

6.13 海域生物

6.13 海域生物

ここでは海域生物として、動植物プランクトン、魚卵・稚仔魚、底生動物、魚類、潮間帯生物、干潟生物及びウミガメ類についての調査、予測及び評価の結果を示します。なお、サンゴ類、海藻草類及びジュゴンについては調査を重点化し、別章にとりまとめました。

6.13.1 調査

(1) 調査の概要

1) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の概要は表-6.13.1.1 に、調査位置は図-6.13.1.1～図-6.13.1.3 に示すとおりです。なお、平成19年度の事業者による調査の各調査方法は、表-6.13.1.3 に示す現地調査の方法と同様です。

表-6.13.1.1(1) 海域生物に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目	調査位置	調査時期
主な海域生物に係る生物相の状況	【事業者による調査（平成9年度）】	
	植物プランクトン 動物プランクトン 魚卵・稚仔魚	図-6.13.1.1 に示す 8 地点
	底生動物 魚類	平成9年9月2日
	潮間帯生物	平成9年8月13～14日
海域生物の重要な種の分布、生息・生育の状況及び生息・生育環境の状況	ウミガメ類	辺野古沿岸及びその周辺の砂浜域
	【事業者による調査（平成19年度）】	
	植物プランクトン 動物プランクトン 魚卵・稚仔魚	図-6.13.1.2 に示す 28 地点
	底生動物	平成9年8月4～5日
注目すべき生息・生育地の分布及び当該生息・生育地が注目される理由である海域生物の種の生息・生育の状況並びに生息・生育環境の状況	魚類	平成9年9月18、28日、10月3日
	植物プランクトン 動物プランクトン 魚卵・稚仔魚	平成19年8月31日（夏季） 11月12日（秋季） 平成20年2月9日（冬季）
	底生動物	平成19年8月30日～9月2日（夏季） 11月13、15、17、18日（秋季） 平成20年2月11、12、14日（冬季）
	魚類	平成19年8月30日～9月2日（夏季） 11月13、15、17、18、23日（秋季） 平成20年2月11、12、14、15日（冬季）

表-6. 13. 1. 1 (2) 海域生物に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目	調査位置	調査時期
<p>主な海域生物に係る生物相の状況</p> <p>海域生物の重要な種の分布、生息・生育の状況及び生息・生育環境の状況</p> <p>注目すべき生息・生育地の分布及び当該生息・生育地が注目される理由である海域生物の種の生息・生育の状況並びに生息・生育環境の状況</p>	<p>潮間帯生物</p> <p>現地調査と同じ、図-6.13.1.5 に示す 12 地点</p>	<p>【目視観察】</p> <p>平成 19 年 8 月 1、28～30 日 (夏季) 10 月 22～26 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 2 月 9～11 日 (冬季)</p> <p>【坪刈りもしくは堆積物採取】</p> <p>平成 19 年 8 月 28 日～9 月 1 日 (夏季) 10 月 22～26 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 2 月 9～11 日 (冬季)</p>
	<p>干潟生物</p> <p>図-6.13.1.2 に示した 4 区域の干潟の、現地調査と同じ図-6.13.1.6 に示す 13 測線及び 50 地点</p>	<p>【ライン調査】</p> <p>平成 19 年 7 月 10～12、17、18、30、31 日、 8 月 1 日 (夏季) 10 月 8～11、22～26 日、 11 月 3 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 1 月 24 日、 2 月 8～10、12 日 (冬季)</p> <p>【堆積物採取】</p> <p>平成 19 年 7 月 11、12、17、18、30、31 日、 8 月 1 日 (夏季) 10 月 8～10、22～26 日、 11 月 3 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 1 月 22～25、 2 月 8～10、12 日 (冬季)</p> <p>【スポット調査】</p> <p>平成 19 年 7 月 11、12、17、18、27、28、30、 31 日、8 月 1、2、13 日 (夏季) 10 月 8～12、25、26 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 1 月 22～25、2 月 8～10、12、 13 日 (冬季)</p>
	<p>干潟生物 (トカゲハゼ)</p> <p>図-6.13.1.2 に示す干潟域のうち、大浦湾奥部の干潟域</p>	<p>平成 19 年 8 月 28 日 (夏季)</p> <p>平成 19 年 11 月 9 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 2 月 11 日 (冬季)</p>
	<p>ウミガメ類</p> <p>現地調査と同じ、図-6.13.1.7 に示す調査区域内でウミガメの産卵が考えられる砂浜域</p>	<p>【上陸調査】</p> <p>平成 19 年 6 月～10 月の毎月の新月及び満月</p> <p>【生息分布、採餌・回遊状況】</p> <p>平成 19 年 8 月～平成 20 年 2 月に毎月 (ジュゴンの航空調査時に同時に実施、調査実施日は「6.16 ジュゴン」参照)</p>
	<p>生息・生育環境の状況 (照度、騒音)</p> <p>図-6.13.1.3 に示す 7 地点において、照度は 4 地点、騒音は 3 地点で実施</p>	<p>【照度】</p> <p>平成 19 年 11 月 6～7、 22～23 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 1 月 8～9 日、 2 月 19～20 日 (冬季)</p> <p>【騒音】</p> <p>平成 19 年 10 月 30～31 日 (秋季)</p> <p>平成 20 年 2 月 13～14 日 (冬季)</p>

表-6. 13. 1. 1 (3) 海域生物に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目	調査位置及び時期				
主な海域生物に係る生物相の状況 海域生物の重要な種の分布、生息・生育の状況及び生息・生育環境の状況	【環境省による自然環境保全基礎調査】				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">干潟の分布状況</td> <td>日本全国</td> </tr> <tr> <td>湿地の分布状況</td> <td>平成元～4年度（第4回調査）</td> </tr> </table>	干潟の分布状況	日本全国	湿地の分布状況	平成元～4年度（第4回調査）
	干潟の分布状況	日本全国			
湿地の分布状況	平成元～4年度（第4回調査）				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">干潟生物</td> <td>日本全国 平成5～9年度（第5回調査） 大浦湾湾奥部の干潟域 平成15年7月1日（第7回調査）</td> </tr> </table>	干潟生物	日本全国 平成5～9年度（第5回調査） 大浦湾湾奥部の干潟域 平成15年7月1日（第7回調査）			
干潟生物	日本全国 平成5～9年度（第5回調査） 大浦湾湾奥部の干潟域 平成15年7月1日（第7回調査）				
注目すべき生息・生育地の分布及び当該生息・生育地が注目される理由である海域生物の種の生息・生育の状況並びに生息・生育環境の状況	【その他】				
	<p>上記の調査のほかに、名護市辺野古沿岸海域の動物相及び植物相に関わる既往の文献・資料についても収集・整理を行いました。</p>				

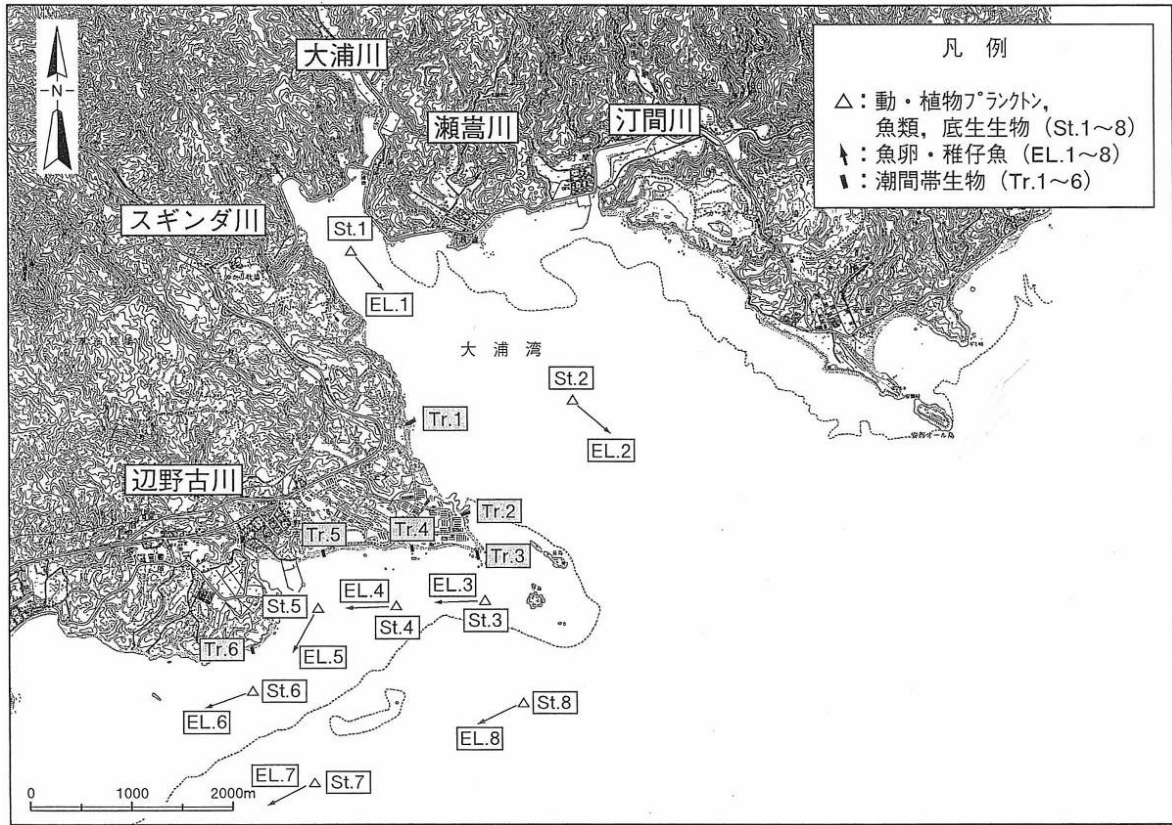


図-6.13.1.1 平成9年度の調査位置

資料：「シュワブ沖現地現況調査（その1）報告書」平成9年10月、那覇防衛施設局

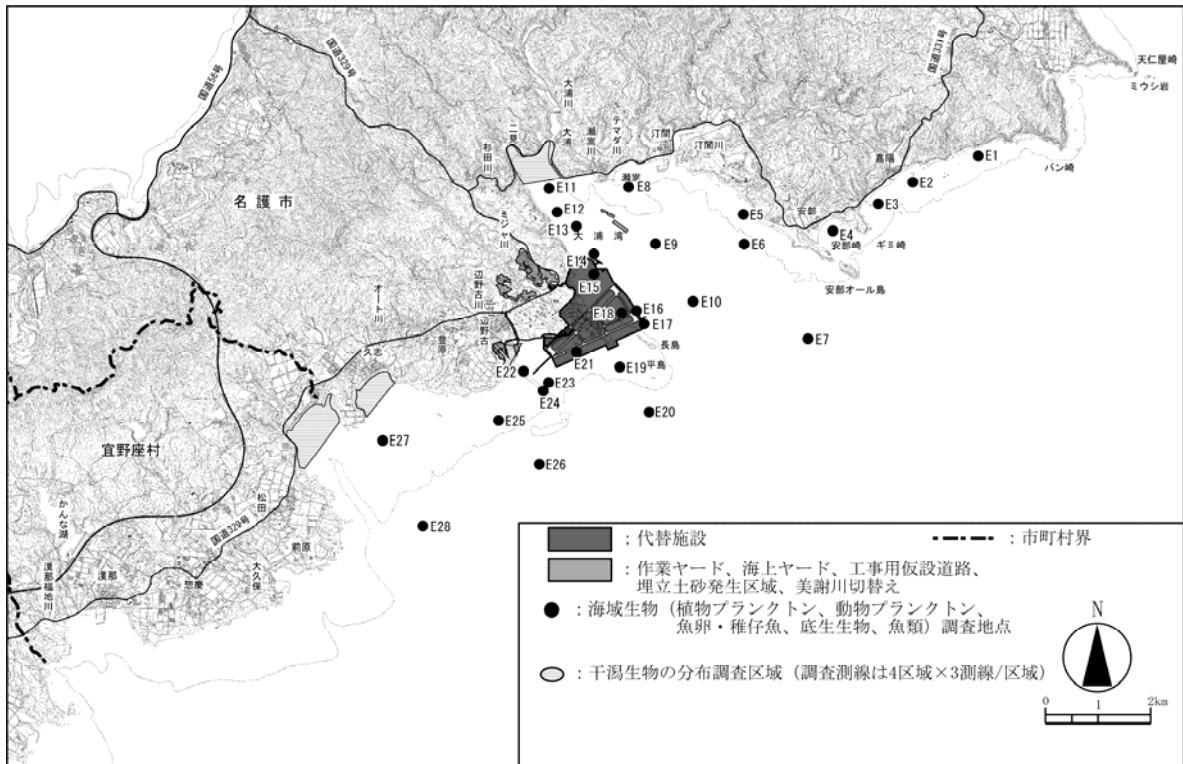


図-6.13.1.2 植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚、底生動物及び魚類の調査地点及び干潟生物の分布調査区域（平成19年度）

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

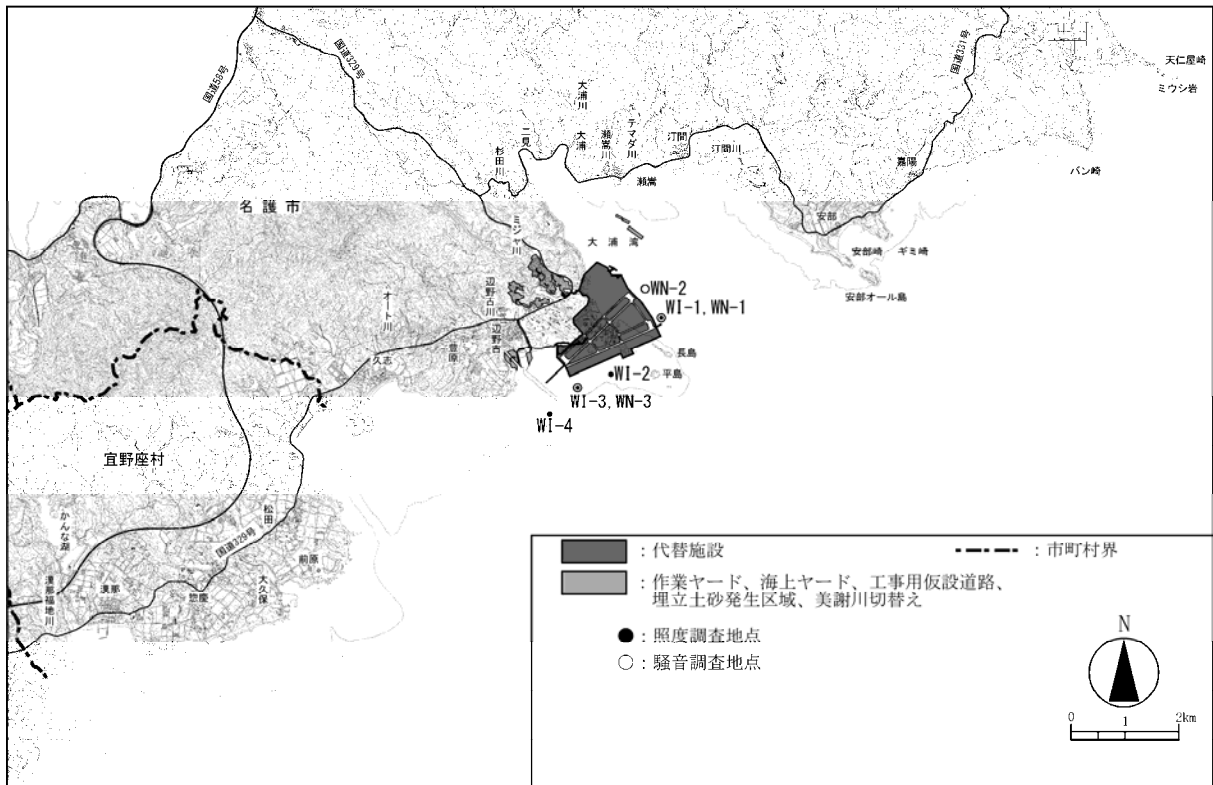


図-6.13.1.3 生息・生育環境の状況（照度、騒音）の調査地点（平成19年度）

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

2) 現地調査

現地調査の概要は表-6.13.1.2 に、調査方法は表-6.13.1.3 に、調査位置は図-6.13.1.4～図-6.13.1.8 に示すとおりです。

表-6.13.1.2(1) 海域生物に係る現地調査の概要

調査項目		調査位置	調査時期
主な海域生物に係る生物相の状況	植物プランクトン	図-6.13.1.4に示す35地点	平成20年4月25日(春季) 7月22日(夏季) 10月25日(秋季) 12月3日(冬季)
	動物プランクトン		
海域生物の重要な種の分布、生息・生育の状況及び生息・生育環境の状況	魚卵・稚仔魚	図-6.13.1.4に示す35地点(うち夜間は8地点)	平成20年4月25日(春季) 7月22日(夏季) 10月25、26日(秋季) 12月3日(冬季)
	底生動物		
注目すべき生息・生育地の分布及び当該生息・生育地が注目される理由である海域生物の種の生息・生育の状況並びに生息・生育環境の状況	魚類	図-6.13.1.4に示す35地点	平成20年4月22～26日(春季) 7月22～25日、8月2～3日(夏季) 10月16、22、25～28日(秋季) 12月1～6日(冬季)
	潮間帯生物		
	干潟生物	図-6.13.1.4に示した4区域の干潟における図-6.13.1.6に示す13測線及び50地点	【ライン調査】 平成20年3月21～25、27日、 4月4～9日(春季) 6月30日、7月1、3～5、16、17、31日、 8月1日(夏季) 10月1、2、12～15、23～25日(秋季) 12月7～11、13日(冬季) 【堆積物採取】 平成20年3月21、22、24、25日、 4月4～9日(春季) 6月30日、7月1、3～5、16、17、31日、 8月1、2日(夏季) 10月1、2、12～14、23～25日(秋季) 12月7～12日(冬季) 【スポット調査】 平成20年3月21、22、24～28日、 4月7～9日(春季) 6月30日、7月1、2、16、17、29～31日、 8月1日(夏季) 10月1、2、11～14、23～25日(秋季) 12月1、2、9～12日(冬季)
	干潟生物(トカゲハゼ)		

表-6. 13. 1. 2(2) 海域生物に係る現地調査の概要

調査項目		調査位置	調査時期
主な海域生物に係る生物相の状況	ウミガメ類	図-6. 13. 1. 7に示す調査区域内でウミガメの産卵が考えられる砂浜域	【上陸調査】 平成20年3月～10月に毎月の新月及び満月
			【生息分布、採餌・回遊状況】 平成20年3月～平成21年2月に毎月（ジュゴンの航空調査時に同時に実施、調査実施日は「6. 16 ジュゴン」参照）
海域生物の重要な種の分布、生息・生育の状況及び生息・生育環境の状況	生息・生育環境の状況（照度、騒音）	図-6. 13. 1. 8に示す7地点において、照度は4地点、騒音は3地点で実施。また、沖合の4地点においても騒音調査を実施。	【照度】 平成20年4月7～8、20～21日（春季） 7月2～3日、8月17～18日（夏季） 10月15～16、27～28日（秋季） 12月12～13、25～26日（冬季）
			【騒音】 平成20年4月14～15日、5月8日（春季） 7月8～9、15日（夏季） 10月22日、11月21～22日（秋季） 12月13、19～20日（冬季）
注目すべき生息・生育地の分布及び当該生息・生育地が注目される理由である海域生物の種の生息・生育の状況並びに生息・生育環境の状況			

<海域生物の種の同定分析と結果の取り扱いについて>

海域生物調査では、重要な生物種やその他の生物種の出現の状況を把握するだけでなく、海域間や地点間の差などの量的な比較も可能となるように、できる限り定量的にデータを整理できる手法によって現地調査と室内分析を行うこととしました。その方針の元、生物の種の分類・同定においては、生物の分布量（個体数・密度）をなるべく正確に把握できるよう、同定に利用する分類形質が十分発達していない成長段階の幼生（例えば、動物プランクトンのコペポディット期の幼生や貝類・ゴカイ類等の底生動物の浮遊期の幼生）や、分類形質が欠損するなどして同定が種まで至らず、その上位階級の「属」や「科」のレベルまでの判別しかできない個体や、研究が進んでいない生物群では十分な種の同定が困難なものもデータとして扱いました。そのため、定量調査項目において種まで同定結果として示すことができた比率は、植物プランクトン 67%、動物プランクトン 54%、底生動物 25%、潮間帯生物 45%、干潟生物 55%、幼生・幼体を対象とする魚卵・稚仔魚では4%でした。

調査結果のとりまとめに当たっては、上記のように採集、観察されたデータを全て整理し、資料編に出現種一覧表や種類数・個体数等の分布図として示し、本編にはこれらを再整理して、季節間の変化が分かるように「出現状況」としてとりまとめました。なお、照合に用いた過去の調査・研究の結果でも種名まで判別されていないデータがあり、さらに、予測・評価においても、属レベルや科レベルでも環境との関係などについて検討すべき項目があることから、前述の調査結果を全て用いることとしました。

<標本の保管について>

採集された生物標本は以下のように保管しています。

○ 植物プランクトン・動物プランクトン・魚卵・稚仔魚

採集された試料を沈殿・濃縮させ、顕微鏡等を用いて種の同定を行いました。同定作業後の試料は、地点別にホルマリン水溶液(2%程度)に浸漬し、液浸標本としてガラス容器で保管しています。

○ マクロベントス・メイオベントス・潮間帯生物・干潟生物

採集時の試料には、海底の砂泥や礫のほか、木屑やガラス片などのゴミが混在しているため、これらの堆積物やゴミから生物だけを選別した後に、生物標本として顕微鏡等によって観察しました。この段階で貝類や甲殻類など、ある程度分類群に仕分けして同定作業を行いました。同定作業後は、この地点別、分類群別になった試料をそのままホルマリン水溶液(5%程度)に浸漬し、液浸標本としてプラスチック容器に収容して保管しています。

○ 海藻草類

海藻類や海草類には、長く固定液に浸漬していると葉体が溶解したり、色素が脱色してしまうなどするため、液浸標本として良好な保管ができない種類が多く存在します。このため、出現した種類を確認できるよう、一連の種類について押し葉標本作製し、保管しています。

3) 現況調査

現地調査のほかに、工事中及び供用後の環境の状況を把握するために行われる事後調査や環境監視調査を効率的・効果的に実施するためのデータの蓄積を目的として、海域生物についての調査を行っているところです。参考として、これらの調査結果を参考資料（平成21年度～平成22年度調査）に掲載しました。

表-6. 13. 1. 3(1) 海域生物に係る現地調査の調査方法

調査項目	調査方法																		
植物プランクトン	<p>満潮時前後にバンドーン採水器を用いて海面下 0.5m 層で 5L 程度採水し、試料を固定した後、沈殿凝縮もしくは分離濃縮し、同定及び細胞数の計数を行いました。</p> <p>クロロフィル量については、「6.6 水の汚れ」におけるクロロフィル量調査結果を利用し、把握しました。</p>																		
動物プランクトン	<p>満潮時前後に北原定量ネット(NXX13、網目幅 0.1mm)で鉛直曳き(リーフ内: 底上～表層(第1層)、リーフ外: 底上～海面下 10m(第2層)及び海面下 10m～表層(第1層)の2層)を行い、試料を固定した後、同定及び個体数の計数を行いました。</p>																		
魚卵・稚仔魚	<p>満潮時前後に北太平洋標準ネット(ノルパック、口径 45cm、NGG54、網目幅 0.3mm)を調査船の左右後方に1張ずつ設置し、約2ノットで10分間の水平曳きを行い、試料を固定した後、同定及び個数・個体数の計数を行いました。また、大浦湾においては、魚卵・稚仔魚の種組成や量の昼夜の変化を把握するため、夜間調査を実施しました。なお、本調査においては種の同定が困難なことが考えられたため、固定試料採取と同時に採取した卵を用いて孵化飼育実験を行い、固定した卵の調査結果に反映させました。</p>																		
底生動物	<p>マクロベントスについては、スミスマッキンタイヤ型採泥器(採泥面積 0.05m²)により表層堆積物を2回採取し、ふるい(目合い 1mm)に残った試料を固定した後、同定、個体数の計数及び湿重量の測定を行いました。なお、スミスマッキンタイヤ型採泥器による採取が困難な場合は、潜水士が同じ採泥面積の手動型採泥器を用いて採取しました。</p> <p>メイオベントスについては、上記採泥器により表層堆積物を1回採取し、内径 5cm のアクリルパイプを用いて表面から深さ 5cm まで柱状に分取した堆積物(100cm³)を固定した後、目合い 1mm のふるいを通過し、目合い 0.04mm のふるいに残った試料を対象として、同定及び個体数の計数を行いました。</p> <p>メガロベントスについては、インベントリー調査により生息する種を把握するとともに、サンゴ類のライン調査及びスポット調査の実施時に、出現種及びその概数を記録しました。</p>																		
魚類	<p>各調査地点において30分間の潜水目視観察及び水中ビデオ撮影を行い、撮影した映像については室内にて確認を行うことにより、30分あたりの出現種(海生哺乳類を含む)と個体数の概数を記録しました。なお、水深が 20m 以上の深場では水中ビデオ撮影のみを行いました。</p> <p>個体数の概数は、重点的に調査するため、「海洋調査技術マニュアルー海洋生物調査編一」(平成 18 年 3 月、社団法人海洋調査協会)に従い、CR 法を用いた 5 段階区分により記録を行いました。なお、同マニュアルでは各区分の基準に対応する個体数が明示されていないため、以下のように設定しました。</p> <p style="text-align: center;">【個体数の概数の区分】</p> <table border="1" data-bbox="564 1666 1267 1890"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>基準</th> <th>設定した個体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rr</td> <td>非常に少ない</td> <td>1～5 個体</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>少ない</td> <td>6～10 個体</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>普通に見られる</td> <td>11～20 個体</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>多い</td> <td>21～100 個体</td> </tr> <tr> <td>CC</td> <td>非常に多い</td> <td>101 個体以上</td> </tr> </tbody> </table>	区分	基準	設定した個体数	rr	非常に少ない	1～5 個体	r	少ない	6～10 個体	+	普通に見られる	11～20 個体	C	多い	21～100 個体	CC	非常に多い	101 個体以上
区分	基準	設定した個体数																	
rr	非常に少ない	1～5 個体																	
r	少ない	6～10 個体																	
+	普通に見られる	11～20 個体																	
C	多い	21～100 個体																	
CC	非常に多い	101 個体以上																	

表-6. 13. 1. 3(2) 海域生物に係る現地調査の調査方法

調査項目	調査方法	
潮間帯生物	目視観察	潮上帯から潮下帯にかけて調査測線を設定し、ベルトトランセクト法による目視観察（測線に沿って30cm×30cmの方形枠を連続して移動させながら、枠内に生息する動植物を記録）により、地形・底質の状況、動植物の出現種、動物についてはCR法による個体数の概数、植物については被度（枠内の面積比）を記録しました。調査の対象は、植物は海藻草類、動物は表在性の大型底生動物としました。
	坪刈りもしくは堆積物採取	各測線の代表位置 2 箇所(上層：潮上帯と平均水面の間、下層：平均水面と潮下帯の間)に 30cm×30cm の方形枠を設置し、岩盤の場合は付着生物の刈り取り、砂礫・転石地の場合は表層堆積物の採取（深さ約 5cm）を行い、目合い 1mm のふるいに残った試料を固定した後、同定、個体数の計数及び湿重量の測定を行いました。
干潟生物	ライン調査（目視観察）	干潟上に設定した調査測線上において、ベルトトランセクト法による目視観察（測線に沿って幅2m、長さ1～20mを1単位とした観察を連続して移動しながら実施）により、地形・底質の状況、動植物の出現種、動物についてはCR法による個体数の概数、植物については被度（枠内の面積比）を記録しました。調査の対象は、植物は海藻草類、動物は表在性の大型底生動物としました。
	堆積物採取	各調査測線において代表位置を5箇所選定し、1箇所につき30cm×30cmの方形枠を4点設置し、枠内の表層堆積物を採取（深さ約20cm）し、目合い1mmのふるいに残った試料を固定した後、同定、個体数の計数及び湿重量の測定を行いました。
	スポット調査	調査測線間を補完するように調査地点を設定し、各地点において5m×5mの方形枠を設置し、枠内に生息する動植物及び底質状況を記録しました。調査の対象は、植物は海藻草類、動物は埋在性の貝類・甲殻類等も含む大型底生動物としました。
	トカゲハゼ調査	日中の干潮時に成魚及び着底幼稚魚の個体数並びに生息面積を調査しました。成魚については、双眼鏡を用いて干潟上に出現した個体数を計数したほか、巣穴（生息孔）の位置を確認しました。また、着底幼稚魚については、干潟上を踏査し、目視により出現個体数を記録しました。これらの確認位置を GPS を基に地図上に記録し、生息面積を求めました。
ウミガメ類	上陸調査	海浜部においてウミガメ類が産卵のため上陸しているかについて、目視観察により上陸足跡やボディーピットの有無及び孵化後の殻を確認しました。また、ウミガメ類の上陸・産卵状況について、ヒアリングによる調査を行いました。
	生息分布調査	ジュゴンの航空調査（「6.16ジュゴン」参照）時に、上空からの目視観察により海面に浮遊しているウミガメ類を確認しました。
	採餌及び回遊の状況	ジュゴンの航空調査（「6.16ジュゴン」参照）等により、ウミガメ類の採餌及び回遊の状況を確認しました。また、採餌・産卵に適した場所の環境条件及び代替施設周辺の分布状況について調査しました。
生息・生育環境の状況（照度、騒音）	照度	各調査地点において自記式照度計を水面上（空中）、水面下 0.5m、水深の 1/2、海底面上 1～3m の 4 層に設置し、水中照度を 1 時間間隔で 1 昼夜測定しました。また、1 地点（WI2）においては可搬型照度計を用いて空中照度を同時に測定しました。
	騒音	水中音圧計及び騒音計を用いて、水中及び空中の騒音を 1 時間間隔（毎正時前後 10 分間）で 1 昼夜測定しました。水中音の測定層は水面下 0.5m、2m、5m、10m の 4 層（水深が 11m 以浅の場合は水面下 0.5m、1m、水深の 1/2、海底面上 0.5～1m）とし、1 層あたり約 5 分の測定を行いました。

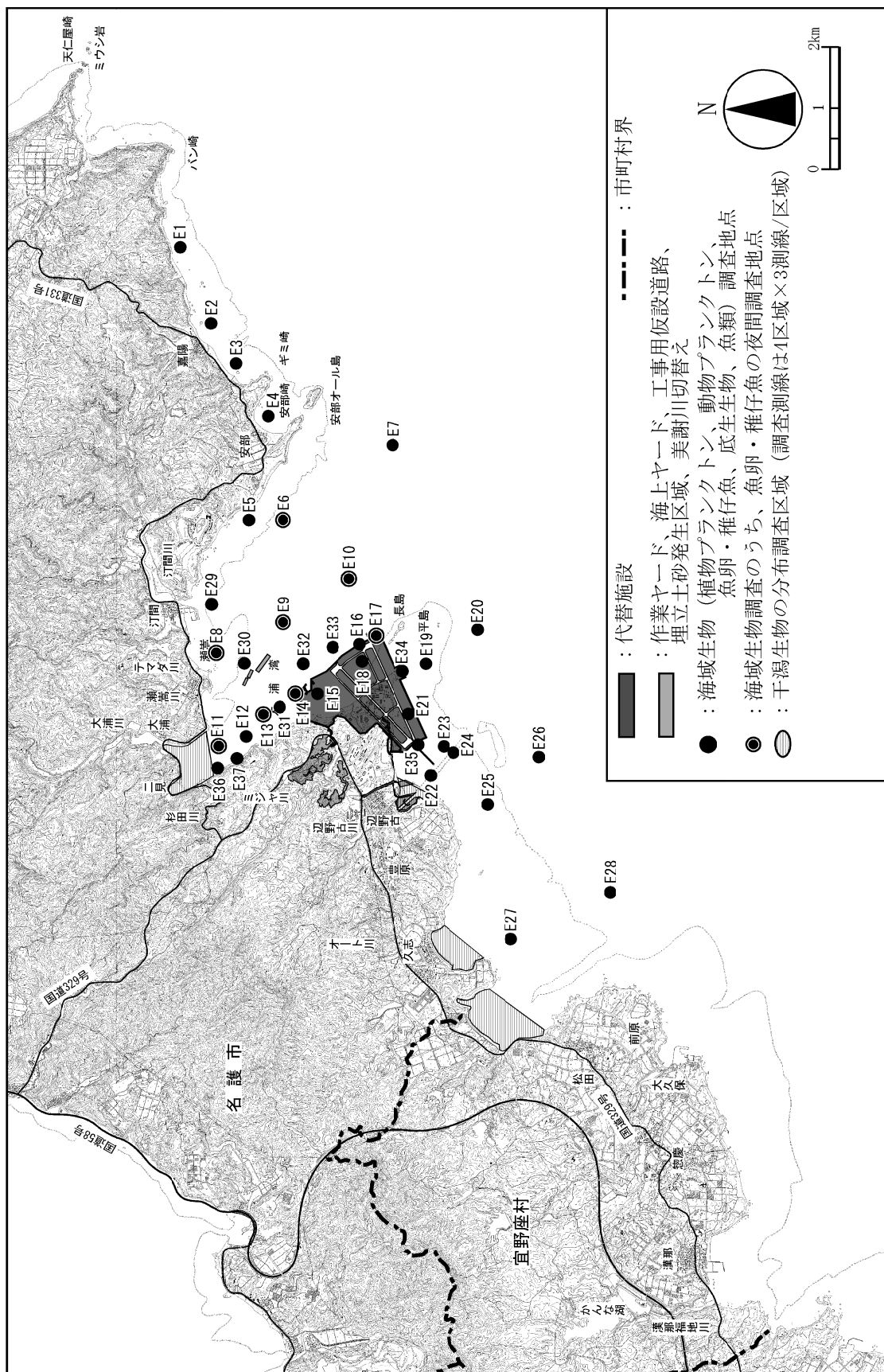


図-6.13.1.4 植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚、底生動物及び魚類の調査地点及び干潟生物の分布調査区域

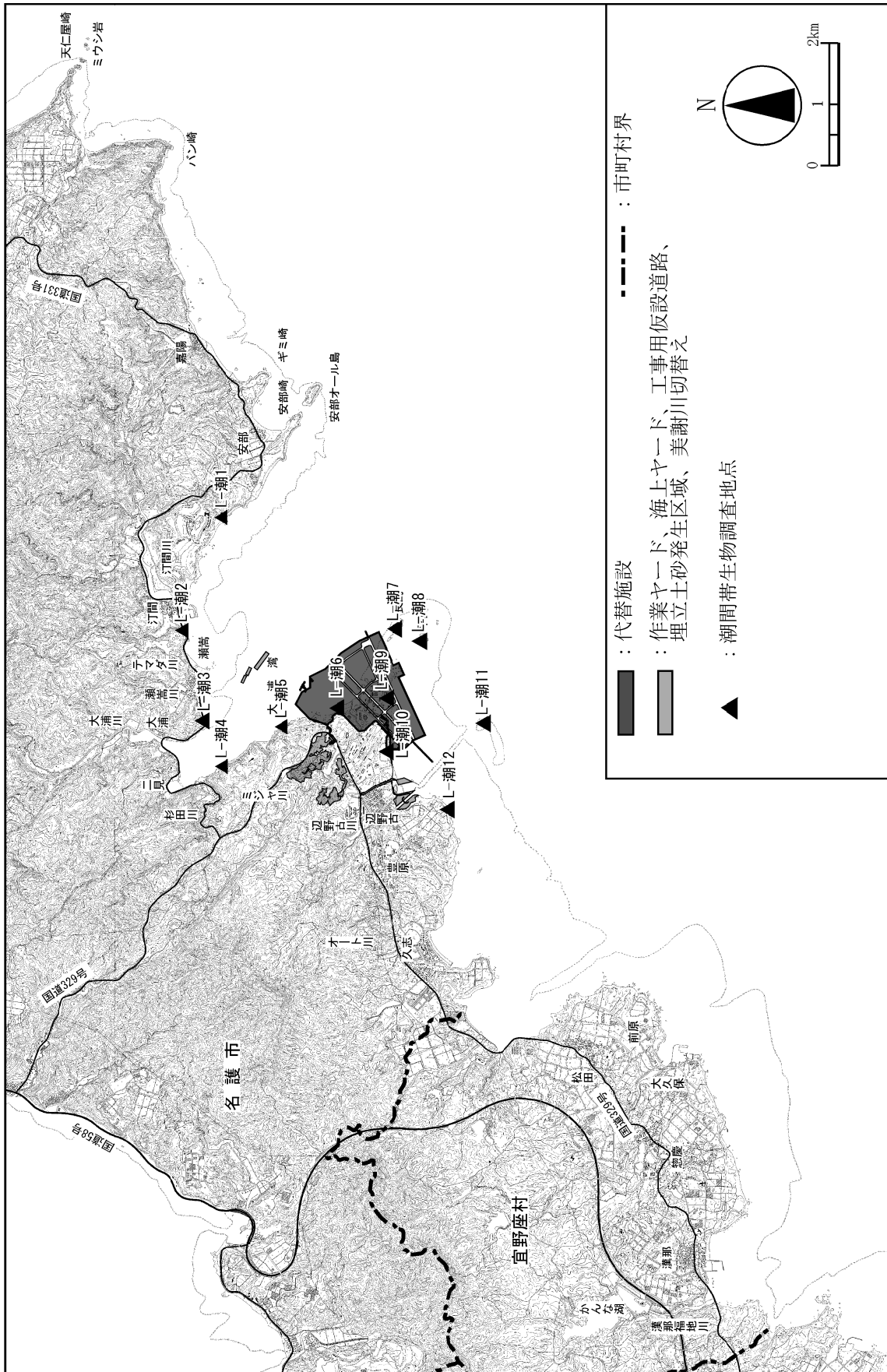


図-6.13.1.5 潮間帯生物の調査地点

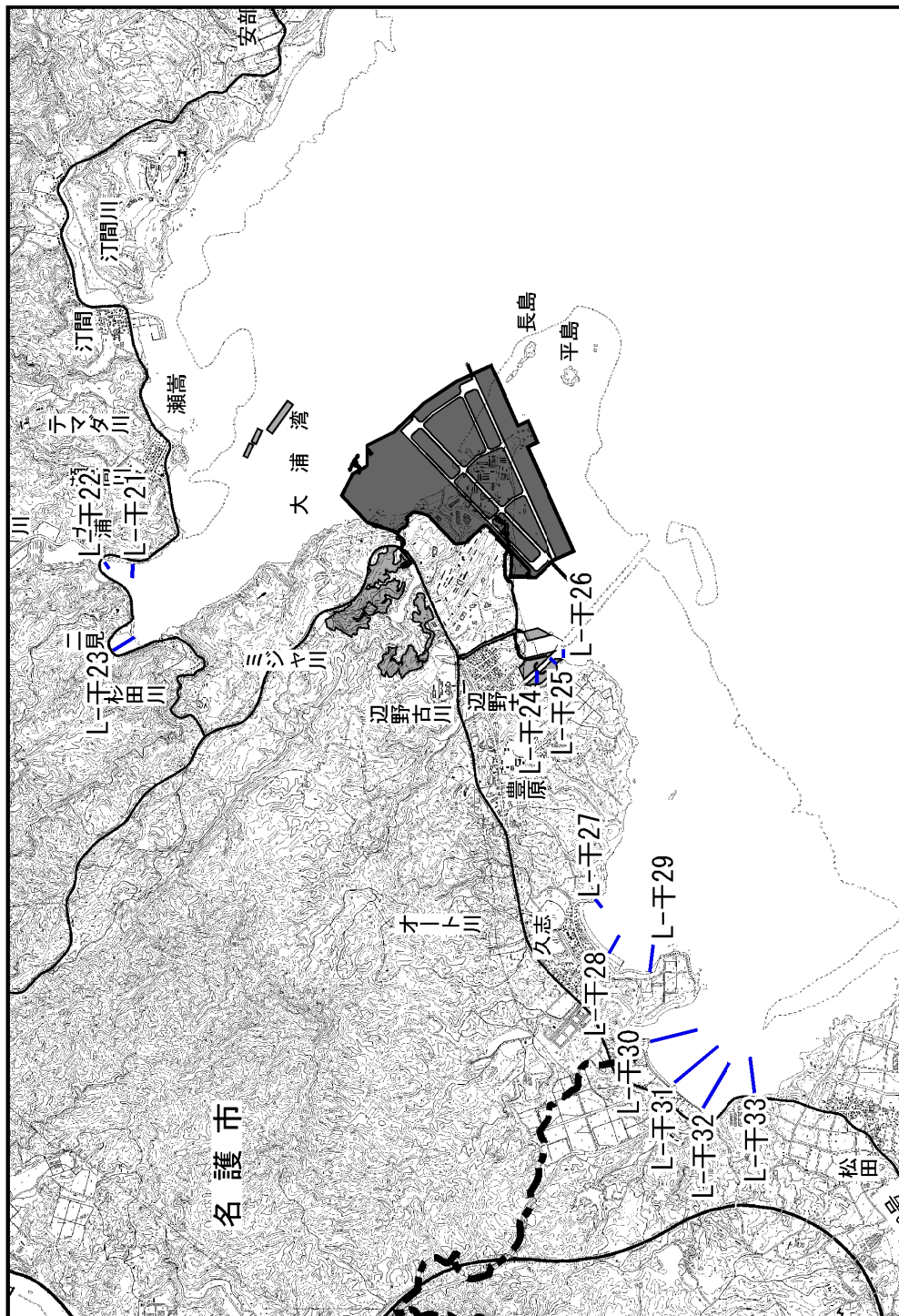


図-6.13.1.6(1) 干潟生物の調査地点 (ライン調査)

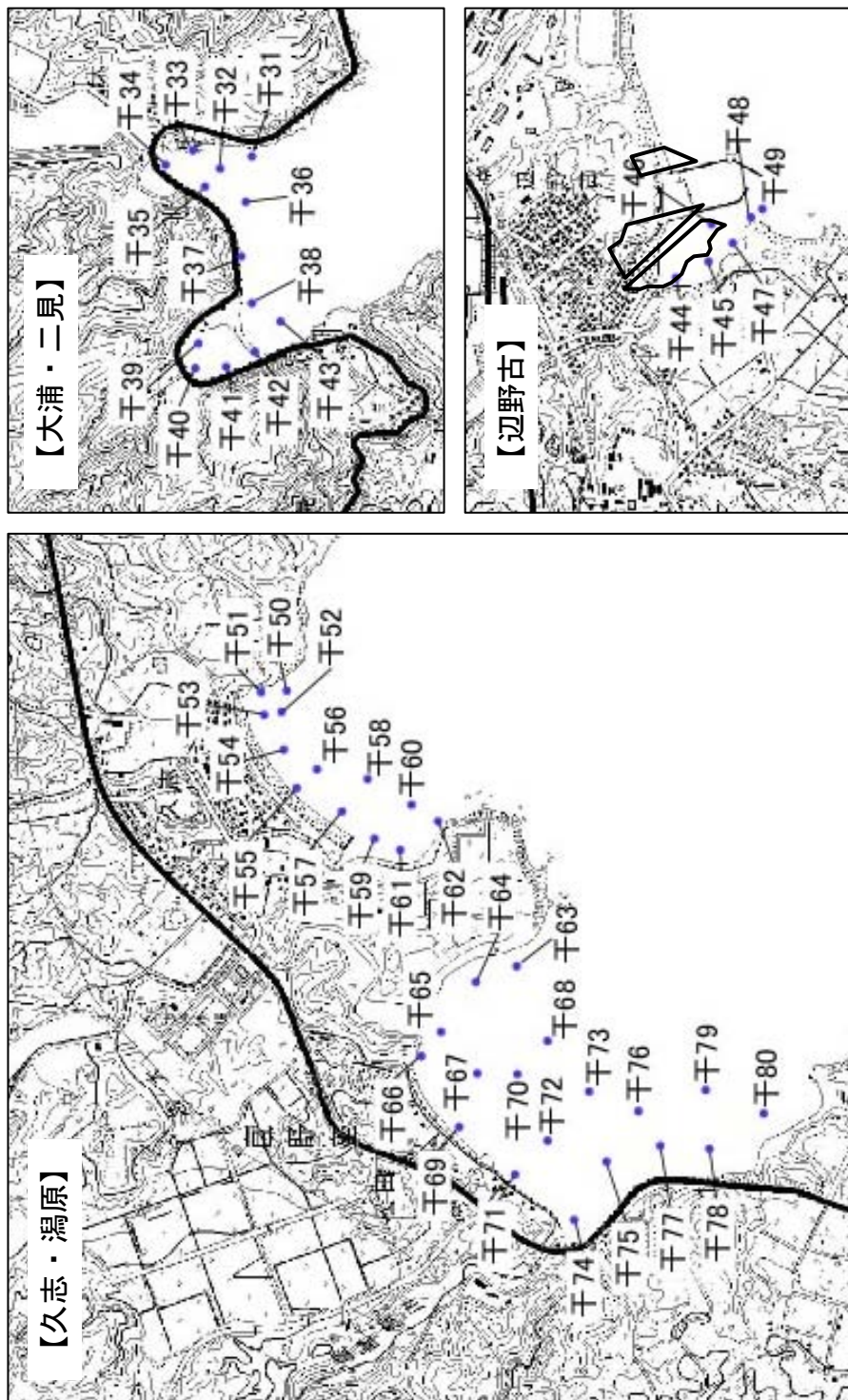


図-6.13.1.6(2) 干潟生物の調査地点 (スポット調査)

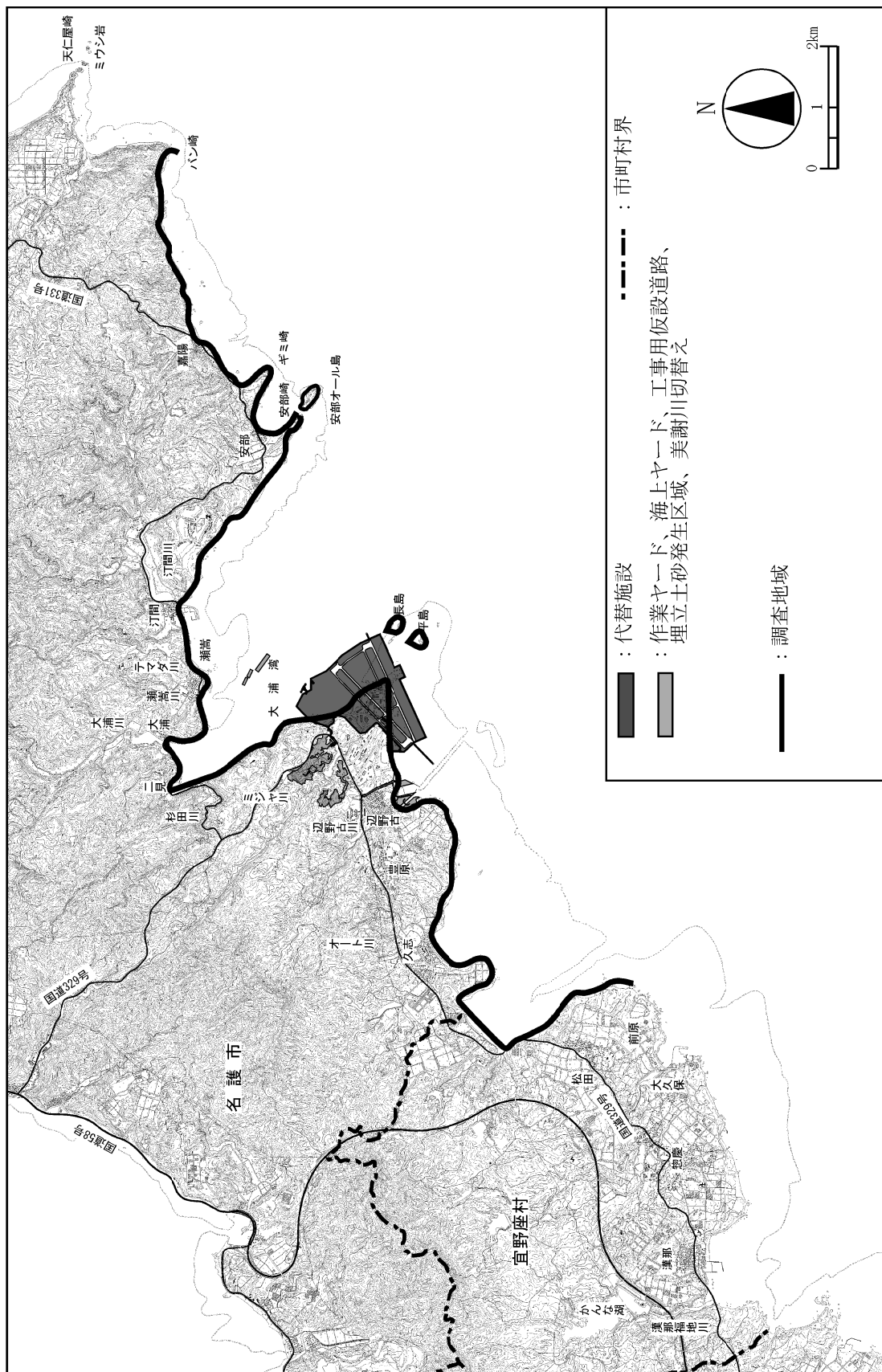


図-6.13.1.7 ウミガメ類の調査位置

注) 図中の調査区域内でウミガメの産卵が考えられる砂浜域を対象としました。

(2) 調査結果

1) 主な文献その他の資料調査結果

平成 19 年度に実施された事業者による調査の結果を以下に示します。なお、その他の調査結果については「第 3 章 3.1 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況」に記載しています。

(a) 植物プランクトン

a) 出現種

植物プランクトンの出現種一覧を資料編に示します。

出現した植物プランクトンは、種まで同定されなかったものを含めて計 156 種類であり、不等毛植物門珪藻綱の種類が 102 種類と最も多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 63～112 種類であり、他の時期に比べて夏季に少なくなっています。

調査時期を通じて出現した種類の多くは、沖縄島沿岸に一般的にみられる種類ですが、秋季及び冬季にはリゾソレニア科やキートケロス科といった比較的
外海性の種類も確認されたことから、当該海域に出現する植物プランクトンは外海水の進入による影響を受けていると考えられます。

b) 出現状況

各調査時期における植物プランクトンの出現状況を表-6.13.1.4 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 17～31 種類で、冬季に多く、夏季に少なくなっています。また、平均細胞数は 4,560～16,584 細胞/L であり、他の時期に比べて夏季に多くなっています。

全調査地点合計の細胞数に占める割合が上位 5 種類（組成比 5%以上）を主な出現種とすると、夏季には *Chaetoceros* spp.、秋季及び冬季には *Cylindrotheca closterium*、ハプト藻綱、種不明の鞭毛藻類などがあげられます。

c) 水平分布

各調査時期における植物プランクトンの種類数及び細胞数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、夏季には辺野古前面のリーフ内外や大浦湾口部の長島北側の地点で、秋季には大浦湾奥部の瀬嵩前面、大浦湾沿岸部西側や辺野古前面の地点で、冬季には大浦湾沿岸部東側や調査海域東側の嘉陽沿岸域の地点で比較的多くなっています。

細胞数は、夏季には辺野古漁港周辺の地点で、秋季には調査海域西側の久志前面で、冬季には嘉陽沿岸域の地点で多くなっています。

以上のように、植物プランクトンの分布には種類数、細胞数ともに一定の分布傾向は認められず、調査時期によって変動していると考えられます。

表-6. 13. 1. 4 植物プランクトン出現状況（平成 19 年度夏季～冬季）

調査時期	夏季	秋季	冬季
項目	平成19年8月31日	平成19年11月12日	平成20年2月9日
出現種類数	63	112	111
平均出現種類数	17 (11 ~ 23)	25 (14 ~ 34)	31 (19 ~ 50)
平均細胞数 (細胞/L)	16,584 (1,380 ~ 89,520)	4,560 (860 ~ 18,940)	5,604 (1,800 ~ 15,250)
主な出現種の 平均細胞数 (細胞/L)	<i>Chaetoceros</i> spp. (large chain type) 10,410 (62.8)	<i>Cylindrotheca closterium</i> 677 (14.8) クロロコックム目 557 (12.2)	ハプト藻綱 1,040 (18.6) <i>Cylindrotheca closterium</i> 595 (10.6)
() 内は 組成比%	<i>Chaetoceros</i> spp. (small chain type) 1,517 (9.2)	不明鞭毛藻類 461 (10.1) ハプト藻綱 364 (8.0) ディアトーマ科 263 (5.8)	不明鞭毛藻類 433 (7.7) プラシノ藻綱 338 (6.0) <i>Fragilaria</i> spp. 315 (5.6)

注) 1. 平均出現種類数及び平均細胞数の欄には、全調査地点の平均値（最小値～最大値）を示しています。
 2. 主な出現種は、全調査地点合計の細胞数に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。
 資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

(b) 動物プランクトン

a) 出現種

動物プランクトンの出現種一覧を資料編に示します。

出現した動物プランクトンは、種まで同定されなかったものを含めて計 191 種類であり、節足動物門甲殻綱の種が 131 種類と最も多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 126～137 種類であり、調査時期による大きな差はありません。

調査時期を通じて出現した種類は、軟体動物門（貝類の幼生）や甲殻綱の橈脚類（カイアシ類）であり、沖縄島沿岸に一般的にみられる種類です。なお、甲殻綱のユウキータ科、テモラ科等の外洋性の種類が出現している一方で、甲殻綱のエクチノソマ科や Harpacticoida といった付着・底生性の種類も出現していることから、当該海域に出現する動物プランクトンは、外海水の進入や海底面上の攪乱等の影響を受けていることが示唆されます。

b) 出現状況

各調査時期における動物プランクトンの出現状況を表-6. 13. 1. 5 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 30～32 種で、調査時期による大きな差はあ

りません。また、平均個体数は 3,671～30,223 個体/m³であり、夏季に多く、冬季に少なくなっています。

全調査地点合計の個体数に占める割合が上位 5 種類（組成比 5%以上）を主な出現種とすると、いずれの調査時期においても甲殻綱の *Oithona* spp.、Copepoda (nauplius)及び *Paracalanus* spp. の 3 種類があげられ、調査時期を通じてこれら 3 種類が組成比の約 50%を占めています。

c) 水平分布

各調査時期における動物プランクトンの種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

動物プランクトンの分布は調査時期を通じて、種類数は辺野古前面のリーフ外、大浦湾口部の長島北側、大浦湾の中央部から沿岸部西側にかけての地点で比較的多く、個体数は大浦湾沿岸部の西側から湾奥部にかけての地点で多い傾向にあります。

表-6. 13. 1. 5 動物プランクトン出現状況（平成 19 年度夏季～冬季）

項目 \ 調査時期	夏季 平成19年8月31日	秋季 平成19年11月12日	冬季 平成20年2月9日
出現種類数	126	137	134
平均出現種類数	30 (19 ~ 42)	32 (11 ~ 44)	31 (18 ~ 51)
平均個体数 (個体/m ³)	30,223 (5,200 ~ 95,633)	8,325 (915 ~ 30,696)	3,671 (324 ~ 15,279)
主な出現種の 平均個体数 (個体/m ³)	<i>Oithona</i> spp. (copepodite) 5,641 (18.7)	Copepoda (nauplius) 1,749 (21.0)	Copepoda (nauplius) 1,004 (27.4)
() 内は 組成比%	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 5,218 (17.3)	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 1,240 (14.5)	<i>Oithona</i> spp. (copepodite) 586 (16.0)
	Copepoda (nauplius) 4,426 (14.6)	<i>Oithona</i> spp. (copepodite) 1,140 (13.0)	<i>Oikopleura</i> spp. 364 (9.9)
	<i>Paracalanus</i> <i>crassirostris</i> 3,450 (11.4)	<i>Oithona simplex</i> 764 (9.2)	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 238 (6.5)
		<i>Paracalanus</i> <i>crassirostris</i> 612 (6.5)	<i>Oithona simplex</i> 210 (5.7)

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均個体数は、全調査地点の平均値（最小値～最大値）を示しています。
 2. 主な出現種は、全調査地点合計の個体数に占める割合（組成比）が 5%以上の上位 5 種類を示しています。
 3. 調査結果には別途、魚卵・稚仔魚調査を実施しているため魚卵、稚仔魚は含めていません。

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成 20 年 12 月、沖縄防衛局

(c) 魚卵・稚仔魚

a) 魚卵

(ア) 出現種

魚卵の出現種一覧を資料編に示します。不明卵については、資料編に示す魚卵出現種の特徴に基づき、タイプごとに夏季調査時からの通し番号を付しました。

出現した魚卵は、種まで同定されなかったものを含めて、夏季に 41 種、秋季に 37 種、冬季に 27 種と、夏季に多く冬季に少ないといった沿岸域における一般的な傾向を示しています。

なお、不明卵が多いのは、魚卵はホルマリン固定によりその分類形質が消失するためであると考えられます。このため、卵径等の測定形質によるタイプ分けにより不明卵を区分しています。

(イ) 出現状況

各調査時期における魚卵の出現状況を表-6.13.1.6 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 7~10 種類で、他の時期に比べて冬季に少なくなっています。また、平均個数は 2,151~43,012 個/1,000m³ であり、夏季に多く、冬季に少なくなっています。

全調査地点合計の個数に占める割合が上位 5 種類（組成比 5%以上）を主な出現種とすると、アオブダイ亜科やアオブダイ属、単脂球形卵、無脂球形卵があげられます。

(ウ) 水平分布

各調査時期における魚卵の種類数及び個数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、調査時期を通じて大浦湾口部の長島北側の地点で多く、次いで辺野古前面のリーフ内外や大浦湾の湾口部から沿岸部東側にかけての地点で多い傾向にあります。個数については、夏季には辺野古前面のリーフ外の地点で最も多くなっていますが、調査時期を通じてみると、大浦湾の湾口部から長島北側にかけての地点で多い傾向にあります。

表-6. 13. 1. 6 魚卵出現状況（平成 19 年度夏季～冬季）

項目	調査時期		夏季	秋季	冬季
			平成19年8月31日	平成19年11月12日	平成20年2月9日
出現種類数			41	37	27
平均出現種類数			10 (3 ~ 21)	10 (2 ~ 19)	7 (2 ~ 14)
平均個数 (個/1,000m ³)			43,012 (173 ~ 279,547)	5,842 (24 ~ 39,099)	2,151 (63 ~ 15,886)
主な出現種の 平均個数 (個/1,000m ³) ()内は組成比(%)	アオブダイ亜科-1		14,460 (33.6)	単脂球形卵-17 1,970 (33.7)	アオブダイ亜科-2 1,257 (58.4)
	単脂球形卵-3		9,146 (21.3)	アオブダイ属-1 1,718 (29.4)	単脂球形卵-32 427 (19.9)
	単脂球形卵-2		8,504 (19.8)	単脂球形卵-20 751 (12.9)	単脂球形卵-33 296 (13.3)
	単脂球形卵-1		6,367 (14.8)	単脂球形卵-19 638 (10.9) 無脂球形卵-5 294 (5.0)	

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均個数は、全調査地点の平均値（最小値～最大値）を示しています。
 2. 主な出現種は、全調査地点合計の個数に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。
 3. 調査結果には、魚類以外の卵は含めていません。

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

b) 稚仔魚

(ア) 出現種

稚仔魚の出現種一覧を資料編に示します。

出現した稚仔魚は、種まで同定されなかったものを含めて計39種類であり、スズキ目の種類が18種類と最も多くなっています。また、出現種の中にはハダカイワシ目やクロタチカマス科といった成魚が深海性のものもみられています。

各調査時期における出現種類数は16～24種類であり、他の時期に比べて秋季に多くなっていますが、魚卵調査結果のような季節的な傾向は認められません。

(イ) 出現状況

各調査時期における稚仔魚の出現状況を表-6. 13. 1. 7に示します。

1地点あたりの平均出現種類数は1～3種類で、調査時期による大きな差はありません。また、平均個体数は23～52個体/1,000m³であり、他の時期に比べて秋季に多くなっています。

全調査地点合計の個体数に占める割合が上位5種類（組成比5%以上）を主

な出現種とすると、いずれの調査時期においても同定不能の稚仔魚も多く含まれていますが、夏季にはギンイソイワシ属、イソギンポ科、フグ科、テンジクダイ科が、秋季にはハゼ科、トウゴロウイワシ科、冬季にはトウゴロウイワシ科、ハダカイワシ科などがあげられます。

(ウ) 水平分布

各調査時期における稚仔魚の種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

種類数については、各調査時期の1地点あたりの出現種類数が最大値でも4～10種類であるため、調査地点間で分布に大きな差はありませんが、夏季及び秋季には大浦湾沿岸部西側の地点で、冬季には大浦湾口部の長島北側の地点で最も多くの種類が出現しています。また、個体数についてもこれらの調査地点で多い傾向にあります。

表-6. 13. 1. 7 稚仔魚出現状況（平成19年度夏季～冬季）

調査時期	夏季 平成19年8月31日	秋季 平成19年11月12日	冬季 平成20年2月9日
総出現種類数	16	24	16
平均出現種類数	1 (0 ～ 4)	3 (0 ～ 10)	3 (0 ～ 8)
平均個体数 (個体/1,000m ³)	23 (0 ～ 73)	52 (0 ～ 502)	31 (0 ～ 157)
主な出現種の 平均個体数 (個体/1,000m ³)	ギンイソイワシ属 4 (17.1)	同定不能の仔魚 13 (24.0)	トウゴロウイワシ科 7 (21.8)
() 内は 組成比%	イソギンポ科 3 (13.4)	ハゼ科 11 (20.2)	同定不能の仔魚 5 (17.1)
	同定不能の仔魚 3 (12.2)	トウゴロウイワシ科 10 (18.5)	ハダカイワシ科 3 (10.2)
	フグ科 2 (9.8)	フグ目 4 (6.8)	ヘビギンポ科 3 (9.6)
	テンジクダイ科 2 (9.7)	ベラ科 3 (5.9)	ヨコエソ科 2 (7.5)

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均個体数は、全調査地点の平均値（最小値～最大値）を示しています。
 2. 主な出現種は、全調査地点合計の個体数に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。
 3. 調査結果には、魚類以外の稚仔は含めていません。

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査（その3）報告書」平成20年12月、沖縄防衛局