

第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

9.1 総合評価

平成30年度事後調査報告書における第6章、第7章で示した事後調査結果と環境影響評価結果との比較検討の結果は、主に以下のとおりである。

平成30年度の事後調査の結果、陸域改変区域において継続して重要な種及び植物群落が確認されている。

水質、植物プランクトン、魚卵・稚仔魚、魚類、底生動物（メガロベントス）については、概ね工事前の変動範囲内であり、生息・生育の状況に変化が生じておらず、現時点では事業による大きな影響はないと考えられる。

動物プランクトンについては、平成30年度の調査結果のうち、種類数は工事前の変動範囲内をやや上回っており、個体数は夏季に多くの地点で増加したものの、冬季は工事前の変動範囲内であり、事業による大きな影響はないと考えられる。

底質、底生動物（マクロベントス）については、St.2, St.8のSPSS及び強熱減量が、工事前の変動範囲を上回っており、St.2で平成29年度冬季以降、マクロベントスの個体数が工事前の変動範囲を下回った。しかし、粒度組成をみると工事前の変動範囲内であったことから、今後も注視していくこととする。

サンゴ類については、一部の地点で台風の高波浪により被度の低下がみられたものの、分布面積の減少はなく、大きな影響はみられなかった。

クビレミドロについては、平成31年4月の分布面積は工事前とほぼ同規模であり、被度1%以上の分布域が生育面積の6割程度を占めた。

海草藻場については、一部の地点で被度の回復はみられていない。一方、閉鎖性海域内の分布面積については、秋季に工事前の変動範囲を下回ったものの、冬季は工事前の変動範囲内にある（海草藻場分布調査結果は、資料編に示す）。

付着生物については、底生動物や海藻類が確認され、自然石塊根固被覆ブロックにおいてサンゴ類の着生も確認された。

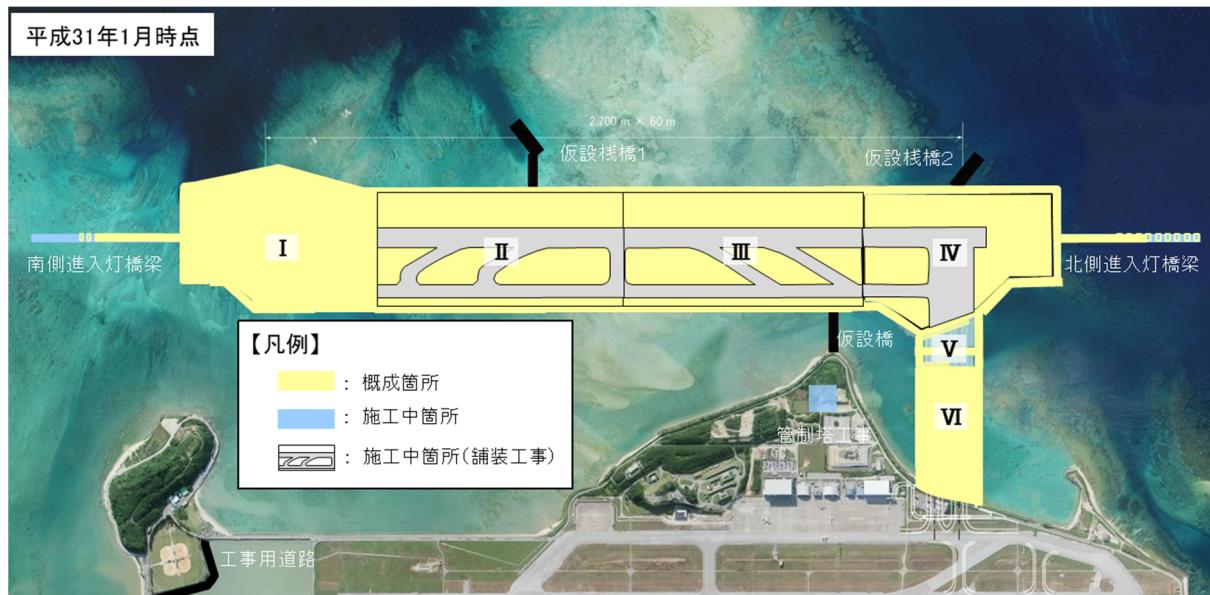
したがって、環境保全措置については、事後調査の結果を踏まえ、第8章に記載したとおり継続して実施することとし、新たな環境保全措置を講じる必要はないと考えられる。

9.2 平成30年度調査結果概要

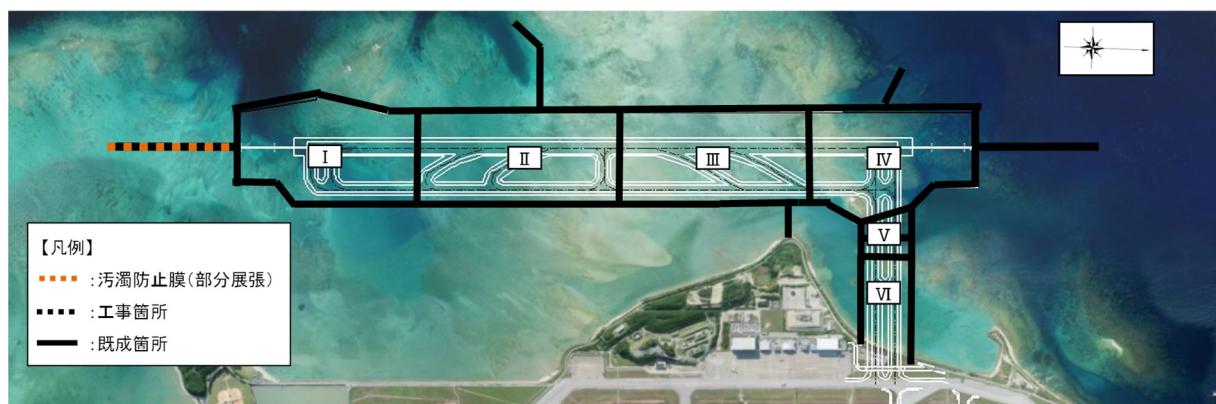
9.2.1 工事の実施状況

本事業においては、平成26年2月25日に工事に着手、平成30年度においては、図一 9.2.1 に示すとおり、I、IV～VI工区の埋立工事、I～VI工区の舗装工事、その他空港施設工事を行った。

施工にあたっては、図一 9.2.2 に示すとおり、汚濁防止膜を設置した。



図一 9.2.1 平成30年度施工位置



注) 汚濁防止膜外の施工にあたっても、施工に併せて、汚濁防止膜を移動しながら工事を進めた。

図一 9.2.2 汚濁防止膜の設置位置

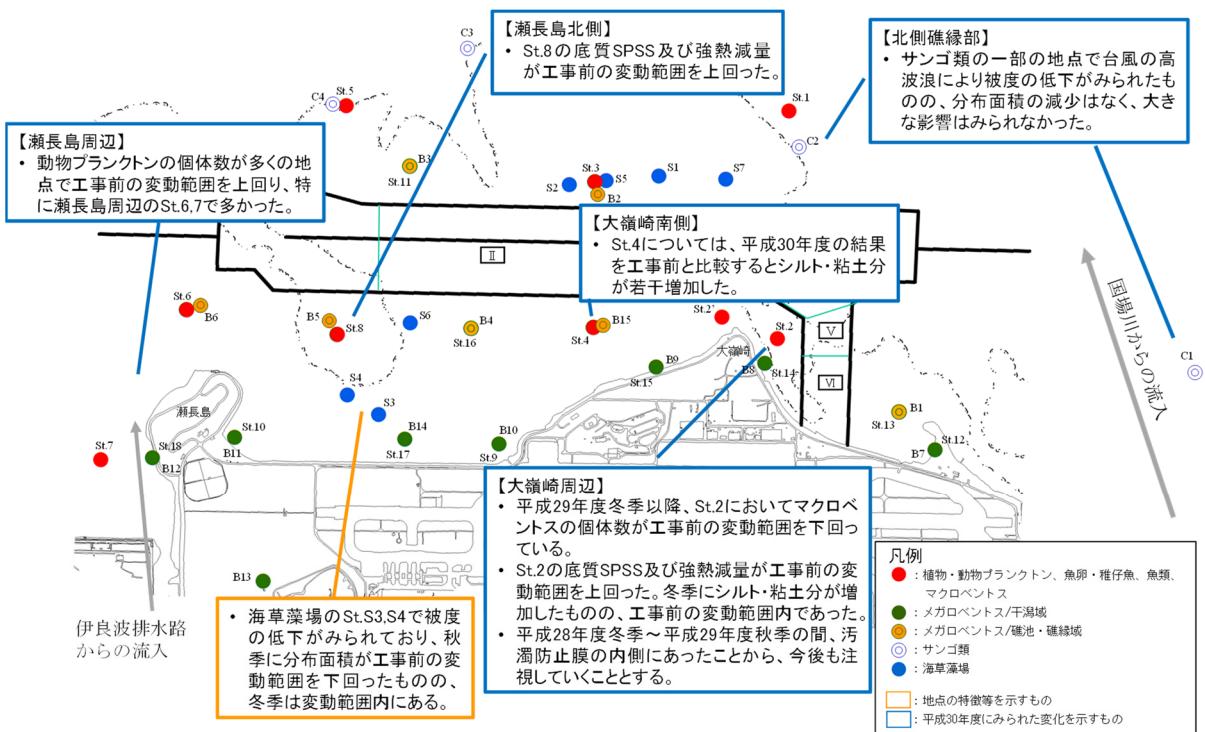
9.2.2 平成30年度の主な変化と評価書の記載内容

- ・ 底質（St. 2周辺の連絡誘導路と大嶺崎の間の水域）

→評価書において、工事中には、埋立区域の護岸の造成が進むことで、閉鎖性が強まり、波浪の影響をほとんど受けなくなるため、底質の粒度組成は細粒化する可能性がある。存在供用時に、閉鎖性海域全体では、波浪の外力が及ばなくなることにより、現況よりも底質は安定し、大嶺崎北側の深場では、堆積傾向が強くなる可能性がある。閉鎖性海域内のSt. 2、St. 8において、底質SPSS及び強熱減量が工事前の変動範囲を上回った。St. 2は冬季に粒度組成のシルト・粘土分が増加したもの、工事前の変動範囲内であった。平成28年度冬季～平成29年度秋季の間、汚濁防止膜の内側にあったことから、今後も注視していくこととする。St. 4については、平成30年度の結果を工事前と比較するとシルト・粘土分が若干増加した。
- ・ 底生動物

→評価書において、閉鎖性海域では、波浪が遮蔽されることにより、長期的には細粒分が堆積し、砂泥質や泥質を好む底生動物へと生物相が変化する可能性がある。St. 2については少ない個体数で推移しているものの、工事前から確認されているイトゴカイ科、ダルマゴカイ科等の多毛類は継続して確認されており、今後も注視していくこととする。
- ・ 海草藻場

→評価書において、閉鎖性海域内では、波浪の外力が及ばなくなるため、底質が安定し、海草藻場を構成する海草類の生育環境は向上する。海草藻場の一部の地点で被度の低下がみられており、秋季には分布面積が工事前の変動範囲を下回ったものの、冬季は変動範囲内にある。今後も順応的管理の中で注視していくこととする。



図一 9.2.3 平成30年度の変化

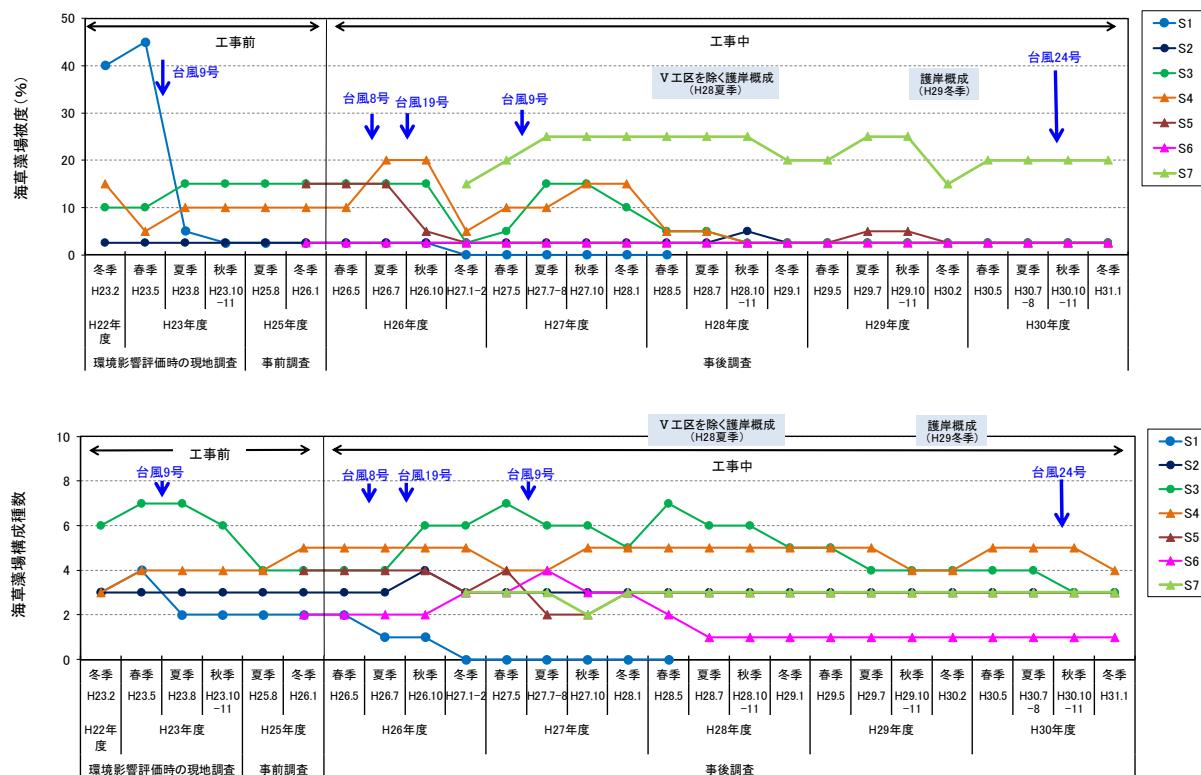
9.2.3 海草藻場の被度の変化

平成30年度調査におけるSt. S2～S7の海草藻場被度において、工事前の変動範囲を下回る地点(St. S3, S4, S5)がみられた。

出現種については、St. S3では秋季にリュウキュウスガモが消失し、構成種数が減少した。St. S4では春季にウミヒルモが出現し、5種に増加した。その後、冬季にリュウキュウアマモが消失した。

St. S3, S4, S6は葉枯れや埋在生物の生息孔形成に伴う海底起伏による流出・埋没等により、被度の回復はみられていない。一方で、閉鎖性海域内の分布面積については工事前の変動範囲内にある。

平成30年度調査の結果、改変区域西側については、概ね工事前の変動範囲内にあり、事業による大きな影響はないと考えられる。しかし、閉鎖性海域内については、被度の回復がみられていないことから、引き続き注視していくこととする。



注：St. S1は海草藻場の回復が見込めないため、H28.7以降調査を中止している

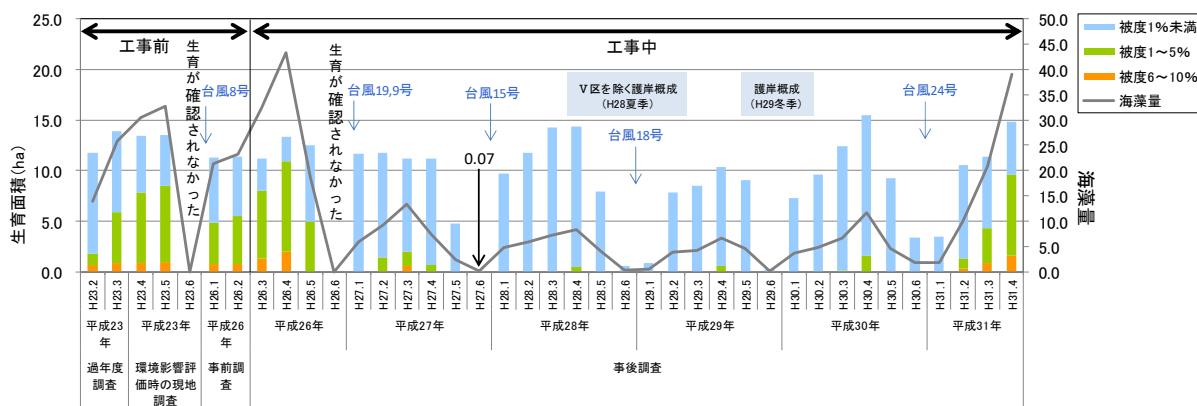
図一 9.2.4 海草の藻場被度と海草藻場構成種数の経年変化

9.2.4 クビレミドロ生育面積の変化

平成 23 年から平成 30 年において、各年における生育面積の最大値は 10.4~15.5 ha の範囲にあり、各年の 3 月における生育面積は 8.5~14.2 ha の範囲にあった。平成 31 年 4 月の生育面積は 14.8 ha であり、工事前とほぼ同規模であり、昨年度と比べて大きな変化はみられなかった。

被度別の分布面積については、平成 23 年と平成 26 年には、被度 1% 以上の分布域が生育面積全体の半分以上を占めたが、平成 27 年～29 年には 2 割以下であった。しかし、平成 30 年 4 月には被度 1% 以上の分布域が全体の 1 割程度、平成 31 年 4 月には被度 1% 以上の分布域が全体の 6 割程度を占めた。

なお、平成 31 年については、冬から春にかけて繁茂する生態的特性を踏まえて、分布面積が最も拡大した平成 31 年 4 月のデータを加えて整理を行った。



注：海藻量は、被度別の面積の変化を視覚化した指標で、各被度の中間値にそれぞれの面積を乗じた値の合計である。

例) 6% 以上～10% 未満(中間値 8) : x ha,
1% 以上～5% 未満(中間値 3) : y ha,
1% 未満 (中間値 0.5) : z ha の場合、海藻量は $(8 \times x + 3 \times y + 0.5 \times z)$ 。

図一 9.2.5 クビレミドロの生育面積の経年変化（残存域）

9.3 令和元年度調査計画

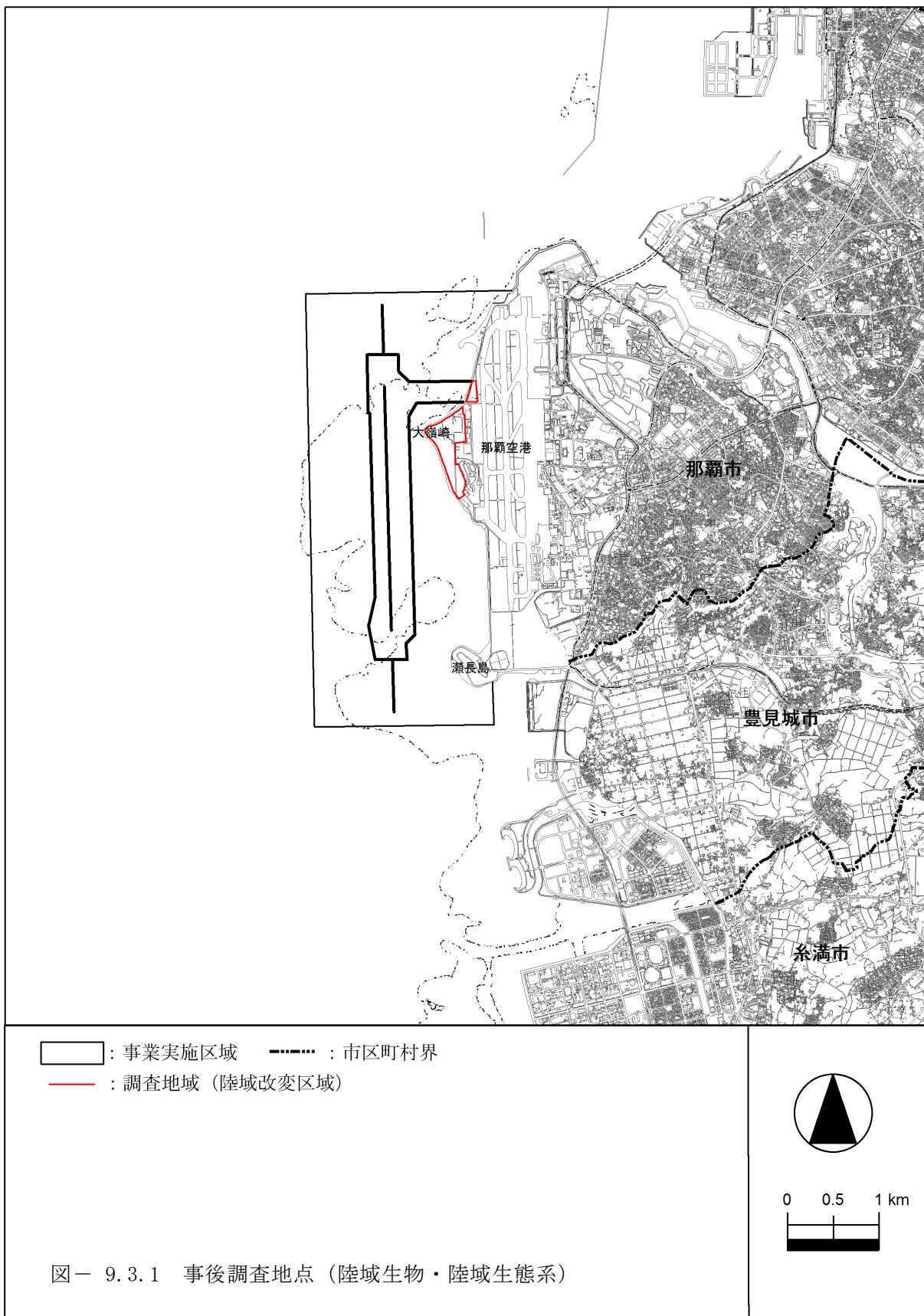
令和元年度における事後調査計画は、以下のとおり事後調査を行う予定である。令和元年度は、「工事の実施時」に該当する。

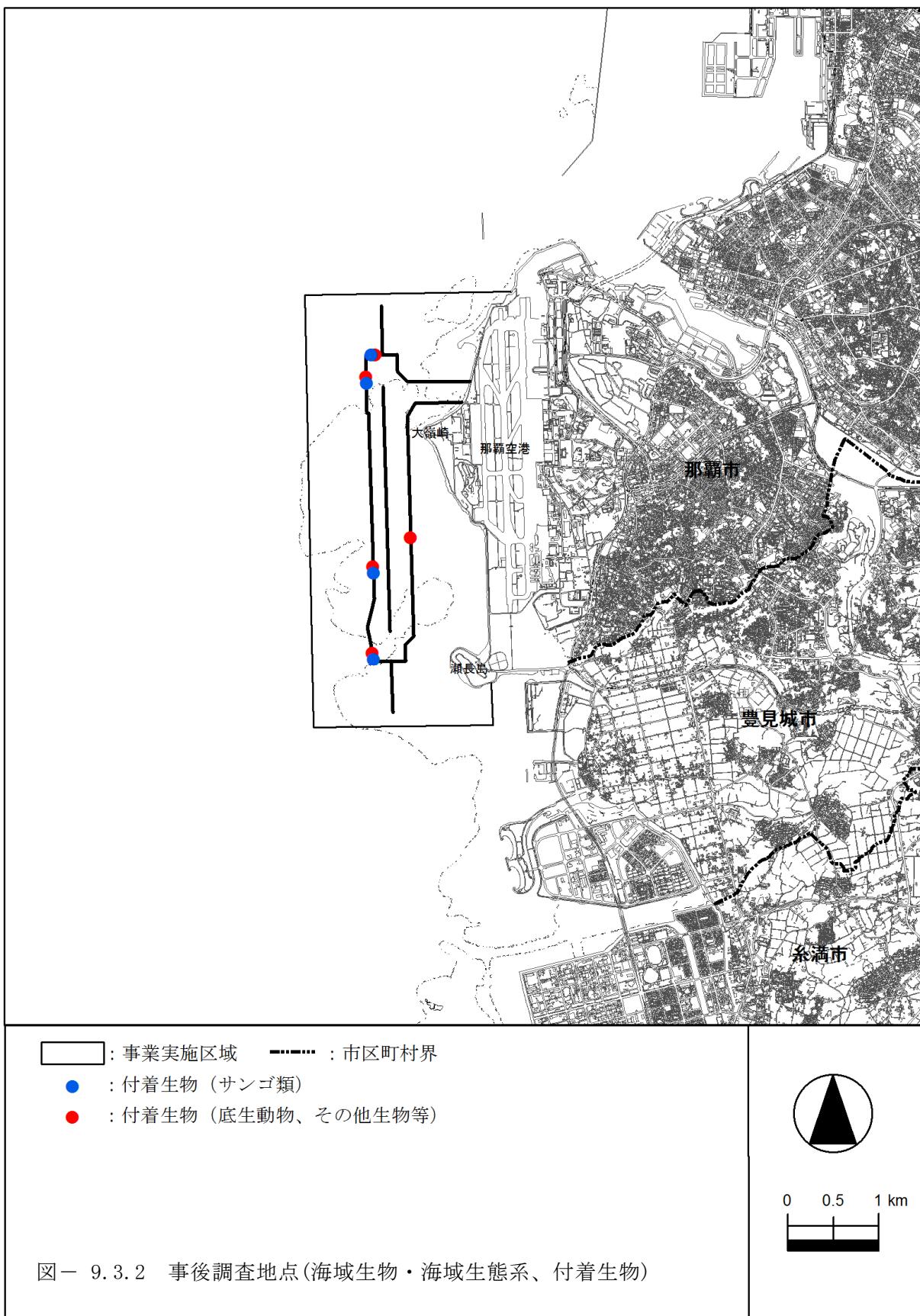
表－ 9.3.1 令和元年度調査計画

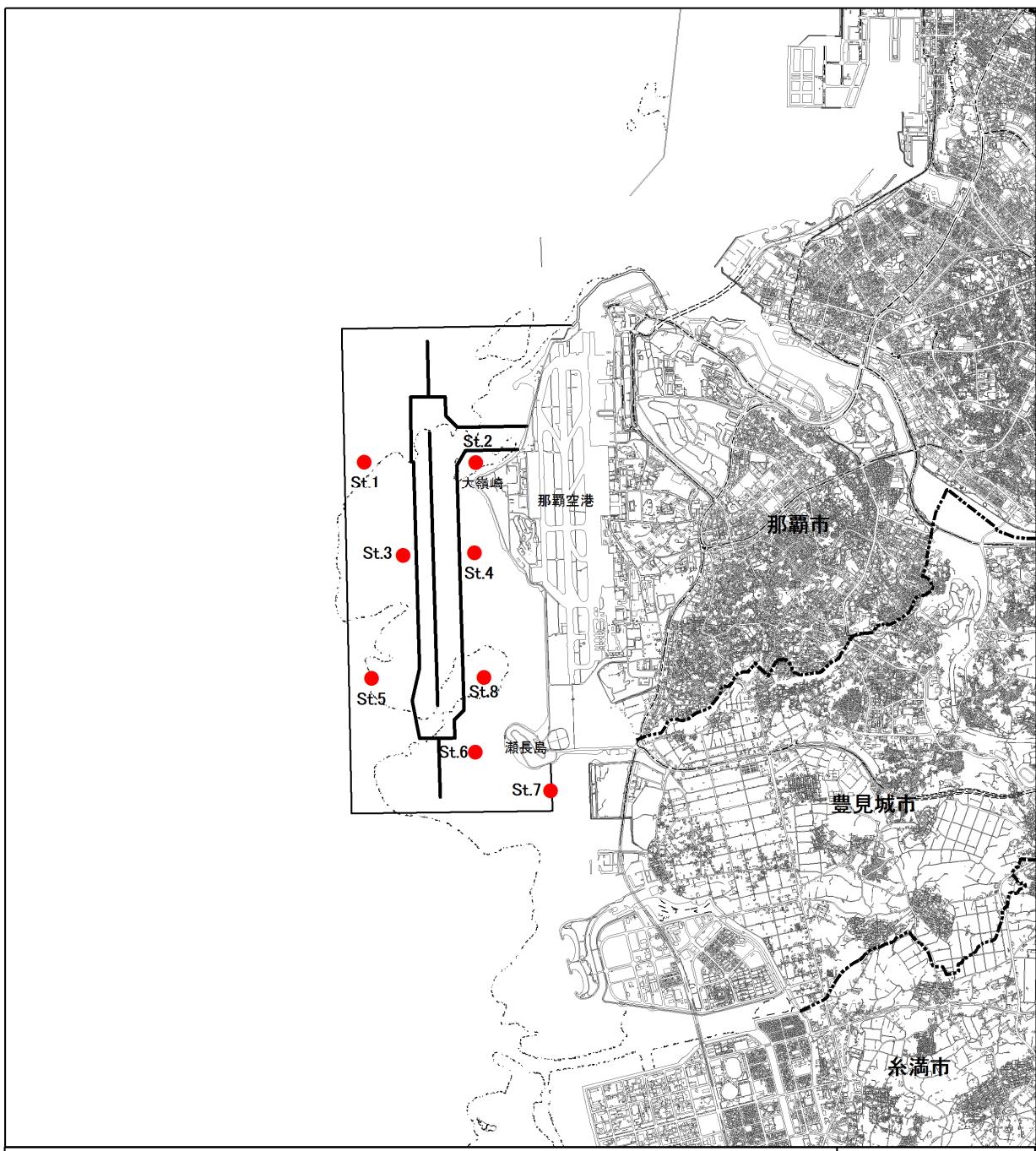
調査項目		調査時期	
		工事の実施時	存在及び供用時
陸域生物・ 陸域生態系	陸域改変区域に分布する重要な種 コアジサシの繁殖状況	夏季・冬季 コアジサシの繁殖時期(5～7月)に1回	
海域生物・ 海域生態系	移植生物 移植サンゴ 移植クビレミドロ	—注3 —注3	
	付着生物 サンゴ類、底生動物、その他生物等	—	夏季・冬季
	海域生物 植物プランクトン 動物プランクトン 魚卵・稚仔魚 魚類 底生動物(マクロベントス) 底生動物(メガロベントス) ^{注2及び5} サンゴ類(定点調査) ^{注1} サンゴ類(分布調査) ^{注1} 海草藻場(海藻草類)(定点調査) ^{注1}	四季	夏季・冬季
	クビレミドロ	4-6月及び1-3月に月1回	
	生息・生育環境 水質 底質 潮流 ^{注4}	四季 四季 —	夏季・冬季 夏季・冬季 夏季・冬季

注：1. サンゴ類と海草藻場の調査時期は、台風通過後についても、台風の規模・経路等を勘案し、必要に応じて追加する。

2. 底生動物(メガロベントス)の任意踏査法・定性採取法については、定量性がなく、モニタリング調査として経年的な比較が困難なことから、平成26年度調査で終了することとした。
3. モニタリング期間については、環境影響評価書において、移植後3年を想定していた。第8回、第9回環境監視委員会(平成29年6月、平成30年2月)及び平成28年度那覇空港滑走路増設事業に係る事後調査報告書に対する環境保全措置要求(平成30年6月)を踏まえ、第10回環境監視委員会(平成30年6月)において再検討し、モニタリングを移植後3年で終了することとした。
4. 潮流調査については、平成30年度夏季は度重なる台風の接近により、必要な期間(15昼夜)観測ができなかつたため、令和元年度夏季に実施予定である。
5. ヤマトウシオグモについて干潟域におけるメガロベントス調査時には、留意して調査を行う。
6. 平成30年度から環境監視調査として特定外来生物の調査を実施している。







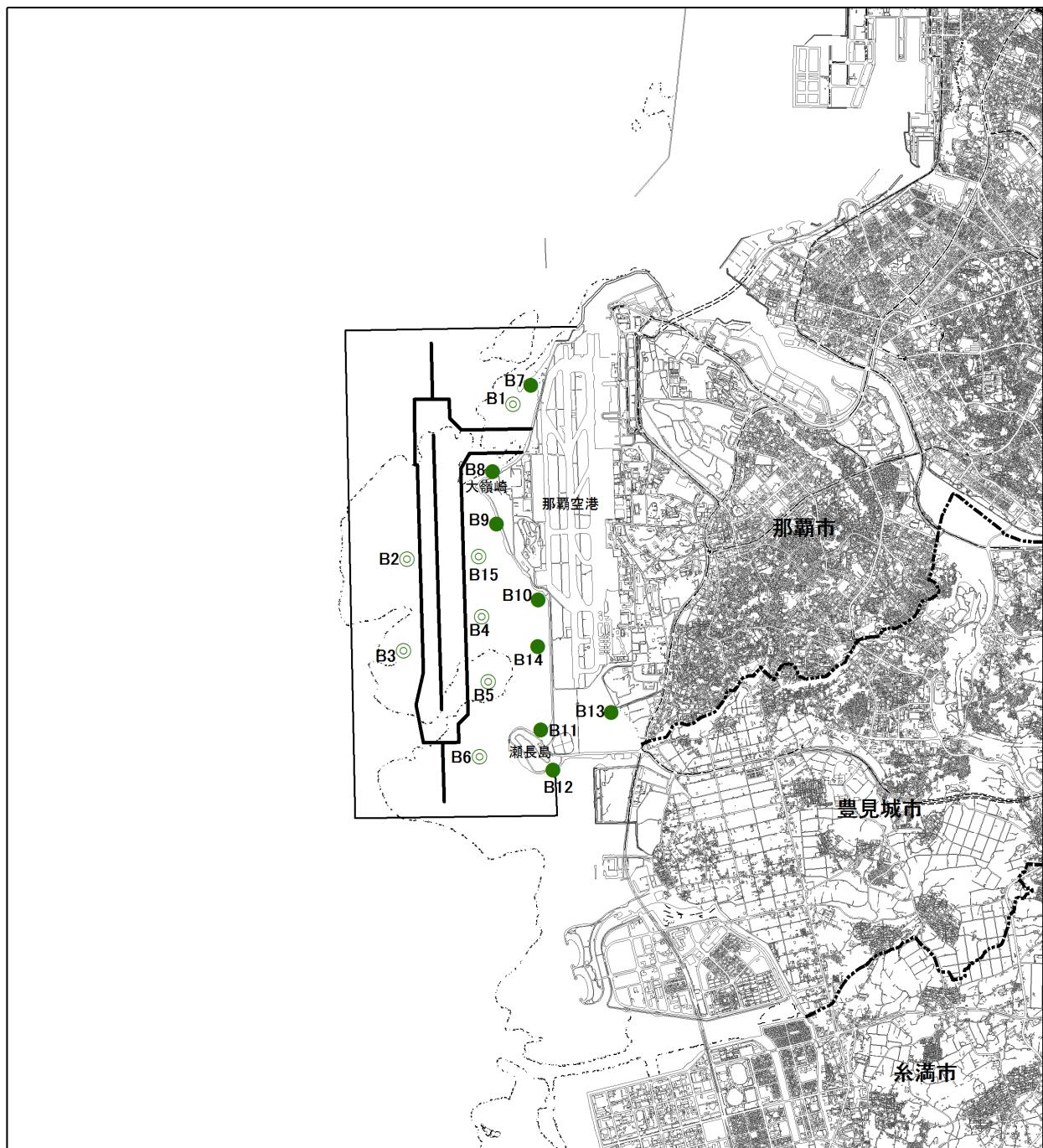
■ :事業実施区域 - - - - :市区町村界

● :植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚、魚類、
底生動物 (マクロベントス) (四季:8地点)



0 0.5 1 km

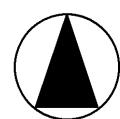
図一 9.3.3 事後調査地点 (海域生物・海域生態系、海域生物①)



□：事業実施区域 - - - - : 市区町村界

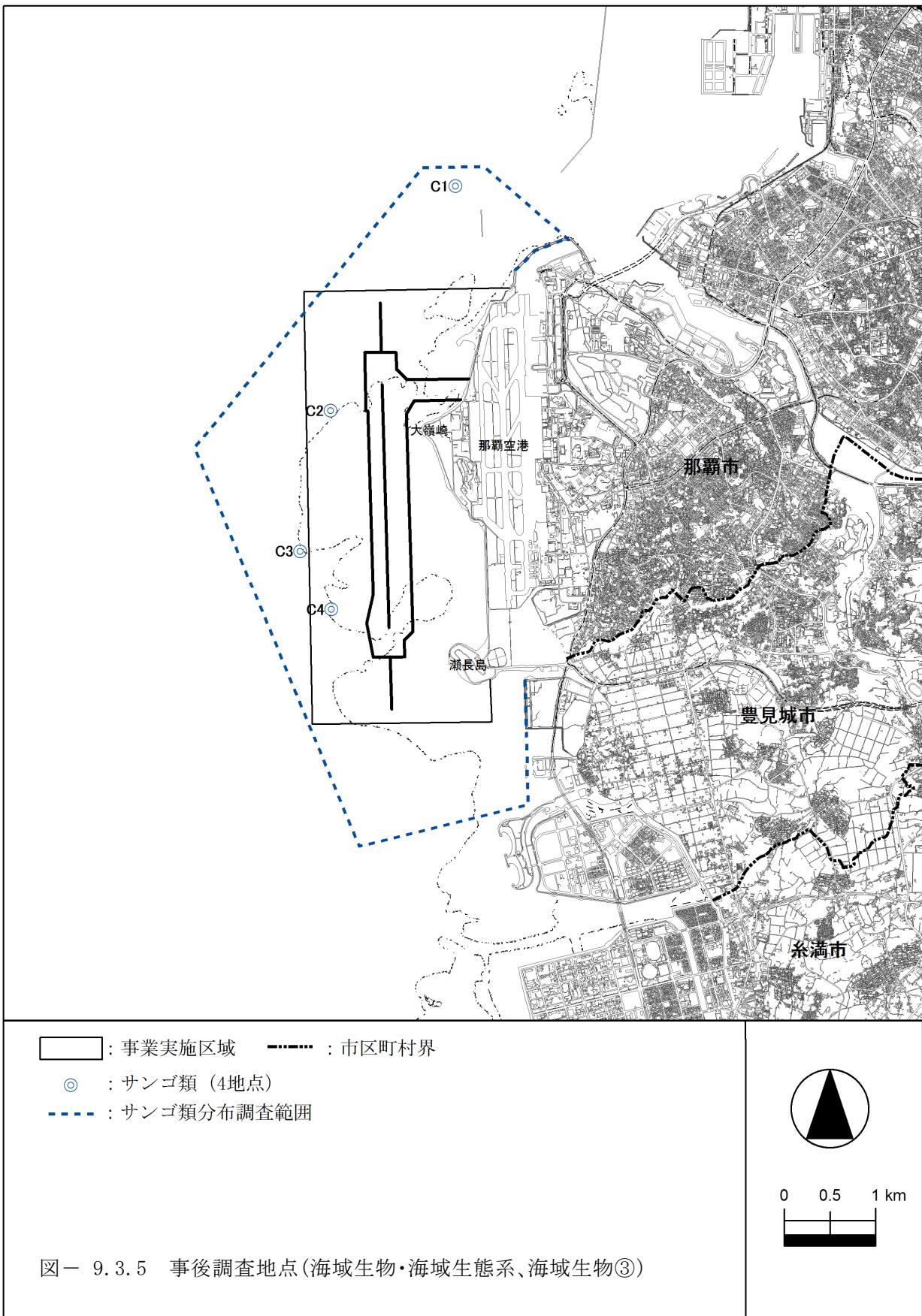
○：大型底生動物（メガロベントス/礁池・礁縁域）（四季:7地点）

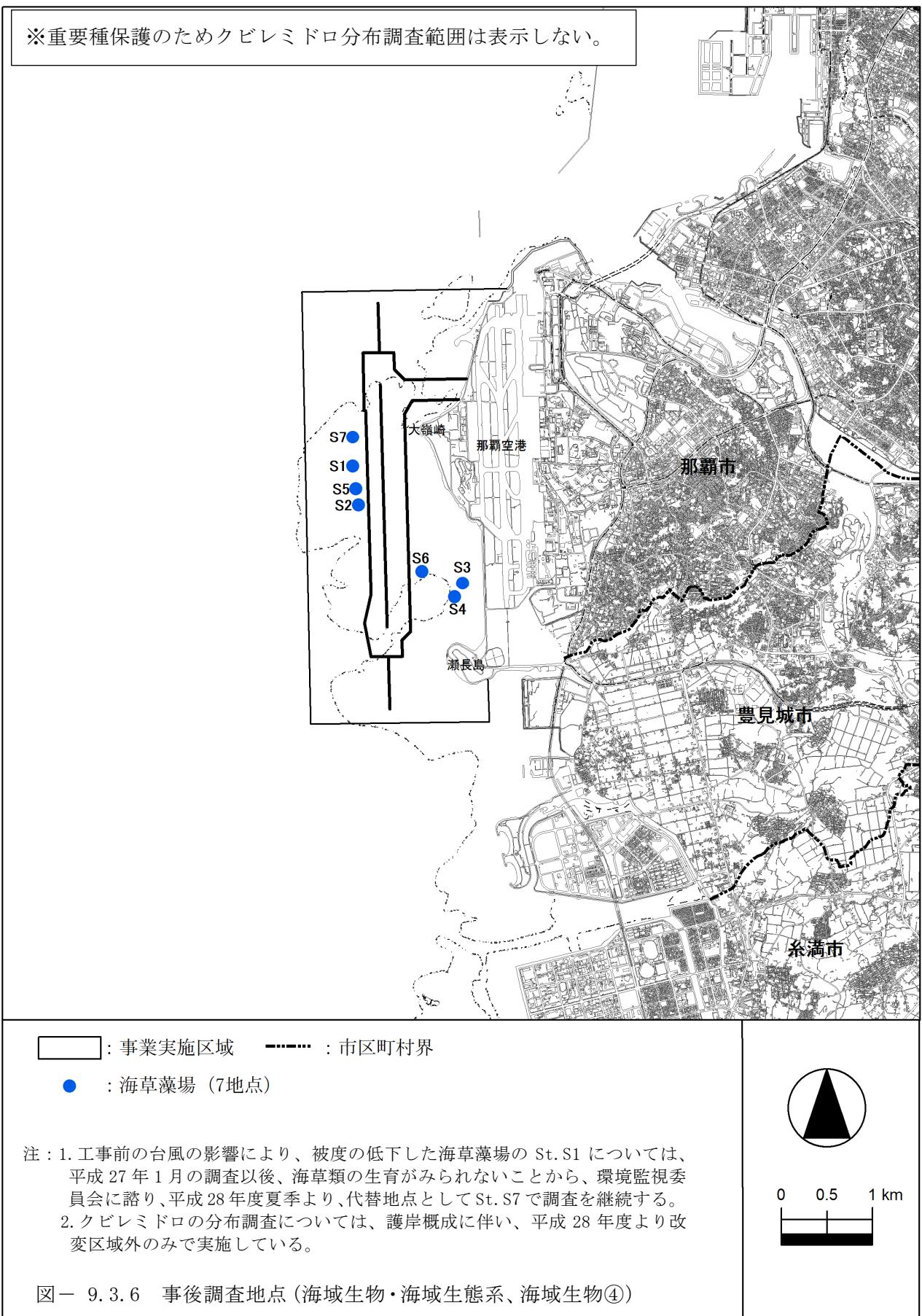
●：大型底生動物（メガロベントス/干潟域）（四季:8地点）

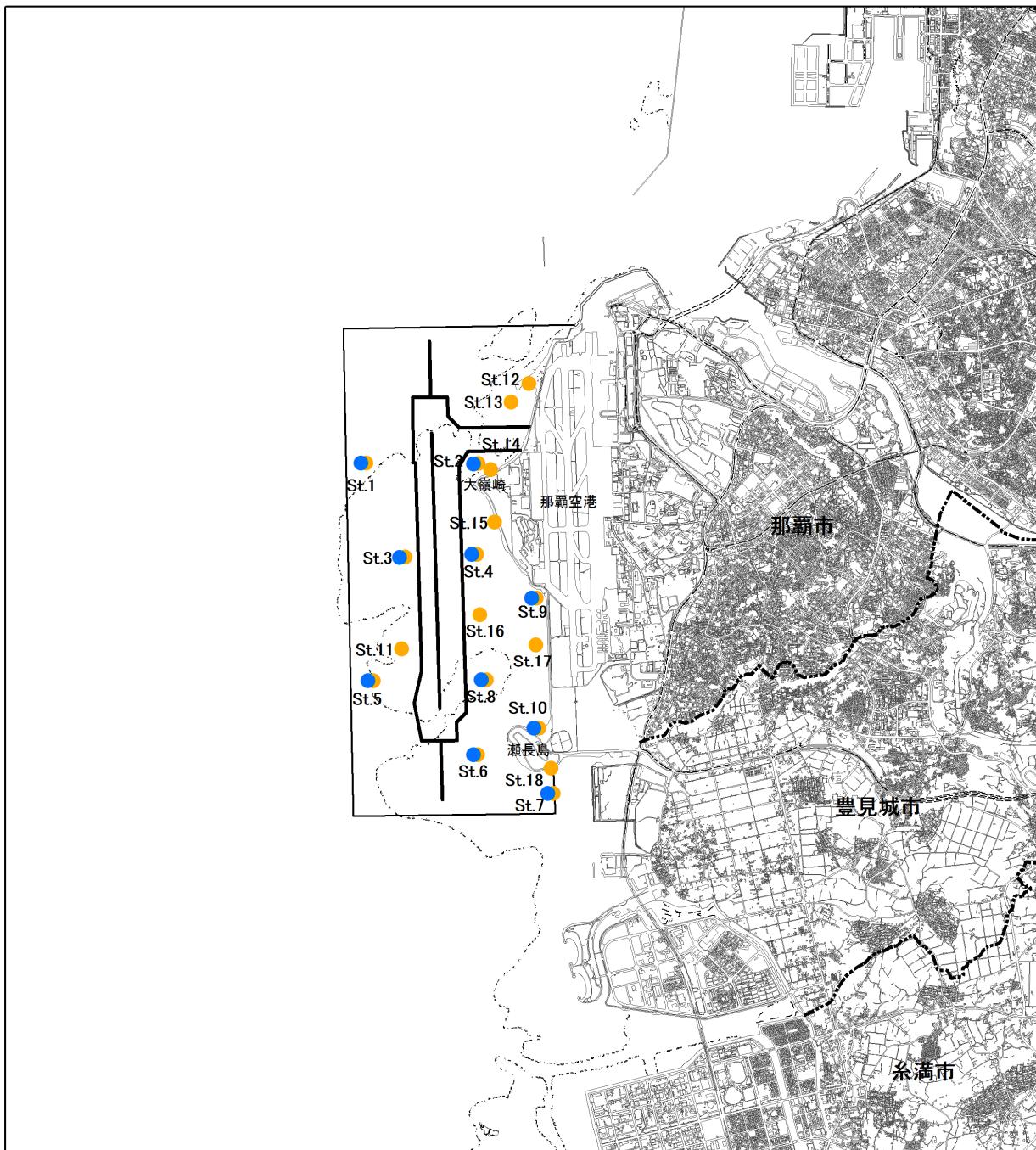


0 0.5 1 km

図一 9.3.4 事後調査地点(海域生物・海域生態系、海域生物②)







[] :事業実施区域 ----- :市区町村界

- : 海域生物の生育・生息環境（水質）（四季：10地点）
- : 海域生物の生育・生息環境（底質）（四季：18地点）



0 0.5 1 km

図一 9.3.7 事後調査地点（海域生物・海域生態系、生息・生育環境①）

