

4.2.8 地形・地質

表 4.2.15 調査の手法（地形・地質）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	地形・地質
	影響要因の区分	[施設等の存在及び供用]埋立地の存在
調査すべき情報	1) 地形の状況（地形、岩礁の露出状況等） ①外観調査 ②測量調査 2) 重要な地形の状況（重要な地形の分布状況）	
調査の基本的な手法	1) 地形の状況 ①外観調査	
	文献等資料調査	「土地分類基本調査」、「海底地形図」等の情報の収集並びに当該情報の整理及び解析。
	既存の現地調査	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、現地調査と同様。
	現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺において、干潮時における岩礁の露出状況等について記録。
	1) 地形の状況 ②測量調査	
	既存の現地調査	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、現地調査と同様。
	現地調査	縦断測量、横断測量を実施し、縦断図、横断図および地盤高平面図（地盤高等高線図）について整理し、とりまとめを行う。なお、横断測量の測線間隔は20mピッチ、測線長は30m/本を原則とする。
	2) 重要な地形の状況	
	文献等資料調査	「自然環境保全基礎調査」等の情報の収集並びに当該情報の整理及び解析。
	既存の現地調査	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、現地調査と同様。
現地調査	ビーチロック、波食棚、ノッチ等の分布状況を把握。	
調査地域	1) 地形の状況、2) 重要な地形の状況	
	文献等資料調査	宜野湾市、浦添市、那覇市
	既存の現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺
現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺において、重要な地形として、ビーチロック、波食棚、ノッチ等が分布すると想定される干出域	
調査地点等	1) 地形の状況、2) 重要な地形の状況	
	文献等資料調査	埋立事業実施区域及びその周辺
	既存の現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺
現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺	
調査期間等	1) 地形の状況 ①外観調査、2) 重要な地形の状況	
	文献等資料調査	至近の調査結果
	既存の現地調査	平成26年の干潮時に1回
	現地調査	任意の干潮時に1回
	1) 地形の状況 ②測量調査	
現地調査	春季2回、秋季1回	
選定の理由	施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定。	

表 4.2.16 予測の手法（地形・地質）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	地形・地質
	影響要因の区分	[施設等の存在及び供用]埋立地の存在
予測項目	[施設等の存在及び供用] 1) 重要な地形	
予測方法	[施設等の存在及び供用]	埋立地の存在による重要な地形の改変の程度について、事例等を用いて定性的に予測するとともに、海岸線の変化を1-lineモデルにより予測。
予測地域 予測地点等	[施設等の存在及び供用]	調査地域のうち、地形の特性を踏まえた重要な地形に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。 ※調査範囲（図 4.2.12）と同じ。
予測対象時期等	[施設等の存在及び供用]	埋立地が存在する時期。
選定の理由	施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定	

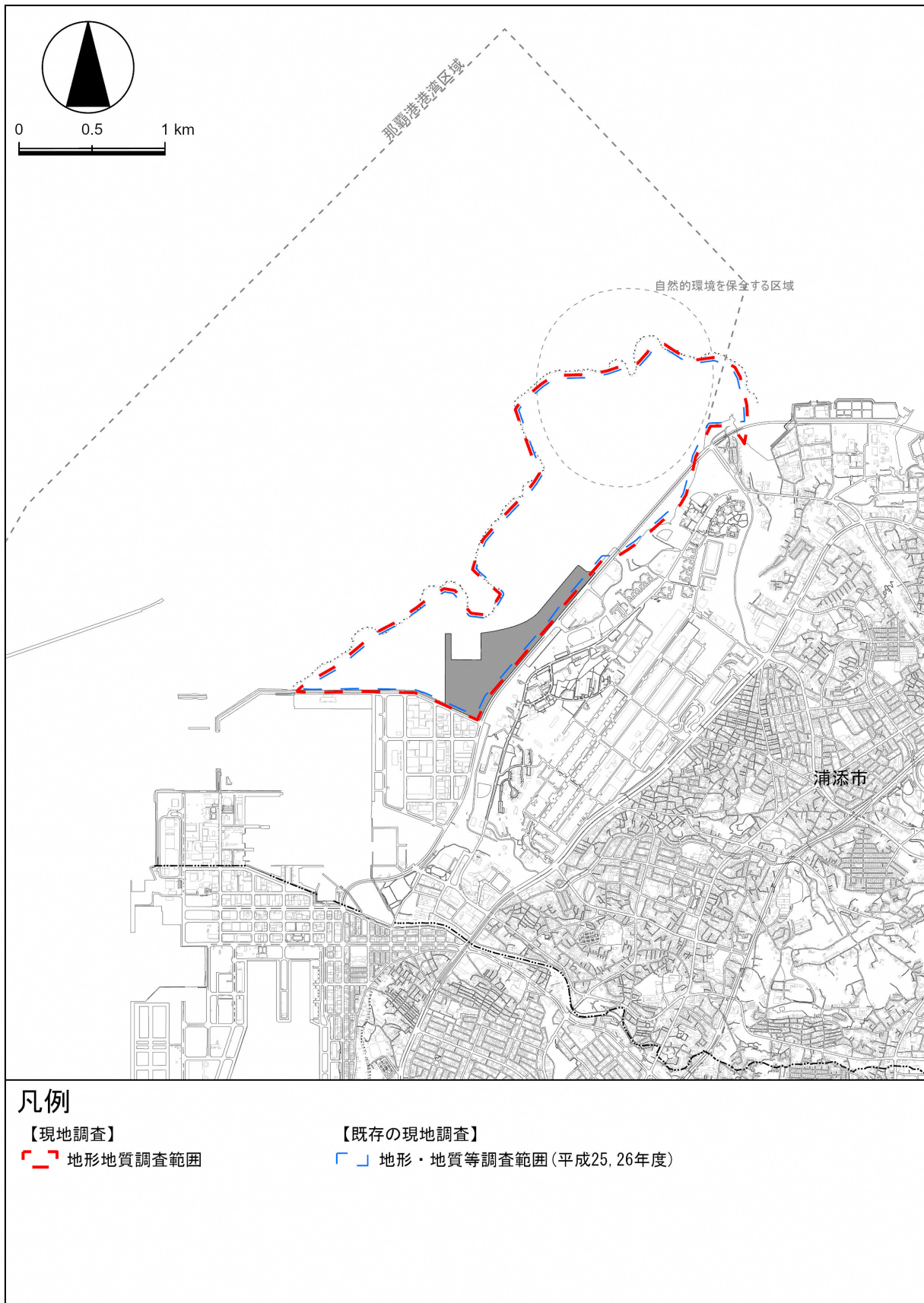


図 4.2.12 地形・地質の調査範囲

4.2.9 陸域生物

表 4.2.17(1) 調査の手法（陸域生物）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	陸域生物		
	影響要因の区分	[工事中] 護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用] 埋立地の存在		
調査すべき情報	1) 植物の状況 ①植物相の状況（維管束植物、蘚苔類） ②植生の状況（植生の分布） ③重要な植物群落及び植物種の状況		2) 動物の状況 ①動物相の状況（哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、昆虫類、陸産貝類、ワヤトカ類） ②重要な動物種の状況	
調査の基本的な手法	1) 植物の状況			
	文献等資料調査	「第6回自然環境保全基礎調査・沖縄県現存植生図」（平成13年度、環境省）、「第5回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書」（平成12年、環境庁）等の学術調査報告書の情報		
	既存の現地調査	①植物相の状況	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、現地調査と同様。	
		②植生の状況		
		③重要な植物群落及び植物種の状況		
		④微気象	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、風向風速計及び気温湿度計を設置し、「地上気象観測指針」（平成14年、気象庁）に基づく測定方法により、7日間連続測定を行う。	
現地調査	①植物相の状況	調査地域に生育する植物の生育環境や地形等を考慮しながら目視によって確認した維管束植物を記録し、重要な種が確認された場合は、位置及び生育状況等を記録。		
	②植生の状況	現地調査によって境界線の確定と相観と優占種をもとにした群落の区分を行い、1/2,500程度の地形図を用いて現存植生図を作成。		
	③重要な植物群落及び植物種の状況	上記①、②調査により、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な植物群落及び植物の分布、生育状況を記録。		

表 4.2.17(2) 調査の手法（陸域生物）

調査の基本的な手法	2) 動物の状況		
	既存の現地調査	①動物相の状況	
		a) 哺乳類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、下記に示す。 <定点調査> 定点にシャーマン型トラップを設置し、目撃やフィールドサインでは確認が困難な小型哺乳類の捕獲を行い、確認した哺乳類を記録する。 <測線調査> 調査地域において、目撃法、フィールドサイン法（痕跡法）による任意踏査を実施し、哺乳類相と確認状況を記録。夜行性の哺乳類（コウモリ類）については、オオコウモリ類は夜間目視観察、小型コウモリ類はバットディテクターによる確認調査を実施。
		b) 鳥類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書（A）」及び「令和3年度那覇港港湾計画環境調査業務委託（B）」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。 調査内容は、現地調査と同様。 （ただし、Bでは定点調査のみ）
		c) 両生類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、下記に示す。 <測線調査> 調査地域内を任意に踏査し、出現する成体や幼生、卵塊、卵囊の見つけ採り法と鳴声などにより生息種を確認。
		d) 爬虫類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、下記に示す。 <測線調査> 調査地域内を任意に踏査し、目撃法、出現する成体や脱け殻、幼体等の捕獲による見つけ採り法により生息種を確認。
		e) 昆虫類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、下記に示す。 <定点調査> ベイトトラップ法及びライトトラップ法により採取した昆虫類を室内にて同定。 <測線調査> 調査地域内を任意に踏査し、目撃法、見つけ採り法、スイーピング法、ビーティング法による任意踏査により、生息種を確認。

表 4.2.17(3) 調査の手法（陸域生物）

調査の基本的な手法	2) 動物の状況（続き）		
	既存の現地調査	①動物相の状況（続き）	
		f) 陸産貝類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、下記に示す。 <測線調査> 調査地域内を任意に踏査し、出現する個体や脱け殻等の見つけ採り法により生息種を確認。
		g) カヤトカ類	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。調査内容は、現地調査と同様。
		②重要な動物種の状況	上記①調査により、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な動物種の分布、生息状況を整理。
	現地調査	①動物相の状況	
		b) 鳥類	<定点調査> 調査地域において見通しの良い場所に定点を設定し、干潮時・満潮時を含む3時間ごと（1日4回）を早朝から夕方にかけて1地点30分間観察し、出現する鳥類の種別個体数、利用実態、繁殖行動等を記録。 <測線調査> 測線において、時速1.5km～2.5km程度で歩きながら、目視観察、または鳴き声等によって確認された鳥類の種類、個体数、出現環境、行動、確認位置等を記録する。調査は早朝、日中、夕方に実施することとし、7～8倍の双眼鏡、20～60倍の直視型望遠鏡を用いて行う。
		g) カヤトカ類	調査測線を往復踏査し、確認したカヤトカ類の種類と個体数を記録。
		②重要な動物種の状況	上記①調査により、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な動物種の分布、生息状況を整理。
	調査地域	1) 植物の状況	
2) 動物の状況			
文献等資料調査		宜野湾市、浦添市、那覇市	
既存の現地調査		埋立事業実施区域及びその周辺	
	現地調査		

表 4.2.17(4) 調査の手法（陸域生物）

調査地点等	1)植物の状況			
	文献等資料調査	宜野湾市、浦添市、那覇市		
	既存の現地調査	浦添ふ頭地区の4測線（微気象については1地点）		
	現地調査	浦添ふ頭地区の4測線		
	2)動物の状況			
	既存の現地調査	①動物相の状況		
		a) 哺乳類	浦添ふ頭地区の3地点及び4測線	
		b) 鳥類	A：浦添ふ頭地区の4地点及び4測線 B：那覇港港湾区域内の6地点	
		c) 両生類	浦添ふ頭地区の4測線	
		d) 爬虫類		
		e) 昆虫類	浦添ふ頭地区の3地点及び4測線	
		f) 陸産貝類	浦添ふ頭地区の4測線	
		g) カヤトカ類		
	②重要な動物種の状況	①の全区域を含む		
現地調査	①動物相の状況			
	b) 鳥類	浦添ふ頭地区の4地点及び4測線		
	g) カヤトカ類	浦添ふ頭地区の4測線		
		②重要な動物種の状況	①の全区域を含む	
調査時期	1)植物の状況			
	文献等資料調査	至近の調査結果		
	既存の現地調査	①植物相の状況	平成26年の四季の年4回	
		②植生の状況	平成26年の秋季の年1回	
		③重要な植物群落及び植物種の状況	①②の全期間を含む	
	現地調査	①植物相の状況	四季の年4回	
		②植生の状況	秋季の年1回	
		③重要な植物群落及び植物種の状況	①②の全期間を含む	
	2)動物の状況			
	既存の現地調査	①動物相の状況		
		a) 哺乳類	A:平成26年の四季の年4回	
		b) 鳥類	※鳥類については、渡りの時期を踏まえ年5回	
		c) 両生類		
d) 爬虫類		B:令和3,4年の四季（夏季は2回実施）の年5回		
e) 昆虫類				
f) 陸産貝類				
g) カヤトカ類				
	②重要な動物種の状況	①の全期間を含む		
現地調査	①動物相の状況			
	b) 鳥類	※鳥類については、渡りの時期を踏まえ年5回		
	g) カヤトカ類	回		
		②重要な動物種の状況	①の全期間を含む	
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定			

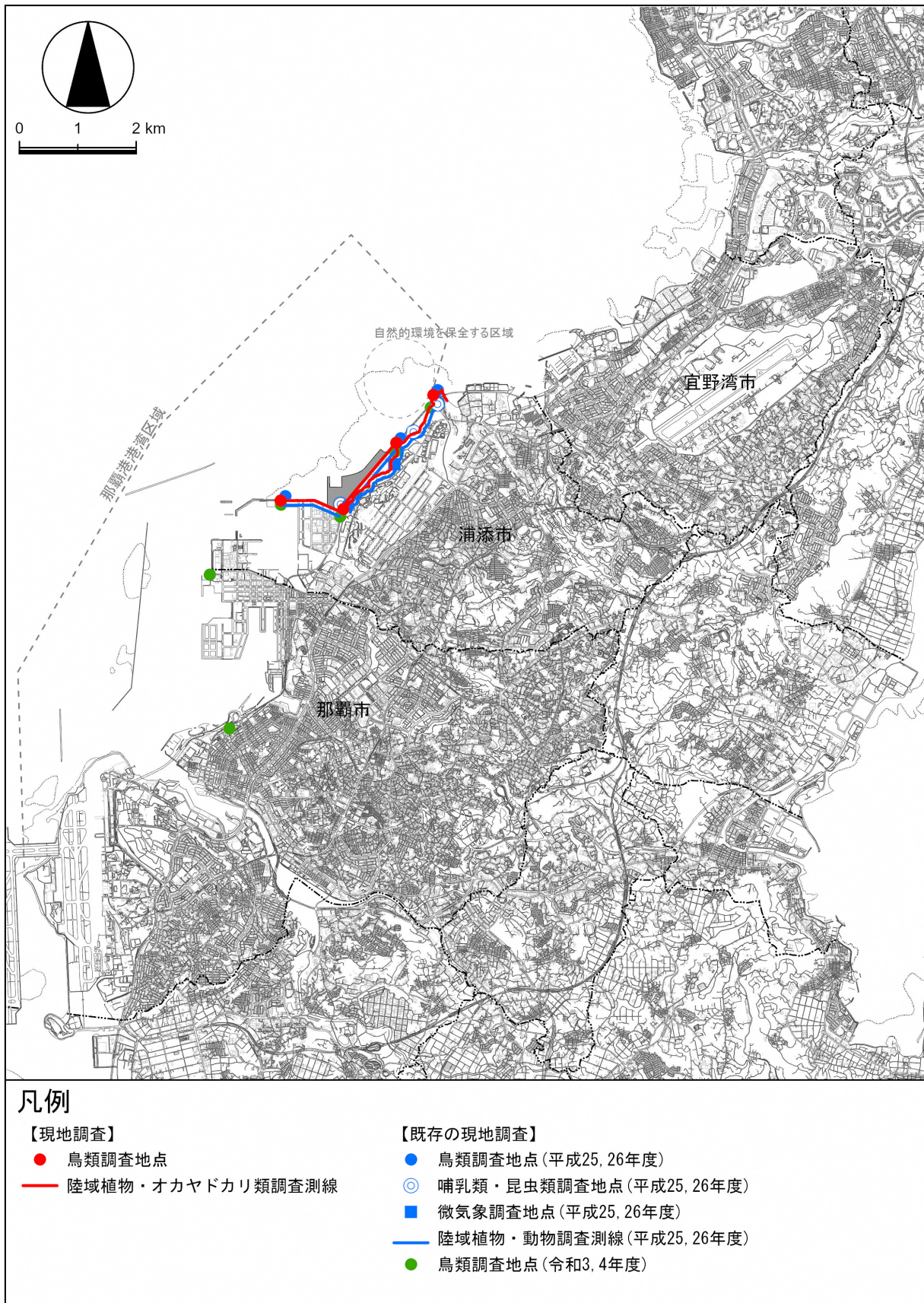


図 4.2.13(1) 陸域生物の調査地点 (広域)

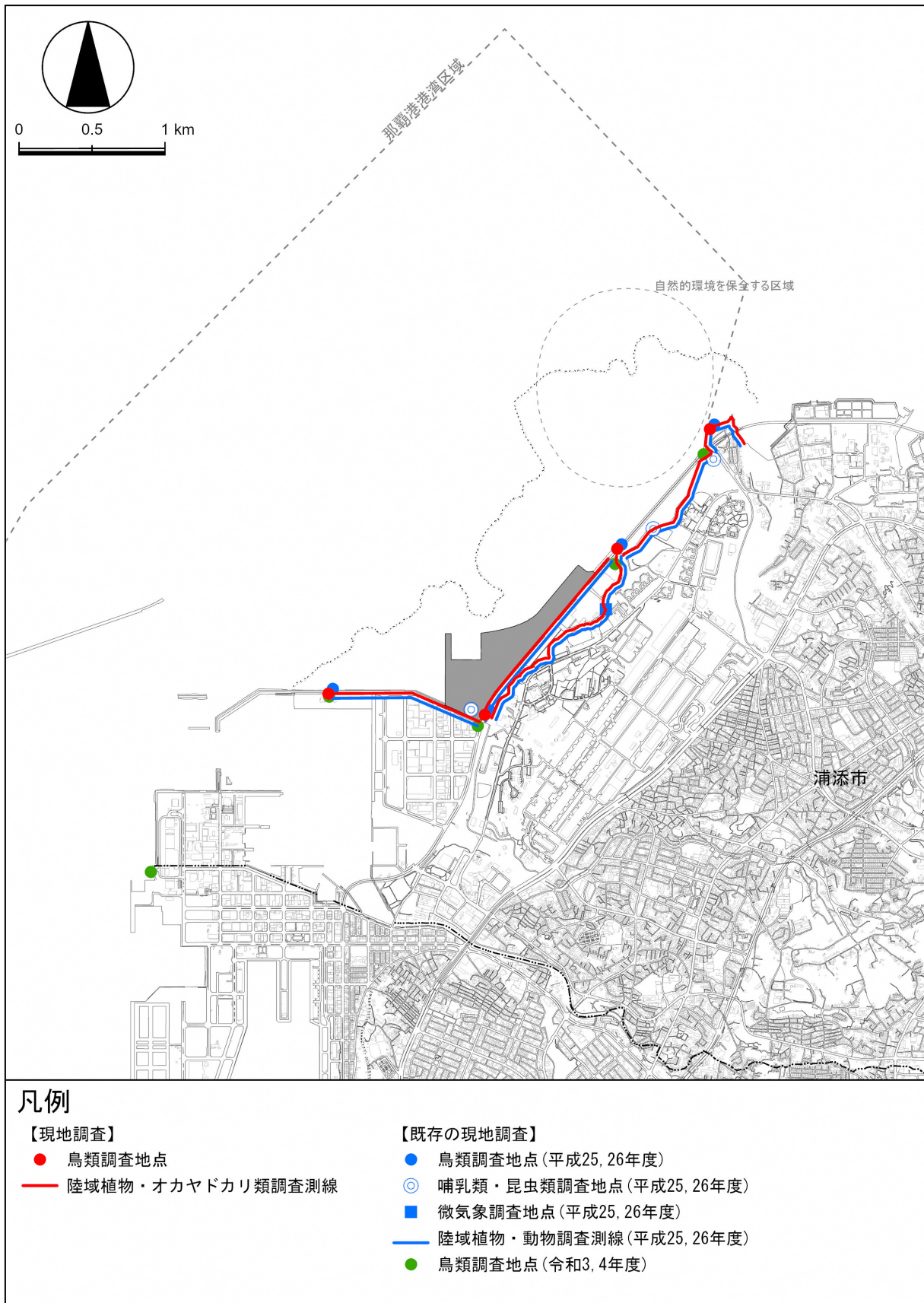


図 4.2.13(2) 陸域生物の調査地点 (埋立事業実施区域周辺)

表 4.2.18 予測の手法（陸域生物）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	陸域生物
	影響要因の区分	[工事中] 護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用] 埋立地の存在
予測項目	[工事中] 1) 陸域植物 本事業の実施による生育環境の改変の程度、重要な植物種及び植物群落の生育状況への影響 2) 陸域動物（鳥類、オカヤドカリ類） 本事業の実施による生息環境の改変の程度、重要な動物種の生息状況への影響	
	[施設等の存在及び供用] 1) 陸域植物 本事業の実施による生育環境の改変の程度、重要な植物種及び植物群落の生育状況への影響 2) 陸域動物（鳥類、オカヤドカリ類） 本事業の実施による生息環境の改変の程度、重要な動物種の生息状況への影響	
予測方法	[工事中] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 生育・生息環境の改変の程度、重要な動植物種（鳥類、オカヤドカリ類）及び植物群落の生育・生息状況への影響の程度に関する事例等を踏まえて、影響フロー図を作成し、定性的に予測。 なお、影響フロー図の作成にあたっては、生育・生息環境の減少による影響、微気象の変化による影響、埋立て及び護岸の工事に伴う建設機械の稼働及び資機材の運搬車両の走行により発生する大気汚染物質・粉じん等、騒音・振動の影響、資機材の運搬車両の走行に伴う輪禍の影響、水の濁り・水の汚れの影響、夜間の工事用照明の影響を考慮し、これらによる環境要素への変化についても検討。	
	[施設等の存在及び供用] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 埋立地の存在、生育・生息環境への影響の程度に関する事例等を踏まえて、影響フロー図を作成し、定性的に予測。 なお、影響フロー図の作成にあたっては、風環境の変化による影響、飛来塩分による影響、地形への影響に伴う影響、前面の海水域の消失又は変化に伴う鳥類への影響を考慮し、これらによる環境要素への変化についても検討。	
予測地域	[工事中]及び[施設等の存在及び供用] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 調査地域のうち、植物の生育、植生、動物（鳥類、オカヤドカリ類）の生息の特性を踏まえて、重要な種、重要な群落及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域	
	[工事中] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 護岸及び埋立ての工事による影響が最大となる時期	
予測対象時期等	[施設等の存在及び供用] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 埋立地の存在については、埋立地が存在する時期	
	[工事中] 1) 陸域植物 2) 陸域動物 埋立地の存在については、埋立地が存在する時期	
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定	

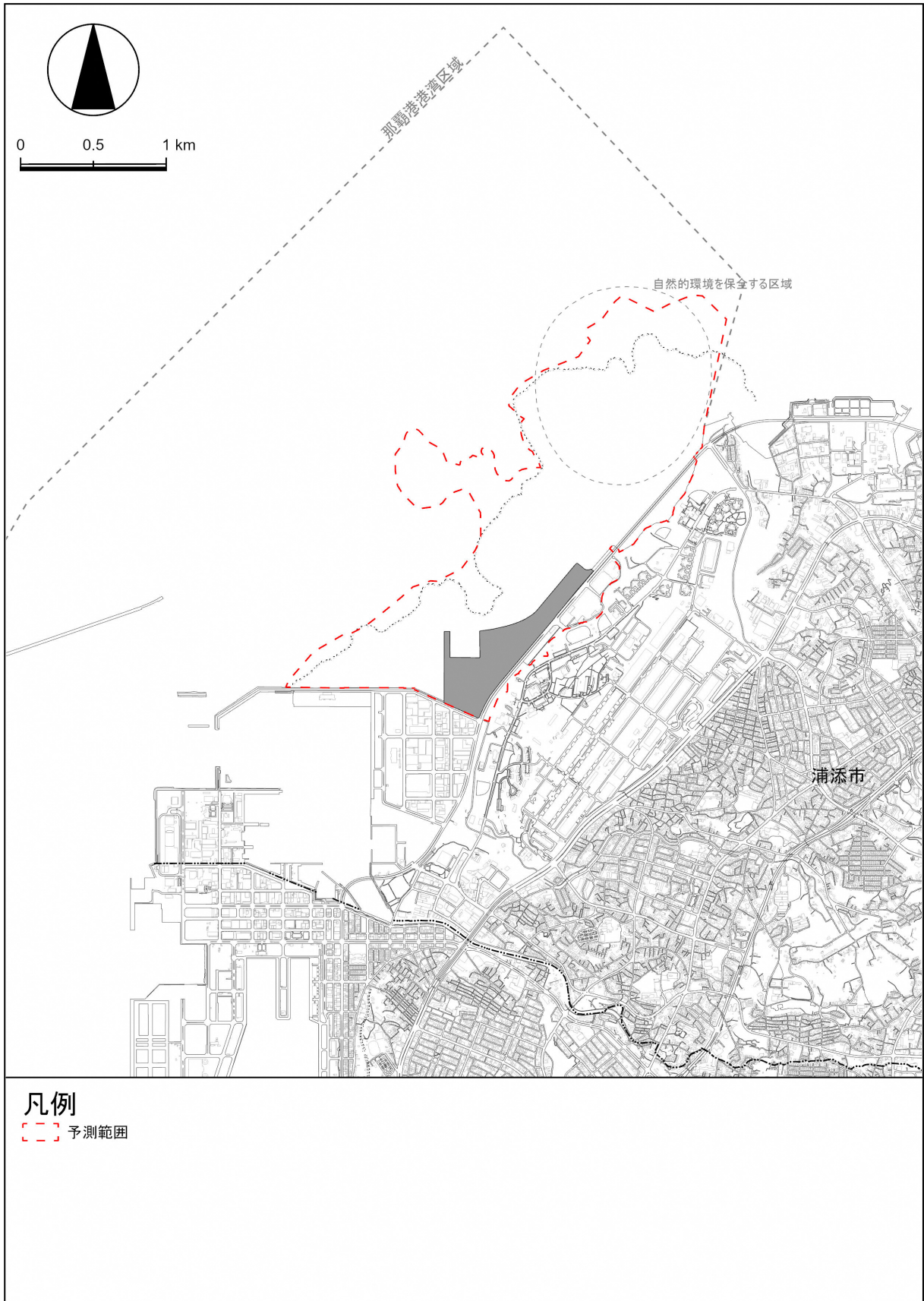


図 4.2.14 陸域生物の予測範囲

4.2.10 海域生物

表 4.2.19(1) 調査の手法（海域生物）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	海域生物					
	影響要因の区分	[工事中]護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用]埋立地の存在					
調査すべき情報	1) 植物の状況 ①植物相の状況（植物プランクトン、潮間帯植物、海藻草類、カサノリ類） ②重要な植物種の分布、生育の状況 2) 動物の状況 ①動物相の状況（動物プランクトン、魚卵・仔稚魚、魚類、底生動物(マクロベントス)、底生動物(メガロベントス)、潮間帯動物、サンゴ類、ウミガメ類、海産哺乳類） ②重要な動物種の分布、生息の状況						
調査の基本的な手法	1) 植物の状況						
	文献等資料調査	「藻場調査（2018～2020年度）」（平成30年～令和2年度、環境省）、その他調査対象地域に関する学術調査報告書等の情報の収集並びに当該情報の整理及び解析					
	既存の現地調査	①植物相の状況					
		<table border="1"> <tr> <td>a) 植物プランクトン</td> <td rowspan="4">「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書（A）」及び「令和3年度那覇港港湾計画環境調査業務委託（B）」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。（ただし、「b）潮間帯植物」はAでのみ実施）調査内容は、現地調査と同様。</td> </tr> <tr> <td>b) 潮間帯植物</td> </tr> <tr> <td>c) 海藻草類</td> </tr> <tr> <td>d) カサノリ類</td> </tr> </table>	a) 植物プランクトン	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書（A）」及び「令和3年度那覇港港湾計画環境調査業務委託（B）」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。（ただし、「b）潮間帯植物」はAでのみ実施）調査内容は、現地調査と同様。	b) 潮間帯植物	c) 海藻草類	d) カサノリ類
a) 植物プランクトン	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書（A）」及び「令和3年度那覇港港湾計画環境調査業務委託（B）」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。（ただし、「b）潮間帯植物」はAでのみ実施）調査内容は、現地調査と同様。						
b) 潮間帯植物							
c) 海藻草類							
d) カサノリ類							
現地調査	①植物相の状況						
	<table border="1"> <tr> <td>a) 植物プランクトン</td> <td>「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、海面下0.5m層で5L採水し、試料を固定後、同定、細胞数の計数、クロフィルa量の測定</td> </tr> <tr> <td>b) 潮間帯植物</td> <td>潮間帯に30cm×30cmのコドラートを敷設し、坪刈りにより試料を採取する。採取した試料は実験室に持ち帰り、出現種、個体数等の分析を行う。</td> </tr> <tr> <td>c) 海藻草類</td> <td> 「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、以下の調査を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・分布調査：マンタ法により海藻草類の分布状況、主な出現種類、被度について記録 ・定点調査：5×5mのコドラートを設置し、潜水目視観察により海藻草類の種類、被度を記録するとともに、各地点の地形（底質の概観、砂の堆積厚等）、主な動物（出現種類、個体数）、食害生物等を調査。また、光量子計による光量子を7日間連続測定。 ・測線調査：測線上を10m毎に潜水目視観察により、海藻草類の種類、被度、周辺の主な動物、食み跡等について観察。 </td> </tr> </table>	a) 植物プランクトン	「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、海面下0.5m層で5L採水し、試料を固定後、同定、細胞数の計数、クロフィルa量の測定	b) 潮間帯植物	潮間帯に30cm×30cmのコドラートを敷設し、坪刈りにより試料を採取する。採取した試料は実験室に持ち帰り、出現種、個体数等の分析を行う。	c) 海藻草類	「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、以下の調査を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・分布調査：マンタ法により海藻草類の分布状況、主な出現種類、被度について記録 ・定点調査：5×5mのコドラートを設置し、潜水目視観察により海藻草類の種類、被度を記録するとともに、各地点の地形（底質の概観、砂の堆積厚等）、主な動物（出現種類、個体数）、食害生物等を調査。また、光量子計による光量子を7日間連続測定。 ・測線調査：測線上を10m毎に潜水目視観察により、海藻草類の種類、被度、周辺の主な動物、食み跡等について観察。
a) 植物プランクトン	「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、海面下0.5m層で5L採水し、試料を固定後、同定、細胞数の計数、クロフィルa量の測定						
b) 潮間帯植物	潮間帯に30cm×30cmのコドラートを敷設し、坪刈りにより試料を採取する。採取した試料は実験室に持ち帰り、出現種、個体数等の分析を行う。						
c) 海藻草類	「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づき、以下の調査を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・分布調査：マンタ法により海藻草類の分布状況、主な出現種類、被度について記録 ・定点調査：5×5mのコドラートを設置し、潜水目視観察により海藻草類の種類、被度を記録するとともに、各地点の地形（底質の概観、砂の堆積厚等）、主な動物（出現種類、個体数）、食害生物等を調査。また、光量子計による光量子を7日間連続測定。 ・測線調査：測線上を10m毎に潜水目視観察により、海藻草類の種類、被度、周辺の主な動物、食み跡等について観察。 						

表 4.2.19(2) 調査の手法（海域生物）

調査の基本的な手法	1) 植物の状況（続き）		
	現地調査	①植物相の状況（続き）	
		d) カサノリ類	<ul style="list-style-type: none"> 分布調査：潜水目視観察により藻体の生育状況（被度）及び分布状況を記録。 定点調査：2m×2m、0.5m×0.5mのコドラートを設置し、潜水目視観察により藻体の生育状況（被度）及び分布状況を記録。
		②重要な植物種の状況	上記①調査の結果を基に、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な植物の分布状況を整理。
	2) 動物の状況		
	文献等資料調査	「第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査 サンゴ礁分布図その2 沖縄島ほか」（平成8年、環境庁）、「平成21年度 サンゴ礁資源情報整備事業サンゴ礁資源調査事業[沖縄島周辺]報告書」（沖縄県文化環境部自然保護課）その他調査対象地域に関する学術調査報告書等の情報の収集並びに当該情報の整理及び解析	
	既存の現地調査	①動物相の状況	
		a) 動物プランクトン	「那覇港浦添ふ頭コースタルリゾート地区環境影響評価調査（現地調査）業務委託報告書（A）」及び「令和3年度那覇港港湾計画環境調査業務委託（B）」における現地調査結果の収集並びに当該情報の整理及び解析。（ただし、「d）漁獲物・胃内容物調査」「g）潮間帯動物」「i）ウミガメ類」「j）海産哺乳類」はAでのみ実施） 調査内容は、現地調査と同様。
		b) 魚卵・仔稚魚	
		c) 魚類	
d) 漁獲物・胃内容物調査			
e) 底生動物（マクベントス）			
f) 底生動物（カクベントス）			
g) 潮間帯動物			
h) サンゴ類			
i) ウミガメ類			
j) 海産哺乳類			
	②重要な動物種の状況	上記①調査の結果を基に、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な植物の分布状況を整理。	

表 4.2.19(3) 調査の手法 (海域生物)

調査の基本的な手法	2) 動物の状況 (続き)		
	現地調査	①動物相の状況	
		a) 動物プランクトン	「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会)等に基づき、北原式定量ネットで鉛直曳きにより採取し、固定後、同定、個体数の計数等。
		b) 魚卵・仔稚魚	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定点調査: 「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会)等に基づき、船上より稚魚ネットを用いて、約2ノット程度で10分間、表層を水平曳きにより採集し、固定後、同定、個体数の計数。 ・ 砕波帯調査: 水深1m程度の海岸線において、小型曳網(砕波帯ネット)を用いて幼稚魚を採集し、固定後、同定、個体数の計数。
		c) 魚類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定点調査: 1定点30分間の潜水目視観察で種類を確認し、個体数についてはCR法等により定性的に把握。 ・ 測線調査: 測線上を10m毎に潜水目視観察により種類を確認し、個体数についてはCR法により定性的に把握する。
		d) 漁獲物・胃内容物調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漁業者の漁具等(主に刺網)を利用し、採捕された魚類の食性を調査する。採捕された漁獲物について、種別に全長、湿重量を測定し、胃はホルマリン固定した後分析室において内容物の分類群を同定する。
		e) 底生動物(マクロベントス)	「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会)等に基づき、ダイバーにより、スミス・マッキンタヤ型採泥器のバケット部を用いて、2回採泥し、固定後、同定、個体数、湿重量を計測。
		f) 底生動物(マクロベントス)	「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会)等に基づき、礁池・礁縁域では、5m×5mのコドラートを設置し、ダイバーによる潜水目視観察により、底生動物(マクロベントス)の種類及び出現状況(CR法)を記録。あわせて調査地点間において任意調査を実施。
g) 潮間帯動物	潮間帯に30cm×30cmのコドラートを敷設し、坪刈りにより試料を採取する。採取した試料は実験室に持ち帰り、出現種、個体数等の分析を行う。		

表 4.2.19(4) 調査の手法 (海域生物)

調査の基本的な手法	2) 動物の状況 (続き)		
	現地調査	①動物相の状況 (続き)	
		h) サンゴ類	<p>「海洋調査技術マニュアル」((社) 海洋調査協会) 等に基づき、以下の調査を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 分布調査：船上からの目視、マンタ法によりサンゴの分布状況を観察するとともに、主な出現種類、被度について記録。 ・ 定点調査：5m×5m のコドラートを設置し、潜水目視観察により、海藻草類の種類、被度を記録。また、生息環境を把握するため、各地点の地形 (底質の概観、堆砂厚等)、主な動物 (出現種類、個体数)、食害生物等を調査。 ・ 測線調査：測線上を 10m 毎に潜水目視観察により、サンゴ類を CR 法もしくは被度により記録するとともに、周辺の主な生物についても定性的に観察。
		i) ウミガメ類	<p>海岸線を任意踏査し、上陸跡や産卵跡を記録するとともに、海域での状況について、他の調査時に確認した状況を記録。</p> <p>また、文献等調査と併せて、漁業者等に対するヒアリング調査により把握。</p>
		j) 海産哺乳類	<p>海産哺乳類については、文献等調査と併せて、漁業者等に対するヒアリング調査により把握。</p>
	②重要な動物種の状況	<p>上記①調査の結果を基に、環境省及び沖縄県のレッドデータブック等に記載される重要な植物の分布状況を整理。</p>	

表 4.2.19(5) 調査の手法 (海域生物)

調査地域	1) 植物の状況、2) 動物の状況		
	文献等資料調査	宜野湾市、浦添市、那覇市	
	既存の現地調査	埋立事業実施区域及びその周辺	
調査地点等	1) 植物の状況		
	文献等資料調査	埋立事業実施区域及びその周辺	
	既存の現地調査	①植物相の状況	
		a) 植物プランクトン	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点 B: 那覇港港湾区域内の 13 地点
		b) 潮間帯植物	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 4 地点
		c) 海藻草類	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点、 4 測線、1 地域 B: 埋立那覇港港湾区域内の 10 地点 (冬季は 9 地点)
		d) カサノリ類	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 6 地点、 1 地域 B: 那覇港港湾区域内の 1 地域
		②重要な植物種の状況	①の全区域を含む
	現地調査	①植物相の状況	
		a) 植物プランクトン	埋立事業実施区域及びその周辺の 11 地点
		b) 潮間帯植物	埋立事業実施区域及びその周辺の 4 地点
		c) 海藻草類	埋立事業実施区域及びその周辺の 11 地点、3 測線、1 地域
		d) カサノリ類	埋立事業実施区域及びその周辺の 5 地点、1 地域
		②重要な植物種の状況	①の全区域を含む
	2) 動物の状況		
	文献等資料調査	事業実施区域及びその周辺	
	既存の現地調査	①動物相の状況	
		a) 動物プランクトン	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点 B: 那覇港港湾区域内の 13 地点
		b) 魚卵・仔稚魚	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 4 地点 (定点)、3 地点 (碎波帯) B: 那覇港港湾区域内の 13 地点
		c) 魚類	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点、 4 測線 B: 那覇港港湾区域内の 13 地点
		d) 漁獲物・胃内容物 調査	A: 埋立事業実施区域周辺の 4 地点
		e) 底生動物 (マクロベントス)	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点 B: 那覇港港湾区域内の 13 地点
		f) 底生動物 (メガロベントス)	A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 15 地点 (うち 5 地点で定性調査)、4 測線 B: 那覇港港湾区域内の 7 地点
g) 潮間帯動物		A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 4 地点	
h) サンゴ類		A: 埋立事業実施区域及びその周辺の 8 地点、 4 測線、1 地域 B: 那覇港港湾区域内の 10 地点 (冬季は 9 地点)	
i) ウミガメ類		A: 浦添ふ頭地区の 1 測線	
j) 海産哺乳類		A: 埋立事業実施区域周辺及びその周辺	
	②重要な動物種の状況	① の全区域を含む	

表 4.2.19(6) 調査の手法 (海域生物)

調査地点等	2) 動物の状況 (続き)		
	現地調査	①動物相の状況	
		a) 動物プランクトン	埋立事業実施区域及びその周辺の11地点
		b) 魚卵・仔稚魚	埋立事業実施区域及びその周辺の3地点 (定点)、4地点(碎波帯)
		c) 魚類	埋立事業実施区域及びその周辺の11地点、3測線
		d) 漁獲物・胃内容物調査	埋立事業実施区域周辺の3地点
		e) 底生動物(マクロベントス)	埋立事業実施区域及びその周辺の11地点
		f) 底生動物(メカロベントス)	埋立事業実施区域及びその周辺の11地点、3測線
		g) 潮間帯動物	埋立事業実施区域及びその周辺の4地点
		h) サンゴ類	埋立事業実施区域及びその周辺の7地点、3測線、1地域
		i) ウミガメ類	浦添ふ頭地区の1測線
		j) 海産哺乳類	埋立事業実施区域周辺及びその周辺
		②重要な動物種の状況	①の全区域を含む

表 4.2.19(7) 調査の手法 (海域生物)

調査時期	1) 植物の状況		
	文献等資料調査	至近の調査結果	
	既存の現地調査	①植物相の状況	
		a) 植物プランクトン	A : 平成 26 年の四季 B : 令和 3 年の夏季・冬季
		b) 潮間帯植物	A : 平成 26 年の四季
		c) 海藻草類	A : 平成 26 年の四季 B : 令和 3 年の夏季・冬季
		d) カサノリ類	A : 平成 26 年の冬季 B : 令和 3 年の冬季
		②重要な植物種の状況	①の全期間を含む
	現地調査	①植物相の状況	
		a) 植物プランクトン	四季の年 4 回
		b) 潮間帯植物	四季の年 4 回
		c) 海藻草類	四季の年 4 回
		d) カサノリ類	冬季の年 1 回
		②重要な植物種の状況	①の全期間を含む
	2) 動物の状況		
	文献等資料調査	至近の調査結果	
	既存の現地調査	①動物相の状況	
		a) 動物プランクトン	A : 平成 26 年の四季 B : 令和 3 年の夏季・冬季
		b) 魚卵・仔稚魚	
		c) 魚類	A : 平成 26 年の四季
d) 漁獲物・胃内容物調査			
e) 底生動物(マクロベントス)		A : 平成 26 年の四季	
f) 底生動物(メガロベントス)		B : 令和 3 年の夏季・冬季	
g) 潮間帯動物		A : 平成 26 年の四季	
h) サンゴ類		A : 平成 26 年の四季 B : 令和 3 年の夏季・冬季	
i) ウミガメ類		A : 5 月から 9 月 (産卵期) に月 2 回	
j) 海産哺乳類		A : 年 1 回	
		②重要な動物種の状況	①の全期間を含む
現地調査	①動物相の状況		
	a) 動物プランクトン	四季の年 4 回	
	b) 魚卵・仔稚魚		
	c) 魚類		
	d) 漁獲物・胃内容物調査		
	e) 底生動物(マクロベントス)		
	f) 底生動物(メガロベントス)		
	g) 潮間帯動物		
	h) サンゴ類		
	i) ウミガメ類	5 月から 9 月 (産卵期) に月 2 回	
	j) 海産哺乳類	年 1 回	
		②重要な動物種の状況	①の全期間を含む
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定		

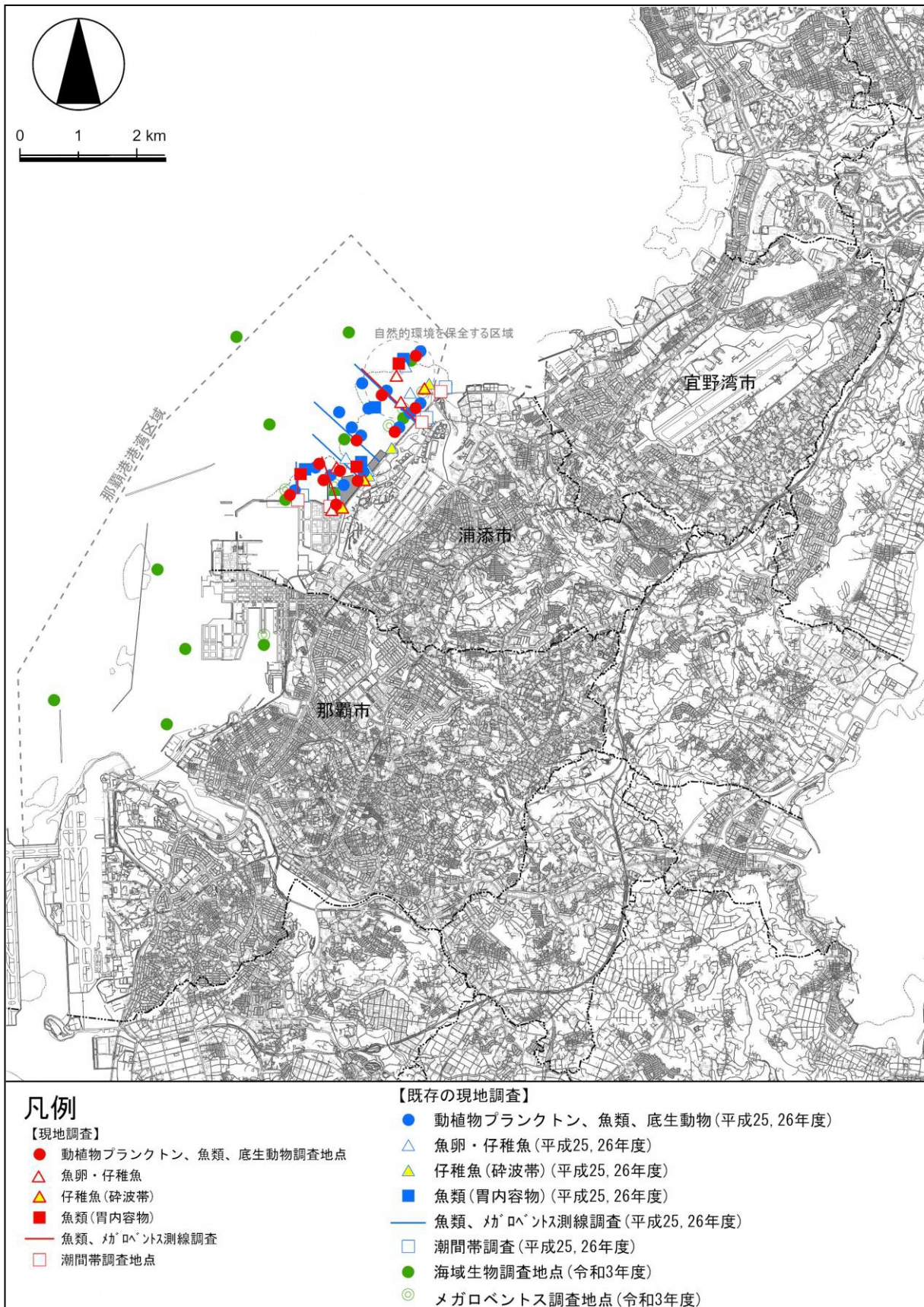


図 4.2.15(1) 海域生物の調査地点 (広域)

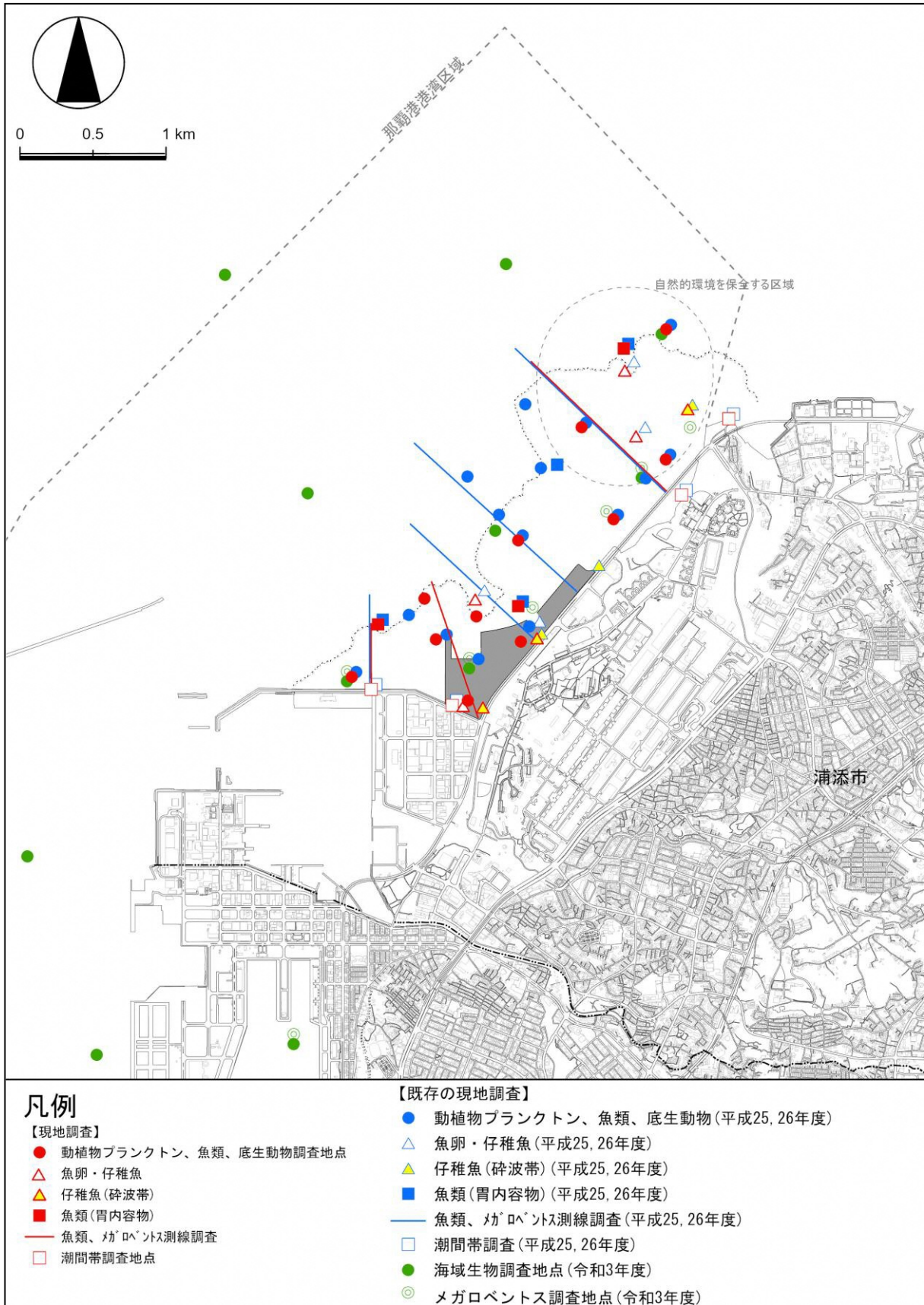


図 4.2.15(2) 海域生物現地調査地点 (埋立事業実施区域周辺)

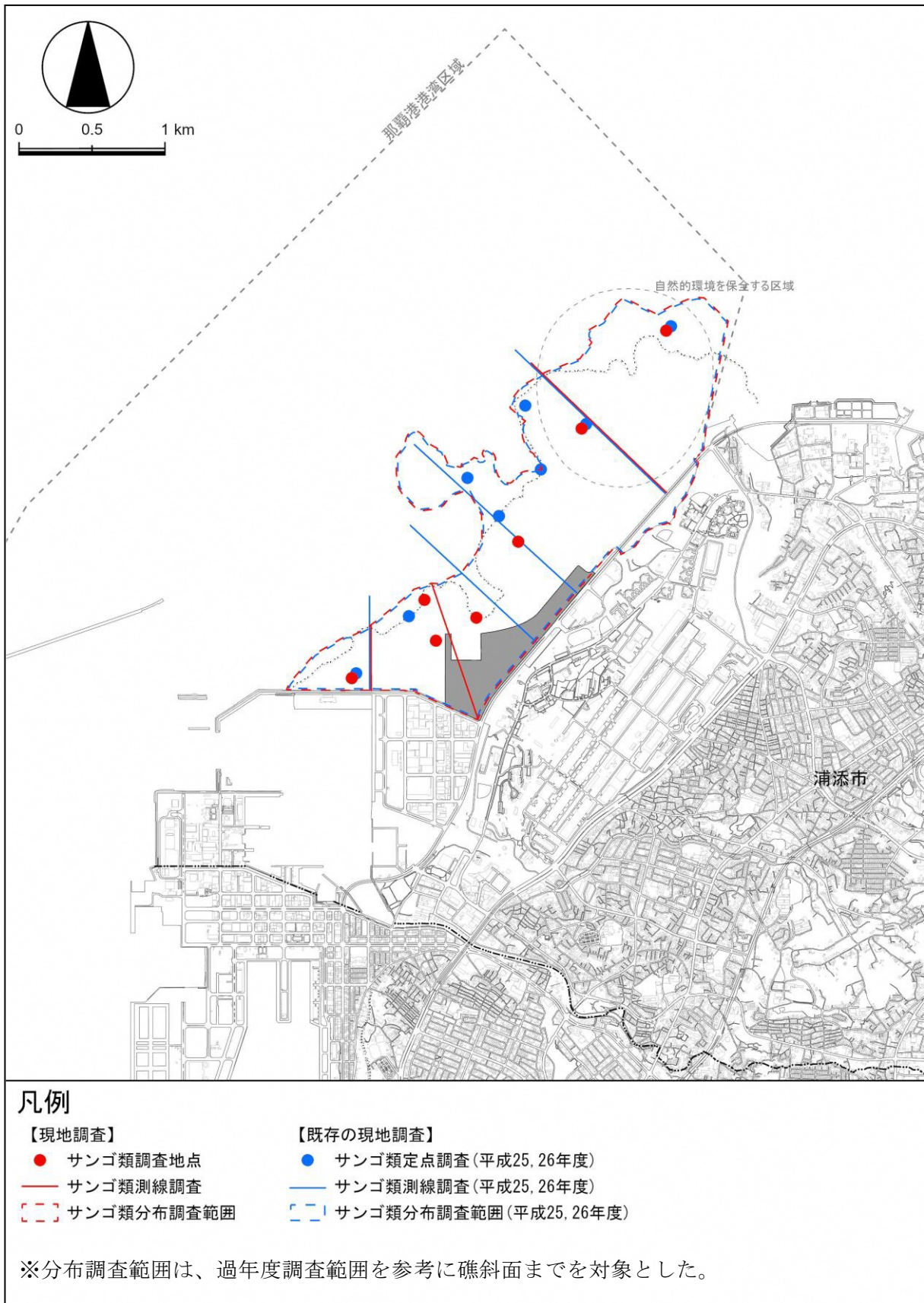


図 4. 2. 15(3) 海域生物現地調査地点及び範囲

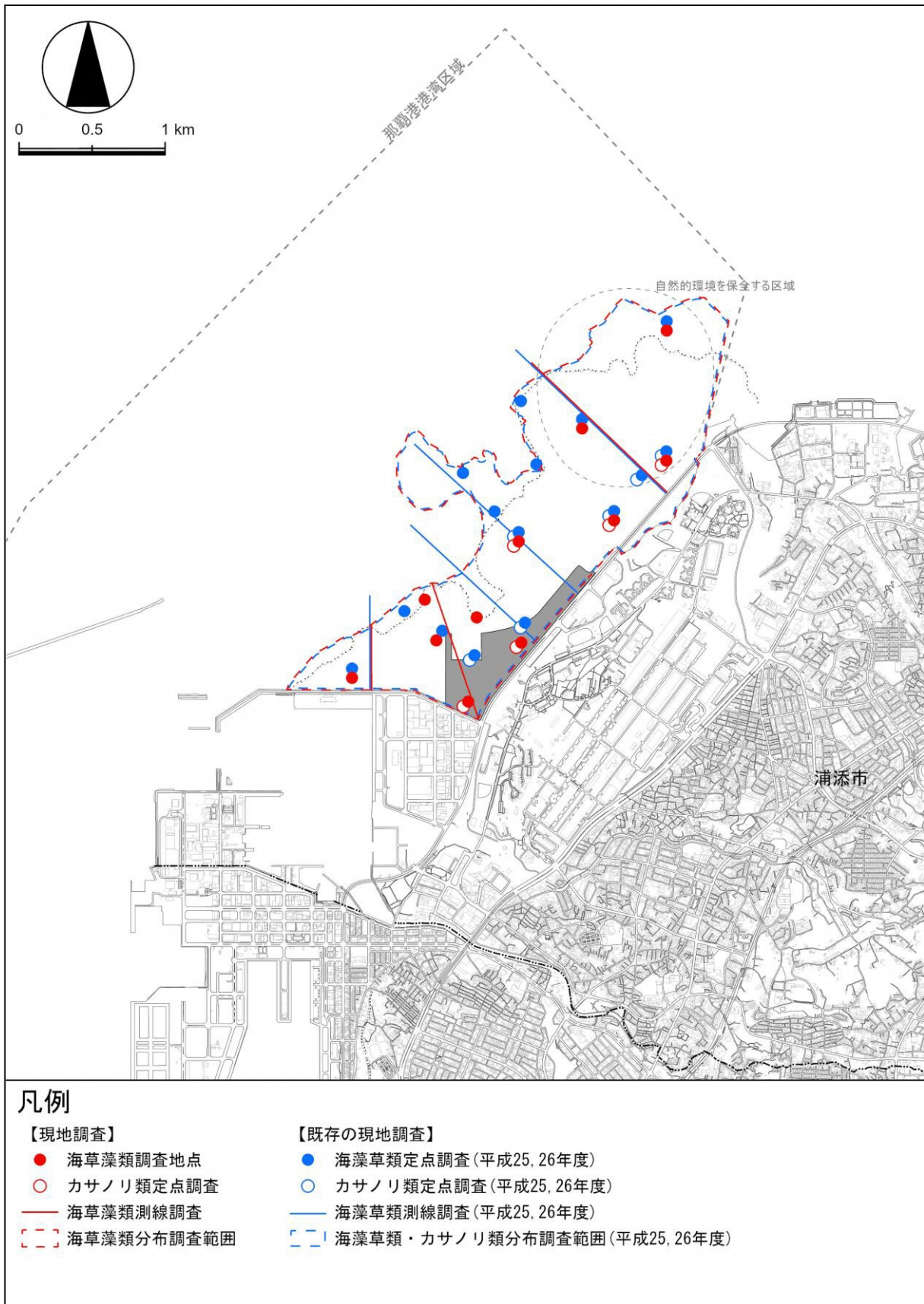


図 4.2.15(4) 海域生物現地調査地点及び範囲

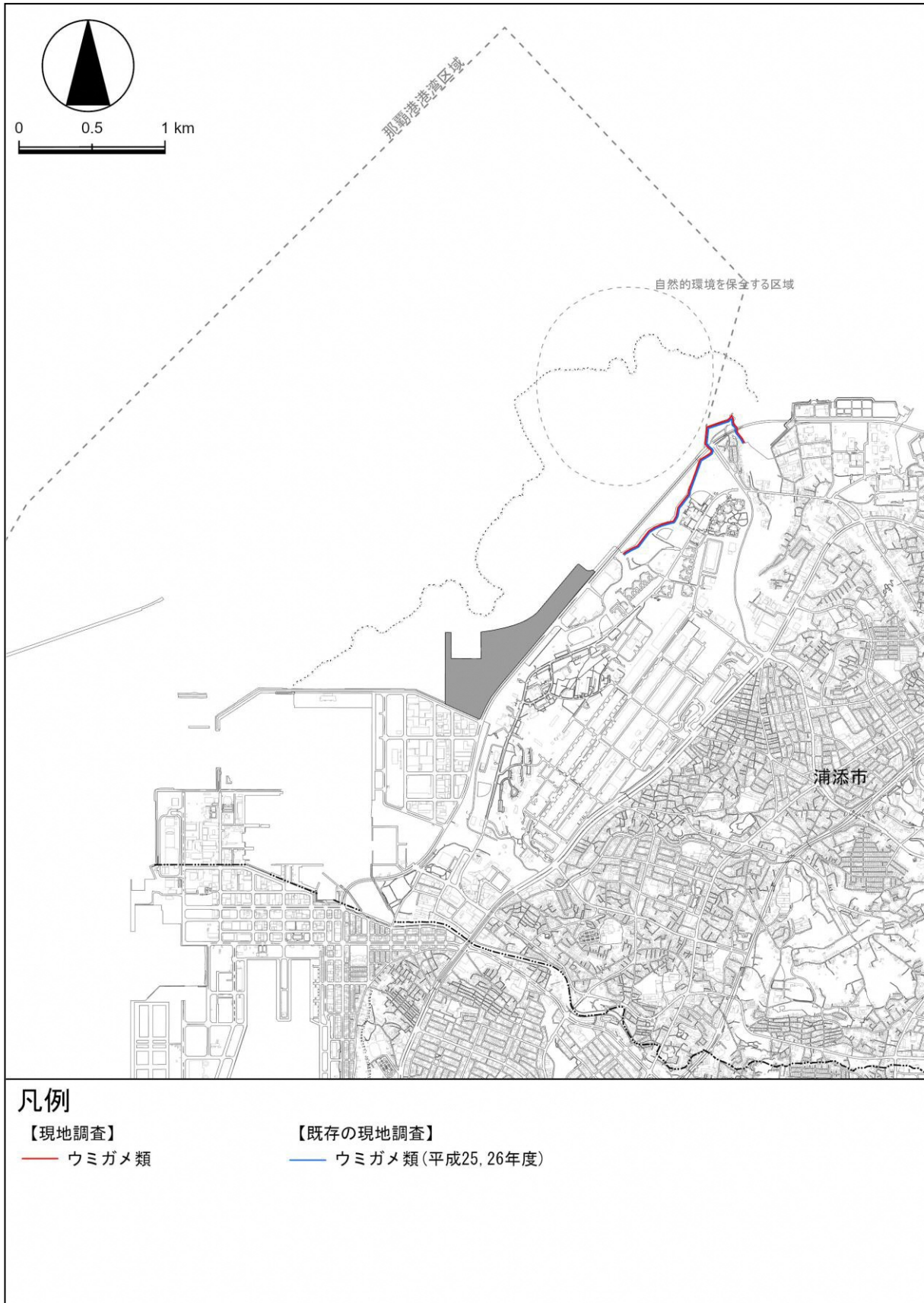


図 4.2.15(5) 海域生物現地調査地点

表 4.2.20 予測の手法（海域生物）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	海域生物
	影響要因の区分	[工事中]護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用]埋立地の存在
予測項目	本事業の実施による動植物の生育・生息環境の改変の程度、重要な動植物種の生育・生息状況への影響	
予測方法	[工事中]	水環境の変化や生育・生息環境の改変の程度、重要な動植物種の生育・生息状況への影響の程度に関する事例等を踏まえて、影響フロー図を作成し、定性的に予測。
	[施設等の存在及び供用]	水環境の変化や生育・生息環境の改変の程度、重要な動植物種の生育・生息状況への影響の程度に関する事例等を踏まえて、影響フロー図を作成し、定性的に予測。
予測地域	[工事中] [施設等の存在及び供用]	調査地域のうち、植物の生育、植生、動物の生息の特性を踏まえて、重要な種、重要な群落及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。
予測対象時期等	[工事中]	護岸及び埋立ての工事による影響が最大となる時期
	[施設等の存在及び供用]	埋立地が存在する時期
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定	

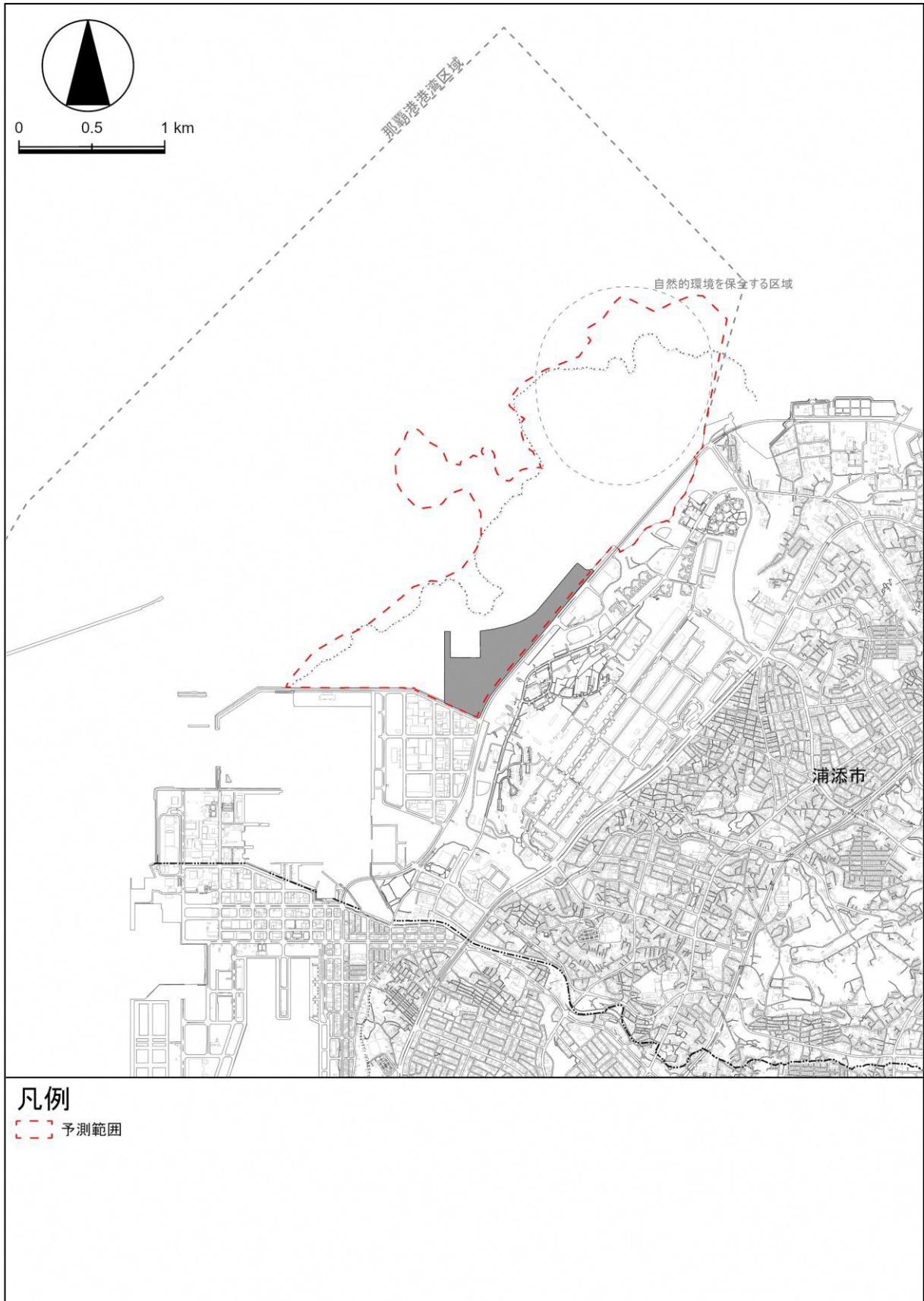


図 4.2.16 海域生物予測範囲

4.2.11 海域生態系

表 4.2.21(1) 調査の手法（海域生態系）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	海域生態系
	影響要因の区分	[工事中] 護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用] 埋立地の存在
調査すべき情報	1) 動植物その他の自然環境に係る概況 ①調査海域の地形と海底の基質、物理・化学的環境条件 ②生態系の構造と機能 ③生態系の自然的人為的影響による時間的変化等 ④生態系に関わる漁業等の環境利用等に応じた環境保全の方向性 2) 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況 ①上位性、典型性、特殊性の視点からみた注目種及び群集の抽出 ②注目種及び群集の一般生態 ③注目種とその他の種との種間関係	
調査の基本的な手法	1) 動植物その他の自然環境に係る概況	潮流、水質、底質、海域生物、陸域生物（鳥類、オカヤドカリ類）等で整理した文献その他の資料調査、既存の調査結果及び現地調査等の情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 潮流、水質、底質、海域生物、陸域生物（鳥類、オカヤドカリ類）等で整理した文献その他の資料調査、既存の調査結果及び現地調査により生態系の概況を把握し、複数の注目種等の生態、種間関係、生育・生息環境を整理、解析
	現地調査	
調査地域	1) 動植物その他の自然環境に係る概況	埋立事業実施区域及びその周辺の海域・陸域
	2) 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況	
調査地点等	1) 動植物その他の自然環境に係る概況	「海域生物」及び「陸域生物（鳥類、オカヤドカリ類）」の調査期間等及び生物の生息環境として水環境の調査地点等
	2) 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況	
調査期間等	1) 動植物その他の自然環境に係る概況	「海域生物」及び「陸域生物（鳥類、オカヤドカリ類）」の調査期間等及び生物の生息環境として水環境の調査期間等
	2) 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況	
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定	

表 4.2.22(2) 予測の手法（海域生態系）

環境影響評価の項目	環境要素の区分	海域生態系
	影響要因の区分	[工事中] 護岸及び埋立ての工事 [施設等の存在及び供用] 埋立地の存在
予測項目	[工事中]及び[施設等の存在及び供用] 1) 基盤環境と生物群集との関係及び環境要素の変化による生態系への影響 2) 注目種及び群集により指標される生態系への影響 3) 生態系の構造・機能への影響	
予測方法	[工事中]及び[施設等の存在及び供用]	
	1) 基盤環境と生物群集との関係及び環境要素の変化による生態系への影響	環境要素の相互関係の変化に関する事例等の知見を参考として、潮流や水質等の他要素の影響予測結果なども留意した上で、基盤環境と生物群集の関係を踏まえ、環境要素の変化による生態系への影響を予測
	2) 注目種及び群集により指標される生態系への影響	事業の影響要因による直接的・間接的な影響について、事例や既存の知見を参考に、他の要素の影響の程度や新たに創出される環境などの条件にも留意した上で、注目種及び群集により指標される生態系への影響を予測
	3) 生態系の構造・機能への影響	生物の多様性、食物連鎖、産卵・生育場、採餌場、栄養段階、物質循環等の生態系の構造・機能に着目し、生態系への影響を予測
予測地域	[工事中] [施設等の存在及び供用]	調査地域のうち、植物の生育、植生、動物の生息の特性を踏まえて、重要な種、重要な群落及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	[工事中]	護岸及び埋立ての工事による影響が最大となる時期
	[施設等の存在及び供用]	埋立地が存在する時期
選定の理由	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械、作業船、資材及び機械の運搬車両を使用するため、標準的な手法を選定 施設等の存在及び供用にあたっては、埋立地を造成するため、標準的な手法を選定	

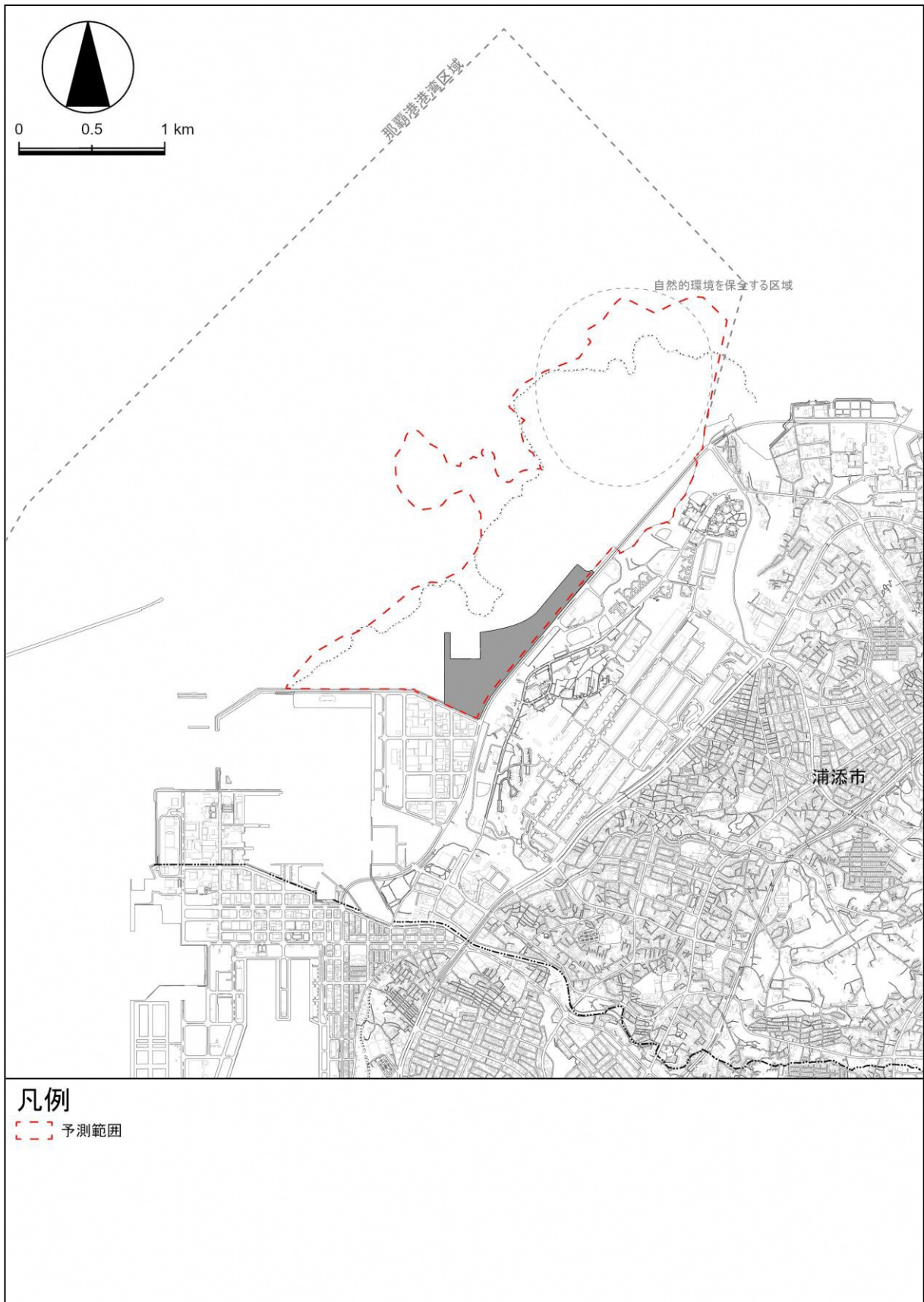


図 4.2.17 海域生態系の調査範囲及び予測範囲