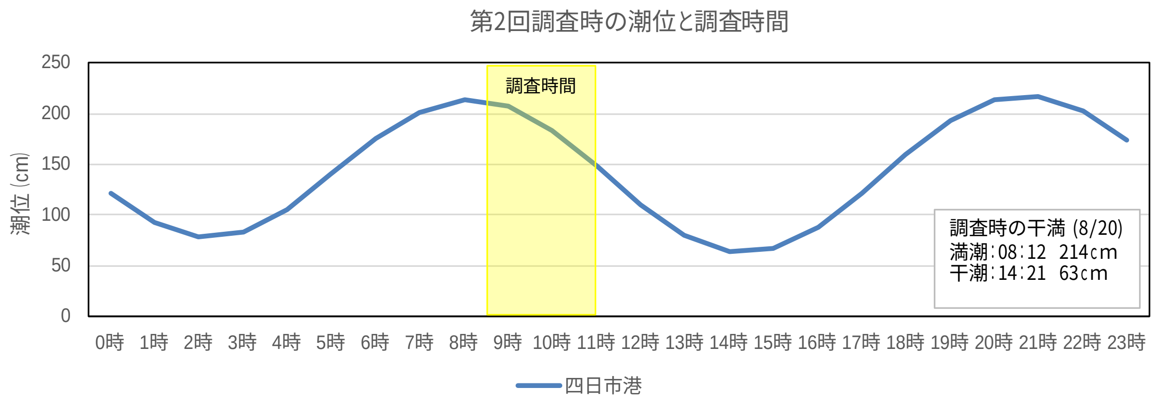
出典：国土交通省　気象庁ホームページより（津地方気象台）
－：降雨無し
0.0：降雨量が 0.1 未満

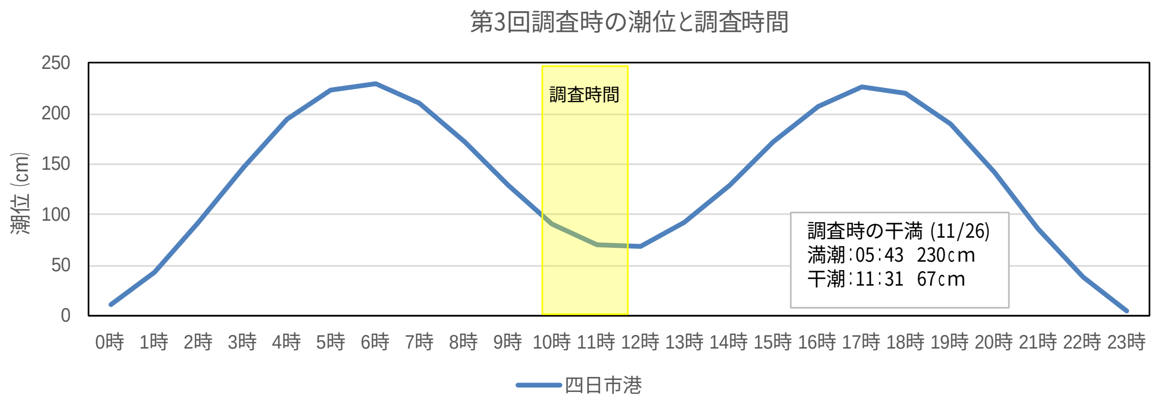
２）潮位の状況

各調査時における潮位の状況は、図 3-4 に示したとおりである。

なお、潮位データは、国土交通省気象庁ホームページより、四日市港のデータを引用した。







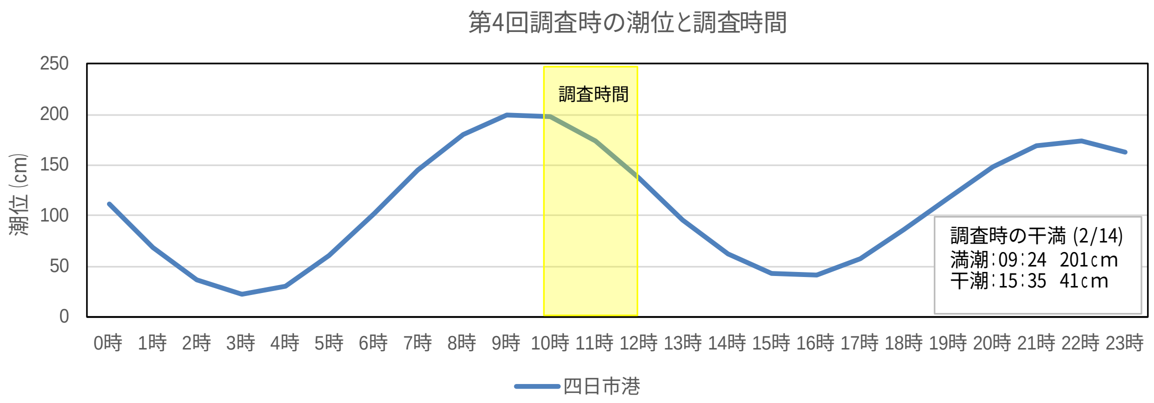


図 3-4　調査時の潮位と調査時間

３．７考察

１）環境基準との比較

各調査地点の水質汚濁に係る環境基準類型指定状況は、表 3-8 に示したとおりである。環境基準値は、資料編に示したとおりである。

表 3-8　各調査地点の環境基準類型指定状況

調査地点	類型
St.5、St.7、St.8、St.12	A 類型、Ⅱ類型
St.14	B 類型、Ⅱ類型

出典：(三重県) 公共用水域が該当する水質汚濁に係る環境基準の水域類型
注：底層ＤＯは類型指定されていないため、基準値との比較は行わなかった。

本調査結果の基準値への適合状況は、表 3-9 に示したとおりである。

各調査地点の結果を海域の環境基準（St.5、St.7、St.8、St.12 はＡ・Ⅱ、St.14 はＢ・Ⅱ）と比較すると、ｐＨについては、第 1 回調査の St.5 表層、St.7 表層、St.12 表層、St.14 表層（計４地点)、第 2 回調査の St.5 底層及び St.7 底層（計２地点）を除く計９地点、第 4 回調査の St.5 表層、St.8 表層、St.12 表層、St.14 底層（計４地点）において基準値に不適合であったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

ＤＯについては、第 1 回調査の St.7 中間層（１地点)、第 3 回調査の St.5 表層、St.8 表層、St.12 表層（計３地点）において基準値に不適合であったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

ＣＯＤについては、第 1 回調査の St.5 表層、St.7 表層、St.8 表層、St.12 表層、St.14 表層の計５地点、第 2 回調査の St.5 底層、St.7 底層、St.14 底層（計３地点）を除く計８地点、第 4 回調査の St.7 中間層及び底層、St.14 表層及び底層（計４地点）を除く計７地点において基準値に不適合であったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

全窒素については、第 2 回調査の St.7 中間層及び底層、St.12 底層、St.14 底層（計４地点）を除く計７地点において基準値に不適合となったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

全りんについては、第 1 回調査の St.5 底層、St.8 底層、St.12 底層（計３地点)、第 2 回調査の St.7 中間層及び底層、St.12 底層、St.14 底層（計４地点）を除く計７地点、第3回調査の全11地点において基準値に不適合となったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

大腸菌群数については、第 2 回調査の St.8 底層（１地点）において基準値に不適合となったが、その他の調査地点、調査時期では基準値に適合していた。

健康項目については、第 2 回、第 4 回調査時に St.7 表層で実施した。環境基準項目に該当しないふっ素及びほう素を除いた項目について、全て報告下限値未満であった。

表 3-9　環境基準への適合状況

	項　　目	単 位	令和元年度　調査結果										
			St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
			表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
第1回 (5月)	pH	－	×	○	×	○	○	○	○	×	○	×	○
	DO	mg/L	○	－	○	×	－	○	－	○	－	○	－
	COD	mg/L	×	○	×	○	○	×	○	×	○	×	○
	全窒素	mg/L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	全りん	mg/L	○	×	○	○	○	○	×	○	×	○	○
	大腸菌群数	MPN/100mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第2回 (8月)	pH	－	×	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×
	DO	mg/L	○	－	○	○	－	○	－	○	－	○	－
	COD	mg/L	×	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○
	全窒素	mg/L	×	×	×	○	○	×	×	×	○	×	○
	全りん	mg/L	×	×	×	○	○	×	×	×	○	×	○
	大腸菌群数	MPN/100mL	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
第3回 (11月)	pH	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DO	mg/L	×	－	○	○	－	×	－	×	－	○	－
	COD	mg/L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	全窒素	mg/L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	全りん	mg/L	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	大腸菌群数	MPN/100mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第4回 (2月)	pH	－	×	○	○	○	○	×	○	×	○	○	×
	DO	mg/L	○	－	○	○	－	○	－	○	－	○	－
	COD	mg/L	×	×	×	○	○	×	×	×	×	○	○
	全窒素	mg/L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	全りん	mg/L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大腸菌群数	MPN/100mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注：St.5,7,8,12 については A 類型・Ⅱ類型との比較であり、S.14 については B 類型・Ⅱ類型との比較である。

２）公共用水域データとの比較

本調査地点に最も近い距離にある公共用水域調査地点（津・松阪地先海域 St.1）の水質データとの比較を行った。

本調査地点と公共用水域調査地点との位置関係は図 3-6 に示したとおりである。

津・松阪地先海域 St.1 の過去 3 年間の生活環境項目水質データは表 3-10 に、当該データにおける月別最大・最小値と本調査結果との関係は図 3-7 に示したとおりである。

過去 3 年間の月別最大・最小値と比較すると、ｐＨについては第 1 回調査において最小値よりも低い傾向にあり、第 2 回調査の全地点、第 4 回調査の St.5、St.8、St.12 において最大値よりも高い傾向にあったが、その他の地点及び調査では最大・最小値の範囲内であった。

ＤＯについては第 3 回調査において最小値よりも低い傾向にあり、第 2 回調査において最大値よりも高い傾向にあったが、その他の調査では最大・最小値の範囲内であった。

ＣＯＤについては第 3 回調査において最小値よりも低い傾向にあり、第 2 回調査の St.7 において最大値よりも高い傾向にあったが、その他の地点及び調査では最大・最小値の範囲内であった。

全窒素については、第 1 回調査において最小値よりも低い傾向にあり、第 2 回調査の St.5、St.7、St.8、St.14 において最大値よりも高い傾向にあったが、その他の地点及び調査では最大・最小値の範囲内であった。

全りんについては、第 1 回調査において最小値よりも低い傾向にあり、第 3 回調査の St.5 及び St.7 において最大値よりも高い傾向にあったが、その他の地点及び調査では最大・最小値の範囲内であった。

各項目とも、わずかながら過去 3 年間の最大・最小値を超過する結果が確認されたものの、概ね同程度の検出傾向であった。

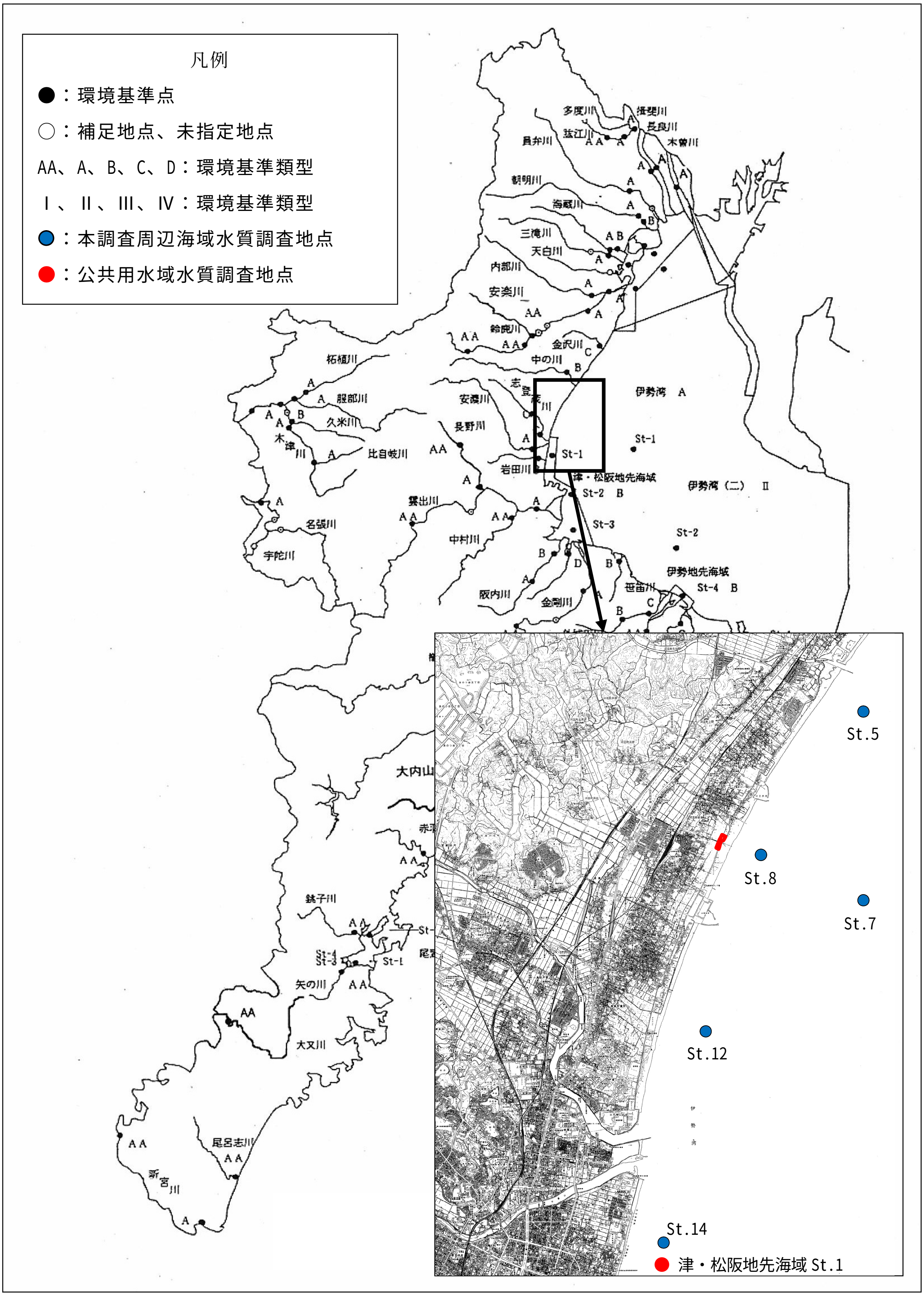


図 3-6　本調査地点と公共用水気調査地点との位置関係

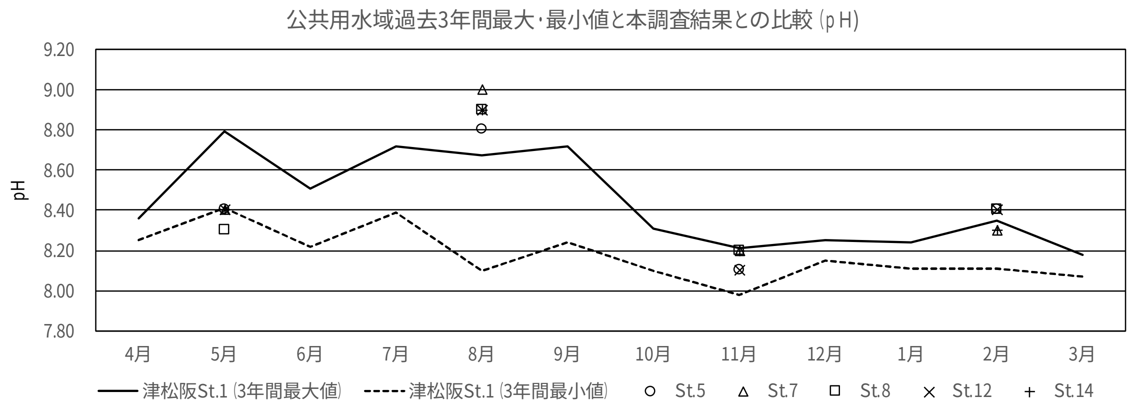
表 3-10　公共用水域調査地点（津・松阪地先海域 ST.1）における過去 3 年間水質データ

項目	単位	平成28年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
pH	—	8.25	8.44	8.51	8.72	8.10	8.72	8.31	8.03	8.25	8.21	8.11	8.18
DO	mg/L	9.1	8.0	8.2	9.2	6.8	12	9.1	8.7	9.3	9.2	9.5	10
COD	mg/L	2.4	2.5	3.0	3.8	2.7	4.4	2.5	2.4	2.0	2.3	1.2	2.0
T-N	mg/L	0.33	0.27	0.24	0.22	0.46	1.00	0.33	0.18	0.20	0.17	0.17	0.14
T-P	mg/L	0.025	0.037	0.024	0.023	0.096	0.110	0.049	0.041	0.024	0.022	0.017	0.021
塩化物イオン	mg/L	12000	13000	14000	12000	12000	4500	13000	18000	18000	17000	18000	18000

項目	単位	平成29年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
pH	—	8.27	8.41	8.22	8.39	8.67	8.24	8.10	7.98	8.15	8.24	8.15	8.07
DO	mg/L	9.9	8.7	7.6	8.1	8.8	7.0	6.5	8.0	8.4	11	9.8	9.4
COD	mg/L	2.5	4.6	2.2	3.5	4.5	3.3	2.6	1.9	1.8	3.2	1.6	2.1
T-N	mg/L	0.19	0.39	0.19	0.22	0.33	0.3	0.27	0.33	0.22	0.17	0.14	0.23
T-P	mg/L	0.025	0.060	0.021	0.027	0.038	0.04	0.045	0.041	0.027	0.028	0.017	0.024
塩化物イオン	mg/L	15000	14000	17000	16000	14000	17000	17000	15000	17000	18000	18000	17000

項目	単位	平成30年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
pH	—	8.36	8.79	8.30	8.60	8.35	8.47	8.21	8.21	8.17	8.11	8.35	8.07
DO	mg/L	11	13	7.8	7.3	8.2	8.0	8.5	8.2	9.3	10	11	7.9
COD	mg/L	3.1	5.5	2.7	4.3	3.4	3.5	3.3	2.2	2.4	1.6	3.3	1.6
T-N	mg/L	0.18	0.31	0.32	0.26	0.45	0.28	0.23	0.23	0.18	0.18	0.20	0.24
T-P	mg/L	0.024	0.045	0.046	0.035	0.021	0.043	0.035	0.036	0.028	0.029	0.023	0.027
塩化物イオン	mg/L	14000	12000	17000	10000	15000	11000	16000	19000	16000	19000	19000	19000

※本データは、三重県 HP より引用した。



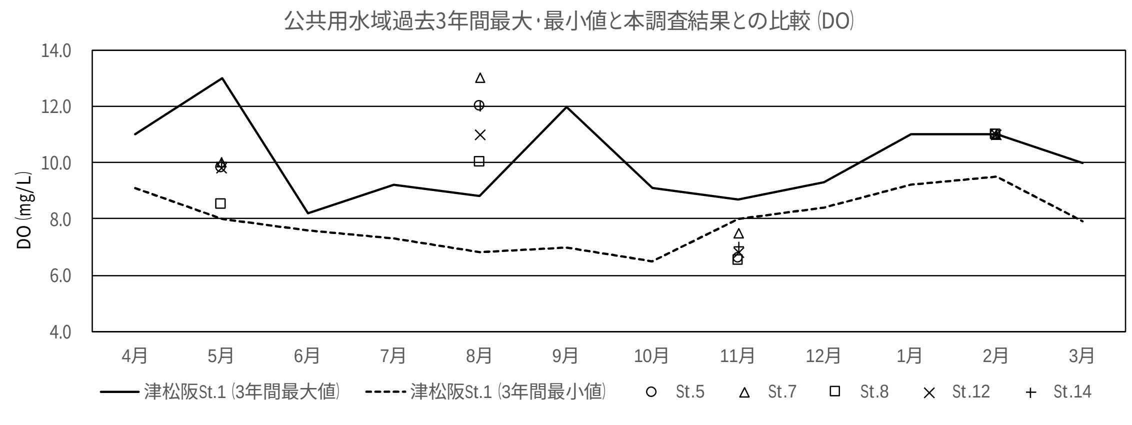


図 3-7-1　公共用水域水質データとの比較（上段：ｐＨ、下段：ＤＯ）

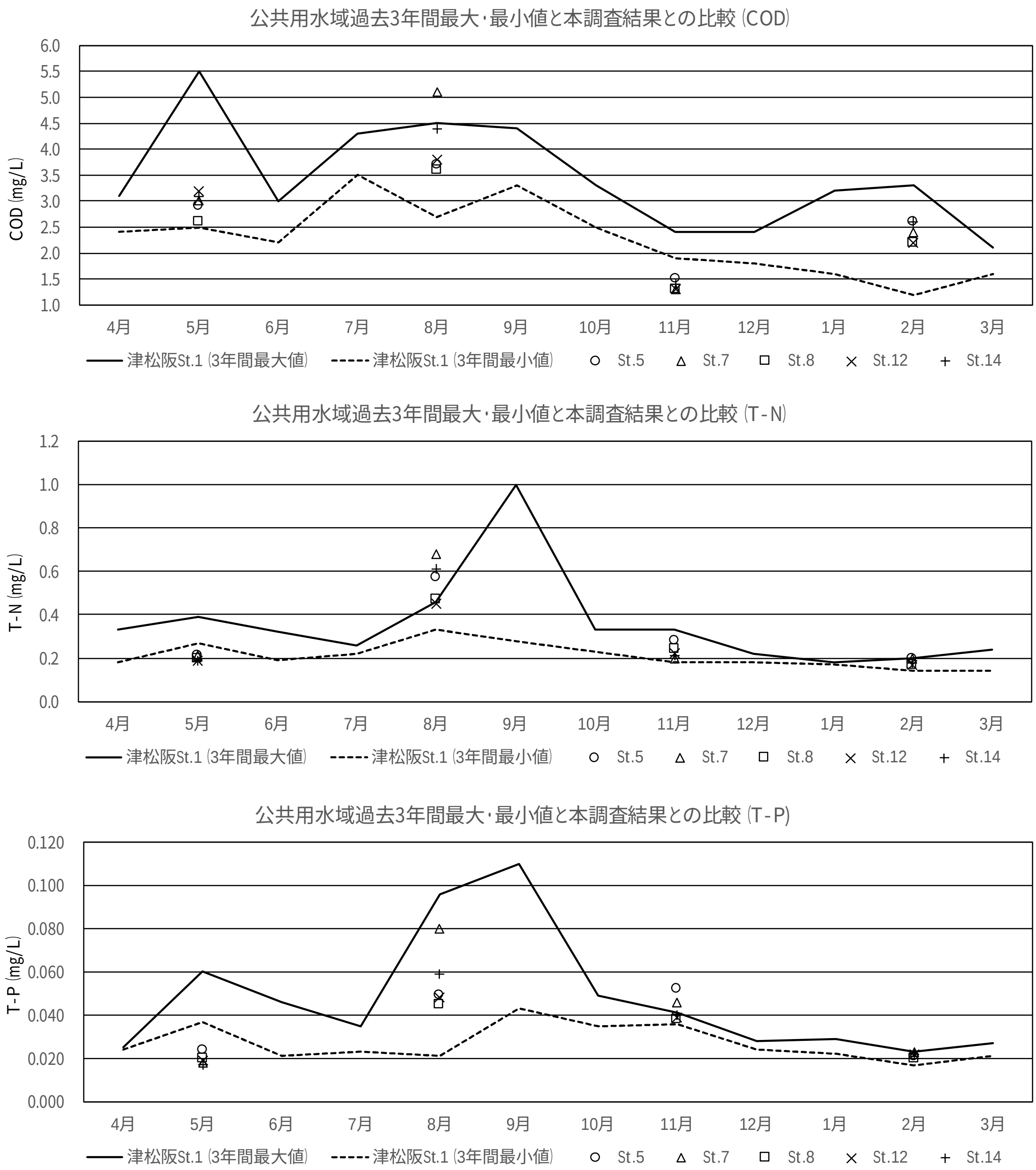


図 3-7-2　公共用水域水質データとの比較（上段：ＣＯＤ、中段：Ｔ－Ｎ、下段：Ｔ－Ｐ）

3）経年変化

本調査結果と、平成 30 年度事後調査（併用１年目）及び供用開始前の現況調査結果との比較を行った。

現況調査結果は表 3-11 に、各調査結果との比較は表 3-12 に示したとおりである。

なお、第 1 回調査は春季として、第 2 回調査は夏季として、第 3 回調査は秋季として、第 4 回調査は冬季として扱った。

① 第 1 回調査（春季）

ＣＯＤ、全窒素、全りん、大腸菌群数の本調査結果と、平成 30 年度事後調査及び現況調査結果における地点間平均値及び最大・最小値について大きな差は見られなかった。ＳＳは地点間平均値に大きな差は見られなかったが、地点間の最大値については、本調査が 7mg/L、平成 30 年度事後調査が 3mg/L、現況調査が 5.3mg/L であった。最大値は事業実施区域に最も近い St.8 底層で検出されているが、St.5 底層及び St.12 底層においても同様の値が検出されており、本事業の影響の可能性は低いと考えられる。

② 第 2 回調査（夏季）

全りんの本調査結果と、平成 30 年度事後調査及び現況調査結果における地点間平均値及び最大・最小値について大きな差は見られなかった。ＣＯＤ、ＳＳ及び全窒素は地点間平均値に大きな差は見られなかった。ＣＯＤにおける地点間の最大値について、本調査が 5.1mg/L、平成 30 年度事後調査が 3.8mg/L、現況調査が 4.4mg/L であった。最大値は St.7 表層で検出されているが、事業実施区域から最も離れた St.14 表層において 4.4mg/L で検出されており、本事業の影響の可能性は小さいと考えられる。ＳＳにおける地点間の最大値について、本調査が 7mg/L、平成 30 年度事後調査が 4mg/L、現況調査が 3.9mg/L であった。最大値は St.7 表層で検出されているが、事業実施区域から最も離れた St.14 表層において 6mg/L で検出されており、本事業の影響の可能性は小さいと考えられる。全窒素における地点間の最大値について、本調査が 0.68mg/L、平成 30 年度事後調査が 0.31mg/L、現況調査が 0.41mg/L であった。最大値は St.7 表層で検出されているが、事業実施区域から最も離れた St.14 表層において 0.61mg/L で検出されており、本事業の影響の可能性は小さいと考えられる。大腸菌群数は本調査の地点間平均値が 340MPN/100mL、平成 30 年度事後調査の地点間平均値が 42MPN/100mL、現況調査の地点間平均値が 4MPN/100mL であり、本調査でやや高い値を示した。地点間の最大値について、本調査が 1600MPN/100mL、平成 30 年度事後調査が 240MPN/100mL、現況調査が 22MPN/100mL であった。最大値は事業実施区域に最も近い St.8 底層で検出されているが、St.12 表層でも同様の値が検出されており、本事業の影響の可能性は低いと考えられる。

③ 第 3 回調査（秋季）

ＣＯＤ、ＳＳ、全窒素、全りん、大腸菌群数の本調査結果と、平成 30 年度事後調査及び現況調査結果における地点間平均値及び最大・最小値について大きな差は見られなかった。

④ 第 4 回調査（冬季）

ＣＯＤ、全窒素、全りん、大腸菌群数の本調査結果と、平成 30 年度事後調査及び現況調査結果における地点間平均値及び最大・最小値について大きな差は見られなかった。ＳＳは本調査の地点間平均値が 4mg/L、平成 30 年度事後調査の地点間平均値が 2mg/L、現況調査の地点間平均値が 2.1mg/L であり、本調査でやや高い値を示した。地点間の最大値について、本調査が 5mg/L、平成 30 年度事後調査が 3mg/L、現況調査が 2.4mg/L であった。最大値は事業実施区域に最も近い St.8 底層、St.12 底層及び事業実施区域から最も離れた St.14 表層で検出されており、本事業の影響の可能性は低いと考えられる。

表 3-11　現況調査結果（平成 5～6 年度実施）

項　　目	単 位	現況調査結果（春季：平成6年5月9日）										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
ＣＯＤ	mg/ℓ	2.2	2.2	2.2	2.6	2.2	2.1	2.2	3.1	2.3	2.3	2.2
ＳＳ	mg/ℓ	2.2	4.1	2.8	2.8	1.8	2.8	3.6	3.2	2.7	5.3	3.2
全窒素	mg/ℓ	0.31	0.35	0.26	0.29	0.31	0.37	0.28	0.35	0.34	0.34	0.37
全　燐	mg/ℓ	0.028	0.030	0.020	0.033	0.037	0.029	0.035	0.039	0.036	0.038	0.029
大腸菌群数	MPN/100mℓ	0	―	0	―	―	0	―	0	―	0	―

項　　目	単 位	現況調査結果（夏季：平成6年7月27日）										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
ＣＯＤ	mg/ℓ	4.4	3.6	3.4	3.0	2.1	3.6	2.2	3.7	3.9	3.4	3.3
ＳＳ	mg/ℓ	2.8	2.2	1.8	2.0	1.5	2.8	3.3	3.0	3.9	2.1	2.0
全窒素	mg/ℓ	0.41	0.39	0.38	0.33	0.40	0.39	0.39	0.34	0.35	0.38	0.36
全　燐	mg/ℓ	0.041	0.029	0.035	0.040	0.047	0.045	0.062	0.068	0.090	0.046	0.056
大腸菌群数	MPN/100mℓ	0	―	0	―	―	22	―	0	―	0	―

項　　目	単 位	現況調査結果（秋季：平成5年10月13-14日）										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
ＣＯＤ	mg/ℓ	2.2	2.8	3.5	3.1	2.1	2.2	2.4	2.7	2.6	2.6	2.6
ＳＳ	mg/ℓ	4.3	4.3	4.1	2.5	1.4	4.2	3.4	4.3	4.0	3.8	4.0
全窒素	mg/ℓ	0.21	0.19	0.18	0.21	0.39	0.26	0.18	0.24	0.25	0.39	0.45
全　燐	mg/ℓ	0.051	0.044	0.034	0.029	0.089	0.043	0.042	0.041	0.044	0.052	0.048
大腸菌群数	MPN/100mℓ	110	―	2	―	―	2	―	40	―	80	―

項　　目	単 位	現況調査結果（冬季：平成6年2月14-15日）										
		St.5		St.7			St.8		St.12		St.14	
		表層	底層	表層	中間層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
ＣＯＤ	mg/ℓ	2.1	1.5	1.9	1.7	1.3	2.1	2.1	1.9	2.1	1.4	1.9
ＳＳ	mg/ℓ	2.3	2.2	1.4	1.6	1.7	2.3	2.3	2.4	2.0	2.1	2.3
全窒素	mg/ℓ	0.30	0.27	0.31	0.26	0.25	0.30	0.27	0.26	0.30	0.27	0.16
全　燐	mg/ℓ	0.031	0.029	0.027	0.026	0.027	0.029	0.027	0.024	0.024	0.046	0.024
大腸菌群数	MPN/100mℓ	0	―	0	―	―	0	―	0	―	0	―

―：調査対象外

表 3-12　本調査結果と現況調査結果との比較

調査季	項　　目	単 位	現況調査（事前調査）			平成30年度（事後調査：併用１年目）			本調査（事後調査：併用２年目）		
			最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
春季	ＣＯＤ	mg/L	3.1	2.1	2.3	3.0	2.0	2.4	3.2	1.2	2.3
	ＳＳ	mg/L	5.3	1.8	3.1	3	2	2	7	1	3
	全窒素	mg/L	0.37	0.26	0.32	0.37	0.17	0.22	0.28	0.17	0.22
	全りん	mg/L	0.039	0.02	0.032	0.046	0.021	0.028	0.037	0.016	0.024
	大腸菌群数	MPN/100mL	0	0	0	330	0	37	140	0	14
夏季	ＣＯＤ	mg/L	4.4	2.1	3.3	3.8	2.3	3.1	5.1	1.5	3.0
	ＳＳ	mg/L	3.9	1.5	2.5	4	2	3	7	1	4
	全窒素	mg/L	0.41	0.33	0.37	0.31	0.20	0.24	0.68	0.21	0.41
	全りん	mg/L	0.09	0.029	0.051	0.061	0.030	0.037	0.080	0.023	0.041
	大腸菌群数	MPN/100mL	22	0	4	240	2	42	1600	0	340
秋季	ＣＯＤ	mg/L	3.5	2.1	2.6	2.7	1.7	2.1	1.8	1.1	1.4
	ＳＳ	mg/L	4.3	1.4	3.7	2	<1	1	3	<1	1
	全窒素	mg/L	0.45	0.18	0.27	0.35	0.20	0.26	0.28	0.18	0.23
	全りん	mg/L	0.089	0.029	0.047	0.083	0.030	0.040	0.052	0.031	0.040
	大腸菌群数	MPN/100mL	110	2	47	170	0	24	13	0	4
冬季	ＣＯＤ	mg/L	2.1	1.3	1.8	3.8	2.6	3.0	2.6	1.9	2.3
	ＳＳ	mg/L	2.4	1.4	2.1	3	2	2	5	3	4
	全窒素	mg/L	0.31	0.16	0.27	0.29	0.19	0.23	0.22	0.16	0.18
	全りん	mg/L	0.046	0.024	0.029	0.029	0.015	0.019	0.026	0.018	0.021
	大腸菌群数	MPN/100mL	0	0	0	6	0	1	2	0	0

４）まとめ

本年度調査の結果について、生活環境項目において環境基準値や公共用水域の水質データを超過した項目及び地点があったものの、環境影響評価現況調査との比較及び本調査における各水質データの分布状況より、本事業による周辺海域の水質への影響の可能性は低いと考えられる。また、健康項目については環境基準が適用されないふっ素及びほう素を除いた全ての項目で環境基準を達成していた。

評価書における環境保全目標は、表 3-13 に示したとおりである。塩分について図 3-3（前掲）に示したとおり、各調査回について、各調査地点において水深に伴う塩分濃度の変化の傾向に大きな差は見られないことから、環境保全目標は概ね達成されていると考えられる。ＣＯＤ、全窒素及び全りんについて、表 3-12（前掲）に示したとおり、各調査季において最大・最小値及び平均値に大きな差がないことから、環境保全目標は概ね達成されていると考えられる。

以上の調査結果から、本事業が周辺海域環境に与える影響の程度は低いものと考えられるが、今後も事業は継続されることから、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

表 3-13　環境保全目標

項目	目標
塩分	前面海域における塩分に著しく影響を及ぼさないこと
ＣＯＤ、全窒素、全りん	将来における放流先前面海域の水質を著しく悪化させず、周辺海域における水質濃度に影響を及ぼさないこと

４．底質調査（周辺海域）

４．１調査項目

調査項目は、表 4-1 に示したとおりである。

表 4-1　調査項目

区分	細目	調査項目
周辺海域	生活環境項目	COD、全窒素、全リン
	健康項目	カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、ベンゼン、ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ、1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ、1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン

４．２調査地点

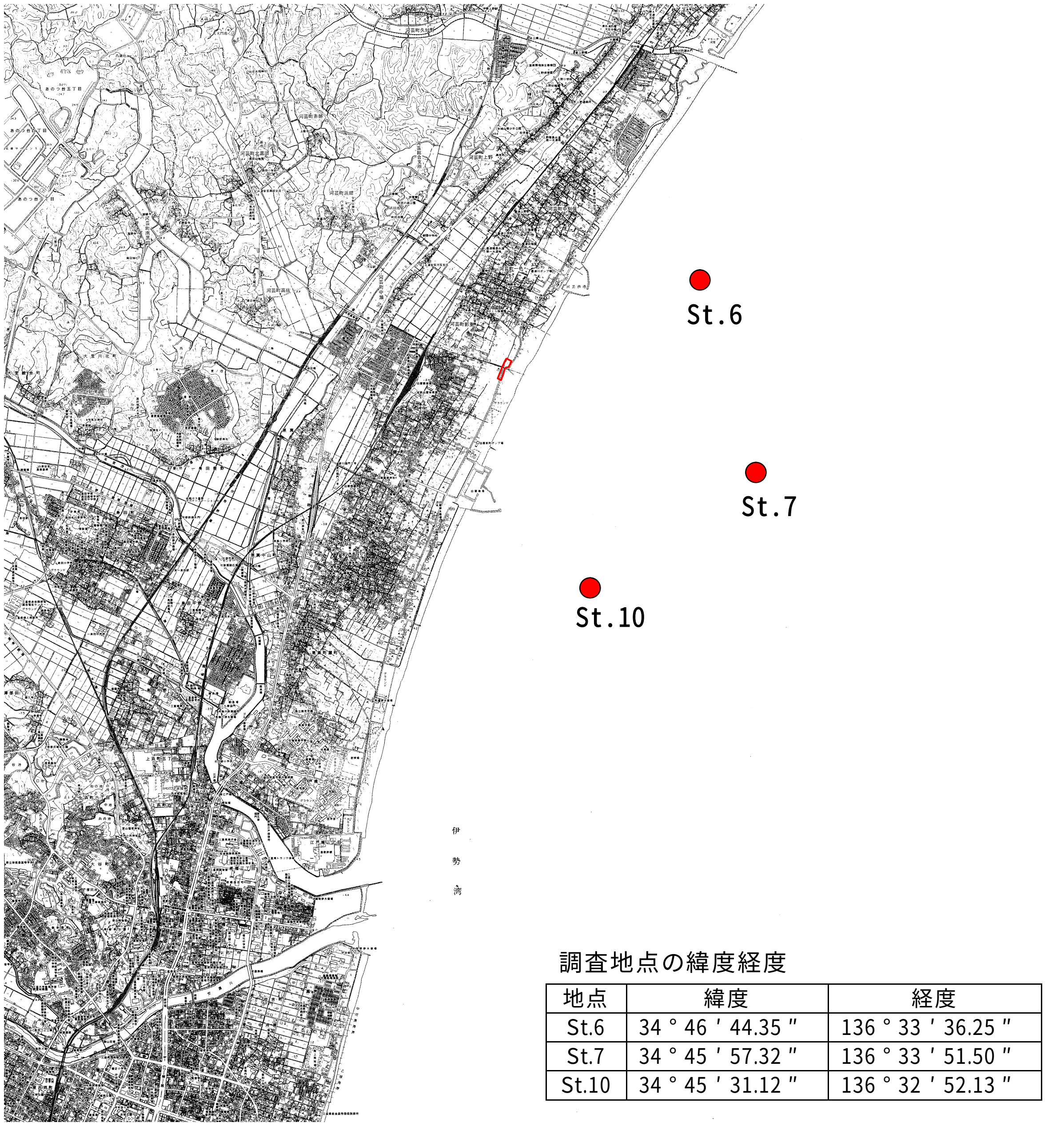
調査地点は、図 4-1 に示したとおり、周辺海域 3 地点で実施した。

４．３調査期間

調査は、表 4-2 に示す時期に実施した。

表 4-2　調査期間

調査回	調査期間
第 1 回	令和元年 8 月 20 日
第 2 回	令和 2 年 2 月 14 日



調査地点の緯度経度

地点	緯度	経度
St.6	34°46′44.35″	136°33′36.25″
St.7	34°45′57.32″	136°33′51.50″
St.10	34°45′31.12″	136°32′52.13″

図 4-1　底質調査地点

凡　例

●　：調査地点（St.6,7,10）

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　1000m　2000m

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

４．４調査方法

底質調査項目の測定・分析方法は、表 4-3 に示したとおりである。

調査では、GPS を用い調査地点を確認した後、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（1/20 ㎡）等の採泥器を用いて採泥した。採取した試料は冷暗保存して持ち帰り、分析に供した。

表 4-3　試験方法及び報告下限値

	試験項目	試験方法等	報告下限値	単位
生活環境項目	COD	底質調査方法Ⅱ4.7	1	mg/g
	全窒素 (T-N)	底質調査方法Ⅱ4.8.1.1	0.1	mg/g
	全りん (T-P)	底質調査方法Ⅱ4.9.1	0.1	mg/g
健康項目	カドミウム	底質調査方法Ⅱ5.1.3	0.1	mg/kg
	全シアン	底質調査方法Ⅱ4.11.1	1	mg/kg
	鉛	底質調査方法Ⅱ5.2.3	1	mg/kg
	六価クロム	底質調査方法Ⅱ5.12.3	1	mg/kg
	砒素	底質調査方法Ⅱ5.9.4	0.1	mg/kg
	総水銀	底質調査方法Ⅱ5.14.1.1	0.05	mg/kg
	アルキル水銀	底質調査方法Ⅱ5.14.2.1	0.05	mg/kg
	ポリ塩化ビフェニル	底質調査方法Ⅱ6.4.1	0.05	mg/kg
	ジクロロメタン	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	四塩化炭素	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾀﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	1,1-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	1,1,1-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	1,1,2-ﾄﾘｸﾛﾛｴﾀﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	1,3-ｼﾞｸﾛﾛﾌﾟﾛﾍﾟﾝ	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	チウラム	底質調査方法Ⅱ6.2.1 準用	0.006	mg/kg
	シマジン	底質調査方法Ⅱ6.2.1	0.001	mg/kg
	チオベンカルブ	底質調査方法Ⅱ6.2.1	0.001	mg/kg
	ベンゼン	底質調査方法Ⅱ6.1.2	0.001	mg/kg
	セレン	底質調査方法Ⅱ5.10.3	0.2	mg/kg
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	JIS K 0102 43	0.02	mg/L
	1,4-ジオキサン	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8	0.005	mg/L

４．５調査結果

１）生活環境項目

調査結果は、表 4-4 に示したとおりである。

St.6 において、ＣＯＤsed は 16～18mg/g の範囲（年度平均値：17mg/g)、全窒素は 2.0～2.3 mg/g の範囲(年度平均値:2.2 mg/g)、全リンは全調査回において 0.6 mg/g であった。

St.7 において、ＣＯＤsed は 21～25mg/g の範囲（年度平均値：23mg/g)、全窒素は全調査回において 3.5 mg/g、全リンは 0.7～0.8 mg/g の範囲（年度平均値：0.8mg/g）であった。

St.10 において、ＣＯＤsed は 21～27mg/g の範囲（年度平均値：24mg/g)、全窒素は 2.6～3.3 mg/g の範囲(年度平均値:3.0 mg/g)、全リンは 0.7～0.9 mg/g の範囲（年度平均値：0.8mg/g）であった。

表 4-4　調査結果（生活環境項目）

調　査　項　目	単位	第 1 回(8 月)			第 2 回(2 月)			報告下限値
		St.6	St.7	St.10	St.6	St.7	St.10	
ＣＯＤsed	mg/g	16	25	27	18	21	21	1
全窒素	mg/g	2.0	3.5	3.3	2.3	3.5	2.6	0.1
全リン	mg/g	0.6	0.7	0.9	0.6	0.8	0.7	0.1

2）健康項目

調査結果は、表 4-5 に示したとおりである。

St.7 において、カドミウムは 0.4mg/kg、鉛は 31mg/kg、砒素は 9.8mg/kg、総水銀は 0.19mg/kg、セレンは 0.6mg/kg、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は 0.03mg/L であった。また、その他の項目は報告下限値未満であった。

表 4-5　調査結果（健康項目）

調　査　項　目	単位	St.7	報告下限値
カドミウム(Cd)	mg/kg	0.4	0.1
鉛(Pb)	mg/kg	31	1
シアン化合物(CN)	mg/kg	N.D.	1
六価クロム(Cr^{VI+})	mg/kg	N.D.	1
砒素(As)	mg/kg	9.8	0.1
総水銀(T-Hg)	mg/kg	0.19	0.05
アルキル水銀	mg/kg	N.D.	0.05
ポリ塩化ビフェニル	mg/kg	N.D.	0.05
ジクロロメタン	mg/kg	N.D.	0.001
四塩化炭素	mg/kg	N.D.	0.001
1,2-ジクロロエタン	mg/kg	N.D.	0.001
1,1-ジクロロエチレン	mg/kg	N.D.	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/kg	N.D.	0.001
トリクロロエチレン	mg/kg	N.D.	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/kg	N.D.	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/kg	N.D.	0.001
テトラクロロエチレン	mg/kg	N.D.	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/kg	N.D.	0.001
チウラム	mg/kg	N.D.	0.006
シマジン	mg/kg	N.D.	0.001
チオベンカルブ	mg/kg	N.D.	0.001
ベンゼン	mg/kg	N.D.	0.001
セレン	mg/kg	0.6	0.2
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.03	0.02
1,4-ジオキサン	mg/L	N.D.	0.005

注）“N.D.”は報告下限値未満を示す。

４．６考察

本調査結果と供用開始前の現況調査結果との比較を行った。

本調査結果と現況調査結果との比較について、生活環境項目は表 4-6 に、健康項目は表 4-7 に示したとおりである。

生活環境項目について現況調査と比較してやや高い値が検出されたが、平成30年度事後調査と比較して大きな差は見られなかった。また、前掲の表3-12（第3項）に示した各地点における本調査及び現況調査の水質調査結果より、本事業の影響の可能性は低いと考えられる。

健康項目について鉛及び砒素が現況調査及び平成30年度事後調査と比較してやや高い値が検出された。しかし前掲の表2-5（第2項）に示したとおり、放流口における鉛及び砒素は報告下限値未満であることから、本事業の影響の可能性は低いと考えられる。

海域の底質は、陸域河川等からの土砂や有機物等の懸濁物質の流入、沈降、堆積により形成される。また、海域の底部形状、海域の流況等によってもその形成は大きな影響を受ける。本調査結果から、本事業が周辺海域の底質に与える影響の可能性は低いと考えられるが、今後も事業は継続されることから、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

表 4-6　本調査結果と現況調査結果との比較（生活環境項目）

調査項目	単位	現況調査（事前）			平成30年度（事後：併用1年目）			本調査（事後：併用2年目）		
		St.6	St.7	St.10	St.6	St.7	St.10	St.6	St.7	St.10
ＣＯＤsed	mg/g	17	13～20	15～16	17～21	24～30	21～24	16～18	21～25	21～27
全窒素	mg/g	2.1～2.3	1.8～2.6	1.0～2.5	2.1～2.2	2.8～3.1	2.2～2.8	2.0～2.3	3.5	2.6～3.3
全リン	mg/g	0.62～0.65	0.65～0.70	0.70～0.75	0.6～0.7	0.6～0.7	0.6～0.8	0.6	0.7～0.8	0.7～0.9

表4-7　本調査結果と現況調査結果との比較（健康項目）

調　査　項　目	単位	St.7		
		現況調査 （事前）	平成30年度 （事後：併用1年目）	本調査 （事後：併用2年目）
カドミウム(Cd)	mg/kg	<0.5	0.5	0.4
鉛(Pb)	mg/kg	<10	29	31
シアン化合物(CN)	mg/kg	<1.0	<1	<1
六価クロム(Cr^{VI6+})	mg/kg	<1.0	<1	<1
砒素(As)	mg/kg	4.7	5.7	9.8
総水銀(T-Hg)	mg/kg	0.29	0.19	0.19
アルキル水銀	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05
ポリ塩化ビフェニル	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05
ジクロロメタン	mg/kg	<0.02	<0.001	<0.001
四塩化炭素	mg/kg	<0.002	<0.001	<0.001
1,2-ジクロロエタン	mg/kg	<0.004	<0.001	<0.001
1,1-ジクロロエチレン	mg/kg	<0.02	<0.001	<0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/kg	<0.04	<0.001	<0.001
トリクロロエチレン	mg/kg	<0.03	<0.001	<0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/kg	<1	<0.001	<0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/kg	<0.006	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	mg/kg	<0.01	<0.001	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/kg	<0.002	<0.001	<0.001
チウラム	mg/kg	<0.006	<0.006	<0.006
シマジン	mg/kg	<0.003	<0.001	<0.001
チオベンカルブ	mg/kg	<0.02	<0.001	<0.001
ベンゼン	mg/kg	<0.01	<0.001	<0.001
セレン	mg/kg	<0.01	0.9	0.6
亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素	mg/L	-	<0.02	0.03
1,4-ジオキサン	mg/L	-	<0.005	<0.005

※-：調査対象外

５．海洋生物調査（周辺海域）

５．１調査項目

調査項目は、表 5-1 に示したとおりである。

表 5-1　調査項目

区分	調査項目
植物プランクトン	バンドーン採水器を用い、表層（海面下 0.5m）及び底層（海底上 1m）から採水し、ホルマリンで固定した。試料は実験室に持ち帰り沈殿・濃縮を行った後、沈殿量の測定及び種毎の細胞数を計数した。
動物プランクトン	北原式定量ネットを用い、海底上から海面まで鉛直曳きにより採取し、ホルマリンで固定した。試料は実験室に持ち帰り、沈殿量の測定及び種毎の個体数を計数した。
クロロフィル a	バンドーン採水器を用い、表層（海面下 0.5m）及び底層（海底上 1m）から採水し、冷暗保存後、海洋観測指針 1999 年版 6.3.3.1（抽出蛍光法）に定める分析方法で分析した。
底生生物	スミス・マッキンタイヤ型採泥器（1/20 ㎡）を用いて 2 回採泥し、1mm メッシュのふるいで選別後、ホルマリンで固定した。試料は実験室に持ち帰り、種毎に個体数の計数及び湿重量の測定を行った。
卵稚仔	丸稚ネットを用い、船速約 2 ノットで 5 分間の表層水平曳きにより採取し、ホルマリンで固定した。試料は実験室に持ち帰り、種毎の個体数を計数した。なお、稚仔魚については全長範囲を測定した。
砂浜生物	砂浜上で地盤高が平均水面の地点を選定し、50cm×50cm のコドラートを用いてスコップにより深さ 10cm までを採泥した。採泥試料は 1mm メッシュのふるいで選別後、ホルマリンで固定した。試料は実験室に持ち帰り、種毎の個体数の計数及び湿重量の測定を行った。

５．２調査地点

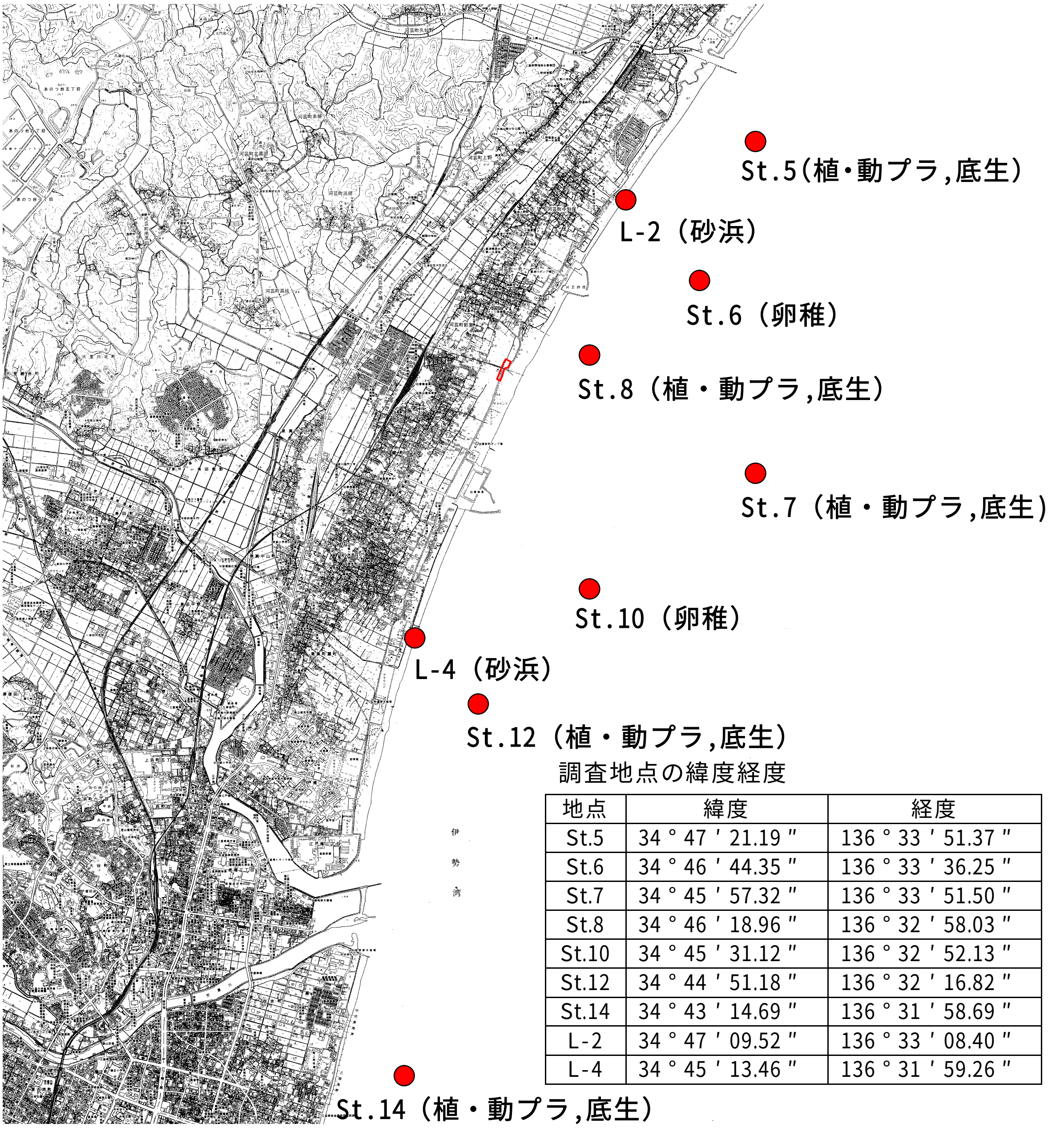
調査地点は、図 5-1 に示したとおり、海域 7 地点、砂浜 2 地点で実施した。

５．３調査期間

調査は、表 5-2 に示す期間に実施した。

表 5-2　調査期間

調査時期	調査期間
第 1 回	令和元年 8 月 20 日
第 2 回	令和 2 年 2 月 14 日



調査地点の緯度経度

地点	緯度	経度
St.5	34 ° 47 ′ 21.19 ″	136 ° 33 ′ 51.37 ″
St.6	34 ° 46 ′ 44.35 ″	136 ° 33 ′ 36.25 ″
St.7	34 ° 45 ′ 57.32 ″	136 ° 33 ′ 51.50 ″
St.8	34 ° 46 ′ 18.96 ″	136 ° 32 ′ 58.03 ″
St.10	34 ° 45 ′ 31.12 ″	136 ° 32 ′ 52.13 ″
St.12	34 ° 44 ′ 51.18 ″	136 ° 32 ′ 16.82 ″
St.14	34 ° 43 ′ 14.69 ″	136 ° 31 ′ 58.69 ″
L-2	34 ° 47 ′ 09.52 ″	136 ° 33 ′ 08.40 ″
L-4	34 ° 45 ′ 13.46 ″	136 ° 31 ′ 59.26 ″

図 5-1　海洋生物調査地点

凡　例

●　：調査地点

動・植プラ：植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ、動物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ、ｸﾛﾛﾌｨﾙａ

底生：底生生物　卵稚：卵稚仔　砂浜：砂浜生物

□　：Ⅰ期計画エリア

N

0　1000m　2000m

この地図は、国土地理院発行の地形図より作成した。

５．４調査方法

１）植物プランクトン

試料は、バンドーン採水器を用い、表層（海面下 0.5m）及び底層（海底上 1m）から採取した。採取した試料は、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り沈殿・濃縮を行った後、沈殿量の測定及び種毎の細胞数を計数した。

植物プランクトン調査の概要図は図 5-2 に、実施手順は図 5-3 に示したとおりである。

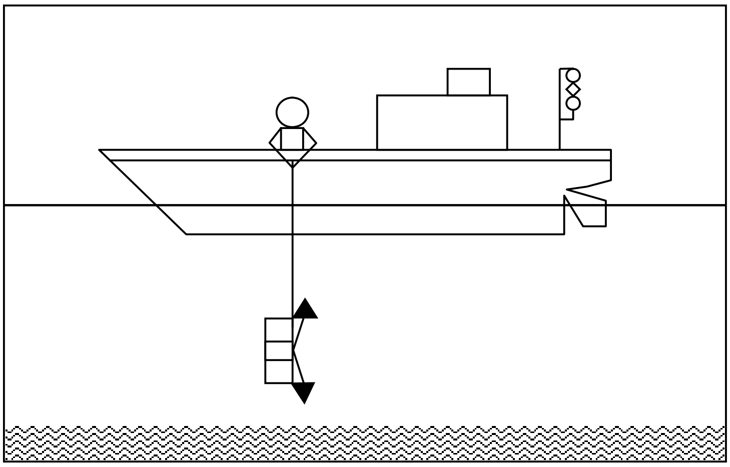


図 5-2　植物プランクトン調査の概要図

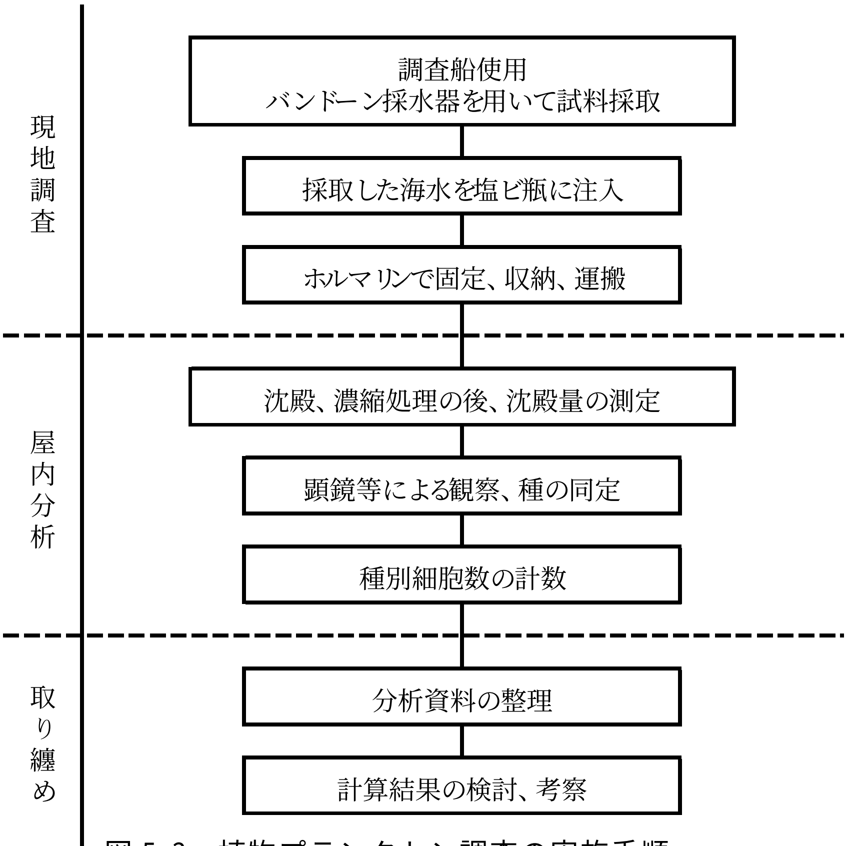


図 5-3　植物プランクトン調査の実施手順

2）動物プランクトン

試料は、北原式定量ネットを用い、海底上から海面まで鉛直曳きにより採取した。採取した試料は、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、沈殿量の測定及び種毎の個体数を計数した。

動物プランクトン調査の概要図は図 5-4 に、実施手順は図 5-5 に示したとおりである。

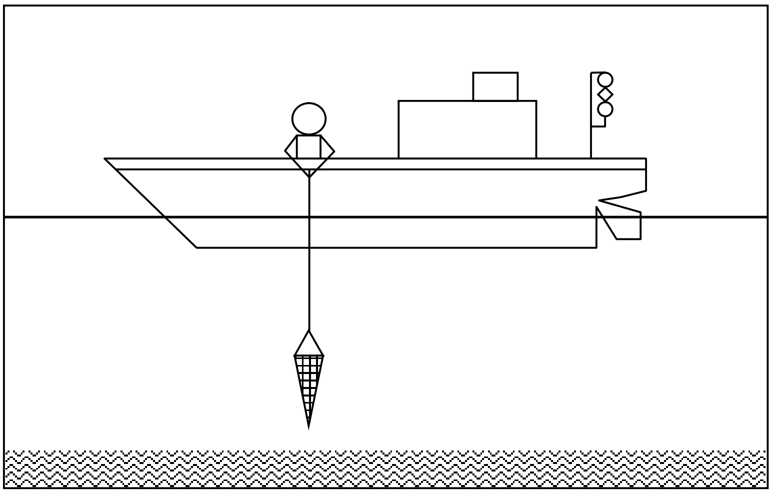


図 5-4　動物プランクトン調査の概要図

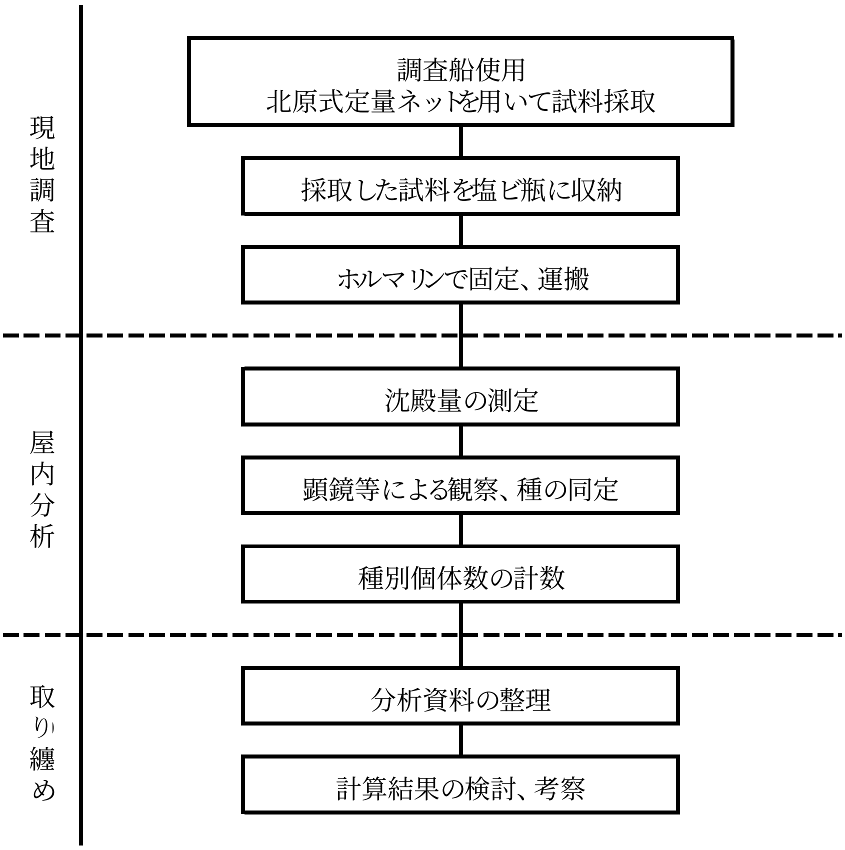


図 5-5　動物プランクトン調査の実施手順

3）クロロフィルａ

試料は、バンドーン採水器を用い、表層（海面下 0.5m）及び底層（海底上 1m）から採取した。採取した試料は、実験室に持ち帰り、海洋観測指針に基づき、ろ過、抽出を行った後、蛍光強度を測定し、濃度を算出した。

クロロフィルａ調査の概要図は図 5-6 に､実施手順は図 5-7 に示したとおりである。

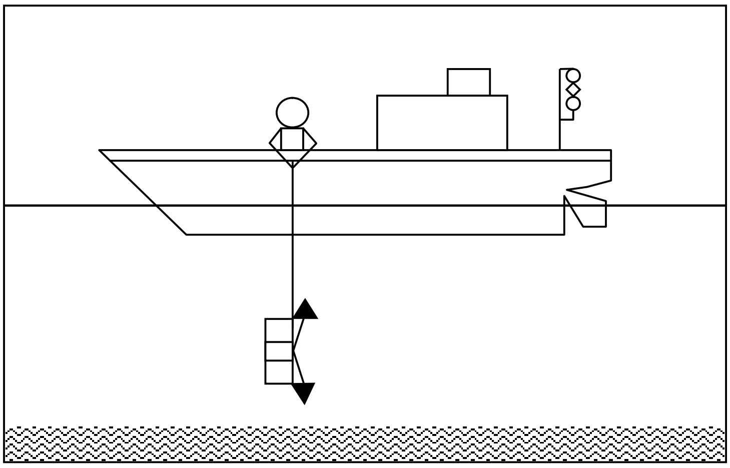


図 5-6　クロロフィル a 調査の概要図

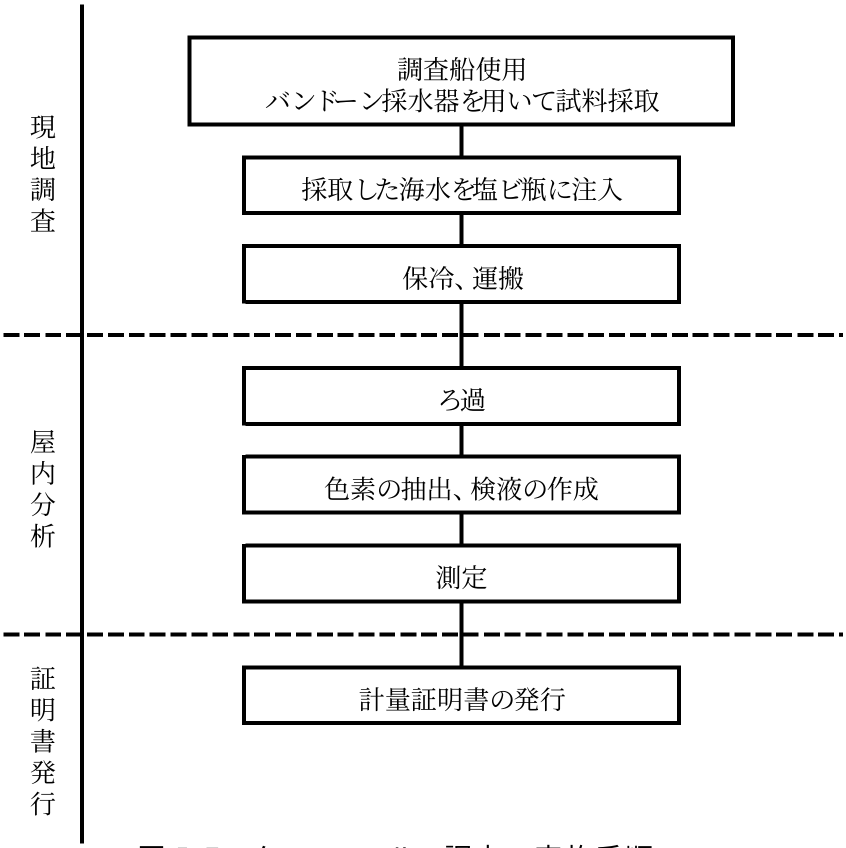


図 5-7　クロロフィル a 調査の実施手順

4）底生生物

試料は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（1/20 ㎡）等の採泥器を用いて 2 回採取（採泥）し、1㎜ メッシュのふるいで選別後、ホルマリンで固定した。採取した試料は、実験室に持ち帰り、種毎に個体数の計数及び湿重量の測定を行った。

底生生物調査の概要図は図 5-8 に、実施手順は図 5-9 に示したとおりである。

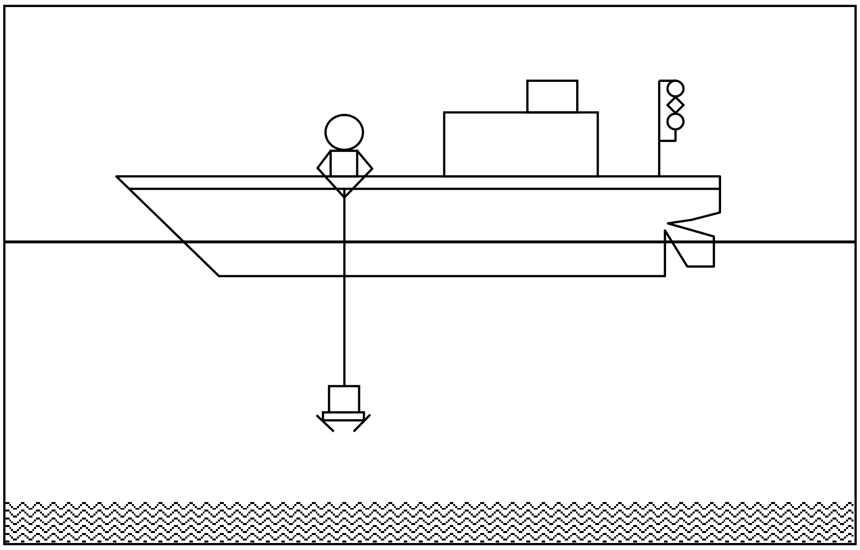


図 5-8　底生生物調査の概要図

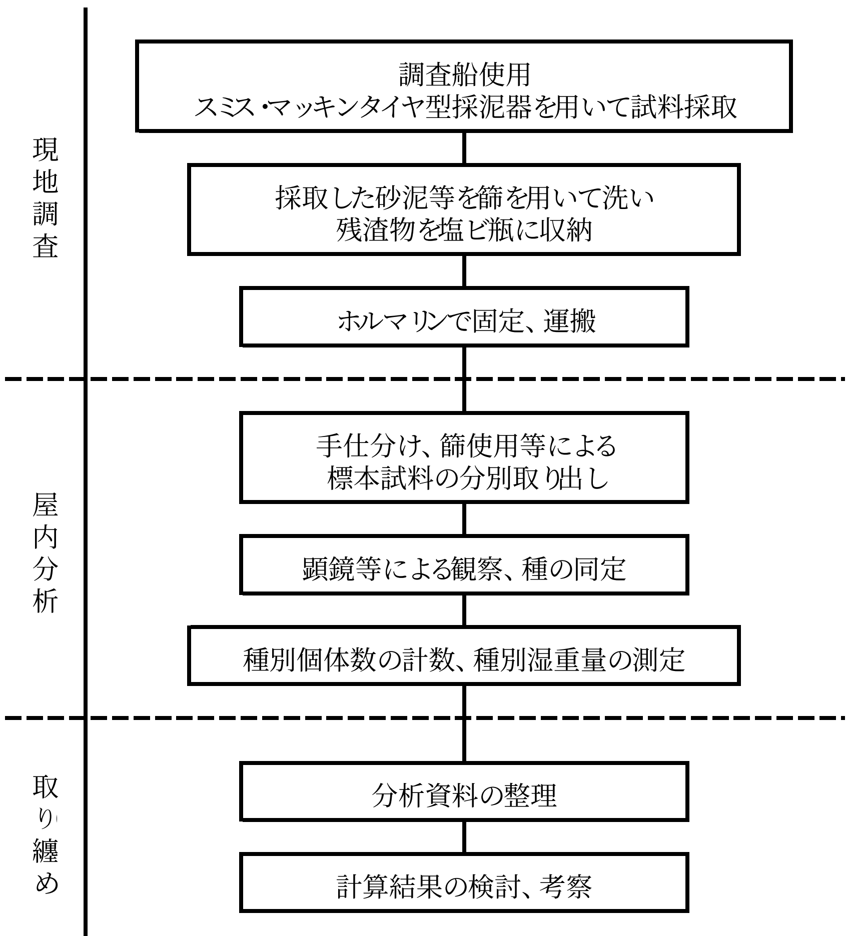


図 5-9　底生生物調査の実施手順

5）卵稚仔

試料は、丸稚ネットを用い、船速約 2 ノットで 5 分間の表層水平曳きにより採取した。採取した試料は、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、種毎の個体数を計数した。なお、稚仔魚については全長を測定した。

卵稚仔調査の概要図は 5-10 に、実施手順は図 5-11 に示したとおりである。

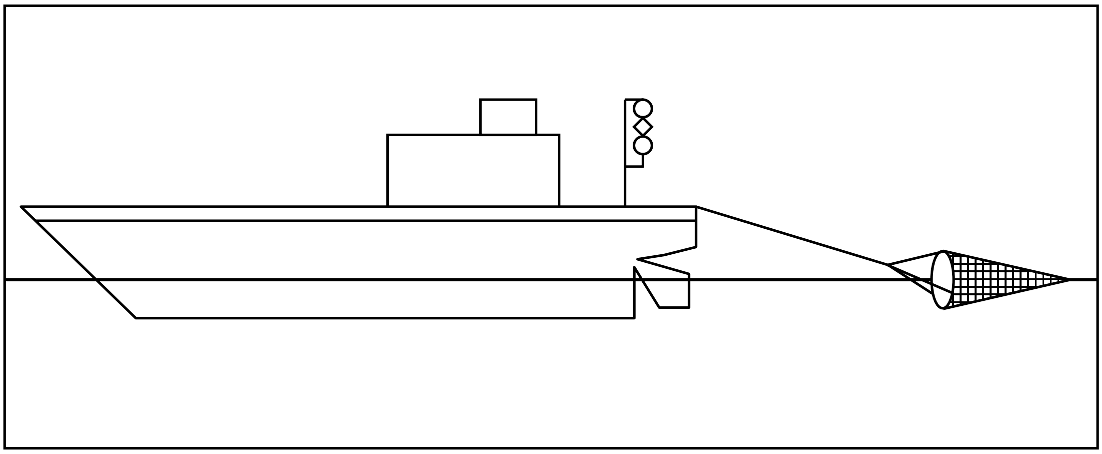


図 5-10　卵稚仔調査の概要図

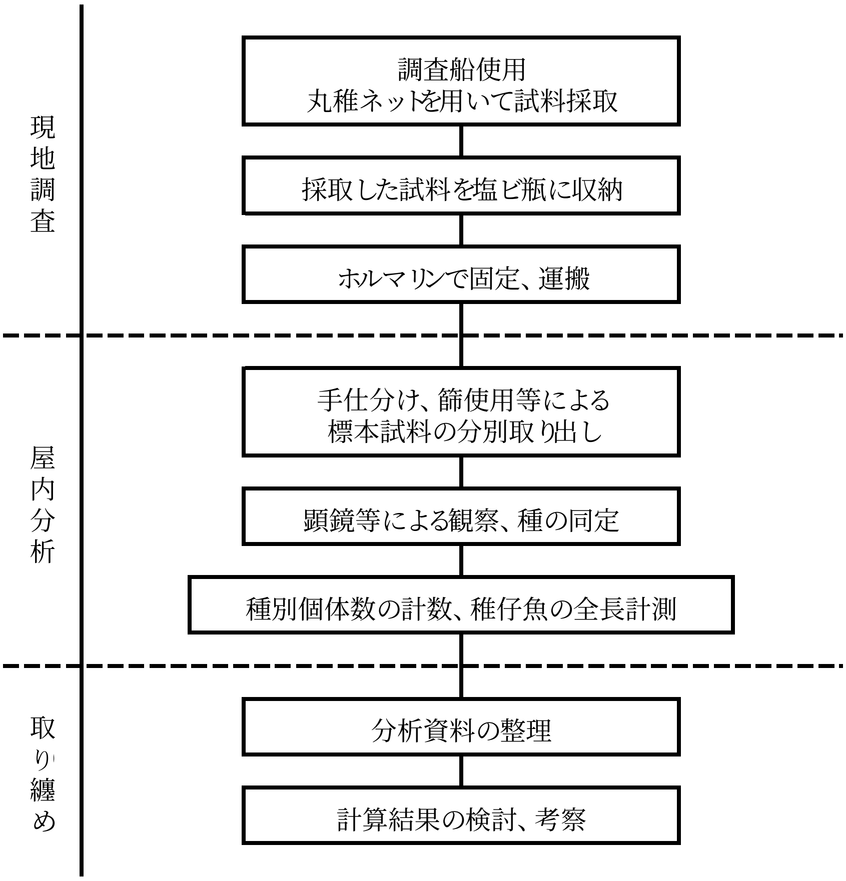


図 5-11　卵稚仔調査の実施手順

6）砂浜生物

試料は、砂浜上で地盤高が平均水面の地点を選定し、50cm×50cm のコドラートを用いてスコップにより深さ 10cm までを採取（採泥）した。採泥試料は 1mm メッシュのふるいで選別後、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、種毎の個体数の計数及び湿重量の測定を行った。

砂浜生物調査の概要図は図 5-12 に、実施手順は図 5-13 に、示したとおりである。

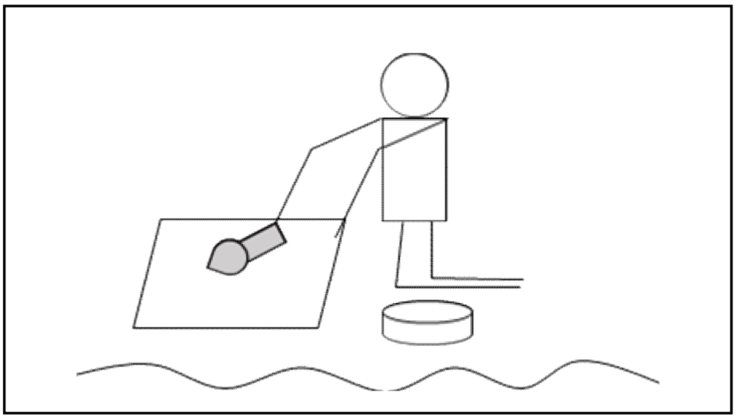


図 5-12　砂浜生物調査の概要図

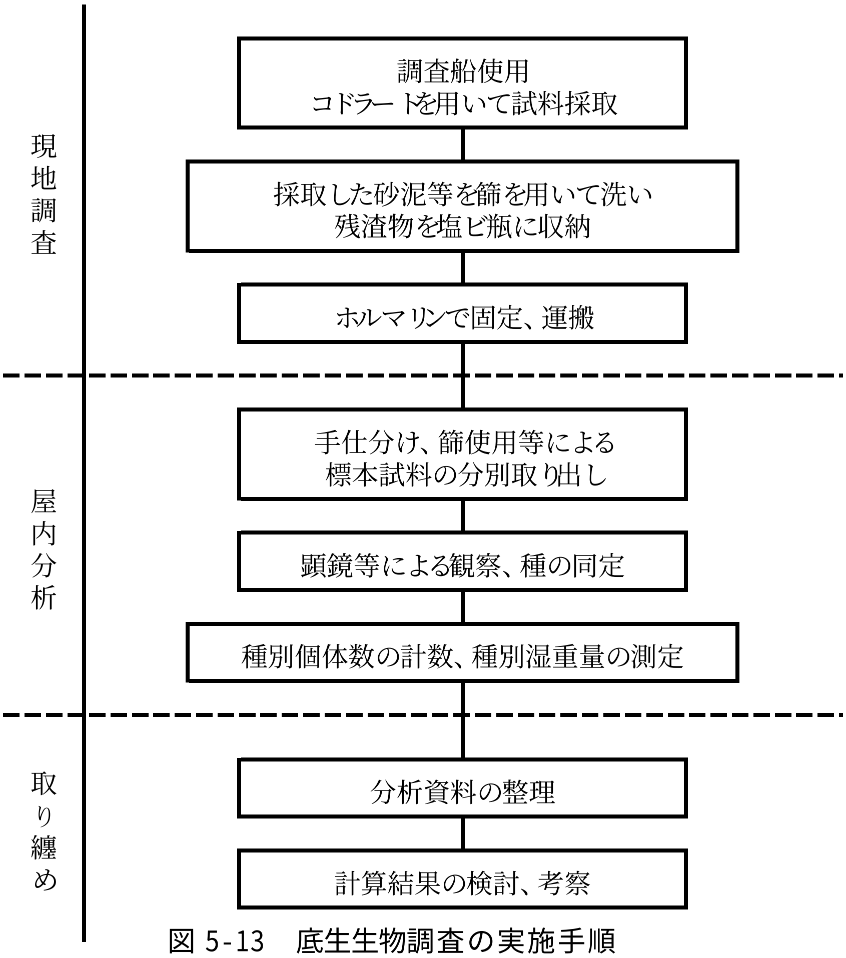


図 5-13　底生生物調査の実施手順

５．５調査結果

１）植物プランクトン

調査結果は表 5-3-1、表 5-3-2 及び表 5-4-1～表 5-4-4 に、主要出現種は図 5-14 に示したとおりである。

調査地点別の出現状況は、以下のとおりである。

①St.5

種類数及び細胞数は、第 1 回調査の表層で 21 種類 20,564,000 細胞/L、底層で 32 種類 731,600 細胞/L、第 2 回調査の表層で 24 種類 4,313,600 細胞/L、底層で 21 種類 4,323,400 細胞/L であった。

綱別出現状況は、両調査の各層で珪藻綱が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査の各層で珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最も多く出現した。

②St.7

種類数及び細胞数は、第 1 回調査の表層で 26 種類 24,720,000 細胞/L、底層で 32 種類 477,400 細胞/L、第 2 回調査の表層で 20 種類 5,317,800 細胞/L、底層で 18 種類 3,668,600 細胞/L であった。

綱別出現状況は、両調査の各層で珪藻綱が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査の各層で珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最も多く出現した。

③St.8

種類数及び細胞数は、第 1 回調査の表層で 24 種類 19,389,000 細胞/L、底層で 28 種類 4,687,000 細胞/L、第 2 回調査の表層で 20 種類 4,995,200 細胞/L、底層で 27 種類 6,555,400 細胞/L であった。

綱別出現状況は、両調査の各層で珪藻綱が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査の各層で珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最も多く出現した。

④St.12

種類数及び細胞数は、第 1 回調査の表層で 21 種類 10,474,000 細胞/L、底層で 24 種類 2,030,000 細胞/L、第 2 回調査の表層で 22 種類 4,514,400 細胞/L、底層で 21 種類 6,676,600 細胞/L であった。

綱別出現状況は、両調査の各層で珪藻綱が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査の各層で珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最も多く出現した。

⑤St.14

種類数及び細胞数は、第 1 回調査の表層で 23 種類 16,840,000 細胞/L、底層で 40 種類 1,779,000 細胞/L、第 2 回調査の表層で 22 種類 2,646,600 細胞/L、底層で 20 種類 2,779,600 細胞/L であった。

綱別出現状況は、両調査の各層で珪藻綱が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査の各層で珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最も多く出現した。

また、出現した植物プランクトンについて、希少種及び外来種の出現状況を整理した。希少種は、環境省レッドリスト 2019（環境省, 2019)、海洋生物レッドリスト（環境省，2017）及び三重県レッドデータブック 2015 ～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～（三重県，2015）の掲載種、外来種は生態系被害防止外来種リスト(*)の掲載種とした。

本調査では、希少種及び外来種は確認されなかった。

(*）環境省・農林水産省　https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/list.pdf

表 5-3-1　植物プランクトンの調査結果概要（第 1 回調査：8 月）

単位：細胞／L

項目			St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
表層	出現細胞数	ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	378,000 (1.8)	120,000 (0.5)	300,000 (1.5)	336,000 (3.2)	318,000 (1.9)
		渦鞭毛藻綱	1,223,000 (5.9)	1,355,000 (5.5)	1,546,000 (8.0)	1,235,000 (11.8)	2,817,000 (16.7)
		珪藻綱	17,541,000 (85.3)	19,887,000 (80.4)	15,173,000 (78.3)	6,599,000 (63.0)	9,775,000 (58.0)
		ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	60,000 (0.3)	512,000 (2.1)	1,251,000 (6.5)	1,620,000 (15.5)	2,466,000 (14.6)
		ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	1,362,000 (6.6)	2,842,000 (11.5)	1,119,000 (5.8)	684,000 (6.5)	1,458,000 (8.7)
		ﾊﾌﾟﾄ藻綱		4,000 (0.0)			6,000 (0.0)
	合計細胞数		20,564,000 (100.0)	24,720,000 (100.0)	19,389,000 (100.0)	10,474,000 (100.0)	16,840,000 (100.0)
	種類数		21	26	24	21	23
	主要出現種		*Skeletonema* spp. 珪藻綱 13,932,000 (67.7)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 18,000,000 (72.8)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 10,764,000 (55.5)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,068,000 (38.8)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 7,380,000 (43.8)
			Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,890,000 (9.2)	*Eutreptiella* spp. ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱 2,826,000 (11.4)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,932,000 (10.0)	Prasinophyceae ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱 1,620,000 (15.5)	*Heterocapsa* spp. 渦鞭毛藻 2,574,000 (15.3)
			Eutreptiella spp. ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱 1,242,000 (6.0)		*Chaetoceros* spp. 珪藻綱 1,896,000 (9.8)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,464,000 (14.0)	Prasinophyceae ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱 2,466,000 (14.6)
層	綱		St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
底層	出現細胞数	ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	31,200 (4.3)	8,800 (1.8)	144,000 (3.1)	96,000 (4.7)	55,200 (3.1)
		渦鞭毛藻綱	18,800 (2.6)	16,600 (3.5)	95,200 (2.0)	77,000 (3.8)	150,600 (8.5)
		珪藻綱	671,200 (91.7)	433,600 (90.8)	4,243,800 (90.5)	1,753,000 (86.4)	1,462,800 (82.2)
		ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	2,400 (0.3)	1,600 (0.3)	122,400 (2.6)	52,000 (2.6)	60,000 (3.4)
		ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	8,000 (1.1)	16,800 (3.5)	81,600 (1.7)	52,000 (2.6)	50,400 (2.8)
	合計細胞数		731,600 (100.0)	477,400 (100.0)	4,687,000 (100.0)	2,030,000 (100.0)	1,779,000 (100.0)
	種類数		32	32	28	24	40
	主要出現種		*Skeletonema* spp. 珪藻綱 361,800 (49.5)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 192,800 (40.4)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 2,649,600 (56.5)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 876,000 (43.2)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 338,400 (19.0)
			Pseudo-nitzschia spp. 珪藻綱 89,600 (12.2)	*Neodelphineis pelagica* 珪藻綱 44,800 (9.4)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,094,400 (23.3)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 216,000 (10.6)	*Pseudo-nitzschia* spp. 珪藻綱 259,200 (14.6)
			Neodelphineis pelagica 珪藻綱 49,600 (6.8)	*Pseudo-nitzschia* spp. 珪藻綱 40,800 (8.5)	*Chaetoceros* spp. 珪藻綱 324,000 (6.9)	*Chaetoceros* spp. 珪藻綱 212,000 (10.4)	*Chaetoceros* spp. 珪藻綱 216,000 (12.1)

注1：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-3-2　植物プランクトンの調査結果概要（第 2 回調査：2 月）

単位：細胞／L

項目			St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
表層	出現細胞数	ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	144,000 (3.3)	240,000 (4.5)	259,200 (5.2)	52,800 (1.2)	120,000 (4.5)
		渦鞭毛藻綱	6,000 (0.1)	1,600 (0.0)	1,000 (0.0)	2,200 (0.0)	3,400 (0.1)
		珪藻綱	4,161,000 (96.5)	5,076,200 (95.5)	4,732,600 (94.7)	4,456,800 (98.7)	2,523,200 (95.3)
		ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	2,400 (0.1)		2,400 (0.0)	2,400 (0.1)	
		ﾃﾞｨｸﾁｵｶ藻綱	200 (0.0)			200 (0.0)	
	合計細胞数		4,313,600 (100.0)	5,317,800 (100.0)	4,995,200 (100.0)	4,514,400 (100.0)	2,646,600 (100.0)
	種類数		24	20	20	22	22
	主要出現種		*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,060,800 (94.1)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,896,000 (92.1)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,608,000 (92.2)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,204,800 (93.1)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 2,380,800 (90.0)
					Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 259,200 (5.2)		
層	綱		St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
底層	出現細胞数	ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	110,400 (2.6)	105,600 (2.9)	100,800 (1.5)	72,000 (1.1)	67,200 (2.4)
		渦鞭毛藻綱	1,200 (0.0)	2,000 (0.1)	1,200 (0.0)	600 (0.0)	1,400 (0.1)
		珪藻綱	4,208,600 (97.3)	3,560,800 (97.1)	6,450,200 (98.4)	6,604,000 (98.9)	2,711,000 (97.5)
		ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	2,400 (0.1)		2,400 (0.0)		
		ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	800 (0.0)		800 (0.0)		
		ﾃﾞｨｸﾁｵｶ藻綱		200 (0.0)			
	合計細胞数		4,323,400 (100.0)	3,668,600 (100.0)	6,555,400 (100.0)	6,676,600 (100.0)	2,779,600 (100.0)
	種類数		21	18	27	21	20
	主要出現種		*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,089,600 (94.6)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 3,398,400 (92.6)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 6,336,000 (96.7)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 6,393,600 (95.8)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 2,553,600 (91.9)

注1：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-4-1　植物プランクトンの分析結果（第 1 回調査：8 月）

単位：細胞数＝細胞／L、沈殿量＝ml／L

綱	種　名	St.5		St.7		St.8	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層
ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	Cryptophyceae	378,000	31,200	120,000	8,800	300,000	144,000
渦鞭毛藻綱	*Prorocentrum micans*						200
	Prorocentrum minimum	66,000	800	84,000	2,400	84,000	3,600
	Gyrodinium falcatum				200		
	Gyrodinium spp.				200		
	Karenia mikimotoi						
	Karenia papilionacea						
	Gymnodiniales		5,600	12,000		6,000	
	Ceratium furca		400				
	Gonyaulax verior	12,000				12,000	
	Scrippsiella spinifera	18,000		1,000		12,000	
	Scrippsiella sp.	12,000		4,000		12,000	
	Heterocapsa spp.	927,000	8,800	963,000	6,400	1,287,000	79,200
	Peridinium quinquecorne	12,000	800				
	Preperidinium meunieri			2,000	200		200
	Protoperidinium abei						
	Protoperidinium bipes	6,000		4,000		6,000	
	Protoperidinium divergens			1,000			
	Protoperidinium pellucidum					1,000	
	Protoperidinium pyriforme						
	Protoperidinium spp.	74,000	1,600	180,000	4,000	66,000	7,200
	Peridiniales	96,000	800	104,000	3,200	60,000	4,800
珪藻綱	*Cyclotella* spp.	156,000	9,600	64,000	5,600	128,000	36,000
	Skeletonema spp.	13,932,000	361,800	18,000,000	192,800	10,764,000	2,649,600
	Thalassiosira spp.	456,000	34,400	260,000	35,200	336,000	66,000
	Thalassiosiraceae	1,890,000	36,800	432,000	15,200	1,932,000	1,094,400
	Leptocylindrus danicus		6,400	16,000	7,200	6,000	2,400
	Leptocylindrus mediterraneus						
	Leptocylindrus minimus	18,000	6,400	4,000			2,400
	Coscinodiscus asteromphalus		200				
	Coscinodiscus granii	12,000	4,800	41,000	600	21,000	6,200
	Coscinodiscus sp.		200		200		
	Actinoptychus senarius				400		
	Actinocyclus sp.				400		
	Dactyliosolen antarcticus						
	Dactyliosolen fragilissimus			4,000			1,200
	Cerataulina pelagica	6,000	4,000	8,000		12,000	2,400
	Chaetoceros compressum						
	Chaetoceros contortus				7,200		
	Chaetoceros curvisetum		4,000		800		2,400
	Chaetoceros didymum		5,600		1,600		
	Chaetoceros distans		800		2,400		
	Chaetoceros minimus						1,200
	Chaetoceros paradoxum						
	Chaetoceros radicans						
	Chaetoceros spp.	1,071,000	28,800	1,026,000	22,400	1,896,000	324,000
	Ditylum brightwellii		200				
	Asterionella glacialis				6,400		
	Lioloma sp.						
	Neodelphineis pelagica		49,600		44,800		14,400
	Thalassionema nitzschioides		8,000		16,000		
	Navicula spp.		6,400		9,600		
	Pleurosigma sp.				800		
	Cylindrotheca closterium		8,800		11,200	12,000	13,200
	Nitzschia spp.						1,200
	Pseudo-nitzschia pungens		4,800		12,000		1,600
	Pseudo-nitzschia spp.		89,600	32,000	40,800	66,000	24,000
	Pennales						1,200
ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	Prasinophyceae	60,000	2,400	512,000	1,600	1,251,000	122,400
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	*Eutreptiella* spp.	1,242,000	4,000	2,826,000	16,800	945,000	76,800
	Euglenophyceae	120,000	4,000	16,000		174,000	4,800
ﾊﾌﾟﾄ藻綱	Haptophyceae			4,000			
	合計	20,564,000	731,600	24,720,000	477,400	19,389,000	4,687,000
	種類数	21	32	26	32	24	28
	沈殿量	0.10	<0.03	0.20	<0.03	0.13	<0.03
	採取時の水深(m)	8.5		15.0		7.0	

表 5-4-2　植物プランクトンの分析結果（第 1 回調査：8 月）

単位：細胞数＝細胞／L、沈殿量＝ml／L

綱	種　名	St.12 表層	St.12 底層	St.14 表層	St.14 底層
ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	Cryptophyceae	336,000	96,000	318,000	55,200
渦鞭毛藻綱	*Prorocentrum micans*				600
	Prorocentrum minimum	66,000	8,000	54,000	2,400
	Gyrodinium falcatum				
	Gyrodinium spp.			6,000	4,800
	Karenia mikimotoi				2,400
	Karenia papilionacea				2,400
	Gymnodiniales	6,000			4,800
	Ceratium furca				
	Gonyaulax verior	1,000		3,000	
	Scrippsiella spinifera	8,000		4,000	
	Scrippsiella sp.			24,000	
	Heterocapsa spp.	1,080,000	64,000	2,574,000	96,000
	Peridinium quinquecorne				
	Preperidinium meunieri	2,000	1,000	2,000	600
	Protoperidinium abei				600
	Protoperidinium bipes				
	Protoperidinium divergens				
	Protoperidinium pellucidum				
	Protoperidinium pyriforme				1,200
	Protoperidinium spp.	12,000	4,000	96,000	15,600
	Peridiniales	60,000		54,000	19,200
珪藻綱	*Cyclotella* spp.	156,000	84,000	264,000	9,600
	Skeletonema spp.	4,068,000	876,000	7,380,000	338,400
	Thalassiosira spp.	174,000	52,000	312,000	88,800
	Thalassiosiraceae	1,464,000	216,000	828,000	72,000
	Leptocylindrus danicus	6,000	24,000		14,400
	Leptocylindrus mediterraneus				48,000
	Leptocylindrus minimus		4,000		12,000
	Coscinodiscus asteromphalus				
	Coscinodiscus granii	17,000	9,000	19,000	7,800
	Coscinodiscus sp.				600
	Actinoptychus senarius				
	Actinocyclus sp.				
	Dactyliosolen antarcticus		4,000		2,400
	Dactyliosolen fragilissimus				
	Cerataulina pelagica				12,000
	Chaetoceros compressum				50,400
	Chaetoceros contortus				
	Chaetoceros curvisetum				4,800
	Chaetoceros didymum				2,400
	Chaetoceros distans		20,000		64,800
	Chaetoceros minimus	6,000			
	Chaetoceros paradoxum				21,600
	Chaetoceros radicans				9,600
	Chaetoceros spp.	654,000	212,000	900,000	216,000
	Ditylum brightwellii				
	Asterionella glacialis				
	Lioloma sp.				2,400
	Neodelphineis pelagica		60,000	36,000	96,000
	Thalassionema nitzschioides		16,000		64,800
	Navicula spp.		12,000	6,000	
	Pleurosigma sp.				
	Cylindrotheca closterium		84,000	30,000	62,400
	Nitzschia spp.		16,000		2,400
	Pseudo-nitzschia pungens				
	Pseudo-nitzschia spp.	54,000	64,000		259,200
	Pennales				
ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	Prasinophyceae	1,620,000	52,000	2,466,000	60,000
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	*Eutreptiella* spp.	546,000	48,000	1,404,000	43,200
	Euglenophyceae	138,000	4,000	54,000	7,200
ﾊﾌﾟﾄ藻綱	Haptophyceae			6,000	
	合計	10,474,000	2,030,000	16,840,000	1,779,000
	種類数	21	24	23	40
	沈殿量	0.05	0.15	0.13	0.25
	採取時の水深(m)	8.4		8.4	

表 5-4-3　植物プランクトンの分析結果（第 2 回調査：2 月）

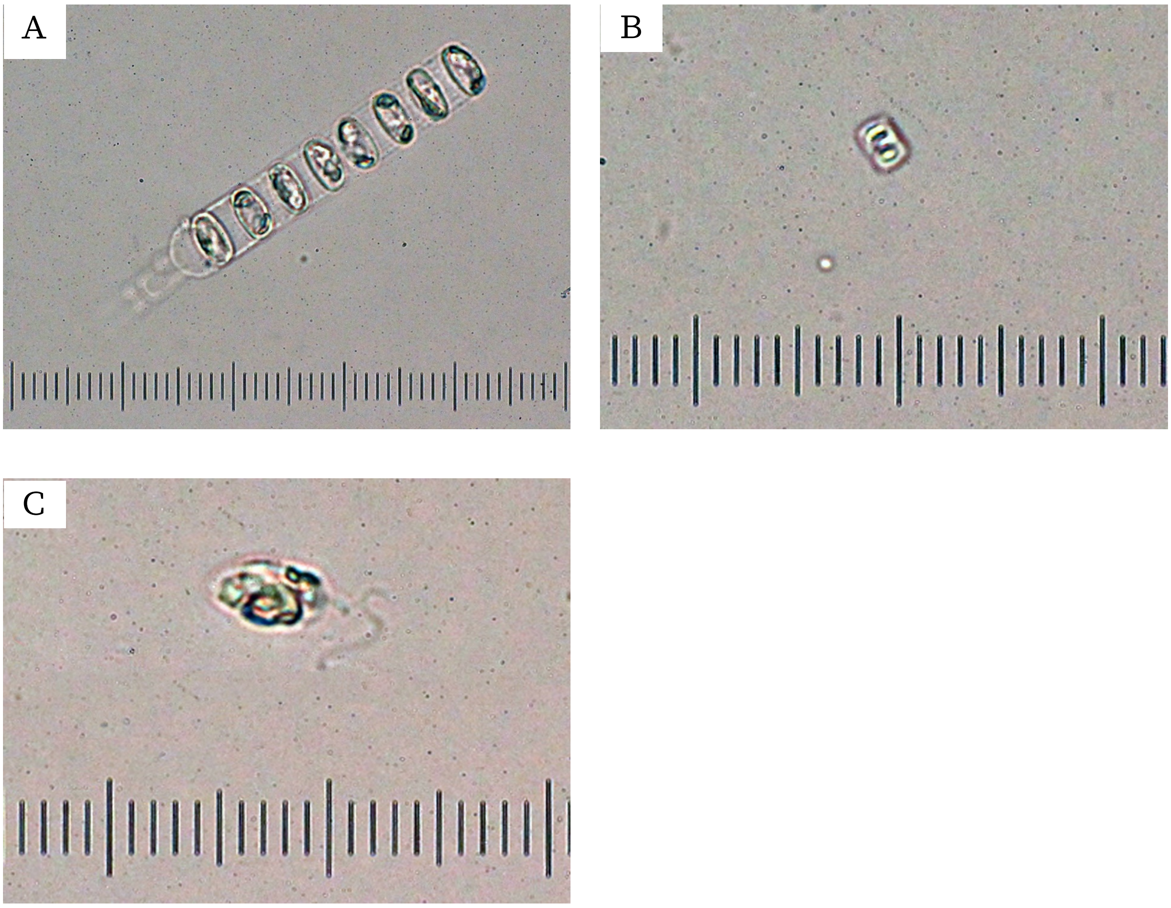
単位：細胞数＝細胞／L、沈殿量＝ml／L

綱	種　名	St.5		St.7		St.8	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層
ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	Cryptophyceae	144,000	110,400	240,000	105,600	259,200	100,800
渦鞭毛藻綱	*Prorocentrum minimum*						200
	Gyrodinium spp.	400	400	400	1,200	400	800
	Gonyaulax spinifera						
	Scrippsiella spp.	400	400	200		400	200
	Heterocapsa spp.	4,800		400	800		
	Protoperidinium bipes	200		400		200	
	Protoperidinium pellucidum		400				
	Protoperidinium sp.			200			
	Peridiniales	200					
珪藻綱	*Detonula pumila*						2,800
	Skeletonema spp.	4,060,800	4,089,600	4,896,000	3,398,400	4,608,000	6,336,000
	Thalassiosira spp.	4,800	5,200	2,800	1,600	1,600	2,000
	Thalassiosiraceae	7,200	9,600	14,400	21,600	4,800	16,800
	Leptocylindrus danicus					1,200	1,600
	Stephanopyxis palmeriana		1,600				
	Coscinodiscus sp.					200	
	Actinoptychus senarius	200			200	800	
	Dactyliosolen phuketensis						
	Guinardia flaccida						
	Rhizosolenia alata		400		400		
	Rhizosolenia setigera	200	400	800			200
	Cerataulina pelagica						
	Eucampia zodiacus	10,400	15,600	11,200	26,400	6,800	22,400
	Chaetoceros compressum						1,600
	Chaetoceros debile	2,800		10,400	2,000	4,400	5,200
	Chaetoceros densum	27,600	43,600	64,000	58,400	60,800	42,400
	Chaetoceros didymum	2,800	1,200	2,400	1,600	3,600	2,000
	Chaetoceros lorenzianum			2,000			
	Chaetoceros paradoxum				2,400		
	Chaetoceros radicans	2,800					2,400
	Chaetoceros sociale						800
	Chaetoceros spp.	2,000	2,000	1,600	1,200	2,000	1,200
	Odontella longicruris						
	Ditylum brightwellii	1,200	1,200	1,200	800	800	800
	Asterionella glacialis	2,000				1,600	2,800
	Licmophora sp.						
	Lioloma sp.						200
	Thalassionema nitzschioides		5,600	4,400		800	1,600
	Pleurosigma spp.		200	200	200		
	Cylindrotheca closterium	800	800				400
	Pseudo-nitzschia spp.	35,200	31,600	64,800	45,600	35,200	6,800
	Pennales	200					200
ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	Prasinophyceae	2,400	2,400			2,400	2,400
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	Euglenophyceae		800				800
ﾃﾞｨｸﾁｵｶ藻綱	*Dictyocha fibula*	200			200		
	合計	4,313,600	4,323,400	5,317,800	3,668,600	4,995,200	6,555,400
	種類数	24	21	20	18	20	27
	沈殿量	1.50	1.15	1.45	2.05	1.30	2.55
	採取時の水深(m)	9.0		15.6		9.1	

表 5-4-4　植物プランクトンの分析結果（第 2 回調査：2 月）

単位:細胞数＝細胞／L、沈殿量＝ml／L

綱	種 名	St.12		St.14	
		表層	底層	表層	底層
ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	Cryptophyceae	52,800	72,000	120,000	67,200
渦鞭毛藻綱	*Prorocentrum minimum*	200		800	400
	Gyrodinium spp.	1,200	200	400	800
	Gonyaulax spinifera	200		200	
	Scrippsiella spp.	200		400	200
	Heterocapsa spp.	400	400	1,200	
	Protoperidinium bipes				
	Protoperidinium pellucidum				
	Protoperidinium sp.			400	
	Peridiniales				
珪藻綱	*Detonula pumila*				
	Skeletonema spp.	4,204,800	6,393,600	2,380,800	2,553,600
	Thalassiosira spp.	6,000	6,800	5,200	3,200
	Thalassiosiraceae	12,000	21,600	4,800	21,600
	Leptocylindrus danicus				
	Stephanopyxis palmeriana				
	Coscinodiscus sp.		200	200	
	Actinoptychus senarius				800
	Dactyliosolen phuketensis		1,200		
	Guinardia flaccida				200
	Rhizosolenia alata			400	
	Rhizosolenia setigera		200		
	Cerataulina pelagica		400		
	Eucampia zodiacus	18,000	28,000	14,800	16,800
	Chaetoceros compressum				
	Chaetoceros debile	2,400	1,600	1,200	2,000
	Chaetoceros densum	112,000	105,600	60,000	75,200
	Chaetoceros didymum	3,200	6,400	3,600	1,200
	Chaetoceros lorenzianum			1,600	
	Chaetoceros paradoxum				
	Chaetoceros radicans	1,200			
	Chaetoceros sociale	4,000	2,400	3,600	
	Chaetoceros spp.	1,600			1,200
	Odontella longicruris		2,000		
	Ditylum brightwellii	800	1,200	800	1,200
	Asterionella glacialis				2,000
	Licmophora sp.				400
	Lioloma sp.				
	Thalassionema nitzschioides	3,200	5,200	1,200	1,600
	Pleurosigma spp.		800	200	400
	Cylindrotheca closterium	1,200	400		
	Pseudo-nitzschia spp.	86,400	26,400	44,800	29,600
	Pennales				
ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱	Prasinophyceae	2,400			
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	Euglenophyceae				
ﾃﾞｨｸﾁｵｶ藻綱	*Dictyocha fibula*	200			
	合計	4,514,400	6,676,600	2,646,600	2,779,600
	種類数	22	21	22	20
	沈殿量	1.10	2.20	1.30	1.85
	採取時の水深(m)	9.2		7.3	



A）　珪藻綱　*Skeletonema* sp.（2.5μm=1目盛り）

B）　珪藻綱　Thalassiosiraceae（2.5μm=1目盛り）

C）　ミドリムシ藻綱　*Eutreptiella* sp.（2.5μm=1目盛り）

図 5-14　主要出現種（植物プランクトン）

2）動物プランクトン

調査結果は表 5-5-1、表 5-5-2、表 5-6-1 及び表 5-6-2 に、主要出現種は図 5-15 に示したとおりである。

調査地点別の出現状況は、以下のとおりである。

①St.5

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 33 種類 364,700 個体/m³、第 2 回調査に 21 種類 27,889 個体/m³であった。

綱別出現状況は、両調査とも節足動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査は節足動物門 *Oithona davisae*、第 2 回調査は節足動物門 Nauplius of Copepoda が最も多く出現した。

②St.7

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 41 種類 368,931 個体/m³、第 2 回調査に 22 種類 36,450 個体/m³であった。

綱別出現状況は、両調査とも節足動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査は節足動物門 *Oithona davisae*、第 2 回調査は節足動物門 Nauplius of Copepoda が最も多く出現した。

③St.8

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 24 種類 200,750 個体/m³、第 2 回調査に 27 種類 22,784 個体/m³であった。

綱別出現状況は、両調査とも節足動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査は節足動物門 *Oithona davisae*、第 2 回調査は節足動物門 Nauplius of Copepoda が最も多く出現した。

④St.12

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 37 種類 481,283 個体/m³、第 2 回調査に 24 種類 16,161 個体/m³であった。

綱別出現状況は、両調査とも節足動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査は節足動物門 *Oithona davisae*、第 2 回調査は節足動物門 Nauplius of Copepoda が最も多く出現した。

⑤St.14

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 32 種類 720,948 個体/m³、第 2 回調査に 27 種類 19,907 個体/m³であった。

綱別出現状況は、両調査とも節足動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査は節足動物門 *Oithona davisae*、第 2 回調査は節足動物門 Nauplius of Copepoda が最も多く出現した。

また、出現した動物プランクトンについて、希少種及び外来種の出現状況を整理した。希少種は、環境省レッドリスト 2019（環境省, 2019)、海洋生物レッドリスト（環境省，2017）及び、三重県レッドデータブック 2015 ～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～（三重県，2015）の掲載種、外来種は生態系被害防止外来種リスト(*)の掲載種とした。

本調査では、希少種及び外来種は確認されなかった。

(*）環境省・農林水産省　https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/list.pdf

表 5-5-1　動物プランクトンの調査結果概要（第 1 回調査：8 月）

単位:個体／㎥

項目		St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
出現個体数	有毛根足虫門	3,100 (0.9)	48,036 (13.0)	6,375 (3.2)	55,139 (11.5)	124,324 (17.2)
	繊毛虫門	2,300 (0.6)	7,411 (2.0)	6,375 (3.2)	32,084 (6.7)	49,663 (6.9)
	刺胞動物門	100 (0.0)	536 (0.1)		167 (0.0)	676 (0.1)
	輪形動物門	800 (0.2)	2,054 (0.6)	250 (0.1)	1,445 (0.3)	2,703 (0.4)
	毛顎動物門		268 (0.1)			
	節足動物門	352,400 (96.6)	289,643 (78.5)	183,875 (91.6)	381,336 (79.2)	526,689 (73.1)
	脊索動物門	300 (0.1)	982 (0.3)	250 (0.1)	278 (0.1)	
	幼生類	5,700 (1.6)	20,001 (5.4)	3,625 (1.8)	10,834 (2.3)	16,893 (2.3)
合計個体数		364,700 (100.0)	368,931 (100.0)	200,750 (100.0)	481,283 (100.0)	720,948 (100.0)
種類数		33	41	24	37	32
主要出現種		*Oithona davisae* 節足動物門 228,300 (62.6)	*Oithona davisae* 節足動物門 130,000 (35.2)	*Oithona davisae* 節足動物門 75,625 (37.7)	*Oithona davisae* 節足動物門 170,417 (35.4)	*Oithona davisae* 節足動物門 205,405 (28.5)
		Copepodite of *Oithona* 節足動物門 37,500 (10.3)	*Sticholonche zanclea* 有毛根足虫門 48,036 (13.0)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 44,500 (22.2)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 70,278 (14.6)	*Sticholonche zanclea* 有毛根足虫門 124,324 (17.2)
		Copepodite of *Acartia* 節足動物門 35,100 (9.6)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 46,518 (12.6)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 26,750 (13.3)	Copepodite of *Acartia* 節足動物門 58,306 (12.1)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 111,486 (15.5)

注1:()内の数値は出現比率(%)を示す。
注2:出現個体数の優占上位3種を主要出現種とした。

表 5-5-2　動物プランクトンの調査結果概要（第 2 回調査：2 月）

単位:個体／㎥

項目		St.5	St.7	St.8	St.12	St.14
出現個体数	有毛根足虫門			207 (0.9)		67 (0.3)
	繊毛虫門			828 (3.6)	205 (1.3)	1,398 (7.0)
	刺胞動物門					67 (0.3)
	線形動物門		86 (0.2)	414 (1.8)	358 (2.2)	133 (0.7)
	毛顎動物門				51 (0.3)	
	節足動物門	21,913 (78.6)	31,711 (87.0)	18,331 (80.5)	12,991 (80.4)	14,713 (73.9)
	脊索動物門	5,032 (18.0)	3,102 (8.5)	1,553 (6.8)	2,045 (12.7)	2,796 (14.0)
	幼生類	944 (3.4)	1,551 (4.3)	1,451 (6.4)	511 (3.2)	733 (3.7)
合計個体数		27,889 (100.0)	36,450 (100.0)	22,784 (100.0)	16,161 (100.0)	19,907 (100.0)
種類数		21	22	27	24	27
主要出現種		Nauplius of Copepoda 節足動物門 8,178 (29.3)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 14,994 (41.1)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 9,423 (41.4)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 5,882 (36.4)	Nauplius of Copepoda 節足動物門 5,259 (26.4)
		Oikopleura dioica 脊索動物門 3,984 (14.3)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 5,343 (14.7)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 2,796 (12.3)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 2,250 (13.9)	*Doliolum* sp. 脊索動物門 2,330 (11.7)
		Oncaea sp. 節足動物門 3,145 (11.3)	*Oncaea* sp. 節足動物門 3,964 (10.9)		*Microsetella norvegica* 節足動物門 1,125 (7.0)	Copepodite of *Oithona* 節足動物門 1,664 (8.4)

注1:()内の数値は出現比率(%)を示す。
注2:出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-6-1　動物プランクトンの分析結果（第 1 回調査：8 月）

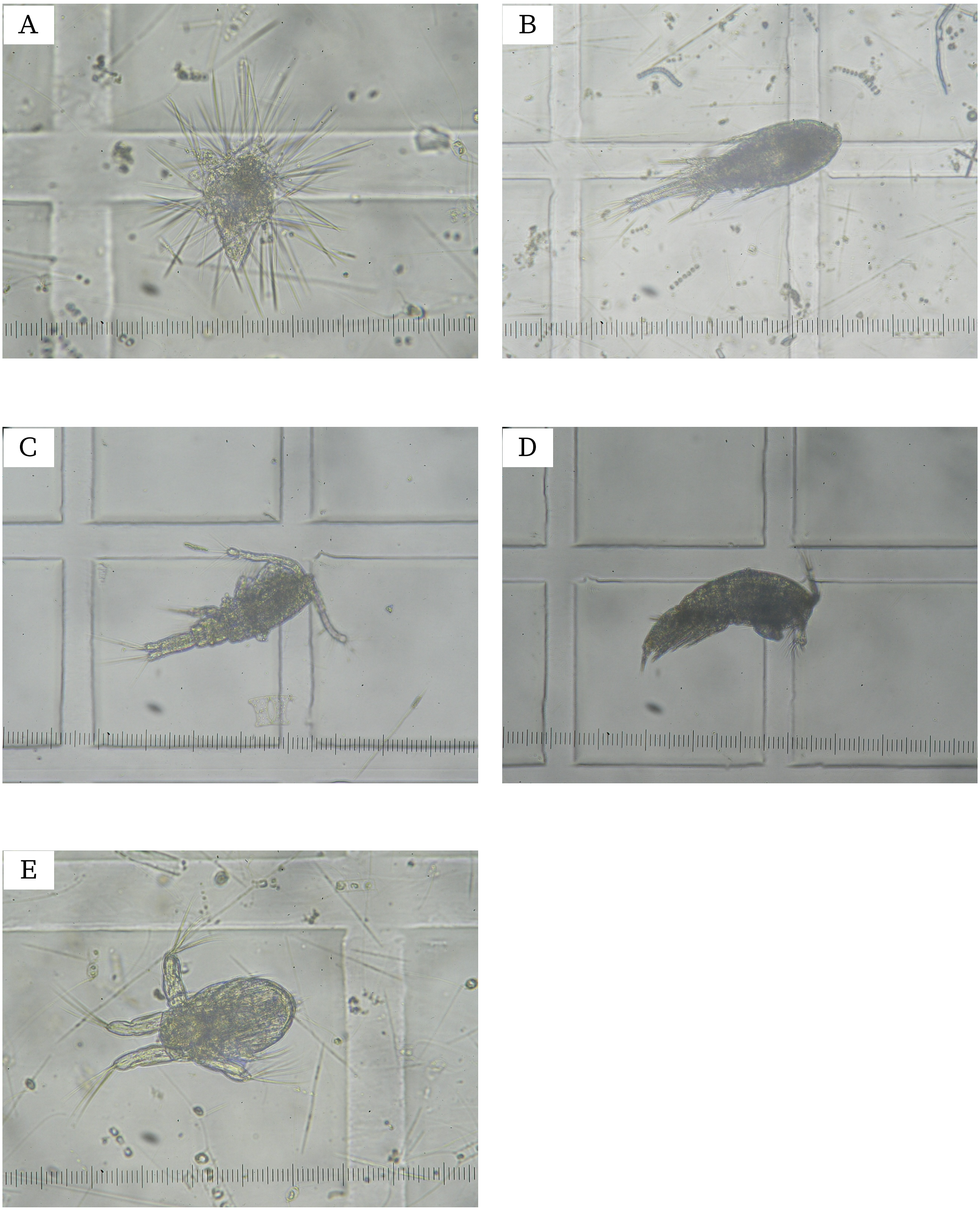
単位：個体数＝個体 ／m^3、沈殿量＝ml／m^3

門	綱	種　名	St. 5	St. 7	St. 8	St. 12	St. 14
有毛根足虫門	顆粒根足虫綱	Globigerinidae			125		
	太陽虫綱	*Sticholonche zanclea*	3,100	48,036	6,250	55,139	124,324
繊毛虫門	旋毛綱	*Tintinnopsis kofoidi*	300	2,321	875	1,139	11,824
		Tintinnopsis radix	200	89	250	139	1,014
		Tintinnopsis spp.	100	893		417	3,041
		Favella ehrenbergii	1,600	3,393	5,125	30,028	33,446
		Dadayiella pachytoecus		536		83	338
		Leprotintinnus nordqvisti	100	179	125	278	
刺胞動物門	ﾋﾄﾞﾛ虫綱	Hydrozoa	100	536		167	676
輪形動物門	単生殖巣綱	*Brachionus plicatilis*	500	1,518	250	1,028	1,689
		Tricocerca marina	200	536		417	1,014
		Synchaeta sp.	100				
毛顎動物門	現生ヤムシ綱	*Sagitta* sp.(juvenile)		268			
節足動物門	鰓脚綱-枝角目	*Evadne tergestina*	2,900	7,321	1,500	6,750	15,203
		Penilia avirostris	100	4,107		833	2,027
	顎脚綱-カイアシ亜綱	*Acartia erythraea*	100				
		Acartia negligens					338
		Acartia sinjiensis	7,200	1,786	2,875	10,528	5,405
		Copepodite of *Acartia*	35,100	21,607	26,500	58,306	62,500
		Centropages tenuiremis		179		139	
		Copepodite of *Centropages*		179		139	338
		Sinocalanus tenellus				278	338
		Copepodite of Pontellidae		357		167	338
		Copepodite of *Pseudodiaptomus*				417	
		Temora discaudata		446			
		Copepodite of *Temora*		89		139	
		Paracalanus crassirostris	9,600	10,446	2,000	5,583	14,527
		Paracalanus parvus	900	2,143	125	750	
		Copepodite of Paracalanidae	9,600	23,750	3,750	7,167	27,703
		Copepodite of *Eucalanus*	100	536			
		Oithona davisae	228,300	130,000	75,625	170,417	205,405
		Oithona similis	100				
		Copepodite of *Oithona*	37,500	46,518	26,750	48,389	71,284
		Microsetella norvegica	200	268		306	1,689
		Euterpina acutifrons	400	3,929	125	583	7,432
		Copepodite of Harpacticoida	200	179		167	
		Hemicyclops sp.					338
		Copepodite of *Corycaeus*	400	446	125		338
		Oncaea media		625			
		Copepodite of *Oncaea*		446			
		Nauplius of Copepoda	19,700	34,286	44,500	70,278	111,486
脊索動物門	尾虫綱	*Oikopleura longicauda*		268			
		Oikopleura spp.(juvenile)	300	714	250	278	
幼生類	—	Gastropoda larva	100		250	167	338
		Scaphopoda larva			125	83	
		Umbo larva of Pelecypoda	3,100	18,304	1,500	8,750	14,865
		Polychaeta larva	2,000	804	375	806	676
		Larva of *Discradisca*	100	536		139	338
		Nauplius of Cirripedia			1,375	667	
		Cypris of Cirripedia	400	89		222	338
		Zoea of Decapoda		179			338
		Larva of *Branchiostoma*		89			
		合計	364,700	368,931	200,750	481,283	720,948
		種類数	33	41	24	37	32
		沈澱量	12.7	83.9	15.4	35.0	138.5

表 5-6-2　動物プランクトンの分析結果（第 2 回調査：2 月）

単位：個体数＝個体／m^3、沈殿量＝ml／m^3

門	綱	種 名	St. 5	St. 7	St. 8	St. 12	St. 14
有毛根足虫	顆粒根足虫綱	Globigerinidae			207		67
繊毛虫門	旋毛綱	*Tintinnopsis radix*					67
		Tintinnopsis sp.			828	205	1,331
刺胞動物門	ヒドロ虫綱	Hydrozoa					67
線形動物門	—	Nematoda		86	414	358	133
毛顎動物門	現生ヤムシ綱	*Sagitta* sp.(juvenile)				51	
節足動物門	顎脚綱-カイアシ亜綱	*Acartia omorii*	210	86	207	102	200
		Copepodite of *Acartia*	524	689	932	409	1,598
		Copepodite of *Centropages*	210	86	207	51	133
		Copepodite of Calanidae	1,468	689	207	614	799
		Paracalanus parvus	210	259	104		67
		Copepodite of Paracalanidae	210	603	518		200
		Scolecithricella ovata			104		
		Oithona similis	839	86	207	51	200
		Copepodite of *Oithona*	1,782	5,343	2,796	2,250	1,664
		Microsetella norvegica	1,363	1,551	518	1,125	1,132
		Harpacticoida		172	311	153	266
		Corycaeus affinis	1,258	345	311	205	133
		Copepodite of *Corycaeus*	1,153	1,810	725	614	732
		Oncaea sp.	3,145	3,964	725	563	1,465
		Copepodite of *Oncaea*	1,258	1,034	1,036	972	865
		Sapphirina sp.	105				
		Nauplius of Copepoda	8,178	14,994	9,423	5,882	5,259
脊索動物門	尾虫綱	*Oikopleura dioica*	3,984	431	311	716	67
		Oikopleura sp.(juvenile)		1,120	621	511	399
	タリア綱	*Doliolum* sp.	1,048	1,551	621	818	2,330
幼生類	—	Gastropoda larva	524	1,379	311	256	466
		D larva of Pelecypoda	105			51	67
		Umbo larva of Pelecypoda	105	86	207	51	67
		Polychaeta larva			725	102	133
		Phoronidea(Actinotrocha)				51	
		Nauplius of Cirripedia	210	86	104		
		Zoea of Decapoda			104		
		合計	27,889	36,450	22,784	16,161	19,907
		種類数	21	22	27	24	27
		沈澱量	210.7	103.4	130.5	104.3	131.8



A） 有毛根足虫門 *Sticholonche zanclea*（5μm=1 目盛り）

B） 節足動物門 *Oithona davisae*（10μm=1 目盛り）

C） 節足動物門 Copepodite of *Oithona*（10μm=1 目盛り）

D） 節足動物門 *Oncaea* sp.（10μm=1 目盛り）

E） 節足動物門 Nauplius of Copepoda（5μm=1 目盛り）

図 5-15　主要出現種（動物プランクトン）

3）クロロフィル a

調査結果は、表 5-7 に示したとおりである。

St.5 において、表層は 4.7～8.0μg/L の範囲（年度平均値：6.4μg/L)、底層は第 1 回及び第 2 回調査ともに 3.4μg/L で検出された。St.7 において、表層は 2.4～5.1μg/L の範囲（年度平均値：3.8μg/L)、底層は 1.2～4.3μg/L の範囲（年度平均値：2.8μg/L）で検出された。St.8 において、表層は 3.8～8.7μg/L の範囲（年度平均値：6.3μg/L)、底層は 5.0～7.9μg/L の範囲（年度平均値：6.5μg/L）で検出された。St.12 において、表層は 2.9～8.0μg/L の範囲（年度平均値：5.5μg/L)、底層は 3.2～5.3μg/L の範囲（年度平均値：4.3μg/L）で検出された。St.14 において、表層は 4.1～6.2μg/L の範囲（年度平均値：5.2μg/L)、底層は 3.3～3.9μg/L の範囲（年度平均値：3.6μg/L）で検出された。

表 5-7　調査結果（クロロフィル a）

	クロロフィル a（μg/L）									
	St.5		St.7		St.8		St.12		St.14	
	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
第 1 回 (8 月)	8.0	3.4	2.4	1.2	8.7	7.9	8.0	5.3	6.2	3.3
第 2 回 (2 月)	4.7	3.4	5.1	4.3	3.8	5.0	2.9	3.2	4.1	3.9

４）底生生物

調査結果は表 5-8-1、表 5-8-2、表 5-9-1 及び表 5-9-2 に、主要出現種は図 5-16 に示したとおりである。

調査地点別の出現状況は、以下のとおりである。

希少種の出現状況は、項末の表 5-10 及び図 5-17 に示したとおりである。

①St.5

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 31 種類、490 個体/0.1 ㎡、3.78g/0.1 ㎡、第 2 回調査に 16 種類、626 個体/0.1 ㎡、10.49g/0.1 ㎡であった。

個体数の門別出現状況は、両調査とも環形動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査とも環形動物門 シノブハネエラスピオが最も多く出現した。

②St.7

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 8 種類 106 個体/0.1 ㎡、0.62g/0.1 ㎡、第 2 回調査に 11 種類 281 個体/0.1 ㎡、7.32g/0.1 ㎡であった。

個体数の門別出現状況は、両調査とも環形動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると両調査とも環形動物門 シノブハネエラスピオが最も多く出現した。

③St.8

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 41 種類 378 個体/0.1 ㎡、7.89g/0.1 ㎡、第 2 回調査に 22 種類 736 個体/0.1 ㎡、8.88g/0.1 ㎡であった。

個体数の門別出現状況は、両調査とも環形動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査では環形動物門 *Aphelochaeta* sp.、第 2 回調査では環形動物門 シノブハネエラスピオが最も多く出現した。

⑤ St.12

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 31 種類 359 個体/0.1 ㎡、3.92g/0.1 ㎡、第 2 回調査に 22 種類 1,150 個体/0.1 ㎡、16.08g/0.1 ㎡であった。

個体数の門別出現状況は、両調査とも環形動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査とも環形動物門 シノブハネエラスピオが最も多く出現した。

⑤St.14

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 21 種類 380 個体/0.1 ㎡、3.05g/0.1 ㎡、第 2 回調査に 29 種類 1,038 個体/0.1 ㎡、17.52g/0.1 ㎡であった。

個体数の門別出現状況は、両調査とも環形動物門が最も多く出現した。

主要出現種をみると、両調査とも環形動物門 シノブハネエラスピオが最も多く出現した。

表 5-8-1　底生生物の調査結果概要（第 1 回調査：8 月）

単位：個体数＝個体／0.1㎡、湿重量＝g／0.1㎡

項目		St.5		St.7		St.8		St.12		St.14	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
出現個体数及び湿重量	刺胞動物門	1 (0.2)	+ (0.0)	2 (1.9)	+ (0.0)	12 (3.2)	0.12 (1.5)				
	紐形動物門	12 (2.4)	0.02 (0.5)			8 (2.1)	0.05 (0.6)	7 (1.9)	0.07 (1.8)	4 (1.1)	0.01 (0.3)
	触手動物門	3 (0.6)	1.14 (30.2)			7 (1.9)	0.14 (1.8)	1 (0.3)	0.03 (0.8)		
	軟体動物門	3 (0.6)	0.26 (6.9)			24 (6.3)	2.30 (29.2)	28 (7.8)	1.76 (44.9)	16 (4.2)	0.11 (3.6)
	星口動物門	1 (0.2)	0.01 (0.3)			8 (2.1)	0.06 (0.8)	2 (0.6)	0.04 (1.0)	1 (0.3)	+ (0.0)
	環形動物門	468 (95.5)	2.35 (62.2)	103 (97.2)	0.62 (100.0)	317 (83.9)	5.20 (65.9)	317 (88.3)	2.01 (51.3)	359 (94.5)	2.93 (96.1)
	節足動物門	1 (0.2)	+ (0.0)	1 (0.9)	+ (0.0)	2 (0.5)	0.02 (0.3)	4 (1.1)	0.01 (0.3)		
	棘皮動物門	1 (0.2)	+ (0.0)								
合計		490 (100.0)	3.78 (100.0)	106 (100.0)	0.62 (100.0)	378 (100.0)	7.89 (100.0)	359 (100.0)	3.92 (100.0)	380 (100.0)	3.05 (100.0)
種類数		31		8		41		31		21	
個体数主要出現種		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ		*Aphelochaeta* sp.		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ	
		環形動物門	258 (52.7)	環形動物門	66 (62.3)	環形動物門	144 (38.1)	環形動物門	232 (64.6)	環形動物門	328 (86.3)
		カタマガリギボシイソメ		カタマガリギボシイソメ		シノブハネエラスピオ		サクラガイ			
		環形動物門	69 (14.1)	環形動物門	30 (28.3)	環形動物門	90 (23.8)	軟体動物門	22 (6.1)		
		ケンサキスピオ				カタマガリギボシイソメ		*Aphelochaeta* sp.			
		環形動物門	28 (5.7)			環形動物門	22 (5.8)	環形動物門	19 (5.3)		

注1：()内の数値は出現比率(%)、湿重量比率(%)、(0.0) は0.05%未満を示す。また、湿重量の + は0.01g未満を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-8-2　底生生物の調査結果概要（第 2 回調査：2 月）

単位：個体数＝個体／0.1㎡、湿重量＝g／0.1㎡

項目		St.5		St.7		St.8		St.12		St.14	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
出現個体数及び湿重量	刺胞動物門									1 (0.1)	+ (0.0)
	紐形動物門	1 (0.2)	+ (0.0)	1 (0.4)	+ (0.0)	4 (0.5)	0.08 (0.9)	3 (0.3)	0.01 (0.1)	5 (0.5)	0.04 (0.2)
	触手動物門									12 (1.2)	0.01 (0.1)
	軟体動物門	6 (1.0)	0.02 (0.2)	4 (1.4)	+ (0.0)	11 (1.5)	+ (0.0)	4 (0.3)	0.03 (0.2)	5 (0.5)	0.37 (2.1)
	星口動物門					1 (0.1)	0.02 (0.2)				
	環形動物門	616 (98.4)	10.44 (99.5)	274 (97.5)	7.22 (98.6)	717 (97.4)	8.74 (98.4)	1134 (98.6)	15.96 (99.3)	1004 (96.7)	17.10 (97.6)
	節足動物門					1 (0.1)	+ (0.0)	7 (0.6)	0.05 (0.3)	11 (1.1)	+ (0.0)
	半索動物門							1 (0.1)	0.03 (0.2)		
	棘皮動物門	3 (0.5)	0.03 (0.3)	2 (0.7)	0.10 (1.4)	2 (0.3)	0.04 (0.5)	1 (0.1)	+ (0.0)		
合計		626 (100.0)	10.49 (100.0)	281 (100.0)	7.32 (100.0)	736 (100.0)	8.88 (100.0)	1150 (100.0)	16.08 (100.0)	1038 (100.0)	17.52 (100.0)
種類数		16		11		22		22		29	
個体数主要出現種		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ		シノブハネエラスピオ	
		環形動物門	593 (94.7)	環形動物門	257 (91.5)	環形動物門	671 (91.2)	環形動物門	1,092 (95.0)	環形動物門	942 (90.8)

注1：()内の数値は出現比率(%)、湿重量比率(%)、(0.0) は0.05%未満を示す。また、湿重量の + は0.01g未満を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-9-1　底生生物の分析結果（第 1 回調査：8 月）

単　位：個体数＝個体／0.1㎡、湿重量＝g／0.1㎡

門	綱	種名		St.5 個体数	St.5 湿重量	St.7 個体数	St.7 湿重量	St.8 個体数	St.8 湿重量	St.12 個体数	St.12 湿重量	St.14 個体数	St.14 湿重量
刺胞動物門	花虫綱	Virgulariidae	ﾔﾅｷﾞｳﾐｴﾗ科					1	0.08				
		Cerianthidae	ﾊﾅｷﾞﾝﾁｬｸ科			2	+						
		Edwardsiidae	ﾑｼﾓﾄﾞｷｷﾞﾝﾁｬｸ科	1	+			11	0.04				
紐形動物門	無針綱	Cephalothrichidae	ｹﾌｧﾛﾂﾘｯｸｽ科	10	0.02								
		PALAEONEMERTEA	古紐虫目					7	0.04	5	0.02	4	0.01
		Lineidae	ﾘﾈｳｽ科	2	+			1	0.01	2	0.05		
触手動物門	箒虫綱	*Phoronis* sp.						3	0.01				
	腕足綱	*Lingula* sp.	ｼｬﾐｾﾝｶﾞｲ属	3	1.14			4	0.13	1	0.03		
軟体動物門	腹足綱	*Turbonilla* sp.	ｲﾄｶｹｷﾞﾘ属					1	+				
		Philine argentata	ｷｾﾜﾀｶﾞｲ					5	0.09	1	+		
		Aglajidae	ｶﾉｺｷｾﾜﾀｶﾞｲ科	1	+			1	+	1	+	3	0.02
		AEOLIDACEA	ﾐﾉｳﾐｳｼ亜目					3	0.03				
	二枚貝綱	*Musculista senhousia*	ﾎﾄﾄｷﾞｽｶﾞｲ									1	+
		Pillucina pisidium	ｳﾒﾉﾊﾅｶﾞｲ					1	0.02			1	0.01
		Montacutidae	ﾌﾞﾝﾌﾞｸﾔﾄﾞﾘｶﾞｲ科					4	+				
		Mactra chinensis	ﾊﾞｶｶﾞｲ					1	+	4	0.03		
		Raetella pulchella	ﾁﾖﾉﾊﾅｶﾞｲ					1	+			5	0.04
		Nitidotellina hokkaidoensis	ｻｸﾗｶﾞｲ	2	0.26			5	1.67	22	1.73	4	0.02
		Macoma tokyoensis	ｺﾞｲｻｷﾞ					1	0.49				
		Theora fragilis	ｼｽﾞｸｶﾞｲ									2	0.02
		Phacosoma japonicus	ｶｶﾞﾐｶﾞｲ					1	+				
星口動物門	ｽｼﾞﾎｼﾑｼ綱	*Thysanocardia nigra*	ｸﾛﾎｼﾑｼ	1	0.01			8	0.06	2	0.04	1	+
環形動物門	多毛綱	*Eteone* sp.		2	+								
		Phyllodoce sp.		2	0.02			5	0.04	6	0.05		
		Glycera alba	ｱﾙﾊﾞﾁﾛﾘ	3	0.06					1	0.02		
		Glycera macintoshi	ﾏｷﾝﾄｼﾁﾛﾘ	1	0.01					1	+		
		Glycera nicobarica	ﾁﾛﾘ					4	0.10	1	0.04	1	0.05
		Glycera sp.		1	+					2	0.10		
		Glycinde sp.						2	0.03			4	0.05
		Oxydromus pugettensis	ﾓｸﾞﾘｵﾄﾋﾒ					4	0.01				
		Podarkeopsis brevipalpa	ﾀﾚﾒｵﾄﾋﾒｺﾞｶｲ			1	+						
		Sigambra sp.		7	0.01	3	+	1	+	2	0.02	2	+
		Ceratonereis sp.						1	0.01				
		Nectoneanthes oxypoda	ｵｳｷﾞｺﾞｶｲ	2	0.04			1	0.03	1	0.03	2	0.02
		Nephtys oligobranchia	ｺﾉﾊｼﾛｶﾞﾈｺﾞｶｲ			1	0.01					1	0.01
		Nephtys polybranchia	ﾐﾅﾐｼﾛｶﾞﾈｺﾞｶｲ	15	0.08					16	0.08		
		Diopatra sugokai	ｽｺﾞｶｲｲｿﾒ					6	+				
		Scoletoma longifolia	ｶﾀﾏｶﾞﾘｷﾞﾎﾞｼｲｿﾒ	69	0.35	30	0.28	22	0.37	19	0.26	5	0.02
		Aonides oxycephala	ｹﾝｻｷｽﾋﾟｵ	28	0.09					1	+		
		Paraprionospio patiens	ｼﾉﾌﾞﾊﾈｴﾗｽﾋﾟｵ	258	1.20	66	0.31	90	1.52	232	1.13	328	2.60
		Polydora sp.						2	0.01				
		Scolelepis variegata	ｱｶﾃﾝｽﾋﾟｵ					5	0.03	1	+		
		Scolelepis sp.		3	+								
		Spio sp.								1	+		
		Magelona japonica	ﾓﾛﾃｺﾞｶｲ	1	+			1	+	3	0.03	3	0.02
		Magelona sp.								1	+		
		Spiochaetopterus costarum	ｱｼﾋﾞｷﾂﾊﾞｻｺﾞｶｲ			2	0.02						
		Aphelochaeta sp.		2	0.03			144	2.25	19	0.20	2	0.01
		Chaetozone sp.		17	0.09			1	+	3	0.01		
		Cirriformia tentaculata	ﾐｽﾞﾋｷｺﾞｶｲ					2	0.22				
		Diplocirrus sp.		1	0.01					1	+		
		Mediomastus sp.		1	+					2	+	1	+
		Notomastus sp.		2	0.01			2	0.01				
		Euclymeninae		6	0.06			13	0.52	2	0.04	7	0.12
		Owenia fusiformis	ﾁﾏｷｺﾞｶｲ	11	0.03			6	0.02				
		Asabellides sp.		11	0.02			4	0.02	2	+	1	+
		Chone sp.		25	0.24			1	0.01			2	0.03
節足動物門	軟甲綱	*Ampelisca brevicornis*	ｸﾋﾞﾅｶﾞｽｶﾞﾒ	1	+					3	0.01		
		Alpheus sp.	ﾃｯﾎﾟｳｴﾋﾞ属			1	+						
		Processa sp.	ﾛｳｿｸｴﾋﾞ属					1	+				
		Portunus sp.	ｶﾞｻﾞﾐ属					1	0.02				
		Thalamita sp.	ﾍﾞﾆﾂｹｶﾞﾆ属							1	+		
棘皮動物門	ｸﾓﾋﾄﾃﾞ綱	*Ophiura kinbergi*	ｸｼﾉﾊｸﾓﾋﾄﾃﾞ	1	+								
		合計		490	3.78	106	0.62	378	7.89	359	3.92	380	3.05
		種類数		31		8		41		31		21	

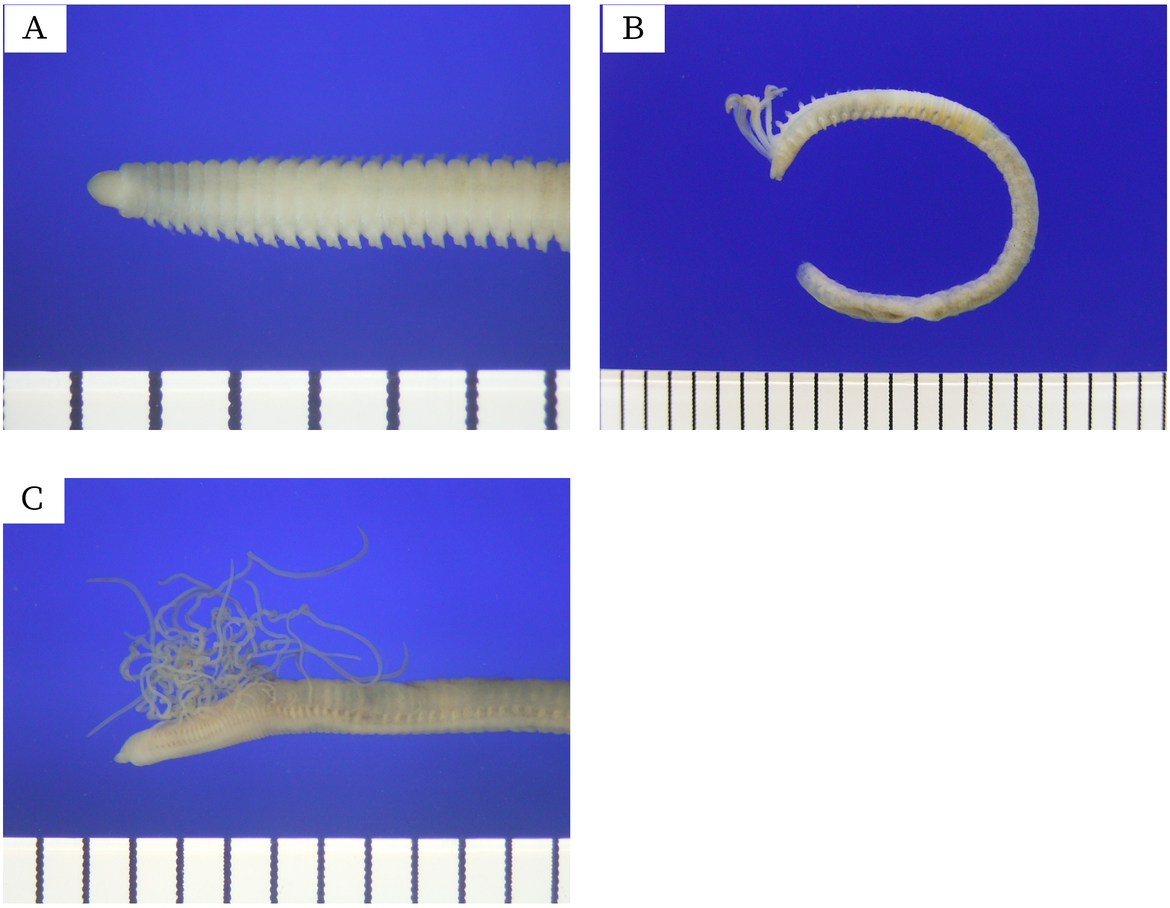
注）湿重量の + は0.01g未満を示す。

表 5-9-2　底生生物の分析結果（第 2 回調査：2 月）

単位：個体数＝個体／0.1㎡、湿重量＝g／0.1㎡

門	綱	種 名		St.5		St.7		St.8		St.12		St.14	
				個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
刺胞動物門	花虫綱	ACTINIARIA	ｲｿｷﾞﾝﾁｬｸ目									1	+
紐形動物門	無針綱	Cephalothrichidae	ｹﾌｧﾛﾂﾘｯｸｽ科	1	+			2	0.06				
		PALAEONEMERTEA	古紐虫目					1	0.02	1	+	4	0.04
		Lineidae	ﾘﾈｳｽ科			1	+	1	+	2	0.01	1	+
触手動物門	腕足綱	*Lingula* sp.	ｼｬﾐｾﾝｶﾞｲ属									12	0.01
軟体動物門	腹足綱	*Lucidestea* sp.						1	+				
		Glossaulax didyma didyma	ﾂﾒﾀｶﾞｲ							1	+		
		Sinum planulatum	ﾂﾂﾐｶﾞｲ	1	+								
		Philine argentata	ｷｾﾜﾀｶﾞｲ			2	+	1	+			3	0.37
	二枚貝綱	*Musculista senhousia*	ﾎﾄﾄｷﾞｽｶﾞｲ							2	0.03		
		Raetella pulchella	ﾁﾖﾉﾊﾅｶﾞｲ					2	+	1	+		
		Nitidotellina sp.	ｻｸﾗｶﾞｲ属					1	+				
		Theora fragilis	ｼｽﾞｸｶﾞｲ	5	0.02	2	+	4	+			2	+
		Alveinus ojianus	ｹｼﾄﾘｶﾞｲ					2	+				
星口動物門	ｽｼﾞﾎｼﾑｼ綱	*Thysanocardia nigra*	ｸﾛﾎｼﾑｼ					1	0.02				
環形動物門	多毛綱	*Harmothoe* sp.						1	+	1	+	1	0.01
		Eteone sp.						1	+				
		Glycera alba	ｱﾙﾊﾞﾁﾛﾘ	5	0.15	3	0.03	4	0.05	8	0.23	1	0.02
		Glycera nicobarica	ﾁﾛﾘ	1	0.30							1	0.26
		Glycera sp.										1	+
		Glycinde sp.		3	0.03					1	+	1	0.03
		Oxydromus pugettensis	ﾓｸﾞﾘｵﾄﾋﾒ	2	0.01								
		Podarkeopsis brevipalpa	ﾀﾚﾒｵﾄﾋﾒｺﾞｶｲ	1	+	3	0.02					1	+
		Cabira pilargiformis japonica	ﾆﾎﾝｶｷﾞｺﾞｶｲ							1	+		
		Sigambra hanaokai	ﾊﾅｵｶｶｷﾞｺﾞｶｲ	3	+	1	+	6	0.02	7	0.03	4	0.01
		Nectoneanthes oxypoda	ｵｳｷﾞｺﾞｶｲ	2	0.07	4	0.31	6	0.25	7	0.90	3	0.19
		Platynereis bicanaliculata	ﾂﾙﾋｹﾞｺﾞｶｲ									1	+
		Nephtys oligobranchia	ｺﾉﾊｼﾛｶﾞﾈｺﾞｶｲ							2	0.02		
		Diopatra sugokai	ｽｺﾞｶｲｲｿﾒ	1	0.01					1	0.01	4	0.03
		Scoletoma longifolia	ｶﾀﾏｶﾞﾘｷﾞﾎﾞｼｲｿﾒ	1	0.01			14	0.16	10	0.11	16	0.17
		Paraprionospio coora	ｽﾍﾞｽﾍﾞﾊﾈｴﾗｽﾋﾟｵ			5	0.13						
		Paraprionospio patiens	ｼﾉﾌﾞﾊﾈｴﾗｽﾋﾟｵ	593	9.84	257	6.73	671	8.08	1,092	14.63	942	16.04
		Polydora sp.										1	+
		Scolelepis variegata	ｱｶﾃﾝｽﾋﾟｵ	1	0.02								
		Scolelepis sp.		3	+							2	+
		Magelona japonica	ﾓﾛﾃｺﾞｶｲ									1	0.01
		Spiochaetopterus costarum	ｱｼﾋﾞｷﾂﾊﾞｻｺﾞｶｲ									1	0.02
		Aphelochaeta sp.										1	+
		Cirriformia tentaculata	ﾐｽﾞﾋｷｺﾞｶｲ			1	+						
		Notomastus sp.						6	0.14	1	0.02	15	0.24
		Euclymeninae										1	0.04
		Lagis bocki	ｳﾐｲｻｺﾞﾑｼ					1	+	1	+		
		Chone sp.						7	0.04	2	0.01	6	0.03
節足動物門	軟甲綱	*Grandidierella japonica*	ﾆﾎﾝﾄﾞﾛｿｺｴﾋﾞ									1	+
		Monocorophium acherusicum	ｱﾘｱｹﾄﾞﾛｸﾀﾞﾑｼ									3	+
		Diastylis sp.	ｸｰﾏ属					1	+			7	+
		Philyra syndactyla	ﾋﾗｺﾌﾞｼ							1	0.02		
		Pinnixa rathbuni	ﾗｽﾊﾞﾝﾏﾒｶﾞﾆ							6	0.03		
半索動物門	ｷﾞﾎﾞｼﾑｼ綱	ENTEROPNEUSTA	ｷﾞﾎﾞｼﾑｼ綱							1	0.03		
棘皮動物門	ｸﾓﾋﾄﾃﾞ綱	*Ophiura kinbergi*	ｸｼﾉﾊｸﾓﾋﾄﾃﾞ	3	0.03	2	0.10	2	0.04	1	+		
		合計		626	10.49	281	7.32	736	8.88	1,150	16.08	1,038	17.52
		種類数		16		11		22		22		29	

注：湿重量の ＋ は0.01g未満を示す。



A） 環形動物門 カタマガリギボシイソメ（1.0㎜=1 目盛り）

B） 環形動物門 シノブハネエラスピオ（1.0㎜=1 目盛り）

C） 環形動物門 *Aphelochaeta* sp.（1.0㎜=1 目盛り）

図 5-16　主要出現種（底生生物）

また、出現した底生生物について、希少種及び外来種の出現状況を整理した。希少種は、環境省レッドリスト 2019（環境省，2019）、海洋生物レッドリスト（環境省，2017）及び、三重県レッドデータブック 2015 ～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～（三重県，2015）の掲載種、外来種は生態系被害防止外来種リスト(*)の掲載種とした。

本調査では、希少種として軟体動物門 ツツミガイ（環境省 RL：NT、三重県 RDB：VU）の１種が出現した。なお、外来種は確認されなかった。

(*) 環境省・農林水産省 https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/list.pdf

表 5-10　希少種の出現状況

個体数：個体／0.1㎡

No.	門	項目	第1回調査					第2回調査					選定基準		
		種名　St.	5	7	8	12	14	5	7	8	12	14	環境省 RL	海洋生物 RL	三重県 RDB
1	軟体動物門	ツツミガイ						1					NT	-	VU

注1) 表中の数字は個体数を示す。
注2) 選定基準の詳細を下記に示す。
(環境省RL) 環境省レッドリスト2019. 環境省, 2019
NT：準絶滅危惧種 (存続基盤が脆弱な種)
(海洋生物RL) 海洋生物レッドリスト. 環境省, 2017
該当種無し
(三重県RDB) 三重県レッドデータブック2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～. 三重県, 2015
VU：絶滅危惧Ⅱ類 (絶滅の危険が増大している種)

A）　軟体動物門　ツツミガイ（1.0㎜=1 目盛り）：

【国内分布】房総半島～南西諸島 【大きさ】殻径 30㎜ 【生息環境】内湾の潮間帯～水深 20m 程度の砂泥底に生息、二枚貝の殻に穴を開けて捕食する 【解説】分布域全般で、生息環境は干潟の消失、貧酸素水塊の発生、水質汚濁などで急速に悪化している

（参考文献）
日本ベントス学会編（2012）干潟の絶滅危惧動物図鑑 -海岸ベントスのレッドデータブック-．東海大学出版会

図 5-17　希少種（底生生物）

5）卵稚仔

調査結果は表 5-11-1、表 5-11-2、表 5-12-1 及び表 5-12-2 に、主要出現種は図 5-18-1 に示したとおりである。

調査地点別の出現状況は、以下のとおりである。

①St.6 魚卵

本年度調査において、魚卵は採取されなかった。

②St.6 稚仔

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 6 種類 26 個体/曳網、第 2 回調査では採取されなかった。

主要出現種をみると、第 1 回調査はすずき目 ナベカ属が最も多く出現した。

③St.10 魚卵

本年度調査において、魚卵は採取されなかった。

④St.10 稚仔

種類数及び個体数は、第 1 回調査に 9 種類 62 個体/曳網、第 2 回調査に 1 種類 1 個体/曳網が出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査はにしん目 カタクチイワシが最も多く出現した。第 2 回調査はかれい目 イシガレイが 1 個体のみ出現した。

また、出現した卵稚仔について、希少種及び外来種の出現状況を整理した。希少種は、環境省レッドリスト 2019（環境省, 2019）、海洋生物レッドリスト（環境省, 2017）及び、三重県レッドデータブック 2015 ～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～（三重県，2015）の掲載種、外来種は生態系被害防止外来種リスト(*)の掲載種とした。

本調査では、希少種及び外来種は確認されなかった。

(*）環境省・農林水産省　https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/list.pdf

表 5-11-1　卵稚仔の調査結果概要（第 1 回調査：8 月）

単位：個体／曳網

項目		St.6 魚卵	St.6 稚仔	St.10 魚卵	St.10 稚仔
出現個体数	にしん目		1 (3.8)		27 (43.5)
	とげうお目				1 (1.6)
	すずき目		24 (92.3)		33 (53.2)
	ふぐ目		1 (3.8)		1 (1.6)
合計		0 (0.0)	26 (100.0)	0 (0.0)	62 (100.0)
種類数		0	6	0	9
魚卵 主要出現種		未出現		未出現	
稚仔 主要出現種		ナベカ属 すずき目	17 (65.4)	カタクチイワシ にしん目	18 (29.0)
		ハゼ科 すずき目	5 (19.2)	ハゼ科 すずき目	10 (16.1)
				ナベカ属 すずき目	9 (14.5)

注1：()内の数値は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-11-2　卵稚仔の調査結果概要（第 2 回調査：2 月）

単位：個体／曳網

項目		St.6 魚卵	St.6 稚仔	St.10 魚卵	St.10 稚仔
出現個体数	かれい目				1 (100.0)
合計		0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)
種類数		0	0	0	1
魚卵 主要出現種		未出現		未出現	
稚仔 主要出現種		未出現		イシガレイ かれい目	1 (100.0)

注1：()内の数値は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-12-1　卵稚仔の分析結果（第 1 回調査：8 月）

単位:個体／曳網

	目	種名		St. 6	St. 10	備考
魚卵						
		合計		0	0	
		種類数		0	0	
稚仔	にしん目	*Sardinella zunasi*	ｻｯﾊﾟ		9	全長: 3.3～ 8.5mm
		Engraulis japonica	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ	1	18	全長: 2.8～ 6.3mm
	とげうお目	*Hippocampus* sp.	ﾀﾂﾉｵﾄｼｺﾞ属		1	全長:19.3mm
	すずき目	Platycephalidae	ｺﾁ科		4	全長: 2.5～ 3.1mm
		Plectorhinchus cinctus	ｺｼｮｳﾀﾞｲ	1		全長: 6.4mm
		Sillago japonica	ｼﾛｷﾞｽ	1	7	全長: 1.8～ 4.3mm
		Teraponidae	ｼﾏｲｻｷ科		3	全長: 2.5～ 2.7mm
		Omobranchus sp.	ﾅﾍﾞｶ属	17	9	全長: 2.4～ 5.9mm
		Gobiidae	ﾊｾﾞ科	5	10	全長: 1.8～ 3.1mm
	ふぐ目	*Triacanthus biaculeatus*	ｷﾞﾏ	1		全長: 4.9mm
		Rudarius ercodes	ｱﾐﾒﾊｷﾞ		1	全長: 9.6mm
		合計		26	62	
		種類数		6	9	

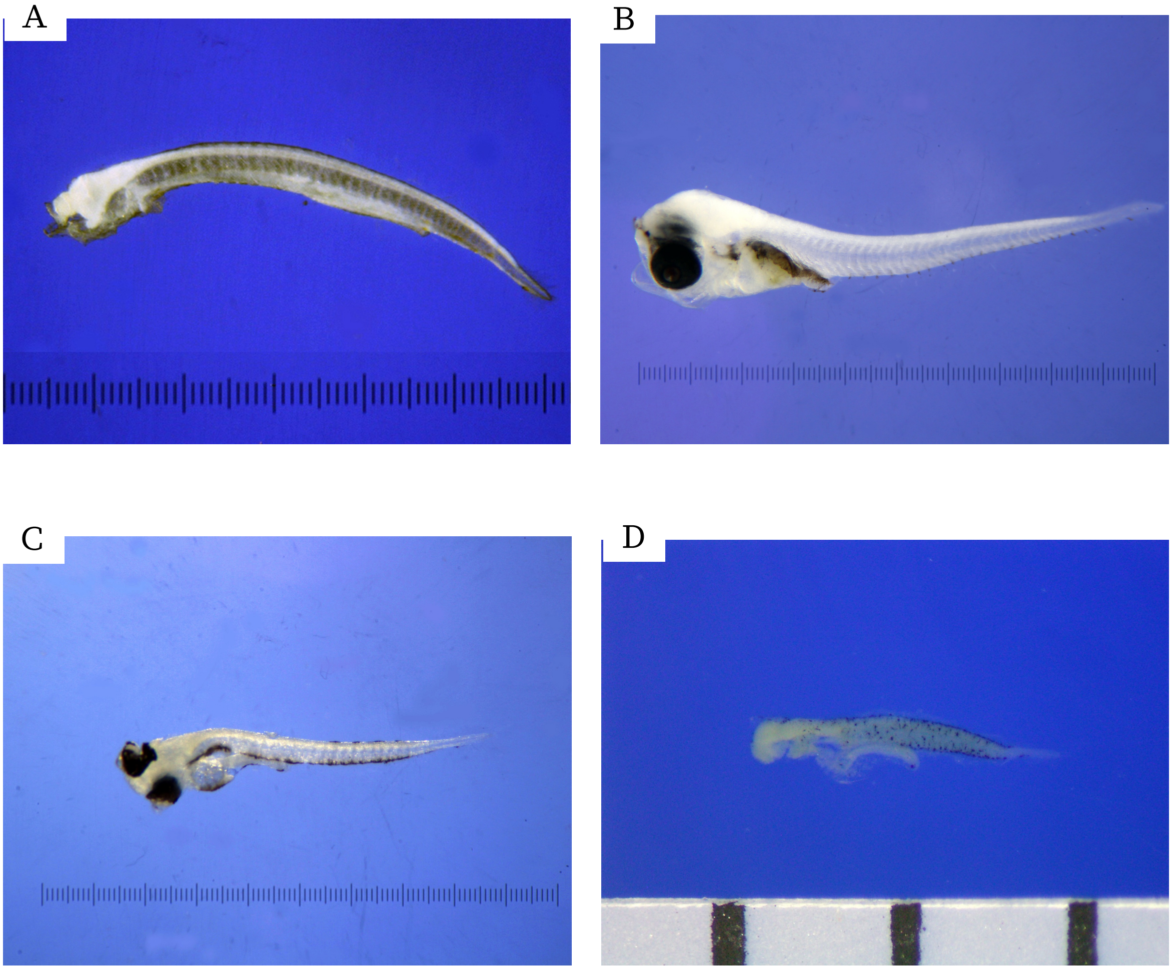
注) 魚卵は採集されなかった、

表 5-12-2　卵稚仔の分析結果（第 2 回調査：2 月）

単位:個体／曳網

	目	種名		St. 6	St. 10	備考
魚卵						
		合計		0	0	
		種類数		0	0	
稚仔	かれい目	*Kareius bicoloratus*	ｲｼｶﾞﾚｲ		1	全長: 1.8mm
		合計		0	1	
		種類数		0	1	

注) 魚卵は採集されなかった、



A） にしん目 カタクチイワシ（50μm=1 目盛り）

B） すずき目 ナベカ属（25μm=1 目盛り）

C） すずき目 ハゼ科（25μm=1 目盛り）

D） かれい目 イシガレイ（1.0mm=1 目盛り）

図 5-18-1 主要出現種（稚仔）

６）砂浜生物

調査結果は表 5-13-1、表 5-13-2、表 5-14-1 及び表 5-14-2 に、主要出現種は図 5-19-1、に示したとおりである。

希少種の出現状況は、項末の表 5-14-3 及び図 5-19-2 に示したとおりである。

調査地点別の出現状況は、以下のとおりである。

①L-2

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 4 種類 111 個体/0.25 ㎡、3.45g/0.25 ㎡、第 2 回調査に 2 種類 103 個体/0.25 ㎡、1.58g/0.25 ㎡であった。

門別出現状況は、第 1 回調査では節足動物門が最も多く、第 2 回調査では節足動物門のみ出現した。

主要出現種をみると、両調査とも節足動物門 ヒメスナホリムシが最も多く出現した。

②L-4

種類数、個体数及び湿重量は、第 1 回調査に 4 種類 20 個体/0.25 ㎡、0.12g/0.25 ㎡、第 2 回調査に 1 種類 58 個体/0.25 ㎡、0.92g/0.25 ㎡であった。

門別出現状況は、第 1 回調査では節足動物門が最も多く、第 2 回調査では節足動物門のみ出現した。

主要出現種をみると、第 1 回調査では節足動物門 ヒメスナホリムシが最も多く、第 2 回調査では節足動物門 ヒメスナホリムシのみ出現した。

表 5-13-1　砂浜生物の調査結果概要（第 1 回調査：8 月）

単位：個体数＝個体／0.25㎡、湿重量＝g／0.25㎡

項目		L-2 個体数	L-2 湿重量	L-4 個体数	L-4 湿重量
出現個体数及び湿重量	軟体動物門	4 (3.6)	3.13 (90.7)		
	環形動物門	1 (0.9)	+ (0.0)	4 (20.0)	0.07 (58.3)
	節足動物門	106 (95.5)	0.32 (9.3)	16 (80.0)	0.05 (41.7)
合計		111 (100.0)	3.45 (100.0)	20 (100.0)	0.12 (100.0)
種類数		4		4	
個体数 主要出現種		ヒメスナホリムシ 節足動物門 88 (79.3)		ヒメスナホリムシ 節足動物門 15 (75.0)	
		シキシマフクロアミ 節足動物門 18 (16.2)		マキントシチロリ 環形動物門 2 (10.0)	
				Dispio sp. 環形動物門 2 (10.0)	

注1：()内の数値は出現比率(%)、湿重量比率(%)、(0.0) は0.05%未満を示す。また、湿重量の + は0.01g未

注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-13-2　砂浜生物の調査結果概要（第 2 回調査：2 月）

単位：個体数＝個体／0.25㎡、湿重量＝g／0.25㎡

項目		L-2		L-4	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量
出現個体数及び湿重量	節足動物門	103 (100.0)	1.58 (100.0)	58 (100.0)	0.92 (100.0)
合計		103 (100.0)	1.58 (100.0)	58 (100.0)	0.92 (100.0)
種類数		2		1	
個体数主要出現種		ﾋﾒｽﾅﾎﾘﾑｼ 節足動物門 101 (98.1)		ﾋﾒｽﾅﾎﾘﾑｼ 節足動物門 58 (100.0)	

注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

表 5-14-1　砂浜生物の分析結果（第 1 回調査：8 月）

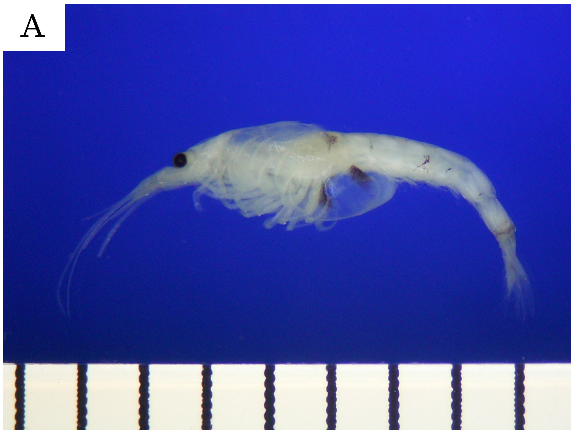
単位：個体／0.25㎡、g／0.25㎡

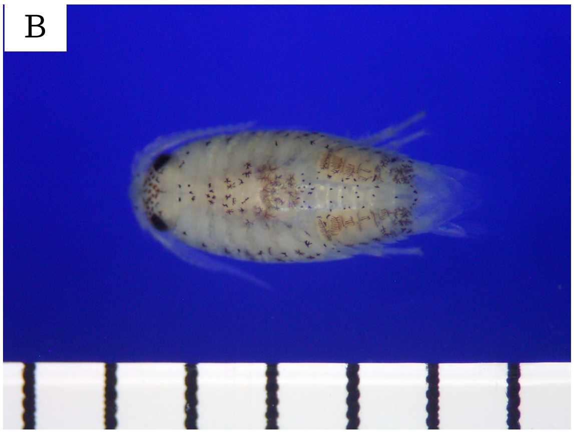
門	綱	種名		L-2 個体数	L-2 湿重量	L-4 個体数	L-4 湿重量
軟体動物門	二枚貝綱	*Donax semigranosus*	ﾌｼﾞﾉﾊﾅｶﾞｲ	4	3.13		
環形動物門	多毛綱	*Glycera macintoshi*	ﾏｷﾝﾄｼﾁﾛﾘ			2	0.06
		Dispio sp.		1	+	2	0.01
節足動物門	軟甲綱	*Archaeomysis vulgaris*	ｼｷｼﾏﾌｸﾛｱﾐ	18	0.07	1	+
		Excirolana chiltoni	ﾋﾒｽﾅﾎﾘﾑｼ	88	0.25	15	0.05
		合計		111	3.45	20	0.12
		種類数		4		4	

表 5-14-2　砂浜生物の分析結果（第 2 回調査：2 月）

単位：個体数＝個体／0.25㎡、湿重量＝g／0.25㎡

門	綱	種名		L-2 個体数	L-2 湿重量	L-4 個体数	L-4 湿重量
節足動物門	軟甲綱	*Archaeomysis vulgaris*	ｼｷｼﾏﾌｸﾛｱﾐ	2	0.01		
		Excirolana chiltoni	ﾋﾒｽﾅﾎﾘﾑｼ	101	1.57	58	0.92
		合計		103	1.58	58	0.92
		種類数		2		1	





A）　節足動物門　シキシマフクロアミ（1.0㎜=1 目盛り）

B）　節足動物門　ヒメスナホリムシ（1.0㎜=1 目盛り）

図 5-19-1　主要出現種（砂浜生物）

また、出現した砂浜生物について、希少種及び外来種の出現状況を整理した。希少種は、環境省レッドリスト2019(環境省,2019)、海洋生物レッドリスト(環境省,2017)及び、三重県レッドデータブック2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～(三重県,2015)の掲載種、外来種は生態系被害防止外来種リスト(*)の掲載種とした。

本調査では、希少種として軟体動物門 フジノハナガイ(環境省RL:NT、三重県RDB:NT)の1種が出現した。なお、外来種は確認されなかった。

(*)環境省・農林水産省 https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/list.pdf

表 5-14-3 希少種の出現状況(砂浜生物)

個体数:個体/0.25m²

No.	門	項目 / 種名＼地点	第1回調査 L-2	第1回調査 L-4	第2回調査 L-2	第2回調査 L-4	選定基準 環境省RL	選定基準 海洋生物RL	選定基準 三重県RDB
1	軟体動物門	フジノハナガイ	4				NT	-	NT

注1) 表中の数字は個体数を示す。
注2) 選定基準の詳細を下記に示す。
(環境省RL) 環境省レッドリスト2019. 環境省, 2019
NT:準絶滅危惧種(存続基盤が脆弱な種)
(海洋生物RL) 海洋生物レッドリスト. 環境省, 2017
該当種無し
(三重県RDB) 三重県レッドデータブック2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～. 三重県, 2015
NT:準絶滅危惧種(生息条件の変化によって、「絶滅危惧種」に移行する要素を持つ種)

A) 軟体動物門 フジノハナガイ(1.0mm=1目盛り):
【国内分布】房総半島～九州 【大きさ】殻長20mm 【生息環境】内湾～外洋の高潮帯の砂浜に生息【解説】内湾域の干潟～潮下帯は埋立等で生息環境が急速に悪化していて、とくに内湾域では明らかに生息地、個体数ともに著しく減少している

(参考文献)
日本ベントス学会編(2012)干潟の絶滅危惧動物図鑑 -海岸ベントスのレッドデータブック-. 東海大学出版会

図 5-19-2 希少種(砂浜生物)

５．６考察

本調査結果と供用開始前の現況調査結果（事前）の比較は、以下のとおりである。

１）植物プランクトン

調査結果は、表 5-15-1～表 5-15-10 及び図 5-20-1～図 5-20-5 に示したとおりである。年度別の出現細胞数は、表層と底層の合計細胞数を使用した。

①St.5

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後に出現細胞数が増加した。

綱別組成は、供用開始前後とも珪藻綱が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に珪藻綱 *Pseudo-nitzschia pungens*、事前調査（2 月）に珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最優占し、供用開始後では、第 1 回調査に珪藻綱 *Pseudo-nitzschia* spp.、*Skeletonema* spp.、第 2 回調査に珪藻綱 *Chaetoceros sociale*、*Skeletonema* spp.等が優占した。

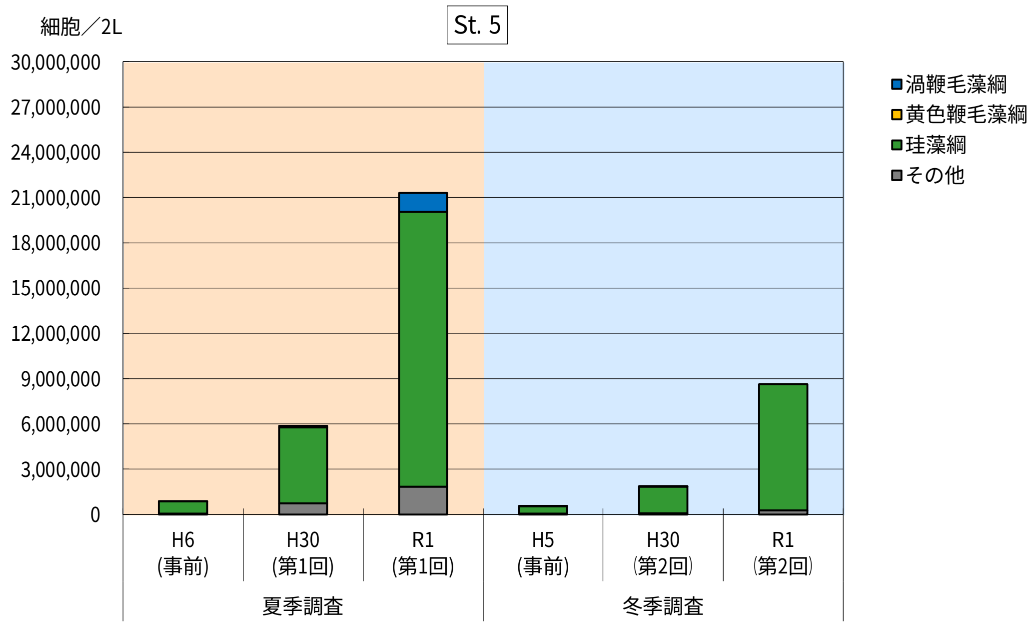


図 5-20-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.5）

表 5-15-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.5）

単位：細胞／2L

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱	40,320 (4.6)	429,600 (7.3)	409,200 (1.9)	39,960 (7.4)	52,000 (2.8)	254,400 (2.9)
渦鞭毛藻綱	13,220 (1.5)	115,800 (2.0)	1,241,800 (5.8)	3,650 (0.7)	38,400 (2.0)	7,200 (0.1)
黄色鞭毛藻綱				400 (0.1)		
珪藻綱	817,760 (93.8)	5,039,600 (85.7)	18,212,200 (85.5)	488,600 (90.3)	1,761,400 (93.7)	8,369,600 (96.9)
プラシノ藻綱		46,800 (0.8)	62,400 (0.3)	4,320 (0.8)	4,000 (0.2)	4,800 (0.1)
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱	800 (0.1)	14,400 (0.2)	1,370,000 (6.4)			800 (0.0)
ディクチオカ藻綱					1,000 (0.1)	200 (0.0)
ハプト藻綱		236,400 (4.0)		4,260 (0.8)	23,200 (1.2)	
合　計	872,100	5,882,600	21,295,600	541,190	1,880,000	8,637,000

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
渦鞭毛藻綱	13,220	115,800	1,241,800	3,650	38,400	7,200
黄色鞭毛藻綱	0	0	0	400	0	0
珪藻綱	817,760	5,039,600	18,212,200	488,600	1,761,400	8,369,600
その他	41,120	727,200	1,841,600	48,540	80,200	260,200

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-15-2　出現種上位 3 種及び出現比率（St.5）

単位：細胞／2L

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Skeletonema costatum* (新称：*Skeletonema* spp.) 珪藻綱 186,000 (34.4)	*Rhizosolenia setigera* 珪藻綱 126,000 (23.3)	*Lauderia borealis* (新称：*Lauderia annulata*) 珪藻綱 57,600 (10.6)
事前 平成6年度	7月	*Nitzschia pungens* (新称：*Pseudo-nitzschia pungens*) 珪藻綱 267,360 (30.7)	*Nitzschia* spp. 珪藻綱 126,720 (14.5)	*Skeletonema costatum* (新称：*Skeletonema* spp.) 珪藻綱 119,040 (13.6)
平成30年度	第1回	*Pseudo-nitzschia* spp. 珪藻綱 1,418,400 (24.1)	*Cylindrotheca closterium* 珪藻綱 972,000 (16.5)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 622,800 (10.6)
	第2回	*Chaetoceros sociale* 珪藻綱 752,400 (40.0)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 457,600 (24.3)	
令和元年度	第1回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 14,293,800 (67.1)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,926,800 (9.0)	*Eutreptiella* spp. ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱 1,246,000 (5.9)
	第2回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 8,150,400 (94.4)		

注1：()内は出現比率(%)を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

②St.7

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後に出現細胞数が増加した。

綱別組成は、供用開始前後とも珪藻綱が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に珪藻綱 *Pseudo-nitzschia pungens*、事前調査（2 月）に珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最優占し、供用開始後では第 1 回調査に珪藻綱 *Cylindrotheca closterium*、*Skeletonema* spp.、第 2 回調査に珪藻綱 *Chaetoceros sociale*、*Skeletonema* spp.等が優占した。

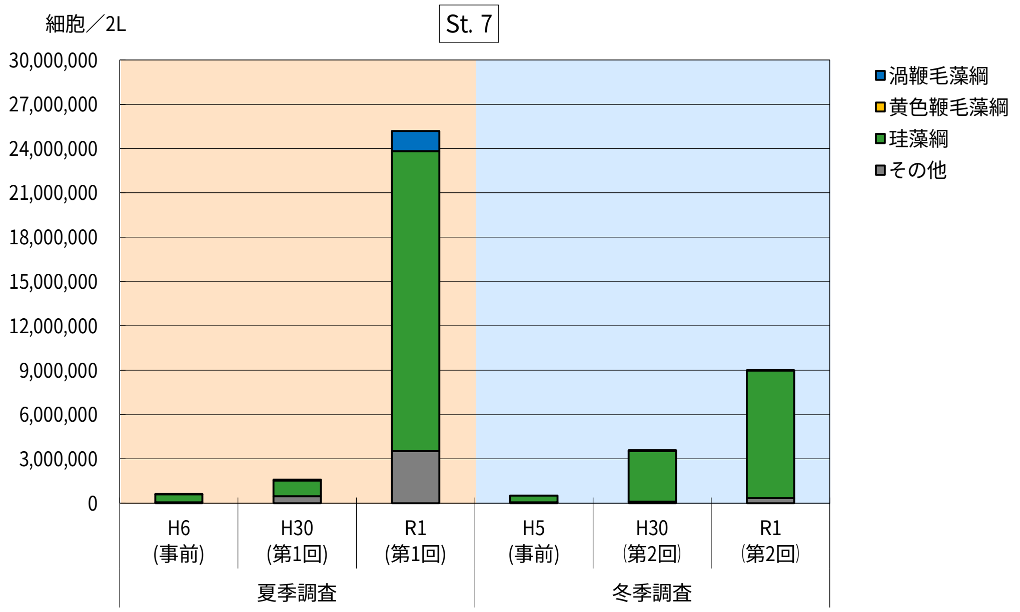


図 5-20-2　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.7）

表 5-15-3　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.7）

単位：細胞／2L

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
クリプト藻綱	43,200 (7.0)	238,800 (15.0)	128,800 (0.5)	43,800 (8.6)	67,200 (1.9)	345,600 (3.8)
渦鞭毛藻綱	14,640 (2.4)	68,600 (4.3)	1,371,600 (5.4)	2,600 (0.5)	69,800 (2.0)	3,600 (0.0)
珪藻綱	560,280 (90.6)	1,049,800 (65.8)	20,320,600 (80.6)	447,700 (87.7)	3,411,200 (95.4)	8,637,000 (96.1)
プラシノ藻綱		137,600 (8.6)	513,600 (2.0)	11,760 (2.3)	5,600 (0.2)	
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱		14,400 (0.9)	2,858,800 (11.3)	800 (0.2)	4,000 (0.1)	
ディクチオカ藻綱		800 (0.1)				200 (0.0)
ハプト藻綱		85,200 (5.3)	4,000 (0.0)	4,080 (0.8)	16,800 (0.5)	
合　計	618,120	1,595,200	25,197,400	510,740	3,574,600	8,986,400

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
渦鞭毛藻綱	14,640	68,600	1,371,600	2,600	69,800	3,600
黄色鞭毛藻綱	0	0	0	0	0	0
珪藻綱	560,280	1,049,800	20,320,600	447,700	3,411,200	8,637,000
その他	43,200	476,800	3,505,200	60,440	93,600	345,800

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-15-4　出現種上位 3 種及び出現比率（St.7）

単位：細胞／2L

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 187,200 (36.7)	*Rhizosolenia setigera* 珪藻綱 102,000 (20.0)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 43,800 (8.6)
事前 平成6年度	7月	*Nitzschia pungens*（新称：*Pseudo-nitzschia pungens*） 珪藻綱 256,320 (41.5)	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 79,200 (12.8)	*Chaetoceros didymum* v. *aglica* / Cryptophyceae 珪藻綱/ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 43,200 (7.0)
平成30年度	第1回	*Cylindrotheca closterium* 珪藻綱 388,000 (24.3)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 238,800 (15.0)	*Pseudo-nitzschia* spp. 珪藻綱 151,200 (9.5)
	第2回	*Chaetoceros sociale* 珪藻綱 1,958,400 (54.8)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 361,600 (10.1)	*Chaetoceros constrictum* 珪藻綱 222,400 (6.2)
令和元年度	第1回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 18,192,800 (72.2)	*Eutreptiella* spp. ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱 2,842,800 (11.3)	
	第2回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 8,294,400 (92.3)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

③St.8

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後に出現細胞数が増加した。

綱別組成は、供用開始前後とも珪藻綱が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査(7 月)に珪藻綱 *Skeletonema* spp.、事前調査（2 月）に珪藻綱 *Rhizosolenia setigera* が最優占し、供用開始後では第 1 回調査に珪藻綱 *Pseudo-nitzschia* spp. 、*Skeletonema* spp.、第 2 回調査に珪藻綱 *Chaetoceros sociale*、*Skeletonema* spp.等が優占した。

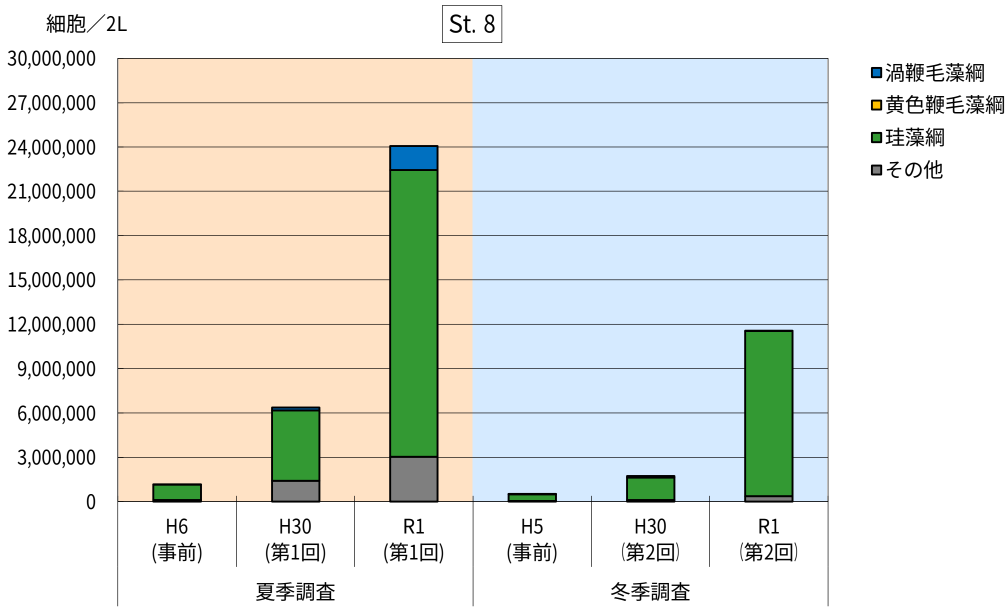


図 5-20-3　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.8）

表 5-15-5　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.8）

単位:細胞／2L

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
クリプト藻綱	95,040 (8.2)	907,200 (14.2)	444,000 (1.8)	22,440 (4.4)	79,200 (4.6)	360,000 (3.1)
渦鞭毛藻綱	13,080 (1.1)	184,000 (2.9)	1,641,200 (6.8)	1,750 (0.3)	117,600 (6.8)	2,200 (0.0)
黄色鞭毛藻綱				400 (0.1)		
珪藻綱	1,024,800 (88.4)	4,776,600 (75.0)	19,416,800 (80.6)	479,400 (93.5)	1,517,000 (87.6)	11,182,800 (96.8)
プラシノ藻綱	17,280 (1.5)	300,000 (4.7)	1,373,400 (5.7)	8,760 (1.7)	3,200 (0.2)	4,800 (0.0)
ミドリムシ藻綱	960 (0.1)	25,200 (0.4)	1,200,600 (5.0)			800 (0.0)
ディクチオカ藻綱		3,600 (0.1)			400 (0.0)	
ラフィド藻綱		1,200 (0.0)				
ハプト藻綱	8,640 (0.7)	171,600 (2.7)			15,200 (0.9)	
合　計	1,159,800	6,369,400	24,076,000	512,750	1,732,600	11,550,600
綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
渦鞭毛藻綱	13,080	184,000	1,641,200	1,750	117,600	2,200
黄色鞭毛藻綱	0	0	0	400	0	0
珪藻綱	1,024,800	4,776,600	19,416,800	479,400	1,517,000	11,182,800
その他	121,920	1,408,800	3,018,000	31,200	98,000	365,600

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-15-6　出現種上位 3 種及び出現比率（St.8）

単位：細胞／2L

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Rhizosolenia setigera* 珪藻綱　157,200　(30.7)	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱　130,800　(25.5)	*Chaetoceros affine* 珪藻綱　47,200　(9.2)
事前 平成6年度	7月	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱　403,200　(34.8)	*Nitzschia pungens*（新称：*Pseudo-nitzschia pungens*） 珪藻綱　282,240　(24.3)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱　95,040　(8.2)
平成 30 年度	第1回	*Pseudo-nitzschia* spp. 珪藻綱　1,382,400　(21.7)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱　907,200　(14.2)	*Cylindrotheca closterium* 珪藻綱　882,000　(13.8)
	第2回	*Chaetoceros sociale* 珪藻綱　926,400　(53.5)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱　148,000　(8.5)	*Heterocapsa* spp. 渦鞭毛藻綱　94,400　(5.4)
令和 元年度	第1回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱　13,413,600　(55.7)	Thalassiosiraceae 珪藻綱　3,026,400　(12.6)	*Chaetoceros* spp. 珪藻綱　2,220,000　(9.2)
	第2回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱　10,944,000　(94.7)		

注1：()内は出現比率(%)を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

④St.12

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後に出現細胞数が増加した。

綱別組成は、供用開始前後とも珪藻綱が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に珪藻綱 *Pseudo-nitzschia pungens*、事前調査（2 月）に珪藻綱 *Rhizosolenia setigera* が最優占し、供用開始後では第 1 回調査にクリプト藻綱 Cryptophyceae、珪藻綱 *Skeletonema* spp.、第 2 回調査に珪藻綱 *Chaetoceros sociale*、*Skeletonema* spp.等が優占した。

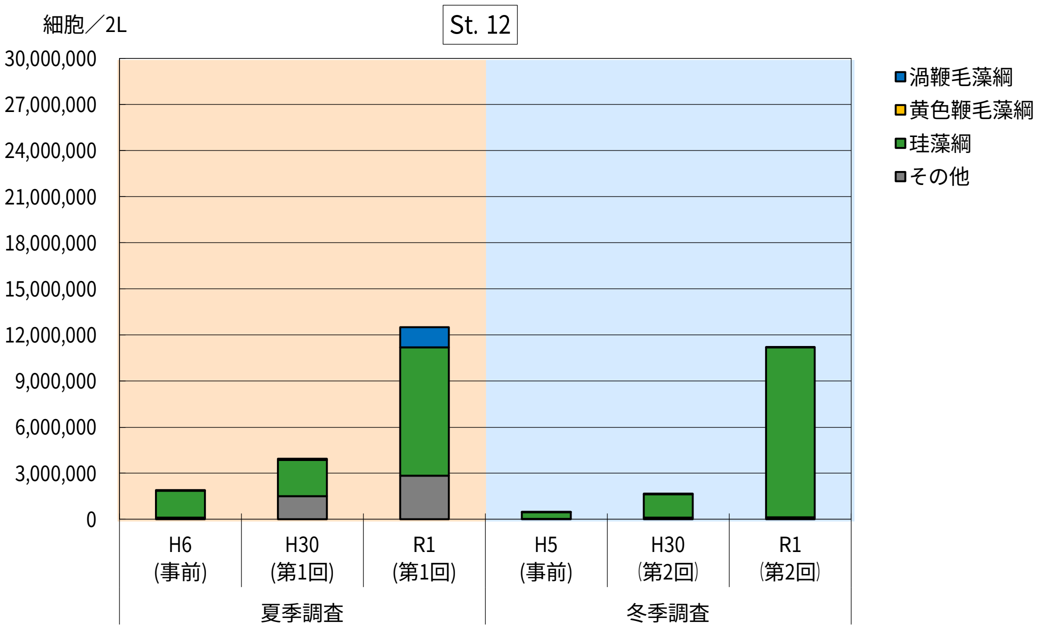


図 5-20-4　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.12）

表 5-15-7　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.12）

単位：細胞／2L

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
クリプト藻綱	115,200 (6.1)	1,208,400 (30.7)	432,000 (3.5)	22,920 (4.9)	88,800 (5.3)	124,800 (1.1)
渦鞭毛藻綱	35,040 (1.9)	88,600 (2.2)	1,312,000 (10.5)	2,050 (0.4)	48,800 (2.9)	2,800 (0.0)
黄色鞭毛藻綱				400 (0.1)		
珪藻綱	1,742,240 (92.1)	2,348,600 (59.6)	8,352,000 (66.8)	425,700 (91.7)	1,521,800 (90.5)	11,060,800 (98.8)
プラシノ藻綱		188,400 (4.8)	1,672,000 (13.4)	8,640 (1.9)	9,600 (0.6)	2,400 (2400.0)
ミドリムシ藻綱		6,400 (0.2)	736,000 (5.9)			
ディクチオカ藻綱		200 (0.0)			800 (0.0)	200 (0.0)
ラフィド藻綱		200 (0.0)				
ハプト藻綱		100,800 (2.6)		4,680 (1.0)	12,000 (0.7)	
合　計	1,892,480	3,941,600	12,504,000	464,390	1,681,800	11,191,000

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
渦鞭毛藻綱	35,040	88,600	1,312,000	2,050	48,800	2,800
黄色鞭毛藻綱	0	0	0	400	0	0
珪藻綱	1,742,240	2,348,600	8,352,000	425,700	1,521,800	11,060,800
その他	115,200	1,504,400	2,840,000	36,240	111,200	127,400

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-15-8　出現種上位 3 種及び出現比率（St.12）

単位：細胞／2L

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 186,000 (40.1)	*Rhizosolenia setigera* 珪藻綱 115,200 (24.8)	*Lauderia borealis*（新称：*Lauderia annulata*） 珪藻綱 40,800 (8.8)
事前 平成6年度	7月	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 814,080 (43.0)	*Nitzschia pungens*（新称：*Pseudo-nitzschia pungens*） 珪藻綱 503,040 (26.6)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 115,200 (6.1)
平成 30 年度	第1回	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 1,208,400 (30.7)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 734,400 (18.6)	*Cylindrotheca closterium* 珪藻綱 406,800 (10.3)
	第2回	*Chaetoceros sociale* 珪藻綱 734,400 (43.7)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 173,600 (10.3)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 88,800 (5.3)
令和 元年度	第1回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,944,000 (39.5)	Thalassiosiraceae 珪藻綱 1,680,000 (13.4)	Prasinophyceae ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱 1,672,000 (13.4)
	第2回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 10,598,400 (94.7)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

⑤St.14

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後に出現細胞数が増加した。

綱別組成は、供用開始前後とも珪藻綱が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では両調査とも珪藻綱 *Skeletonema* spp.が最優占し、供用開始後では第1回調査にクリプト藻綱 Cryptophyceae、珪藻綱 *Skeletonema* spp.、第 2 回調査に珪藻綱 *Chaetoceros sociale*、*Skeletonema* spp.等が優占した。

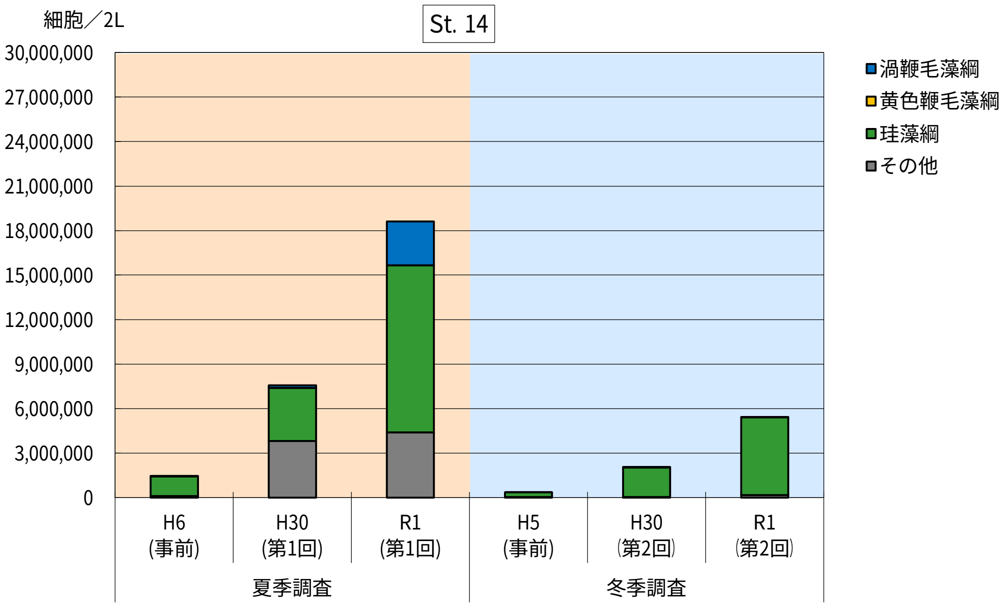


図 5-20-5　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.14）

表 5-15-9　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.14）

単位:細胞／2L

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
クリプト藻綱	106,560 (7.2)	3,175,200 (42.0)	373,200 (2.0)	23,160 (6.4)	38,400 (1.9)	187,200 (3.4)
渦鞭毛藻綱	33,640 (2.3)	161,000 (2.1)	2,967,600 (15.9)	2,150 (0.6)	32,800 (1.6)	4,800 (0.1)
黄色鞭毛藻綱						
珪藻綱	1,336,640 (90.5)	3,596,600 (47.5)	11,237,800 (60.4)	328,000 (90.9)	1,978,000 (95.6)	5,234,200 (96.5)
プラシノ藻綱		303,600 (4.0)	2,526,000 (13.6)		4,800 (0.2)	
ﾐﾄﾞﾘﾑｼ藻綱		40,800 (0.5)	1,508,400 (8.1)			
ディクチオカ藻綱		1,200 (0.0)			12,400 (0.6)	
ハプト藻綱		289,200 (3.8)	6,000 (0.0)	7,680 (2.1)	3,200 (0.2)	
合　計	1,476,840	7,567,600	18,619,000	360,990	2,069,600	5,426,200
綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
渦鞭毛藻綱	33,640	161,000	2,967,600	2,150	32,800	4,800
黄色鞭毛藻綱	0	0	0	0	0	0
珪藻綱	1,336,640	3,596,600	11,237,800	328,000	1,978,000	5,234,200
その他	106,560	3,810,000	4,413,600	30,840	58,800	187,200

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-15-10　出現種上位 3 種及び出現比率（St.14）

単位：細胞／2L

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Rhizosolenia setigera* 珪藻綱 110,400 (30.6)	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 60,000 (16.6)	*Lauderia borealis*（新称：*Lauderia annulata*） 珪藻綱 46,800 (13.0)
事前 平成6年度	7月	*Nitzschia pungens*（新称：*Pseudo-nitzschia pungens*） 珪藻綱 636,480 (43.1)	*Skeletonema costatum*（新称：*Skeletonema* spp.） 珪藻綱 336,960 (22.8)	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 106,560 (7.2)
平成 30 年度	第1回	Cryptophyceae ｸﾘﾌﾟﾄ藻綱 3,175,200 (42.0)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 1,087,200 (14.4)	*Cylindrotheca closterium* 珪藻綱 836,400 (11.1)
	第2回	*Chaetoceros sociale* 珪藻綱 1,022,400 (49.4)	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 211,200 (10.2)	*Ditylum brightwellii* 珪藻綱 104,000 (5.0)
令和 元年度	第1回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 7,718,400 (41.5)	*Heterocapsa* spp. 渦鞭毛藻綱 2,670,000 (14.3)	Prasinophyceae ﾌﾟﾗｼﾉ藻綱 2,526,000 (13.6)
	第2回	*Skeletonema* spp. 珪藻綱 4,934,400 (90.9)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現細胞数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

2）動物プランクトン

調査結果は、表 5-16-1～表 5-16-10 及び図 5-21-1～図 5-21-5 に示したとおりである。

類別の集計にあたっては、事前調査の結果を踏まえて、各類に含まれる生物群を下記の通りとした。

有孔虫類：	有毛根足虫門（顆粒根足虫綱）
放散虫類：	有毛根足虫門（棘針綱、太陽虫綱）
繊毛虫類：	繊毛虫門（旋毛綱）
ヒドロ虫類：	刺胞動物門（ヒドロ虫綱）
輪虫類：	輪形動物門（単生殖巣綱）
線虫類：	線形動物門
矢虫類：	毛顎動物門（現生ヤムシ綱）
枝角類：	節足動物門（鰓脚綱-枝角目）
かいあし類：	節足動物門（顎脚綱-カイアシ亜綱）
尾虫類：	脊索動物門（尾虫綱）
タリア類：	脊索動物門（タリア綱）
卵・幼生類：	-

①St.5

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は増減しており一定の傾向はみられなかった。

類別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に枝角類、事前調査（2 月）にかいあし類、供用開始後では両調査ともかいあし類が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に枝角類 *Penilia avirostris*、事前調査（2 月）にかいあし類 *Oithona davisae* が最優占し、供用開始後では第 1 回調査にかいあし類 *Oithona davisae*、第 2 回調査にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占した。

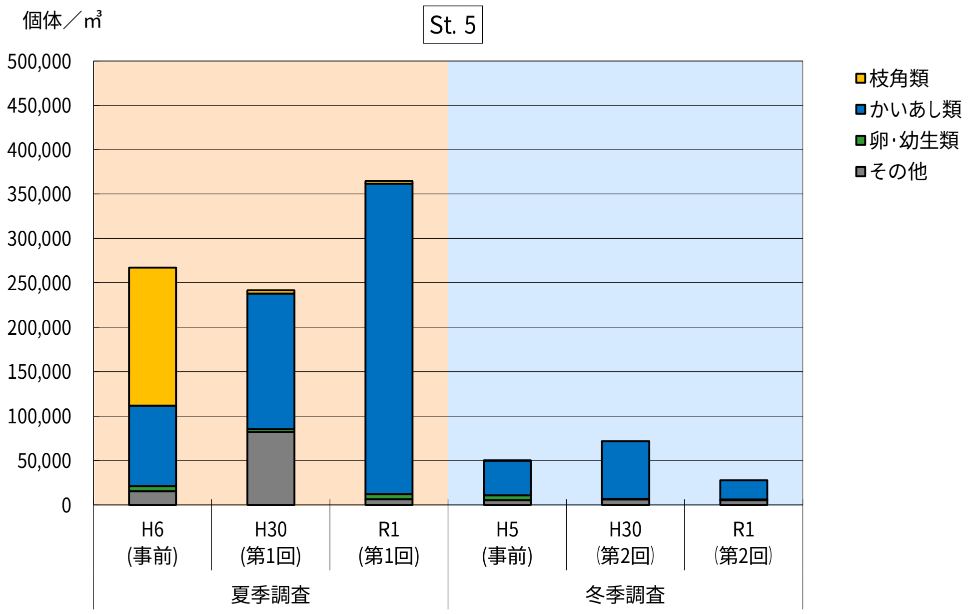


図 5-21-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.5）

表 5-16-1　調査地点別類別出現状況の経年変化（St.5）

単位：個体／㎥

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
放散虫類	1,852 (0.7)	77,877 (32.2)	3,100 (0.9)			
繊毛虫類	10,000 (3.7)	1,541 (0.6)	2,300 (0.6)	1,035 (2.1)		
ﾋﾄﾞﾛ虫類	370 (0.1)	205 (0.1)	100 (0.0)	207 (0.4)	962 (1.3)	
輪虫類		1,130 (0.5)	800 (0.2)	414 (0.8)		
矢虫類	370 (0.1)	308 (0.1)		414 (0.8)		
枝角類	155,926 (58.3)	3,493 (1.4)	3,000 (0.8)	207 (0.4)		
かいあし類	90,369 (33.8)	152,878 (63.2)	349,400 (95.8)	39,310 (78.5)	65,067 (90.6)	21,913 (78.6)
尾虫類	2,593 (1.0)	1,233 (0.5)	300 (0.1)	3,310 (6.6)	5,128 (7.1)	3,984 (14.3)
タリア類						1,048 (3.8)
卵･幼生類	5,925 (2.2)	3,081 (1.3)	5,700 (1.6)	5,173 (10.3)	642 (0.9)	944 (3.4)
合　計	267,405	241,746	364,700	50,070	71,799	27,889

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
枝角類	155,926	3,493	3,000	207	0	0
かいあし類	90,369	152,878	349,400	39,310	65,067	21,913
卵･幼生類	5,925	3,081	5,700	5,173	642	944
その他	15,185	82,294	6,600	5,380	6,090	5,032

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-16-2　出現種上位 3 種及び出現比率（St.5）

単位：個体／m³

		第1位			第2位			第3位		
事前 平成5年度	2月	*Oithona davisae* かいあし類	16,759	(33.5)	Nauplius of Copepoda かいあし類	15,724	(31.4)	*Oikopleura dioica* 尾虫類	3,310	(6.6)
事前 平成6年度	7月	*Penilia avirostris* 枝角類	155,926	(58.3)	*Oithona davisae* かいあし類	48,148	(18.0)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	33,704	(12.6)
平成 30 年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	115,890	(47.9)	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	77,877	(32.2)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	29,281	(12.1)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	55,128	(76.8)	Copepodite of *Acartia* かいあし類	7,372	(10.3)	*Oikopleura* spp.(juvenile) 尾虫類	3,846	(5.4)
令和 元年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	228,300	(62.6)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	37,500	(10.3)	Copepodite of *Acartia* かいあし類	35,100	(9.6)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	8,178	(29.3)	*Oikopleura dioica* 尾虫類	3,984	(14.3)	*Oncaea* sp. かいあし類	3,145	(11.3)

注1：()内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

②St.7

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査に減少した。

類別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に枝角類、事前調査（2 月）にかいあし類、供用開始後では両調査ともかいあし類が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査(7 月)に枝角類 *Penilia avirostris*、事前調査（2 月）にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占し、供用開始後では第 1 回調査に放散虫類 *Sticholonche zanclea*、かいあし類 *Oithona davisae*、第 2 回調査にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占した。

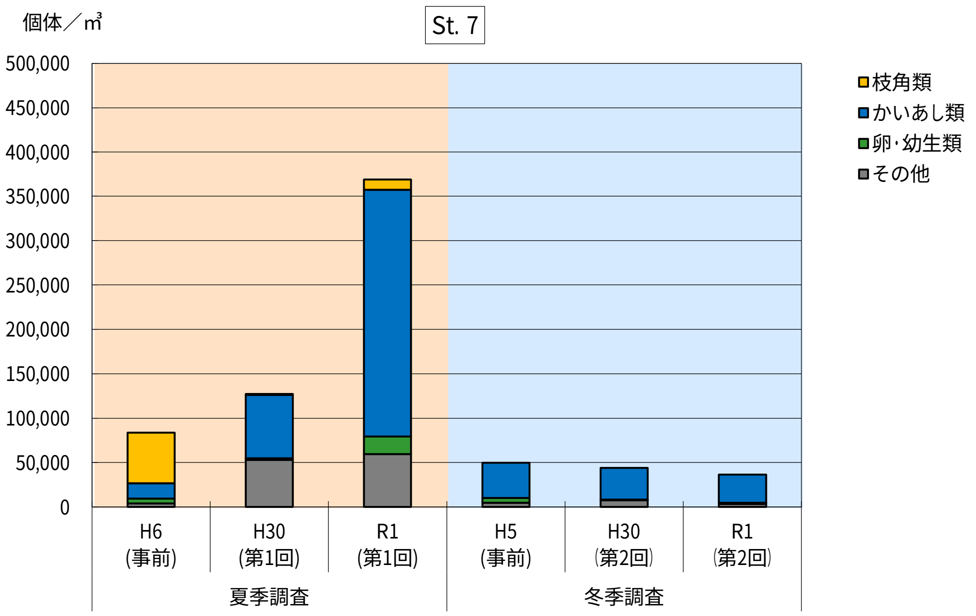


図 5-21-2　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.7）

表 5-16-3　調査地点別類別出現状況の経年変化（St.7）

単位：個体／m³

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
放散虫類	245 (0.3)	48,947 (38.5)	48,036 (13.0)			
繊毛虫類	2,815 (3.4)	2,255 (1.8)	7,411 (2.0)			
ヒドロ虫類			536 (0.1)		250 (0.6)	
線虫類						86 (0.2)
輪虫類		564 (0.4)	2,054 (0.6)			
矢虫類	122 (0.1)		268 (0.1)	356 (0.7)		
枝角類	56,816 (68.0)	1,015 (0.8)	11,428 (3.1)			
かいあし類	17,387 (20.8)	71,503 (56.3)	278,215 (75.4)	39,469 (79.9)	35,500 (81.1)	31,711 (87.0)
尾虫類	489 (0.6)	1,127 (0.9)	982 (0.3)	4,267 (8.6)	7,000 (16.0)	1,551 (4.3)
タリア類						1,551 (4.3)
卵・幼生類	5,632 (6.7)	1,692 (1.3)	20,001 (5.4)	5,334 (10.8)	1,000 (2.3)	1,551 (4.3)
合　計	83,506	127,103	368,931	49,426	43,750	36,450
類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
枝角類	56,816	1,015	11,428	0	0	0
かいあし類	17,387	71,503	278,215	39,469	35,500	31,711
卵・幼生類	5,632	1,692	20,001	5,334	1,000	1,551
その他	3,671	52,893	59,287	4,623	7,250	3,188

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-16-4　出現種上位 3 種及び出現比率（St.7）

単位：個体／m³

		第1位			第2位			第3位		
事前 平成5年度	2月	Nauplius of Copepoda かいあし類	17,067	(34.5)	*Oithona davisae* かいあし類	12,089	(24.5)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	4,267	(8.6)
事前 平成6年度	7月	*Penilia avirostris* 枝角類	56,571	(67.7)	*Oithona davisae* かいあし類	7,592	(9.1)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	6,490	(7.8)
平成 30 年度	第1回	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	48,947	(38.5)	*Oithona davisae* かいあし類	48,045	(37.8)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	10,489	(8.3)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	23,000	(52.6)	*Oikopleura dioica* 尾虫類	4,750	(10.9)	Copepodite of Paracalanidae かいあし類	4,250	(9.7)
令和 元年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	130,000	(35.2)	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	48,036	(13.0)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	46,518	(12.6)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	14,994	(41.1)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	5,343	(14.7)	*Oncaea* sp. かいあし類	3,964	(10.9)

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

③St.8

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査では増減しており一定の傾向はみられなかった。

類別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）にかいあし類及び枝角類、事前調査（2 月）にかいあし類、供用開始後では両調査ともかいあし類が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に枝角類 *Penilia avirostris*、事前調査（2 月）にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占し、供用開始後では第 1 回調査にかいあし類 *Oithona davisae*、第 2 回調査にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占した。

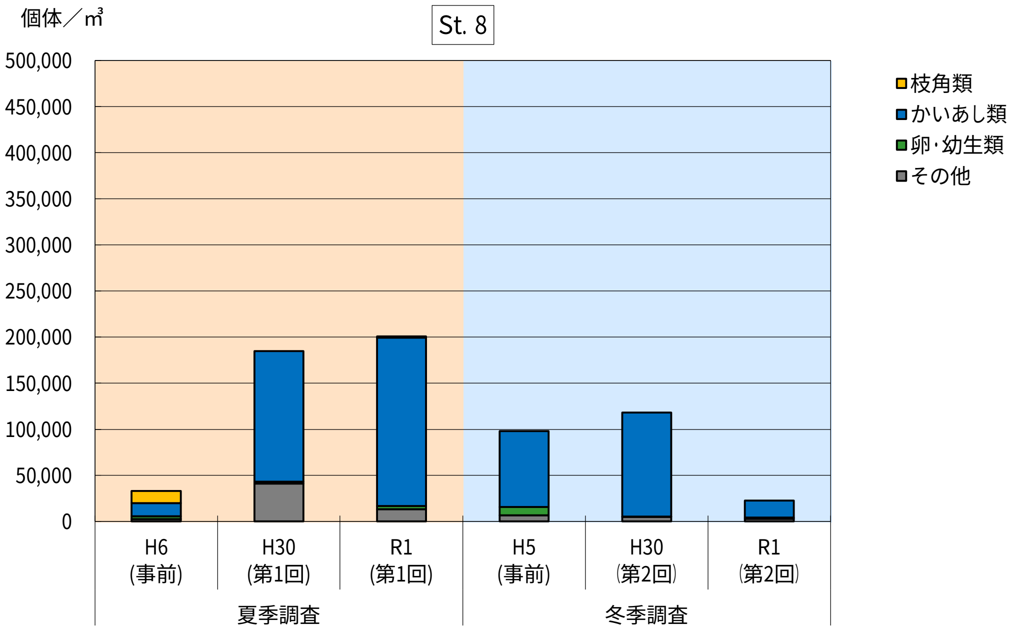


図 5-21-3　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.8）

表 5-16-5　調査地点別類別出現状況の経年変化（St.8）

単位:個体／㎥

類 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
有孔虫類			125 (0.1)			207 (0.9)
放散虫類		26,893 (14.6)	6,250 (3.1)			
繊毛虫類	2,210 (6.7)	6,643 (3.6)	6,375 (3.2)	1,143 (1.2)		828 (3.6)
ﾋﾄﾞﾛ虫類	158 (0.5)	321 (0.2)			325 (0.3)	
輪虫類		2,893 (1.6)	250 (0.1)	286 (0.3)		
線虫類				286 (0.3)		414 (1.8)
矢虫類		107 (0.1)		571 (0.6)		
枝角類	13,421 (40.5)		1,500 (0.7)			
かいあし類	14,054 (42.4)	141,428 (76.5)	182,375 (90.8)	82,287 (84.0)	112,662 (95.3)	18,331 (80.5)
尾虫類		4,285 (2.3)	250 (0.1)	4,571 (4.7)	4,870 (4.1)	932 (4.1)
ﾀﾘｱ類						621 (2.7)
卵･幼生類	3,317 (10.0)	2,250 (1.2)	3,625 (1.8)	8,858 (9.0)	325 (0.3)	1,451 (6.4)
合　計	33,160	184,820	200,750	98,002	118,182	22,784

類 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
枝角類	13,421	0	1,500	0	0	0
かいあし類	14,054	141,428	182,375	82,287	112,662	18,331
卵･幼生類	3,317	2,250	3,625	8,858	325	1,451
その他	2,368	41,142	13,250	6,857	5,195	3,002

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-16-6　出現種上位 3 種及び出現比率（St.8）

単位：個体／m³

		第1位				第2位				第3位			
事前 平成5年度	2月	Nauplius of Copepoda	かいあし類	34,000	(34.7)	*Oithona davisae*	かいあし類	29,714	(30.3)	Copepodite of *Oithona*	かいあし類	12,286	(12.5)
事前 平成6年度	7月	*Penilia avirostris*	枝角類	13,263	(40.0)	*Oithona davisae*	かいあし類	8,053	(24.3)	Copepodite of *Oithona*	かいあし類	4,895	(14.8)
平成 30 年度	第1回	*Oithona davisae*	かいあし類	105,429	(57.0)	*Sticholonche zanclea*	放散虫類	26,893	(14.6)	Copepodite of *Oithona*	かいあし類	20,143	(10.9)
	第2回	Nauplius of Copepoda	かいあし類	100,000	(84.6)								
令和 元年度	第1回	*Oithona davisae*	かいあし類	75,625	(37.7)	Nauplius of Copepoda	かいあし類	44,500	(22.2)	Copepodite of *Oithona*	かいあし類	26,750	(13.3)
	第2回	Nauplius of Copepoda	かいあし類	9,423	(41.4)	Copepodite of *Oithona*	かいあし類	2,796	(12.3)				

注1：()内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

④St.12

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は増減しており一定の傾向はみられなかった。

類別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に卵・幼生類、事前調査（2 月）にかいあし類、供用開始後では両調査ともかいあし類が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に卵・幼生類 Umbo larva of Pelecypoda、事前調査（2 月）にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占し、供用開始後では第 1 回調査にかいあし類 *Oithona davisae*、第 2 回調査にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占した。

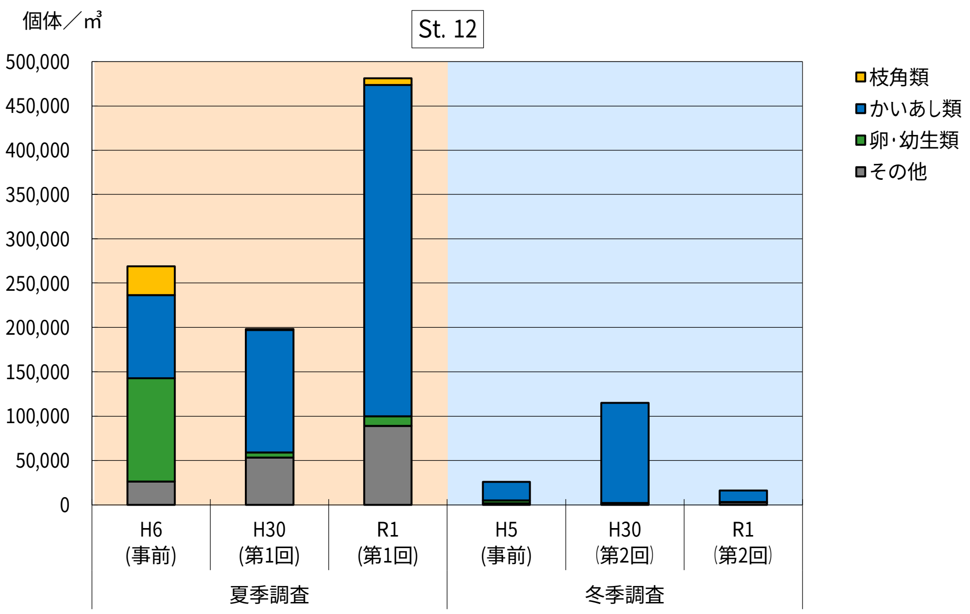


図 5-21-4　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.12）

表 5-16-7　調査地点別類別出現状況の経年変化（St.12）

単位：個体／㎥

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
放散虫類		43,310 (21.8)	55,139 (11.5)			
繊毛虫類	22,572 (8.4)	6,549 (3.3)	32,084 (6.7)			205 (1.3)
ﾋﾄﾞﾛ虫類	571 (0.2)	211 (0.1)	167 (0.0)	171 (0.7)	286 (0.2)	
線虫類						358 (2.2)
輪虫類		2,218 (1.1)	1,445 (0.3)		286 (0.2)	
矢虫類	286 (0.1)			514 (2.0)		51 (0.3)
枝角類	32,571 (12.1)	1,162 (0.6)	7,583 (1.6)			
かいあし類	93,714 (34.8)	138,275 (69.7)	373,753 (77.7)	20,912 (80.8)	113,143 (98.3)	12,991 (80.4)
尾虫類	2,572 (1.0)	1,162 (0.6)	278 (0.1)	1,029 (4.0)	857 (0.7)	1,227 (7.6)
タリア類						818 (5.1)
卵・幼生類	116,857 (43.4)	5,494 (2.8)	10,834 (2.3)	3,257 (12.6)	572 (0.5)	511 (3.2)
合　計	269,143	198,381	481,283	25,883	115,144	16,161
類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
枝角類	32,571	1,162	7,583	0	0	0
かいあし類	93,714	138,275	373,753	20,912	113,143	12,991
卵・幼生類	116,857	5,494	10,834	3,257	572	511
その他	26,001	53,450	89,113	1,714	1,429	2,659

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-16-8　出現種上位 3 種及び出現比率（St.12）

単位：個体／㎥

		第1位			第2位			第3位		
事前 平成5年度	2月	Nauplius of Copepoda かいあし類	11,143	(43.1)	*Oithona davisae* かいあし類	5,657	(21.9)	Polychaeta larva 卵･幼生類	1,371	(5.3)
事前 平成6年度	7月	Umbo larva of Pelecypoda 卵･幼生類	101,143	(37.6)	*Oithona davisae* かいあし類	52,857	(19.6)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	33,714	(12.5)
平成 30 年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	101,408	(51.1)	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	43,310	(21.8)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	20,176	(10.2)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	100,286	(87.1)						
令和 元年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	170,417	(35.4)	Nauplius of Copepoda かいあし類	70,278	(14.6)	Copepodite of *Acartia* かいあし類	58,306	(12.1)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	5,882	(36.4)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	2,250	(13.9)	*Microsetella norvegica* かいあし類	1,125	(7.0)

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

⑤St.14

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、特に令和元年度調査において顕著に増加、第 2 回調査では増減しており一定の傾向はみられなかった。

類別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に卵・幼生類、事前調査（2 月）にかいあし類、供用開始後では両調査ともかいあし類が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に卵・幼生類 Umbo larva of Pelecypoda、事前調査（2 月）にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占し、供用開始後では第 1 回調査にかいあし類 *Oithona davisae*、第 2 回調査にかいあし類 Nauplius of Copepoda が最優占した。

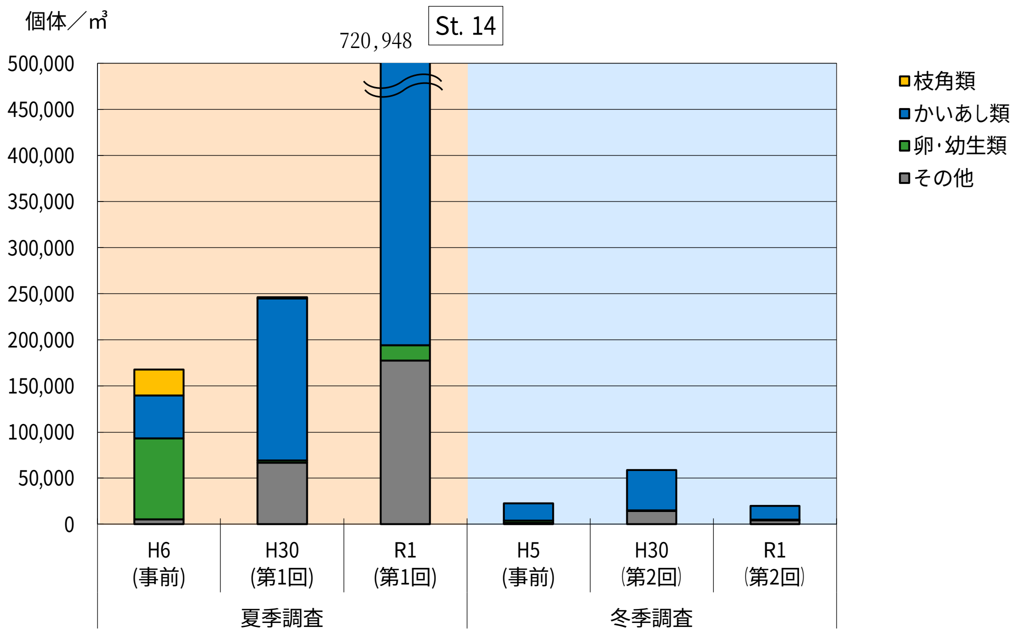


図 5-21-5　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.14）

表 5-16-9　調査地点別類別出現状況の経年変化（St.14）

単位:個体／m³

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
有孔虫類						67 (0.3)
放散虫類		59,432 (24.1)	124,324 (17.2)			
繊毛虫類	4,560 (2.7)	4,183 (1.7)	49,663 (6.9)		424 (0.7)	1,398 (7.0)
ﾋﾄﾞﾛ虫類	240 (0.1)	144 (0.1)	676 (0.1)	94 (0.4)		67 (0.3)
輪虫類		721 (0.3)	2,703 (0.4)			
線虫類				94 (0.4)		133 (0.7)
矢虫類				281 (1.2)		
枝角類	28,320 (16.9)	1,298 (0.5)	17,230 (2.4)			
かいあし類	46,560 (27.7)	175,961 (71.4)	509,459 (70.7)	18,847 (82.4)	44,069 (74.8)	14,713 (73.9)
尾虫類	720 (0.4)	2,308 (0.9)		1,219 (5.3)	13,983 (23.7)	466 (2.3)
ﾀﾘｱ類						2,330 (11.7)
卵･幼生類	87,600 (52.1)	2,307 (0.9)	16,893 (2.3)	2,344 (10.2)	424 (0.7)	733 (3.7)
合　計	168,000	246,354	720,948	22,879	58,900	19,907

類 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
枝角類	28,320	1,298	17,230	0	0	0
かいあし類	46,560	175,961	509,459	18,847	44,069	14,713
卵･幼生類	87,600	2,307	16,893	2,344	424	733
その他	5,520	66,788	177,366	1,688	14,407	4,461

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-16-10　出現種上位 3 種及び出現比率（St.14）

単位：個体／㎥

		第1位			第2位			第3位		
事前 平成5年度	2月	Nauplius of Copepoda かいあし類	11,719	(51.2)	*Oithona davisae* かいあし類	2,438	(10.7)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	1,875	(8.2)
事前 平成6年度	7月	Umbo larva of Pelecypoda 卵･幼生類	69,600	(41.4)	*Oithona davisae* かいあし類	24,480	(14.6)	*Penilia avirostris* 枝角類	22,080	(13.1)
平成 30 年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	119,135	(48.4)	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	59,423	(24.1)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	39,087	(15.9)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	28,814	(48.9)	Copepodite of *Acartia* かいあし類	8,475	(14.4)	*Oikopleura dioica* 尾虫類	8,051	(13.7)
令和 元年度	第1回	*Oithona davisae* かいあし類	205,405	(28.5)	*Sticholonche zanclea* 放散虫類	124,324	(17.2)	Nauplius of Copepoda かいあし類	111,486	(15.5)
	第2回	Nauplius of Copepoda かいあし類	5,259	(26.4)	*Doliolum* sp. タリア類	2,330	(11.7)	Copepodite of *Oithona* かいあし類	1,664	(8.4)

注1：( )内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

3）クロロフィル a

本調査結果と、平成 30 年度事後調査（併用 1 年目）及び現況調査結果（事前）との比較を行った。比較は、表 5-17 に示したとおりである。

夏季調査について、第 1 回調査の St.5 表層、St.8 表層及び底層、St.12 表層において現況調査及び平成 30 年度事後調査よりもやや高めの値が検出された。そのほかの地点では、現況調査及び平成 30 年度事後調査結果より低い値もしくは各調査の範囲内の値が検出された。

第 2 回調査は、全調査地点で現況調査及び平成 30 年度事後調査結果より低い値が検出された。

表 5-17　本調査結果と現況調査結果との比較

調査地点		単位	夏季調査			冬季調査		
			H6（事前）	H30（第1回）	H31（第1回）	H6（事前）	H30（第2回）	H31（第2回）
St.5	表層	μg/L	3.7	6.2	8.0	8.2	7.3	4.7
	底層	μg/L	4.6	4.7	3.4	7.7	5.5	3.4
St.7	表層	μg/L	2.0	6.4	2.4	7.2	7.0	5.1
	底層	μg/L	2.5	1.0	1.2	7.2	5.6	4.3
St.8	表層	μg/L	3.7	5.6	8.7	7.6	6.2	3.8
	底層	μg/L	3.8	5.1	7.9	7.3	5.4	5.0
St.12	表層	μg/L	4.2	4.6	8.0	7.8	5.4	2.9
	底層	μg/L	6.2	3.5	5.3	7.9	5.4	3.2
St.14	表層	μg/L	1.7	6.6	6.2	8.4	5.6	4.1
	底層	μg/L	3.0	3.8	3.3	8.0	4.5	3.9

4）底生生物

調査結果は、表 5-18-1～表 5-18-10 及び図 5-22-1～図 5-22-5 に示したとおりである。

①St.5

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査では平成 30 年度に変動が少なく、令和元年度に増加した。

門別組成は、供用開始前後とも環形動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門 シノブハネエラスピオ、事前調査（2 月）に環形動物門 *Chone* sp.が最優占し、供用開始後では環形動物門 シノブハネエラスピオが最優占した。

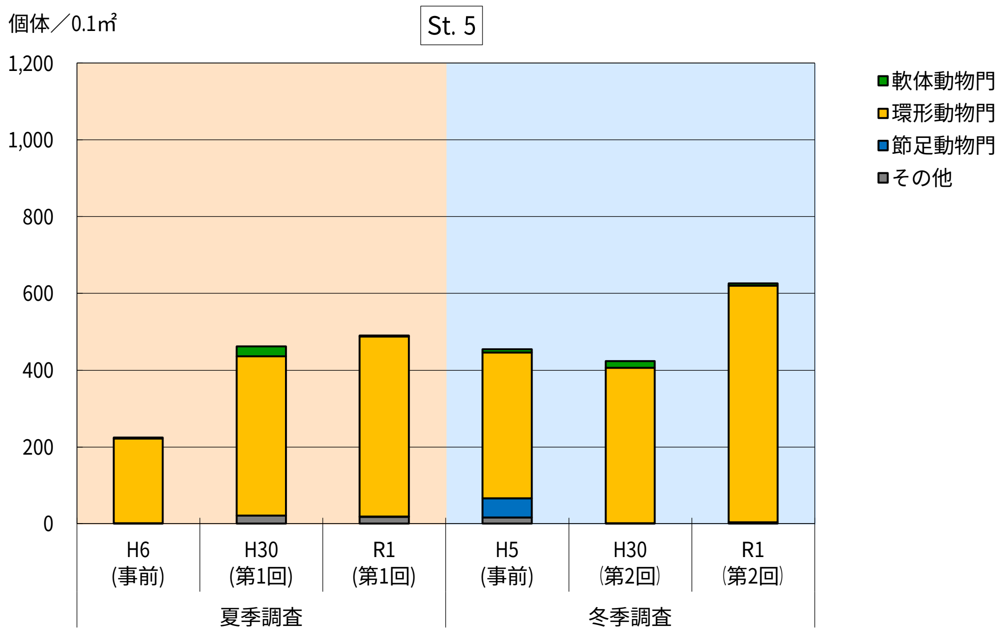


図 5-22-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.5）

表 5-18-1　調査地点別門別出現状況の経年変化（St.5）

単位：個体／0.1㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門			1 (0.2)	1 (0.2)		
扁形動物門				1 (0.2)		
紐形動物門	1 (0.4)		12 (2.4)	13 (2.9)	1 (0.2)	1 (0.2)
触手動物門		1 (0.2)	3 (0.6)			
軟体動物門	3 (1.3)	26 (5.6)	3 (0.6)	8 (1.8)	18 (4.2)	6 (1.0)
星口動物門			1 (0.2)			
環形動物門	221 (98.2)	415 (89.8)	468 (95.5)	380 (83.7)	405 (95.5)	616 (98.4)
節足動物門			1 (0.2)	50 (11.0)		
棘皮動物門		20 (4.3)	1 (0.2)	1 (0.2)		3 (0.5)
合 計	225	462	490	454	424	626

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	3	26	3	8	18	6
環形動物門	221	415	468	380	405	616
節足動物門	0	0	1	50	0	0
その他	1	21	18	16	1	4

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-18-2　出現種上位 3 種及び出現比率（St.5）

単位：個体／0.1㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Chone* sp. 環形動物門 153 (33.7)	アシナガギボシイソメ (新称：カタマガリギボシイソメ) 環形動物門 49 (10.8)	イトゴカイ科 環形動物門 33 (7.3)
事前 平成6年度	7月	*Paraprionospio* sp. Type A (新称：シノブハネエラスピオ) 環形動物門 103 (45.8)	アシナガギボシイソメ (新称：カタマガリギボシイソメ) 環形動物門 93 (41.3)	*Sigambra tentaculata* 環形動物門 16 (7.1)
平成 30 年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 384 (83.1)	シズクガイ 軟体動物門 25 (5.4)	
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 364 (85.8)		
令和 元年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 258 (52.7)	カタマガリギボシイソメ 環形動物門 69 (14.1)	ケンサキスピオ 環形動物門 28 (5.7)
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 593 (94.7)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

②St.7

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査では平成 30 年度に変動が少なく、令和元年度に増加した。

門別組成は、供用開始前後とも環形動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門 カタマガリギボシイソメ、事前調査（2 月）に環形動物門 イトゴカイ科が最優占し、供用開始後では環形動物門 シノブハネエラスピオが最優占した。

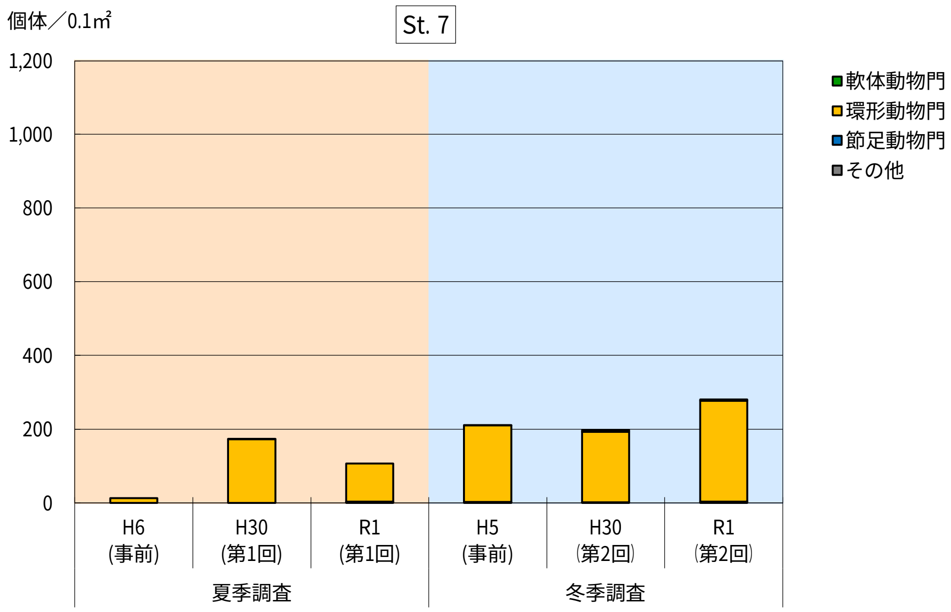


図 5-22-2　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.7）

表 5-18-3　調査地点別門別出現状況の経年変化（St.7）

単位:個体／0.1㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
刺胞動物門			2 (1.9)			
紐形動物門				1 (0.5)	1 (0.5)	1 (0.4)
軟体動物門		1 (0.6)		1 (0.5)	5 (2.5)	4 (1.4)
環形動物門	13 (100.0)	173 (99.4)	103 (97.2)	208 (98.6)	192 (97.0)	274 (97.5)
節足動物門			1 (0.9)			
棘皮動物門				1 (0.5)		2 (0.7)
合　計	13	174	106	211	198	281

綱 ＼ 年度	夏季調査			冬季調査		
	H6 (事前)	H30 (第1回)	R1 (第1回)	H5 (事前)	H30 (第2回)	R1 (第2回)
軟体動物門	0	1	0	1	5	4
環形動物門	13	173	103	208	192	274
節足動物門	0	0	1	0	0	0
その他	0	0	2	2	1	3

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-18-4　出現種上位 3 種及び出現比率（St.7）

単位：個体／0.1㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	イトゴカイ科 環形動物門 107 (50.7)	*Paraprionospio* sp. Type A（新称：シノブハネエラスピオ） 環形動物門 78 (37.0)	
事前 平成6年度	7月	アシナガギボシイソメ（新称：カタマガリギボシイソメ） 環形動物門 10 (76.9)	*Paraprionospio* sp. Type A（新称：シノブハネエラスピオ） 環形動物門 2 (15.4)	*Sigambra tentaculata* 環形動物門 1 (7.7)
平成30年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 164 (94.3)		
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 175 (88.4)		
令和元年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 66 (62.3)	カタマガリギボシイソメ 環形動物門 30 (28.3)	
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 257 (91.5)		

注1：( )内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

③St.8

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は両調査とも増加した。

門別組成は、供用開始前後とも環形動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前後いずれの調査においても、環形動物門シノブハネエラスピオが優占し、令和元年度の第 1 回調査では環形動物門 *Aphelochaeta* sp. が最優占した。

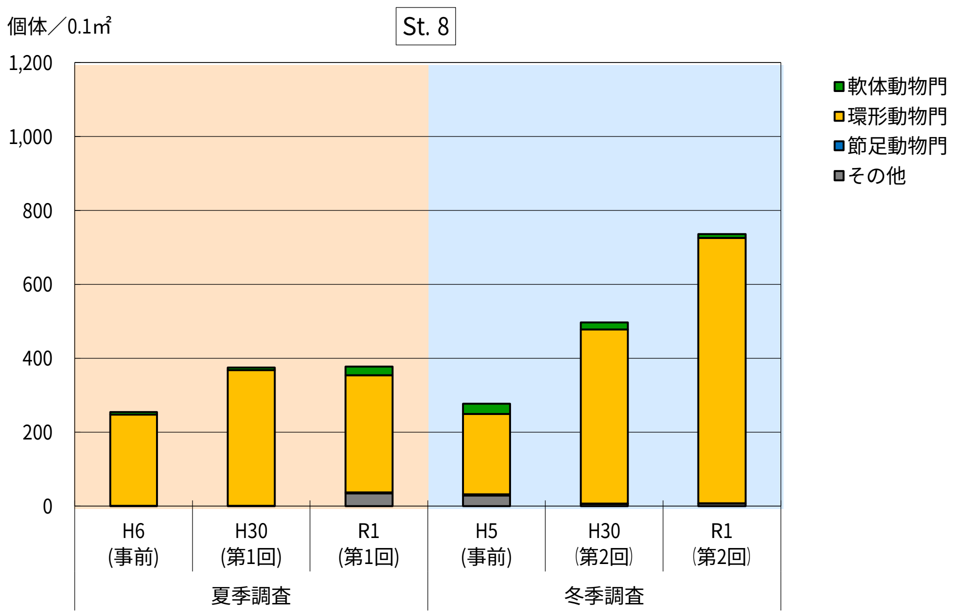


図 5-22-3　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.8）

表 5-18-5　調査地点別門別出現状況の経年変化（St.8）

単位：個体／0.1㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門			12 (3.2)	8 (2.9)	1 (0.2)	
紐形動物門	1 (0.4)	1 (0.3)	8 (2.1)	17 (6.1)	1 (0.2)	4 (0.5)
触手動物門			7 (1.9)			
軟体動物門	7 (2.8)	7 (1.9)	24 (6.3)	28 (10.1)	19 (3.8)	11 (1.5)
星口動物門			8 (2.1)	1 (0.4)		1 (0.1)
環形動物門	246 (96.9)	367 (97.9)	317 (83.9)	217 (78.3)	471 (94.8)	717 (97.4)
節足動物門			2 (0.5)	4 (1.4)	1 (0.2)	1 (0.1)
棘皮動物門				2 (0.7)	4 (0.8)	2 (0.3)
合　計	254	375	378	277	497	736

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	7	7	24	28	19	11
環形動物門	246	367	317	217	471	717
節足動物門	0	0	2	4	1	1
その他	1	1	35	28	6	7

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-18-6　出現種上位 3 種及び出現比率（St.8）

単位：個体／0.1㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Paraprionospio* sp. Type A (新称：シノブハネエラスピオ) 環形動物門 51 (18.4)	ミナミシロガネゴカイ 環形動物門 37 (13.4)	アシナガギボシイソメ (新称：カタマガリギボシイソメ) 環形動物門 31 (11.2)
事前 平成6年度	7月	*Paraprionospio* sp. Type A (新称：シノブハネエラスピオ) 環形動物門 207 (81.5)	アシナガギボシイソメ (新称：カタマガリギボシイソメ) 環形動物門 20 (7.9)	
平成30年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 352 (93.9)		
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 440 (88.5)		
令和元年度	第1回	*Aphelochaeta* sp. 環形動物門 144 (38.1)	シノブハネエラスピオ 環形動物門 90 (23.8)	カタマガリギボシイソメ 環形動物門 22 (5.8)
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 671 (91.2)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

④St.12

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は両調査とも平成 30 年度に変動が少なく、令和元年度に増加した。

門別組成は、供用開始前後とも環形動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前後いずれの調査においても、環形動物門シノブハネエラスピオが最優占した。

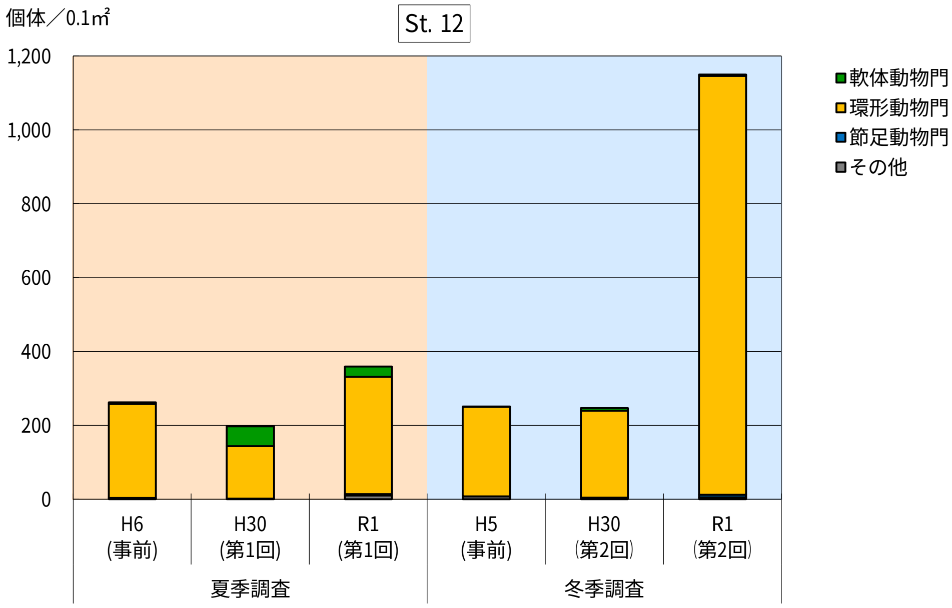


図 5-22-4　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.12）

表 5-18-7　調査地点別門別出現状況の経年変化（St.12）

単位：個体／0.1㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門				1 (0.4)		
紐形動物門		1 (0.5)	7 (1.9)	5 (2.0)	1 (0.4)	3 (0.3)
触手動物門			1 (0.3)		2 (0.8)	
軟体動物門	4 (1.5)	53 (26.9)	28 (7.8)	1 (0.4)	7 (2.8)	4 (0.3)
星口動物門			2 (0.6)			
環形動物門	255 (97.3)	143 (72.6)	317 (88.3)	242 (96.4)	236 (95.5)	1,134 (98.6)
節足動物門	2 (0.8)		4 (1.1)			7 (0.6)
半索動物門						1 (0.1)
棘皮動物門	1 (0.4)			2 (0.8)	1 (0.4)	1 (0.1)
合　計	262	197	359	251	247	1,150

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	4	53	28	1	7	4
環形動物門	255	143	317	242	236	1,134
節足動物門	2	0	4	0	0	7
その他	1	1	10	8	4	5

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-18-8　出現種上位 3 種及び出現比率（St.12）

単位：個体／0.1㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Paraprionospio* sp. Type A (新称：シノブハネエラスピオ) 環形動物門 182 (72.5)	*Glycinde* sp. 環形動物門 19 (7.6)	*Sigambra tentaculata* 環形動物門 14 (5.6)
事前 平成6年度	7月	*Paraprionospio* sp. Type A (新称：シノブハネエラスピオ) 環形動物門 212 (80.9)	アシナガギボシイソメ (新称：カタマガリギボシイソメ) 環形動物門 27 (10.3)	
平成30年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 124 (62.9)	シズクガイ 軟体動物門 40 (20.3)	
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 208 (84.2)		
令和元年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 232 (64.6)	サクラガイ 軟体動物門 22 (6.1)	Aphelochaeta sp. 環形動物門 19 (5.3)
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 1,092 (95.0)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

⑤St.14

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査では平成 30 年度に変動が少なく、令和元年度に増加した。

門別組成は、供用開始前後とも環形動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前後いずれの調査においても、環形動物門 シノブハネエラスピオが最優占した。

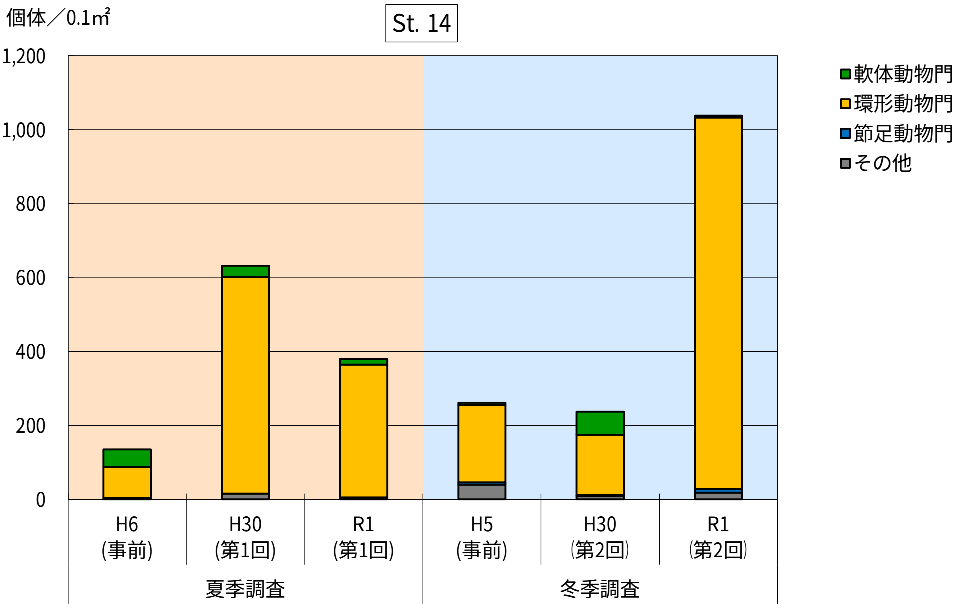


図 5-22-5　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.14）

表 5-18-9　調査地点別門別出現状況の経年変化（St.14）

単位：個体／0.1m²

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門	1 (0.7)					1 (0.1)
扁形動物門				1 (0.4)		
紐形動物門	2 (1.5)	2 (0.3)	4 (1.1)	8 (3.1)	3 (1.3)	5 (0.5)
触手動物門					4 (1.7)	12 (1.2)
軟体動物門	48 (35.6)	31 (4.9)	16 (4.2)	6 (2.3)	62 (26.2)	5 (0.5)
星口動物門			1 (0.3)			
環形動物門	84 (62.2)	586 (92.7)	359 (94.5)	209 (80.1)	164 (69.2)	1,004 (96.7)
節足動物門				7 (2.7)	2 (0.8)	11 (1.1)
棘皮動物門		13 (2.1)		30 (11.5)	2 (0.8)	
合　計	135	632	380	261	237	1,038

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	48	31	16	6	62	5
環形動物門	84	586	359	209	164	1,004
節足動物門	0	0	0	7	2	11
その他	3	15	5	39	9	18

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-18-10　出現種上位 3 種及び出現比率（St.14）

単位：個体／0.1㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	*Paraprionospio* sp. Type A（新称：シノブハネエラスピオ） 環形動物門 79 （30.3）	アシナガギボシイソメ（新称：カタマガリギボシイソメ） 環形動物門 43 （16.5）	クシノハクモヒトデ 棘皮動物門 28 （10.7）
事前 平成6年度	7月	*Paraprionospio* sp. Type A（新称：シノブハネエラスピオ） 環形動物門 58 （43.0）	キセワタガイ 軟体動物門 44 （32.6）	アシナガギボシイソメ（新称：カタマガリギボシイソメ） 環形動物門 13 （9.6）
平成 30 年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 520 （82.3）		
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 97 （40.9）	シズクガイ 軟体動物門 36 （15.2）	ミナミシロガネゴカイ 環形動物門 18 （7.6）
令和 元年度	第1回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 328 （86.3）		
	第2回	シノブハネエラスピオ 環形動物門 942 （90.8）		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

5）卵稚仔

調査結果は、表 5-19-1～表 5-19-8 及び図 5-23-1～図 5-23-4 に示したとおりである。

①St.6　魚卵

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は両調査とも平成 30 年度に増加した。一方で、事前調査（2 月）及び令和元年度の両調査に魚卵は出現しなかった。

目別組成をみると、供用開始前では事前調査（7 月）にかれい目等、供用開始後では第 1 回調査に不明卵のみ、第 2 回調査にすずき目のみ出現した。

不明卵を除いた主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）にかれい目 ウシノシタ科、供用開始後では第 1 回調査に種が不明の魚卵のみ、第 2 回調査にすずき目スズキ属が出現した。

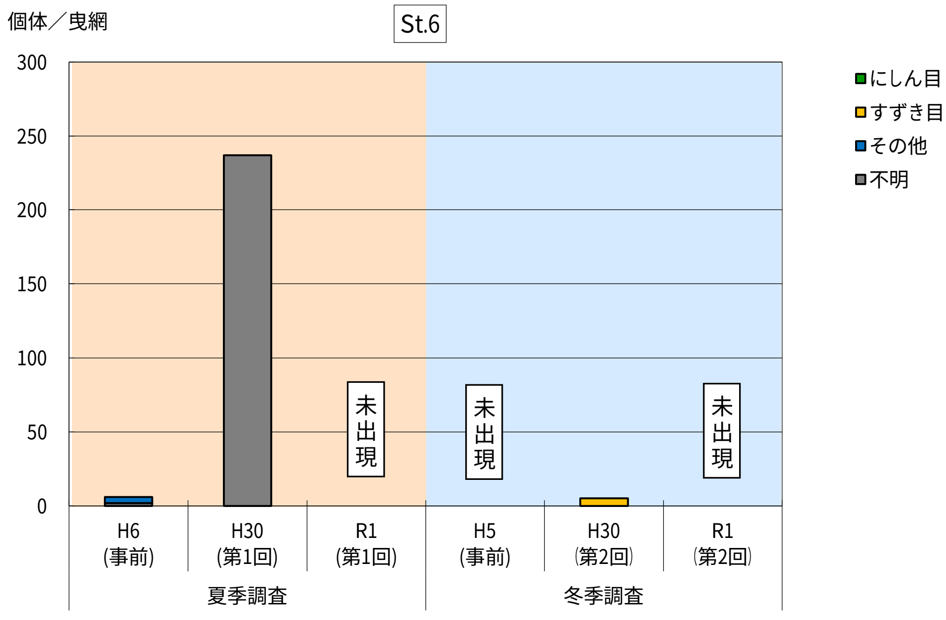


図 5-23-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.6）魚卵

表 5-19-1　調査地点別目別出現状況の経年変化（St.6）魚卵

単位：個体／曳網

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
すずき目					5 (100.0)	
かれい目	4 (66.7)					
不明	2 (33.3)	237 (100.0)				
合　計	6	237	0	0	5	0

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目	0	0	0	0	0	0
すずき目	0	0	0	0	5	0
その他	4	0	0	0	0	0
不明	2	237	0	0	0	0

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-19-2　出現種上位 3 種及び出現比率（St.6）魚卵

単位：個体／曳網

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	出　現　せ　ず		
事前 平成6年度	7月	ウシノシタ科 かれい目 4 (66.7)		
平成30年度	第1回	種が不明の魚卵のみ出現		
	第2回	スズキ属 すずき目 5 (100.0)		
令和元年度	第1回	出　現　せ　ず		
	第2回	出　現　せ　ず		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：不明は所属する目名が確定できないため主要出現種から除いた。

②St.10　魚卵

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は両調査とも平成 30 年度に増加した。一方で、事前調査（2 月）及び令和元年度の両調査に魚卵は出現しなかった。

目別組成をみると、供用開始前では事前調査（7 月）に多くの不明卵と、すずき目等が出現した。供用開始後では第 1 回調査に非常に多くの不明卵と にしん目等、第 2 回調査にすずき目等が出現した。

不明卵を除いた主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）にすずき目ネズッポ科等、供用開始後では第 1 回調査に にしん目カタクチイワシ等、第 2 回調査にすずき目スズキ属等が出現した。

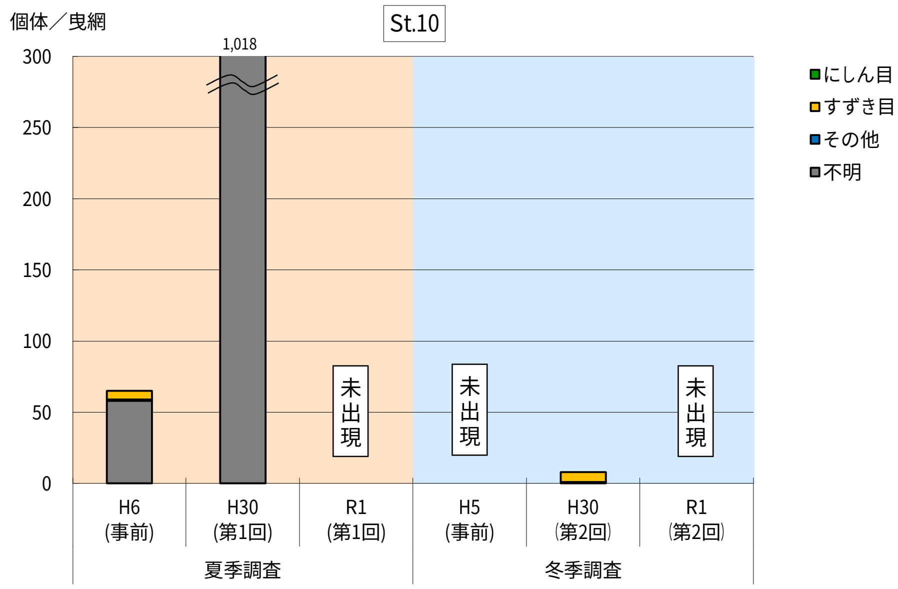


図 5-23-2　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.10）魚卵

表 5-19-3　調査地点別目別出現状況の経年変化（St.10）魚卵

単位：個体／曳網

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目		7 (0.7)				
すずき目	6 (9.2)	1 (0.1)			7 (87.5)	
かれい目	1 (1.5)				1 (12.5)	
不明	58 (89.2)	1,010 (99.2)				
合　計	65	1,018	0	0	8	0

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目	0	7	0	0	0	0
すずき目	6	1	0	0	7	0
その他	1	0	0	0	1	0
不明	58	1,010	0	0	0	0

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-19-4　出現種上位 3 種及び出現比率（St.10）魚卵

単位：個体／曳網

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	出　現　せ　ず		
事前 平成6年度	7月	ネズッポ科 すずき目 6 (9.2)	ウシノシタ科 かれい目 1 (1.5)	
平成 30 年度	第1回	カタクチイワシ にしん目 7 (0.7)	ネズッポ科 すずき目 1 (0.1)	
	第2回	スズキ属 すずき目 7 (87.5)	イシガレイ かれい目 1 (12.5)	
令和 元年度	第1回	出　現　せ　ず		
	第2回	出　現　せ　ず		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：不明は所属する目名が確定できないため主要出現種から除いた。

③St.6　稚仔

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査に増加、第 2 回調査では平成 30 年度に変動は少なく、令和元年度に出現しなかった。

目別組成をみると、供用開始前では事前調査（7 月）にその他の目（とうごろういわし目）、事前調査（2 月）にすずき目が優占した。供用開始後では第 1 回調査にすずき目、第 2 回調査ににしん目やすずき目が多かった。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）にとうごろういわし目トウゴロウイワシ、事前調査（2 月）にすずき目ハゼ科が出現した。供用開始後では第 1 回調査にすずき目ハゼ科、ナベカ属等、第 2 回調査に にしん目マイワシ等が出現した。

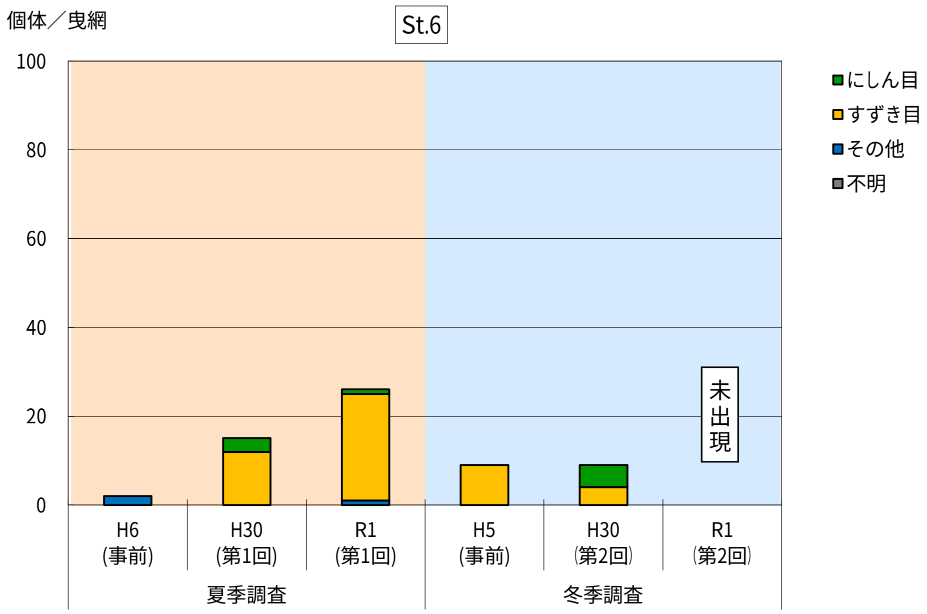


図 5-23-3　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.6）稚仔

表 5-19-5　調査地点別目別出現状況の経年変化（St.6）稚仔

単位：個体／曳網

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目		3 (20.0)	1 (3.8)		5 (55.6)	
とうごろういわし目	2 (100.0)					
すずき目		12 (80.0)	24 (92.3)	9 (100.0)	4 (44.4)	
ふぐ目			1 (3.8)			
合　計	2	15	26	9	9	0

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目	0	3	1	0	5	0
すずき目	0	12	24	9	4	0
その他	2	0	1	0	0	0
不明	0	0	0	0	0	0

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-19-6　出現種上位 3 種及び出現比率（St.6）稚仔

単位：個体／曳網

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	ハゼ科 すずき目 9 (100.0)		
事前 平成6年度	7月	トウゴロウイワシ とうごろういわし目 2 (100.0)		
平成30年度	第1回	ハゼ科 すずき目 9 (60.0)	サッパ にしん目 2 (13.3)	ナベカ属 すずき目 2 (13.3)
平成30年度	第2回	マイワシ にしん目 5 (55.6)	カサゴ すずき目 4 (44.4)	
令和元年度	第1回	ナベカ属 すずき目 17 (65.4)	ハゼ科 すずき目 5 (19.2)	
令和元年度	第2回	出　現　せ　ず		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：不明は所属する目名が確定できないため主要出現種から除いた。

④St.10　稚仔

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は両調査とも減少した。

目別組成をみると、供用開始前では事前調査（7 月）にその他の目（とうごろういわし目）、事前調査（2 月）にすずき目が優占した。供用開始後では第 1 回調査にすずき目、にしん目、第 2 回調査にすずき目が多く出現した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）にとうごろういわし目トウゴロウイワシ、事前調査（2 月）にすずき目ハゼ科が優占した。供用開始後では第 1 回調査にすずき目ネズッポ科、にしん目カタクチイワシ、第 2 回調査に にしん目マイワシ、かれい目イシガレイ等が出現した。

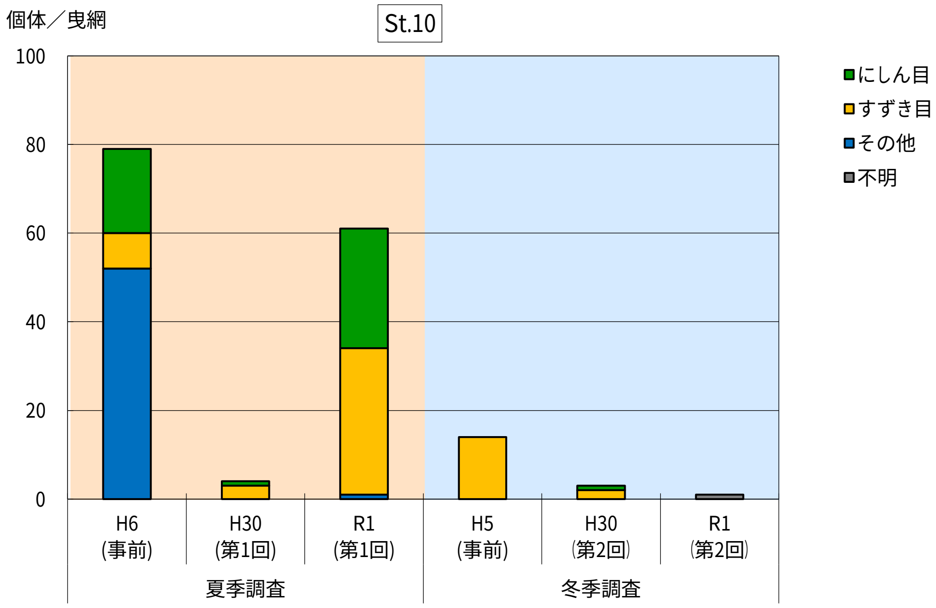


図 5-23-4　調査地点別綱別出現状況の経年変化（St.10）稚仔

表 5-19-7　調査地点別目別出現状況の経年変化（St.10）稚仔

単位:個体／曳網

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目	19 (24.1)	1 (25.0)	27 (43.5)		1 (33.3)	
とげうお目			1 (1.6)			
だつ目	2 (2.5)					
とうごろういわし目	49 (62.0)					
すずき目	8 (10.1)	3 (75.0)	33 (53.2)	14 (100.0)	2 (66.7)	
かれい目						1 (100.0)
ふぐ目	1 (1.3)		1 (1.6)			
合　計	79	4	62	14	3	1

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
にしん目	19	1	27	0	1	0
すずき目	8	3	33	14	2	0
その他	52	0	1	0	0	0
不明	0	0	0	0	0	1

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-19-8　出現種上位 3 種及び出現比率（St.10）稚仔

単位：個体／曳網

		第1位			第2位			第3位		
事前 平成5年度	2月	ハゼ科 すずき目	13	(92.9)	イカナゴ すずき目	1	(7.1)			
事前 平成6年度	7月	トウゴロウイワシ とうごろういわし目	49	(62.0)	サッパ にしん目	16	(20.3)	ニジギンポ すずき目	7	(8.9)
平成30年度	第1回	ネズッポ科 すずき目	2	(50.0)	サッパ にしん目	1	(25.0)	ハゼ科 すずき目	1	(25.0)
	第2回	マイワシ にしん目	1	(33.3)	ミミズハゼ属 すずき目	1	(33.3)	カサゴ すずき目	1	(33.3)
令和元年度	第1回	カタクチイワシ にしん目	18	(29.0)	ハゼ科 すずき目	10	(16.1)	ナベカ属 すずき目	9	(14.5)
	第2回	イシガレイ かれい目	1	(100.0)						

注1：()内は出現比率(%)を示す。
注2：不明は所属する目名が確定できないため主要出現種から除いた。

6）砂浜生物

調査結果は、表 5-20-1～表 5-20-4、図 5-24-1 及び図 5-24-2 に示したとおりである。

①L-2

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査では平成 30 年度に増加、令和元年度に減少、第 2 回調査では平成 30 年度に減少、令和元年度に変動は少なかった。

門別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門、事前調査（2 月）に節足動物門が優占した。供用開始後では節足動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門 *Pseudopolydora* sp.、事前調査（2 月）に節足動物門 ヨコナガモドキが最優占した。供用開始後では節足動物門 ヒメスナホリムシが最優占した。

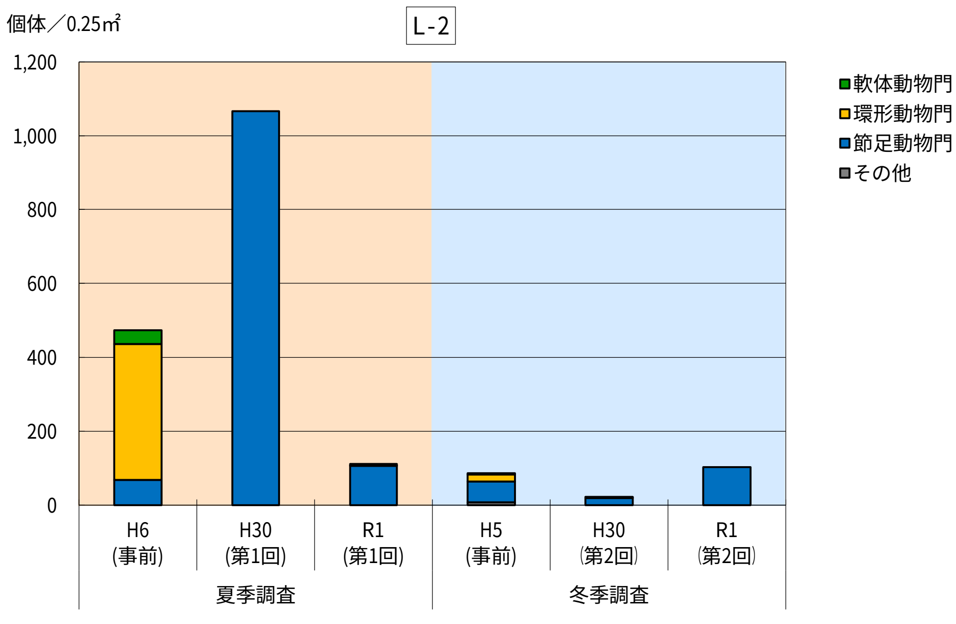


図 5-24-1　調査地点別綱別出現状況の経年変化（L-2）

表 5-20-1　調査地点別門別出現状況の経年変化（L-2）

単位：個体／0.25㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門				1 (1.2)		
紐形動物門				7 (8.1)		
軟体動物門	37 (7.8)		4 (3.6)	3 (3.5)	1 (4.5)	
環形動物門	368 (77.8)		1 (0.9)	19 (22.1)	2 (9.1)	
節足動物門	68 (14.4)	1,066 (100.0)	106 (95.5)	56 (56.0)	19 (86.4)	103 (100.0)
合　計	473	1,066	111	86	22	103

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	37	0	4	3	1	0
環形動物門	368	0	1	19	2	0
節足動物門	68	1,066	106	56	19	103
その他	0	0	0	8	0	0

注：()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-20-2　出現種上位 3 種及び出現比率（L-2）

単位：個体数／0.25㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	ヨコナガモドキ 節足動物門 37 (43.0)	*Eohaustrius* sp. (新称：ウシロマエソコエビ属) 節足動物門 18 (20.9)	イトゴカイ科 環形動物門 11 (12.8)
事前 平成6年度	7月	*Pseudopolydora* sp. 環形動物門 368 (77.8)	ヒメスナホリムシ 節足動物門 68 (14.4)	バカガイ 軟体動物門 36 (7.6)
平成30年度	第1回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 1,056 (99.1)	シキシマフクロアミ 節足動物門 10 (0.9)	
	第2回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 19 (86.4)		
令和元年度	第1回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 88 (79.3)	シキシマフクロアミ 節足動物門 18 (16.2)	
	第2回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 101 (98.1)		

注1：() 内は出現比率(%)を示す。
注2：出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

②L-4

供用開始前の現況調査結果（事前）と比較とすると、供用開始後の出現個体数は第 1 回調査では平成 30 年度に増加、令和元年度に減少、第 2 回調査では増加した。

門別組成は、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門、事前調査（2 月）に節足動物門が優占した。供用開始後では、節足動物門が優占した。

主要出現種についてみると、供用開始前では事前調査（7 月）に環形動物門 *Pseudopolydora* sp.、事前調査（2 月）に節足動物門 ヨコナガモドキが最優占した。供用開始後では節足動物門 ヒメスナホリムシが最優占した。

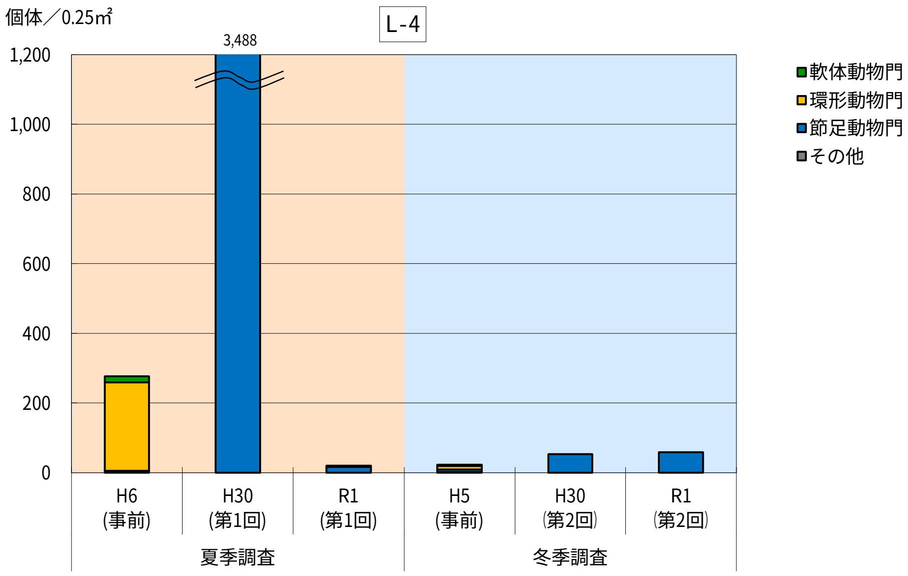


図 5-24-2　調査地点別綱別出現状況の経年変化（L-4）

表 5-20-3　調査地点別門別出現状況の経年変化（L-4）

単位:個体／0.25㎡個体／0.25㎡

綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
刺胞動物門						
紐形動物門	1 (0.4)			1 (4.3)		
軟体動物門	17 (6.2)			4 (17.4)		
環形動物門	254 (92.0)		4 (20.0)	10 (43.5)		
節足動物門	4 (1.4)	3,488 (100.0)	16 (80.0)	8 (34.8)	53 (100.0)	58 (100.0)
合　計	276	3,488	20	23	53	58
綱 ＼ 年度	夏季調査 H6 (事前)	夏季調査 H30 (第1回)	夏季調査 R1 (第1回)	冬季調査 H5 (事前)	冬季調査 H30 (第2回)	冬季調査 R1 (第2回)
軟体動物門	17	0	0	4	0	0
環形動物門	254	0	4	10	0	0
節足動物門	4	3,488	16	8	53	58
その他	1	0	0	1	0	0

注:()内の数値は出現比率(%)を示し、(0.0) は0.05%未満を示す。

表 5-20-4　出現種上位 3 種及び出現比率（L-4）

単位:個体数／0.25㎡

		第1位	第2位	第3位
事前 平成5年度	2月	ヨコナガモドキ 節足動物門 8 (34.8)	ハヤテシロガネゴカイ 環形動物門 5 (21.7)	イトゴカイ科 環形動物門 4 (17.4)
事前 平成6年度	7月	*Pseudopolydora* sp. 環形動物門 253 (91.7)	バカガイ 軟体動物門 16 (5.8)	
平成30年度	第1回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 3,488 (100.0)		
	第2回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 53 (100.0)		
令和元年度	第1回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 15 (75.0)	マキントシチロリ 環形動物門 2 (10.0)	*Dispio* sp. 環形動物門 2 (10.0)
	第2回	ヒメスナホリムシ 節足動物門 58 (100.0)		

注1: () 内は出現比率(%)を示す。
注2:出現個体数の優占上位3種かつ、出現比率が5%を超える種を主要出現種とした。

５．７まとめ

海洋生物の出現状況について、供用開始前の事前調査（7 月）及び事前調査（2 月）と、供用開始後（平成 30 年度及び令和元年度に実施）の第 1 回調査及び第 2 回調査の結果を比較した。

１）植物プランクトン

出現細胞数については、供用開始後に全ての調査地点で増加した。綱別組成については、供用開始前後とも珪藻綱が優占しており、変化はみられなかった。主要出現種については、供用開始前後で珪藻綱 *Skeletonema* spp.（旧称：*Skeletonema costatum*）、クリプト藻綱 Cryptophyceae 等の共通種がみられた。種別にみると *Skeletonema* spp.は、海洋沿岸や汽水域で繁殖し、多くの河口域で顕著な赤潮をつくる（福代ほか, 1990）、Cryptophyceae は海水・汽水・淡水中に広く分布（千原ほか, 1997）とされ、これらの種は本調査海域を含む内湾沿岸域で、一般的に生息する種と考えられる。

以上のように、志登茂川浄化センターの供用開始前後において、綱別組成に変化はみられず、主要出現種についても内湾沿岸域で一般的に生息する種が出現したことから、植物プランクトンの出現状況に顕著な変化はみられないと考えられる。一方で、出現細胞数はいずれの調査地点においても増加しており、特に令和元年度の第 2 回調査では、珪藻綱 *Skeletonema* spp.の占める割合が非常に高く、その変動の要因が自然変動の範囲内かどうか明らかではないため、今後も植物プランクトンの出現状況について、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

２）動物プランクトン

出現個体数については、供用開始後に増減しており、一定の傾向はみられなかった。類別組成については、供用開始前に枝角類、かいあし類、卵・幼生類が優占し、供用開始後にかいあし類が優占した。主要出現種については、供用開始前後に共通して Nauplius of Copepoda、供用開始前に枝角類 *Penilia avirostris*、供用開始前後において、かいあし類 *Oithona davisa*e 等が出現した。種別にみると *Penilia avirostris* は太平洋・日本海沿岸および内湾にきわめて普通、初夏の候に出現（山路, 1984）、*Oithona davisae* は内湾水域に大量に分布（山路, 1984）とされ、これらの種は本調査海域を含む内湾沿岸域で、一般的に生息する種と考えられる。

以上のように、志登茂川浄化センターの供用開始前後において、主要出現種は内湾沿岸域で一般的に生息する種が出現したことから、動物プランクトンの出現状況に顕著な変化はみられないと考えられる。一方、出現個体数や類別組成は変化しており、その変化の要因が自然変動の範囲内かどうか明らかではないため、今後も動物プランクトンの出現状況について、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

３）クロロフィル a

クロロフィル a については、供用開始前後で一定の増減傾向は無かった。植物プランクトンの出現傾向とともに、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

４）底生生物

出現個体数については、供用開始後に増加した調査回が多いものの、変動の少ない調査回や減少した調査回もあり、一定の傾向はみられなかった。門別組成については、供用開始前後とも環形動物門が優占しており、変化はみられなかった。主要出現種については、供用開始前後とも環形動物門 シノブハネエラスピオ（旧称：*Paraprionospio* sp. Type A）が主な最優占種となった。本種は有機汚濁指標種と呼ばれ、環境悪化により多くの生物が死滅して生息環境に空ができた後、その空間の環境回復とともにすばやく侵入して増殖する（日本海洋学会編, 1985）とされ、調査海域には有機汚濁の影響のあることが示唆された。

希少種としては、第 2 回調査に、軟体動物門 ツツミガイ（環境省 RL：NT、三重県 RDB：NT）が確認された。事前調査（2 月）で確認された軟体動物門 オキナガイ（三重県 RDB：NT）は、供用開始後の調査では確認されなかった。

以上のように、志登茂川浄化センターの供用開始前後において、門別組成や主要出現種の出現状況は共通しており、底生生物の生息環境に顕著な変化はみられないと考えられる。一方、本調査海域においては、有機汚濁指標種が優占し有機汚濁の影響が示唆されること、希少種が確認されていることから、これらの種を含めた底生生物の出現状況について、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

５）卵稚仔

魚卵の出現状況については、出現個体数は夏季に多く、冬季に少ない傾向がみられたが、供用開始後の増減が大きく、本年度調査では採取されなかった。目別組成や主要出現種の出現状況は、優占する目が入れ替わることや、不明卵の占める割合も高いことなどから、特定の傾向はみられなかった。

稚仔の出現状況について、出現個体数は供用開始後に増減しており、一定の傾向はみられなかった。目別組成や主要出現種の出現状況は入れ替わりが多く、特定の傾向はみられなかった。

以上のように、志登茂川浄化センターの供用開始前後において、卵稚仔の出現状況は、出現個体数が大きく変動しており、目別組成や主要出現種にも特定の傾向がみられないため、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

６）砂浜生物

出現個体数については、供用開始後に大きく変動しており、一定の傾向はみられなかった。門別組成については、供用開始前に環形動物門や節足動物門、供用開始後に節足動物門が優占した。主要出現種については、節足動物門 ヒメスナホリムシが供用開始前後に共通して出現するものの、供用開始後に本種の占める割合が高くなった。

以上のように、志登茂川浄化センターの供用開始前後において、門別組成や主要出現種に共通する特徴がみられたものの、出現個体数や主要出現種の出現比率は変動した。調査地点が設定された波打ち際の生息環境は不安定であり、砂浜生物の生息状況にも影響の及ぶ可能性があるため、引き続き調査をしていく必要があると考えられる。

評価書では、環境保全目標を以下のとおり設定している。

「海生生物に係る環境保全目標」：放流水による影響が周辺海域における海生生物の現況を著しく変えないこと

海洋生物（評価書では海生生物）に係る調査結果においては、ある程度の現況調査からの変化はあるものの、明確な増減傾向など、生息環境の著しい変化を示唆する結果は確認されなかった。事業は継続されることから、水質調査同様、引き続き調査をしていく必要があると思われる。

（参考文献）

福代康夫・千原光雄・高野秀昭・松岡数充（1990）日本の赤潮生物 -写真と解説-. 内田老鶴圃

千原光雄・村野正昭（1997）日本産海洋プランクトン検索図鑑．東海大学出版会

山路勇（1984）日本海洋プランクトン図鑑．保育社

日本海洋学会編（1985）日本全国沿岸海洋誌．東海大学出版会

６．施設供用時における事後調査計画

施設供用時における事後調査計画は、「中勢沿岸流域下水道(志登茂川処理区)の浄化センター設置に伴う環境影響評価書（平成８年７月）」及び、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（平成１６年９月）」、「中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）の浄化センターの事業内容一部変更に関する環境影響評価検討書（平成２２年１１月）」に基づき計画した。

６．１事後調査項目

環境影響評価書における調査項目は「大気質」「水質」「騒音」「振動」「悪臭」「低周波音」「底質」「海生生物」の 8 項目であるが、海域部に係る事後調査項目としては、以下のとおり、「水質（放流口)」、「水質（周辺海域)」、「底質」、「海生生物」の 4 項目とする。

６．２事後調査内容

調査内容は、表 6-1 に示したとおりである。

調査地点は、図 6-1 に示したとおりである。

表 6-1　調査内容

調査名				調査地点		回数	調査時期（月）	試験・測定項目等	備考
				図面	数				
海域部	水質調査（放流口）	生活環境項目		3	1	4回/年	5,8,11,2	別表1 別表11	
		健康項目		3	1	4回/年	5,8,11,2	別表2 別表12	有害物質等
	水質調査（周辺海域）	生活環境項目		4	5	4回/年	5,8,11,2	別表3	
		健康項目		4	1	2回/年	8,2	別表4	有害物質等
	底質調査（周辺海域）	含有量試験	生活環境項目	4	3	2回/年	8,2	別表5	COD,T-P,T-N
			健康項目	4	1	1回/年	8	別表6	有害物質
	海洋生物（周辺海域）	動物プランクトン		4	5	2回/年	8,2	別表7	
		植物プランクトン		4					
		クロロフィルa		4					
		底生生物		4				別表8	
		卵稚仔		4	2		8,2	別表9	
		砂浜生物		4	2		8,2	別表10	

別表１　（水質調査：生活環境項目）（放流口）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
水温、透明度、pH、SS、大腸菌群数、残留塩素、全窒素、全りん	放流口	4回/年	試験は環境庁告示及び日本工業規格等によること。

別表２　（水質調査：健康項目）（放流口）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4－ジオキサン	放流口	4回/年	試験は環境庁告示及び日本工業規格等によること。

別表３　（水質調査：生活環境項目）（周辺海域）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
水温、透明度、pH、COD、SS、DO、大腸菌群数、全窒素、全りん、塩分	2層採水（4地点） St.5、St.8、St.12、St.14 3層採水（1地点） St.7	4回/年	・採水は St.5、8、12、14 は表層（0.5m）、底層（海底上1.0m）の2層とし、St.7は表層（0.5m）、中間層（水深の1/2）、底層（海底上1.0m）の3層とする。 ・試験は環境庁告示、日本工業規格及び海洋観測指針等によること。 ・水温、塩分については、0.5m 毎の鉛直分布を調査すること。

別表４　（水質調査：健康項目）（周辺海域）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
カドミウム、鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4－ジオキサン	St.7	2回/年	・採水は表層水とする。 ・試験は環境庁告示及び日本工業規格等によること。

別表５（底質調査：含有量試験　生活環境項目）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
COD、全窒素、全リン	St.6 、 St.7 、 St.10	2回/年	・採泥は表泥とする。 ・試験は環境庁告示及び「底質調査方法について」（平成24年8月8日環水大水発120725002号）によること。

別表６（底質調査：含有量試験　健康項目）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
カドミウム、 鉛、六価クロム、総水銀、アルキル水銀、セレン、砒素、全シアン、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、 1,1-ジクロロエチレン、 シス-1,2-ジクロロエチレン、 1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4－ジオキサン	St.7	1回/年	採泥は表泥とする。 試験は環境庁告示及び「底質調査方法について」（平成24年8月8日環水大水発120725002号）によること。

別表７（海洋生物調査：プランクトン）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
植物プランクトン、動物プランクトン、クロロフィルａ	St.5、St.7、St.8、St.12、St.14	2回/年	綱別出現状況 出現種、細胞（個体）数、沈殿量 ※植物プランクトン、クロロフィルａは、バンドーン採水器を用いて、表層（0.5m)、底層（海底上1.0m）毎に調査すること。 ※動物プランクトンは、北原式定量ネットを用いて、鉛直曳きにて調査すること。 ※採集等は、海洋観測指針によること。

別表８　（海洋生物調査：底生生物）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
底生生物（ベントス）	St.5、St.7、St.8、St.12、St.14	2回/年	組成分析 出現種、個体数、湿重量 ※採泥器を用いて採泥し、1㎜メッシュのふるいで選別し、調査すること。

別表９（海洋生物調査：卵稚仔）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
卵稚仔	St.6、St.10	2回/年	組成分析 出現種、個体数 ※魚卵、稚仔魚の採捕は、丸稚ネットを用いて、5分間の表層水平曳きを行い、調査すること。

別表１０（海洋生物調査：砂浜生物）

試験項目	測定地点	測定頻度	試験方法等
砂浜生物	L-2、L-4	2回/年	組成分析 出現種、個体数、湿重量 ※50×50cm 方形枠を用いてスコップにより深さ10cm を採泥し、1mm メッシュのふるいで選別し、調査すること。

別表１１（水質調査 ［生活環境項目］ における報告下限値） 単位：mg/L

調査項目	報告下限値
水温	0.1（℃）
透明度	0.1（m）
pH	0.1
SS	1
大腸菌群数	0（MPN/100ml）
残留塩素	0.001
全窒素	0.05
全リン	0.003
塩分	0.01（‰）
COD	0.5
DO（溶存酸素）	0.5

別表１２　（水質調査［健康項目］における報告下限値）単位：mg/L

調査項目	報告下限値
カドミウム	0.0003
鉛	0.005
六価クロム	0.02
総水銀	0.0005
アルキル水銀	0.0005
セレン	0.002
砒素	0.005
全シアン	0.1
PCB	0.0005
ジクロロメタン	0.002
四塩化炭素	0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006
ベンゼン	0.001
トリクロロエチレン	0.001
テトラクロロエチレン	0.0005
1,1,1-トリクロロエタン	0.0005
1,3-ジクロロプロペン	0.0002
チウラム	0.0006
シマジン	0.0003
チオベンカルブ	0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.02
ふっ素	0.08
ほう素	0.02
1,4ージオキサン	0.005

別表１３（底質調査：含有量試験における報告下限値）単位：mg/kg-dry

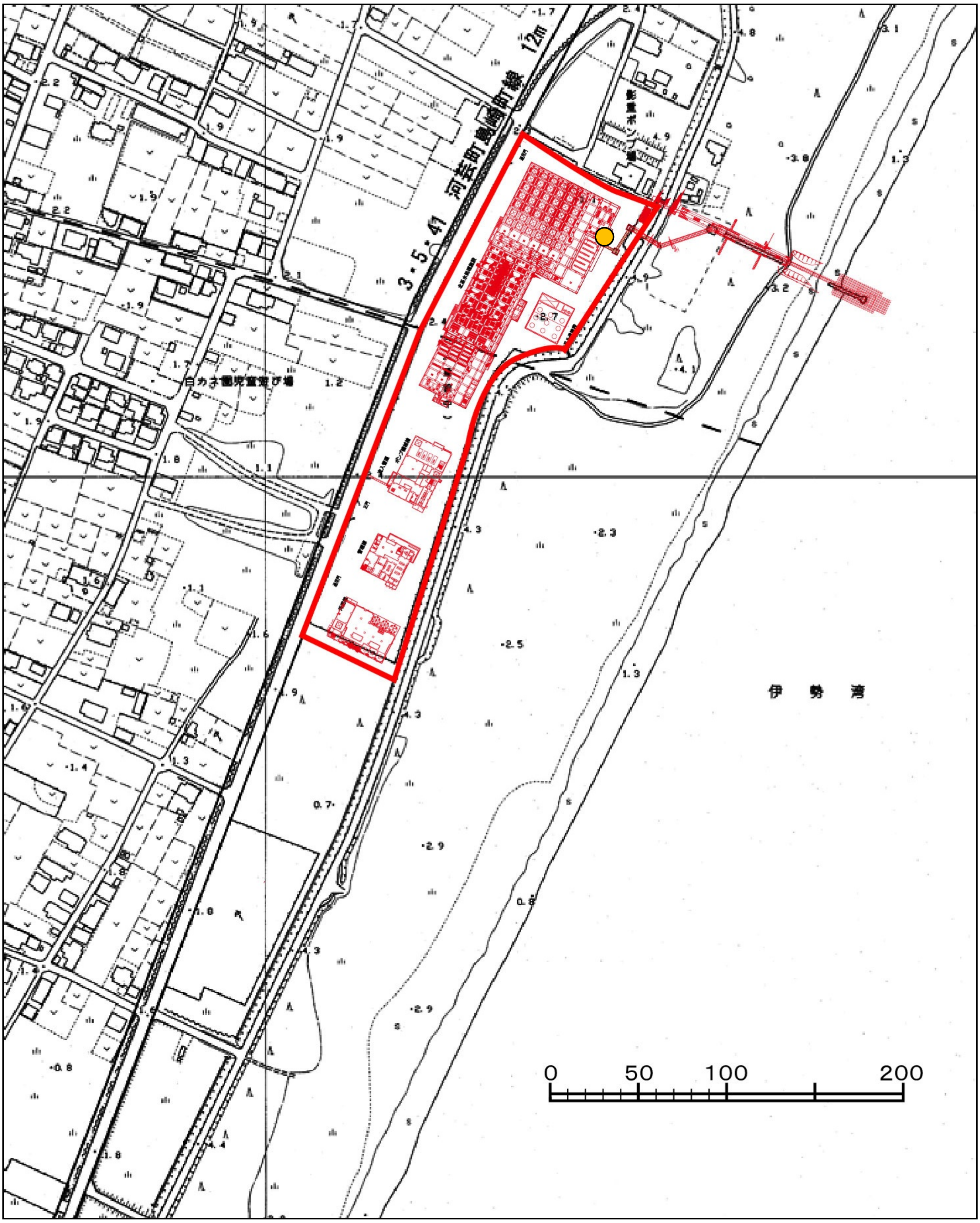
調査項目	報告下限値
COD	1（mg/g）
全窒素	0.1（mg/g）
全リン	0.1（mg/g）
カドミウム	0.1
鉛	1
六価クロム	1
総水銀	0.05
アルキル水銀	0.05
セレン	0.2
砒素	0.1
全シアン	1
PCB	0.05
ジクロロメタン	0.001
四塩化炭素	0.001
1,2-ジクロロエタン	0.001
1,1-ジクロロエチレン	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	0.001
ベンゼン	0.001
トリクロロエチレン	0.001
テトラクロロエチレン	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	0.001
1,3-ジクロロプロペン	0.001
チウラム	0.006
シマジン	0.001
チオベンカルブ	0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.02 mg/L※
1,4ージオキサン	0.005 mg/L※

※水質分析法による

別表１４（海洋生物調査： プランクトン調査における報告下限値）

調査項目	報告下限値
クロロフィルａ	0.01μg/L

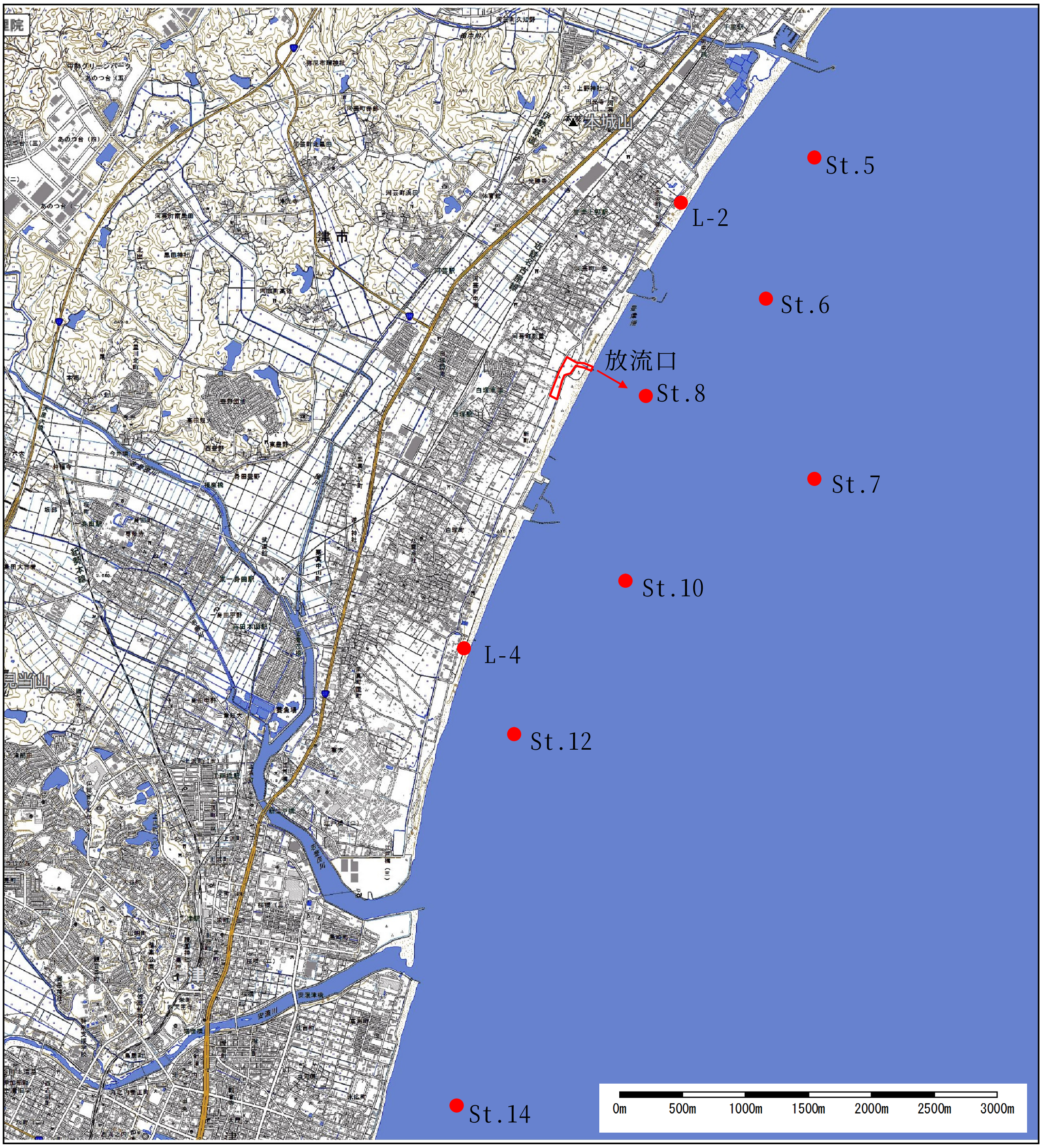
図面 6-1-1　水質調査地点（放流口）



：Ｉ期計画エリア

：調査地点（放流口）

図面 6-1-2　水質・底質・海生生物調査地点（周辺海域）



：Ⅰ期計画エリア

●　：調査地点

中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）浄化センター設置に伴う事後調査報告書
令和２年３月

発行年月　令和２年３月
編集・発行　三重県中南勢流域下水道事務所
所在地　三重県松阪市松阪市高町 138
電話　0598-50-0672（代）