

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	
	潮間帯生物	
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	
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	

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】				
	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。				

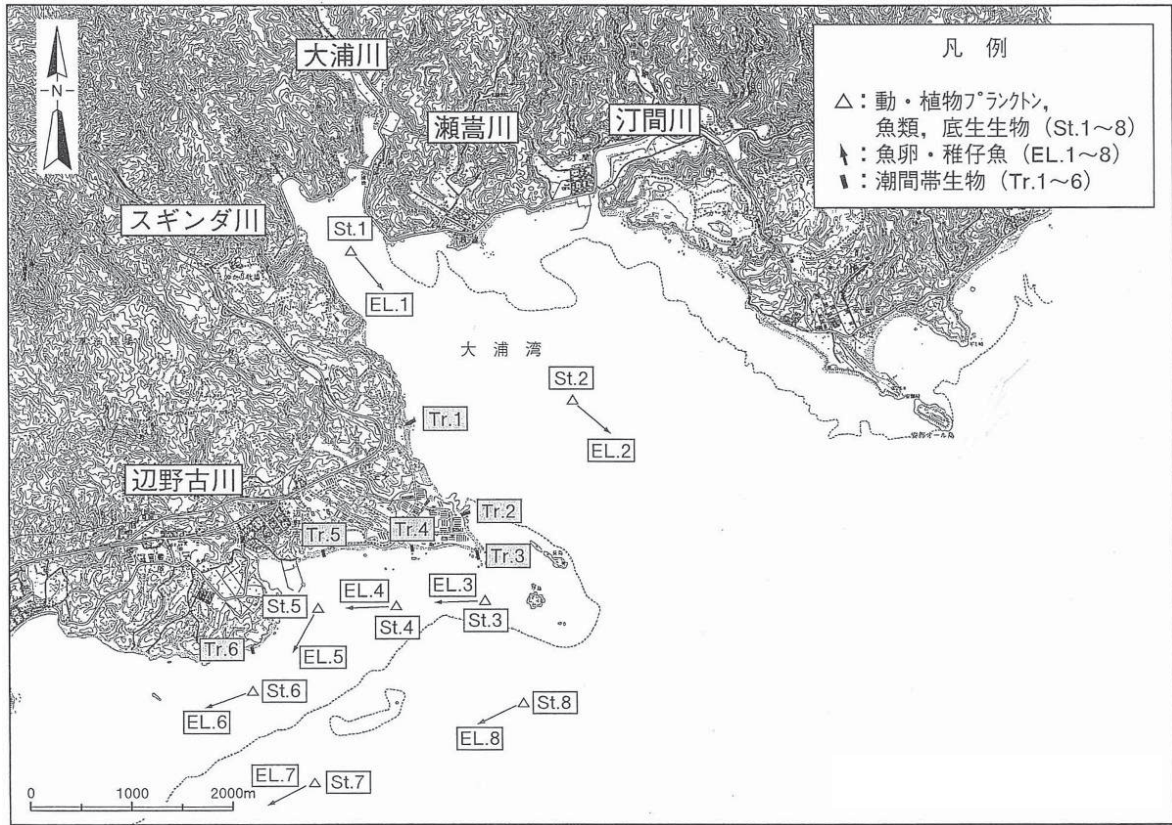


図-6.13.1.1 平成9年度の調査位置

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

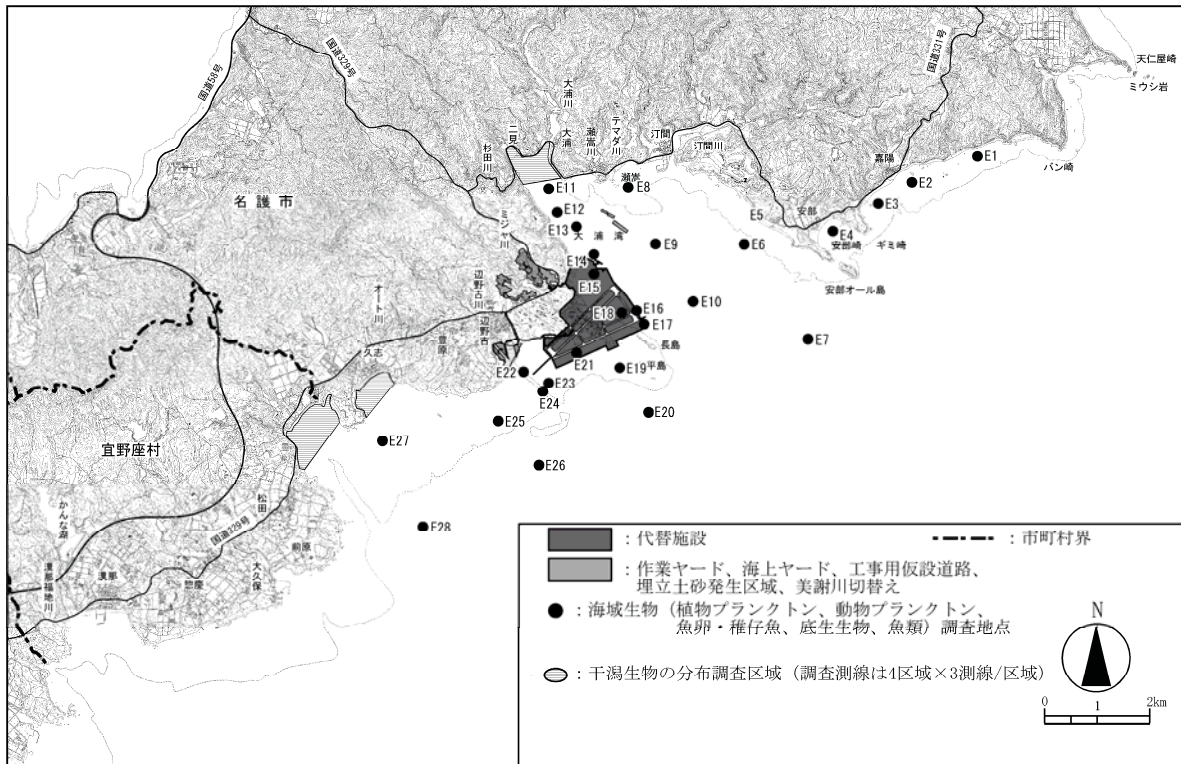


図-6.13.1.2 植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚、底生動物及び魚類の調査地点及び干潟生物の分布調査区域（平成19年度）

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

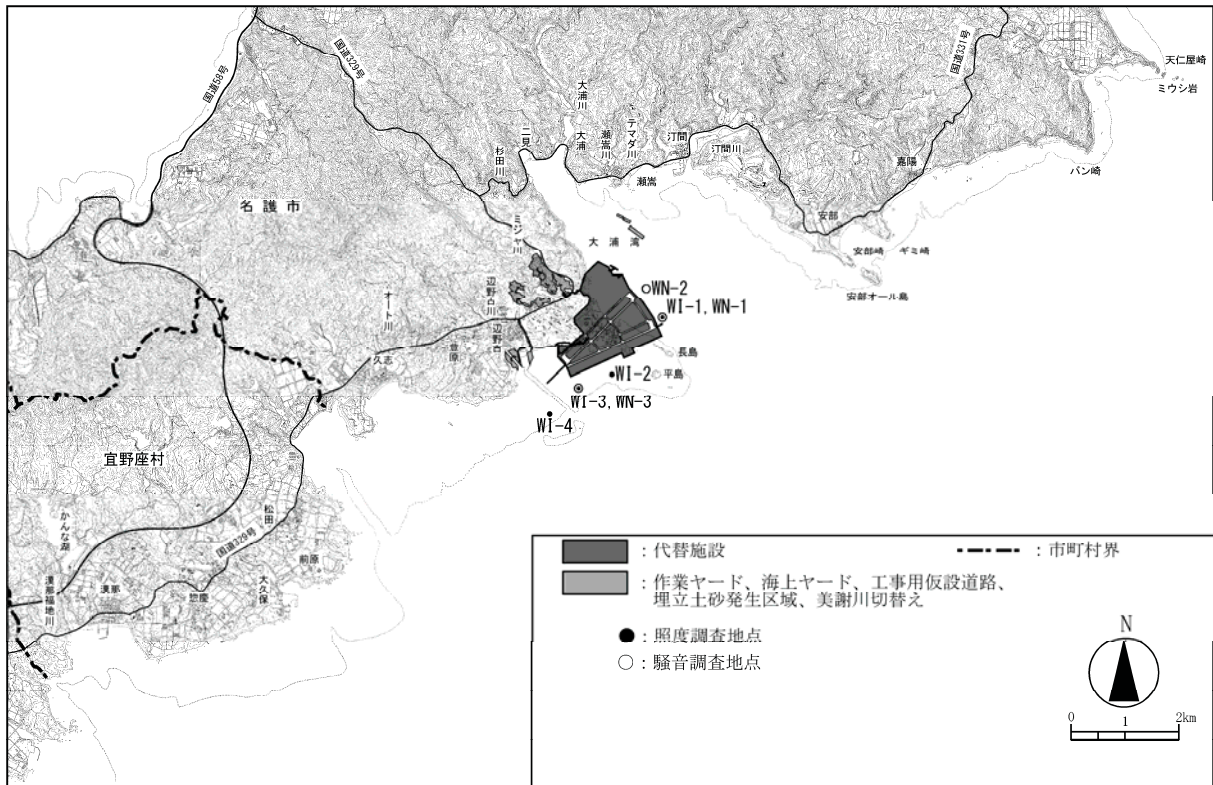


図-6.13.1.3 生息・生育環境の状況（照度、騒音）の調査地点（平成19年度）

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）
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			【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）

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、海域間や地点間の比較、過去の調査資料との比較などが可能なように、できる限り定量的手法によって調査しました。そのうち生物の分類同定作業でも、生物の分布量を正確に把握できるように、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ータや貝類・ゴカイ類等の底生動物の幼生）や、試料採取の段階で体が破損し、分類形質が消失している個体についても同定できるレベルまでで計数等を行い、単位体積や単位面積当たりの分布量を求めました。また、研究が進んでいない生物群では種の同定が困難なものも存在していました。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。現地の肉眼観察による目視観察調査項目でも可能な限り詳細な分類同定を行いました。

調査結果のまとめでは、過去の調査等と照合していますが、過去の調査・研究の結果でも種名まで判別されていない資料があります。さらに、種での同定に至らず、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て現況の把握及び予測・評価を行いました。

なお、採集された標本は保管しています。

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="563 1668 1268 1883"> <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。

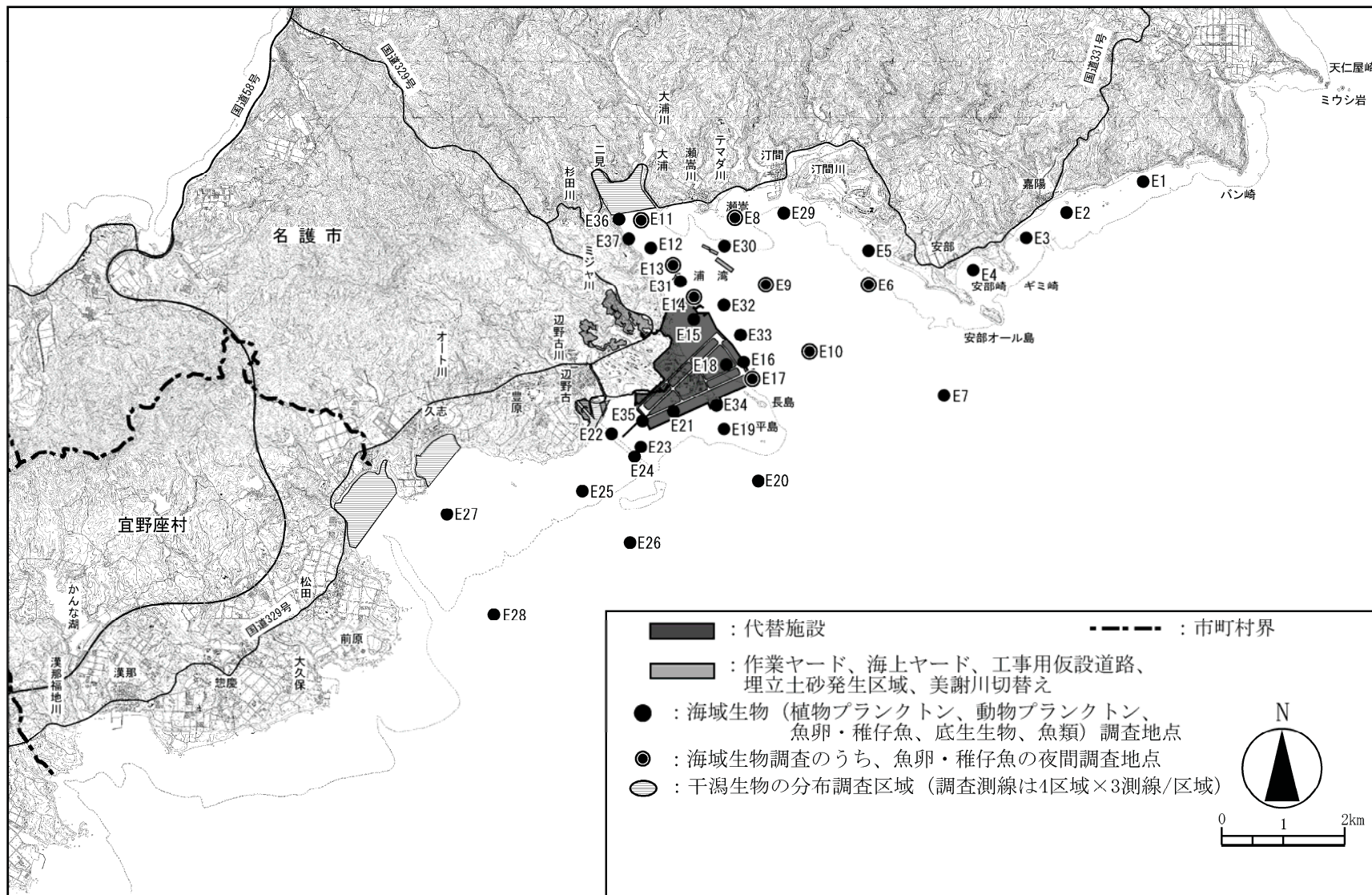


図-6.13.1.4 植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚、底生動物及び魚類の調査地点及び干潟生物の分布調査区域

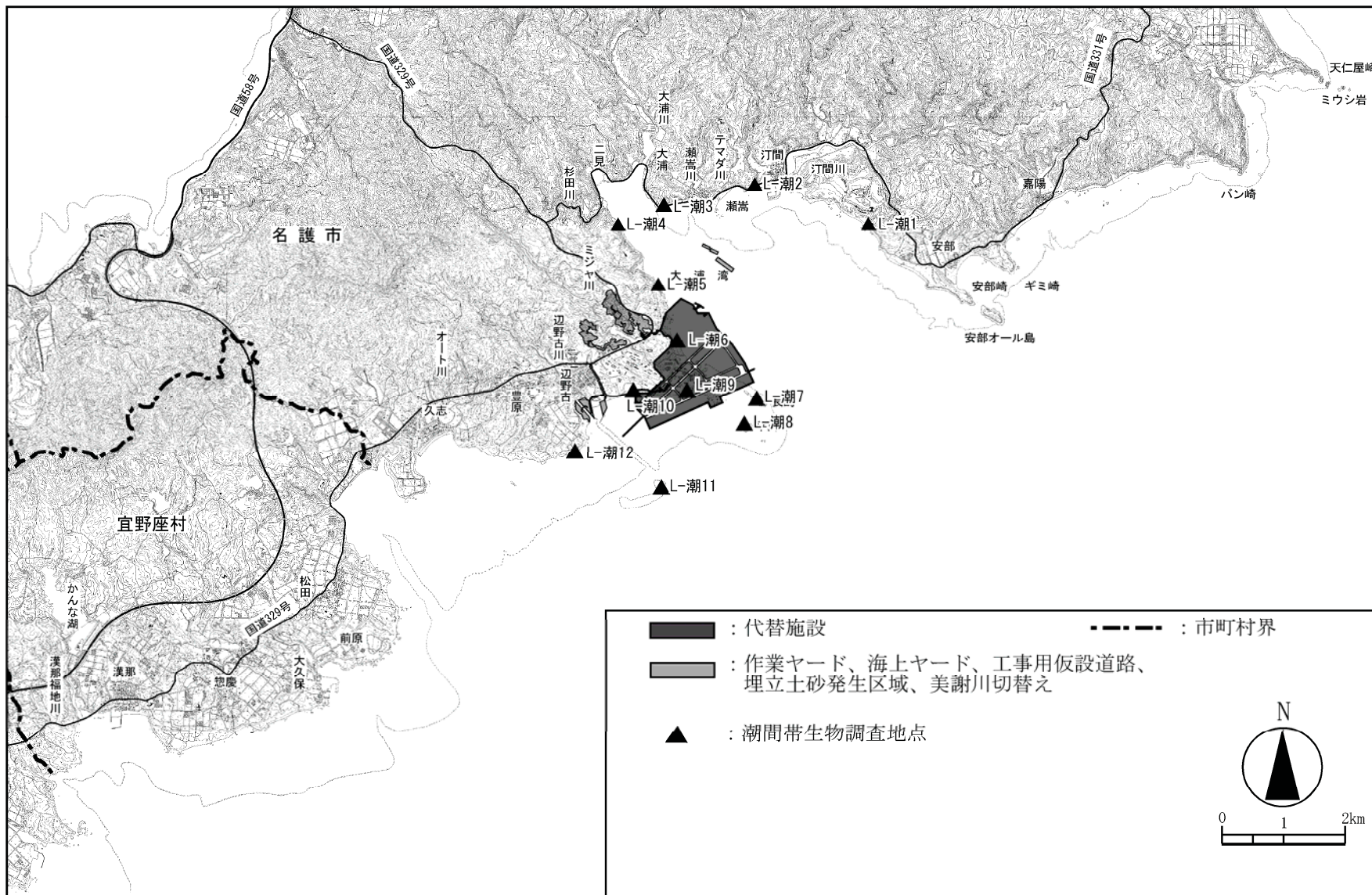


図-6.13.1.5 潮間帯生物の調査地点

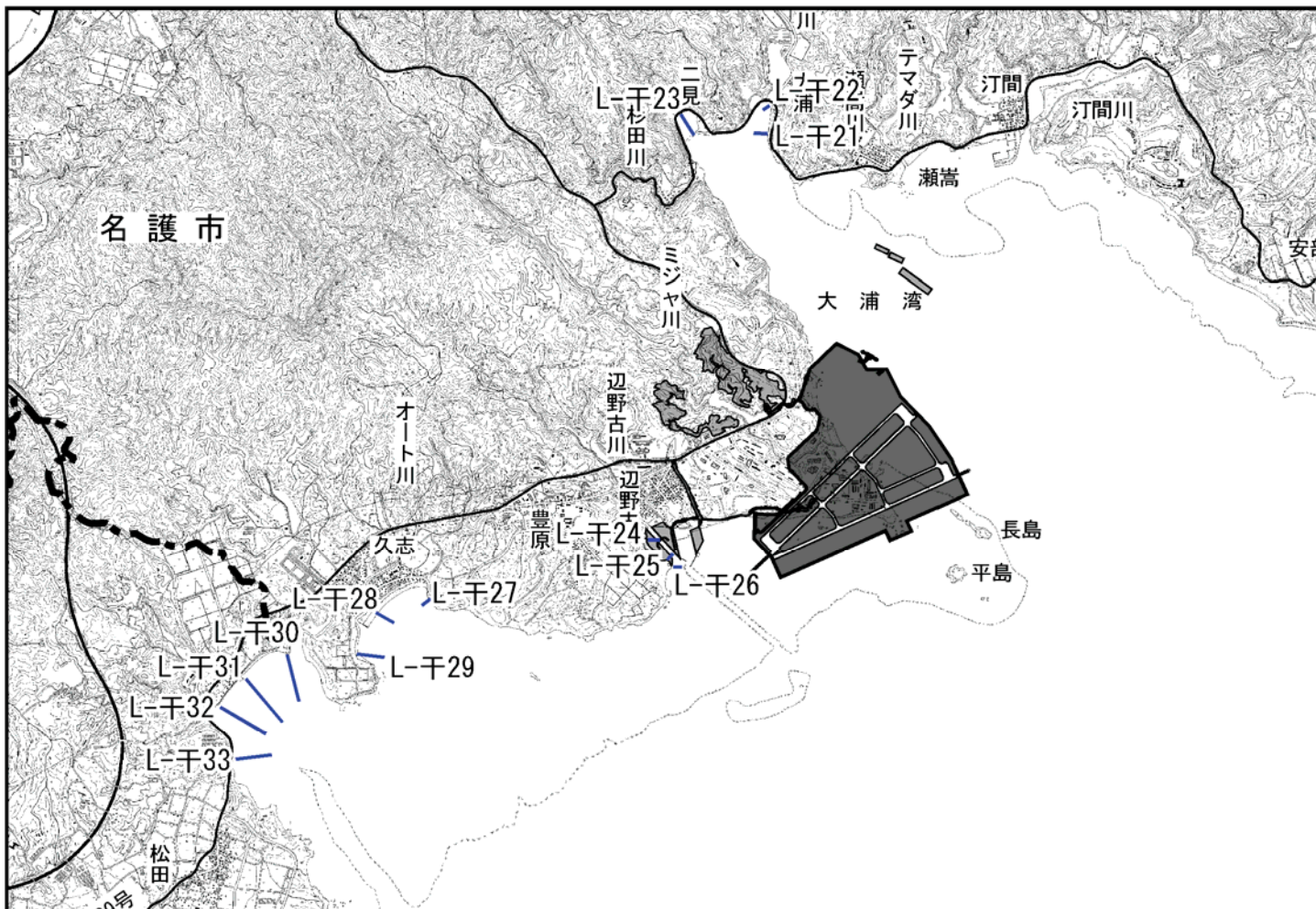


図-6.13.1.6(1) 干潟生物の調査地点 (ライン調査)

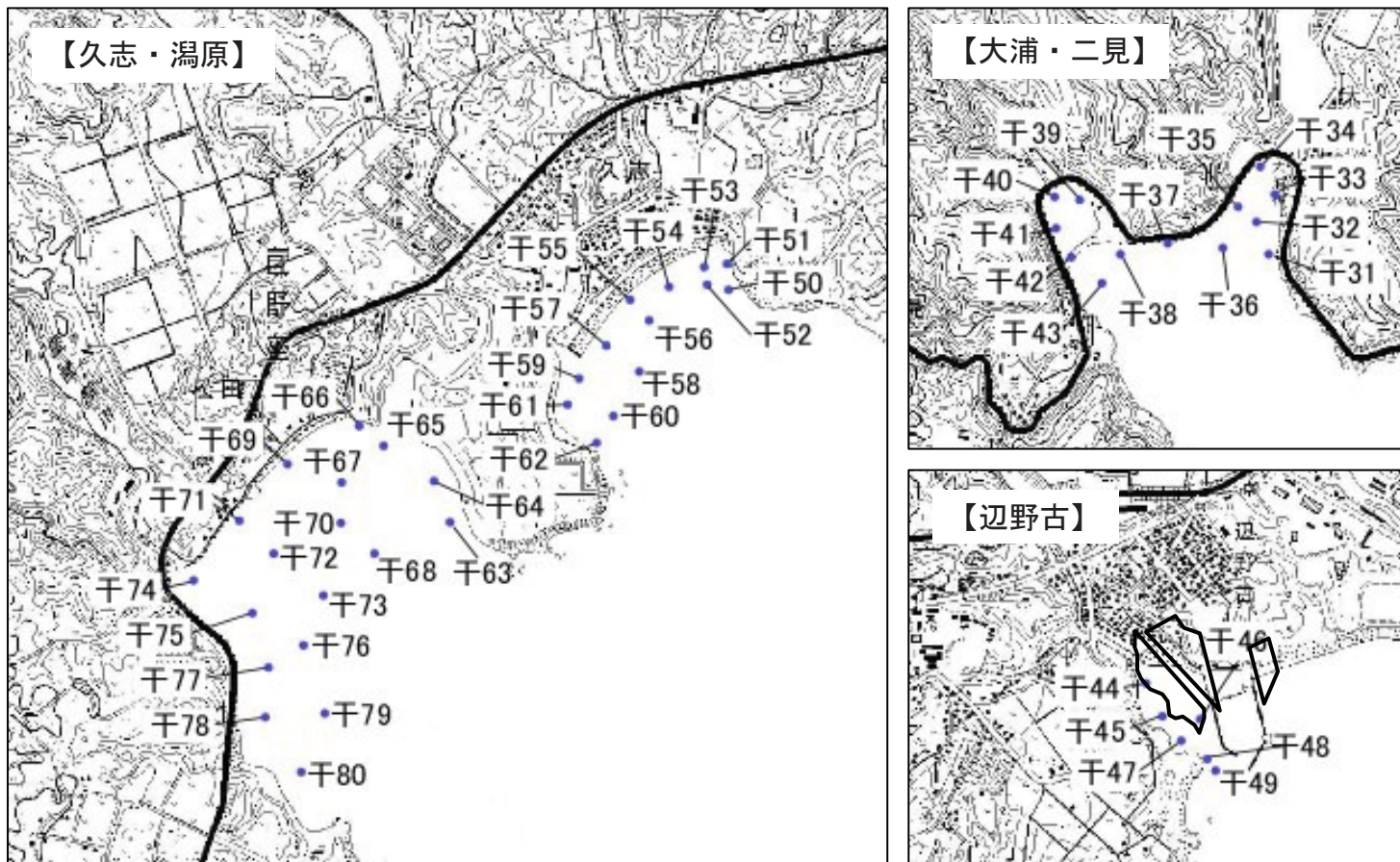


図-6.13.1.6(2) 干潟生物の調査地点 (スポット調査)

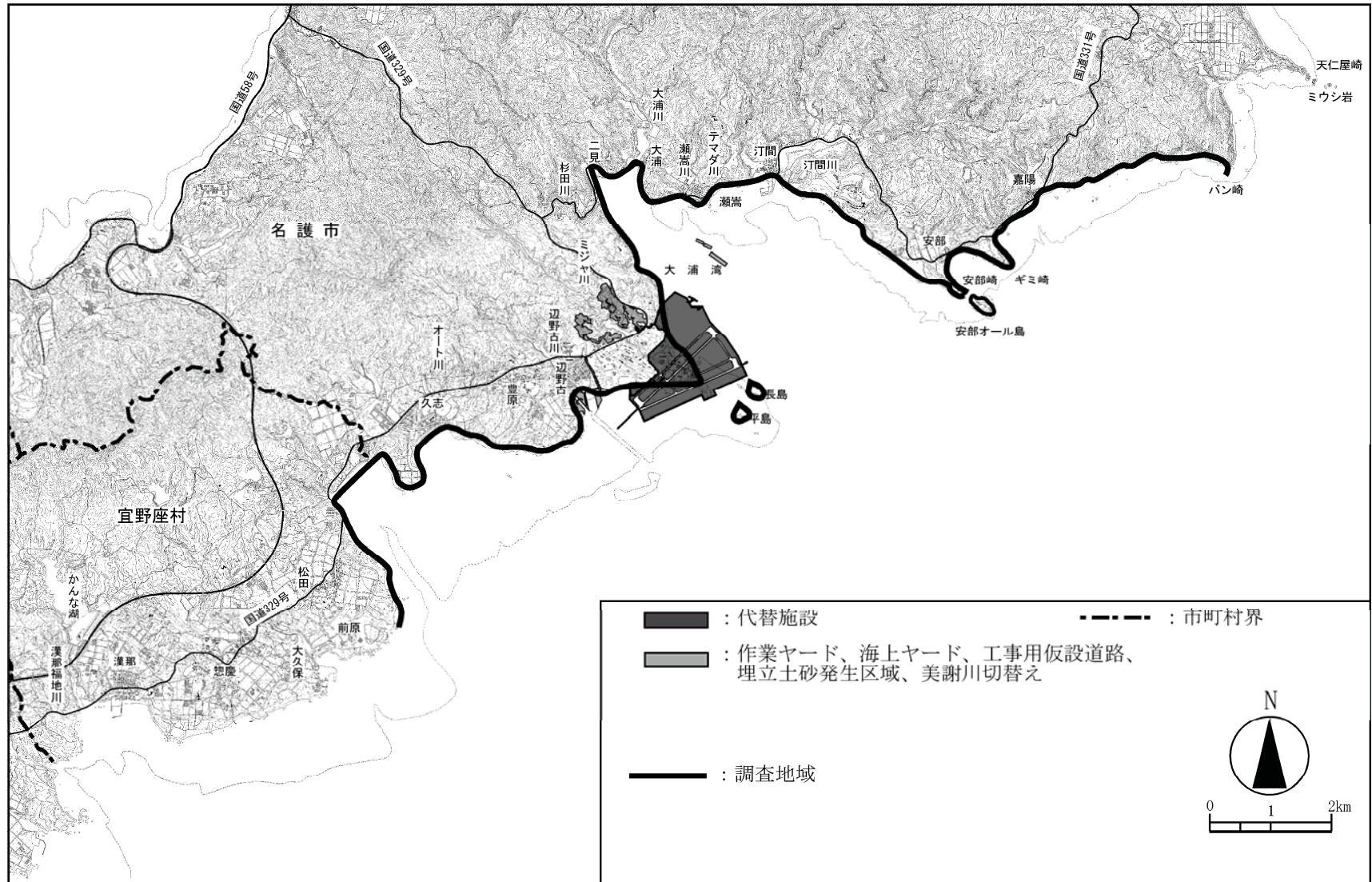


図-6.13.1.7 ウミガメ類の調査位置

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。

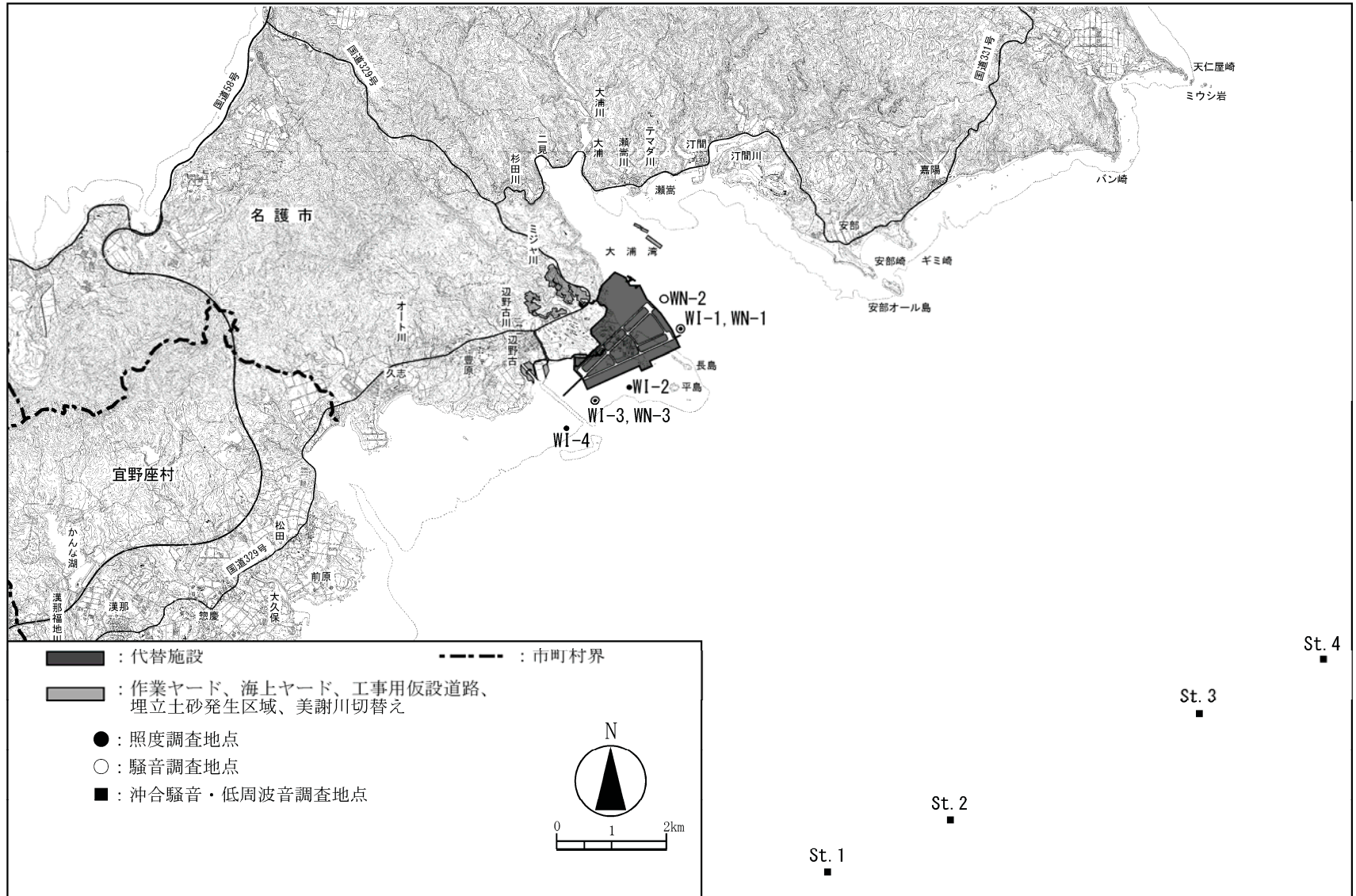


図-6.13.1.8 生息・生育環境の状況（照度、騒音）の調査地点

(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、黄色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）

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	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 項目	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

(d) 底生動物

a) マクロベントス

(ア) 出現種

マクロベントスの出現種一覧を資料編に示します。

出現したマクロベントスは、種まで同定されなかったものを含めて計 233 種類となっています。最も多く出現したのは環形動物門の 79 種類であり、次いで節足動物門 (59 種類)、軟体動物門 (58 種類) の順で多く、砂質から砂泥質の底質に広く生息するこれら 3 動物門が全体の 80%以上を占めています。

各調査時期における出現種類数は 142~148 種類であり、調査時期による差はほとんど認められません。

(イ) 出現状況

各調査時期におけるマクロベントスの出現状況を表-6. 13. 1. 8 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 12~13 種類で、調査時期による差はほとんどありません。また、平均個体数は 50~109 個体/0. 1m²、平均湿重量は 0. 65~2. 03g/0. 1m²であり、個体数は冬季に、湿重量は夏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、有孔虫門 (有孔虫有孔虫目) の *Nummulites ammonoides*、*Amphistegina madagascariensis*、*Amphisorus hemiprichii*、環形動物門の *Typosyllis* sp. があげられます。個体数の組成比についても、調査時期を通じて有孔虫門を含む「その他」の割合が半数以上を占めています。なお、最も多く出現した *Nummulites ammonoides* は、出現地点数は調査時期により 9~13 地点と他の種に比べて比較的多い程度ですが、出現個体数が卓越するために、調査時期を通じて組成比が最も高くなっています。

(ウ) 水平分布

各調査時期におけるマクロベントスの種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、調査時期により地点の違いはあるものの、大浦湾の湾口部、湾奥部、辺野古前面のリーフ内の地点で多く出現しています。個体数については、調査時期により大浦湾の湾口部から沖合、湾奥部の瀬嵩前面や沿岸部西側の一部、調査海域東側の嘉陽前面などの地点で多く出現しています。なお、これらの地点で個体数が多く出現したのはいずれも *Nummulites ammonoides* をはじめとする有孔虫門の種が数百個体/0. 1m²の規模で出現したことによるものであり、有孔虫門の種を除くと数個体~数十個体/0. 1m²と他の調査地点と同等の規模となっています。

表-6. 13. 1. 8 マクロベントス出現状況（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30日～9月2日	平成19年11月13, 15, 17, 18日	平成20年2月11, 12, 14日
出現種類数		148	142	147
平均出現種類数		12 (2 ～ 39)	13 (5 ～ 28)	13 (5 ～ 29)
平均個体数 (個体/0.1m ²)		53 (2 ～ 300)	50 (6 ～ 319)	109 (5 ～ 1,791)
平均湿重量 (g/0.1m ²)		2.03 (0.01 ～ 24.00)	0.65 (0.00 ～ 5.83)	1.35 (0.00 ～ 11.20)
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	6.5	4.5	5.9
	環形動物門	14.0	28.1	7.4
	節足動物門	7.8	9.4	6.5
	その他	71.7	58.0	80.2
主な出現種の 平均個体数 (個体/0.1m ²)		<i>Nummulites ammonoides</i> 19 (35.7)	<i>Nummulites ammonoides</i> 23 (45.5)	<i>Nummulites ammonoides</i> 83 (76.1)
() 内は 組成比%		<i>Amphistegina madagascariensis</i> 5 (9.8)	<i>Typosyllis</i> sp. 3 (5.7)	
		<i>Amphisorus hemiprichii</i> 5 (9.5)		

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。
 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) メイオベントス

(ア) 出現種

メイオベントスの出現種一覧を資料編に示します。

出現したメイオベントスは、種まで同定されなかったものを含めて計 56 種類となっています。最も多く出現したのは環形動物門の 25 種類であり、次いで節足動物門（12 種類）、軟体動物門（6 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 41～42 種類であり、調査時期による差はほとんど認められません。

(イ) 出現状況

各調査時期におけるメイオベントスの出現状況を表-6. 13. 1. 9 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 11～13 種類で、調査時期による差はほとんどありません。また、平均個体数は 9,237～16,663 個体/100mL であり、他の調査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、種の構成は調査時期を通じて同様であり、有孔虫門の有孔虫目が組成比の 35～40%を占めて最も多く、次いで線形動物門が 20%程度、ソ

コミジンコ目及びソコミジンコ目（ノープリウス幼生）が10～20%を占めています。

(ウ) 水平分布

各調査時期におけるメイオベントスの種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、夏季には大浦湾の沿岸部西側、湾奥部、辺野古前面のリーフ内の地点で多く、秋季には安部前面や調査海域西側の久志前面、冬季には久志前面や大浦湾の沿岸部東側や西側の地点で多くなっています。個体数は、調査時期を通じて辺野古前面のリーフ内から西側の久志前面にかけての沿岸域の地点で多い傾向にありますが、冬季には調査海域東側の嘉陽前面の地点で最も多くなっています。

表-6.13.1.9 メイオベントス出現状況（平成19年度夏季～冬季）

項目 \ 調査時期	夏季 平成19年8月30日～9月2日	秋季 平成19年11月13, 15, 17, 18日	冬季 平成20年2月11, 12, 14日
出現種類数	41	42	42
平均出現種類数	11 (5 ～ 18)	13 (4 ～ 23)	13 (8 ～ 17)
平均個体数 (個体/100ml)	9,452 (3,344 ～ 26,912)	16,663 (3,584 ～ 43,264)	9,237 (4,320 ～ 24,832)
主な出現種の 平均個体数 (個体/100ml)	有孔虫目 3,940 (41.7) 線形動物門 2,230 (23.6)	有孔虫目 5,771 (34.6) 線形動物門 3,551 (21.3)	有孔虫目 3,291 (35.6) 線形動物門 1,971 (21.3)
() 内は 組成比%	ソコミジンコ目 1,153 (12.2) ソコミジンコ目 (ノープリウス幼生) 1,032 (10.9)	ソコミジンコ目 3,170 (19.0) ソコミジンコ目 (ノープリウス幼生) 1,928 (11.6) カイクシ目 1,073 (6.4)	ソコミジンコ目 1,539 (16.7) ソコミジンコ目 (ノープリウス幼生) 1,101 (11.9)

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。
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) メガロベントス

メガロベントスについては、別途実施した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ています。

(ア) インベントリー調査におけるメガロベントスの出現状況

インベントリー調査は平成19年度の夏季、秋季及び冬季に実施し、大浦湾

及び辺野古前面を中心に嘉陽から久志にかけてのリーフ内（海岸域含む）、リーフ上、リーフ外を対象として計 220 地点を設定し、各地点に生育・生息する海藻草類、サンゴ類、大型底生生物（メガロベントス）、魚類等の出現種の記録を行っています（詳細は後述の「6. 19. 1 海域生態系」参照）。

調査の結果、メガロベントスについては、3 季の調査の合計で表-6. 13. 1. 10 に示す 1, 657 種類が記録されています（詳細は後述の「6. 19. 1 海域生態系」参照）。

表-6. 13. 1. 10 インベントリー調査で記録されたメガロベントス
（平成 19 年度夏季～冬季）

調査時期	分類群・種類数
夏季（平成 19 年 8～9 月）	12 門 23 綱 74 目 250 科 969 種類
秋季（平成 19 年 10～11 月）	13 門 23 綱 74 目 241 科 960 種類
冬季（平成 19 年 12 月～平成 20 年 2 月）	14 門 27 綱 80 目 256 科 973 種類
合 計	14 門 27 綱 88 目 339 科 1657 種類

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

(イ) サンゴ類調査におけるメガロベントスの出現状況

サンゴ類調査は平成 19 年 6～10 月に実施し、大浦湾及び辺野古前面を中心に嘉陽から久志にかけてのリーフ内からリーフ縁を対象として、サンゴ類の出現状況を把握するとともに、ライン調査及びスポット調査で潜水目視観察を行う際に、魚類及び大型底生動物（メガロベントス）の出現種とその概数の記録を行っています（詳細は後述の「6. 14 サンゴ類」参照）。

調査の結果、メガロベントスについては計 115 種類が記録されています。出現地点数が多かった種類としてはナガウニ属、ツマジロナガウニ、ミナミタワシウニ、アオヒトデなどがあげられます（詳細は後述の「6. 14 サンゴ類」参照）。

(e) 魚類

a) 出現種

魚類の出現種一覧を資料編に示します。

出現した魚類は、種まで同定されなかったものを含めて計 423 種類となっています。

最も多く出現したのはスズキ目ベラ科の種類（66 種類）であり、次いで同じくスズキ目のスズメダイ科（45 種類）、ハゼ科（36 種類）、ニザダイ科（25 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 272～295 種類であり、他の調査時期に比べて秋季にやや多くなっています。

b) 出現状況

各調査時期における魚類の出現状況を表-6. 13. 1. 11 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 33～37 種類で、調査時期による大きな差はありません。

出現個体数が概数で 101 個体以上（CR 法による区分では「CC」）として記録された種を主な出現種とすると、夏季にはアミアイゴやアイゴ属が、秋季及び冬季にはキンセンイシモチ、ロクセスズメダイなどがあげられます。また、秋季にはこれら 2 種に加えてルリスズメダイ、アミアイゴ等、計 9 種類の魚類が確認されています。

c) 水平分布

各調査時期における魚類の種類数の水平分布を資料編に示します。

種類数の分布傾向は調査時期により大きく変化することはなく、各調査地点における種類数も調査時期を通じて比較的安定しています。

最も多くの種類が出現したのは、大浦湾口部と辺野古前面のリーフ内の地点であり、90 種類以上が出現することもありました。次いで嘉陽前面の東側の地点や大浦湾沿岸部の東西の各 1 地点で 70～80 種類が出現しています。また、大浦湾奥部や辺野古前面のリーフ内の多くの地点では 50～60 種類の出現であり、調査海域西側の久志前面や辺野古前面の岸近くの地点では 50 種類以下の出現のことが多くなっています。

これらに対して、辺野古前面のリーフ外、大浦湾の沖合及び中央部から沿岸部にかけての水深の深い地点における出現種類数は 10 種類未満と顕著に少なく、0 種類（魚類の出現がない）の場合もありました。

表-6. 13. 1. 11 魚類出現状況 (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30日～9月2日	平成19年11月13, 15, 17, 18, 23日	平成20年2月11, 12, 14, 15日
出現種類数	272	295	283
平均出現種類数	32 (0 ～ 77)	37 (0 ～ 95)	35 (0 ～ 118)
主な出現種 数字は「cc」として 101個体以上記録 された地点数	アミアイゴ 6 アイゴ属 1	キンセンイシモチ 4 ロクセンスズメダイ 2 ルリスズメダイ 2 アミアイゴ 2 キビナゴ属 1 ハラスジベラ 1 ヤンセンニシキベラ 1 サザナミハギ 1 オオメカマス 1	ロクセンスズメダイ 2 キンセンイシモチ 1

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

(f) 潮間帯生物

a) 目視観察

(ア) 地形・底質の状況

各調査地点に設置した測線における地形断面及び底質の概略図を資料編に示します。

大浦湾沿岸部東側の L-潮 1、辺野古前面の L-潮 9 及び L-潮 10 の 3 地点は、比較的平坦な地形で測線延長が 40m 程度となっており、20m 前後の砂浜が広がり、その前面が岩盤となっています。

大浦湾沿岸部西側の L-潮 4 は、測線の延長が 20m 程度となっており、陸側 3m 程度は急傾斜の岩盤がありますが、その前面は巨礫からなる比較的平坦な地形となっています。

大浦湾奥部の L-潮 3 は、測線延長約 14m のうちほとんどが構造物（消波ブロック）であり、その前面の 2~3m が砂礫地となっています。

その他の調査地点は、測線上のほとんどが岩盤で構成されており、比較的起伏に富んだ地形となっています。

(イ) 出現種

ア) 植物（海藻草類）

潮間帯生物調査における目視観察による植物（海藻草類）の出現種一覧を、後述する坪刈りによる出現種と併せて資料編に示します。

潮間帯生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 102 種類であり、このうち目視観察による出現種は計 80 種類となっています。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（35 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（25 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 43~64 種類であり、冬季に多く、夏季に少なくなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

潮間帯生物調査における目視観察による動物（大型底生動物）の出現種一覧を、後述する坪刈りによる出現種と併せて資料編に示します。

潮間帯生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 328 種類であり、このうち目視観察による出現種は計 210 種類となっています。

最も多く出現したのは軟体動物門腹足綱の種類（117 種類）であり、次いで節足動物門軟甲綱の種類（90 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 131～158 種類であり、他の調査時期に比べて夏季に多くなっています。

(ウ) 出現状況

各調査地点における潮間帯生物の主な出現種の出現状況を資料編に示します。主な出現種には、測線上の複数の位置で出現した種のうち、出現回数が多かった種（上位3種）を選定しています。

植物の主な出現種は藍藻植物門の藍藻綱、紅色植物門のサビ亜科（無節サンゴモ類）、ハイテングサなどであり、潮下帯（図中で「終点」と示した位置）に近い高さに集中して分布しており、潮上帯（図中で「始点」と示した位置）付近では出現していません。

動物の主な出現種は軟体動物門のレイシダマシ、イボタマキビ、タイワンタマキビ、アマオブネガイ、ヘリトリアオリなどであり、植物と同様に多くの種が主に潮下帯付近で出現していますが、イボタマキビ、コンペイトウガイ、インダタミアマオブネなどの一部の種は比較的高い位置で出現しています。

b) 坪刈りもしくは堆積物採取

(ア) 出現種

ア) 植物（海藻草類）

坪刈りによる植物（海藻草類）の出現種一覧は、目視観察による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

潮間帯生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 102 種類であり、このうち坪刈りによる出現種は計 71 種類となっています。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（25 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（17 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 27～54 種類であり、他の調査時期に比べて夏季に少なくなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

坪刈りによる動物（大型底生動物）の出現種一覧は、目視観察による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

潮間帯生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 328 種類であり、このうち坪刈りによる出現種は計 188 種類となっています。

最も多く出現したのは軟体動物門腹足綱の種類（52 種類）であり、次いで節

足動物門軟甲綱（42 種類）、環形動物門ゴカイ綱（41 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 106～113 種類であり、他の調査時期に比べて夏季にやや少なくなっています。

(イ) 出現状況

ア) 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の出現状況を表-6.13.1.12 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 5～13 種類で冬季に多く、平均湿重量は 9.8～20.8g/0.09m² で夏季に少なくなっています。

全調査地点合計の湿重量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、秋季にはヒメハモク、冬季にはウミウチワ属が最も多く出現しており、それぞれ組成比の 45～60%を占めています。

イ) 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の出現状況を表-6.13.1.13 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 9～19 種類で冬季に多く、平均個体数は 106～187 個体/0.09m² で夏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、調査時期を通じて軟体動物門のフタモチヘビガイ属が最も多く出現しており、特に夏季及び秋季には組成比の 60%以上を占めています。

表-6.13.1.12 坪刈り調査による植物（海藻草類）の出現状況
（平成19年度夏季～冬季）

調査時期 項目	夏季 平成19年8月28日～9月1日	秋季 平成19年10月22～26日	冬季 平成20年2月9～11日
出現種類数	27	53	54
平均出現種類数	5 (0 ～ 13)	10 (1 ～ 23)	13 (3 ～ 26)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	9.8 (0.0 ～ 153.1)	20.8 (0.0 ～ 307.1)	19.8 (0.0 ～ 146.0)
主な種類の 平均湿重量 (個/0.09m ²)	ヒメハモク 4.5 (46.1)	ヒメハモク 12.6 (60.6)	ウミウチワ属 10.6 (53.4)
()内は 組成比%	マクリ 2.5 (25.6)	ウミウチワ属 5.6 (26.8)	ソゾ属 3.3 (16.8)
	ソゾ属 1.9 (19.0)		カタバミドリゲ 1.8 (9.3)
			セイヨウハバノリ 1.5 (7.6)

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均湿重量は、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、全調査地点合計の湿重量に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。
3. 冬季にはL-潮1、L-潮4、L-潮7、L-潮11、L-潮12の5地点でのみ調査を実施しました。

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

表-6.13.1.13 坪刈り調査による動物（大型底生動物）の出現状況
（平成19年度夏季～冬季）

調査時期 項目	夏季 平成19年8月28日～9月1日	秋季 平成19年10月22～26日	冬季 平成20年2月9～11日
出現種類数	106	113	111
平均出現種類数	9 (1 ～ 25)	11 (2 ～ 33)	19 (9 ～ 37)
平均個体数 (個体/0.09m ²)	106 (2 ～ 962)	187 (7 ～ 3,162)	177 (17 ～ 766)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	26.71 (0.06 ～ 161.86)	20.33 (0.04 ～ 84.30)	18.13 (0.60 ～ 56.55)
主な種類の 平均個体数 (個/0.09m ²)	フタモチヘビガイ属 66 (62.3)	フタモチヘビガイ属 129 (69.3)	フタモチヘビガイ属 57 (32.1)
()内は 組成比%		モクズヨコエビ属 12 (6.4)	コウダカカラマツ属 23 (12.9)
			ヤッコカンザシゴカイ 16 (8.8)

- 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. 冬季にはL-潮1、L-潮4、L-潮7、L-潮11、L-潮12の5地点でのみ調査を実施しました。

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

(ウ) 水平分布

ア) 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の種類数及び湿重量の水平分布を資料編に示します。

上層と下層を比較すると、いずれの調査地点においても種類数、湿重量ともに下層の方が多い傾向にあります。種類数は、夏季には長島や大浦湾奥部の瀬嵩前面の地点で、秋季には平島や辺野古前面の地点で、冬季には長島や調査海域西側の豊原前面の地点で比較的多くなっています。

湿重量は、夏季には平島及び瀬嵩前面の地点で、秋季には長島及び平島の地点で、冬季には長島及び豊原前面の地点で多くなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、夏季には平島や大浦湾奥部の西岸の地点で、秋季及び冬季には長島や大浦湾東岸の地点で多くなっています。

個体数については、調査時期を通じて辺野古沖合の地点で最も多くなっていますが、これは個体数の大部分を軟体動物門のフタモチヘビガイ属が占めていることによるもので、本種を除いた個体数は数十～百数十個体/0.09m²となっています。その他の地点においても、数百個体/0.09m²の規模で個体数が出現した場合は、ある特定の種が卓越して出現している状況です。

(g) 干潟生物

a) ライン調査（目視観察）

ア) 地形・底質の状況

各調査地点に設置した測線における地形断面及び底質の概略図を資料編に示します。

多くの測線が延長 100～200mの範囲にありますが、調査海域西側の潟原地先の 4 地点（L-干 30～33）は延長が 300m以上となっています。いずれの調査地点においても、陸側の起点から 10～50m離れた位置からは非常に緩やかな勾配となっています。

底質についてみると、大浦湾奥の二見地先の L-干 23、調査海域西側の久志地先の L-干 27 及び L-干 28 の 3 地点は砂泥質の干潟であり、その他の調査地点は砂質が主体となっています。

(イ) 出現種

ア) 植物（海藻草類）

干潟生物調査におけるライン調査による植物（海藻草類）の出現種一覧を、後述する堆積物採取及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示します。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 100 種類であり、このうちライン調査による出現種は計 81 種類となっています。

最も多く出現したのは緑色植物門緑藻綱の種類（33 種類）であり、次いで紅色植物門紅藻綱の種類（29 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 39～58 種類であり、冬季に多く、夏季に少なくなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

干潟生物調査におけるライン調査による動物（大型底生動物）の出現種一覧を、後述する堆積物採取及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示します。

干潟生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 539 種類であり、このうちライン調査による出現種は計 282 種類となっています。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱の種類（120 種類）であり、次いで軟体動物門腹足綱（103 種類）、軟体動物門二枚貝綱（43 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 163～213 種類であり、夏季に多く、冬季

に少なくなっています。

(ウ) 出現状況

各調査地点における干潟生物の主な出現種の出現状況を資料編に示します。主な出現種には、測線上の複数の位置で出現した種のうち、出現回数が多かった種（上位3種）を選定しています。

植物の主な出現種はアオノリ属、アオサ属、フデノホ、カサノリ、イソスギナ、サビ亜科（無節サンゴモ類）、ハイテングサなどであり、ほとんどが被度5%未満での出現となっています。

動物の主な出現種はミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニ、タテジマヨコバサミ、テッポウエビ科、ハマトビムシ科、ホウシュノタマ、マルアマオブネなどでした。出現個体数が特に多いのは、ミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニをはじめとしたカニ類であり、大浦湾奥部の大浦地先（L-干 21、L-干 22）や調査海域西側の潟原地先（L-干 30～L-干 33）の調査地点では、501 個体以上の個体が広い範囲で出現しています。また、大浦湾奥部の二見地先（L-干 23）では、タテジマヨコバサミ、オキナワハクセンシオマネキ等が同等の規模で出現しています。

b) 堆積物採取

(ア) 出現種

ア) 植物（海藻草類）

堆積物採取による植物（海藻草類）の出現種一覧は、ライン調査及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 100 種類であり、このうち堆積物採取による出現種は計 49 種類となっています。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（22 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（15 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は7～31 種類であり、冬季に多く、夏季に少なくなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

堆積物採取による動物（大型底生動物）の出現種一覧は、ライン調査及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 539 種類であり、このうち堆積物採取による出現種は計

269 種類となっています。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱の種類（86 種類）であり、次いで環形動物門ゴカイ綱（65 種類）、軟体動物門二枚貝綱（44 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 114～200 種類であり、冬季に多く、秋季に少なくなっています。

(イ) 出現状況

ア) 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の出現状況を表-6. 13. 1. 14 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 0～2 種類で調査時期による大きな差はなく、平均湿重量は 0.0～3.9g/0.09m² で秋季に多くなっています。

全調査地点合計の湿重量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、夏季にはヒメイチョウ、秋季にはホンダワラ属、冬季にはイソスギナが最も多く出現しており、それぞれ組成比の 50%以上を占めています。

イ) 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の出現状況を表-6. 13. 1. 15 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 4～6 種類で調査時期による大きな差はなく、平均個体数は 19～32 個体/0.09m² で冬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、調査時期を通じて環形動物門の *Arandia* 属が最も多く出現し、次いで節足動物門のハマダンゴムシ科、リュウキュウタマワラジムシ、環形動物門の *Scolelepis* 属などが出現しています。

表-6.13.1.14 堆積物採取による植物（海藻草類）の出現状況
(平成19年度夏季～冬季)

項目	調査時期		
	夏季 平成19年7月11, 12, 17, 18, 30, 31日, 8月1日	秋季 平成19年10月8～10, 22～26日, 11月3日	冬季 平成20年1月22～25日, 2月8～10, 12日
出現種類数	7	23	31
平均出現種類数	0 (0 ～ 2)	0 (0 ～ 10)	2 (0 ～ 12)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	0.0 (0.0 ～ 6.4)	3.9 (0.0 ～ 280.9)	0.9 (0.0 ～ 38.0)
主な種類の 平均湿重量 (g/0.09m ²) ()内は 組成比%	ヒメイチョウ 0.0 (74.3) キクヒオドシ 0.0 (22.8)	ホンダワラ属 3.5 (89.0)	イソスギナ 0.5 (51.9) フデノホ 0.1 (14.4) ヒトエグサ 0.1 (11.7) アオノリ属 0.1 (8.6) カサノリ 0 (5.0)

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均湿重量は、全調査地点（1ラインにつき5地点×12ライン、計60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湿重量に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。
3. 冬季にはL-干21～L-干29（1ラインにつき5地点×9ライン、計45地点）で調査を実施しました。

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

表-6.13.1.15 堆積物採取による動物（大型底生動物）の出現状況
(平成19年度夏季～冬季)

項目	調査時期		
	夏季 平成19年7月11, 12, 17, 18, 30, 31日, 8月1日	秋季 平成19年10月8～10, 22～26日, 11月3日	冬季 平成20年1月22～25日, 2月8～10, 12日
出現種類数	146	114	200
平均出現種類数	4 (0 ～ 16)	4 (0 ～ 16)	6 (0 ～ 21)
平均個体数 (個体/0.09m ²)	19 (0 ～ 208)	23 (0 ～ 360)	32 (0 ～ 403)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	1.29 (0.00 ～ 22.74)	0.74 (0.00 ～ 20.57)	1.06 (0.00 ～ 12.27)
主な種類の 平均個体数 (個体/0.09m ²) ()内は 組成比%	Armandia属 2 (12.3) ハマダンゴムシ科 2 (9.5) Scolelepis属 1 (6.8) アシベマスオ 1 (6.6)	Armandia属 8 (34.6) Scolelepis属 3 (14.0) ニホンオカトビムシ 1 (5.9) ニホンヒメハマトビムシ 1 (5.4)	Armandia属 7 (21.6) リュウキュウタマワラジムシ 4 (13.5) トガリユウシオ 2 (6.3) ミナミシロガネゴカイ 2 (5.6) ニホンヒメハマトビムシ 2 (5.2)

- 注) 1. 平均出現種類数及び平均個体数は、全調査地点（1ラインにつき5地点×12ライン、計60地点）の平均値（最小値～最大値）を示します。
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種類を示します。
3. 冬季にはL-干21～L-干29（1ラインにつき5地点×9ライン、計45地点）で調査を実施しました。

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) スポット調査

ア) 植物（海藻草類）

スポット調査による植物（海藻草類）の出現種一覧は、ライン調査及び堆積物採取による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 100 種類であり、このうちスポット調査による出現種は計 40 種類となっています。

最も多く出現したのは緑色植物門緑藻綱の種類（18 種類）であり、次いで紅色植物門紅藻綱の種類（17 種類）が多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 18～33 種類であり、冬季に多く、夏季に少なくなっています。

イ) 動物（大型底生動物）

スポット調査による動物（大型底生動物）の出現種一覧は、ライン調査及び堆積物採取による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 539 種類であり、このうちスポット調査による出現種は計 185 種類となっています。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱の種類（79 種類）であり、次いで軟体動物門腹足綱（50 種類）、軟体動物門二枚貝綱（46 種類）の順で多くなっています。

各調査時期における出現種類数は 103～123 種類であり、他の調査時期に比べて夏季に多くなっています。

d) 干潟域別の干潟生物出現状況

ライン調査、堆積物採取及びスポット調査において出現した干潟生物の種類数を干潟域ごとに整理した結果は図-6.13.1.9に示すとおりであり、植物、動物とも久志地先において最も多くの種類が出現しています。

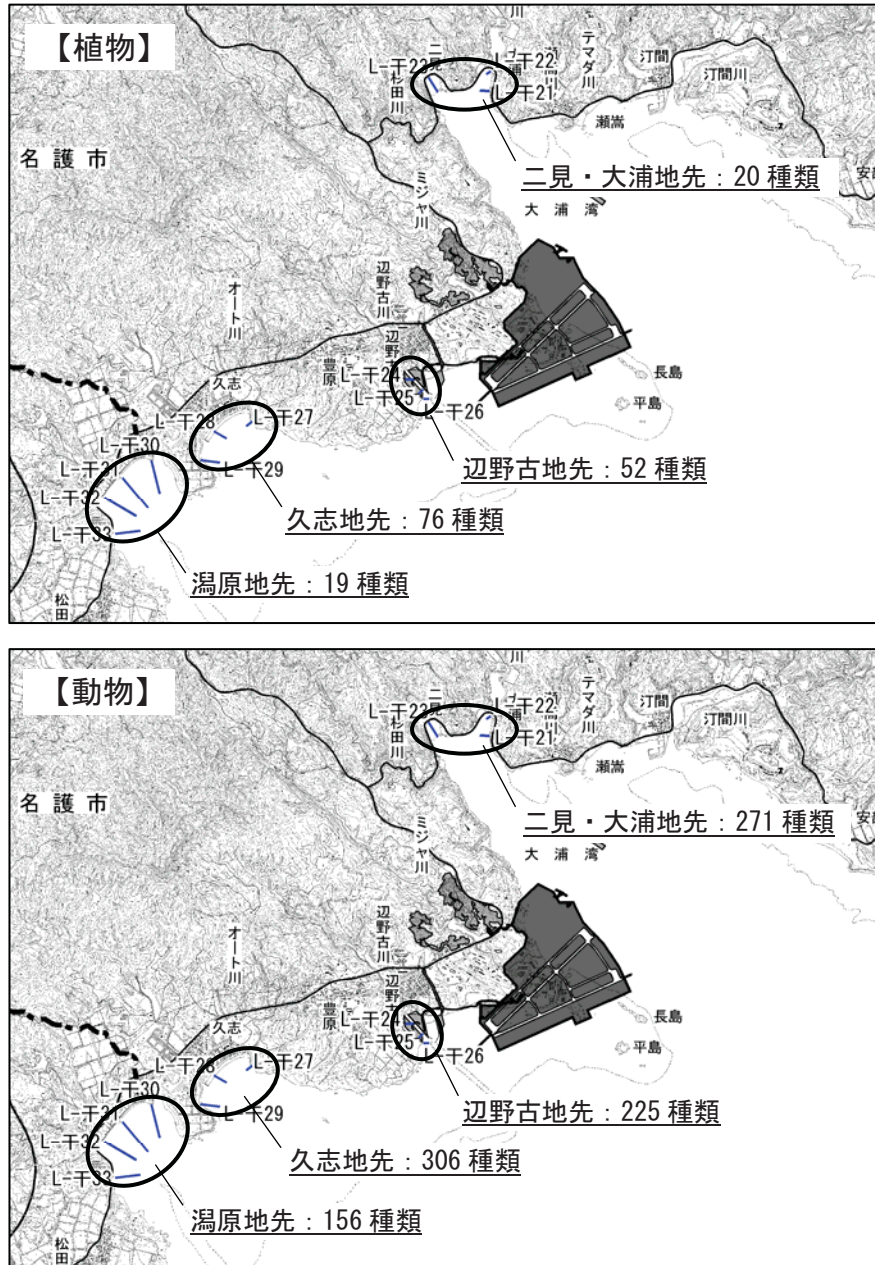


図-6.13.1.9 干潟域別の干潟生物種類数の出現状況

- 注) 1. 全調査時期のライン調査、堆積物採取及びスポット調査における出現種類数を、4区域の干潟域ごとに集計・整理した結果を示しました。
 2. 冬季調査はL-干21～29(二見・大浦地先、辺野古地先及び久志地先)のみで実施しており、L-干30～33(潟原地先)では実施していません。

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

e) トカゲハゼ調査

トカゲハゼ調査の結果を表-6.13.1.16 に示します。また、各調査時におけるトカゲハゼの出現状況を図-6.13.1.10 に示します。当該海域におけるトカゲハゼの生息場所は、大浦湾奥部の二見地先及び大浦川河口の干潟域であり、平成19年度の調査では成魚が2～22個体、着底幼稚魚が8月に22個体確認されています。

表-6.13.1.16 トカゲハゼ調査結果

調査期日			夏季	秋季	冬季
			平成19年8月28日	平成19年11月9日	平成20年2月11日
二見地区	成魚	個体数	-	18	-
		生息面積(m ²)	-	約1,200	-
		体長(mm)	-	60以上	-
	着底稚魚	個体数	22	-	-
		生息面積(m ²)	約2,000	-	-
		体長(mm)	30～50	-	-
大浦地区	成魚	個体数	3	4	2
		生息面積(m ²)	約500	約550	約10
		体長(mm)	60以上	60以上	60以上
	着底稚魚	個体数	-	-	-
		生息面積(m ²)	-	-	-
		体長(mm)	-	-	-
備考			二見地区で成魚の巣穴2～3確認した。	二見、大浦地区ともつがいが確認された。	大浦の2個体はつがいであった。

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

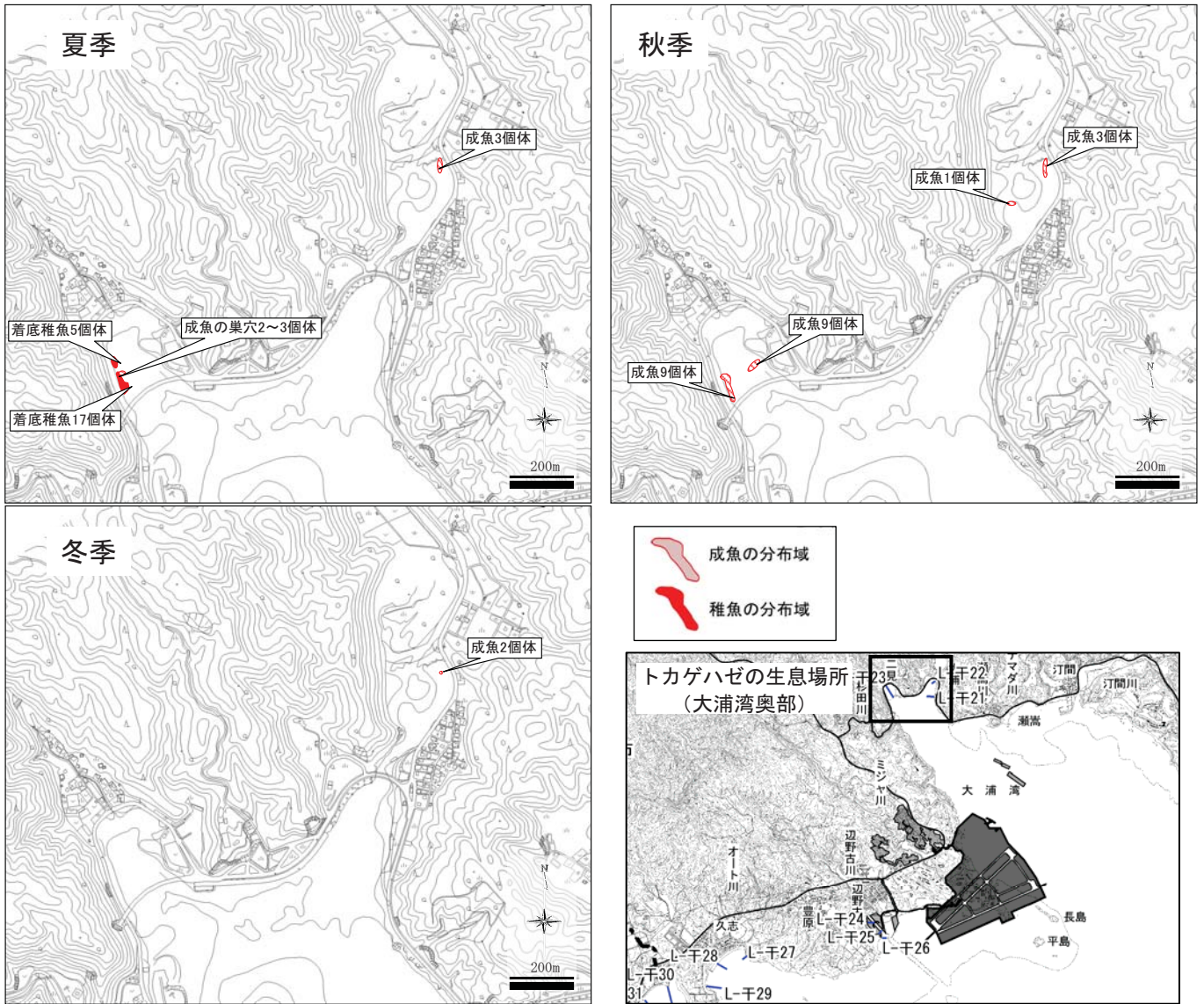


図-6.13.1.10 トカゲハゼの出現状況

注) 調査時期：平成19年8月28日(夏季)、11月9日(秋季)、平成20年2月11日(冬季)

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

(h) ウミガメ類

a) 上陸調査

上陸調査の結果を表-6.13.1.17及び図-6.13.1.11に示します。

ウミガメの上陸足跡やボディーピットは、平成19年6月の調査でバン崎、嘉陽、辺野古弾薬庫及び前原の4地区、計11箇所を確認されており、特にバン崎及び嘉陽での確認が多くなっています。

なお、ボディーピットが確認された9箇所においては、平成19年8月から9月にかけて孵化後の状況を調査していますが、卵殻や子ガメの足跡は確認されていません。

表-6.13.1.17 ウミガメ類の上陸調査結果

調査時期	月齢	地区	No.	種判定	確認状況	
平成19年 6月	2日	嘉陽	1	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1	
			2	ウミガメ類	足跡、ボディーピット4	
			3	ウミガメ類	足跡、ボディーピット5	
	15日	新月	バン崎	4	ウミガメ類	足跡、ボディーピット2
				5	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1
			辺野古弾薬庫	6	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1
				7	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1
	29日	満月	バン崎	8	ウミガメ類	足跡
				9	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1
			10	アオウミガメ	足跡、ボディーピット3	
	30日	満月	前原	11	ウミガメ類	足跡
					上陸確認なし	
平成19年 7月	17日	新月			上陸確認なし	
	30日	満月			上陸確認なし	
平成19年 8月	15日	新月			上陸確認なし	
	20日					
	30日	満月			上陸確認なし	
平成19年 9月	13日	新月			上陸確認なし	
	23日	満月			上陸確認なし	
	29日					
平成19年 10月	12日	新月			上陸確認なし	
	29日	満月			上陸確認なし	

注) ボディーピットが確認された箇所においては、孵化後の状況を調査しましたが、卵殻や子ガメの足跡は確認されていません。

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

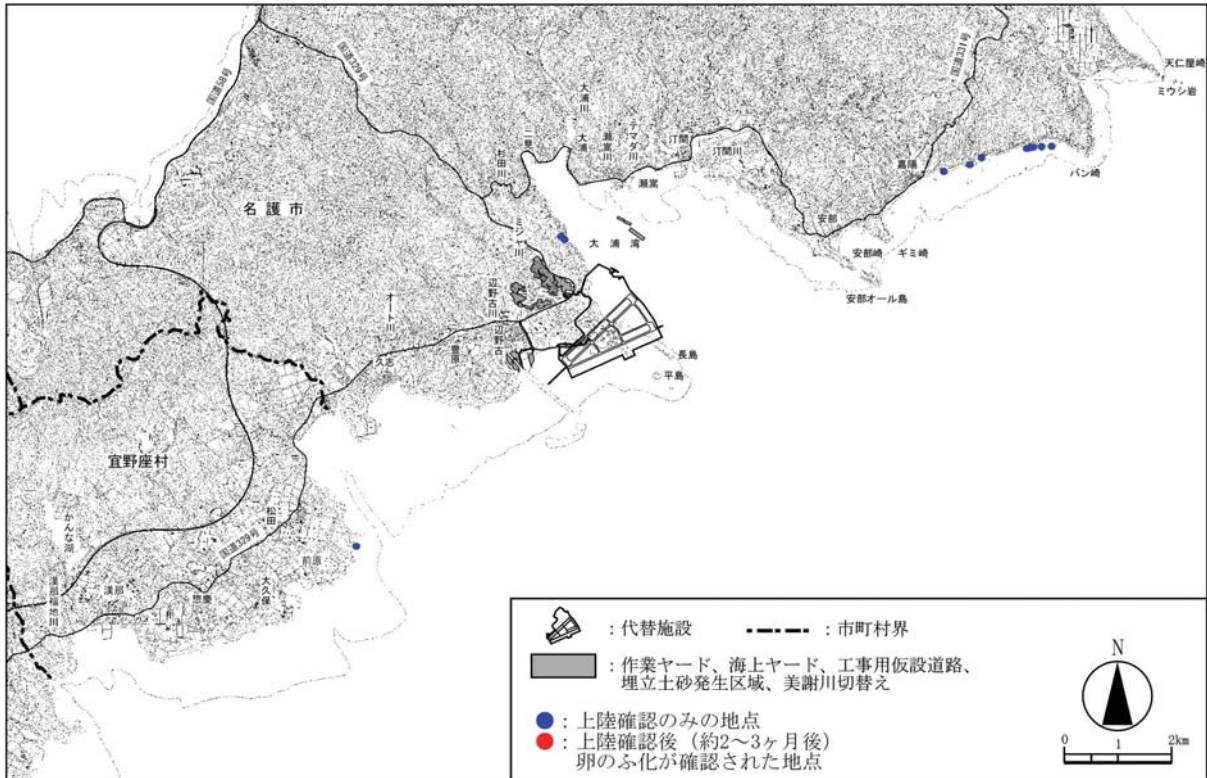


図-6.13.1.11 ウミガメ類の上陸確認位置（平成19年度）

注) ボディーピットが確認された箇所においては、孵化後の状況を調査しましたが、卵殻や子ガメの足跡は確認されていません。

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) 生息分布調査

ジュゴンの航空調査（広域生息範囲調査及び重点域生息範囲調査）時に併せて実施したウミガメ類の生息分布調査結果を表-6.13.1.18及び図-6.13.1.13に示します。

広域生息範囲調査では、毎月数十頭のレベルでウミガメ類が確認されており、調査時期による大きな差はみられません。海域別には、ウミガメ類は図-6.13.1.12に示したすべての海域で確認されていますが、東海域で多く、西海域で少ない傾向にあります。また、沖合より沿岸部で多い傾向が見られました。

重点域生息範囲調査では、調査期間中に延べ 251 頭が確認され、主にリーフ外で確認されています。

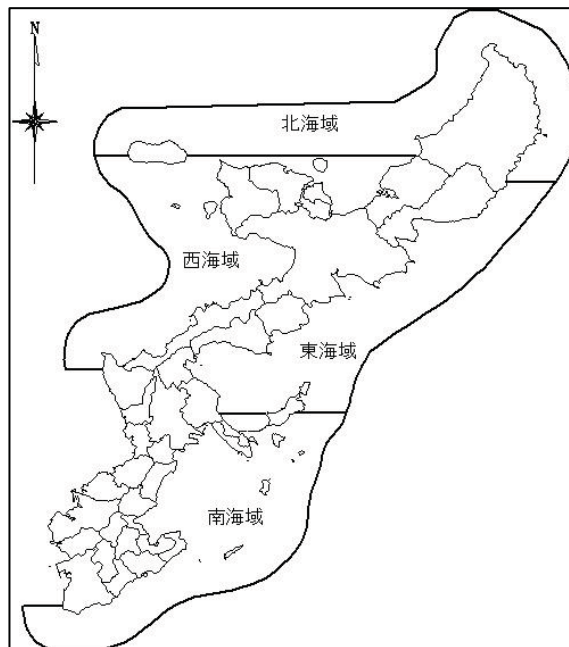


図-6.13.1.12 広域生息範囲調査における海域区分

注) 図中の海域区分は表-6.13.1.18のウミガメ類確認個体数の欄に示した海域区分に対応しています。

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

表-6. 13. 1. 18(1) 生息分布調査結果におけるウミガメ類確認個体数

調査時期		調査項目	ウミガメ類確認結果概要					
			北海域	東海域	西海域	南海域	合計	
平成19年 8月	26日	広域生息 範囲調査	0	0	1	2	3	
	27日		12	27	2	10	51	
	28日		14	72	6	31	123	
	29日		14	7	4	7	32	
	30日		13	21	8	14	14	
	31日	午前	重点域 生息範囲調査	—	28	—	—	28
午後	—	32		—	—	32		
平成19年 9月	20日	広域生息 範囲調査	4	0	1	0	5	
	22日		3	5	0	1	9	
	23日		1	4	0	0	5	
	24日		0	4	0	4	8	
	25日		1	2	0	3	6	
	10月 10日	午前	重点域 生息範囲調査	—	14	—	—	14
午後	—	11		—	—	11		
平成19年 10月	17日	広域生息 範囲調査	0	1	1	0	2	
	19日		11	22	0	6	39	
	22日		3	4	2	1	10	
	23日		7	10	2	6	25	
	24日		8	5	2	2	17	
	25日	午前	重点域 生息範囲調査	—	9	—	—	9
午後	—	7		—	—	7		
平成19年 11月	10日	広域生息 範囲調査	3	3	1	1	8	
	13日		3	6	2	5	16	
	14日		5	1	1	0	7	
	15日		4	13	2	4	23	
	16日		0	6	0	0	6	
	17日	午前	重点域 生息範囲調査	—	4	—	—	4
午後	—	7		—	—	7		
平成19年 12月	9日	広域生息 範囲調査	3	0	1	0	4	
	10日		7	0	1	0	8	
	11日		8	17	6	17	48	
	14日		0	1	0	0	1	
	15日		7	15	5	2	29	
	16日	午前	重点域 生息範囲調査	—	4	—	—	4
午後	—	9		—	—	9		
平成20年 1月	1月12日	広域生息 範囲調査	4	7	3	2	16	
	1月19日		5	4	0	2	11	
	1月20日		1	0	1	5	7	
	1月23日		3	1	1	1	6	
	1月25日		1	3	0	1	5	
	28日	午前	重点域 生息範囲調査	—	48	—	—	48
	午後	—		34	—	—	34	

表-6.13.1.18(2) 生息分布調査結果におけるウミガメ類確認個体数

調査時期			ウミガメ類確認結果概要					
			北海域	東海域	西海域	南海域	合計	
平成 20 年 2 月	4 日		広域生息 範囲調査	9	5	0	0	14
	5 日 (荒天により午前のみ実施)			2	1	0	0	3
	7 日			4	6	1	1	12
	8 日			2	3	0	3	8
	11 日			8	5	7	3	23
	14 日			6	4	0	4	14
	15 日	午前	重点域 生息範囲調査	—	35	—	—	35
午後		—		9	—	—	9	
広域生息範囲調査			総個体数	176	285	61	138	660
			確認割合(%)	26.7	43.2	9.2	20.9	100.0
			日平均個体数	4.9	7.9	1.7	3.8	18.3
			日最大個体数	14	72	8	31	123
重点域生息範囲調査			総個体数	—	251	—	—	251
			日平均個体数	—	17.9	—	—	17.9
			日最大個体数	—	48	—	—	48

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

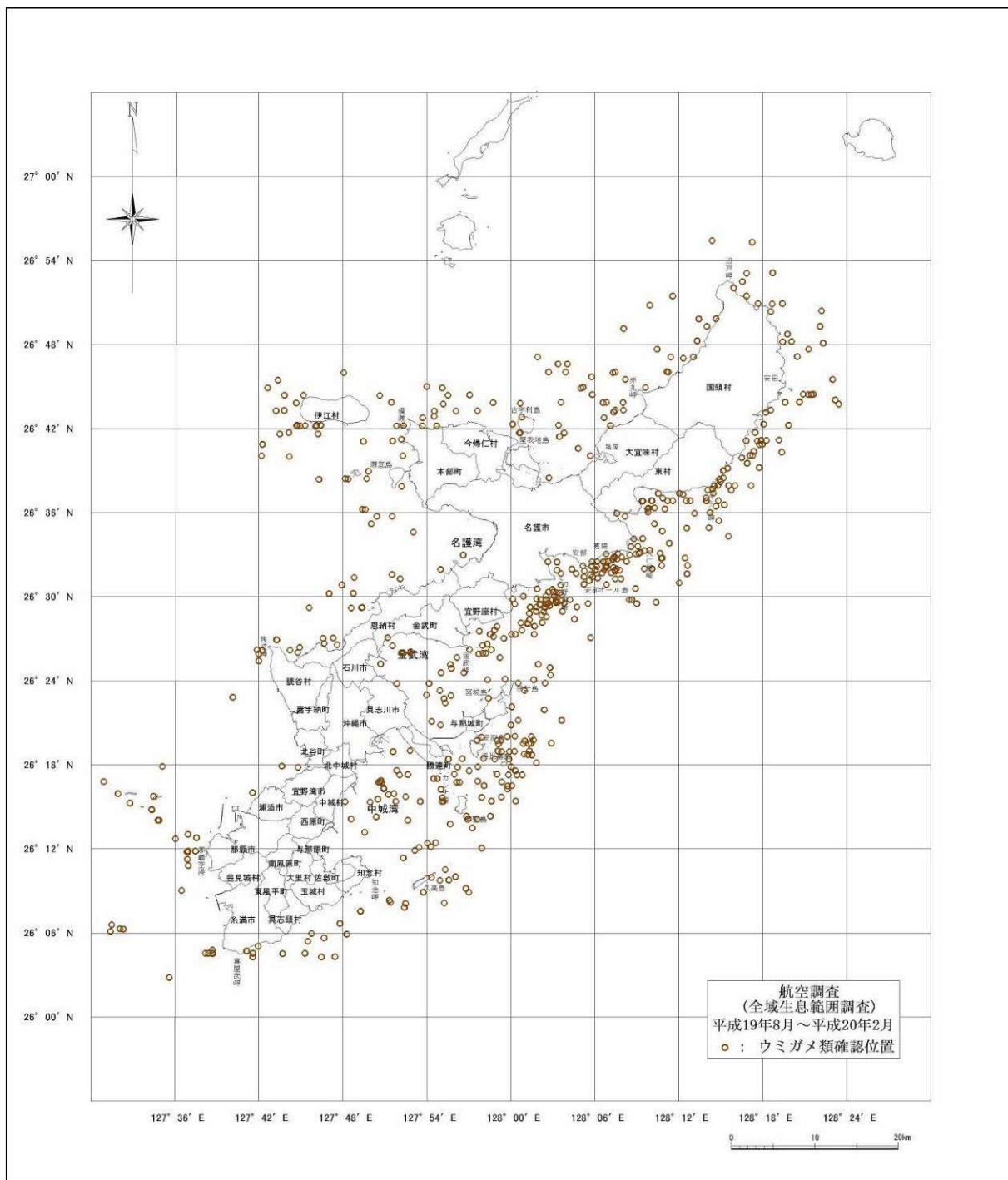


図-6. 13. 1. 13(1) 生息分布調査結果におけるウミガメ類確認位置
(広域生息範囲調査)

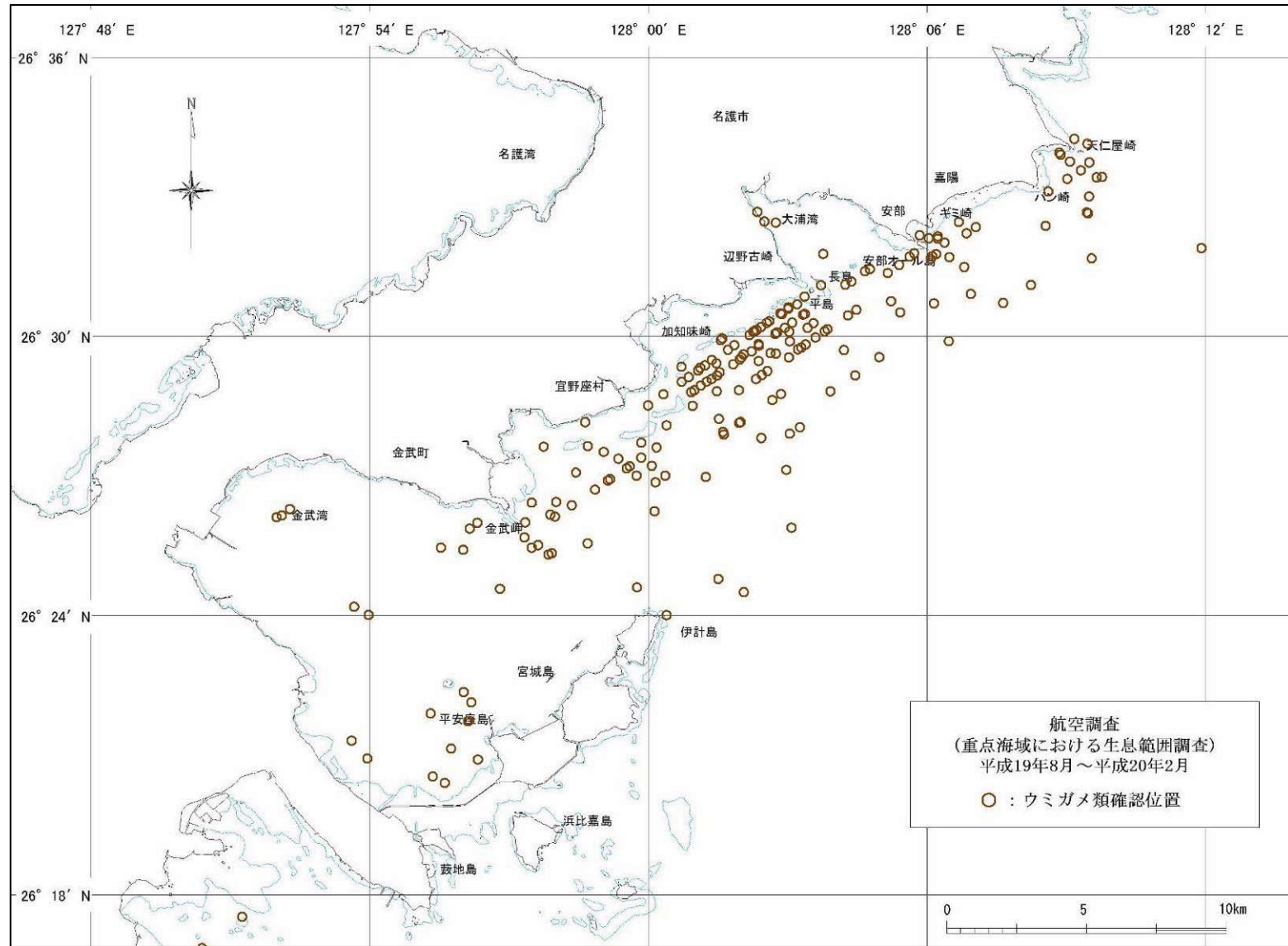


図-6.13.1.13(2) 生息分布調査結果におけるウミガメ類確認位置 (重点域生息範囲調査)

c) 採餌及び回遊の状況

ジュゴンの航空調査等により、ウミガメ類の採餌及び回遊の状況を確認しています。

上陸調査の結果を踏まえると、代替施設周辺の海浜部においてウミガメの採餌・産卵に適した海浜部の分布状況は図-6.13.1.14 に示すとおりと考えられます。

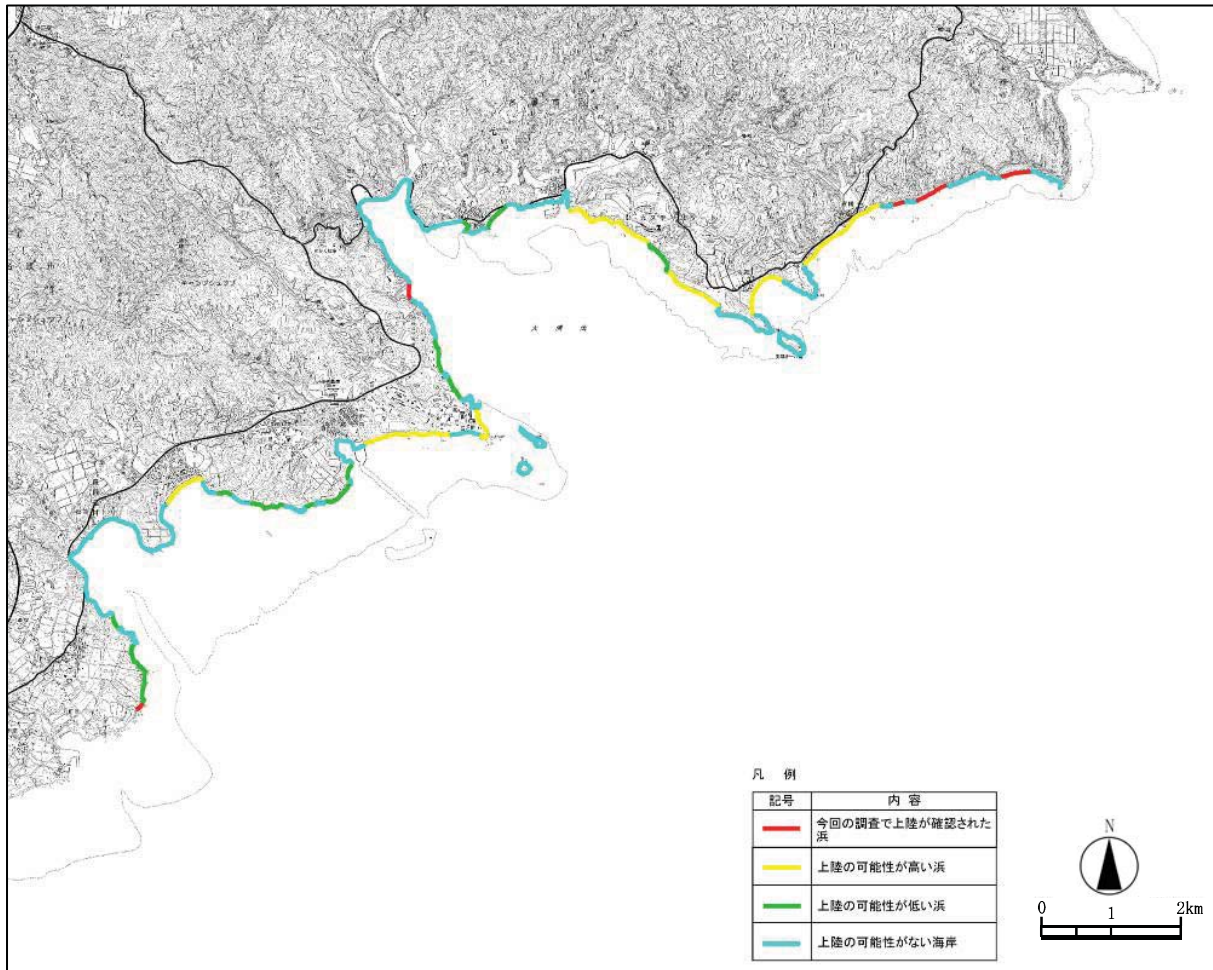


図-6.13.1.14 ウミガメ類の上陸の可能性が高い砂浜の分布

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

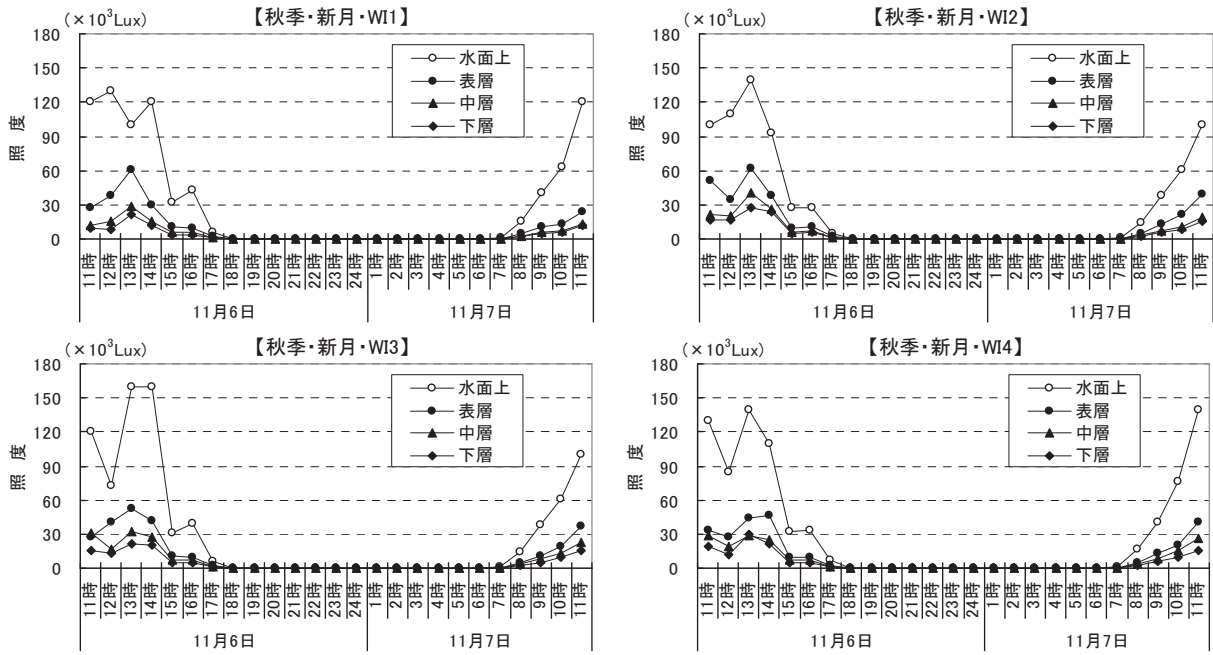
(i) 生息・生育環境の状況（照度、騒音）

a) 照度

照度の調査結果を図-6.13.1.15 に示します。また、水面上の照度に対する水中照度の減衰率を求めた結果を表-6.13.1.19 に示します。

照度の最大値は、秋季には水面上で 110,000～160,000Lux、表層で 30,000～60,000Lux、下層で 10,000～30,000Lux となっており、冬季には水面上で 100,000～180,000Lux、表層で 30,000～50,000Lux、下層で 10,000～20,000Lux となっています。また、水面上の照度に対する水中照度の減衰率は、表層で 60～70%、中層及び下層では 80～90%となっています。

新月時



満月時

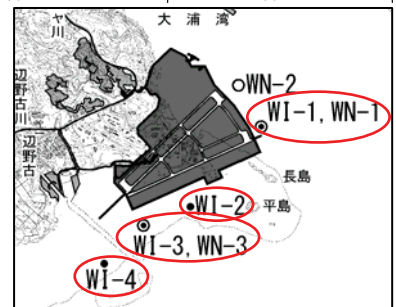
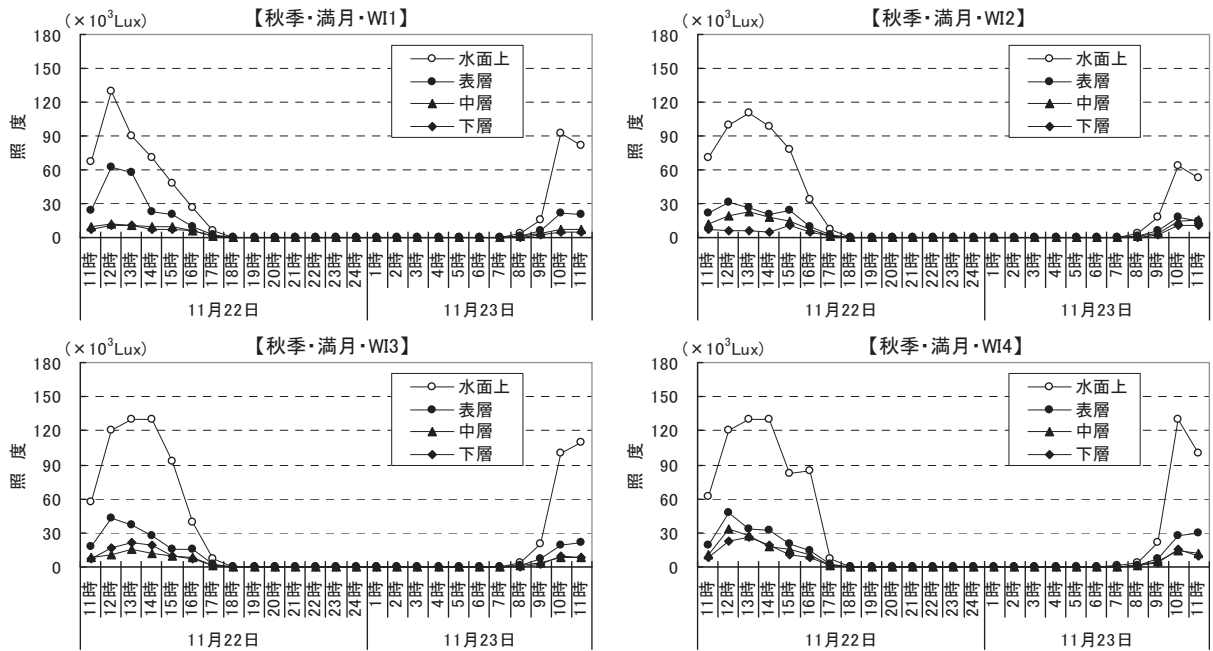


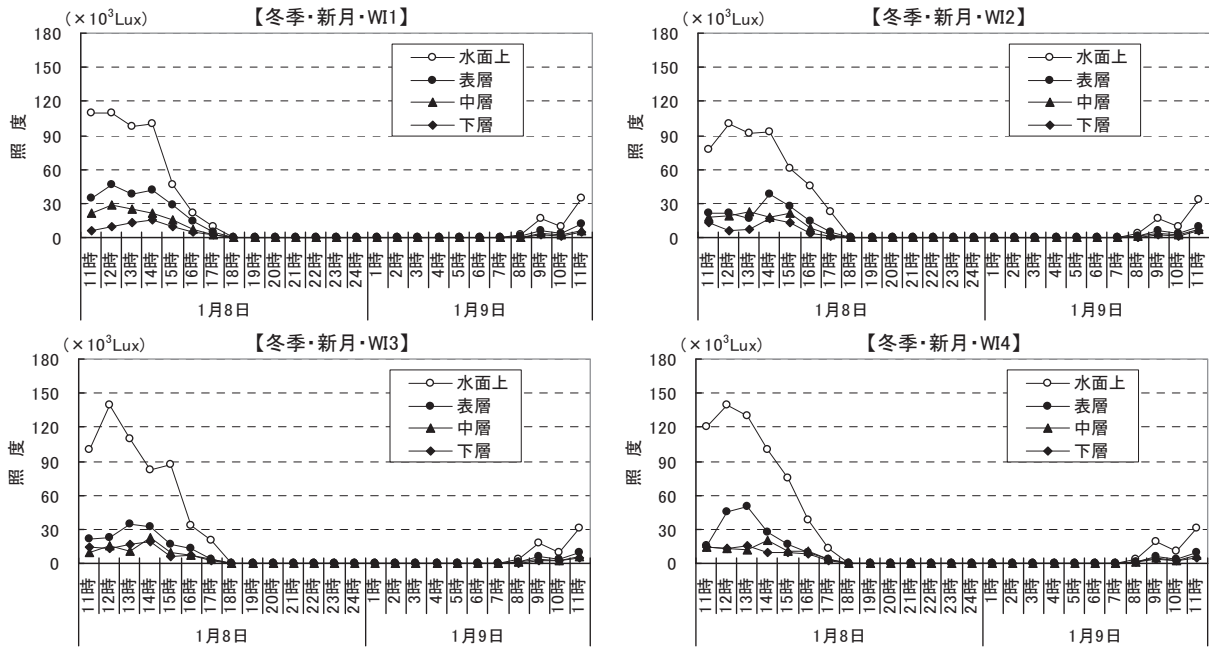
図-6.13.1.15(1) 照度調査結果 (秋季)

注) 1. 調査時期：平成19年11月6～7日(新月時)、11月22～23日(満月時)

2. 各調査地点の水深は機器設置時(干潮時)で3～4mです。

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

新月時



満月時

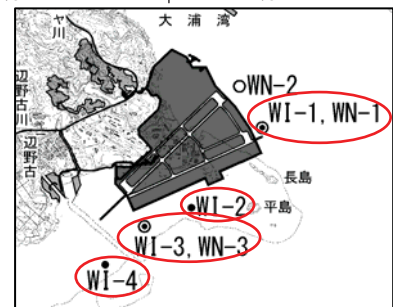
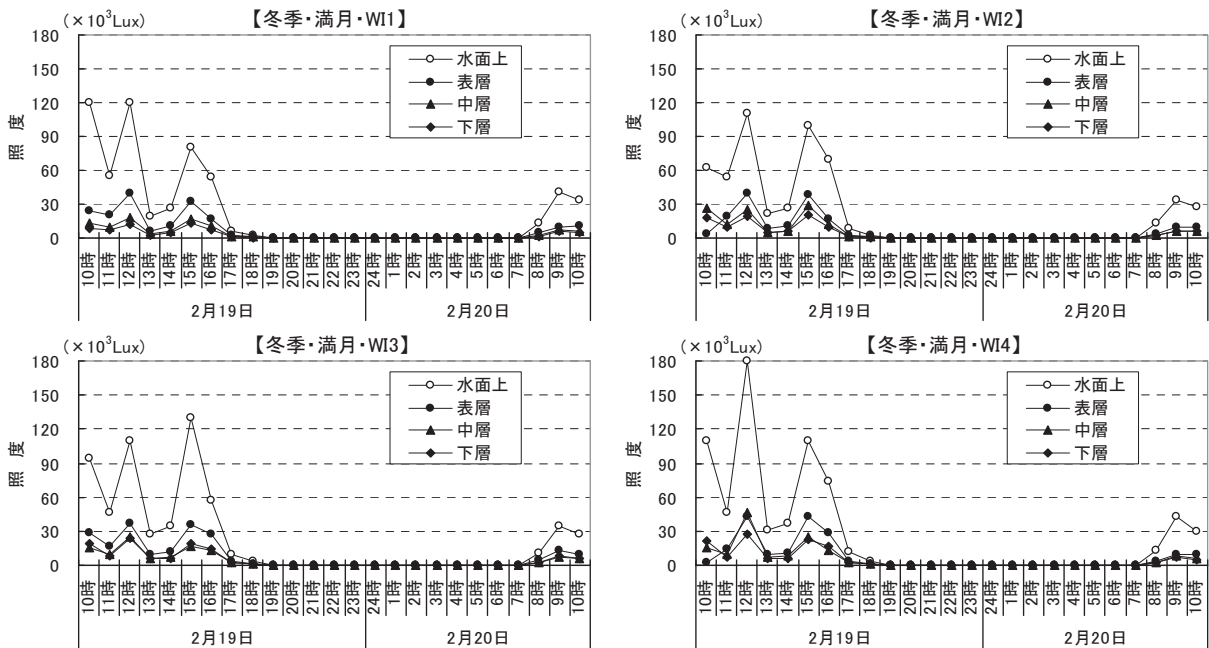


図-6.13.1.15(2) 照度調査結果 (冬季)

注) 1. 調査時期：平成19年11月6～7日(新月時)、11月22～23日(満月時)

2. 各調査地点の水深は機器設置時(干潮時)で3～4mです。

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

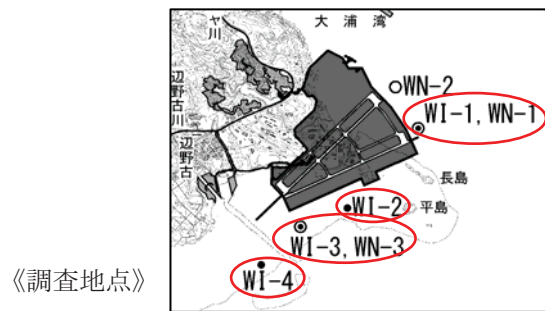
表-6. 13. 1. 19 水面上の照度に対する水中照度の減衰率

調査時期		調査地点	表層 (水面下 0.5m)	中層 (水深の 1/2)	下層 (海底面上 1~3m)
秋季	新月時 (H19. 11. 6-7)	WI1	76% (39~82%)	87% (71~90%)	91% (79~93%)
		WI2	61% (49~69%)	78% (71~82%)	82% (74~100%)
		WI3	67% (44~78%)	79% (74~85%)	86% (82~90%)
		WI4	69% (58~75%)	79% (77~82%)	86% (79~91%)
	満月時 (H19. 11. 22-23)	WI1	56% (36~76%)	85% (71~92%)	88% (79~95%)
		WI2	71% (60~79%)	79% (70~83%)	90% (79~95%)
		WI3	73% (58~84%)	86% (75~93%)	88% (81~93%)
		WI4	71% (58~84%)	80% (68~89%)	85% (78~90%)
冬季	新月時 (H20. 1. 8-9)	WI1	57% (33~69%)	76% (63~83%)	85% (75~94%)
		WI2	70% (56~82%)	79% (66~89%)	87% (79~95%)
		WI3	69% (61~84%)	82% (72~90%)	85% (77~93%)
		WI4	71% (62~87%)	83% (71~91%)	86% (79~91%)
	満月時 (H20. 2. 19-20)	WI1	67% (58~80%)	82% (79~89%)	87% (82~93%)
		WI2	68% (59~95%)	77% (56~83%)	82% (71~86%)
		WI3	66% (53~72%)	80% (77~87%)	80% (75~85%)
		WI4	71% (61~98%)	78% (74~85%)	82% (77~86%)

注) 1. 図-6. 13. 1. 15 に示した毎正時の調査結果をもとに、水面上の照度に対する各層における照度の減衰率を求め、その平均値 (最小値~最大値) を示します。

2. 各調査地点の水深は機器設置時 (干潮時) で 3~4m です。

資料: 「シュラブ (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) 騒音

(ア) 水中音

ア) 音圧レベル

水中音の調査結果を表-6.13.1.20 に示します。

90%レンジの上端値 (L_5) は、秋季で 120~128dB、冬季で 99~135dB の範囲内にあり、エネルギー平均値 (L_{eq}) は、秋季で 116~125dB、冬季で 96~128dB の範囲内となっています。

調査地点や測定水深による音圧レベルの差は、秋季にはほとんど認められませんが、冬季には調査地点別にみると WN3 で低く、水深別にみると水深が浅いほど大きい傾向にあります。

表-6. 13. 1. 20(1) 水中音調査結果 (秋季)

時間区分	測定水深	WN1				WN2				WN3			
		L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}
全日	水面下0.5m	124	120	117	121	128	122	117	124	122	117	113	118
	水面下1.0m	125	120	118	121	126	120	117	122	121	117	113	118
	水深の1/2	123	120	118	121	123	119	116	120	120	116	113	117
	海底上0.5~1.0m	122	119	117	120	121	118	116	119	120	115	111	117
昼間 (6-22時)	水面下0.5m	123	120	117	121	129	122	117	125	122	117	113	118
	水面下1.0m	124	120	117	121	126	120	116	122	121	117	113	118
	水深の1/2	122	119	117	120	122	118	115	119	120	116	112	117
	海底上0.5~1.0m	121	118	116	119	121	117	115	119	120	115	111	117
夜間 (22-6時)	水面下0.5m	125	121	119	122	128	120	117	123	123	120	116	120
	水面下1.0m	126	121	119	122	126	120	117	122	123	119	115	119
	水深の1/2	125	121	119	122	124	119	117	121	120	117	114	117
	海底上0.5~1.0m	124	120	119	121	122	119	117	120	121	114	112	116

注) 1. 表中の数値は音圧レベル (単位: dB)。L₅及びL₉₅は90%レンジの上端値及び下限値、L₅₀は中央値、L_{eq}はエネルギー平均値を示します。

2. 調査時期: 平成19年10月30日(火)13:00~31日(水)13:00

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

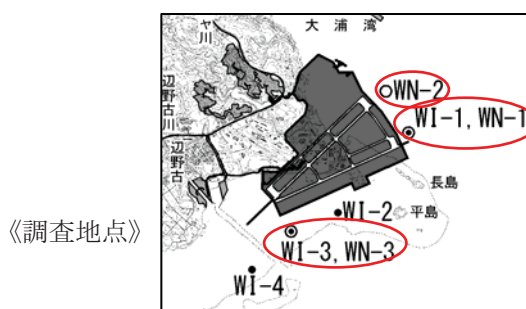
表-6. 13. 1. 20(2) 水中音調査結果 (冬季)

時間区分	測定水深	WN1				WN2				WN3			
		L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}
全日	水面下0.5m	130	122	115	126	131	123	119	125	103	101	97	101
	水面下1.0m	128	120	114	124	127	120	116	122	102	98	95	99
	水深の1/2	123	116	110	118	119	116	113	117	102	99	95	99
	海底上0.5~1.0m	129	118	110	123	117	114	112	115	102	98	94	99
昼間 (6-22時)	水面下0.5m	132	120	113	125	131	123	117	126	104	100	96	101
	水面下1.0m	127	119	111	121	126	118	113	120	102	98	93	98
	水深の1/2	120	113	108	116	119	115	112	116	102	98	94	98
	海底上0.5~1.0m	119	111	106	114	116	113	111	113	101	96	92	98
夜間 (22-6時)	水面下0.5m	132	121	114	128	135	125	119	128	103	100	96	101
	水面下1.0m	131	119	112	123	129	121	116	124	102	99	94	99
	水深の1/2	121	113	107	116	118	115	113	116	102	96	93	97
	海底上0.5~1.0m	119	111	105	113	117	113	111	114	99	95	92	96

注) 1. 表中の数値は音圧レベル (単位: dB)。L₅及びL₉₅は90%レンジの上端値及び下限値、L₅₀は中央値、L_{eq}はエネルギー平均値を示します。

2. 調査時期: 平成20年2月13日(水)13:00~14日(木)13:00

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



イ) 周波数分析

各調査時の4つの時間帯（日中、日没、夜間、日出）における周波数分析の結果に基づく卓越周波数を表-6.13.1.21に示します。

表-6.13.1.21 水中音の周波数分析結果に基づく卓越周波数（中心周波数）

単位：Hz

調査時期	調査地点	測定水深	日中	日没	夜間	日出
秋季 (H19.10.30-31)	WN1	水面下0.5m	8k	20	12.5	8k
		水面下1.0m	8k	20	8k	8k
		水深の1/2	8k	8k	8k	8k
		海底上0.5~1.0m	8k	8k	8k	8k
	WN2	水面下0.5m	20	8k	31.5	100
		水面下1.0m	20	8k	31.5	8k
		水深の1/2	12.5	8k	8k	8k
		海底上0.5~1.0m	8k	8k	8k	8k
	WN3	水面下0.5m	20	8k	12.5	20
		水面下1.0m	5k	8k	12.5	20
		水深の1/2	6.3	8k	8k	20
		海底上0.5~1.0m	12.5	8k	8k	20
冬季 (H20.2.13-14)	WN1	水面下0.5m	16	31.5	25	25
		水面下1.0m	20	31.5	80	80
		水深の1/2	12.5	16	800	800
		海底上0.5~1.0m	12.5	16	500	500
	WN2	水面下0.5m	16	12.5	31.5	16
		水面下1.0m	16	40	31.5	16
		水深の1/2	100	100	10k	100
		海底上0.5~1.0m	100	100	10k	10k
	WN3	水面下0.5m	20	12.5	16	12.5
		水面下1.0m	20	8k	12.5	12.5
		水深の1/2	100	16	16	12.5
		海底上0.5~1.0m	125	16	20	12.5

注) 1. 1/3 オクターブバンドの周波数分析結果において音圧レベルが最大となる中心周波数を示します。

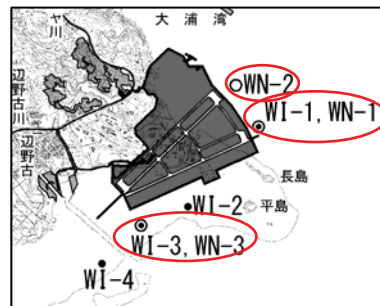
2. 対象とした時間帯は以下のとおりです。

【秋季】日中：10/30 12:00、日没：10/30 18:00、夜間：10/31 0:00、日出：10/31 06:00

【冬季】日中：2/14 12:00、日没：2/13 18:00、夜間：2/14 0:00、日出：2/14 7:00

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

《調査地点》



(イ) 空中騒音

各調査地点における空中（海上）の騒音及び低周波音の調査結果を表-6.13.1.22及び表-6.13.1.23に示します。

空中騒音についてエネルギー平均値(L_{eq})をみると、秋季は昼間で57～59dB、夜間で56～58dB、冬季は昼間で60～62dB、夜間で52～56dBとなっています。調査地点間で大きな差はないですが、WN1で大きく、WN3で小さい傾向にあります。

低周波音についてエネルギー平均値(L_{eq})をみると、秋季は昼間で85～100dB、夜間で84～89dB、冬季は昼間で94～101dB、夜間で85～92dBとなっています。秋季にはWN3で大きく、冬季にはWN1で大きい傾向にあります。

表-6.13.1.22 空中騒音調査結果

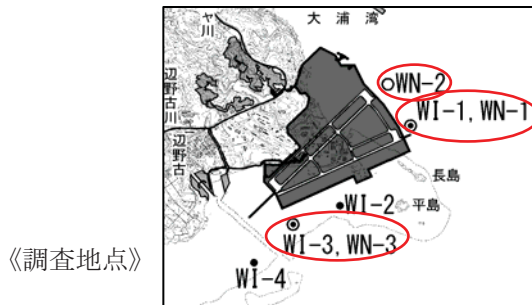
調査時期	時間区分	WN1				WN2				WN3			
		L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}
秋季 (H19.10.30-31)	全日	63	57	52	59	62	56	52	58	61	54	49	56
	昼間(6-22時)	64	57	52	59	62	57	52	59	61	54	49	57
	夜間(22-6時)	62	56	51	58	60	55	50	56	60	53	48	56
冬季 (H20.2.13-14)	全日	64	56	52	60	62	56	51	59	60	53	47	58
	昼間(6-22時)	65	58	53	62	63	57	53	60	62	55	50	60
	夜間(22-6時)	60	53	48	56	60	53	48	56	57	49	42	52

注) 単位：dB。L₅及びL₉₅は90%レンジの上端値及び下限値、L₅₀は中央値、L_{eq}はエネルギー平均値を示します。
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

表-6.13.1.23 低周波音調査結果

調査時期	時間区分	WN1				WN2				WN3			
		L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅	L _{eq}
秋季 (H19.10.30-31)	全日	87	81	76	85	88	83	78	86	99	94	90	98
	昼間(6-22時)	89	82	77	86	89	84	79	85	102	97	93	100
	夜間(22-6時)	85	80	75	84	87	81	77	88	93	87	83	89
冬季 (H20.2.13-14)	全日	102	95	87	99	98	91	83	98	93	87	82	93
	昼間(6-22時)	104	97	90	101	100	95	87	99	95	89	84	94
	夜間(22-6時)	96	90	83	92	94	85	74	90	89	83	78	85

注) 単位：dB。L₅及びL₉₅は90%レンジの上端値及び下限値、L₅₀は中央値、L_{eq}はエネルギー平均値を示します。
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



2) 現地調査結果

(a) 主な海域生物に係る生物相の状況

a) 植物プランクトン

(ア) 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 209 種類であり、不等毛植物門珪藻綱の種類が 127 種類と最も多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 102～139 種類であり、春季、冬季に比べて夏季、秋季に少なくなっていました。

調査時期を通じて出現した種類の多くは、沖縄本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した。

(イ) 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. 24 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 25～38 種類で、春季に多く、秋季に少なくなっていました。また、平均細胞数は 6, 160～29, 979 細胞/L であり、他の時期に比べて秋季に多くなっていました。

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、秋季には *Chaetoceros* spp.、春季及び冬季には *Cylindrotheca closterium*、ハプト藻綱などがあげられました。

(ウ) 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、春季には大浦湾中央から湾口部にかけての地点で、夏季及び秋季には嘉陽のリーフ内の地点で、冬季には嘉陽のリーフ内や大浦湾東部の地点で比較的多くなっていました。

細胞数は春季は大浦湾奥部の地点で、夏季は大浦湾奥部や辺野古のリーフ内及びリーフ外の地点で比較的多くなっていました。また秋季では大浦湾の奥部で卓越して多く、冬季では大浦湾の区部や辺野古崎周辺の地点で比較的多くなっていました。

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した。

表-6.13.1.24 植物プランクトン出現状況（平成20年度春季～冬季）

調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
項目	平成20年4月25日	平成20年7月22日	平成20年10月25日	平成20年12月3日
出現種類数	139	108	102	139
平均出現種類数	38 (20 ~ 70)	28 (13 ~ 49)	25 (15 ~ 44)	32 (18 ~ 58)
平均細胞数 (細胞/L)	11,111 (4,290 ~ 23,925)	15,304 (3,310 ~ 42,040)	29,979 (4,360 ~ 191,520)	6,160 (940 ~ 18,110)
主な出現種の 平均細胞数 (細胞/L)	ハプト藻綱 1,383 (12.4) ブラシノ藻綱 1,213 (10.9) <i>Cylindrotheca closterium</i> 994 (8.9) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. 770 (6.9) 不明鞭毛藻類 714 (6.4)	<i>Chaetoceros</i> spp. (small chain type) 9,448 (61.7) ブラシノ藻綱 880 (5.7) ペリディニウム目 847 (5.5)	<i>Chaetoceros</i> spp. (small chain type) 14,910 (49.7) 不明鞭毛藻類 2,789 (9.3) ハプト藻綱 2,603 (8.7) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. 1,765 (5.9)	ハプト藻綱 1,089 (17.7) 不明鞭毛藻類 670 (10.9) <i>Cylindrotheca closterium</i> 609 (9.9) ブラシノ藻綱 541 (8.8) クリプト藻綱 431 (7.0)

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。

(エ) 植物プランクトンとクロロフィル量の関係

「6.6 水の汚れ」におけるクロロフィル量と植物プランクトンの沈殿量の関係を図-6.13.1.16 に示します。

比較に用いた調査結果は各調査時期・各地点の植物プランクトン調査で得られた沈殿量と、同調査時期・同地点で実施された水質調査結果の満潮時の上層の値を用いました。

この結果、どの調査時期においても植物プランクトンの沈殿量とクロロフィル量の間には明瞭な相関関係はみられませんでした。これは植物プランクトンの細胞数やクロロフィル量の値が比較的少ないためと考えられました。

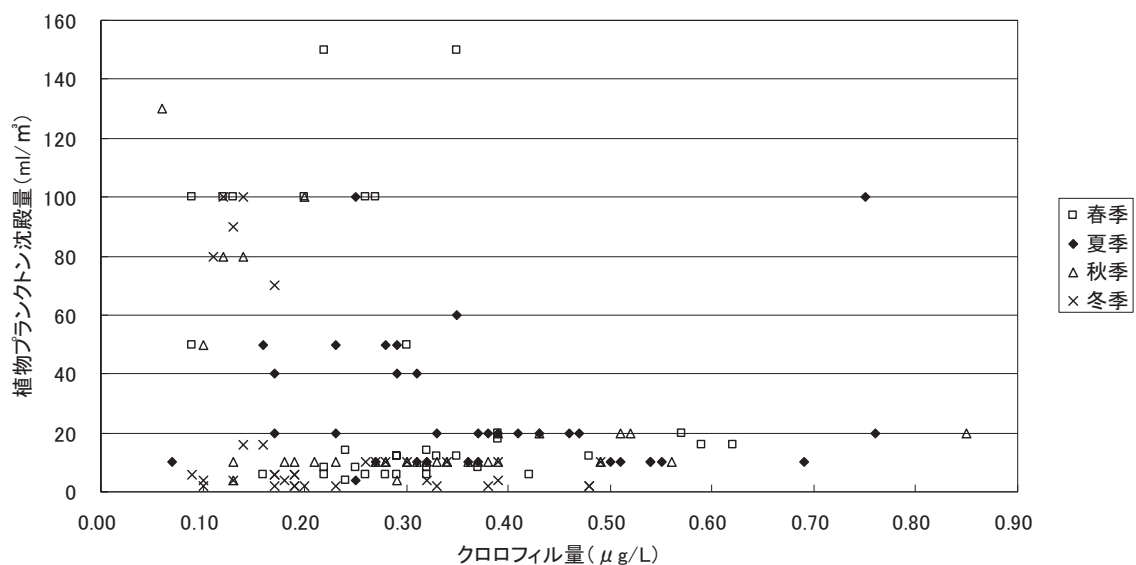


図-6.13.1.16 植物プランクトンとクロロフィル量の関係

b) 動物プランクトン

(ア) 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 190 種類であり、節足動物門甲殻綱の種が 134 種類と最も多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 122～138 種類であり、調査時期による大きな差はありませんでした。

調査時期を通じて出現した種類には、軟体動物門（貝類の幼生）や甲殻綱の橈脚類（カイアシ類）が多くみられており、沿岸域における一般的な傾向を示していました。また、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した。

(イ) 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. 25 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 28～32 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 4, 552～14, 106 個体/m³であり、夏季に多く、春季に少なくなっていました。

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、多くの調査時期において甲殻綱の *Oithona* spp.、Copepoda (nauplius) 及び *Paracalanus* spp. などがあげられました。

(ウ) 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した。

表-6. 13. 1. 25 動物プランクトン出現状況 (平成 20 年度春季～冬季)

調査時期 項目	春季 平成20年4月25日	夏季 平成20年7月22日	秋季 平成20年10月25日	冬季 平成20年12月3日
出現種類数	138	122	129	130
平均出現種類数	29 (16 ~ 45)	28 (13 ~ 41)	30 (14 ~ 52)	32 (18 ~ 43)
平均個体数 (個体/m ³)	4,552 (634 ~ 13,594)	14,106 (942 ~ 84,615)	6,896 (684 ~ 25,457)	6,998 (328 ~ 29,214)
主な出現種の 平均個体数 (個体/m ³) () 内は 組成比%	<i>Oithona</i> spp. (copepodite) 1,636 (16.0) Copepoda (nauplius) 1,113 (24.5) <i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 316 (6.9) Gastropoda (larva) 302 (6.6)	<i>Oithona simplex</i> 2,535 (18.0) <i>Oithona</i> spp. (copepodite) 2,381 (16.9) Copepoda (nauplius) 2,147 (15.2) Gastropoda (larva) 1,245 (8.8) Paracalanidae (copepodite) 1,133 (8.0)	Copepoda (nauplius) 1,436 (20.8) <i>Oithona</i> spp. (copepodite) 1,389 (20.1) <i>Oithona simplex</i> 704 (10.2) <i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 582 (8.4) Gastropoda (larva) 497 (7.2)	Copepoda (nauplius) 1,207 (17.2) <i>Oithona</i> spp. (copepodite) 1,193 (17.0) <i>Oithona simplex</i> 988 (14.1) <i>Paracalanus</i> spp. (copepodite) 707 (10.1) <i>Oithona aruensis</i> 392 (5.6)

- 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。

c) 魚卵・稚仔魚

(ア) 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、タイプごとに春季調査時からの通し番号を付しました。

出現した魚卵は、春季に、45種、夏季に60種、秋季に31種、冬季に29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した。

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した。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した。また、固定用魚卵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、その結果を固定卵の分析結果に反映させました。

イ) 出現状況

各調査時期における魚卵の出現状況を表-6.13.1.26に示します。

1地点あたりの平均出現種類数は、昼間は7～18種類、夜間は9～19種類で、昼間、夜間共に他の時期に比べて夏季が多くなっています。昼間と夜間では大きな差はみられませんでした。

平均個数は昼間839～26,110個/1,000m³、夜間1,303～16,304個/1,000m³であり、昼間、夜間共に夏季が多くなっています。また春季を除く時期において昼間のほうが夜間より個数が多い傾向にありました。

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、昼間はアオブダイ亜科や単脂球形卵、無脂球形卵が、夜間は単脂球形卵、無脂球形卵、無脂不整球形卵、アオブダイ亜科などがあげられます。

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から沿岸部東側にかけて多い傾向にありました。

個数については、大浦湾中央部や辺野古リーフ内で多い傾向にありました。

なお、魚卵をホルマリン固定することにより、その分類形質が消失するため不明卵が多くなっています。このため、生存卵を採取し、孵化させて種を決定する孵化実験法を補足的に行いましたが、琉球列島における知見がほとんどな

いことなどにより、種のレベルまで同定できるものは少なく、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。

表-6. 13. 1. 26 魚卵出現状況 (平成 20 年度春季～冬季)

調査時期		春季	夏季	秋季	冬季
項目		平成20年4月25日	平成20年7月22日	平成20年10月25, 26日	平成20年12月3日
昼間	総出現種類数	45	60	31	29
	出現種類数	37	57	25	29
	平均	8	18	7	9
	出現種類数	(2 ~ 15)	(4 ~ 36)	(3 ~ 14)	(3 ~ 22)
	平均個数 (個/1,000m ³)	839 (10 ~ 6,699)	26,110 (118 ~ 189,306)	6,924 (199 ~ 46,062)	2,169 (80 ~ 12,457)
	主な出現種の 平均個数 (個/1,000m ³)	単脂球形卵-3 〔ベラ亜目-A~C〕 218 (26.0)	単脂球形卵-14 〔ベラ亜目-G、チョウチョウ ウオ科-A、不明-G~I〕 11,217 (43.0)	単脂球形卵-30 〔ダルマガレイ科-B、ベラ亜 目-J~K、不明-Y〕 2,878 (41.6)	単脂球形卵-37 〔ベラ亜目-M~Q、不明-AF〕 802 (37.0)
	() 内は 組成比%	無脂球形卵-2 151 (18.0)	ベラ亜目-1 4,534 (17.4)	無脂球形卵-13 2,011 (29.1)	アオブダイ亜科-7 570 (26.3)
		アオブダイ亜科-1 146 (17.4)	無脂不整球形卵-3 3,709 (14.2)	単脂球形卵-31 〔ベラ亜目-J~L、不明-Y〕 1,490 (21.5)	無脂球形卵-16 327 (15.1)
		単脂球形卵-4 〔ダルマガレイ科-A、ヒメジ 科、ベラ亜目-D、E〕 89 (10.6)	アオブダイ亜科-3 2,407 (9.2)	アオブダイ亜科-5 443 (6.4)	単脂球形卵-38 〔ベラ亜目-P、R、S、不明- AG、AH〕 245 (11.3)
		単脂球形卵-5 〔フェダイ科-A、不明-A~D、 不明(トラギス型)-A〕 61 (7.3)	単脂球形卵-15 〔チョウチョウウオ科-B、不 明-J、K、ベラ亜目-H、I〕 1,443 (5.5)		
夜間	出現種類数	28	40	24	20
	平均	9	19	9	10
	出現種類数	(6 ~ 16)	(10 ~ 26)	(4 ~ 17)	(8 ~ 12)
	平均個数 (個/1,000m ³)	1,369 (49 ~ 5,267)	16,304 (662 ~ 48,457)	1,303 (70 ~ 3,240)	1,304 (487 ~ 8,391)
	主な出現種の 平均個数 (個/1,000m ³)	単脂球形卵-4 〔ダルマガレイ科-A、ヒメジ 科、ベラ亜目-D、E〕 598 (43.7)	ベラ亜目-1 5848 (35.9)	単脂球形卵-30 〔ダルマガレイ科-B、ベラ亜 目-J~K、不明-Y〕 587 (45.0)	単脂球形卵-37 〔ベラ亜目-M~Q、不明-AF〕 839 (28.0)
	() 内は 組成比%	単脂球形卵-3 〔ベラ亜目-A~C〕 254 (18.5)	単脂球形卵-14 〔ベラ亜目-G、チョウチョウ ウオ科-A、不明-G~I〕 5353 (32.8)	単脂球形卵-31 〔ベラ亜目-J~L、不明-Y〕 386 (29.6)	単脂球形卵-39 〔不明(トラギス型)-B、C、 不明-AJ〕 834 (27.9)
		無脂球形卵-2 118 (8.6)	〔チョウチョウウオ科-B、不 明-J、K、ベラ亜目-H、I〕 2,420 (14.8)	単脂球形卵-32 117 (9.0)	無脂不整球形卵-5 459 (15.3)
		無脂不整球形卵-1 91 (6.7)	アオブダイ亜科-3 881 (5.4)		アオブダイ亜科-7 343 (11.5)
		単脂球形卵-5 〔フェダイ科-A、不明-A~D、 不明(トラギス型)-A〕 75 (5.5)			単脂球形卵-38 〔ベラ亜目-P、R、S、不明- AG、AH〕 330 (11.0)

- 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。
 4. [] の種名は孵化飼育調査の結果から推定された種名(確定されず、複数種を含むもの)を示しています。

(イ) 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 77 種類であり、スズキ目の種類が 34 種類と最も多くなっていました。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ました。

各調査時期における出現種類数は 29～52 種類であり、他の時期に比べて春季、夏季に多くなっていました。

イ) 出現状況

各調査時期における稚仔魚の出現状況を表-6.13.1.27 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は、昼間は 3～5 種類、夜間は 9～18 種類で、夏季に多く、またどの調査時期でも夜間のほうが多い傾向にありました。

平均個体数は、昼間は 35～162 個体/1,000m³、夜間は 319～7,215 個体/1,000m³ であり、夏季に多く、またどの調査時期でも夜間のほうが多い傾向にありました。

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、昼間ではトウゴロウイワシ科やハゼ科が、夜間ではハゼ科があげられました。

ロ) 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 9～13 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、調査期間を通じて大浦湾中央から湾口部及び辺野古リーフ外などで多い傾向にありました。個体数は春季は大浦湾の東側沿岸部や辺野古リーフ内で多く、夏季、秋季は辺野古のリーフ外や湾口部で多い傾向にありました。冬季は大浦湾奥部で多くなっていました。

表-6.13.1.27 稚仔魚出現状況（平成20年度春季～冬季）

調査時期		春季	夏季	秋季	冬季
項目		平成20年4月25日	平成20年7月22日	平成20年10月25, 26日	平成20年12月3日
昼間	総出現種類数	52	52	29	36
	出現種類数	31	33	23	29
	平均出現種類数	5 (0 ~ 13)	4 (0 ~ 14)	3 (0 ~ 13)	3 (0 ~ 9)
	平均個体数 (個体/1,000m ³)	35 (0 ~ 1,962)	162 (0 ~ 861)	88 (0 ~ 579)	125 (0 ~ 1,204)
	主な出現種の 平均個体数 (個体/1,000m ³)	ハゼ科 167 (47.9)	同定不能の仔魚 117 (72.4)	トウゴロウイワシ科 35 (40.3)	ベラ亜目 54 (42.8)
	()内は 組成比%	スズメダイ科 95 (27.3) イソギンボ科 24 (6.7) トウゴロウイワシ科 21 (6.0)		ハゼ科 19 (21.3) ハタタテギンボ属 8 (9.6) 同定不能の仔魚 5 (5.8) イソギンボ科 5 (5.3)	トウゴロウイワシ科 39 (31.2)
夜間	出現種類数	43	44	21	24
	平均出現種類数	16 (5 ~ 27)	18 (11 ~ 25)	9 (5 ~ 13)	9 (4 ~ 13)
	平均個体数 (個体/1,000m ³)	4,567 (100 ~ 13,300)	7,215 (317 ~ 35,344)	319 (170 ~ 511)	331 (83 ~ 572)
	主な出現種の 平均個体数 (個体/1,000m ³)	ハゼ科 3,676 (80.5)	スズメダイ科 5,705 (79.1) ハゼ科 664 (9.2)	ハゼ科 130 (40.7) イソギンボ科 59 (18.6) シラスウオ属 31 (9.8) テンジクダイ科 19 (5.8)	ハゼ科 141 (42.6) シラスウオ属 46 (14.0) ブダイ科 35 (10.6) ヘビギンボ科 19 (5.6)
	()内は 組成比%				

- 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。

d) 底生動物

(ア) マクロベントス

ア) 出現種

マクロベントスの出現種一覧を資料編に示します。

出現したマクロベントスは、種まで同定されなかったものを含めて計 322 種類でした。最も多く出現したのは環形動物門及び軟体動物門の 100 種類であり、次いで節足動物門 (83 種類) の順で多く、砂質から砂泥質の底質に広く生息するこれら 3 動物門が全体の 80%以上を占めていました。

各調査時期における出現種類数は 148~206 種類であり、夏季に少ない傾向にありました。

イ) 出現状況

各調査時期におけるマクロベントスの出現状況を表-6. 13. 1. 28 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 11~19 種類で、夏季に少ない傾向にありました。平均個体数は 20~90 個体/0. 1m²、平均湿重量は 1. 47~2. 63g/0. 1m²であり、個体数は春季に、湿重量は秋季に多くなっていました。

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、有孔虫門 (有孔虫綱有孔虫目) の *Nummulites ammonoides*、*Amphistegina madagascariensis*、*Amphisorus hemiprichii*、環形動物門の *Typosyllis* 属があげられました。個体数の組成比についても、春季は有孔虫門を含む「その他」の割合が半数以上を占めていますが、夏季以降は「環形動物」が最も多く、次いで「その他」となっていました。

なお、最も多く出現した *Nummulites ammonoides* は、出現地点数は他の種に比べて大きな差はないのですが、出現個体数が卓越するために、調査時期を通じて組成比が最も高くなりました。

ウ) 水平分布

各調査時期におけるマクロベントスの種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

種類数は、調査時期により地点の違いはあるものの、大浦湾奥部、辺野古前面のリーフ内の地点で多く出現しています。個体数については、調査時期により大浦湾の湾口部から沖合、湾奥部の瀬嵩前面や沿岸部西側の一部、調査海域東側の嘉陽前面などの地点で多く出現しています。

表-6. 13. 1. 28 マクロベントス出現状況（平成 20 年度春季～冬季）

項目	調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
		平成20年4月22～26日	平成20年7月22～25日, 8月2, 3日	平成20年10月16, 22, 25～28日	平成20年12月1～6日
出現種類数		196	148	206	197
平均出現種類数		19 (4 ～ 33)	11 (0 ～ 21)	17 (6 ～ 35)	16 (5 ～ 35)
平均個体数 (個体/0.1㎡)		90 (4 ～ 953)	20 (0 ～ 62)	37 (8 ～ 133)	33 (7 ～ 102)
平均湿重量 (g/0.1㎡)		1.98 (0.02 ～ 32.10)	1.51 (0.00 ～ 19.65)	2.63 (0.03 ～ 38.56)	1.47 (0.00 ～ 16.00)
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	11.5	16.6	18.5	13.7
	環形動物門	17.0	33.4	38.5	37.8
	節足動物門	10.7	24.8	18.1	25.2
	その他	60.8	25.2	24.8	23.3
主な出現種の 平均個体数 (個体/0.1㎡)		<i>Nummulites ammonoides</i> 45 (49.8) <i>Amphistegina madagascariensis</i> 5 (5.3)	<i>Nummulites ammonoides</i> 2 (10.2)	<i>Nummulites ammonoides</i> 5 (13.8) <i>Typosyllis</i> 属 3 (8.5)	<i>Nummulites ammonoides</i> 5 (13.8)
() 内は 組成比%					

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。

(イ) メイオベントス

ア) 出現種

メイオベントスの出現種一覧を資料編に示します。

出現したメイオベントスは、種まで同定されなかったものを含めて計 54 種類でした。最も多く出現したのは環形動物門の 24 種類であり、次いで節足動物門（14 種類）、軟体動物門（4 種類）の順で多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 40～44 種類であり、調査時期による大きな差はみられませんでした。

イ) 出現状況

各調査時期におけるメイオベントスの出現状況を表-6. 13. 1. 29 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 12～13 種類で、平均個体数は 10,517～14,672 個体/100mL であり、種類数、個体数ともに調査時期による差はほとんどありませんでした。

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、種の構成は調査時期を通じて同様であり、線形動物門が 25～35%を占めたほか、有孔虫門の有孔虫目が組成比の 20～30%程度、ソコミジンコ目及びソコミジンコ目（ノープリウス幼生）が 10～20%を占めていました。

ウ) 水平分布

各調査時期におけるメイオベントスの種類数及び個体数の水平分布を資料

編に示します。

種類数は調査時期を通して嘉陽や安部、辺野古のリーフ内で多くなっています。個体数は春季、夏季では嘉陽のリーフ内で多く、秋季では辺野古のリーフ内、冬季では大浦湾奥部で多くなっていました。

表-6. 13. 1. 29 メイオベントス出現状況（平成20年度春季～冬季）

調査時期	春季 平成20年4月22～26日	夏季 平成20年7月22～25日, 8月2, 3日	秋季 平成20年10月16, 22, 25～28日	冬季 平成20年12月1～6日
出現種類数	44	41	40	43
平均出現種類数	12 (4 ~ 18)	13 (6 ~ 21)	13 (5 ~ 20)	13 (4 ~ 19)
平均個体数 (個体/100ml)	11,951 (3,520 ~ 55,808)	11,597 (2,560 ~ 32,192)	14,672 (4,224 ~ 41,024)	10,517 (2,144 ~ 35,328)
主な出現種の 平均個体数 (個体/100ml)	線形動物門 4,160 (34.8) 有孔虫目 2,690 (22.5)	有孔虫目 3,317 (28.6) 線形動物門 2,937 (25.3)	線形動物門 4,147 (28.3) 有孔虫目 4,098 (27.9)	線形動物門 3,683 (35.0) 有孔虫目 2,295 (21.8)
() 内は 組成比%	ソコムジンコ目 1,988 (16.6) ソコムジンコ目 (ノープリウス幼生) 1,656 (13.9)	ソコムジンコ目 1,915 (16.5) カイムシ綱 1,856 (16.0)	ソコムジンコ目 2,485 (16.9) ソコムジンコ目 (ノープリウス幼生) 2,115 (14.4)	ソコムジンコ目 1,834 (17.4) ソコムジンコ目 (ノープリウス幼生) 1,469 (14.0)

- 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。

(ウ) メガロベントス

メガロベントスについては、別途実施した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ています。

ア) インベントリー調査におけるメガロベントスの出現状況

インベントリー調査は平成20年度の春季から冬季に実施し、大浦湾及び辺野古前面を中心に嘉陽から久志にかけてのリーフ内（海岸域含む）、リーフ上、リーフ外を対象として計220地点を設定し、各地点に生育・生息する海藻草類、サンゴ類、大型底生生物（メガロベントス）、魚類等の出現種の記録を行いました（詳細は後述の「6. 19. 1 海域生態系」参照）。

調査の結果、メガロベントスについては、四季の調査の合計で表-6. 13. 1. 30に示す3,104種類が記録されました（詳細は後述の「6. 19. 1 海域生態系」参照）。

表-6.13.1.30 インベントリー調査で記録されたメガロベントス
(平成20年度春季～冬季)

調査時期	分類群・種類数
春季(平成20年3～5月)	17門 34綱 118目 385科 2,067種類
夏季(平成20年6～9月)	16門 31綱 112目 373科 2,139種類
秋季(平成20年10～11月)	17門 31綱 110目 364科 2,030種類
冬季(平成20年12月～平成21年2月)	19門 34綱 114目 366科 2,033種類
合計	19門 36綱 133目 478科 3,104種類

イ) サンゴ類調査におけるメガロベントスの出現状況

サンゴ類調査は平成20年6～10月に実施し、大浦湾及び辺野古前面を中心に嘉陽から久志にかけてのリーフ内からリーフ縁を対象として、サンゴ類の出現状況を把握するとともに、ライン調査及びスポット調査で潜水目視観察を行う際に、大型底生動物(メガロベントス)の出現種とその概数の記録を行いました(詳細は後述の「6.14 サンゴ類」参照)。

調査の結果、計348種類が記録されました。出現地点数が多かった種類としては、ナガウニ属、ツマジロナガウニなどがあげられました(詳細は後述の「6.14 サンゴ類」参照)。

e) 魚類

(ア) 出現種

魚類の出現種一覧を資料編に示します。

出現した魚類は、種まで同定されなかったものを含めて計 493 種類となっていました。

最も多く出現したのはスズキ目ベラ科の種類 (69 種類) であり、次いで同じくスズキ目のハゼ科 (63 種類)、スズメダイ科 (56 種類) の順で多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 282～351 種類であり、他の調査時期に比べて夏季に多くなっていました。

(イ) 出現状況

各調査時期における魚類の出現状況を表-6. 13. 1. 31 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 32～43 種類で、夏季に多い傾向にありました。

出現個体数が概数で 101 個体以上 (CR 法による区分では「CC」) として記録された種を主な出現種とすると、多くの調査時期でキンセンイシモチ、ルリスズメダイ、ロクセスズメダイなどがあげられました。

(ウ) 水平分布

各調査時期における魚類の種類数の水平分布を資料編に示します。

種類数の分布傾向は調査時期により大きく変化することはなく、各調査地点における種類数も調査時期を通じて比較的安定していました。

多くの種類が出現したのは、大浦湾の湾口部や西側沿岸部の地点であり、100 種類以上が出現することもありました。次いで嘉陽リーフ内の地点や大浦湾東側沿岸部、辺野古リーフ内の地点で 70～80 種類が出現していました。

これらに対して、辺野古前面のリーフ外、大浦湾の沖合及び中央部から沿岸部にかけての水深の深い地点における出現種類数は 10 種類未満と顕著に少なく、0 種類 (魚類の出現がない) の場合もありました。

表-6. 13. 1. 31 魚類出現状況 (平成 20 年度春季～冬季)

調査時期 項目	春季 平成20年4月22～26日	夏季 平成20年7月22～25日, 8月2, 3日	秋季 平成20年10月16, 22, 25～28日	冬季 平成20年12月1～6日
出現種類数	285	351	319	282
平均出現種類数	32 (0 ～ 98)	43 (0 ～ 108)	36 (0 ～ 92)	32 (0 ～ 100)
主な出現種 数字は「cc」として 101個体以上記録 された地点数	テンジクダイ科 2 ロクセンスズメダイ 1 ルリスズメダイ 1 ニセネッタイスズメダイ 1 ミツボシキューセン 1	キンセンイシモチ 10 アミアイゴ 6 ロクセンスズメダイ 2 ルリスズメダイ 2 ハラスジベラ 2 ナガサキスズメダイ 2 ミヤコイシモチ 1 ミズン 1 ネッタイスズメダイ 1 ニシン科 1 ニジギンボ 1 デバスズメダイ 1 テッポウイシモチ 1 オキスズメダイ 1 イトヒキベラ属 1 アオブダイ属 1	キンセンイシモチ 4 ルリスズメダイ 3 ロクセンスズメダイ 2 デバスズメダイ 1 クラカオスズメダイ 1 ソラスズメダイ 1 ハラスジベラ 1 イトヒキベラ属 1 イトマンクロユリハゼ 1 ナガニザ 1	キンセンイシモチ 4 ミズン属 1 トウゴロウイワシ科 1 マツバスズメダイ 1 シコクスズメダイ 1 デバスズメダイ 1 ルリスズメダイ 1 クラカオスズメダイ 1 ネッタイスズメダイ 1 イトヒキベラ属 1 イトヒキベラ属 1 ブダイ科 1

f) 潮間帯生物

(ア) 目視観察

ア) 地形・底質の状況

各調査地点に設置した測線における地形断面及び底質の概略図を資料編に示します。

大浦湾沿岸部東側の L-潮 1、辺野古前面の L-潮 9 及び L-潮 10 の 3 地点は、比較的平坦な地形で測線延長が 40m 程度となっており、20m 前後の砂浜が広がり、その前面が岩盤となっています。

大浦湾沿岸部西側の L-潮 4 は、測線の延長が 20m 程度となっており、陸側 3m 程度は急傾斜の岩盤がありますが、その前面は巨礫からなる比較的平坦な地形となっています。

大浦湾奥部の L-潮 3 は、測線延長約 14m のうちほとんどが構造物（消波ブロック）であり、その前面の 2~3m が砂礫地となっています。

その他の調査地点は、測線上のほとんどが岩盤で構成されており、比較的起伏に富んだ地形となっています。

イ) 出現種

a. 植物（海藻草類）

潮間帯生物調査における目視観察による植物（海藻草類）の出現種一覧を、後述する坪刈りによる出現種と併せて資料編に示します。

潮間帯生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 115 種類であり、このうち目視観察による出現種は計 89 種類となっていました。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（37 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（30 種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 59~71 種類であり、調査時期による大きな差はみられませんでした。

b. 動物（大型底生動物）

潮間帯生物調査における目視観察による動物（大型底生動物）の出現種一覧を、後述する坪刈りによる出現種と併せて資料編に示します。

潮間帯生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 387 種類であり、このうち目視観察による出現種は計 246 種類となっていました。

最も多く出現したのは軟体動物門腹足綱の種類（123 種類）であり、次いで節足動物門軟甲綱の種類（69 種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 152～186 種類であり、他の調査時期に比べて春季に多くなっていました。

り) 出現状況

各調査地点における潮間帯生物の主な出現種の出現状況を資料編に示します。主な出現種には、測線上の複数の位置で出現した種のうち、出現回数が多かった種（上位3種）を選定しています。

植物の主な出現種は藍藻植物門の藍藻綱、紅色植物門のサビ亜科（無節サンゴモ類）、ハイテングサなどであり、潮下帯に近い高さに集中して分布しており、潮上帯付近では出現していませんでした。

動物の主な出現種は軟体動物門のレイシダマシ、イボタマキビ、タイワンタマキビ、アマオブネガイ、ヘリトリアオリなどであり、植物と同様に多くの種が主に潮下帯付近で出現していますが、イボタマキビ、コンペイトウガイ、イシダタミアマオブネなどの一部の種は、比較的高い位置で出現していました。

(イ) 坪刈りもしくは堆積物採取

ア) 出現種

a. 植物（海藻草類）

坪刈りによる植物（海藻草類）の出現種一覧は、目視観察による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

潮間帯生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 115 種類であり、このうち坪刈りによる出現種は計 82 種類となっていました。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（35 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（19 種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 48～69 種類であり、他の調査時期に比べて春季に多くなっていました。

b. 動物（大型底生動物）

坪刈りによる動物（大型底生動物）の出現種一覧は、目視観察による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

潮間帯生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 387 種類であり、このうち坪刈りによる出現種は計 221 種類でした。

最も多く出現したのは軟体動物門腹足綱の種類（73 種類）であり、次いで節足動物門軟甲綱（47 種類）、環形動物門ゴカイ綱（38 種類）の順で多くなって

いました。

各調査時期における出現種類数は 110～147 種類であり、他の調査時期に比べて冬季に少なくなっていました。

1) 出現状況

a. 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の出現状況を表-6. 13. 1. 32 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 5～13 種類で春季に多く、平均湿重量は 6.8～12.4g/0.09m² で夏季に少なくなっていました。

全調査地点合計の湿重量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、春季にはホンダワラ属やヒトエグサなどが、夏季から冬季にはヒメハモクなどが多く出現していました。

b. 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の出現状況を表-6. 13. 1. 33 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 11～16 種類、平均個体数は 47～128 個体/0.09m² であり、ともに春季に多くなっていました。

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、調査時期を通じて軟体動物門のフタモチヘビガイ属が最も多く出現していました。

表-6. 13. 1. 32 坪刈り調査による植物（海藻草類）の出現状況
（平成 20 年度春季～冬季）

調査時期	春季	夏季	秋季	冬季
項目	平成20年3月26、4月4～9日	平成20年 7月17～21日	平成20年10月14～16、27～29日	平成20年12月11～16日
出現種類数	69	48	51	54
平均出現種類数	13 (1 ～ 31)	7 (1 ～ 16)	9 (2 ～ 20)	5 (0 ～ 15)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	12.4 (0.0 ～ 78.0)	6.8 (0.0 ～ 79.9)	8.7 (0.0 ～ 159.8)	8.7 (0.0 ～ 95.0)
主な種類の 平均湿重量 (個/0.09m ²)	ホンダワラ属 2.0 (16.0) ヒトエグサ 1.8 (14.8)	ヒメハモク 3.1 (45.3) ウミウチワ属 1.3 (19.6)	ヒメハモク 6.7 (76.9) シオグサ目 0.5 (5.7)	ソゾ属 2.4 (27.4) ヒメハモク 2.2 (25.2)
() 内は 組成比%	カモガシラノリ 1.6 (13.1) ソゾ属 1.5 (12.3) ハイテングサ 0.8 (6.4)	藍藻綱 1.0 (14.9)		イソスギナ 1.9 (21.1) ヒトエグサ 0.5 (5.3) コケモドキ 0.5 (5.1)

注) 1. 平均出現種類数及び平均湿重量は、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、全調査地点合計の湿重量に占める割合（組成比）が 5%以上の上位 5 種類を示しています。
3. 冬季には L-E1、L-E4、L-E7、L-E11、L-E12 の 5 地点でのみ調査を実施しました。

表-6. 13. 1. 33 坪刈り調査による動物（大型底生動物）の出現状況
（平成20年度春季～冬季）

調査時期	春季 平成20年3月26、4月4～9日	夏季 平成20年7月17～21日	秋季 平成20年10月14～16、27～29日	冬季 平成20年12月11～16日
出現種類数	147	119	118	110
平均出現種類数	16 (4 ～ 37)	11 (2 ～ 32)	13 (1 ～ 37)	13 (3 ～ 28)
平均個体数 (個体/0.09㎡)	128 (9 ～ 626)	76 (2 ～ 519)	47 (2 ～ 2,432)	82 (4 ～ 765)
平均湿重量 (g/0.09㎡)	56.15 (0.30 ～ 794.41)	31.05 (0.16 ～ 133.26)	30.13 (0.45 ～ 259.61)	28.35 (0.25 ～ 274.87)
主な種類の 平均個体数 (個/0.09㎡)	フタモチヘビガイ属 13 (10.4) オハグログキ 11 (8.5) ヤッコカンザシゴカイ 10 (7.9) オオイワフジツボ 9 (7.0)	フタモチヘビガイ属 21 (27.9) サメハダホシムシ属 6 (8.3) オオイワフジツボ 5 (6.5)	フタモチヘビガイ属 96 (48.4) オオイワフジツボ 32 (15.9)	フタモチヘビガイ属 27 (33.2) オハグログキ 7 (8.2) ゴマフニナ 6 (7.4)
() 内は 組成比%				

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。

り) 水平分布

a. 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の種類数及び湿重量の水平分布を資料編に示します。

上層と下層を比較すると、ほとんどの調査地点においても種類数、湿重量ともに下層の方が高い傾向にありました。種類数は、調査時期を通して平島、長島や大浦湾奥部の瀬嵩前面の地点で比較的多くなっています。湿重量は、調査時期を通して平島の地点で多くなっていました。

b. 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の種類数及び個体数の水平分布を資料編に示します。

上層と下層を比較すると、動物も植物と同様にほとんどの調査地点においても種類数、湿重量ともに下層の方が高い傾向にありました。種類数は、平島や大浦湾奥部、大浦湾東岸の地点で多くなっていました。

個体数については、調査時期を通じて辺野古沖合の地点で最も多くなっていますが、これは個体数の大部分を軟体動物門のフタモチヘビガイ属が占めていることによるもので、本種を除いた個体数は数十～百数十個体/0.09㎡となっています。その他の地点においても、数百個体/0.09㎡の規模で個体数が出現した場合は、ある特定の種が卓越して出現している状況でした。

g) 干潟生物

(ア) ライン調査（目視観察）

ア) 地形・底質の状況

各調査地点に設置した測線における地形断面及び底質の概略図を資料編に示します。

多くの測線が延長 100～200mの範囲にありますが、調査海域西側の潟原地先の 4 地点（L-干 30～33）は延長が 300m以上となっています。いずれの調査地点においても、陸側の起点から 10～50m離れた位置からは非常に緩やかな勾配となっています。

底質についてみると、大浦湾奥部の二見地先の L-干 23、調査海域西側の久志地先の L-干 27 及び L-干 28 の 3 地点は砂泥質の干潟であり、その他の調査地点は砂質が主体となっています。

イ) 出現種

a. 植物（海藻草類）

干潟生物調査におけるライン調査による植物（海藻草類）の出現種一覧を、後述する堆積物採取及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示します。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 97 種類であり、このうちライン調査による出現種は計 74 種類となっていました。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（27 種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（26 種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 41～59 種類であり、春季に多くなっていました。

b. 動物（大型底生動物）

干潟生物調査におけるライン調査による動物（大型底生動物）の出現種一覧を、後述する堆積物採取及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示します。

干潟生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 517 種類であり、このうちライン調査による出現種は計 288 種類となっていました。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱の種類（115 種類）であり、次いで軟体動物門腹足綱（114 種類）、軟体動物門二枚貝綱（45 種類）の順で多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 181～213 種類であり、夏季に多く、冬季

に少なくなっていました。

り) 出現状況

各調査地点における干潟生物の主な出現種の出現状況を資料編に示します。主な出現種には、測線上の複数の位置で出現した種のうち、出現回数が多かった種を選定しています。

植物の主な出現種はアオノリ属、アオサ属、フデノホ、カサノリ、イソスギナ、サビ亜科（無節サンゴモ類）、ハイテングサなどであり、ほとんどが被度5%未満での出現となっていました。

動物の主な出現種はミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニ、タテジマヨコバサミ、テッポウエビ科、ハマトビムシ科、ホウシュノタマ、マルアマオブネなどでした。出現個体数が特に多いのは、ミナミコメツキガニ、リュウキュウコメツキガニをはじめとしたカニ類であり、大浦湾奥部の大浦地先（L-干 22）や調査海域西側の潟原地先（L-干 30～L-干 33）の調査地点では、501個体以上の個体が広い範囲で出現しました。また、大浦湾奥部の二見地先（L-干 23）では、タテジマヨコバサミ、ヒメシオマネキ、オキナワハクセンシオマネキ等が同等の規模で出現しました。

(イ) 堆積物採取

ア) 出現種

a. 植物（海藻草類）

堆積物採取による植物（海藻草類）の出現種一覧は、ライン調査及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計97種類であり、このうち堆積物採取による出現種は計49種類となっていました。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（25種類）であり、次いで緑色植物門緑藻綱の種類（15種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は15～35種類であり、春季に多くなっていました。

b. 動物（大型底生動物）

堆積物採取による動物（大型底生動物）の出現種一覧は、ライン調査及びスポット調査による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されな

かったものを含めて計 517 種類であり、このうち堆積物採取による出現種は計 222 種類となっていました。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱及び環形動物門ゴカイ綱の種類（共に 65 種類）であり、次いで軟体動物門二枚貝綱（30 種類）の順で多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 103～160 種類であり、春季に多く、冬季に少なくなっていました。

1) 出現状況

a. 植物（海藻草類）

各調査時期における植物（海藻草類）の出現状況を表-6. 13. 1. 34 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 0～1 種類で調査時期による大きな差はなく、平均湿重量は 0.0～1.0g/0.09m² で春季に多くなっていました。

全調査地点合計の湿重量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、春季にはカサノリが、夏季から秋季にはトゲノリが、秋季から冬季にはソゾ属が、冬季にはイソスギナが多くみられました。

b. 動物（大型底生動物）

各調査時期における動物（大型底生動物）の出現状況を表-6. 13. 1. 35 に示します。

1 地点あたりの平均出現種類数は 3～5 種類で調査時期による大きな差はなく、平均個体数は 11～41 個体/0.09m² で春季に多くなっていました。

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、調査時期を通じて環形動物門の *Arandia* 属が多く出現し、他には節足動物門のミナミコメツキガニ、軟体動物門のアシベマスオなどが出現していました。

表-6.13.1.34 堆積物採取による植物（海藻草類）の出現状況
(平成20年度春季～冬季)

調査時期 項目	春季 平成20年3月21, 22, 24, 25, 4月4～9日	夏季 平成20年6月30日, 7月1, 3～ 5, 16, 17, 31日, 8月1, 2日	秋季 平成20年10月1, 2, 12～15, 23～25日	冬季 平成20年12月7～12日
出現種類数	35	21	20	15
平均出現種類数	1 (0 ～ 10)	0 (0 ～ 5)	0 (0 ～ 3)	0 (0 ～ 6)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	1.0 (0.0 ～ 58.9)	0.0 (0.0 ～ 2.4)	0.0 (0.0 ～ 5.9)	0.1 (0.0 ～ 9.0)
主な種類の 平均湿重量 (g/0.09m ²) ()内は 組成比%	カサノリ 0.5 (54.9) ヒトエグサ 0.2 (16.5) イソスギナ 0.1 (11.5) アオノリ属 0.1 (8.3)	トゲノリ 0.0 (65.5) ウミウチワ属 0.0 (26.4)	ソゾ属 0.0 (49.3) トゲノリ 0.0 (38.4) カイメンソウ 0.0 (5.5)	イソスギナ 0.1 (75.3) ソゾ属 0.0 (11.0)

注) 1. 平均出現種類数及び平均湿重量は、全調査地点（12ライン×5箇所×4枠、計240枠）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湿重量に占める割合（組成比）が5%以上の上位5種類を示しています。

表-6.13.1.35 堆積物採取による動物（大型底生動物）の出現状況
(平成20年度春季～冬季)

調査時期 項目	春季 平成20年3月21, 22, 24, 25, 4月4～9日	夏季 平成20年6月30日, 7月1, 3～ 5, 16, 17, 31日, 8月1, 2日	秋季 平成20年10月1, 2, 12～15, 23～25日	冬季 平成20年12月7～12日
出現種類数	160	130	121	103
平均出現種類数	5 (0 ～ 19)	4 (0 ～ 13)	4 (0 ～ 14)	3 (0 ～ 10)
平均個体数 (個体/0.09m ²)	41 (0 ～ 1,179)	23 (0 ～ 211)	13 (0 ～ 96)	11 (0 ～ 87)
平均湿重量 (g/0.09m ²)	0.72 (0.00 ～ 8.13)	1.00 (0.00 ～ 11.16)	0.50 (0.00 ～ 9.16)	0.44 (0.00 ～ 6.31)
主な種類の 平均個体数 (個体/0.09m ²) ()内は 組成比%	アシバマスオ 18 (43.2) <i>Armandia</i> 属 5 (11.9) ミナミコメツキガニ 3 (6.6)	アシバマスオ 6 (28.1) <i>Armandia</i> 属 6 (26.5) ミナミコメツキガニ 1 (6.4)	<i>Armandia</i> 属 3 (25.3) コケゴカイ 1 (11.3) ミナミコメツキガニ 1 (8.2)	<i>Armandia</i> 属 2 (22.9) ミナミシロガネゴカイ 1 (8.6) <i>Dasybranchus</i> 属 1 (5.9) ツノスピオ 1 (5.8)

注) 1. 平均出現種類数及び平均個体数は、全調査地点（12ライン×5箇所×4枠、計240枠）の平均値（最小値～最大値）を示します。

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種類を示します。

(ウ) スポット調査

ア) 植物（海藻草類）

スポット調査による植物（海藻草類）の出現種一覧は、ライン調査及び堆積物採取による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した植物（海藻草類）は、種まで同定されなかったものを含めて計 97 種類であり、このうちスポット調査による出現種は計 51 種類となっていました。

最も多く出現したのは紅色植物門紅藻綱の種類（24 種類）であり、次いで綠色植物門緑藻綱の種類（16 種類）が多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 24～34 種類であり、調査時期による大きな差はみられませんでした。

イ) 動物（大型底生動物）

スポット調査による動物（大型底生動物）の出現種一覧は、ライン調査及び堆積物採取による出現種と併せて資料編に示したとおりです。

干潟生物調査において出現した動物（大型底生動物）は、種まで同定されなかったものを含めて計 517 種類であり、このうちスポット調査による出現種は計 223 種類となっていました。

最も多く出現したのは節足動物門軟甲綱の種類（88 種類）であり、次いで軟体動物門腹足綱（57 種類）、軟体動物門二枚貝綱（56 種類）の順で多くなっていました。

各調査時期における出現種類数は 115～139 種類であり、調査時期による大きな差はみられませんでした。

(エ) 干潟域別の干潟生物出現状況

ライン調査、堆積物採取及びスポット調査において出現した干潟生物の種類数を干潟域ごとに整理した結果は図-6.13.1.17に示すとおりであり、植物、動物とも久志地先において最も多くの種類が出現していました。

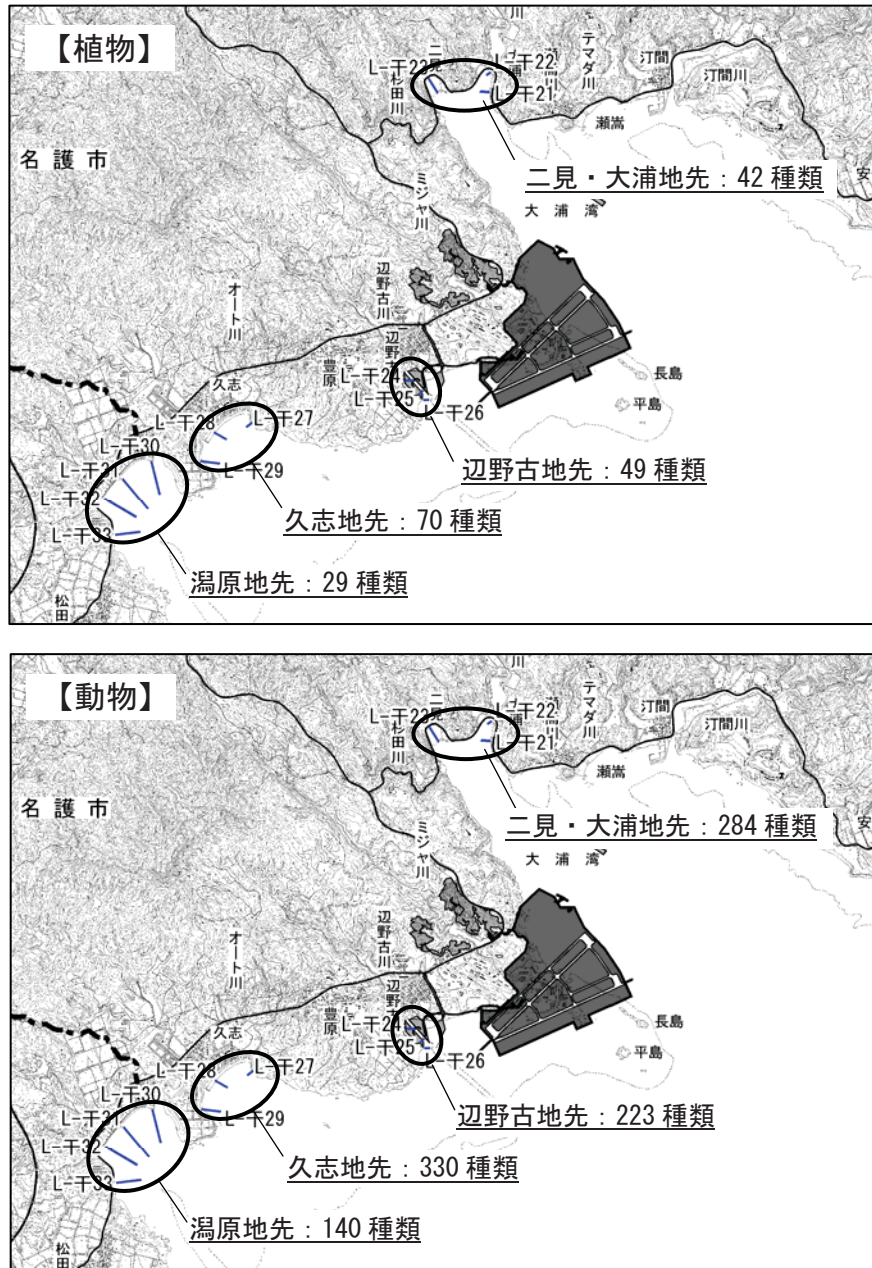


図-6.13.1.17 干潟域別の干潟生物種類数の出現状況

注) 全調査時期のライン調査、堆積物採取及びスポット調査における出現種類数を、4区域の干潟域ごとに集計・整理した結果を示しました。

(オ) トカゲハゼ調査

トカゲハゼ調査の結果を表-6.13.1.36に、各調査時におけるトカゲハゼの出現状況を図-6.13.1.18に示します。

当該海域におけるトカゲハゼの生息場所は、大浦湾奥部の二見地先及び大浦川河口の干潟域であり、平成20年度の調査では調査時期を通して生息が記録されました。確認された個体数は、二見地先、大浦川河口を合わせて成魚が11～15個体、着底幼稚魚が夏季に19個体確認されました。

表-6.13.1.36 トカゲハゼ調査結果

調査期日		春季	夏季	秋季	冬季	
		平成20年4月7、23日	平成20年7月4日	平成20年10月28日	平成21年1月29日	
二見地区	成魚	個体数	10	9	9	13
		生息面積(m ²)	約1,000	約300	約1,000	約1,000
		体長(mm)	60以上	60以上	60以上	60以上
	着底幼稚魚	個体数	-	18	-	-
		生息面積(m ²)	-	約2,000	-	-
		体長(mm)	-	20～50	-	-
大浦地区	成魚	個体数	2	2	3	2
		生息面積(m ²)	約10	約10	約10	約10
		体長(mm)	60以上	60以上	60以上	60以上
	着底幼稚魚	個体数	-	1	-	-
		生息面積(m ²)	-	約10	-	-
		体長(mm)	-	20～30	-	-
備考		大浦は共にオスで、活発にディスプレイ(飛び跳ね)行動がみられた。	二見の幼魚は20～30mmのもの40～50mmの2グループがみられた。	二見では複数の、大浦では一組のつがいが確認された。	大浦では複数のつがいがみられたが、二見の2個体はつがいかどうか不明。	

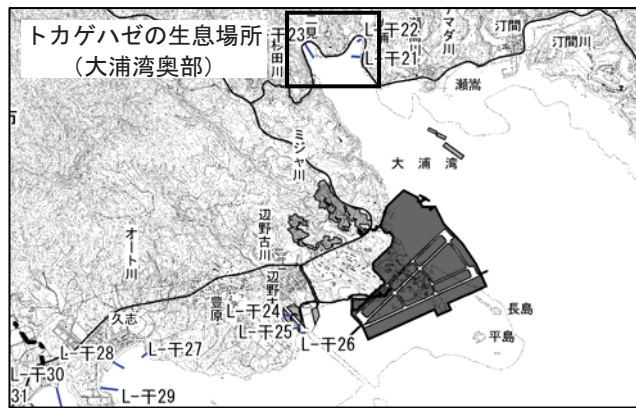
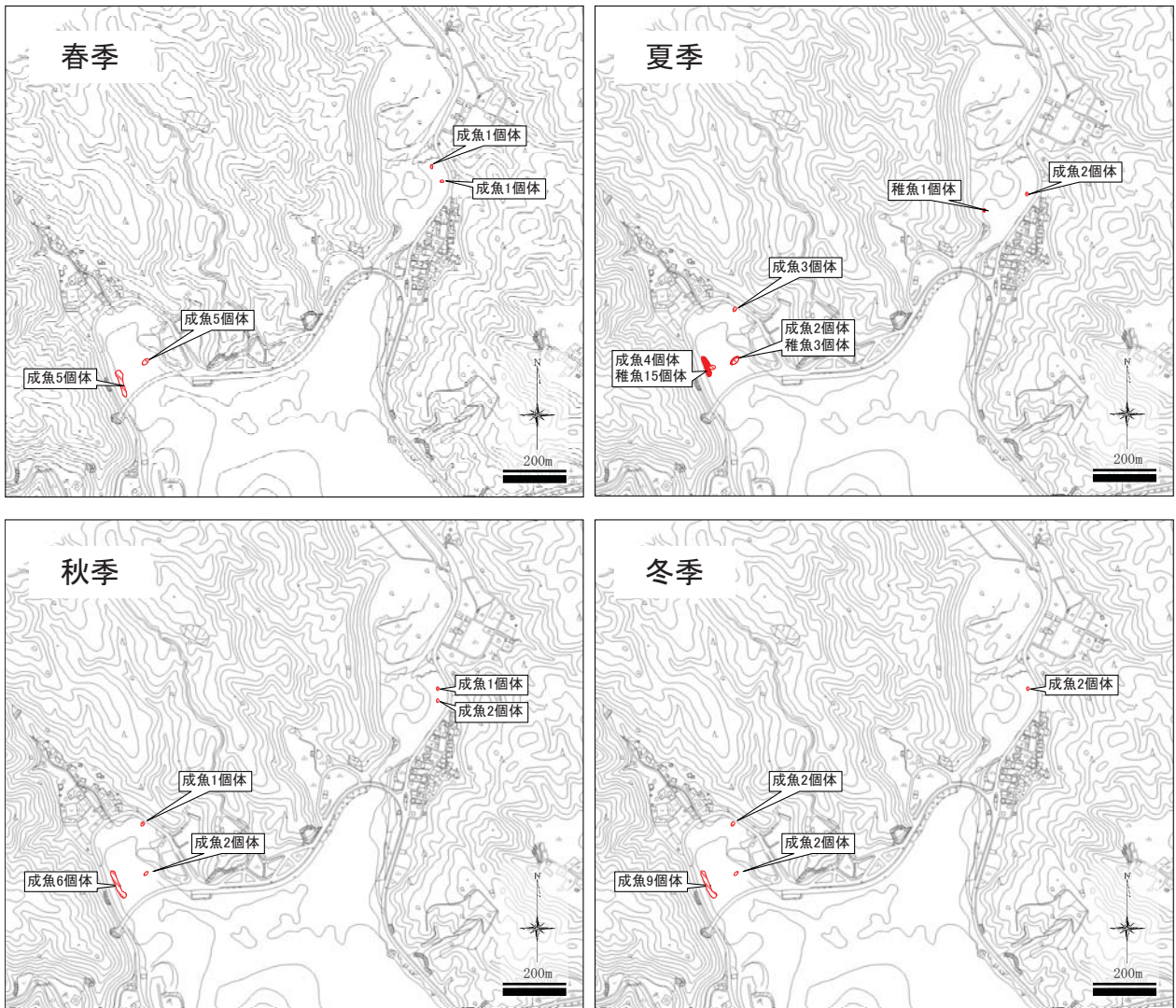


図-6.13.1.18 トカゲハゼの出現状況

h) ウミガメ類

(ア) 上陸調査

上陸調査の結果を表-6.13.1.37 及び図-6.13.1.19 に示します。

ウミガメの上陸足跡やボディーピットは、春から秋までの調査によると上陸は5月以降に確認され、延べ112箇所の上陸が記録されました。確認された場所はバン崎から安部崎、安部（大浦湾側）、汀間、辺野古弾薬庫からキャンプ・シュワブ南側、平島、松田でした。なお、確認された種はアカウミガメと、判別不明（ウミガメ類）でした。

上陸が確認されてから、約2～3ヶ月後に孵化・産卵確認調査を実施し、バン崎、嘉陽、安部、汀間、キャンプ・シュワブ南側の合計9箇所において卵殻が確認され、孵化状況はどの地点においても概ね良好でした。

表-6. 13. 1. 37(1) ウミガメ類の上陸調査結果

調査期日	月齢	地区	No	種判定	確認状況	
平成20年3月	22日	満月	上陸確認なし			
平成20年4月	7日	新月	上陸確認なし			
	22日	満月	上陸確認なし			
平成20年5月	8日	新月	安部(大浦湾側)	1	アカウミガメ	足跡、ボディーピット
			平島	2	ウミガメ類	足跡、ボディーピット
	23日	満月	安部 (ギミ崎~安部崎)	3	アカウミガメ	足跡、ボディーピット2
				4	アカウミガメ	
				5		
				6	アカウミガメ	
			7			
			8			
			9	アカウミガメ	足跡、ボディーピット2	
			10			
			11			
			12			
			13			
			14	アカウミガメ	足跡、ボディーピット7	
			15			
			16			
			17			
	18	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1			
	19	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1			
平成20年6月	5日	新月	バン崎	20	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1
			21	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1	
			22	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1	
			23			
			24	アカウミガメ	足跡、ボディーピット3	
			25			
			26			
			27	アカウミガメ	足跡、ボディーピット4	
			28			
			29			
	30	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1			
	31	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1			
	32	アカウミガメ	足跡			
	21日	満月	安部 (大浦湾側)	33	ウミガメ類	足跡
				34	ウミガメ類	ボディーピット2
				35	ウミガメ類	
			バン崎	36	アカウミガメ	ボディーピット1
				37	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1
				38	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1
				39	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1
嘉陽	40					
	41	アカウミガメ	足跡、ボディーピット4			
	42					
	43					
	44	アカウミガメ	足跡			
	45	アカウミガメ	足跡、ボディーピット1			
	46	アカウミガメ	足跡、ボディーピット2			
	47	アカウミガメ				
安部 (大浦湾側)	48	アカウミガメ	足跡1			
	49	アカウミガメ	足跡1			
	50	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1			
	51	アカウミガメ	足跡、ボディーピット2			
	52					
	53	ウミガメ類	足跡1			
	54	ウミガメ類	足跡1			
	55	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1			
56	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1				
57	ウミガメ類	足跡、ボディーピット1				

注) ボディーピットが確認された箇所において、約2~3ヶ月後に孵化後の状況を調査し、9箇所において卵殻を確認しました。