

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

平成 26 年 3 月

三 重 県

目 次

1. 事業の概要	1
1.1 指名および所在地	1
1.2 指定事業の名称、実施場所および規模	1
1.3 本調査について	1
1.4 調査項目	3
1.5 調査内容	3
1.5.1 水質・騒音に関する調査	3
1.5.2 動物・植物に関する調査	3
2. 水質・騒音に関する調査	4
2.1 水質に関する調査	4
2.1.1 調査地点	4
2.1.2 調査時期および回数	4
2.1.3 調査方法	4
2.1.4 調査結果	6
2.2 騒音に関する調査	8
2.2.1 調査地点	8
2.2.2 調査時期および回数	8
2.2.3 調査方法	8
2.2.4 解析方法	11
2.2.5 調査結果	12
3. 動物・植物に関する調査	15
3.1 特筆すべき植物	15
3.1.1 調査対象種および調査時期	15
3.1.2 調査範囲	15
3.1.3 調査方法	17
3.1.4 調査結果	22
3.2 特筆すべき動物	60
3.2.1 鳥類	60
3.2.2 爬虫類（アカウミガメ）	118
3.2.3 昆虫類	125
3.2.4 魚類（メダカ）	165
3.3 動物相の事後調査	180
3.3.1 調査時期	180
3.3.2 調査範囲	180
3.3.3 調査方法	180
3.3.4 調査結果	182

3.4 ヨシ原移植後の事後調査	186
3.4.1 調査内容及び調査時期	186
3.4.2 調査範囲	187
3.4.3 調査方法	187
3.4.4 調査結果	189
4. まとめと今後の課題	197
4.1 水質・騒音に関する調査	197
4.1.1 水質調査	197
4.1.2 騒音調査	197
4.2 動物・植物に関する調査	198
4.2.1 特筆すべき植物	198
4.2.2 特筆すべき動物	201
4.2.3 動物相の事後調査	228
4.2.4 ヨシ原移植後の事後調査	230
4.3 工事中における事後調査計画	232
4.3.1 水質・騒音に関する事後調査計画	232
4.3.2 動物・植物に関する事後調査計画	235
4.3.3 ヨシ原移植後の事後調査計画	239

本報告書は、三重県中勢流域下水道事務所が、調査を業務委託し、作成したものである。
受託者は下記に示す。

日本工営株式会社

所在地：三重県津市栄町 3-255 乙部ビル

電話番号：059-229-3652

1. 事業の概要

1.1 氏名および所在地

氏 名： 三重県中勢流域下水道事務所
所 在 地： 三重県津市桜橋3丁目446-34

1.2 指定事業の名称、実施場所および規模

名 称： 中勢沿岸流域下水道（志登茂川処理区）志登茂川浄化センターの設置
実 施 場 所： 津市白塚町及び津市河芸町影重にまたがる海浜部を中心とする地域。

（図 1-1）

規 模： 事業面積： 7.01ha
浄化センター： 6.23ha
海岸護岸面積： 0.78ha

1.3 本調査について

本業務は、「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」に基づき実施した。

なお、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、「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 平成25年3月」に記載のとおり一部内容を追加あるいは変更し、工事中の事後調査として実施した。

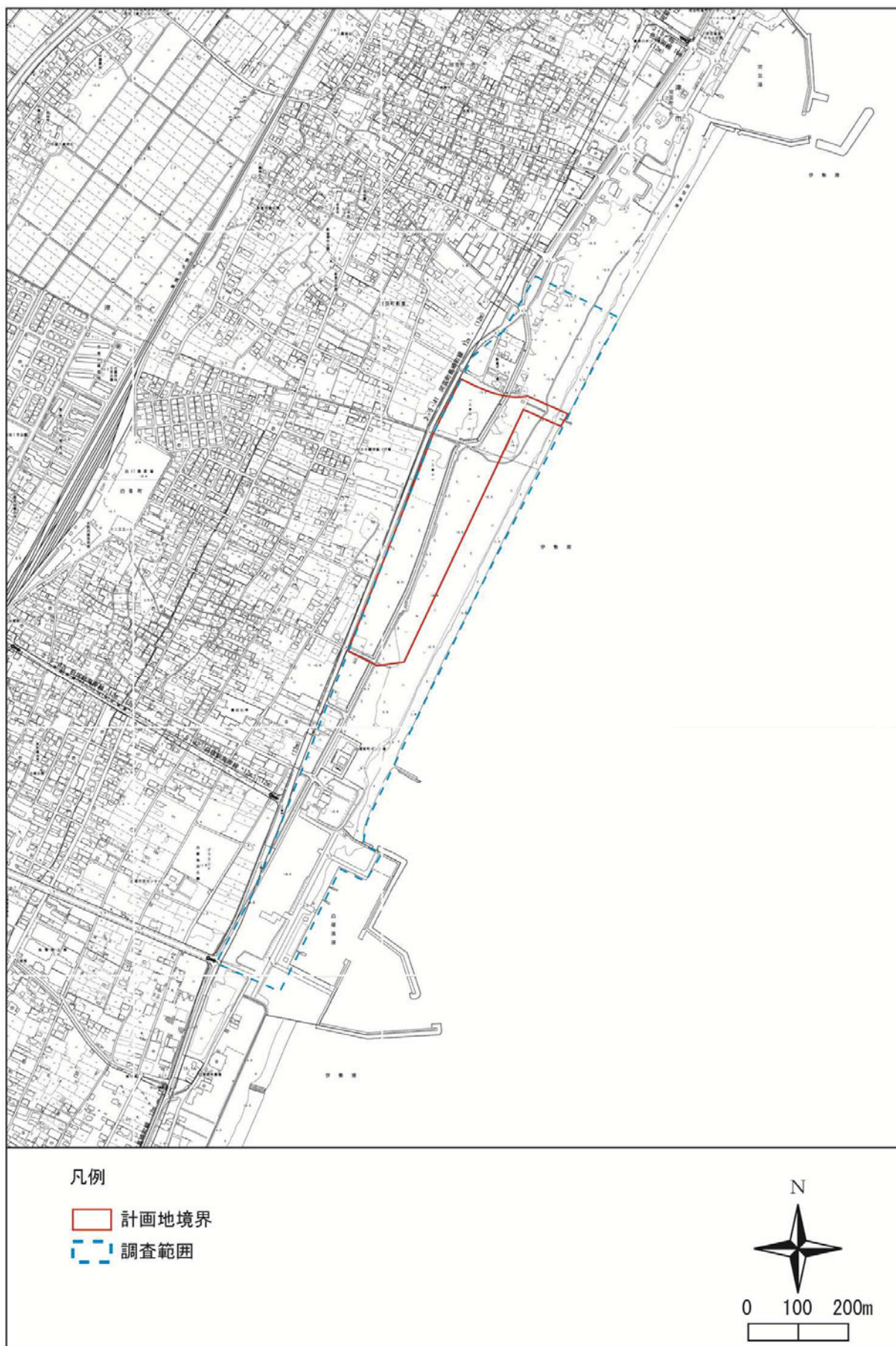


図 1-1 調査箇所

1.4 調査項目

本業務の業務項目は、以下のとおりとした。

- 1) 水質・騒音に関する調査
- 2) 動物・植物に関する調査

1.5 調査内容

1.5.1 水質・騒音に関する調査

(1) 水質に関する調査

水質調査により、事業に伴う排水の水質の把握を行った。

(2) 騒音に関する調査

騒音調査により、事業に伴う騒音レベルの把握を行った。

1.5.2 動物・植物に関する調査

(1) 特筆すべき植物(カワラナデシコ、ビロードテンツキ、ハマボウフウ、サデクサ、ハマニガナ、コムラサキ、ノカンゾウ、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、コアジサシ、オオヨシキリ、ミユビシギ、キアシシギ、イソシギ、キョウジョシギ、トウネン、ハマシギ、チュウシャクシギ、アオアシシギ)

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)

現地調査および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〕、ヤマトバッタ、エサキアメンボ)

現地調査により、生息状況、生息範囲の把握を行った。

4) 魚類(メダカ)

現地調査により、生息状況、生息密度の把握を行った。

(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。

(4) ヨシ原移植後の事後調査

志登茂川浄化センター1期工事中におけるヨシ原保全区域「B地区」内において、平成24年度にヨシの移植を行ったため、現地調査により、ヨシの生育状況及びヨシ原の健全性の把握を行った。

2. 水質・騒音に関する調査

2.1 水質に関する調査

2.1.1 調査地点

豪雨時採水調査は、雨水が場外に流出している地点（図 2.1-1）において実施した。

2.1.2 調査時期および回数

定期採水調査は、1回/月（平成25年4月～平成26年3月の計12回）を予定したが、工事場所より常時の排水が発生しなかったため行っていない。

一方、豪雨時の採水調査を実施した。豪雨時とは、日降雨量が概ね50mmを超える場合とし、調査の実施については、国土交通省の津観測所（三重県津庁舎、三重県津市桜橋3丁目446番地）の累加雨量が40mmを越えた段階で調査準備を行い、現地の状況を確認した上で採水を実施した。

実施時期及び回数を表 2.1-1 に示す。

表 2.1-1 調査時期及び回数

調査項目	調査回数	調査期日	調査目的
水質調査	4回	平成25年6月26日（豪雨時） 平成25年9月16日（豪雨時） 平成25年10月16日（豪雨時） 平成25年5月21日（晴天時）	排水の水質の把握

2.1.3 調査方法

現地において採水と水温測定を行い、SSについては表 2.1-2に示す方法で分析を行った。

表 2.1-2 水質調査における各項目の測定・分析方法

項目	方 法
水温	JIS K0102 7.2 サーミスタ温度計、金属抵抗温度計等により測定
SS	昭和46年環境庁告示59号付表9

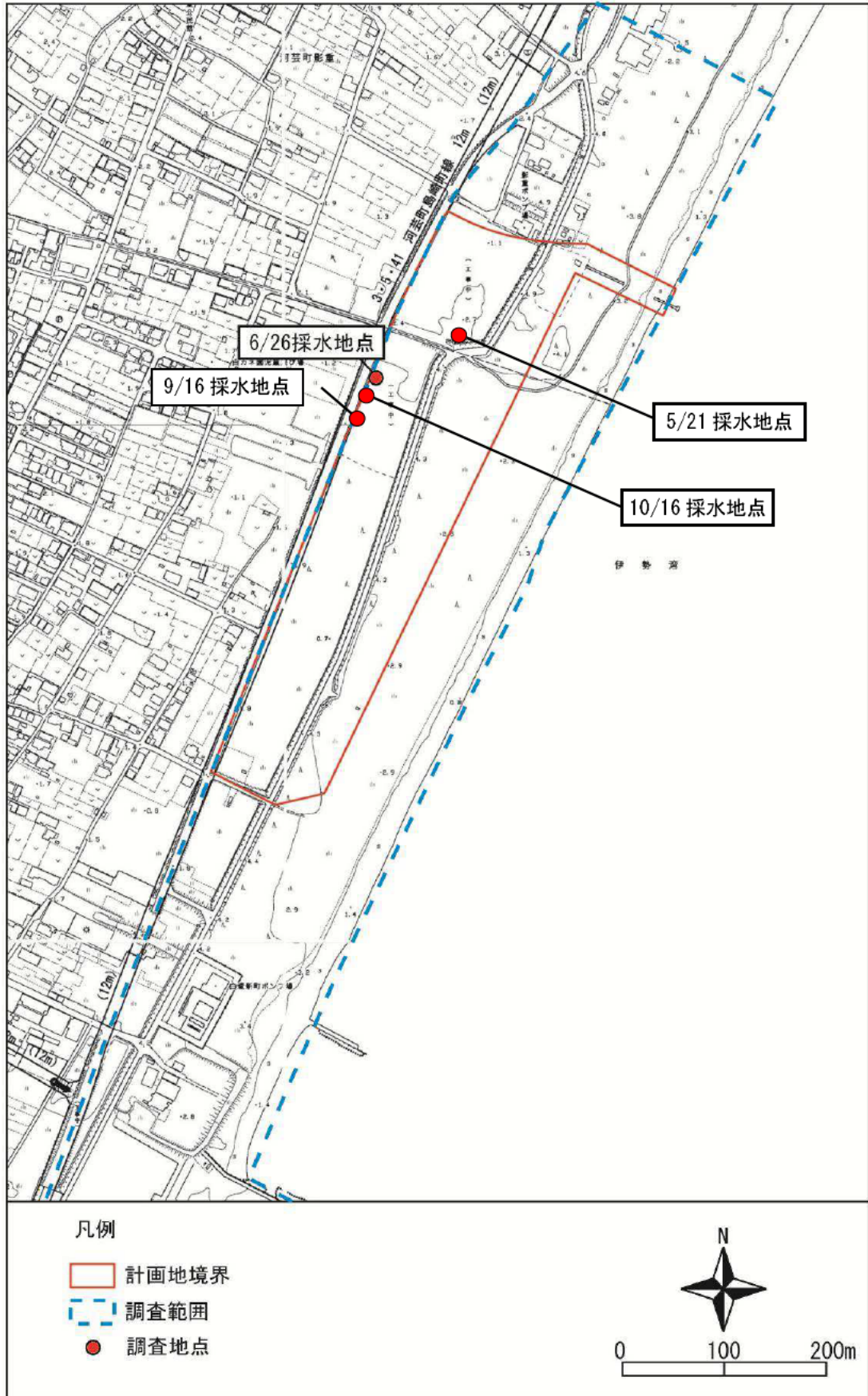


図 2.1-1 水質調査地点（豪雨時採水）

2.1.4 調査結果

豪雨時における水質調査では、工事区域内より自然に流出している箇所があり、その付近で採水したため、時期により採水地点が異なる。また、豪雨時との比較のため晴天時に調査を行った。

豪雨時の水質調査結果を表 2.1-3に示す。調査の結果、豪雨時の SS は 33～42mg/L であり、三重県における上乘せ排水基準（表 2.1-4）の 130mg/L を大きく下回った。また、晴天時の SS は 13 mg/L であり、晴天時はほとんど濁りが発生していない状況であった。

表 2.1-3 豪雨時水質調査結果

		第 1 回	第 2 回	第 3 回	晴天時
調査期日	月日	平成 25 年			平成 25 年
		6 月 26 日	9 月 16 日	10 月 16 日	5 月 21 日
時刻	時分	14:05	9:10	8:30	15:00
採水位置	—	流出付近	流出付近	流出付近	堤脚水路
天気	—	雨	雨	晴	晴
気温	℃	20.5	21.5	20.3	24.3
水温	℃	21.8	19.5	18.2	22.2
外観	—	淡黄色濁	淡黄色濁	淡黄色濁	淡黄色濁
臭気	—	無臭	無臭	無臭	無臭
SS	mg/L	42	41	33	13
累加雨量	mm	73	150	136	—

表 2.1-4 上乘排水基準（三重県）

項目	排水基準
浮遊物質量（SS）	130mg/L (日間平均 100mg/L)
水素イオン濃度（pH）	海域に排出されるもの 5.8 以上 8.6 以下

※：「大気汚染防止法第 4 条第 1 項の規定に基づく排出基準及び水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」（昭和 46 年 三重県条例第 60 号）より、第 2 種水域の関係分のみ抜粋

三重県では、「大気汚染防止法第 4 条第 1 項の規定に基づく排出基準及び水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」（昭和 46 年 三重県条例第 60 号）により、特定事業場から公共用水域へ排出される水の一部の項目について水質汚濁防止法より厳しい排水基準を定めている。このうち本調査に関係する項目は、水素イオン濃度（pH）及び浮遊物質量（SS）である。

なお、志登茂川浄化センター建設に伴う排水は伊勢湾へ直接排出されているため、第 2 種水域の基準が適用される。



調査実施状況 (6月26日調査)



採水箇所 (6月26日調査)



調査実施状況 (9月16日調査)



採水箇所 (9月16日調査)



調査実施状況 (10月16日調査)



採水箇所 (10月16日調査)



調査実施状況 (5月21日調査)



採水箇所 (5月21日調査)

写真 2.1-2 調査実施状況

2.2 騒音に関する調査

2.2.1 調査地点

調査は、図 2.2-2に示す5箇所（敷地境界2箇所、周辺地域3箇所）で実施した。周辺地域の地点選定にあたっては事前に現地踏査を行い、集落の代表的な地点で、より騒音の影響を受けやすい場所（浄化センターに近接する地域）とした。

2.2.2 調査時期および回数

調査は表 2.2-1に示したとおり、平成25年4月～平成26年3月までの間に、6日の調査を実施した。

表 2.2-1 調査時期及び回数

調査項目	調査回数	調査期日	調査目的
騒音調査	90回 (5箇所×3回×6日)	平成25年4月22日(月) 平成25年6月25日(火) 平成25年8月6日(火) 平成25年10月17日(木) 平成25年12月19日(木) 平成26年2月10日(月)	建設作業に伴う 騒音の把握

2.2.3 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成10年 環境庁告示64号）に基づき、「JIS Z 8731」（1999年改訂）に定められた方法により騒音レベルの測定を実施した。

また、騒音測定で使用する測定機器を表 2.2-2、設置方法を図 2.2-1に示した。なお、測定器、分析器の諸定数は、次のとおりとした。

- ① 時間重み特性 : F
- ② 周波数重み特性 : A
- ③ マイクロホンの高さ : 地上1.2m
- ④ 実測時間 : 1時間（無効データを除き10分間データを確保）

表 2.2-2 騒音調査の使用機器

機種	型式	主な仕様
普通騒音計	リオン社製 NL-21	JIS C 1509-1, 2 に準拠
普通騒音計	リオン社製 NL-06	JIS C 1509-1, 2 に準拠

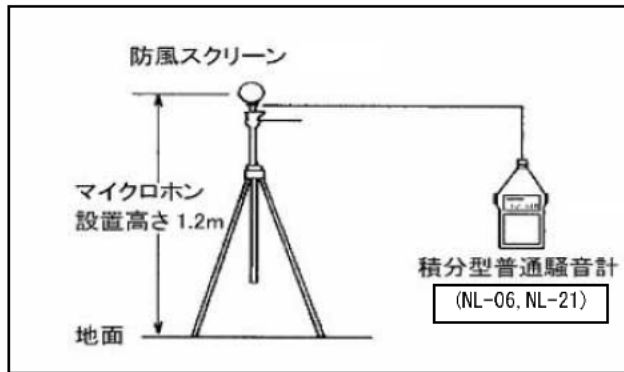


図 2.2-1 騒音測定機器の設置 概略図



写真 2.2-1 騒音測定機器設置状況

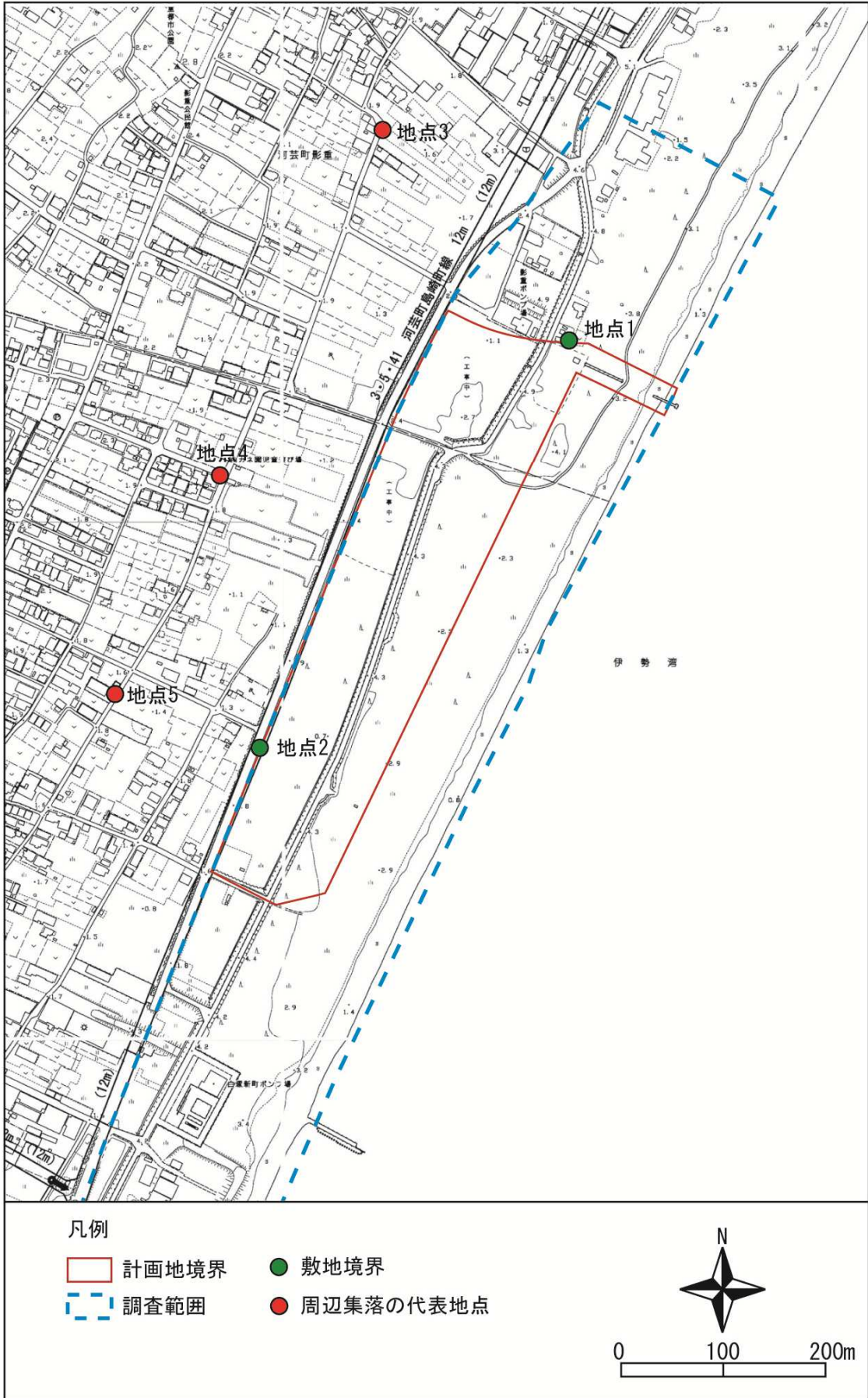


図 2.2-2 騒音調査地点

2.2.4 解析方法

解析は、騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）第 15 条第 1 項に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準に準じて、10 分間のデータから騒音レベルの 90%レンジ上端値 (L_5) 及び等価騒音レベル (L_{Aeq}) を算出した。

なお、本調査は建設作業騒音を対象としているため、調査地点のすぐ横を自動車が通過した場合や上空を航空機が飛行した場合など、工事騒音以外の音の影響が無視できない場合はその時間の測定値を除外して計算を行った。

2.2.5 調査結果

騒音測定結果を表 2.2-3に、測定値の 90%上端の数値 L_5 と規制基準（表 2.2-4）を比較したものを図 2.2-3に示した。なお、適用される騒音基準値は表 2.2-4に示すとおりである。

敷地境界における測定結果（ L_5 ）は、作業中の騒音レベルと昼休みまたは作業終了後の機械類が停止した状態での騒音レベルとで大きな違いはなく、環境保全目標である 85 dB を大きく下回っていた。

表 2.2-3 騒音測定結果

時間帯	調査地点	平成 25 年										平成 26 年		
		4 月 22 日		6 月 25 日		8 月 6 日		10 月 17 日		12 月 19 日		2 月 10 日		
		L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_5 (dB)	
午前	敷地境界	1	47	50	43	47	48	50	46	49	41	43	41	44
		2	49	52	47	49	57	59	50	53	42	45	53	56
	周辺集落 の代表点	3	45	48	43	46	45	48	51	54	41	44	41	44
		4	47	52	47	51	47	51	45	48	44	45	42	45
		5	45	49	46	50	52	55	42	46	42	46	41	46
昼休み等	敷地境界	1	46	49	43	45	44	45	45	47	43	45	40	43
		2	46	49	46	47	46	49	48	51	41	45	41	46
	周辺集落 の代表点	3	41	44	41	44	42	44	43	46	40	43	39	43
		4	45	49	43	46	43	46	41	44	39	43	40	44
		5	44	48	44	49	44	48	41	45	42	46	39	43
午後	敷地境界	1	48	50	49	50	51	54	44	46	42	45	48	53
		2	52	55	45	48	48	51	49	52	45	48	50	54
	周辺集落 の代表点	3	46	49	48	50	45	51	44	47	42	45	46	49
		4	47	50	48	50	46	50	41	43	46	50	45	49
		5	49	53	46	49	47	50	42	46	42	45	42	46

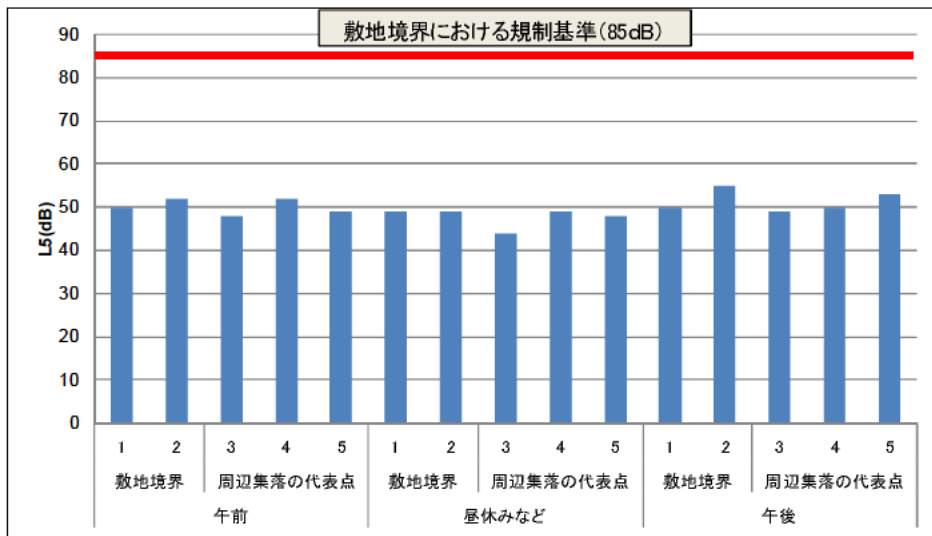
表 2.2-4 特定建設作業の規制基準値

項目	騒音規制基準
騒音	85dB

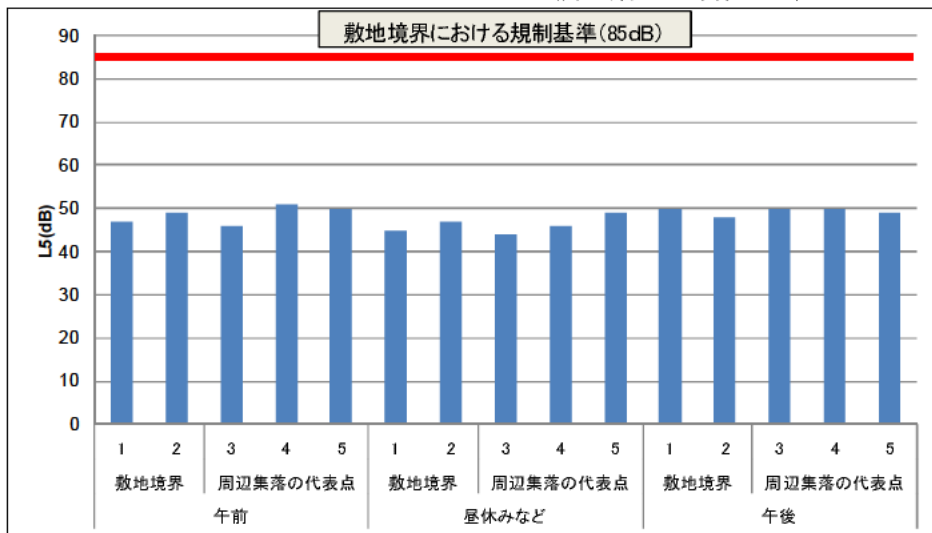
※「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（平成 12 年一部改正 環境庁告示第 16 号）

環境保全目標は、評価書に設定された「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（平成 12 年一部改正 環境庁告示第 16 号）に示される規制基準「敷地境界において 85dB を超える大きさのものでないこと」とした。評価に用いる騒音の大きさは、敷地境界における騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動していたため、測定値の 90%レンジの上端の数値（ L_5 ）とした。

調査期日：平成 25 年 4 月 22 日



調査期日：平成 25 年 6 月 25 日



調査期日：平成 25 年 8 月 6 日

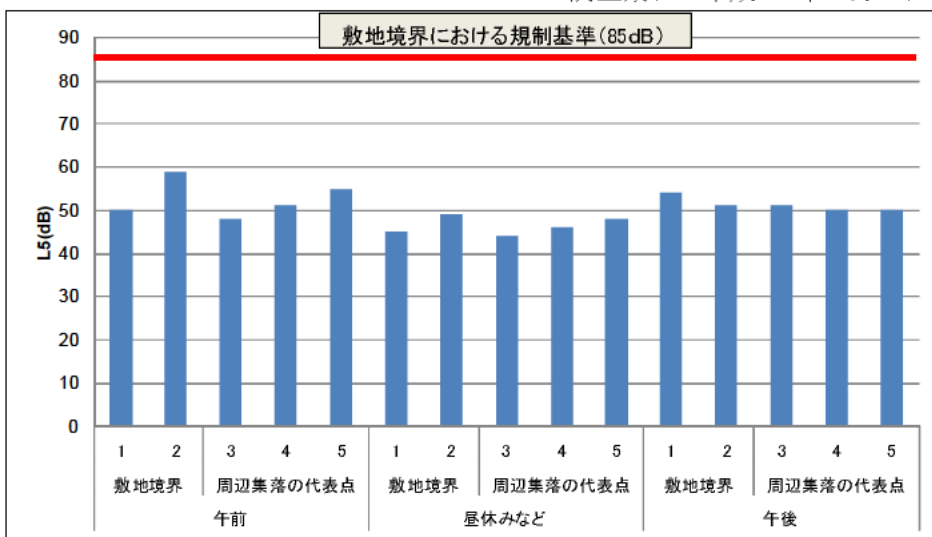
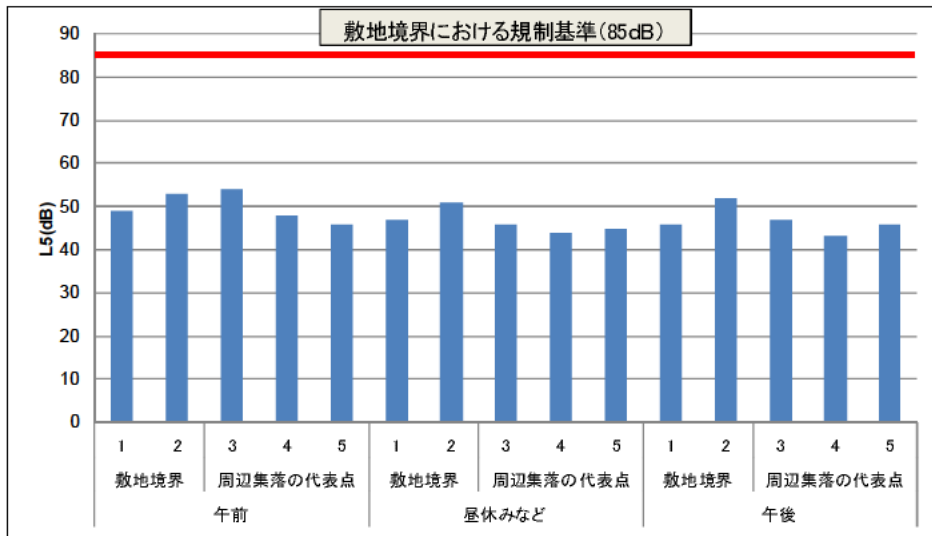
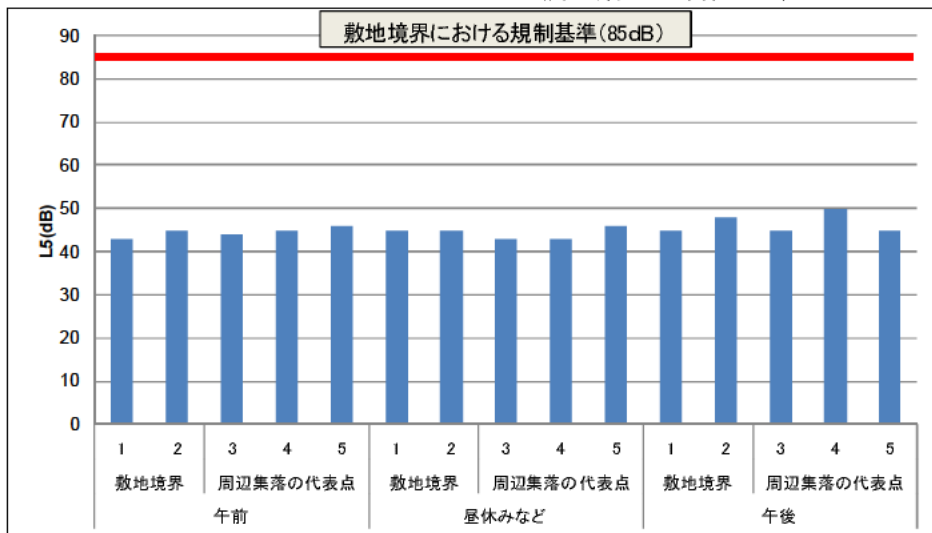


図 2.2-3 騒音測定結果 (L₅) と規制基準の比較 (1)

調査期日：平成 25 年 10 月 17 日



調査期日：平成 25 年 12 月 19 日



調査期日：平成 26 年 2 月 10 日

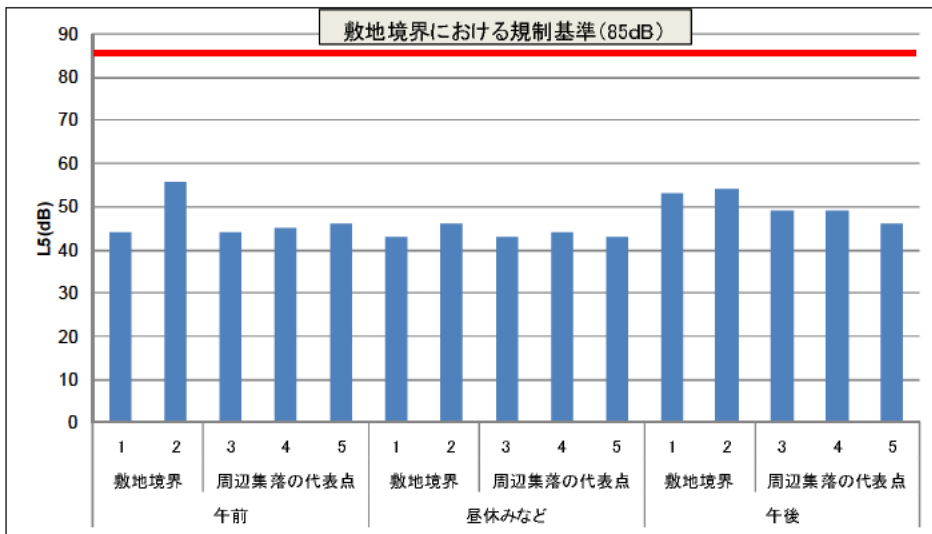


図 2.2-3 騒音測定結果 (L₅) と規制基準の比較 (2)

3. 動物・植物に関する調査

3.1 特筆すべき植物

3.1.1 調査対象種および調査時期

調査対象種および調査時期を表 3.1-1に示す。

表 3.1-1 調査対象植物種および調査時期

種名	調査回数	調査時期	調査の目的
カワラナデシコ	1回	平成25年8月27日(火)、 28日(水)	生育状況、 生育範囲等の把握
ビロードテンツキ	1回		
ハマボウフウ	1回		
サデクサ	1回	平成25年9月17日(火)	
ハマニガナ	1回		
ミズワラビ	2回	平成25年9月17日(火) 平成25年10月18日(金)	
コムラサキ	1回	平成25年9月17日(火)	
ノカンゾウ	1回		

3.1.2 調査範囲

調査範囲は、図 3.1-1に示した計画地およびその周辺範囲(調査地域)とした。

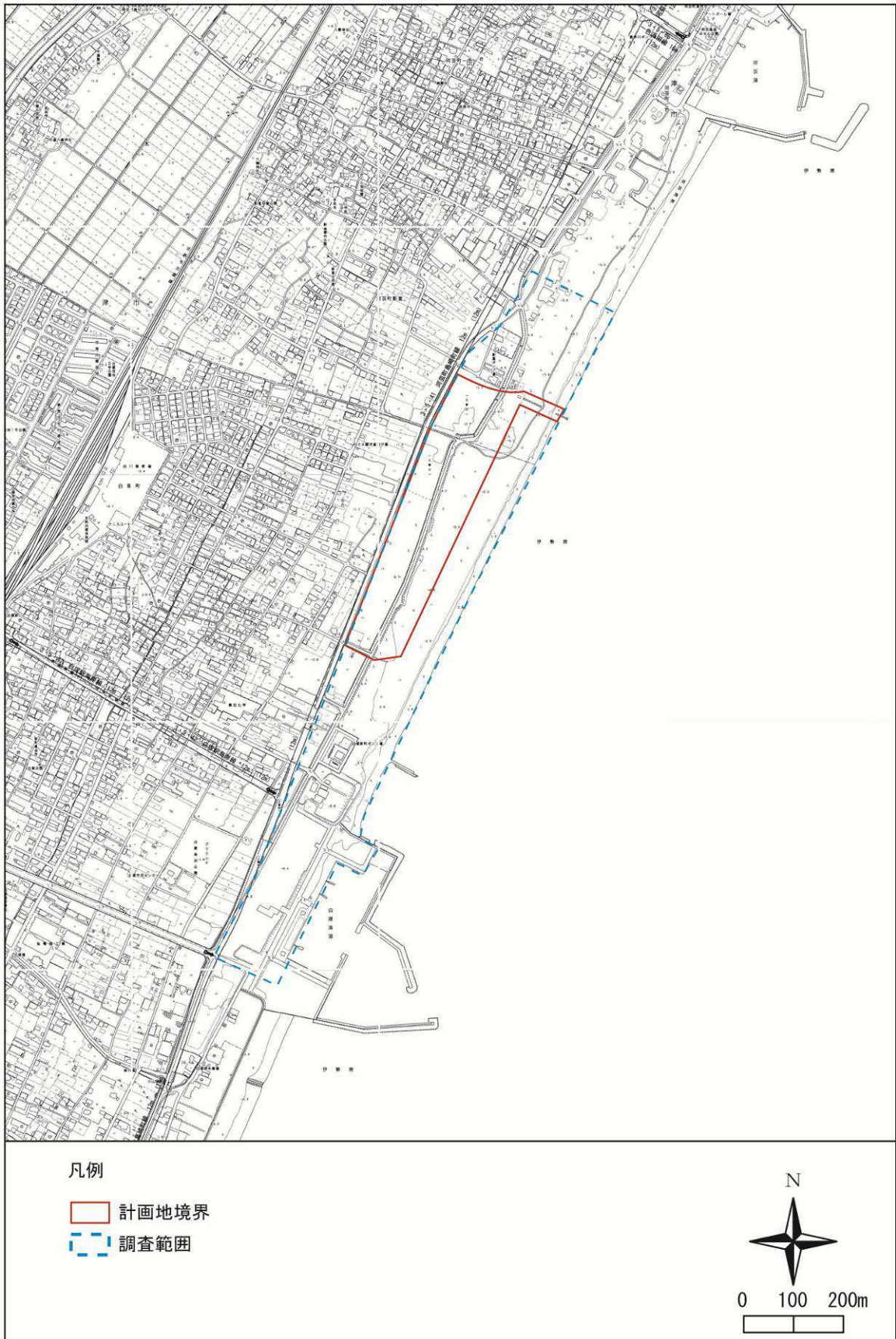


图 3.1-1 植物調査範囲

3.1.3 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）、生育状況およ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通り実施した。

(1) カワラナデシコ

既往調査と同様に、全ての地点で実数を計測した。なお、生育面積が広く生育数が多い場所については、生育範囲の中におよそ 3m 間隔で紐を張って複数のブロックに分け、重複計数のないように留意して実数の記録を行った。

(2) ビロードテンツキ

図 3.1-2 に示したビロードテンツキ確認地点（地点 1、4、5・6）では、生育数が多くかつ生育面積が広いことから、実数の計測が困難であることから、面積 1m×1m のコドラートを生育面積に応じた数（8～30 箇所：計 46 箇所）を設置した。

コドラートの設置箇所は、既往調査（平成 17 年以降）と同じ地点に設定した。同じとする理由は以下のとおりである。

- 既往調査とビロードテンツキの分布範囲に大きな変化がないこと
- 既往調査の測線が面積に応じて縦断、横断方向に設置され、確認地点における分布の特性を代表すると判断したこと

なお、地点 7、地点 13 については、平成 24 年度と比較し、生育密度が減少していたことから、コドラートを設定せず全数をカウントした。

コドラート内の生育数から株密度（株/m²）を求め、生育面積から各確認地点の生育数を推定した。生育範囲は、事前調査での確認範囲を基本とし、現地調査時に適宜修正した。このほかの地点では生育範囲を紐で複数のブロックに分け、重複計数のないように留意して実数の記録を行った。

(3) ハマボウフウ

図 3.1-3に示したハマボウフウ確認地点（地点1～4、6～8）では、生育数が多くかつ生育面積が広いことから、実数の計測が困難であったことから、面積1m×1mのコドラートを生育面積に応じた数（調査範囲内6～40箇所：計70箇所、調査範囲外6箇所）を設置した。コドラートの設置箇所は、既往調査（平成17年以降）と同じ地点に設定した。同じとする理由は以下のとおりである。

- 既往調査とハマボウフウの分布範囲に大きな変化がないこと
- ハマボウフウの分布範囲における生育密度は均質的でばらつきが少なく、既往調査の測線が、確認地点における分布特性を代表すると判断したこと

コドラート内の生育数から株密度（株/m²）を求め、生育面積から各確認地点の生育数を推定した。生育範囲は、事前調査での確認範囲を基本とし、調査の実施に合わせて適宜修正した。このほかの地点（地点5、9、12）では生育範囲を紐等で複数のブロックに分け、重複計数のないように留意して実数の記録を行った。



写真 3.1-1 調査実施状況

(4) サデクサ

サデクサは、ヨシ原の中に混生している上、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、全ての地点で生育面積を把握した。

(5) ハマニガナ

ハマニガナは地下茎で長く繋がっており、地下茎より葉を砂上に出すという形態であるため、個体数の計数は困難である。そこで例年調査を行っているように、生育量の指標として地上部の花序および葉の数の計数を行った。

なお、実数の計測にあたり、生育範囲を紐で複数のブロックに分け、重複計数のないように留意して記録した。

また、ハマニガナは地下茎から葉や花序を出す多年草であり、急激に減少することは考えにくい。このため、事前踏査による目視観察で生育が確認されなかった地点であっても既往調査で確認されていた地点は一時的に砂に埋もれている場合が考えられる。このことから、このような地点においても生育確認を行い、生育が確認された場合には、地上部の花序および葉の数の計測を行った。

(6) ミズワラビ

ミズワラビは既往調査において確認された生育地点において、生育の確認を行った。ミズワラビは種の特性として、稲刈り・草刈り等が行われ、明るい湿地が作られた後に芽吹いて生育する種であり、生育の見落としがないよう稲刈り後の時期、草刈りのよく行われる時期に2回の調査を実施した。

なお、ミズワラビが確認された場合、既往調査と同様に、生育面積の把握を行った。

(7) コムラサキ

既往調査と同様とし、全ての地点での実数を計測した。

なお、コムラサキは初夏に薄紫色の花を咲かせ、秋に垂れた枝に紫色の小球形の果実を多数付けるため、結実等があれば記録した。また、生育範囲を把握して分布範囲図を作成した。

(8) ノカンゾウ

既往調査と同様に、実数を計測し、生育範囲の把握に努めた。

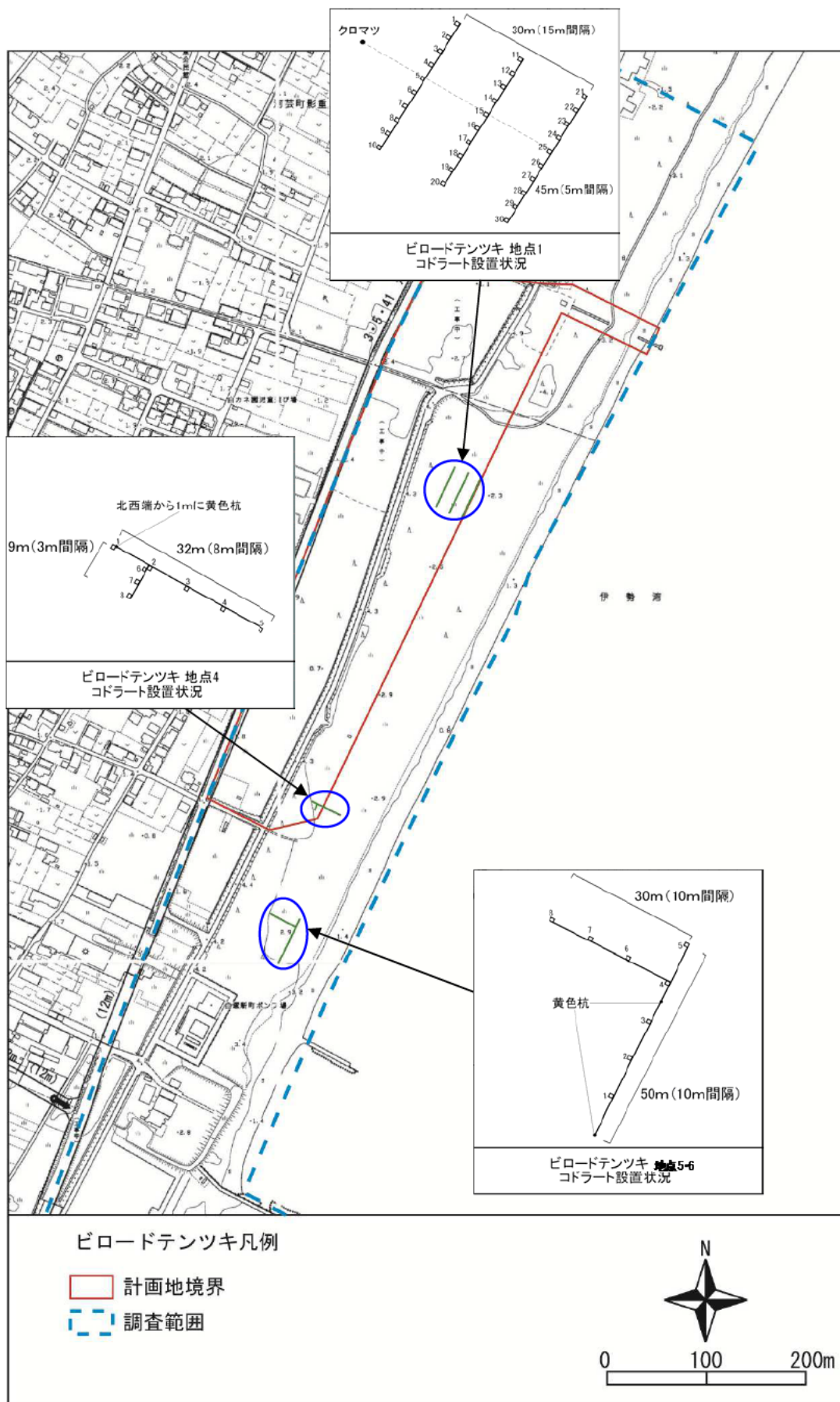


図 3.1-2 ビロードテンツキ コドラート設置地点

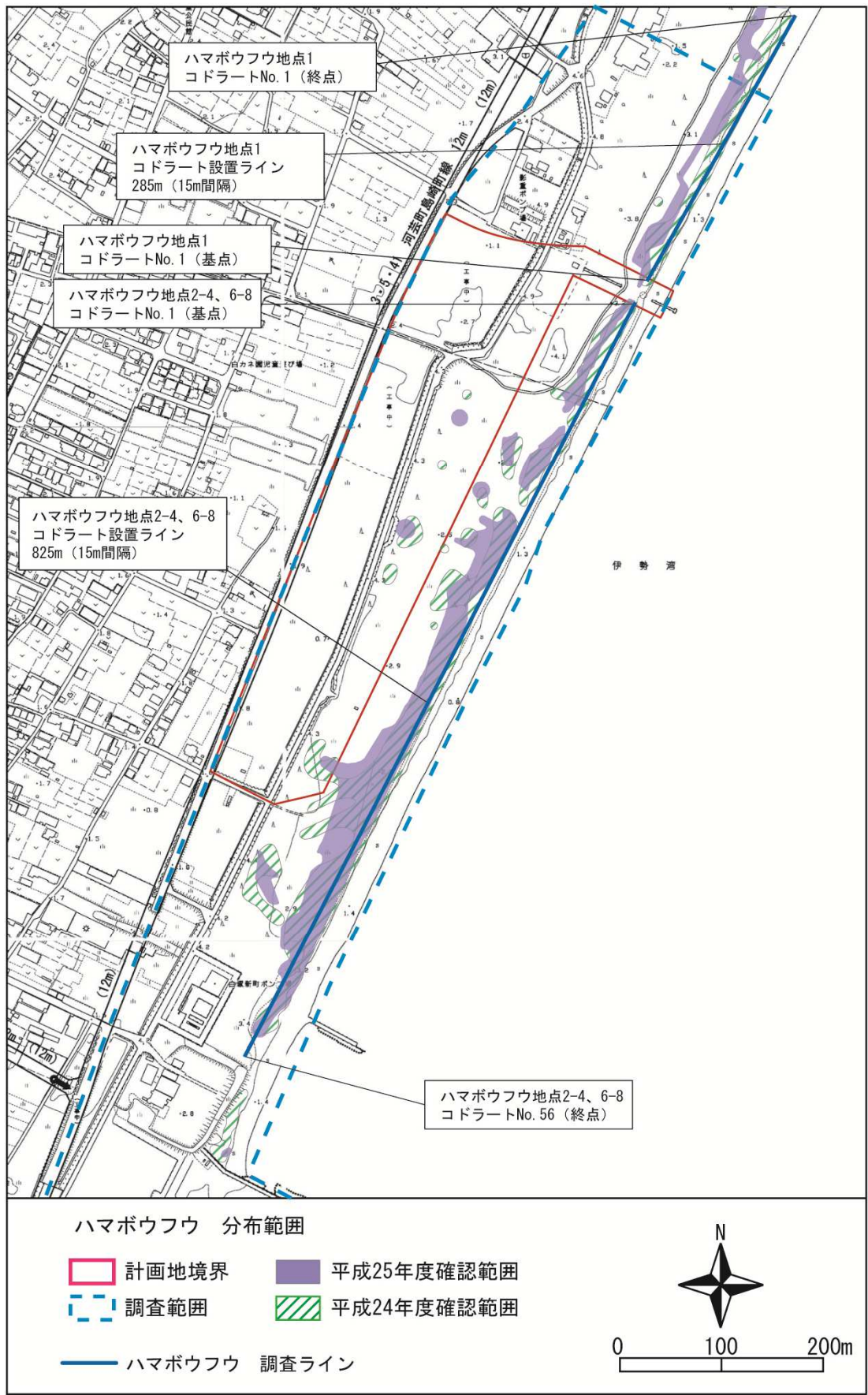


図 3.1-3 ハマボウフウの調査ライン

3.1.4 調査結果

(1) 確認された特筆すべき植物

現地調査において確認した特筆すべき植物の一覧を表 3.1-2に示す。

現地調査の結果、調査対象種のうちミズワラビ、サデクサ、カワラナデシコ、ハマボウフウ、コムラサキ、ハマニガナ、ビロードテンツキの7科7種が確認された。なお、平成22年度及び23年度に確認されたノカンゾウは、平成24年度同様、確認されなかった。また、ウスゲチョウジタデは本年度調査において初めて確認された。

なお、三重県版レッドデータブック（以下、三重県RDBという）は1995年版から2005年版に改訂されており、2005年版ではサデクサ、コムラサキ、ハマニガナ、ビロードテンツキが新記載、ミズワラビおよびカワラナデシコが除外されている。

また、平成24年8月に改訂された第4次環境省レッドリストにおいて、調査対象種のカテゴリーの変更はなかった。

表 3.1-2 特筆すべき植物一覧

番号	科名	種名	選定基準 ^{注1}						事業計画	
			天然記念物	種の保存法	環境省RL2012	近畿版RDB	三重県RDB1995	三重県RDB2005	内	外
1	ホウライシダ	ミズワラビ				準絶	危惧種			○
2	タデ	サデクサ				C		VU	○	
3	アカバナ	ウスゲチョウジタデ			NT				○	○
4	ナデシコ	カワラナデシコ					希少種		○	○
5	セリ	ハマボウフウ				C			○	○
6	クマツヅラ	コムラサキ				C		VU	○	○
7	キク	ハマニガナ						NT		○
8	カヤツリグサ	ビロードテンツキ				A		VU	○	○
合計		8科8種	0種	0種	1種	5種	2種	4種	6種	7種

注1) 特筆すべき植物の選定基準は下記の通りである。

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および亜種を示す。

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および亜種を示す。

環境省RL2012：「環境省第4次レッドリスト（2012）（第4次レッドリストの公表について 環境省報道発表資料 平成24年8月28日）」に記載されている種および亜種を示す。

NT：準絶滅危惧種（現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種）

近畿版RDB：「改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿2001—（レッドデータブック近畿研究会編著，2001）

A：絶滅危惧種A（近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種類）

C：絶滅危惧種C（絶滅の危険性が高くなりつつある種類）

準絶：準絶滅危惧種

三重県RDB1995：「自然のレッドデータブック・三重—三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物—」（三重自然誌の会，1995）に記載されている種および亜種。

危惧種：絶滅の危機が増大している種

希少種：生活環境が変化すれば、容易に危惧種に移行するような存続基盤が脆弱な種

三重県RDB2005：「三重県版レッドデータブック2005植物」（三重県環境森林部自然環境室，2006）に記載されている種および亜種。

VU：絶滅危惧II類

NT：準絶滅危惧

(2) 特筆すべき植物の確認状況

今年度調査で確認された特筆すべき植物の確認状況について、既往調査結果とあわせて以下に整理した。

1) カワラナデシコ

カワラナデシコの生育株数を表 3.1-4に、生育株数の経年変化を表 3.1-5、図 3.1-4に、また、カワラナデシコの確認地点を図 3.1-5に示す。

既往調査で確認された 14 地点のうち 2 地点（地点 2、6）で、継続して生育を確認した。また、調査範囲内 1 地点（地点 15）で新たに本種の生育を確認した。

平成 24 年度に新たに生育を確認した地点 13 および地点 14 については、生育を確認することができなかった。

生育範囲をみると、最大の生育地点である地点 2 では、平成 24 年度と比較して範囲は減少した。生育株数についてみると、これまでと同様に地点 2 で最も多く確認され、合計株数が 503 株であるのに対し、地点 2 の株数は 498 株と合計株数の大部分を占めていた。その他の地点では 5 株以下（1 株及び 4 株）であり、生育株数は少なかった。また、株数の経年変化をみると、平成 24 年度の合計株数約 2,800 株に対して、約 500 株と大きく減少している。

本種は種子により繁殖を行うことが知られており、多年草ではあるが種子生産後には個体の生存力が低下してやがて枯死するとされる。このため、種子による新規個体の加入が個体群維持には重要と考えられる。

昨年度調査から今年度調査にかけて株数が減少したのは、昨年度には本種が種子散布する秋季以降、台風などの高波により種子が洗い流されて株数が減少した可能性が考えられる。種子散布時期との前後関係が明確ではないが、昨年度秋季には 9 月 30 日～10 月 1 日に伊勢湾沖を通過した台風 17 号により本種および本種の生育地が波浪の影響を受けた可能性が考えられる。また、本種は乾燥に強い海浜植物であるが、今年度夏季は酷暑であり気温が高く、また降雨が少なくなっており、日焼けの影響により株数が減少した可能性が考えられる。

なお、気候が安定すれば、残された個体から徐々に生育状況が回復する可能性が考えられ、今後は、気候と株数の状況に留意して調査を行う必要がある。

- ・カワラナデシコは、主に種子生産により繁殖を行うので、集団の存続のためには、種子生産が正常に行われていることが重要である。
- ・多回繁殖型の多年生草本ではあるが、実際には木本などと違って、それほど長命ではなく、種子生産後には、個体の生存力は低下して、やがて枯死すると考えられている。

「河川敷におけるカワラナデシコの繁殖に関する生態遺伝学的研究 東北大学 牧雅之 平成 12 年」より

- ・平成 25 年夏季(6 月～8 月)の平均気温：西日本 +1.2℃（統計開始以降第 1 位）
- ・平成 25 年夏季(6 月～8 月)の東海地方の降水量：平年比 64%（統計開始以降第 3 位）

「平成 25 年（2013 年）夏の日本の極端な天候について～異常気象分析検討会の分析結果の概要～（平成 25 年 9 月 2 日気象庁報道発表資料）」より

表 3.1-3 特筆すべき種の生態および確認状況（植物：調査対象種：カワラナデシコ）





カワラナデシコ	ナデシコ科	種の保存法	-	環境省 RL	-	近畿版 RDB	-	三重県 RDB2005	-
生態	本州～九州の低地や山地の日当たりの良い草原、河原等にはえる多年草。花期は7月から10月で花は茎頂に数個まばらにつく。秋の七草のひとつ。								
確認状況	既往調査で確認された14地点のうち2地点で生育を確認したほか、新たに1地点での生育を確認した。								
				カワラナデシコの生育環境					
				開花個体		果実をつけた個体			
平成 25 年 8 月 27 日撮影									

表 3.1-4 カワラナデシコの生育株数

地点	合計株数	生育状況別株数（注）			
		幼	葉	花・果実	地上部枯
1	0	0	0	0	0
2	498	0	266	194	38
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	4	0	0	4	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	1
合計	503	0	266	198	39

注) 幼；幼个体、葉；葉のみの成熟个体、花・果実；花や果実をつけた成熟个体、地上部枯；生育途中で枯れた个体または花後に地上部の枯れた个体

表 3.1-5 カワラナデシコ生育株数の経年変化

地点	生育株数												
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
1	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2,167	2,698	2,013	1,218	771	1,020	2,173	2,470	1,656	2,051	4,062	2,799	498
3	1	4	2	2	1	2	0	0	0	0	7	0	0
4	20	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3	5	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
6	36	48	42	23	21	20	18	20	19	13	20	4	4
7	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0
9	-	-	-	-	-	-	3	2	2	2	4	0	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	0
11	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	0	0	0
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	0	0
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
合計	2,234	2,771	2,062	1,246	796	1,044	2,194	2,492	1,691	2,071	4,101	2,814	503

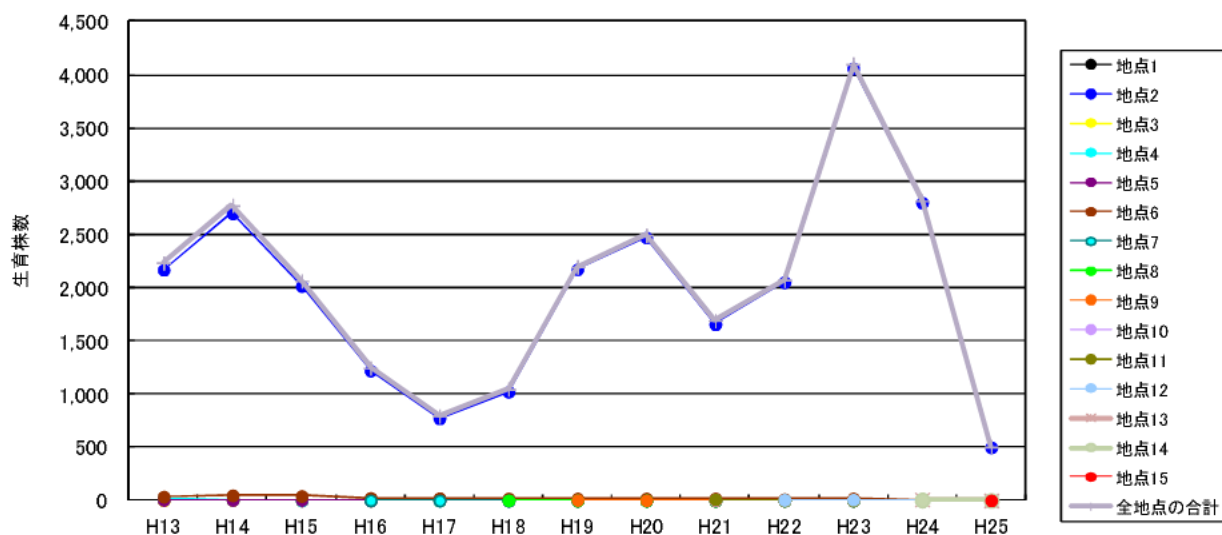


図 3.1-4 カワラナデシコ生育株数の経年変化

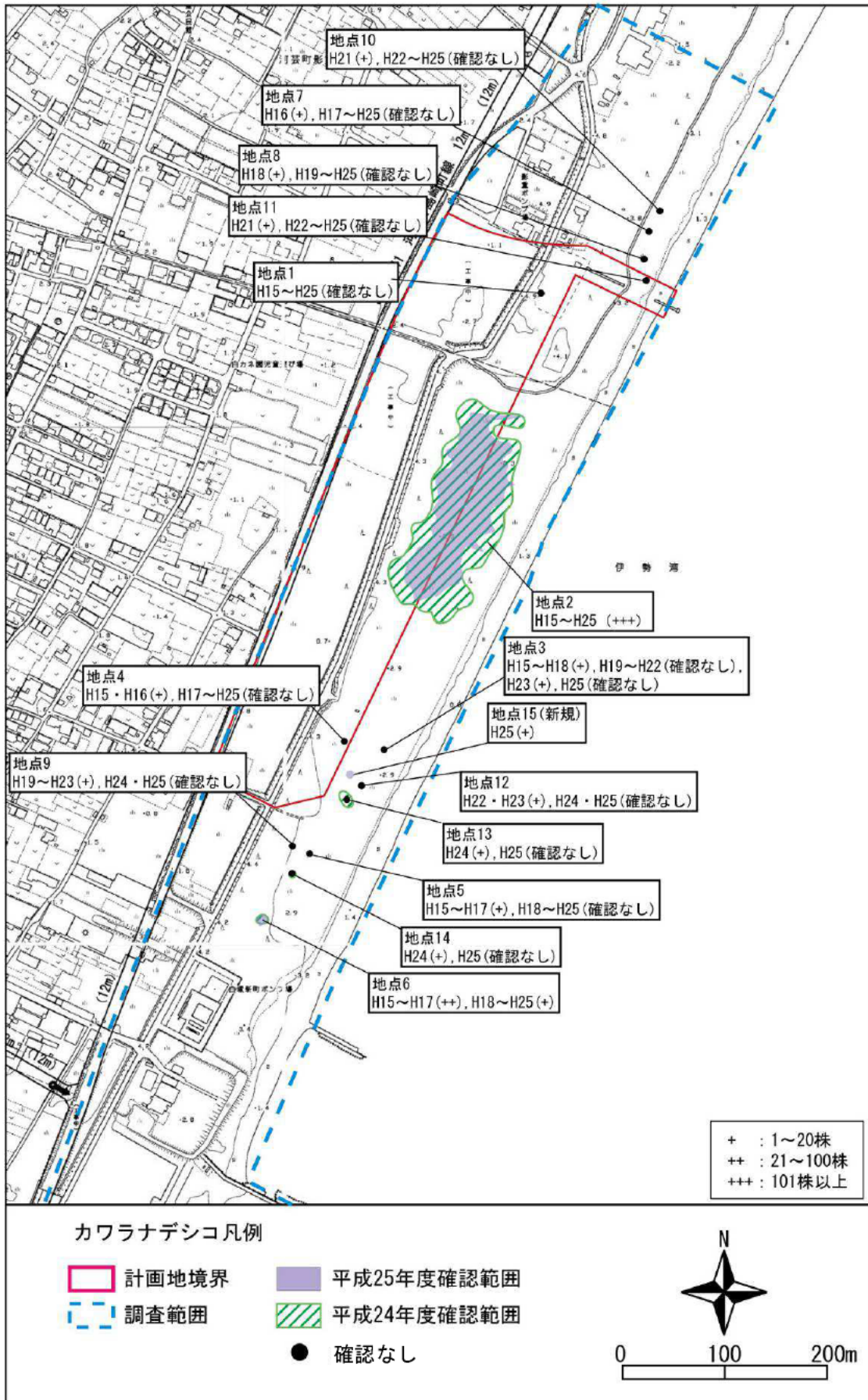


図 3.1-5 カワラナデシコの確認地点

2) ビロードテンツキ

ビロードテンツキの生育株数を表 3.1-7に、コドラート調査結果を表 3.1-8に、生育株数の経年変化を表 3.1-9、図 3.1-6に、また、ビロードテンツキの確認地点を図 3.1-7に示す。

既往調査で確認された 15 地点及び調査範囲外 1 地点の計 16 地点のうち 11 地点でビロードテンツキの生育を再確認した。また、調査範囲内 1 地点(地点 16)で新たに本種の生育を確認した。

生育状況については、生育面積の広さに対応して地点 1 で 74, 235 株、地点 5・6 で 44, 700 株と多くの個体を確認され、次いで地点 4 の 13, 345 株であった。

経年変化については、平成 13 年度から平成 17 年度にかけては全体の株数が 15 万株前後で推移しており、大きな変化は見られなかった。平成 18 年度以後は、多くの確認地点において個体数が増加傾向となり、平成 21 年度に一旦減少したものの平成 22 年度以降は再度増加を続け、平成 24 年度には約 47 万株と過去最多となった。しかし今年度の確認株数は、昨年度の約 30%である約 13 万株であった。

今年度の生育状況を見ると、日焼けにより葉が変色し枯死したと思われる個体が見られるところでは、株が明瞭に区分出来ない残骸が多く見られた。このことから、本種が乾燥に強い海浜植物であるが、今年度夏季は酷暑であり気温が高く、また降雨が少なくなっており、日焼けの影響により株数が減少した可能性が考えられる。このことから、今後は、気候と株数の状況に留意して調査を行う必要がある。

表 3.1-6 特筆すべき種の生態および確認状況（ビロードテンツキ）





ビロードテンツキ カヤツリグサ科		種の 保存法	-	環境省 RL	-	近畿版 RDB	A	三重県 RDB2005	VU
生態	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。								
確認 状況	既往調査で確認された15地点のうち10地点で生育を確認したほか、新たに1地点で生育を確認した。								
									
ビロードテンツキの生育環境 （左：比較的生育の良い環境 右：疎らに枯死した個体が混じる環境）									
									
確認個体 （左：比較的生育の良い個体 右：枯死した個体が混じる）									
平成 25 年 8 月 28 日 撮影									

表 3.1-7 ビロードテンツキの生育株数

地点	株数	生育面積 (㎡)	生育状況別株数				
			幼	葉	花・果実	地上部枯	地上部枯(幼)
1	74,235 (18.2)	8,065.8	4,302 (0.5)	69,904 (8.7)	3 (5.6)	23 (2.6)	4 (0.8)
2	74	—	0	23	50	1	0
3	0	—	0	0	0	0	0
4	13,345 (12.0)	1,112.1	1,112 (1.0)	3,614 (3.3)	7,229 (6.5)	1,390 (1.3)	0 (0.0)
5	44,700 (9.8)	4,584.6	5,731 (1.3)	29,227 (6.4)	8,023 (1.8)	1,719 (0.4)	0 (0.0)
6							
7	116	—	0	0	116	0	0
8	6	—	0	1	5	0	0
9	0	—	0	0	0	0	0
10	0	—	0	0	0	0	0
11	0	—	0	0	0	0	0
12	地点2、14と合算						
13	26	—	11	6	7	2	0
14	地点2、12と合算						
15	0	—	0	0	0	0	0
16	40	—	4	4	32	0	0
合計	132,542	13,763	11,160	102,779	15,465	3,135	4

注1: 黄色網掛けの地点はコドラート調査から密度を算出し、これを生育面積に掛けて算出した推定値。
それ以外の地点は実数。

2: 地点5については、地点6の範囲に加えた。

3: 地点12及び地点14については、地点2の範囲に加えた。

4: 幼; 幼个体、葉; 葉のみの成熟个体、花・果実; 花や果実をつけた成熟个体、
地上部枯; 生育途中で枯れた个体または花後に地上部の枯れた个体。

5: ()内の数字はコドラート内の平均株数(密度)を示す。

表 3.1-8 ビロードテンツキ コドラート調査結果(1/2)

測線	コドラート 番号	株数	生育状況別株数(注)				
			幼	葉	花・果実	地上部枯	地上部枯(幼)
地点1	1	4	0	1	3	0	0
	2	6	0	0	6	0	0
	3	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0
	8	8	2	1	4	1	0
	9	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	11	85	3	47	35	0	0
	12	56	0	28	28	0	0
	13	60	4	40	13	3	0
	14	22	0	5	2	10	5
	15	44	2	20	2	15	5
	16	19	0	6	5	5	3
	17	13	0	2	0	6	5
	18	12	0	0	0	10	2
	19	12	0	1	1	9	1
	20	29	2	8	11	5	3
	21	2	0	2	0	0	0
	22	1	0	1	0	0	0
	23	18	0	11	5	2	0
	24	8	0	4	2	2	0
	25	6	0	4	2	0	0
	26	6	0	1	5	0	0
	27	58	2	37	16	3	0
	28	6	1	2	3	0	0
	29	42	0	24	12	6	0
	30	28	0	15	12	1	0
小計	545	16	260	167	78	24	
平均株数	18.2	0.5	8.7	5.6	2.6	0.8	

表 3.1-8 ビロードテンツキ コドラート調査結果(2/2)

測線	コドラート 番号	株数	生育状況別株数 (注)				
			幼	葉	花・果実	地上部枯	地上部枯(幼)
地点4	1	3	0	1	1	1	0
	2	27	4	10	12	1	0
	3	24	2	3	18	1	0
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0
	6	9	0	1	8	0	0
	7	21	1	8	6	6	0
	8	12	1	3	7	1	0
	小計	96	8	26	52	10	0
平均株数	12.0	1.0	3.3	6.5	1.3	0.0	
地点5・6	1	47	6	35	4	2	0
	2	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0
	4	15	0	9	5	1	0
	5	5	1	2	2	0	0
	6	6	0	3	3	0	0
	7	5	3	2	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0
	小計	78	10	51	14	3	0
平均株数	9.8	1.3	6.4	1.8	0.4	0.0	
地点2・12・14		74	0	23	50	1	0
地点3		0	0	0	0	0	0
地点7		116			116	0	0
地点8		6	0	1	5	0	0
地点9		0	0	0	0	0	0
地点10		0	0	0	0	0	0
地点11		0	0	0	0	0	0
地点13		26	11	6	7	2	0
地点15		0	0	0	0	0	0
地点16(新規)		40	4	4	32	0	0
範囲外		1	0	1	0	0	0

注：幼；幼个体、葉；葉のみの成熟个体、花・果実；花や果実をつけた成熟个体、地上部枯；生育途中で枯れた个体または花後に地上部の枯れた个体。

表 3.1-9 ビロードテンツキ生育株数の経年変化

地点	生育株数												
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
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	74,235
2	3,420	147	165	252	48	38	54	141	109	15	42	102	74
3	25	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
5	26	45	42	168	146	85,000	99,450	123,250	90,950	178,500	121,550	173,423	44,700
6	23,600	28,910	37,170	59,520	52,080	11,375	7,280	7,313	5,200	4,675	4,725	6,042	116
7	416	308	461	969	2,475	11,375	7,280	7,313	5,200	4,675	4,725	6,042	116
8	2	4	5	16	0	1	0	0	0	0	0	68	6
9	—	—	—	—	—	—	2	2	2	1	0	0	0
10	—	—	—	—	—	—	3	10	8	7	0	0	0
11	—	—	—	—	—	—	2	0	0	0	0	0	0
12	—	—	—	—	—	—	7	9	26	53	123	—※	—※
13	—	—	—	—	—	—	49	141	110	0	0	1,697	26
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	12	—※	—※
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	0
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
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	132,542

地点	株密度 (株/m ²)												
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
1	—	—	7.8	6.8	7.7	8.9	12.7	11.9	8.9	13.9	16.8	26.2	18.2
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	6.5	6.6	6.6	10.63	8.5	20.9	15.5	21.3	14.3	14.3	12.0
5	—	—	—	—	—	12.5	14.6	18.3	13.4	26.3	18.6	29.3	9.8
6	—	—	6.3	9.6	8.4	8.75	5.0	6.0	4.0	4.3	5.5	15.5	—
7	—	—	—	—	5.5	8.75	5.0	6.0	4.0	4.3	5.5	15.5	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.3	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

地点	生育面積 (m ²)												
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
1	—	—	13,600	14,100	14,100	14,100	14,100	14,100	13,100	13,100	15,900	10,300	8,066
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	1,400	1,150	1,200	1,600	1,600	1,600	2,200	2,200	2,700	1,754	1,112
5	—	—	—	—	—	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	5,929	4,585
6	—	—	5,900	6,200	6,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,100	900	389	—
7	—	—	—	—	450	1,300	1,300	1,300	1,300	1,100	900	389	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	234	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※地点2、12、14は生育範囲が連続したため、結果を統合した。

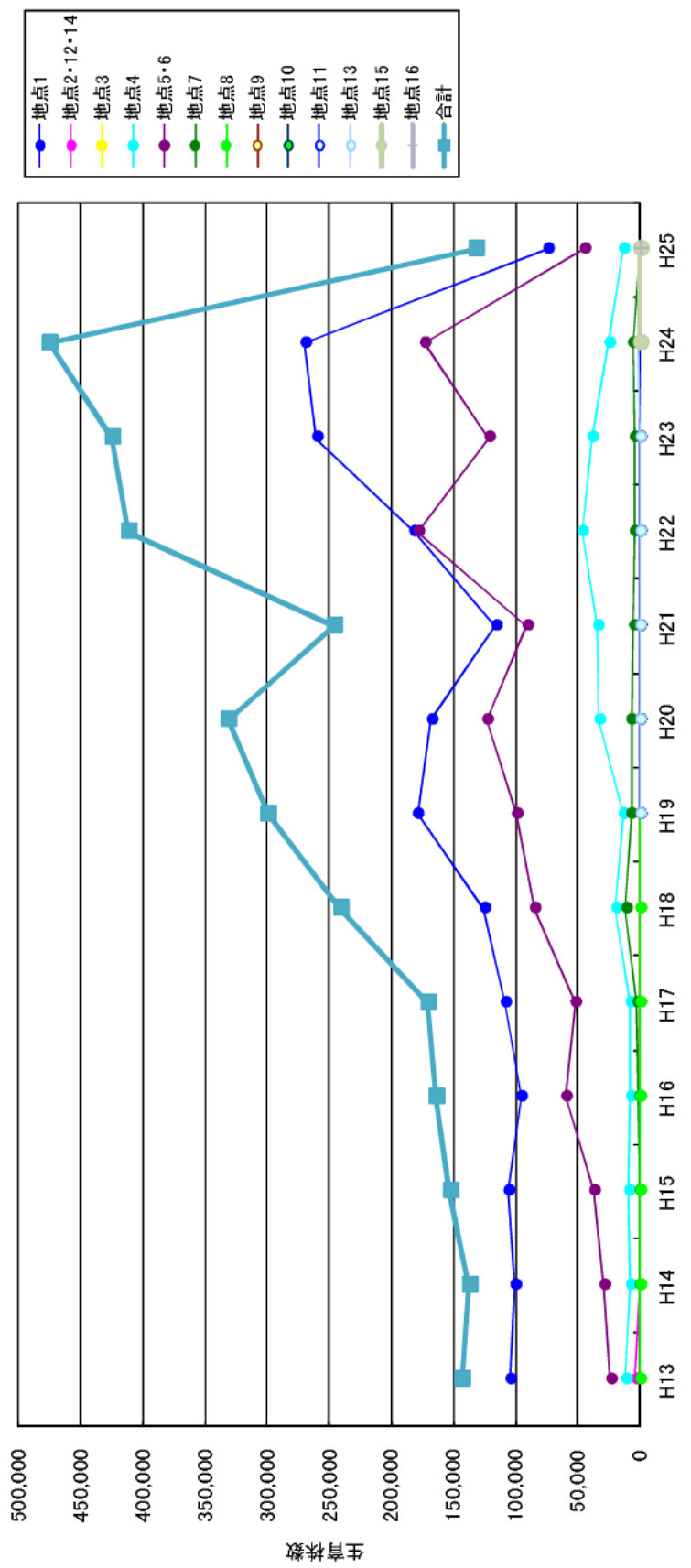


図 3.1-6 ピロードテンキ生育株数の経年変化

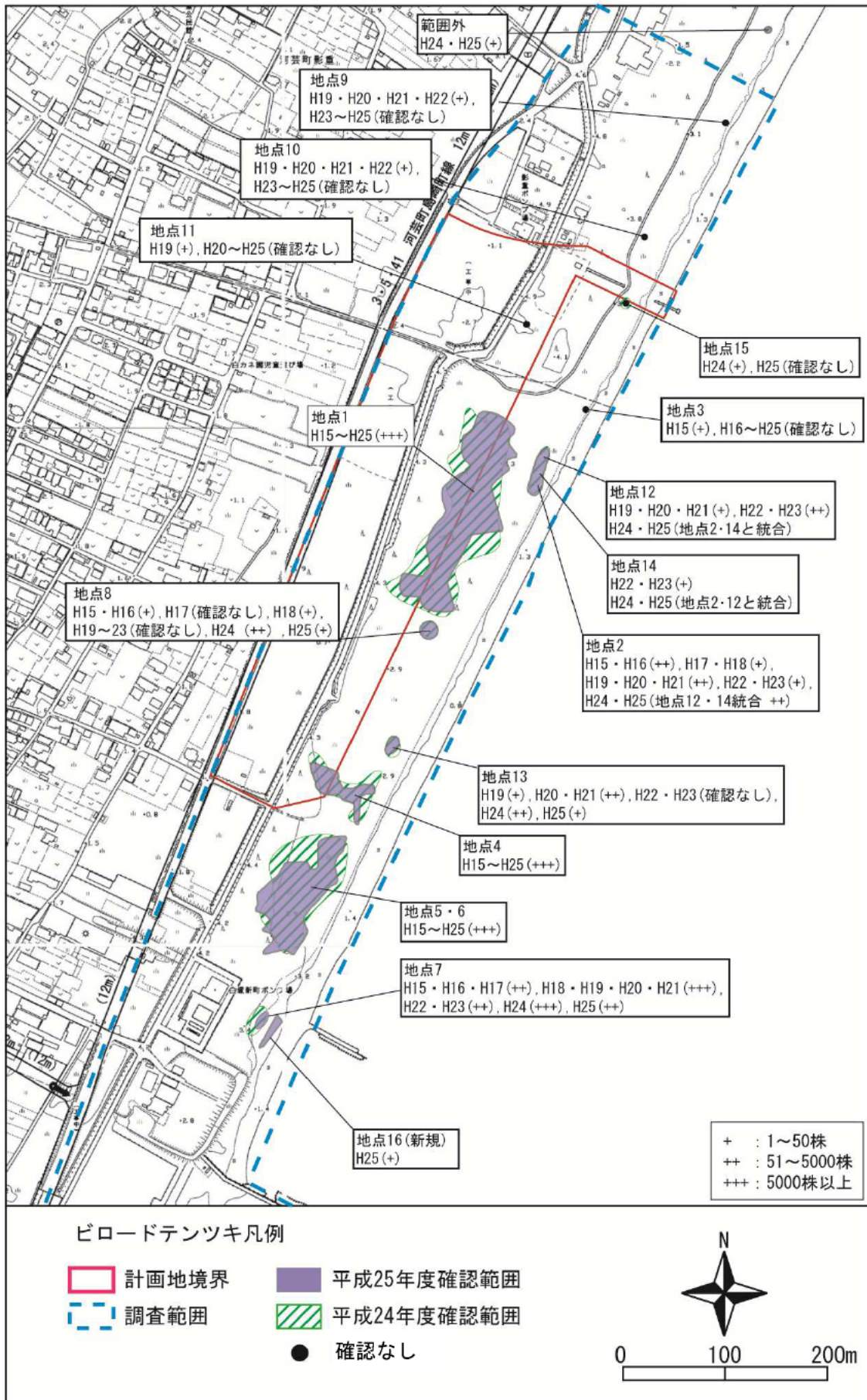


図 3.1-7 ビロードテンツキの確認地点

3) ハマボウフウ

ハマボウフウの生育株数を表 3.1-11に、コドラート調査結果を表 3.1-12に、生育株数の経年変化を表 3.1-13、図 3.1-8に、また、ハマボウフウの確認地点を図 3.1-9に示す。

既往調査で確認された 12 地点のうち 10 地点で生育を確認した。平成 15 年から生育が確認されていない地点 10、平成 16 年から生育が確認されていない地点 11 では、今年度も生育が確認できなかった。また、平成 24 年度に調査範囲外北側の砂浜において確認した地点で、今年度も生育を確認した。

生育株数については、地点 2～8 で最も多くの株数が確認され、合計株数 70,704 株のうち 70,028 株が本地点で確認され、合計株数の約 99%と大部分を占めていた。

また、経年変化について、地点 2～8 において最も多くの株が確認されている状況は、例年同様であった。一方、調査範囲内北側の地点 1、南側の地点 9、内陸側の地点 5、12 ではやや株数が減少している。ただし、合計株数では、3 万～12 万株程度の間で増減しながら推移しており、今年度の結果も経年的な増減の範囲に収まっていると考えられる。このことから、今後も地点毎及び全体の株数の推移に留意する。

表 3.1-10 特筆すべき種の生態および確認状況（植物：調査対象種：ハマボウフウ）

ハマボウフウ	セリ科	種の 保存法	-	環境省 RL	-	近畿版 RDB	G	三重県 RDB2005	-
生態	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。								
確認 状況	既往調査で確認された12地点のうち10地点で生育を確認した。また、北側の調査範囲外では、今年度も生育が確認された。								
				ハマボウフウの生育環境					
				確認個体		地上部の枯れた個体			
平成25年8月27日撮影									