

平成 30 年度
ジュゴン保護対策事業
報告書

平成 31 年 3 月

沖縄県環境部自然保護課

目 次

はじめに.....	1
第1章 事業概要.....	2
1. 事業目的.....	2
2. 事業概要.....	2
3. 平成30年度事業概要.....	4
第2章 生息状況調査.....	6
1. 概要.....	6
2. 情報の収集及び整理.....	7
3. 現地調査.....	11
1) 現地調査概要.....	11
2) 調査方法.....	13
3) 各海域での調査結果.....	16
4) 調査結果のまとめ.....	46
第3章 普及啓発.....	48
1. 背景と概要.....	48
2. 開催地.....	48
3. 内容.....	48
第4章 藻場特性の整理.....	52
1. 主要海域の現況特性.....	52
2. 新規海草藻場の分布情報の更新.....	56
第5章 主要海域情報図の更新.....	58
1. 主要海域情報図の更新概要.....	58
第6章 ジュゴン保護に関する方策の検討.....	66
1. 基本的な考え方.....	66
2. ジュゴン保護対策の進め方.....	66
3. 保護対策の状況（平成30年度）.....	68
4. 法令等による保護対策事例.....	68
第7章 平成31年度事業計画.....	75
1. 平成31年度事業計画.....	75
2. 平成31年度事業の具体的な取り組み.....	75
第8章 「ジュゴン保護対策事業検討委員会」の実施.....	81
1. 検討委員会の開催.....	81
2. 第1回検討委員会の概要.....	82
3. 第2回検討委員会の概要.....	83

はじめに

ジュゴン *Dugong dugon* (Müller, 1776) は、カイギュウ目ジュゴン科ジュゴン属の海産哺乳類の一種で、西太平洋、インド洋、紅海の浅海域に生息しており、世界中で約 10 万頭生息すると推測されている。日本は、西太平洋域の分布の北限にあたり、国内では沖縄県の周辺海域に僅かに生息が確認されているが個体数が極めて少ないと推測されている。

本県が平成 29 年 3 月に発行した「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータおきなわ）第 3 版—動物編—」においても、ジュゴンはごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いものとして、絶滅危惧 I A 類（CR）に指定されている。また、国内外においても絶滅の危険性が高い種として報告されるなど、ジュゴンの保護にむけた取組みが求められている。

本種は、水中維管束植物である海草類を専食しており、海草類を摂食した時に、海草藻場にはライン上の食み跡（ジュゴントレンチ）が残る。そのため餌場である海草藻場の保全は、ジュゴンの保全対策を考える上で、重要な課題となる。県内の海草藻場は、熱帯性の海草種で構成され、潮間帯から水深 10m（種によっては 40m 前後にまで分布が確認されている）までの沿岸域に発達する。

一方、海草藻場は、ジュゴンの餌場としての機能以外にも、有用魚種を含む多くの魚類の保育場であること、基礎生産の場であること、水質浄化や底質の安定化を担うことなど、サンゴ礁や干潟と共に重要な沿岸生態系の一つであり、生態系サービスとして私達にもたらす恩恵も大きいと考えられている。

国内でのジュゴンの保全に関する取り組みとして、行政や研究機関（大学や水族館）、NPO 等による調査研究が現在まで実施されている。水族館飼育下における基礎生態などの情報が蓄積されてきたが、野生のジュゴンに関する知見は、局所的な分布情報（航空機調査や食み跡調査）を除き乏しいのが現状である。その主な要因は、沖縄県内の漁業者の殆どがジュゴンを見た経験がないように、現在沖縄のジュゴン個体群が極めて衰退しており、そのことが野生個体の研究の足枷となっていると推察される。

稀有な海産動物であるジュゴンは、紛れもなく絶滅に瀕している状況にある。多くの希少生物の様に、沖縄のジュゴン個体群を保全することは、サンゴ礁や干潟の保全に向けた取り組みと同様、海草藻場生態系の保全上重要な課題の一つである。



ジュゴン（鳥羽水族館の飼育個体：セレナ♀）

第1章 事業概要

1 事業目的

ジュゴンは太平洋からインド洋、紅海にかけての熱帯亜熱帯の浅海域に生息する海牛類であり、沖縄のジュゴンは世界の北限個体群にあたる。かつて沖縄県全域、奄美諸島などに分布していたが、現在は沖縄島北部海域で稀に目撃されるのみで、そのため、ワシントン条約附属書 I に掲載、環境省レッドリスト及びレッドデータおきなわでは絶滅危惧 IA 類に指定されている。

ジュゴンは海草類のみを摂餌するため、その行動範囲が漁業や船舶など人の活動と重なる。そのため、沖縄のジュゴン個体群は、混獲や衝突、餌場の海草藻場の縮小（環境悪化や埋立による消滅）等の脅威に晒されていると考えられるが、その保全対策は十分な状況ではない。

このような状況の中、沖縄県では平成 28 年度から平成 29 年度にかけジュゴン保護対策事業（以下過年度事業とする）を実施し、ジュゴンの生息状況調査や既存の目撃情報等からジュゴンの餌場として主要な海域となる 7 海域（以下、「主要 7 海域」とする）を選定するとともに、ジュゴン保護に関する方策について検討した。本事業では、過年度事業の結果を踏まえ、ジュゴンの保護対策の推進と課題解決に向けた検討を目的とし、沖縄島周辺の主要 7 海域を対象とした生息状況調査、普及啓発、情報更新、保護対策の推進及び検討を計画した。

2 事業概要

（1）事業全体の計画（図 1-1）

過年度事業では、ジュゴンの保護方策として、「主要海域の環境保全」、「調査研究（生態解明等）による情報収集」、「混獲対策の推進」が主な取組内容としてあげられた。本事業では、上記の保護方策の推進及び検討を目的に、沖縄島周辺の主要 7 海域を対象に生息状況調査、普及啓発、情報更新、保護対策の検討を行う。保護対策については、現地調査結果等からの主要海域内の餌場として重要な海草藻場の特定と、それらの結果に基づいたジュゴンの効果的な保全対策の検討を行う。

（2）事業期間（表 1-1）

本事業は、平成 30 年度から平成 32 年度（予定）の 3 ヶ年事業である。

（3）対象海域

かつてジュゴンは八重山諸島から沖縄島にかけて広い範囲に生息していた。現在、沖縄県内のジュゴンは、主に沖縄島周辺に生息すると考えられている。本事業では、現在のジュゴンの推定分布域である沖縄島周辺の主要 7 海域を主な対象海域とした。

3 平成 30 年度の事業概要

本年度は、保護方策の推進及び検討を目的に、沖縄島周辺の主要 7 海域を対象に生息状況調査、普及啓発、情報更新、保護対策の検討を行った。

本年度の事業工程を表 1-2 に示す。

表 1-2 平成 30 年度事業工程

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生息状況調査（情報の収集及び整理）		■								
生息状況調査（現地調査）			■							
生息状況調査（ドローン調査）	●		●	●			●			
普及啓発								●	●	
藻場特性の整理						■				
主要海域情報図の更新						■				
ジュゴン保護対策の検討			■							
その他提案事項（適宜実施）			■	■	■	■	■	■	■	■
検討委員会			●						●	
とりまとめ							■			

(1) 生育状況調査（第 2 章）

沖縄島周辺海域におけるジュゴンの生息状況の把握と海草藻場の保全対策の検討を目的とし、生息状況調査（「情報の収集及び整理」と「現地調査」）を実施した。

①情報の収集及び整理

本年度に、過去を目撃情報を含め情報収集したところ、13 件の目撃情報が得られ、2010 年以降の目撃はそのうち 5 件（知念志喜屋海域で 1 件、屋我地島周辺海域で 3 件、渡名喜島海域で 1 件）であった。

屋我地島周辺海域での目撃情報 3 件のうち 1 件はジュゴン（雌 1 個体）の死骸が今帰仁村運天漁港近くに漂着したものである。

渡名喜島での目撃情報は沖縄島以外でのジュゴンの生息情報であり、今後の保護対策を検討する上で、対策範囲を拡大する必要性を示すものである。

②ジュゴンの藻場の利用状況（浅場、深場、ドローン）

現地調査では、水深 5m 以浅の浅場調査、深場調査（航空写真等で分布状況が確認できない水深帯：概ね 5-20m における調査）及びドローンを用いた調査を実施した。

過年度事業と同様に、屋我地島南東海域に発達する海草藻場でジュゴンの食み跡が確認された。この結果は当該海域の海草藻場が餌場として継続的に利用されていることを示す。

現地調査においてコアマモ類の群落にジュゴンの食み跡が確認された。これまで国内外でジュゴンのコアマモ類の摂餌が確認されていないことから、ジュゴンの摂餌生態の新知見であると考えられる。

これらの食み跡は、ドローンを用いた調査（一部はマンタ調査で確認）によって発見されたもの

であり、新たな調査手法の有効性が確認された。

さらに、同海域ではジュゴンの可能性がある大型海産動物の糞が採取された。糞には、未消化の海藻片や貝殻を含む堆積物、海草類の地下茎の一部と考えられる破片などが含まれていた。

本年度新たに実施した深場調査では、ジュゴンの食み跡は確認されなかったものの、これまでほとんど知見がなかった深場での海草藻場の分布状況が明らかになった。特に与那城・平安座海域では、海草藻場がおよそ 1,000ha に及んでいる可能性が示唆された。また、勝連半島周辺海域では、水深 15.7m でリュウキュウアマモの生育が確認され、この水深での本種の生育確認は国内では初知見となる。

(2) 混獲対策を中心とした保護に関する普及啓発 (第3章)

漁業者やマリンレジャー事業者等を対象に、混獲時の対応方法 (レスキュー手法) やジュゴンや海草藻場の保護や保全等の普及を目的とした勉強会を実施した。

(3) 藻場特性の整理及び主要海域情報図の更新 (第4章、第5章)

過年度事業で作成した藻場特性の整理や主要海域情報図について、本年度の現場調査で新たに確認された海草藻場の分布、目撃情報、漁業権、赤土ランク等の情報更新を行った。

(4) その他提案事項 (適宜実施)

知念志喜屋海域は本年度現地調査の予定がなかったが、2018年8月16日にジュゴンの目撃情報を得られたことから調査を実施することとした。

(5) 保護対策の検討 (第6章)

優先度が高く即応が可能な保全対策として、「生息状況調査」、「普及啓発」、「情報の更新」を実施した。また、優先度が高いが情報収集など現地調査やさらなる検討が必要と考えられる保全対策として「法令等による保護対策」に関する事例収集とジュゴンへの適用について検討を行った。

第2章 生息状況調査

1 概要

沖縄島周辺海域におけるジュゴンの生息状況の把握と海草藻場の保全対策の検討を目的とし、生息状況調査（「情報の収集及び整理」と「現地調査」）を実施した。

「情報の収集及び整理」では、沖縄島を中心とした県内のジュゴンの生息情報とジュゴンの生態に関する最新情報を中心に情報を収集し整理した。

「現地調査」は、水深5m以浅の浅場調査、水深5m～20mの深場調査、ドローンによる画像解析からジュゴンの食み跡のモニタリングを実施した。

平成30年度の事業工程を表2-1に示す。

表2-1 平成30年度事業工程（生息状況調査）

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生息状況調査（情報の収集及び整理）		■								
生息状況調査（現地調査）			■							
生息状況調査（ドローン調査）	●		●	●			●			
普及啓発								●	●	
藻場特性の整理						■				
主要海域情報図の更新						■				
ジュゴン保護対策の検討			■							
その他提案事項（適宜実施）			■	■	■	■	■	■	■	■
検討委員会			●						●	
とりまとめ							■			

2 情報の収集及び整理

情報収集及び整理の概略を図 2-1 に示す。

沖縄島を中心とした県内のジュゴンの生育について漁業者等への聞き取りや、事業報告書及び NPO 等の調査結果から、ジュゴンの目撃情報及び食み跡の情報収集を行った。収集した情報は第 4 章及び第 5 章に反映した。

本年度に、過去の日撃情報を含め情報収集したところ、13 件の目撃情報が得られ、そのうち 2010 年以降に目撃された事例は 5 件（知念志喜屋海域で 1 件、屋我地島周辺海域で 3 件、渡名喜島海域で 1 件）であった（表 2-2、図 2-2）。

屋我地島周辺海域での目撃情報 3 件のうち 1 件はジュゴン（雌 1 個体）の死骸が今帰仁村運天漁港近くに漂着したものである。沖縄防衛局が公開している個体識別の特徴から、本個体が個体 B である可能性が高い。個体識別されたジュゴンの特徴を表 2-3 に、本個体の死骸の状況を写真 2-1 に示す。

また、ジュゴンの生態に関する最新情報について国内での野生動植物の保護事例の収集を行い、第 6 章にまとめた。

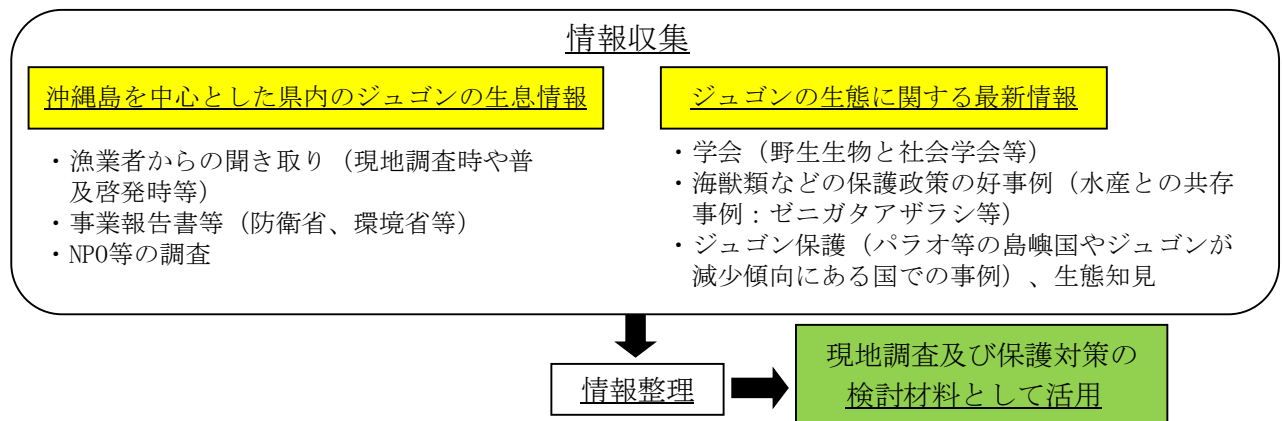


図 2-1 情報収集及び整理の概略

表 2-2 平成 30 年度新規目撃情報一覧（2010 年以降のみ抜粋）

No.	情報入手日	目撃年月日	目撃場所	備考
1	2018 年 6 月 12、26 日	2018 年 5～6 月	屋我地島東沖合	成獣 1 頭
2	2018 年 8 月 16 日	2018 年 8 月 16 日	南城市志喜屋沖合	成獣 1 頭
3	2018 年 9 月 24 日	2017 年 7 月 1 日	渡名喜島東岸礁池内	成獣 1 頭
4	2019 年 2 月 8 日	2018 年 7 月頃	名護市済井出沖合	成獣 1 頭
5	2019 年 3 月 18 日	2019 年 3 月 18 日	今帰仁村運天漁港	成獣 1 頭死骸

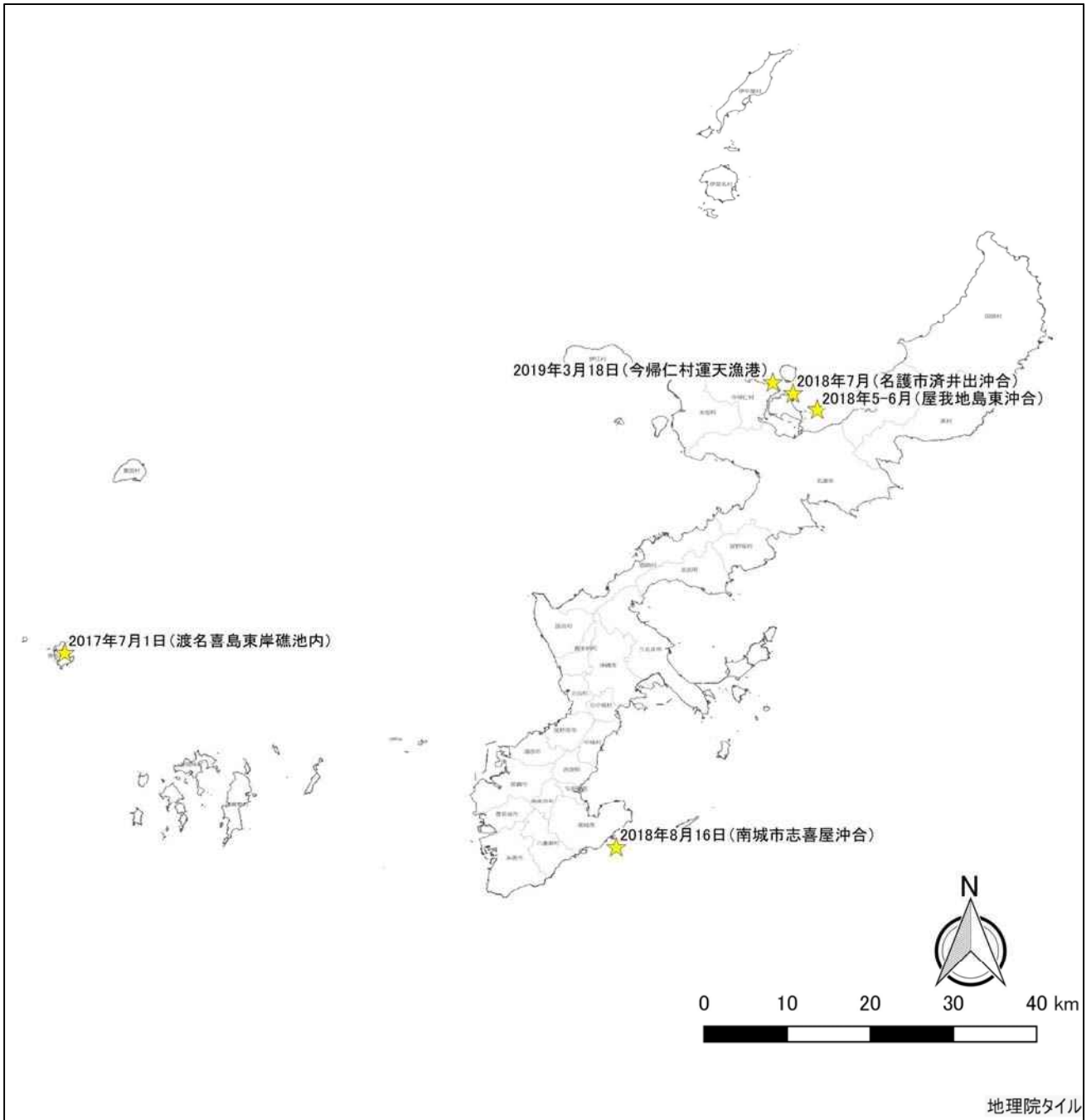
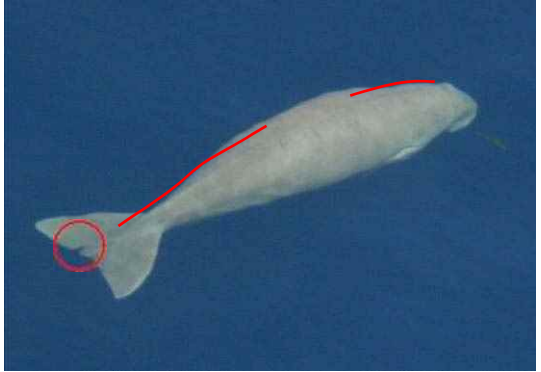




図 2-2 平成 30 年度に得られた目撃情報の位置

表 2-3 沖縄防衛局により個体識別されたジュゴンの特徴

<p>個体 A</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体にやや細めの体形。胴の最大幅は体長のほぼ中央にある ・尾鰭の左に顕著な切れ込みがある ・背骨の隆起は途中で途切れる ・嘉陽海域でのみ確認される 	
<p>個体 B</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体は太く、胴の最大幅は体長の中央よりやや後方にある ・左腰部に「へ」の字型の凹みがある ・背骨の隆起は途中で途切れる ・古宇利島沖でやや小型の個体 C とペアで確認されることが多い 	
<p>個体 C</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細め体形で、胴の最大幅は体長の中央よりやや前方にある ・右前脚の上にはほくろ様の黒い点がある ・背骨の隆起が顕著で、頭部から尾までつながって見えることが多い ・古宇利島沖でやや大型の個体 B とペアで確認されることが多い 	

※沖縄防衛局 普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書「第 6 章 6.16 ジュゴン」(4/12) より抜粋



写真 2-1 漂着した死亡個体の状況
(2019 年 3 月 19 日今帰仁村運天漁港にて撮影)

3 現地調査

1) 現地調査概要

ジュゴンの生息状況や各海域の環境等（海草藻場の種組成や被度等）の把握を目的に、現地調査（浅場調査、深場調査、ドローン調査）を実施した。調査の概要を表 2-4 に示し、調査フローを図 2-3 に示す。

表 2-4 現地調査の概要

	目的	調査方法	調査位置	調査時期・頻度	備考	その他
浅場 (～水深5m)	・ 食み跡探索 ・ 海草藻場環境の確認（種組成、赤土等）	・ マンタ法調査（船の航行が可能） ・ 水中スクーター（船舶の航行が困難） ・ 広域な海草藻場の調査	・ H28-29調査で対象としていない範囲 ・ 最新の目撃情報（ジュゴンや食み跡）を中心とする	・ 過去の目撃時期を参考に調査 ・ 1海域あたり2-3日程度 ・ マンタ調査とスポット調査により、深度別の調査を実施	マンタ調査で食み跡が確認された場合には潜水記録	用船時に船長を対象に目撃情報等に関するヒアリングを実施する
深場 (水深5m～20m)	・ 食み跡探索 ・ 海草藻場の有無（情報が無い） ・ 海草藻場環境の確認（種組成、赤土等）	・ 400mを調査対象 ・ 水中スクーターの使用			安全管理として1チーム2名で調査を実施	
ドローンによるモニタリング	・ 継続的な利用の有無の確認 ・ 食み跡探索、食み跡群の面的規模	空撮映像解析	屋我地大橋沖合周辺海域	概ね3ヶ月に1回実施	食み跡が確認された場合には潜水調査を実施する	事業期間中、新たな目撃情報が得られた場合には、必要に応じドローンでの撮影を実施

※浅場：水面から海底の観察が可能な水深5mを浅場とした。
 深場：2001-2002年の環境省の調査で、水深20m前後に海草藻場の分布があり、水深30mでは海草藻場の分布が見られなかったことから、水深5～20mを深場とした。

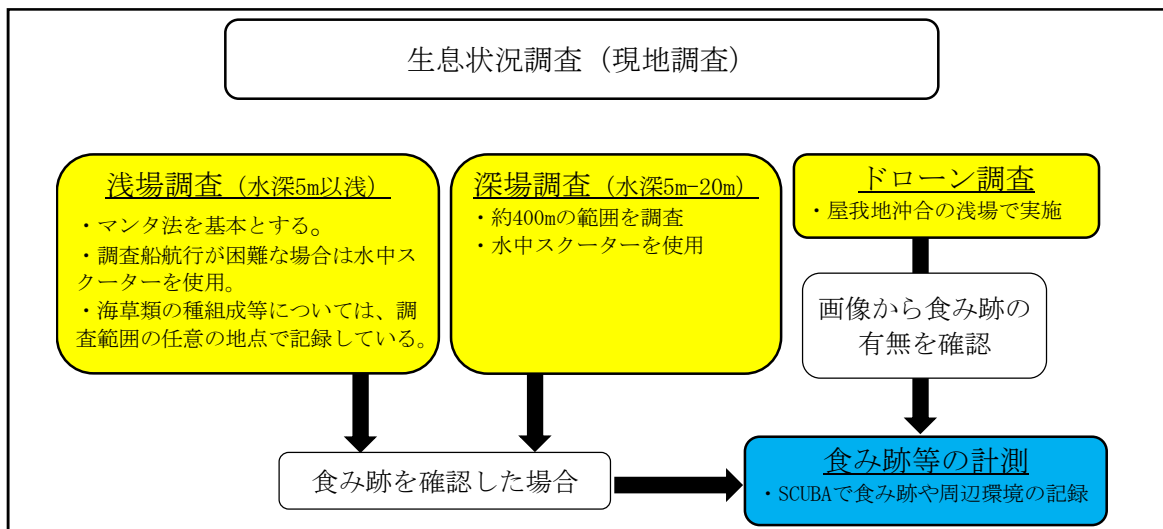


図 2-3 現地調査のフロー

調査対象海域は、過年度事業の成果で得られた主要7海域（図 2-4）とし、近年の目撃事例等からジュゴンが餌場として利用している可能性が高い海草藻場を調査対象とした（表 2-5）。



図 2-4 沖縄島周辺の主要 7 海域

表 2-5 各主要海域の調査対象範囲の概要

海域	浅場				深場			
	予定地点	ジュゴン等目撃情報 (2000年以降)	過去の調査事例	藻場面積 (ha)	予定地点	ジュゴン等目撃情報 (2000年以降)	過去の調査事例	藻場面積 (ha)
安田・伊部	安田南部 (目撃情報あり)	有り	無し	不明	安波沖	有り	無し	不明
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺	有り	環境省 (H20-29)	21.9	ウップマ沖	有り	無し	不明
	屋我地島東方	有り	環境省 (H20-29) 沖縄県 (H28-29)	159.7	屋我地島東方沖	有り	沖縄県 (H29) 環境省 (H24-25)	不明 (一部にマツバウミジグサ等)
備瀬・新里	備瀬	有り	環境省 (H14)	19.3	新里沖	有り	無し	不明
	新里・今泊	有り	無し	4.5				
大浦湾周辺	本年度は調査対象としない				チリピン沖	食み跡 (2015.4)	NPO	トゲウミヒルモ (単年性で冬場に消失)
	大浦湾湾奥	有り	NPO	不明	嘉陽沖	防衛省航空機調査	無し	不明
与那城・平安座	本年度は調査対象としない				大浦湾湾奥	有り	NPO	不明
勝連半島周辺	本年度は調査対象としない				金武湾	環境省航空機調査	無し	不明
知念志喜屋	知念志喜屋	有り (2018/08/16)	環境省 (H15) 沖縄県 (H28-29)	1.4	本年度は調査対象としない			

※大浦湾周辺海域の浅場に発達する海草藻場は、餌場の利用状況について沖縄防衛局が継続的にマンタ調査を実施していることから、本年度は調査対象予定としなかったが、深場調査時に一部 5m 以浅の地点があったため、浅場調査とした。

与那城・平安座、勝連半島周辺の浅場に発達する海草藻場については、過年度事業で過去の目撃事例に沿って調査を実施していることから、今年度は調査対象としなかった。

知念志喜屋海域は本年度調査の予定がなかったが、2018年8月16日にジュゴンの目撃情報を得られたことから調査を実施することとした。深場に関しては、等深線の状況 (リーフェッジから沖に向け急深である) から砂底の分布の可能性が低いことから今年度は調査対象としなかった。

2) 調査方法

(1) 浅場調査

水面からの海底までの目視が可能な水深を 5m とし、船の航行が可能な地点ではマンタ法、地形や水深の関係上船の航行が困難な地点では水中スクーターによるジュゴンの食み跡の探索調査及びを実施した。

マンタ法により食み跡が確認された場合には、以下に記す項目について SCUBA を用いて各種項目について記録する。

【マンタ法により確認された食み跡の記録手順及び記録項目】

- ・食み跡が確認された場合、停船し目印のブイを設置する。調査船では、投入したブイの座標を記録する。
- ・記録項目：食み跡の確認地点を中心とした概ね 50m 四方の範囲の食み跡本数、食み跡直近の海草構成種、海草類の被度 (0.25 m²、10%単位)、水深、底質 (泥・砂泥・砂・砂礫)。

(2) 深場調査

航空写真やマンタ法による調査で海草藻場の分布を認識するのが困難である水深 5m 以深から、海草の生息が推測される水深 20m 前後までの水深を深場と定義し、SCUBA 潜水と水中スクーターを併用し、深場の調査を実施した (写真 2-2)。

調査地点は、過去の調査事例から砂が堆積しやすいなだらかな地形 (等深線より判別) に海草藻場が発達している傾向が見られることから、水深 20m 前後で上述したような砂質が優占しそうななだらかな地形を調査対象として選定した。

【水中スクーターを用いた食み跡調査の手順及び記録項目】

- ・ダイバー 2 名一組で約 400m 四方を対象に調査を実施し、食み跡が確認された場合、水中スクーターを止め、目印にシグナルフロートを上げる。調査船では、打上げられたシグナルフロートの

座標を記録する。

・記録項目：

- ① 食み跡が確認されない場合：代表的な地点で海草構成種、海草類の被度（0.25 m²、10%単位）、水深、底質（泥・砂泥・砂・砂礫）を記録。
- ② 食み跡が確認された場合：食み跡の確認地点を中心とした概ね 50m 四方の範囲の食み跡本数、食み跡直近の海草構成種、海草類の被度（0.25 m²、10%単位）、水深、底質（泥・砂泥・砂・砂礫）を記録。

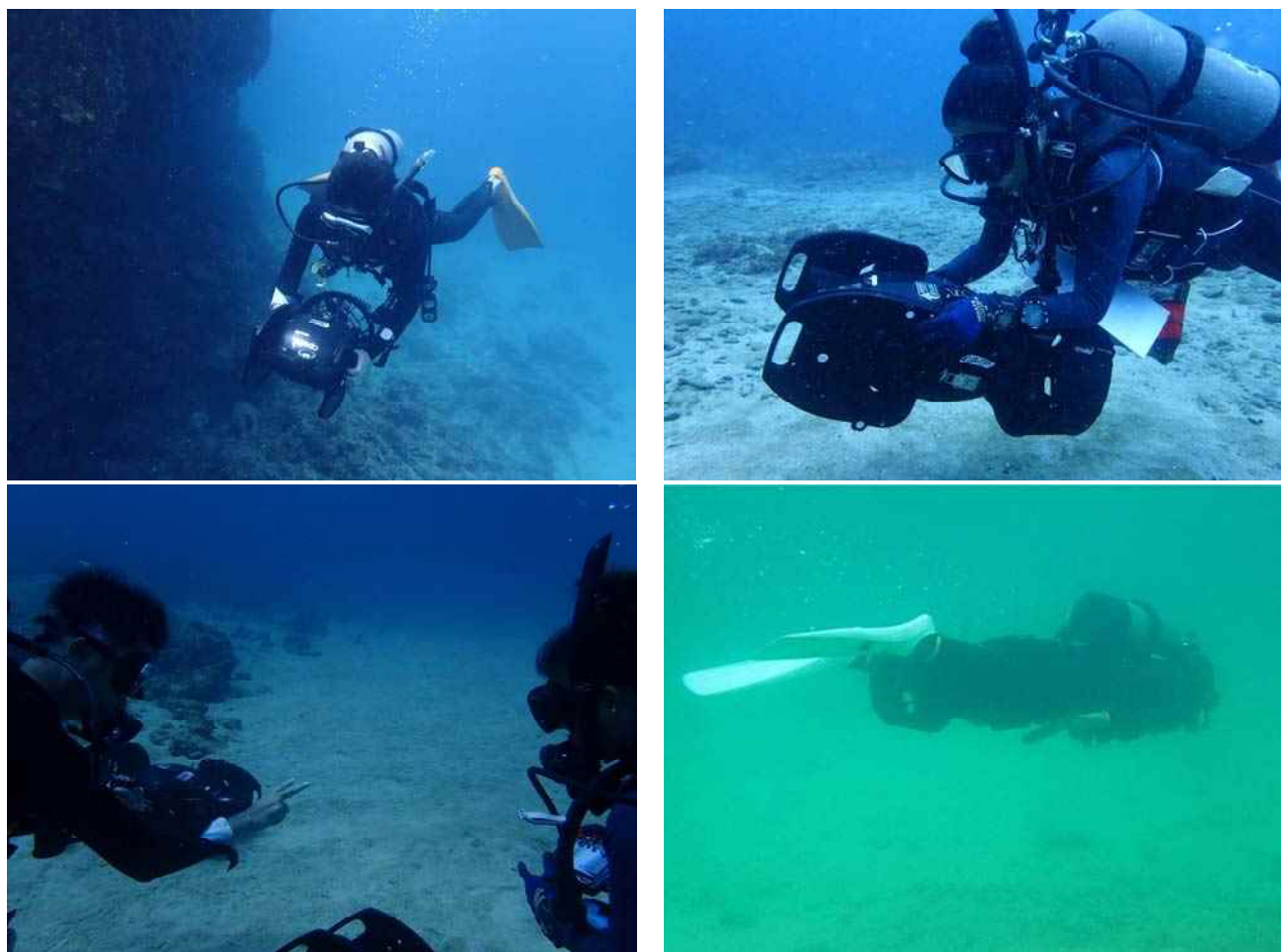


写真 2-2 水中スクーターを使用した調査の様子

(3) ドローンによる海草藻場の利用状況に関するモニタリング

過年度事業で干潮時に今帰仁漁港西側海域と屋我地島周辺でドローンを用いた食み跡の探索調査を実施し、短期間に大量の情報が得られる有効な手法であることが確認された。本事業では、この手法を用いて、主に屋我地大橋沖を対象とした継続的な餌場の利用状況の把握をおよそ3ヶ月に1回の頻度で調査を実施した。ドローン調査では、対象とする海草藻場上空約30mを往復する形で搭載したデジタルカメラで等間隔撮影し、撮影画像についてはデジタルオルソ化し、食み跡の分布状況をモニター上で確認した後、現地で食み跡の有無及び計測等を行った。

本調査では、Phantom 4 pro (DJI 社製)を使用した。使用機材及び調査状況を写真2-3に示す。



写真 2-3 ドローンによる調査状況

3) 各海域での調査結果

各主要海域の調査範囲及び結果の概要を表 2-6 及び図 2-5 に示す。

本年度の現地調査では、古宇利・屋我地海域において、浅場調査とドローン画像を元にした現地確認によってジュゴンの食み跡が確認された。深場の調査では食み跡は確認されなかったものの、新たに海草藻場の分布が確認された。

なお、一部の調査海域において、海草類は生育しているものの、群落と呼べるほどのまとまりを持たない状況が確認された。調査結果の統一のため、10m 四方以上の規模の海草植生を海草藻場と定義し、それに満たない場合は海草藻場とはせず、生育を記載するに留めた。

表 2-6 各主要海域の調査範囲及び結果の概要

海域名	浅場				深場					ドローン				
	調査場所	調査日	食み跡の有無	海草の有無	調査場所	調査日	調査地点数	食み跡の有無	海草の有無	調査場所	撮影日	調査日	食み跡の有無	海草の有無
安田・伊部	安田南部	9月11日	×	●	安波沖	9月11日	1	×	×	調査対象外				
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺	9月21日	●	●	ナカオビシ	10月10日	2	×	●	屋我地島周辺	6月27日、8月18日 9月1日	8月15、20日 9月4日	●	●
	屋我地島東方	9月19、20日 10月9日	●	●	屋我地島東方沖	10月9、10日	5	×	●		12月6、16日			
備瀬・新里	備瀬・今泊	9月12日	×	●	新里沖	9月13日	2	×	●	調査対象外				
	新里・今泊	9月13日	×	●										
大浦湾周辺	大浦湾湾奥	9月7日	×	●	嘉陽沖	10月7日	2	×	×					
					大浦湾（チリビシ）	9月10日	2	×	●					
					大浦湾湾奥	9月7日	1	×	×					
与那城・平安座	本年度は調査対象としない				金武湾	11月6、7、8日	9	×	●					
勝連半島周辺	本年度は調査対象としない				浜比嘉・浮原周辺	11月20、21日	4	×	●					
知念志喜屋	志喜屋	8月31日	×	●	本年度は調査対象としない									

注1：「×」は、食み跡あるいは海草が確認されなかったことを示す。

注2：「●」は、食み跡あるいは海草が確認されたことを示す。



図 2-5 調査結果概要

(1) 安田・伊部 (図 2-6)

安田漁港の南側での過去の目撃事例 (約 30 年前に浜からの目視で 2 頭、1998 年 8 月に航空機調査で 1 頭) 等の情報に基づいて調査を実施した。

浅場調査は、安田漁港南及び安田ヶ島周辺において実施した。

深場調査は、海草藻場の分布が予想される安波沖合の平坦な海底を対象として調査を実施した。

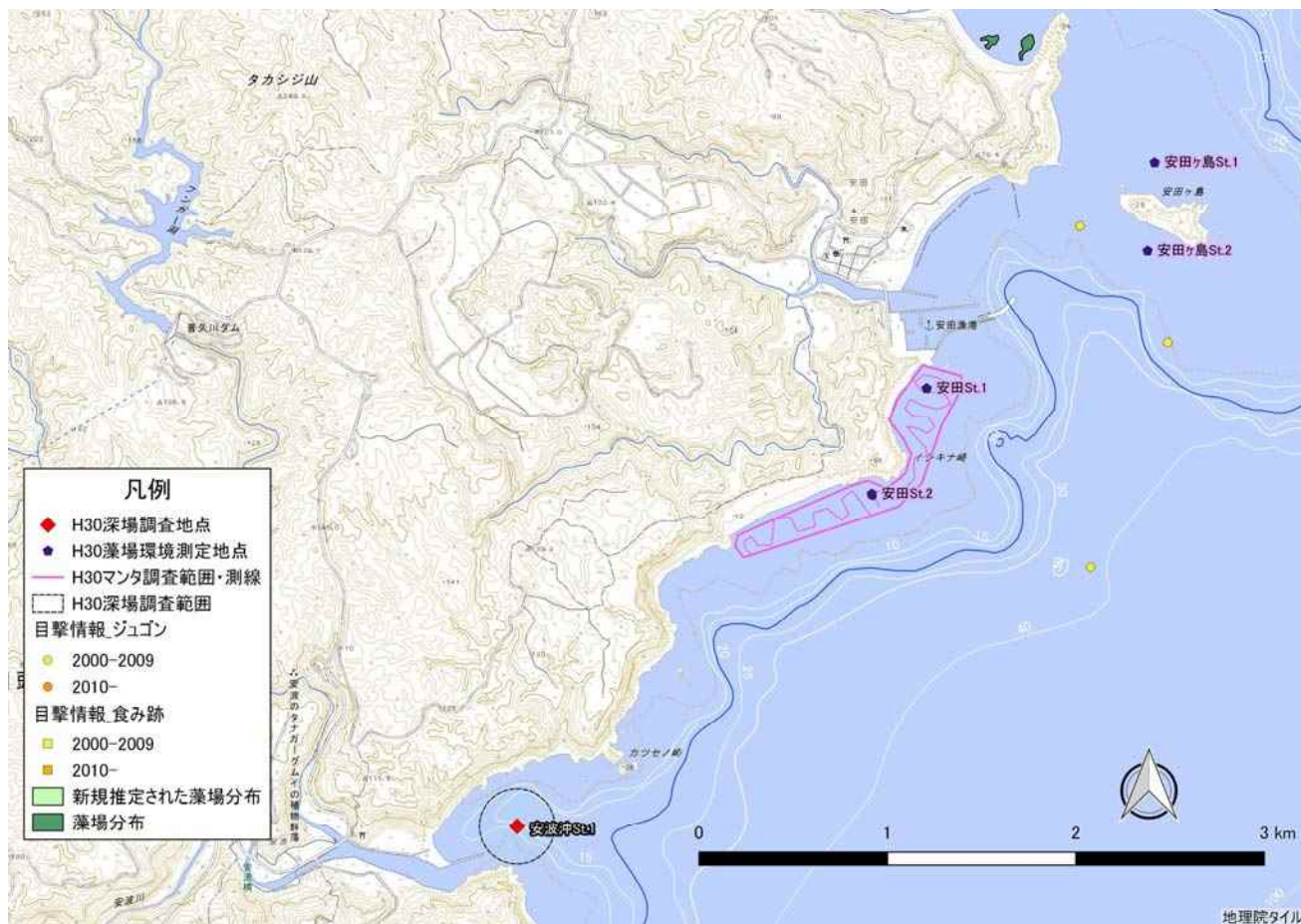


図 2-6 安田・伊部の調査位置

① 浅場調査(表 2-7、写真 2-4、2-5)

安田漁港の南側及び安田ヶ島周辺海域は岩礁の隆起があり、船舶の航行が困難であったため、水中スクーターを用いたマンタ調査を実施した。マンタ調査範囲内 2 地点(安田 St.1、安田 St.2)と安田ヶ島周辺 2 地点(安田ヶ島 St.1、安田ヶ島 St.2)の合計 4 地点で海草の種組成等の記録を行った。

安田漁港南側は、水深 2.7m の砂礫が堆積した環境であり、安田 St.2 周辺でウミヒルモ類がわずかに確認された。安田ヶ島は、サンゴ礫が多く堆積した砂礫の地形であり、過去には海草藻場の発達があったとのことであったが、海草類は確認されなかった。

表 2-7 安田・伊部の調査結果概要(浅場調査：マンタ調査)

調査範囲名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深(m)	底質	濁り
安田	2018年9月11日	×	△	ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	2.7	砂礫	少有
安田ヶ島	2018年9月11日	×	×	-	-	-	2.0	礫	無

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



写真 2-4 安田の状況



写真 2-5 安田ヶ島の状況

② 深場調査（表 2-8、写真 2-6）

安波川の河口に近い 1 地点（安波沖 St.1）で調査を実施した。

安波沖 St.1 は、水深 21.0～24.0m で砂礫や砂が混在する底質であり、河川水起源と考えられる濁りがあった。海草類の生育は確認されなかった。

表 2-8 安田・伊部の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
安波沖 St.1	2018年9月11日	×	×	-	-	-	21.0 ～ 24.0	砂礫	有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



写真 2-6 安波沖の状況

(2) 古宇利・屋我地 (図 2-7)

過年度事業で新たな食み跡が確認されたことなどを考慮し、餌場の継続的な利用の確認を含め、調査を実施した。

浅場調査は、古宇利大橋周辺及び屋我地島東方で実施し、ジュゴンの食み跡が 5 ヶ所で確認された。深場調査は、海草藻場の分布が予想される屋我地沖合の平坦な海底を対象として実施した。

ドローンによる調査は、屋我地大橋東の浅場（水深 3.0m 以浅）の範囲を定期的に撮影し、3 ヶ所でジュゴンの食み跡が確認された。

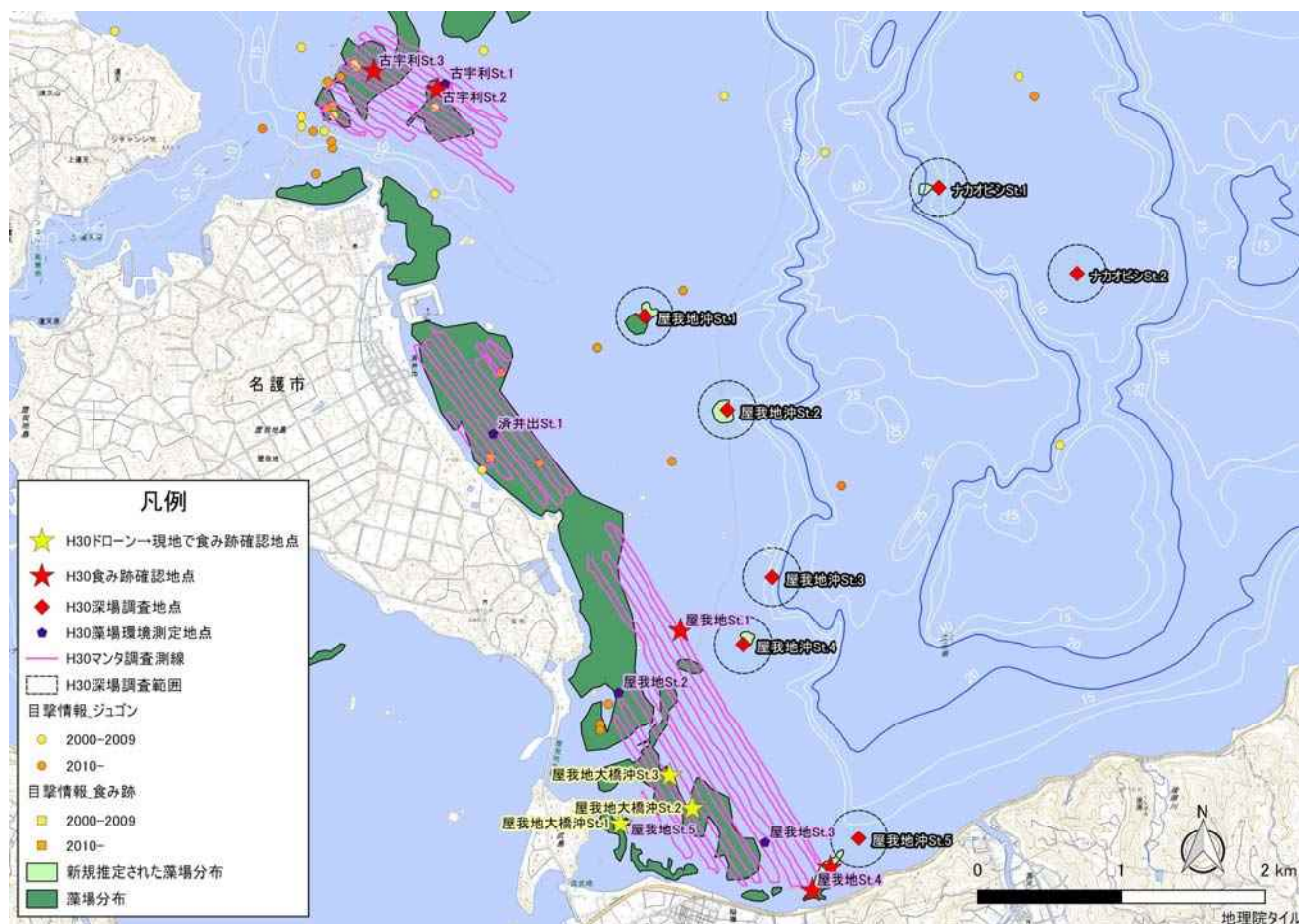


図 2-7 古宇利・屋我地の調査位置

① 浅場調査（表 2-9、写真 2-7）

古宇利大橋周辺及び屋我地島東方においてマンタ調査を実施し、ジュゴンの食み跡が計 5ヶ所で確認された（表 2-10）。屋我地海域の食み跡 3ヶ所の内 1箇所は深場調査時に水深 2.0m で確認したものである。

本調査で屋我地 St.4 及び屋我地沖 St.5 の 2 地点でコアマモ類の群落でジュゴンの食み跡が確認された。これまで国内外でジュゴンのコアマモ類の摂餌が確認されていないことから、ジュゴンの摂餌生態の新知見となる（写真 2-7、下段右）。

また、ジュゴンの可能性がある大型海産動物の糞が採取された。糞には、未消化の海藻片や貝殻を含む堆積物、海草類の地下茎の一部と考えられる破片などが含まれていた（写真 2-7、中段右）。

表 2-9 古宇利・屋我地の調査結果概要（浅場調査：マンタ調査）

調査範囲名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
古宇利	2018年9月21日	2ヶ所	○	リュウキュウスカモ、ボウハアモ、ウミジグサ類、マツバウミジグサ、ウミヒルモ類	リュウキュウスカモ、マツバウミジグサ	30%	2.5～4.4	砂	有
済井出	2018年9月19日	×	○	リュウキュウスカモ、ボウハアモ、ベニアモ、ウミジグサ類、マツバウミジグサ、ウミヒルモ類、コアマモ	ボウハアモ	50%	1.1～3.5	砂礫	有
屋我地	2018年9月19、20日 10月9日	3ヶ所	○	リュウキュウスカモ、ボウハアモ、リュウキュウアモ、ベニアモ、ウミジグサ類、マツバウミジグサ、ウミヒルモ類、コアマモ	マツバウミジグサ	40%	1.1～4.0	砂礫	有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

表 2-10 古宇利・屋我地の食み跡調査結果概要

番号	海域名	調査地点名	調査日	計測時刻 (測定開始時刻)	食み跡の座標 (WGS84)		食み跡				出現海草種							海草優占種	食み跡直近の海草の被度 (%) ※0.25m	底質	水深 (m)	水の濁り									
					緯度	経度	長さ (cm)	幅 (cm)	リュウキュウスカモ	ボウハアモ	リュウキュウアモ	ベニアモ	ウミジグサ類	マツバウミジグサ類	ウミヒルモ類	コアマモ類															
1	屋我地	屋我地St.1	2018年9月20日	9:14	26.65202	128.04183	3.4	247	21.5	21.0	20.8						●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有						
2							3.9	98	23.5	24.5	25.0									●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有			
3							6.4	111	22.0	23.0	20.1										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
4							5.5	162	22.5	24.5	22.4										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
5							5.3	73	21.5	22.0	24.0										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
6							7.3	74	26.0	27.0	22.4										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
7							6.3	120	22.5	23.5	22.7										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
8							5.4	102	21.8	22.5	23.0										●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
9																					●				マツバウミジグサ類	30	砂	2.0	少有		
10	屋我地	屋我地St.4	2018年9月9日	15:00	26.6376	128.05099	30m×30m (密集域)									●		●	●	コアマモ類	50	砂	3.0	無							
11							2.0	163	21.0	22.5	22.5									●		●	●	コアマモ類	50	砂	3.0	無			
12							2.5	168	22.5	23.5	24.0										●		●	●	コアマモ類	50	砂	3.0	無		
13	屋我地	屋我地沖 St.5	2018年10月9日	13:30	26.63716	128.05227	30m四方にまばらに確認									●		●	●	コアマモ類	50	砂	2.8	少有							
14	古宇利	古宇利St.2	2018年9月21日	14:40	26.68614	128.02535	10m×10m (密集域)									●		●		マツバウミジグサ類	50	砂	3.8	少有							
15							4.7m×2.9m (密集域)														●		●	●	マツバウミジグサ類	50	砂	3.8	少有		
16		古宇利St.3		古宇利St.3	15:04	26.68689	128.02042	6.7	172	24.5	26.0	27.0	●					●		●	●	マツバウミジグサ類	40	砂	3.0	少有					
17								7.3	196	22.5	22.6	23.0	●									●		●	●	マツバウミジグサ類	40	砂	3.0	少有	
18								3.4	94	20.8	21.0	21.9											●		●	●	ウミジグサ類	40	砂	3.0	少有
19								4.6m×0.8m (密集域)															●		●	●	マツバウミジグサ類	40	砂	2.5	少有
20								4.5	160	27.0	25.0	26.5	●										●		●	●	マツバウミジグサ類	40	砂	2.5	少有

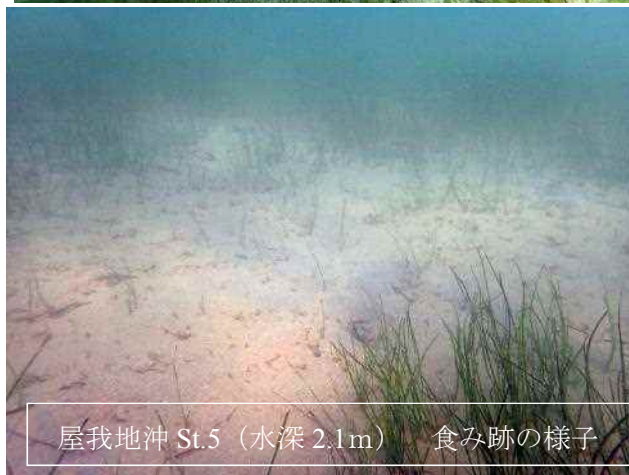
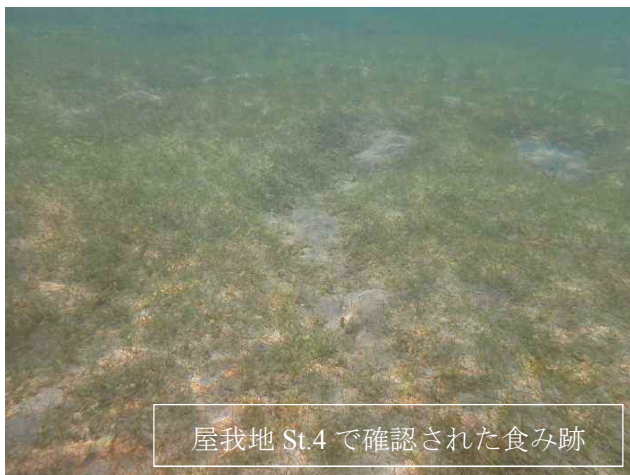
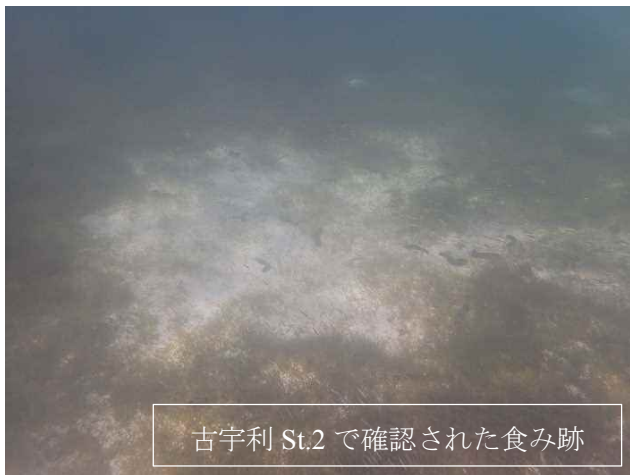


写真 2-7 古宇利・屋我地島の状況

② 深場調査（表 2-11、写真 2-8）

古宇利・屋我地海域の深場調査は合計 7 地点で実施し、その内訳は屋我地島東方沖合に位置するナカオビシ離礁で 2 地点、屋我地島東方の 5 地点である。深場調査は基本的に水深 5m 以深を対象としているが、一部で 5m 以浅の水深帯も調査範囲に含めた。

屋我地沖 St.5 の調査時に確認された食み跡は水深が約 2m であったため、浅場調査の食み跡として計測結果をまとめた(表 2-10)。

ナカオビシ St.1 では水深 14.5m でウミヒルモ類が僅かに確認された（写真 2-8、上段左）。屋我地島東方では、屋我地沖 St.3 を除いた 4 地点でウミヒルモ類等が優先した海草藻場の群落が約 2.5ha 新たに確認された。

表 2-11 古宇利・屋我地の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
ナカオビシ St.1	2018年10月10日	×	△	ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	14.0～15.2	砂	無
ナカオビシ St.2	2018年10月10日	×	×	-	-	-	5.0	砂	無
屋我地沖 St.1	2018年10月10日	×	○	マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	4.0～7.0	砂	無
屋我地沖 St.2	2018年10月10日	×	○	ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	5.3～14.0	砂	無
屋我地沖 St.3	2018年10月9日	×	×	-	-	-	6.0～18.0	砂泥	有
屋我地沖 St.4	2018年10月9日	×	○	リュウキュウスクサモ、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	マツバウミシグサ	<10%	3.8～8.0	砂	無
屋我地沖 St.5	2018年10月9日	×	○	ホウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類、コアモモ類	ホウバアマモ、コアモモ類	30%	2.1～8.3	砂泥	有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



ナカオビシ St.1（水深 14.5m）



ナカオビシ St.2（水深 5.0m）

写真 2-8 (1) 屋我地沖の状況

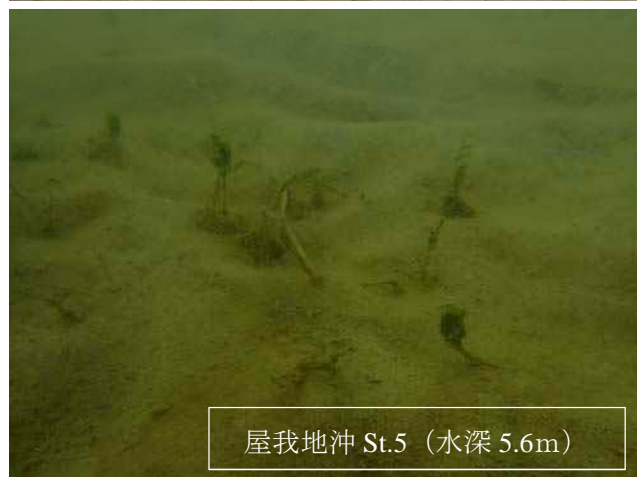
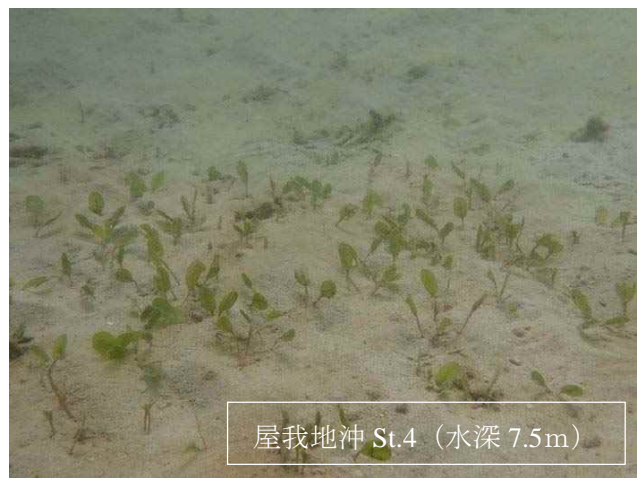
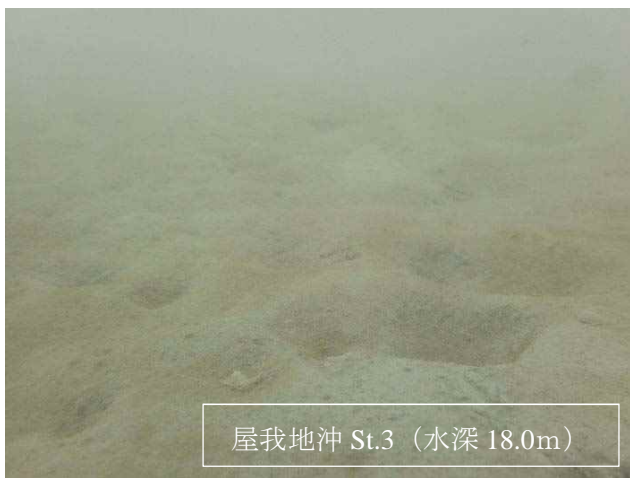
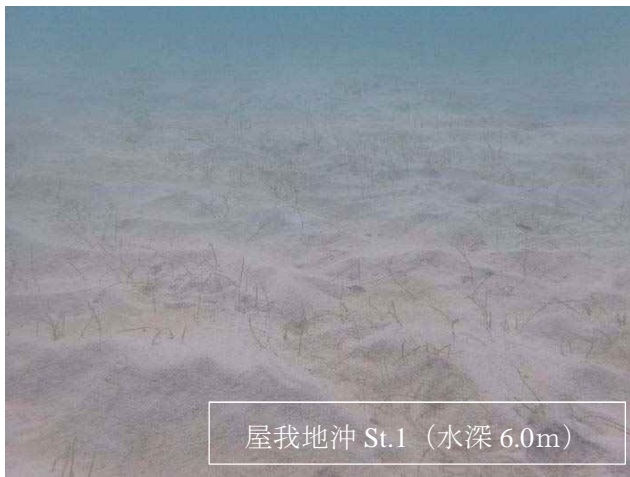


写真 2-8 (2) 屋我地沖の状況

③ ドローン調査

屋我地大橋の沖合を中心に、合計5回調査を実施した。撮影範囲を図2-8に示す。

画像解析の結果、3回の調査でジュゴンの食み跡と思われる線状痕が確認された（写真2-9、2-10、2-11）。これを受け現地調査（潜水調査）を実施したところ、線状痕確認地点の全てにおいて食み跡が確認された（表2-12、表2-13）。ドローン調査に基づき確認された食み跡等の状況を写真2-12に示す。



図2-8 ドローン撮影範囲

表2-12 屋我地の調査結果概要（ドローン調査）

調査地点名	調査日 (ドローン撮影日)	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
屋我地大橋沖 St.1	2018年8月15日 (2018年6月27日)	○	○	ウミジグサ類、マツバウミジグサ、ウミヒトコ類	ウミヒトコ類	30%	1.6	砂	有
屋我地大橋沖 St.2	2018年8月20日 (2018年8月18日)	○	○	マツバウミジグサ、ウミヒトコ類	マツバウミジグサ	50%	1.8	砂	有
屋我地大橋沖 St.3	2018年9月4日 (2018年9月1日)	○	○	ツバウミジグサ、ウミヒトコ類	マツバウミジグサ	30%	1.8	砂	有
なし	(2018年12月6日)	画像から食み跡が確認されなかったため、調査は実施しなかった。							
なし	(2018年12月16日)	画像から食み跡が確認されなかったため、調査は実施しなかった。							

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

表 2-13 屋我地大橋沖のジュゴンの食み跡計測結果（ドローン調査）

番号	海域名	調査地点	調査日	計測時刻 (測定開始時刻)	食み跡の座標 (WGS84)		食み跡					出現海藻種							海藻優占種	食み跡直近の海藻の被度 (%) ※0.25m	底質	水深 (m)	水の濁り	備考							
					緯度	経度	深さ (cm)	長さ (cm)	幅 (cm)	ヒコキクサ	クサ	クサ	クサ	クサ	クサ	クサ	クサ	クサ							クサ	クサ					
1	屋我地	屋我地大橋沖 St.1	2018年8月15日	11:20	26.63997	128.03760	3.0	184	15.0	15.5	15.3						●	●	●	クサ	30	砂	1.6	有	ドローン確認地点 (6/27撮影)						
2							2.8	132	15.3	16.0	15.8										●	●	●	クサ		30	砂	1.6	有		
3	屋我地大橋沖 St.2	2018年8月20日	15:10	26.64094	128.04265	2.8	120	17.0	15.0	18.0								●	●	マクサ	50	砂	1.8	有	ドローン確認地点 (8/18撮影)						
4						3.0	350	20.0	28.0	22.0											●	●	マクサ	50		砂	1.8	有			
5						3.0	280	22.0	22.0	20.0												●	●	マクサ		50	砂	1.8	有		
6						3.0	100	16.0	17.0	17.0													●	●		マクサ	50	砂	1.8	有	
7						2.7	100	20.0	20.0	20.0													●	●		マクサ	50	砂	1.8	有	
8						2.7	130	15.0	17.0	17.0													●	●		マクサ	50	砂	1.8	有	
9	屋我地大橋沖 St.3	2018年9月4日	13:06	26.64299	128.04110	5.3	77	21.5	20.0	20.8								●	●	マクサ	30	砂	1.8	少有	ドローン確認地点 (9/1撮影)						
10						5.4	68	17.8	18.5	19.0												●	●	マクサ		30	砂	1.8	少有		
11						4.2	71	21.5	20.3	21.2													●	●		マクサ	30	砂	1.8	少有	
12						4.5	258	21.0	20.5	22.0													●	●		マクサ	30	砂	1.8	少有	
13						4.2	199	23.0	20.0	21.0														●		●	マクサ	30	砂	1.8	少有
14						2.8	202	23.0	23.5	20.5														●		●	マクサ	30	砂	1.8	少有
15						5.2	200	21.2	20.0	20.4														●		●	マクサ	30	砂	1.9	少有
16						2.0	350	26.0	25.5	25.0														●		●	マクサ	30	砂	1.9	少有
17						4.5	140	21.8	21.6	21.7														●		●	マクサ	30	砂	1.9	少有
18						3.3	280	20.3	19.8	19.8														●		●	マクサ	30	砂	1.9	少有



写真 2-9 屋我地大橋沖 St.1 ドローン撮影映像（2018年6月27日撮影）



写真 2-10 屋我地大橋沖 St. 2 ドローン撮影映像 (2018 年 8 月 18 日撮影)



写真 2-11 屋我地大橋沖 St. 3 ドローン撮影映像 (2018 年 9 月 1 日撮影)

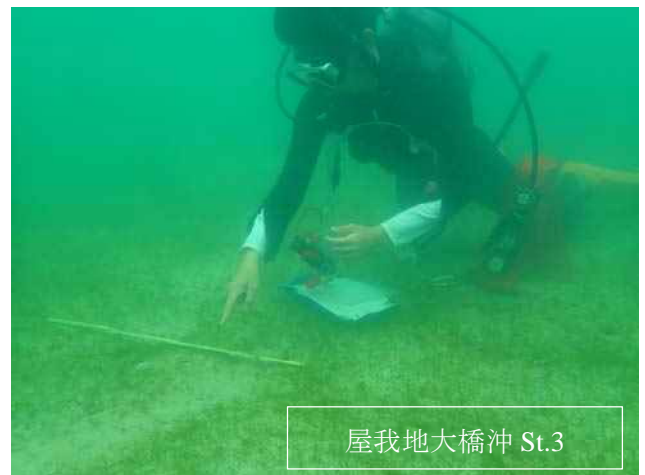


写真 2-12 ドローン調査に基づき確認された食み跡等の状況

(3) 備瀬・新里 (図 2-10)

備瀬・新里では、近年海洋博記念公園の沖合 (2017 年) 等でジュゴンの目撃情報があることから調査を実施した。

浅場調査は、備瀬海域、新里海域、今泊海域においてマンタ調査を実施した。

深場調査は、目撃情報がある新里漁港周辺において、海草藻場の分布が予想される新里の沖合の平坦な海底を対象として調査を実施した。



図 2-10 備瀬・新里の調査位置

① 浅場調査（表 2-14、写真 2-13）

マンタ調査を行った3海域の内、備瀬海域と今泊海域では、高被度（60%以上）の海草藻場が確認され、両海域では新たに約47.1haの海草藻場の分布が確認された。3海域ではジュゴンの食み跡は確認されなかった。

表 2-14 備瀬・新里の調査結果概要（浅場調査：マンタ調査）

調査範囲名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深(m)	底質	濁り
備瀬	2018年 9月13日	×	○	リュウキュウスカモ、ベニアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒル類	リュウキュウスカモ	70%	1.5～ 2.7	砂	無
新里	2018年 9月12日	×	○	リュウキュウスカモ、ベニアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒル類	リュウキュウスカモ、ウミヒル類	20%	2.0	砂礫	少有
今泊	2018年 9月12、13日	×	○	リュウキュウスカモ、ベニアマモ、ウミヒル類	リュウキュウスカモ	60%	2.0	砂礫	少有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



備瀬



新里



今泊



今泊

写真 2-13 備瀬・新里海域の状況

② 深場調査（表 2-15、写真 2-14）

新里沖の 2 地点で深場調査を実施した。

両地点とも底質は砂地であり、新里沖 St.1 では、マツバウミジグサとウミヒルモ類がわずかに確認されたものの、新里 St.2 では海草類は確認されなかった。

深場調査においてもジュゴンの食み跡は確認されなかった。

表 2-15 備瀬・新里の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
新里沖 St.1	2018 年 9 月 13 日	×	△	マツバウミジグサ、ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	17.5	砂	無
新里沖 St.2	2018 年 9 月 13 日	×	×	-	-	-	9.2	砂	無

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



写真 2-14 新里沖の状況

(4) 大浦湾周辺 (図 2-11)

大浦湾周辺海域では、沖縄防衛局や環境省等が継続的な調査を実施している。そのため、大浦湾周辺海域では、浅場と比較して情報が少ない深場を中心に調査を実施した。

深場の調査として、NPO が 2014 年 6 月に食み跡を確認している大浦湾湾奥、同様に NPO 等が 2013 年 3 月及び 2015 年 4 月に食み跡を確認したチリビシ沖合、嘉陽の沖合を対象に調査を実施した。なお、深場調査として実施予定であった大浦湾湾奥 St.1 は水深が 5m 以浅だったため、浅場調査として整理した。

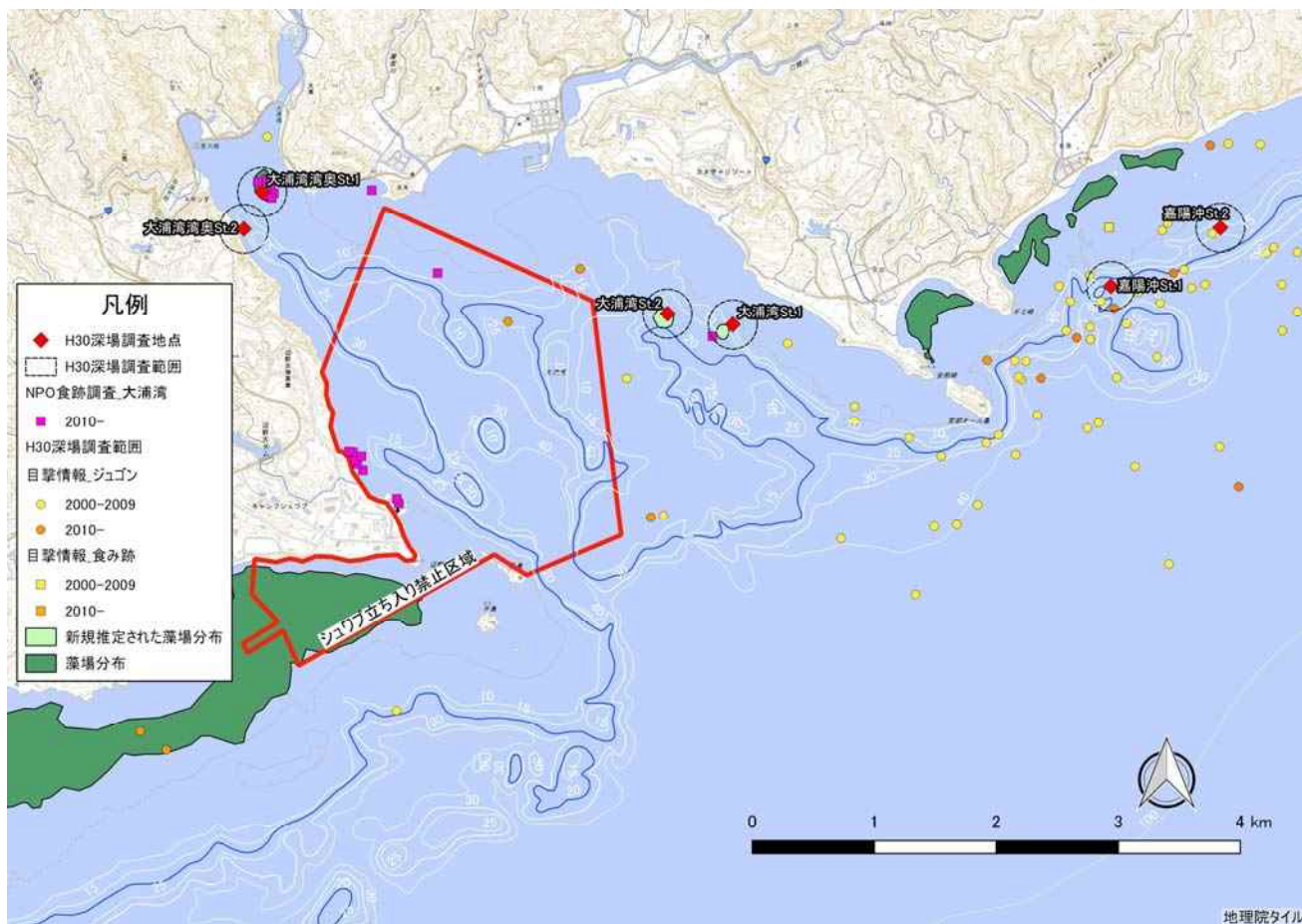


図 2-11 大浦湾周辺の調査位置

① 浅場調査（表 2-16、写真 2-15）

大浦湾湾奥の底質は砂地で、濁りの強い環境であった。ウミジグサ類が優占する海草藻場が確認された。

同地点は 2014 年 6 月に NPO がジュゴンの食み跡を確認していたが、本調査では食み跡が確認されなかった。

表 2-16 大浦湾周辺の調査結果概要（浅場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
大浦湾湾奥 St.1	2018 年 9 月 7 日	×	○	リュウキュウスカサモ、ベニアモ、ウミジグサ類、マツバウミジグサ、ウミヒルモ類	ウミジグサ類	30%	1.8	砂	有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

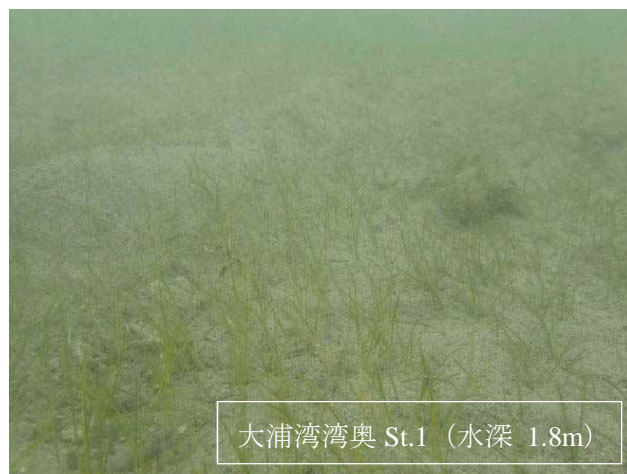


写真 2-15 大浦湾湾奥の状況

② 深場調査（表 2-17、写真 2-16）

嘉陽沖 2 地点、大浦湾 2 地点、大浦湾湾奥 1 地点の合計 5 地点の調査を実施したが、全地点でジュゴンの食み跡は確認されなかった。

嘉陽沖は、岩が張り出した地形で、岩との間に少量の砂が堆積していたが、海草は確認されなかった。大浦湾 St.1 でウミヒルモ類（トゲウミヒルモ）（写真 2-16、中段右）と大浦湾 St.2 でマツバウミジグサ（写真 2-16、下段左）がわずかに確認された。

大浦湾湾奥 St.2 は底質が泥で、濁りが強い環境であった。

また、NPO の調査により大浦湾 St.1 ではウミヒルモ類（トゲウミヒルモ）を主体とする海草藻場が発達することが明らかになっているが、本年度調査では生育は僅かに確認されるにとどまった。これは調査時期が高水温期であり、トゲウミヒルモの季節消長が要因（夏季に消失）であることが予想された。トゲウミヒルモの生態については知見が少ないが、本調査結果は本種が一年生であることを支持する。

表 2-17 大浦湾周辺の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
嘉陽沖 St.1	2018 年 10 月 7 日	×	×	-	-	-	8.4～22.6	岩礁	無
嘉陽沖 St.2	2018 年 10 月 7 日	×	×	-	-	-	16.6～30.2	岩礁	無
大浦湾 St.1	2018 年 9 月 10 日	×	△	ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	20.0	砂	無
大浦湾 St.2	2018 年 9 月 10 日	×	△	マツバウミジグサ	マツバウミジグサ	<10%	17.0	砂	無
大浦湾湾奥 St.2	2018 年 9 月 7 日	×	×	-	-	-	12.9	泥	有

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

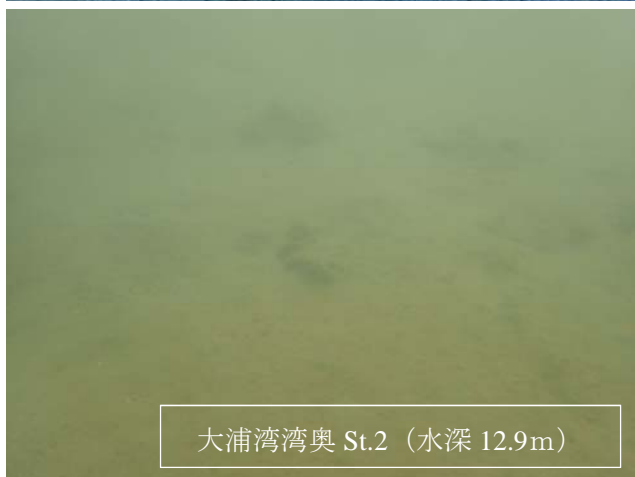
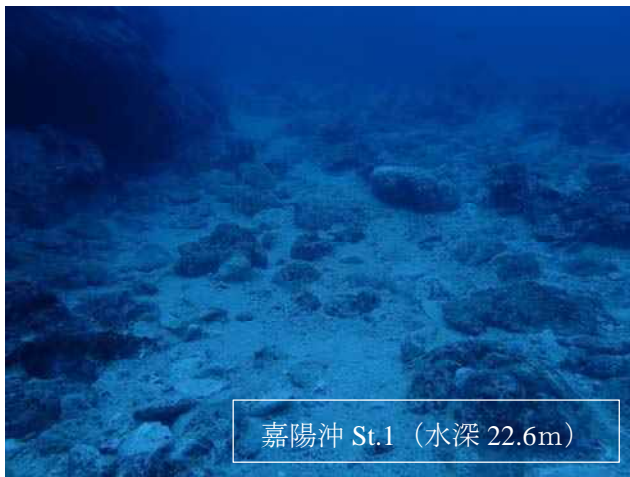


写真 2-16 嘉陽沖、大浦湾、大浦湾湾奥の状況

(5) 与那城・平安座 (図 2-12)

与那城・平安座では、近年平安座島西方沖合などでジュゴンの個体群や食み跡の目撃事例がある。また、過去には金武湾沖合で、航空機調査（環境省：平成 14 年 9 月に 2 頭、NPO 調査：1998 年 8 月）でジュゴンの目撃情報があることから、深場の調査を実施した。なお、浅場に関しては過年度事業で実施していることから調査対象としなかった。

深場の調査は、漁業者等の近年の目撃地点を含み、海草藻場の分布が予想される沖合の平坦な海底を対象として調査を実施した。

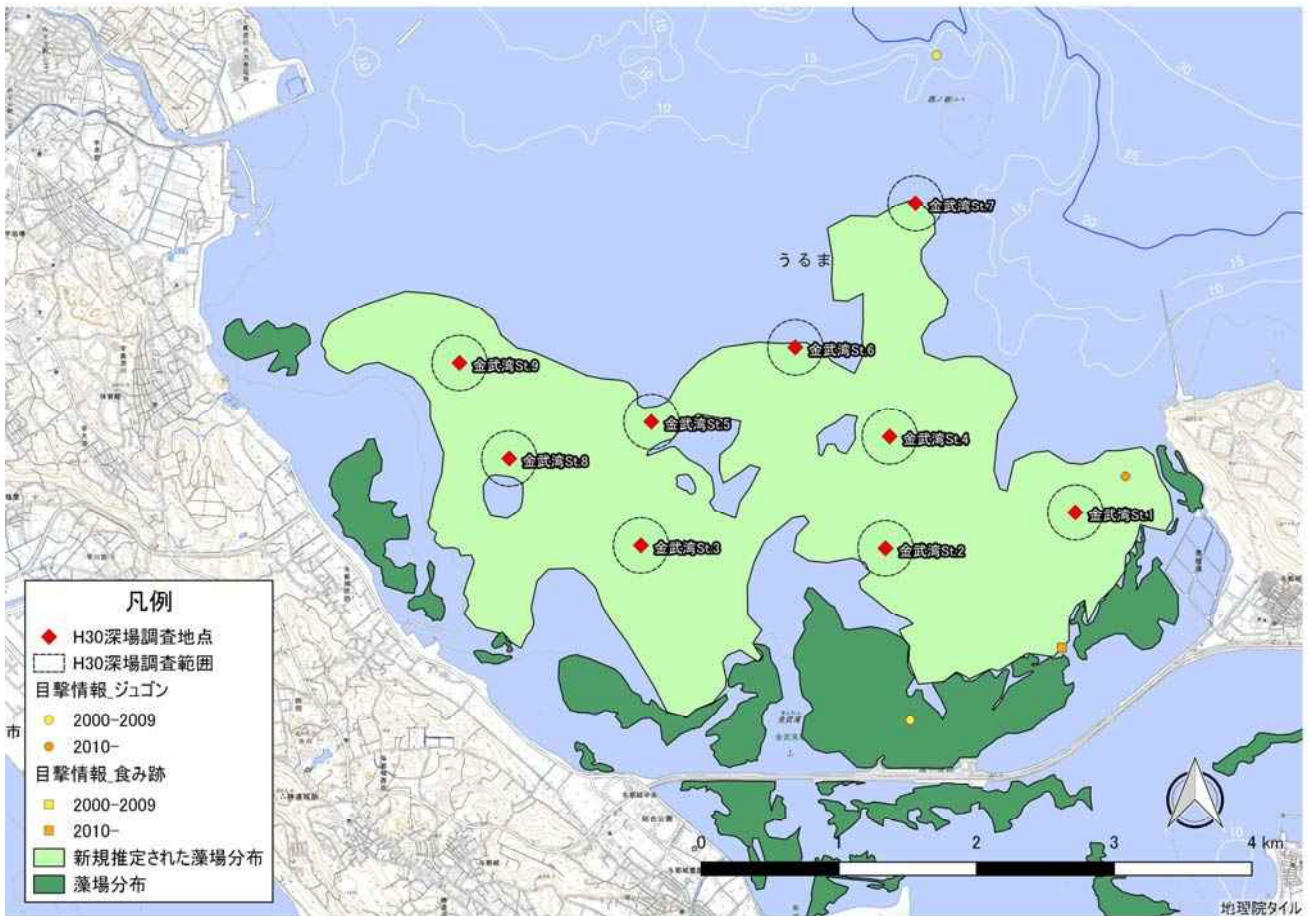


図 2-12 与那城・平安座周辺の調査位置

① 深場調査（表 2-18、写真 2-17）

調査地点を計 9 地点設置し、全ての地点で広範囲に海草藻場が確認されたもののジュゴンの食み跡は確認されなかった。調査地点の大部分の底質は砂質であった。

現地調査で観察した底質の類似性や航空写真等から調査範囲以外の海草藻場の分布を推定した。その結果、新たに約 996.9ha の海草藻場の分布が推定された。本年度の調査では、大型海草類のボウバアマモが水深 10m 前後で優占している地点が多く、また金武湾 St.8 では水深約 10m でリュウキュウアマモの生育も確認された。

与那城・平安座周辺海域では、深場の海草群落が発達しており、このことは、沖縄県では既存の知見よりも遥かに広大な海草藻場が発達している可能性を示唆している。

表 2-18 与那城・平安座の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
金武湾 St.1	2018 年 11 月 6 日	×	○	ボウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ボウバアマモ	<10%	5.1～6.5	砂	無
金武湾 St.2	2018 年 11 月 6 日	×	○	リュウキュウアマモ、ボウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ボウバアマモ	20%	4.3～6.9	砂	有
金武湾 St.3	2018 年 11 月 8 日	×	○	ボウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ボウバアマモ	20%	8.0～8.5	砂	有
金武湾 St.4	2018 年 11 月 6 日	×	○	ボウバアマモ、リュウキュウアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ウミシグサ類	20%	5.2～6.7	砂	有
金武湾 St.5	2018 年 11 月 8 日	×	○	ボウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	マツバウミシグサ	30%	6.4～6.9	砂	無
金武湾 St.6	2018 年 11 月 7 日	×	○	ボウバアマモ、ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	4.6～5.1	砂	無
金武湾 St.7	2018 年 11 月 7 日	×	○	マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	マツバウミシグサ	<10%	5.3～7.1	砂礫	無
金武湾 St.8	2018 年 11 月 7 日	×	○	ボウバアマモ、リュウキュウアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ボウバアマモ	10%	9.4～9.8	砂泥	有
金武湾 St.9	2018 年 11 月 8 日	×	○	ボウバアマモ、ウミシグサ類、マツバウミシグサ、ウミヒルモ類	ボウバアマモ	20%	8.5～9.5	砂	有

* 「海草」 ○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

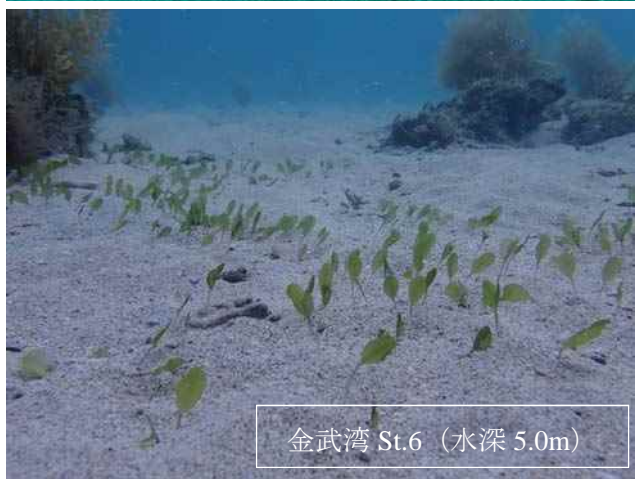
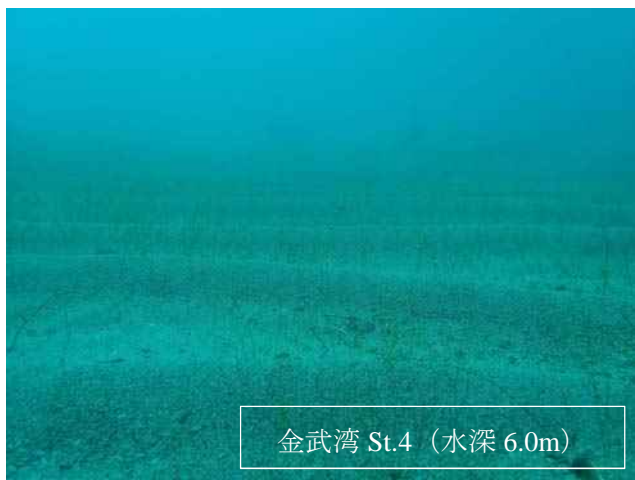
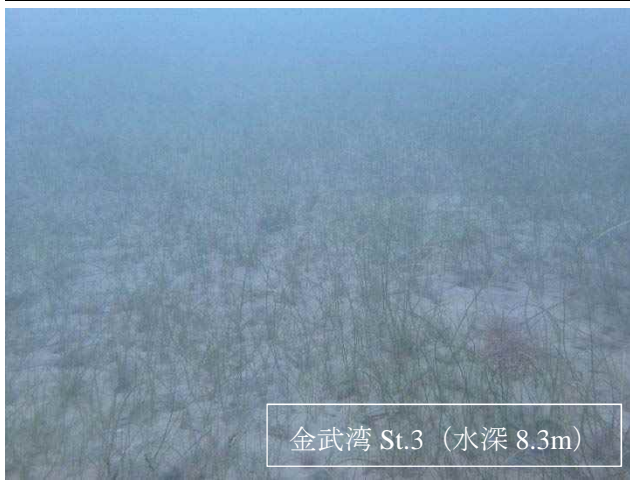
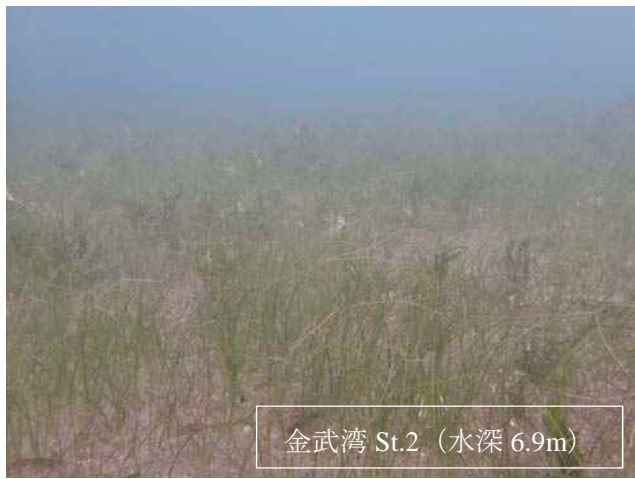
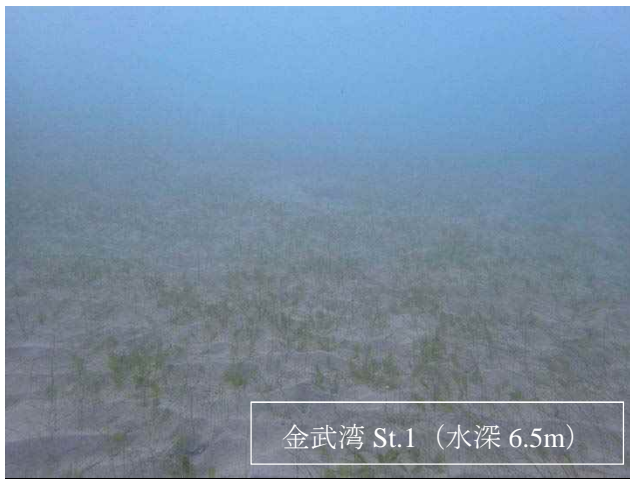


写真 2-17 (1) 金武湾沖合の深場状況

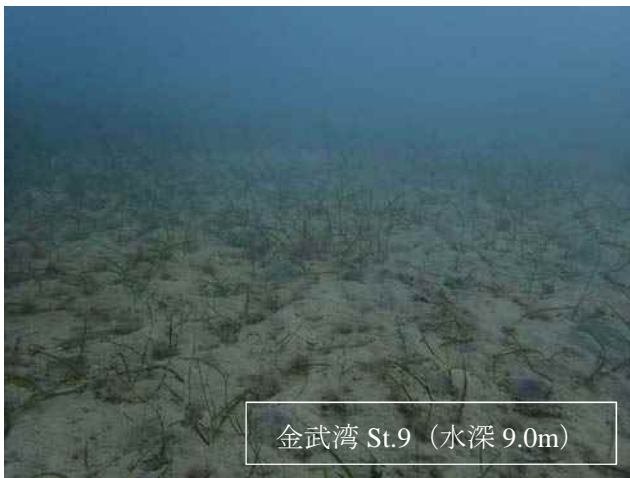
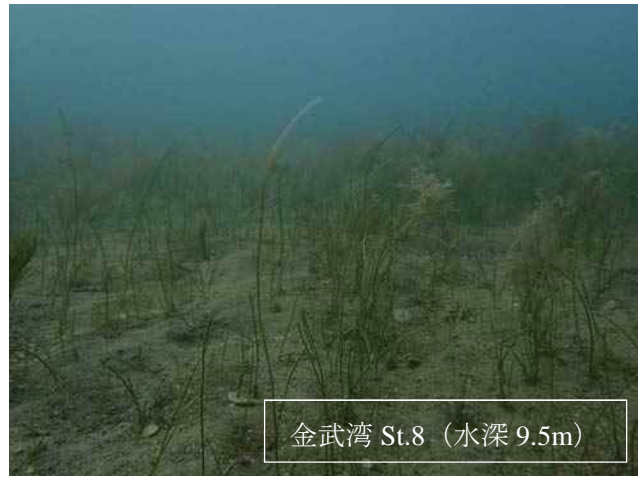


写真 2-17 (2) 金武湾沖合の深場状況

(6) 勝連半島周辺 (図 2-13)

勝連半島周辺では近年、主に冬季に沖合での目撃事例がある。深場における海草藻場の分布については、情報が皆無いため調査を実施した。なお、浅場に関しては過年度事業で実施していることから調査対象としなかった。

深場の調査では、漁業者等の近年の目撃地点を含み、海草藻場の分布が予想される沖合の平坦な海底を対象として調査を実施した。

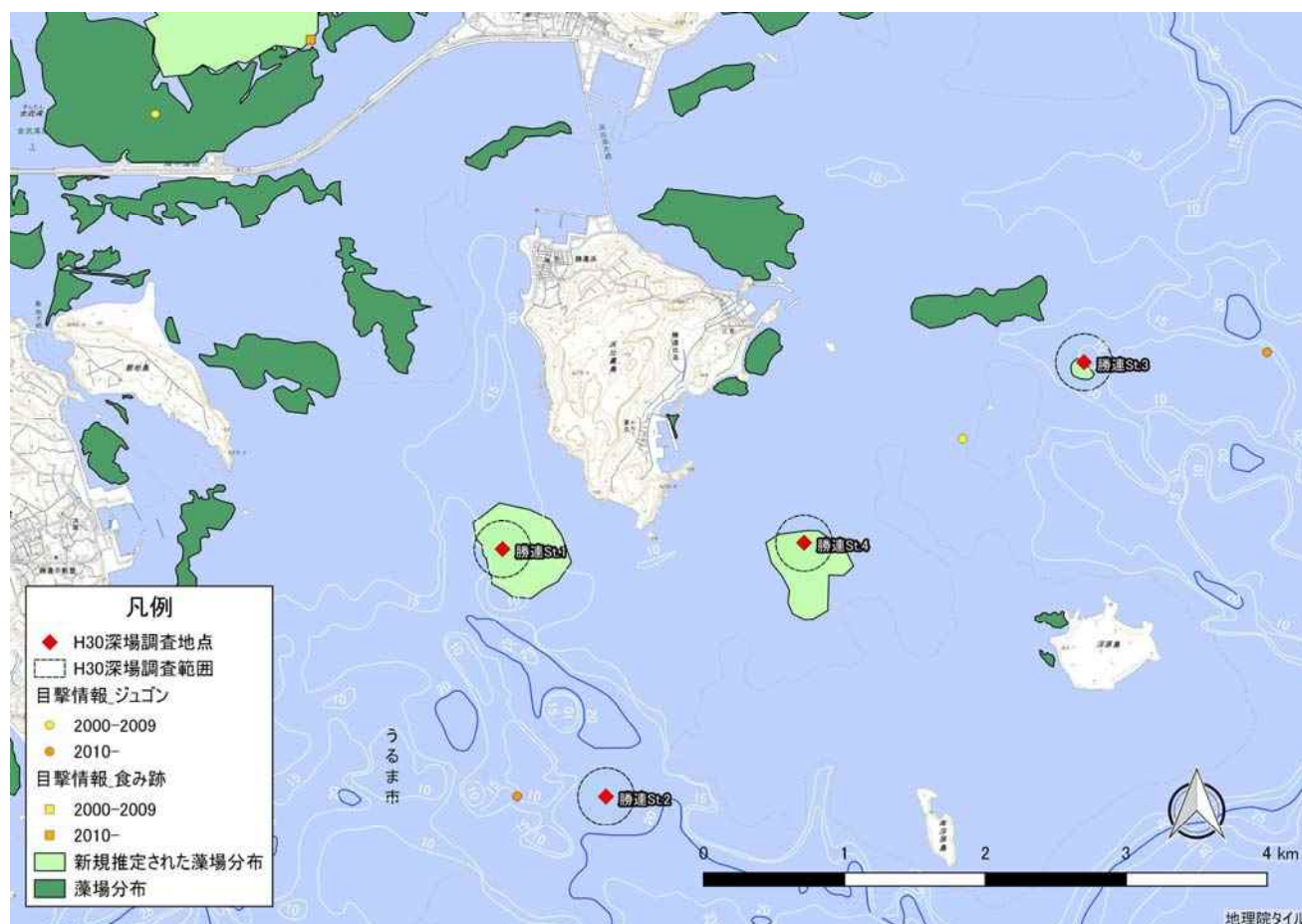


図 2-13 勝連半島周辺の調査位置

① 深場調査（表 2-19、写真 2-18）

浜比嘉島周辺の計 4 地点で調査を実施し、勝連 St.2 を除いた 3 地点で海草類の生育が確認された。勝連 St.1 でウミヒルモ類が僅かに生育しており、勝連 St.3 及び勝連 St.4 では海草藻場の形成が確認された。

現地調査での底質の類似性や航空写真等から調査範囲やその周辺の海草藻場の分布を推定し、約 55.7ha の海草藻場が新たに推定された。

また、勝連 St.3 の水深 15.7m の地点でリュウキュウアマモの生育が確認された（写真 2-18、下段左）。おそらく、国内では、最も深いところでの本種の生育確認となると考えられる。

表 2-19 勝連半島周辺の調査結果概要（深場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
勝連 St.1	2018 年 11 月 21 日	×	△	ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	15.5 ～ 15.7	砂泥	無
勝連 St.2	2018 年 11 月 20 日	×	×	-	-	-	19.4 ～ 19.7	細砂	無
勝連 St.3	2018 年 11 月 21 日	×	○	リュウキュウアマモ、ウミジグサ類、ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	12.1 ～ 15.7	細砂	無
勝連 St.4	2018 年 11 月 20 日	×	○	ウミジグサ類、ウミヒルモ類	ウミヒルモ類	<10%	4.3～ 7.0	砂礫	無

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。

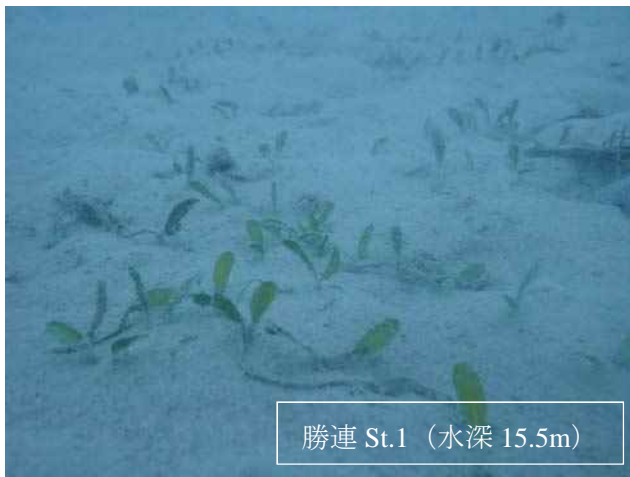


写真 2-18 勝連半島周辺の深場の状況

(6) 知念志喜屋 (図 2-14)

知念志喜屋海域では、本年度新たなジュゴン個体群の目撃情報 (2018 年 8 月 16 日) が得られたことから、目撃地点付近 (志喜屋 St.1) 及び過去に食み跡が確認された地点 (志喜屋 St.2) においてマンタ調査を実施した。

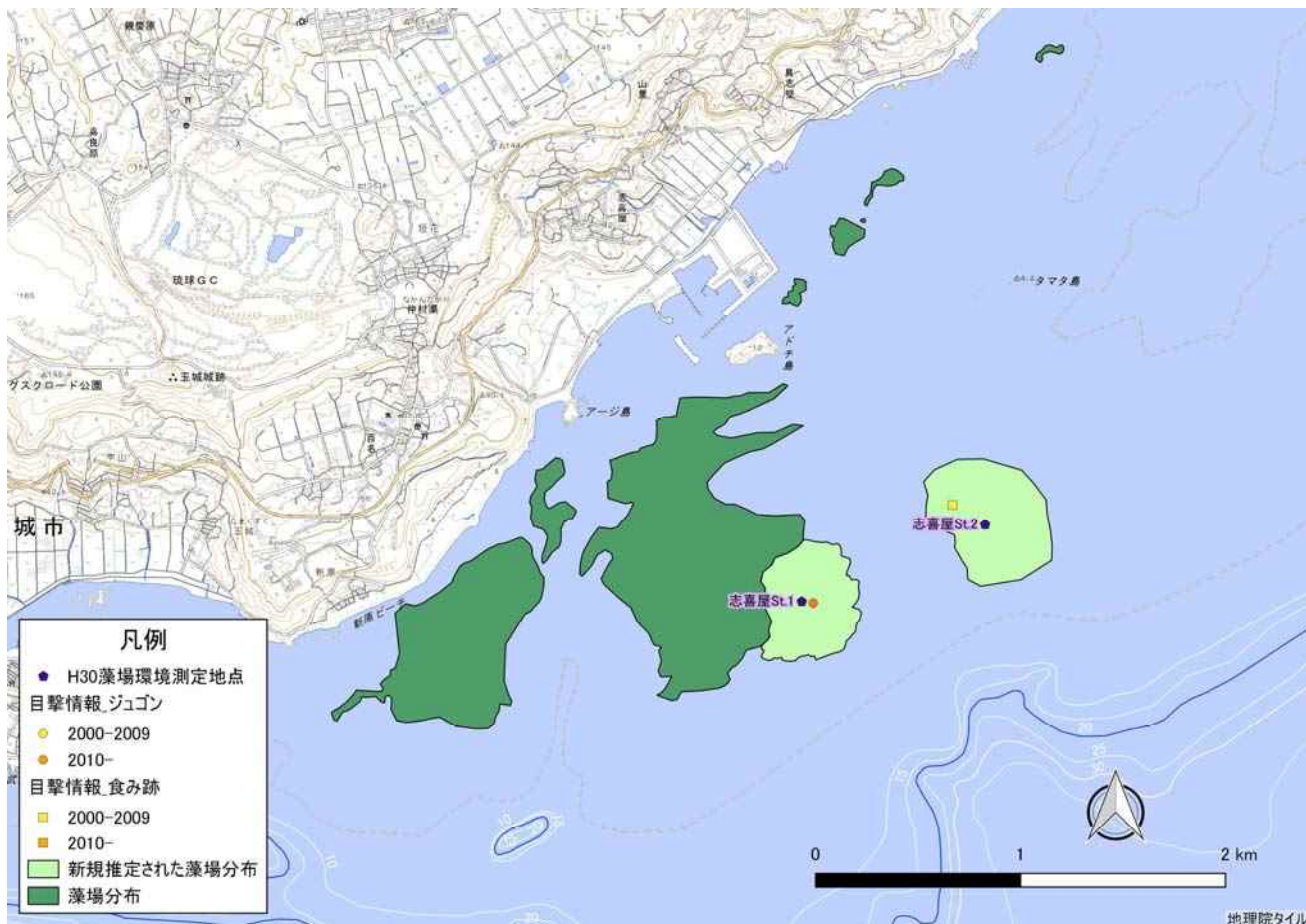


図 2-14 知念志喜屋の調査位置

① 浅場調査（表 2-20、写真 2-19）

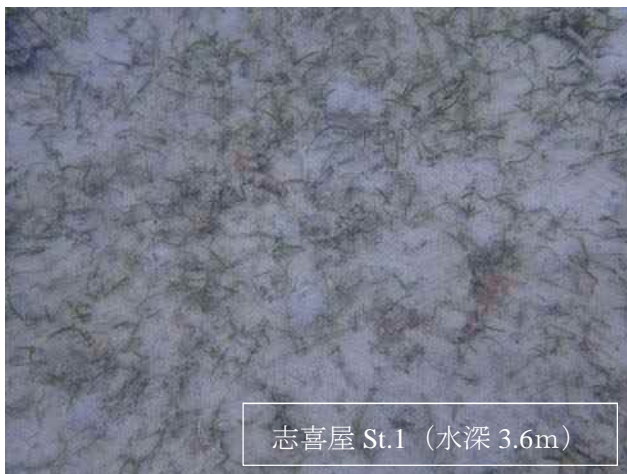
水中スクーターを用いて志喜屋 St.1 と志喜屋 St.2 周辺の調査を行った。両地点の底質は砂礫であり、新たに 50.6ha の海草藻場の分布が推定された。

被度 30% の良好な海草藻場が広がっていたものの、両地点でジュゴンの食み跡は確認されなかった。

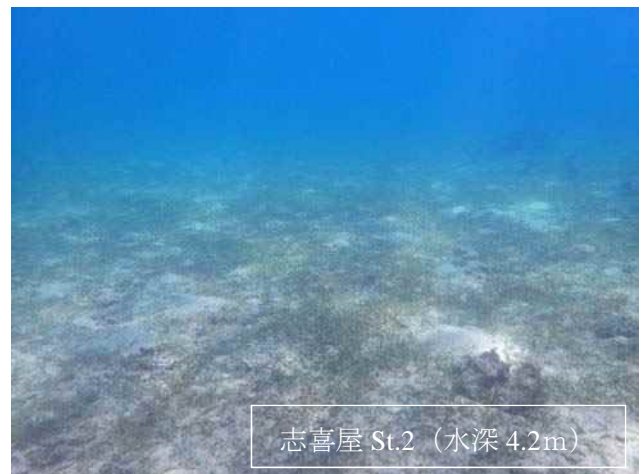
表 2-20 知念志喜屋の調査結果概要（浅場調査）

調査地点名	調査日	食み跡	海草	海草出現種	優占種	海草の被度	水深 (m)	底質	濁り
志喜屋 St.1	2018 年 8 月 31 日	×	○	リュウキュウスカガモ、ホウハブアマモ、ウミシグサ類	リュウキュウスカガモ	30%	3.6	砂礫	無
志喜屋 St.2	2018 年 8 月 31 日	×	○	リュウキュウスカガモ、ホウハブアマモ、リュウキュウアマモ、ベニアマモ、ウミシグサ類	ベニアマモ	30%	4.2	砂礫	無

*「海草」○：群落を形成、△：わずかに生育するが群落形成なし、×：確認されず。



志喜屋 St.1（水深 3.6m）



志喜屋 St.2（水深 4.2m）

写真 2-19 知念志喜屋の状況

4) 調査結果のまとめ

(1) 食み跡の確認及び糞の採取について

食み跡が確認されたのは、古宇利・屋我地海域の計 8 ヶ所であった (図 2-15)。確認地点が多かったのは屋我地島の南の奥武島の東方海域であり、計 5 ヶ所で確認された。その他、古宇利大橋周辺の計 2 ヶ所、屋我地島東方の 1 ヶ所において確認された。1 ヶ所での食み跡の確認本数は 2 から 10 本であり、古宇利大橋周辺と奥武島の東方では密集域も確認された。食み跡が確認された地点の水深はすべて 5 m 以浅であった。

また、屋我地島東方の 2 ヶ所でコアマモ類が優占する海草藻場でジュゴンの食み跡が確認された。これまで国内外でジュゴンがコアマモ類を摂餌したとの確認がされていないことから、ジュゴンの摂餌に関する新たな知見と考えられる。

屋我地島東方の食み跡確認地点では、ジュゴンの可能性がある大型海産動物の糞が採取された。

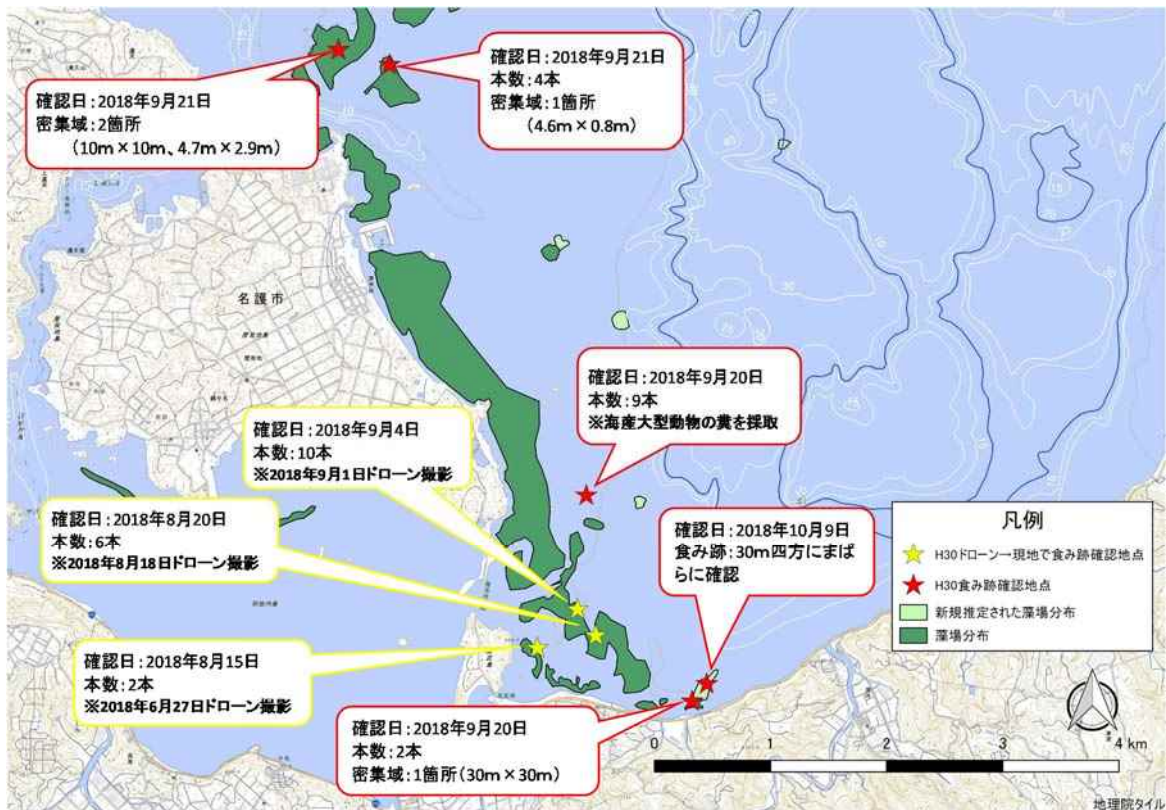


図 2-15 古宇利・屋我地の食み跡概要図

(2) 調査手法について

食み跡発見時の調査手法は、4ヶ所が浅場のマンタ調査、3ヶ所がドローン調査、1ヶ所が深場調査時に調査範囲を拡大した際に周辺の浅場で確認したものであった。昨年度から実施しているドローン調査については、本年度も5回の撮影のうち3回食み跡が確認されており、ドローン調査の有効性が確認された。

(3) 深場の海草藻場について (表 2-21)

本年度より実施した深場(水深5m以深)の調査では、5海域において海草の生育が確認され、与那城・平安座海域及び勝連半島海域でまとまった規模の海草藻場が確認された。特に与那城・平安座海域においては、海中道路北側に、およそ1,000haの海草藻場が発達することが推定された。

表 2-21 深場の藻場出現状況について

番号	海域名	調査日	調査海域名	水深(m)	海草の有無	推定藻場面積(ha)
1	安田・伊部	2018年9月11日	安波沖St.1	24.0	×	-
2	古宇利・屋我地島	2018年10月10日	ナカオビシSt.1	14.0~15.2	●	0.6
3			ナカオビシSt.2	5.0	×	-
4			屋我地沖St.1	4.0~7.0	●	0.9
5			屋我地沖St.2	5.3~14.0	●	1.8
6		2018年10月9日	屋我地沖St.3	6.0~18.0	×	-
7			屋我地沖St.4	3.8~8.0	●	0.7
8			屋我地沖St.5	2.1~8.3	●	2.4
9			備瀬新里	2018年9月13日	新里沖St.1	17.5
10	新里沖St.2	9.2		×	-	
11	大浦湾周辺	2018年10月7日	嘉陽沖St.1	8.4~22.6	×	-
12			嘉陽沖St.2	16.6~30.2	×	-
13		2018年9月10日	大浦湾St.1	20.0	●	1.1
14			大浦湾St.2	17.0	●	2.1
15		2018年9月7日	大浦湾湾奥St.2	12.9	×	-
16	与那城・平安座	2018年11月6日	金武湾St.1	5.1~6.5	●	996.9
17			金武湾St.2	4.3~6.9	●	
18		2018年11月8日	金武湾St.3	8.0~8.5	●	
19		2018年11月6日	金武湾St.4	5.2~6.7	●	
20		2018年11月8日	金武湾St.5	6.4~6.9	●	
21		2018年11月7日	金武湾St.6	4.6~5.1	●	
22			金武湾St.7	5.3~7.1	●	
23			金武湾St.8	9.4~9.8	●	
24		2018年11月8日	金武湾St.9	8.5~9.5	●	
25	勝連半島周辺	2018年11月21日	勝連St.1	15.5~15.7	●	32.1
26		2018年11月20日	勝連St.2	19.4~19.7	×	-
27		2018年11月21日	勝連St.3	12.1~15.7	●	1.6
28		2018年11月20日	勝連St.4	4.3~7.0	●	23.6

注1:海草の有無の「●」は海草が確認された事を示す。

注2:海草の有無の「×」は海草が確認されなかったことを示す。

注3:推定藻場面積の「-」は海草が確認されなかったことを示す。

第3章 普及啓発

1 背景と概要

ジュゴンの行動範囲は沿岸域であるため、漁業や船舶などの人との活動域と重なり、混獲や衝突、餌場の海草藻場の縮小等の影響にさらされている。

本事業では、漁業者やマリンレジャー事業者等を対象に、ジュゴンの生態等、ジュゴンの漁網混獲時の対応方法（レスキュー手法）や海草藻場の保全等の理解を深めることを目的とした勉強会を実施した。

平成30年度の事業工程を表3-1に示す。

表3-1 平成30年度事業工程（普及啓発）

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生息状況調査（情報の収集及び整理）		■								
生息状況調査（現地調査）			■							
生息状況調査（ドローン調査）	●		●	●			●			
普及啓発								●	●	
藻場特性の整理						■				
主要海域情報図の更新						■				
ジュゴン保護対策の検討			■							
その他提案事項（適宜実施）			■	■	■	■	■	■	■	■
検討委員会			●						●	
とりまとめ							■			

2 開催地

主要7海域のうち、最新のジュゴン目撃事例（2017年9月以降）がある備瀬・新里及び古宇利・屋我地の2海域を対象とした。備瀬・新里海域については本部漁業協同組合、古宇利・屋我地海域については羽地漁業協同組合において開催した。

3 内容

勉強会については、本部漁業協同組合で平成31年1月26日（土）、羽地漁業協同組合では平成31年2月8日に開催した。勉強会の参加人数は本部漁業協同組合で26名、羽地漁業協同組合で35名であり、両勉強会の合計参加人数は61名であった（表3-2）。

勉強会では、映像作品やスライド資料を用い、混獲対策やジュゴンの生物学的な情報、海草藻場の保全等に関する解説を行い、保全意識の涵養を図った（表3-3）。

混獲対策については、県内でのこれまでの混獲事例や、ジュゴンレスキューマニュアルでの刺網や定置網など漁網にジュゴンが混獲された場合の対処方法、緊急連絡先の確認などの解説を行った。

ジュゴンの生物学的な情報については、形態や分布、摂餌や繁殖などの基礎生態や沖縄県内での目撃情報などについて紹介した。

ジュゴンの餌場環境である海草藻場に関しては、ジュゴンの食み跡や沖縄島周辺海域での海草類の分布状況、沿岸生態系の中での海草藻場の機能（基礎生産、有用魚種のゆりかご、水質浄化、底質の安定等）を背景とした保全の重要性について解説を行った。

勉強会では、参加者を対象にアンケート調査を実施し、ジュゴンの目撃情報や海草藻場の環境の変化、操業時の問題点等の情報の吸い上げを行った。

勉強会を通じ、参加者に対してジュゴン保護や海域保全に係る醸成を図ることができた。

各勉強会での様子を以下にそれぞれまとめる。

表 3-2 勉強会参加者数の内訳

単位：人

開催日	主な対象（開催地）	対象者 ^{※1}	行政機関 ^{※2}	関係者 ^{※3}	計
2019年1月26日	本部漁業協同組合（組合会議室）	19	5	2	26
2019年2月8日	羽地漁業協同組合(済井出公民館)	31	4	0	35
計		50	9	2	61

※1 対象者：漁業者、海運業者、マリン事業者、NPO 関係者等

※2 関係者：一般財団法人沖縄美ら島財団

※3 行政関係者：沖縄県（自然保護課、文化財課）、市町村担当者等

表 3-3 実施内容

項目	内容
勉強会の主旨	勉強会の目的、本部半島周辺でのジュゴン目撃事例や漁業権の分布等の説明
生物学的解説等	映像作品を用いたジュゴンやレスキュー制度の紹介
混獲時の対応	ジュゴンレスキューマニュアルの解説、連絡体制確認、協力の要請、
生息状況の共有	過年度事業結果をベースに最新の生息状況の紹介、海草藻場の重要性について
事業紹介	過年度事業の実績等の紹介
意見交換	ジュゴンや海草藻場を含め沿岸環境の保全に関する内容、漁業の動向など
聞き取り	ジュゴンの個体や食み跡に関する目撃情報

(1) 本部漁業協同組合での勉強会（写真3-1）

本部漁業協同組合での勉強会では、漁業者、レジャー及び海運事業者などへ参加要請を行い、26名の漁業者や水族館関係者等の参加があった。

参加者を対象としたアンケート調査では、本部町周辺でのジュゴンの目撃情報や海草藻場の環境の変化、操業時の問題点等（プレジャーボートやジェットスキーとの衝突の危険性等）の意見が寄せられた。

ジュゴンの目撃等については、既に報告されている情報も含まれているが、新規の情報として昭和63年7月頃の水納島でのジュゴンと思われる大型動物の目撃情報が寄せられた。

海面利用に関しては、潜水漁業者らとプレジャーボート（ジェットスキーを含む）との海面上での衝突事故の危険性が指摘されており、組合にも漁業者からの苦情が多く寄せられているとのことであった。



写真3-1 本部漁業協同組合での勉強会の様子（2019年1月26日開催）

(2) 羽地漁業協同組合での勉強会（写真3-2）

羽地漁業協同組合での勉強会では、本部漁業協同組合で開催した勉強会と同様に各方面へ参加要請を行い、漁業者をはじめとした35名の参加があった。

参加者を対象としたアンケート調査の結果、ジュゴンの新規の目撃情報が9件（屋我地島周辺で6件、本部町周辺で2件、嘉陽沖で1件）あった。

周辺海域の環境の変化として、海底に砂が堆積し水深が浅くなっているように感じるとのことであった。また、海面利用に関しては、以前よりもレジャーで使用する動力船が増加しており、潜水漁業者らの作業中にレジャーボートが減速せずに作業付近で操舵しているとの指摘があり、海上衝突の危険性があるとの意見が寄せられた。



写真3-2 羽地漁業協同組合での勉強会の様子（2019年2月8日開催）

第4章 藻場特性の整理

1 主要海域の現況特性

過年度事業でとりまとめた主要海域の藻場特性について、本年度得られた情報を元に更新を行った。

平成30年度の事業工程を表4-1に示す。

表4-1 平成30年度事業工程表（藻場特性の整理）

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生息状況調査（情報の収集及び整理）		■								
生息状況調査（現地調査）			■							
生息状況調査（ドローン調査）	●		●	●			●			
普及啓発								●	●	
藻場特性の整理						■				
主要海域情報図の更新						■				
ジュゴン保護対策の検討			■							
その他提案事項（適宜実施）			■	■	■	■	■	■	■	■
検討委員会			●						●	
とりまとめ							■			

(1) 情報更新

新たなジュゴンの目撃情報や、ジュゴンの生息に関連する人為的な影響について、以下の項目について情報収集及び情報更新を行った。更新の概要を表4-2に示し、過年度結果を含めた一覧を表4-3に示す。

表4-2 情報更新一覧

整理する項目	更新内容
目撃情報	5件の目撃情報を追加更新
漁業権（定置網・モズク養殖）	平成30年9月の漁業権更新結果を反映
その他の海域利用（レジャー・米軍等）	海域レジャーに関する聞き取りを実施（更新はなし）
その他の人為的利用（騒音・護岸・赤土・開発事業等）	赤土ランク、沿岸構造物の情報を更新
保護区	更新なし
港湾区域	更新なし

【目撃情報】

本年度に、過去を目撃情報を含め情報収集したところ、13件の目撃情報が得られ、そのうち2010年以降にジュゴンが目撃された事例は5件（知念志喜屋海域で1件、屋我地島周辺海域で3件、渡名喜島海域で1件）であった。

屋我地島周辺海域での目撃情報3件のうち1件はジュゴン（雌1個体）の死骸が今帰仁村運天漁港近くに漂着したものである。

【漁業関係】

ジュゴンや海草藻場の保全を講じる上で、周辺海域での操業の状況など漁業関係の情報の把握は不可欠である。本年度は平成30年9月に更新された「特定区画漁業権」と「定置漁業権」について、各海域の情報の更新を行った。

また、各市町村での漁業経営体数などに関しては、2018年漁業センサス調査（農林水産省）が実施されており、結果が公開され次第、情報更新を行う予定である。

【マリンレジャー】

過年度事業では主に漁業協同組合の関係者に聞き取りを行ったが、本年度はマリンレジャー関係者に活動内容や活動海域等のヒアリングを実施した。

特に、本年度ジュゴン目撃情報が得られた知念志喜屋海域周辺について、マリンレジャー関係者にジュゴンの目撃やレジャー活動内容等のヒアリングを実施し、情報更新の有無を確認したが、変更は確認されなかった。

【赤土等の陸域から環境負荷】

「平成29年度赤土等流出防止海域モニタリング業務報告書」（沖縄県環境部）より、主要海域に流入する河川の赤土ランクの更新を行った。主要海域に流入する河川で「赤土ランク6：一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。」だった地点は、知念志喜屋海域と大浦湾周辺海域の2地点であったが、今年度は、その2地点に加え古宇利屋我地島海域の南東側にある平南川でランク6が記録された。

（2）主要海域の自然環境の現況

主要海域の自然環境の現況を表4-4に示す。

海草藻場の面積、出現種等について、本年度の調査結果を反映した。なお、「藻場のタイプ」について、本年度新たに調査を実施した「深場（航空写真等や海面上から分布状況が確認できない水深帯：概ね5-20m）」を項目に追加した。

ジュゴン目撃情報について、2000年以降に主要海域で唯一ジュゴンの目撃情報がなかった知念志喜屋海域において、本年度新たな目撃情報が得られた。

表 4-3 主要海域における人為的な影響一覽

地域	主要海域	海域小区分	漁業関係				その他の海域利用				その他の人為的影響				保護区	港湾区域(種別)	
			定置網	刺網(経営体数) ※2	漁水漁(経営体数) ※2	モズク養殖 ※1	マリリンジャー(動力船の利用) ※3	船舶の航行(漁船、定期航路)	開港計画	騒音	陸岸整備状況(沿岸開発状況)	赤土	保護区	保護区			
			定置網敷設数(大型) ※1	小型定置網(建于網を含む) ※2	定置網(経営体数) ※2	漁水漁(経営体数) ※2	モズク養殖 ※1	マリリンジャー(動力船の利用) ※3	船舶の航行(漁船、定期航路)	開港計画	騒音	陸岸整備状況(沿岸開発状況)	赤土	保護区	保護区		
本島南部	知念志喜屋	-	4	4	8	29	●	●	●	●	●	●	6	●			
			12	9	42	33	●	●	●	●	●	●	5b	●			
本島中部	勝連半島周辺	浜比嘉島東					●	●	●	●	●	●	5b	●			
		ホワイトビーチ周辺(カンナ節)	2	9	42	33	●	●	●	●	●	●	5b	●			
		浮原					●	●	●	●	●	●	5b	●			
		津堅島	1	1			●	●	●	●	●	●	2	●			
本島北部(東海岸)	大浦湾周辺	辺野古					●	●	●	●	●	●	5a	●			
		大浦湾				24	●	●	●	●	●	●	6	●			
		安部		6	22		●	●	●	●	●	●	5a	●			
		嘉陽					●	●	●	●	●	●	5a	●			
本島北部(西海岸)	安田・伊弉	-	1	11	8	●	●	●	●	●	●	5a	●	●	●		
		今瀬仁漁港西側	1	1			●	●	●	●	●	●	6	●	●	●	
本島北部(西海岸)	古宇利・馬我地	古宇利間辺	2	1	16		●	●	●	●	●	●	5a	●	●	●	
		馬我地間辺	3	6	22	24	●	●	●	●	●	●	6	●	●	●	
		備瀬・新里				10	●	●	●	●	●	●	5a	●	●	●	

出典 ※1 漁業種漁場図(県水産課) ※2 農林水産省 2018年漁業センサス ※3 周辺漁業者やマリナー関係者への聞き取り調査結果 ※4 沖縄県の米軍基地(沖縄県知事公室基地対策課、2013) ※5 沖縄県知事公室基地対策課(知事公室基地対策課) ※6 国土整備情報(海岸保全施設データ(12)) ※7 生物多様性おきなわプラットフォーム発信事業アンケート ※8 平成28年度赤土等流出防止海域モニタリング調査委託業務報告書(沖縄県、2017) ※9 平成29年度赤土等流出防止海域モニタリング調査委託業務報告書(沖縄県、2018) 知念志喜屋海城及び馬我地周辺海城

表 4-4 主要海域の自然環境の現況

地域	海域名	藻場面積 (ha)	藻場のタイプ	海草出現種								水深 (m) ※3	底質	ジュゴンの目撃 (2000年～)	食み跡の有無 (2000年～)
				リュウキュウカガミ	ホウライアマモ	リュウキュウアマモ	ベニアマモ	ウミシグサ類 ※4	マツバウミシグサ類 ※4	コアマモ類 ※4	ウミヒルギ類 ※4				
本島南部	知念志喜屋	191.4	浅場	●	●	●	●	●	●			2.9-3.7	砂・砂礫	●	●
				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
本島中部	与那城・平安座	1330.9	浅場※2	●	●	●	●	●	●	●	●	1.5-5.5	砂・砂泥・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4.5-9.9	●
本島北部 (東海岸)	勝連半島周辺	199.9	浅場※2	●	●	●	●	●	●	●	●	1.7-6.0	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4.5-20.1	砂・砂泥・砂礫	●
本島北部 (東海岸)	大浦湾周辺	370.2	浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	2.0-5.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	1.8-2.5	砂	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	13.3-19.9	砂・砂泥	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	1.0-4.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●
			浅場※1	●	●	●	●	●	●	●	●	1.0-3.5	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	9.2-30.8	岩礁	●	●
本島北部 (西海岸)	安田・伊部	1.2	浅場※1	●	●	●	●	●	●	●	●	1.0-2.0	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	23.9	砂礫	●	●
本島北部 (西海岸)	古宇利・屋我地	287.0	浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	1.0-2.7	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	2.8-18.4	砂・砂泥	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	0.7-2.5	砂・砂礫	●	●
本島北部 (西海岸)	備瀬・新里	68.3	浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	9.4-17.0	砂	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※1：ジュゴンと藻場の広域的調査 (環境省、2002) 及び普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書 (沖縄防衛局、2011) 等を参照した。

なお、安田・伊部の浅場の海草出現種の一部は本年度の調査結果を参照した。

※2：平成29年度ジュゴン保護対策事業の調査結果を参照した。

※3：水深は、調査時の実測水深を基に気象庁の潮位表基準面の値で補正した。

※4：海草類については、分類学的再検討から現在は細分化されている。「類」としてまとめている。

2 新規海草藻場の分布情報の更新

本年度現地調査結果より、これまで確認されていなかった海草藻場の分布が明らかになった。海草藻場の推定分布面積について、過年度と本年度の比較を含め表 4-5 に示す。

すべての主要海域で推定分布面積が増加し、特に与那城・平安座海域で増加が顕著であった。与那城・平安座海域の推定分布面積（平成 29 年度時点）は、沿岸の浅場を中心とする 333.9ha であったが、本年度の深場の潜水調査から沖側に約 996.9ha と、これまでの約 3 倍の面積規模の海草藻場が発達していることが推定された（図 4-1、写真 4-1）。確認された海草藻場では、水深 10m 前後で広範囲に広がるボウバアマモを優占とする海草藻場などが含まれていた。このような比較的深場の海草藻場での調査事例は極めて限定的で情報は少ない。深場での調査結果は、沖縄島周辺において、既存の知見よりも遥かに広大な海草藻場が発達している可能性を示唆している。

大浦湾において水深 20m 前後でジュゴンの食み跡が見つかった事例があることから、深場の海草藻場は、ジュゴンの餌場となっている可能性がある。今後、ジュゴンの餌場としての海草藻場の評価を行う場合、深場の海草藻場を含めた評価が必要である。

表 4-5 海草藻場の推定分布

地域	海域名	藻場面積 (ha)		新規に分布が推定された藻場の増加率% (増加ha)	
		H29 ※1	H30 ※2		
本島南部	知念志喜屋	140.8	191.4	136% (50.6)	
本島中部	与那城・平安座	333.9	1330.9	399% (996.9)	
	勝連半島周辺	144.2	199.9	139% (55.7)	
本島北部 (東海岸)	大浦湾周辺	辺野古	367.1	370.2	101% (3.2)
		大浦湾			
		安部			
	嘉陽				
	安田・伊部	0.9	1.2	133% (0.3)	
本島北部 (西海岸)	古宇利・屋我地	284.5	287.0	101% (2.5)	
	備瀬・新里	21.2	68.3	323% (47.1)	

※1：藻場面積 (ha) のH29の値は、過年度事業海草藻場の推定分布を参照。

※2：藻場面積 (ha) のH30の値は、過年度事業海草藻場の推定分布に増加haを積算した。

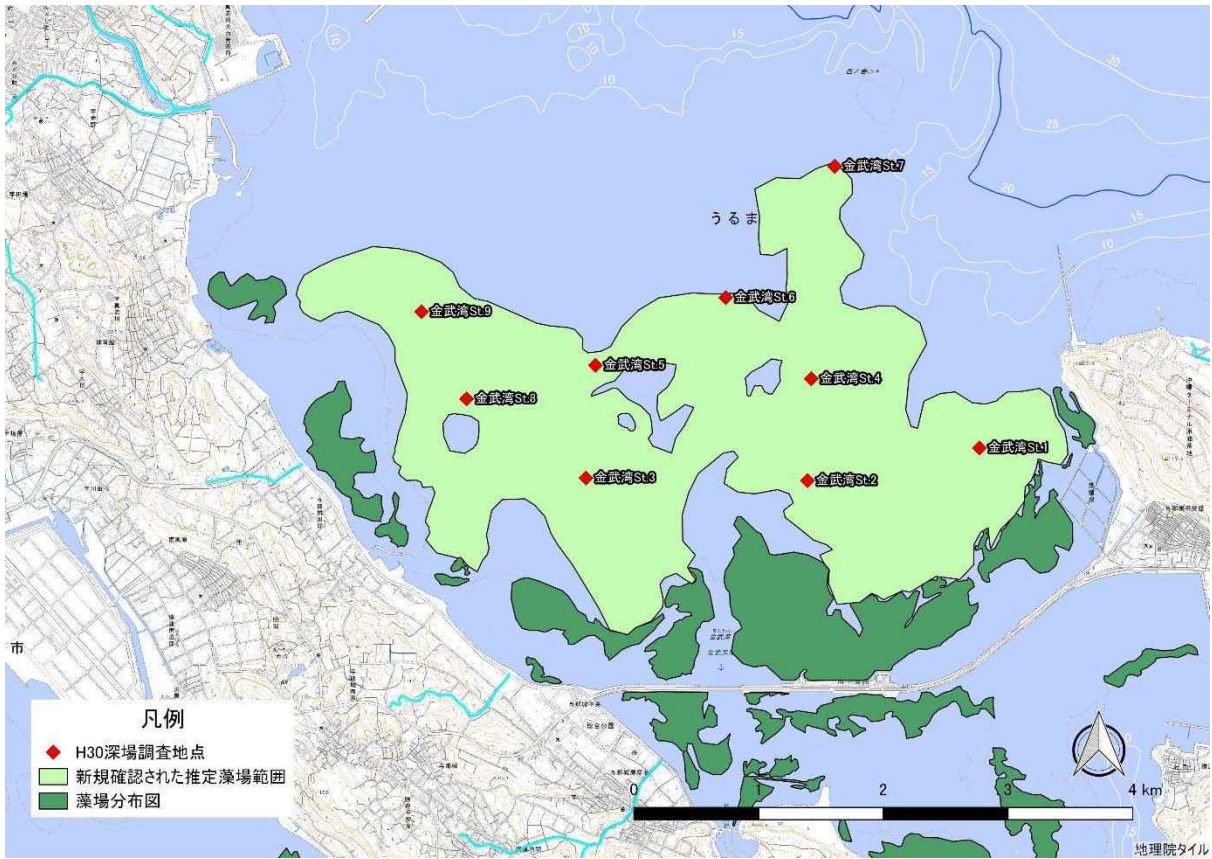


図 4-1 与那城・平安座海域の推定藻場分布図

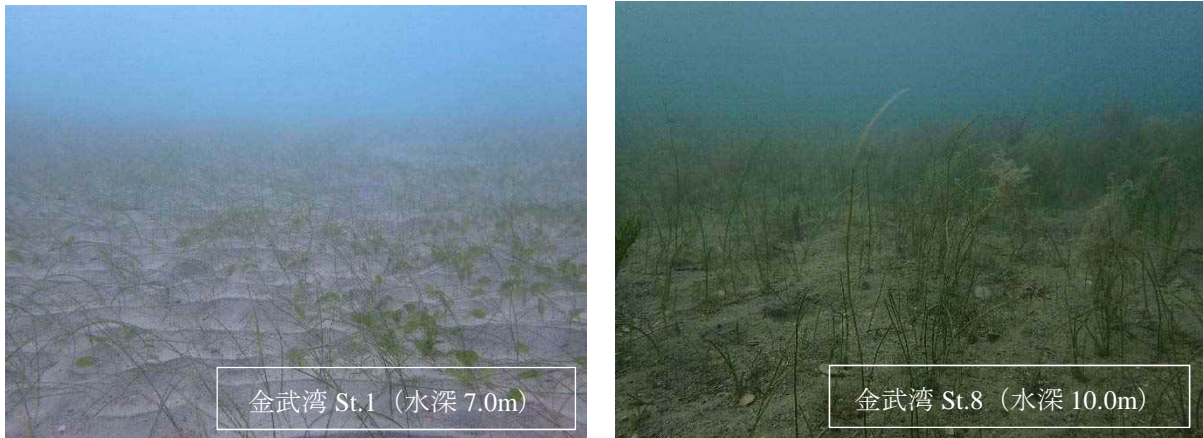


写真 4-1 与那城・平安座海域の沖合で確認された海草藻場

第5章 主要海域情報図の更新

1 主要海域情報図の更新概要

主要海域情報図では、2000年以降の新規目撃情報、本年度の現地調査結果より新たに推定した藻場分布図、漁業関係（漁業権、漁業センサス 2018）、その他の海面利用、その他人為的利用の更新を行った。事業工程表を表 5-1、情報更新一覧を表 5-2 に示した。

表 5-1 平成 30 年度事業工程表（主要海域情報図の更新）

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生息状況調査（情報の収集及び整理）		■								
生息状況調査（現地調査）			■							
生息状況調査（ドローン調査）	●		●	●			●			
普及啓発								●	●	
藻場特性の整理						■				
主要海域情報図の更新						■				
ジュゴン保護対策の検討			■							
その他提案事項（適宜実施）			■	■	■	■	■	■	■	■
検討委員会			●						●	
とりまとめ							■			

表 5-2 情報更新一覧

整理する項目	更新内容
目撃情報	ジュゴンの目撃情報 5 件を追加
藻場分布図	現地調査結果を反映
漁業権	平成 30 年 9 月の更新結果
その他の海域利用（レジャーや米軍等）	海域レジャーに関する聞き取り結果（更新はなし）
その他の人為的利用（騒音、護岸、赤土、開発事業等）	赤土ランク、沿岸構造物等の情報

(1) 安田・伊部 (図 5-1)

【海草藻場の状況】

礁原に 1.2ha の海草藻場が発達する。海草藻場は伊部と安田の沿岸域に僅かに存在が確認されている。

伊部は、底質環境は岩礁や礫地が優占しており、ウミヒルモ類で構成される藻場がパッチ状に分布する環境である。安田の沿岸域では、底質環境は伊部と同様であり、海草類についてはウミヒルモ類が岩礁の間に堆積した砂礫地に僅かに生育していた。

【ジュゴンの目撃情報等】

2000 年以前は、伊部でジュゴンの食み跡が確認されていた。安田周辺では 2000 年以降のジュゴンの目撃情報がある。また 2017 年に沖縄防衛局が実施した鳴音調査では、安田周辺でジュゴンの鳴音が複数回記録されている。

【海面利用】

安田・伊部の地先ではモズク養殖が行われている。安田の南側では大型定置網漁が 2018 年 4 月から実施されている。

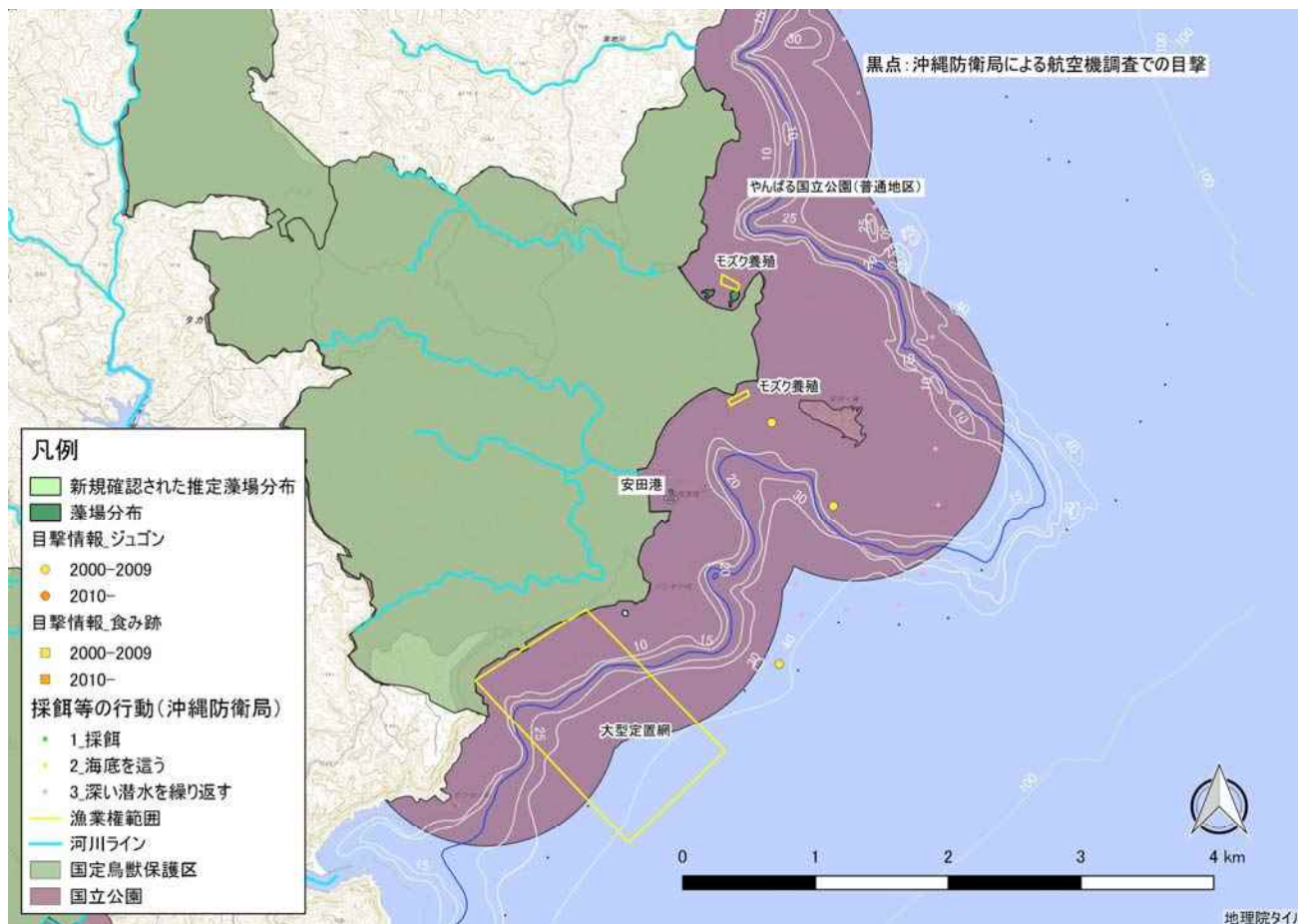


図 5-1 安田・伊部周辺の海草藻場を中心とする環境情報

※陸域の「国指定やんばる鳥獣保護区」と「やんばる国立公園」の範囲は重なっている。

(2) 古宇利・屋我地 (図 5-2)

【海草藻場の状況】

礁原に 287.0ha の海草藻場が発達する。海草藻場は今帰仁漁港周辺、古宇利島の南岸、屋我地島から奥武島の地先にまとまった藻場が存在し、本年度の現地調査では水深 5m 以深の砂地でウミヒルモ類を中心とした藻場が確認された。

【ジュゴンの目撃情報等】

環境省や沖縄防衛局による航空機調査結果など、屋我地島の沖合に位置する仲尾干瀬 (なかおびし) 周辺ではジュゴンの確認事例は多い。本年度の現地調査では、ナカオビシ周辺で調査を実施し、海草類の生育が確認された。

ジュゴンの食み跡は、古宇利島の東側に位置する海草藻場で、2003 年 (平成 15 年) より現在まで、継続的に食み跡が確認されている (環境省事業)。屋我地島では、過年度事業同様に本年度調査においてもジュゴンの食み跡が確認されており、重要な餌場の一つと考えられる。

2019 年 3 月 18 日 17 時頃に運天漁港でジュゴンの死骸が漂着しているのが確認された。

【海面利用】

古宇利島の南側に位置する礁原内等でモズク養殖が行われている。屋我地島の東方沖合では、クロマグロの養殖が実施されている。古宇利大橋西側及び奥武島から源河川に小型定置網が設置されている。今帰仁漁港西側海域、古宇利島南岸、屋我地島済井出地先の一部では、ジェットスキーなどのマリレジャーが実施されている。

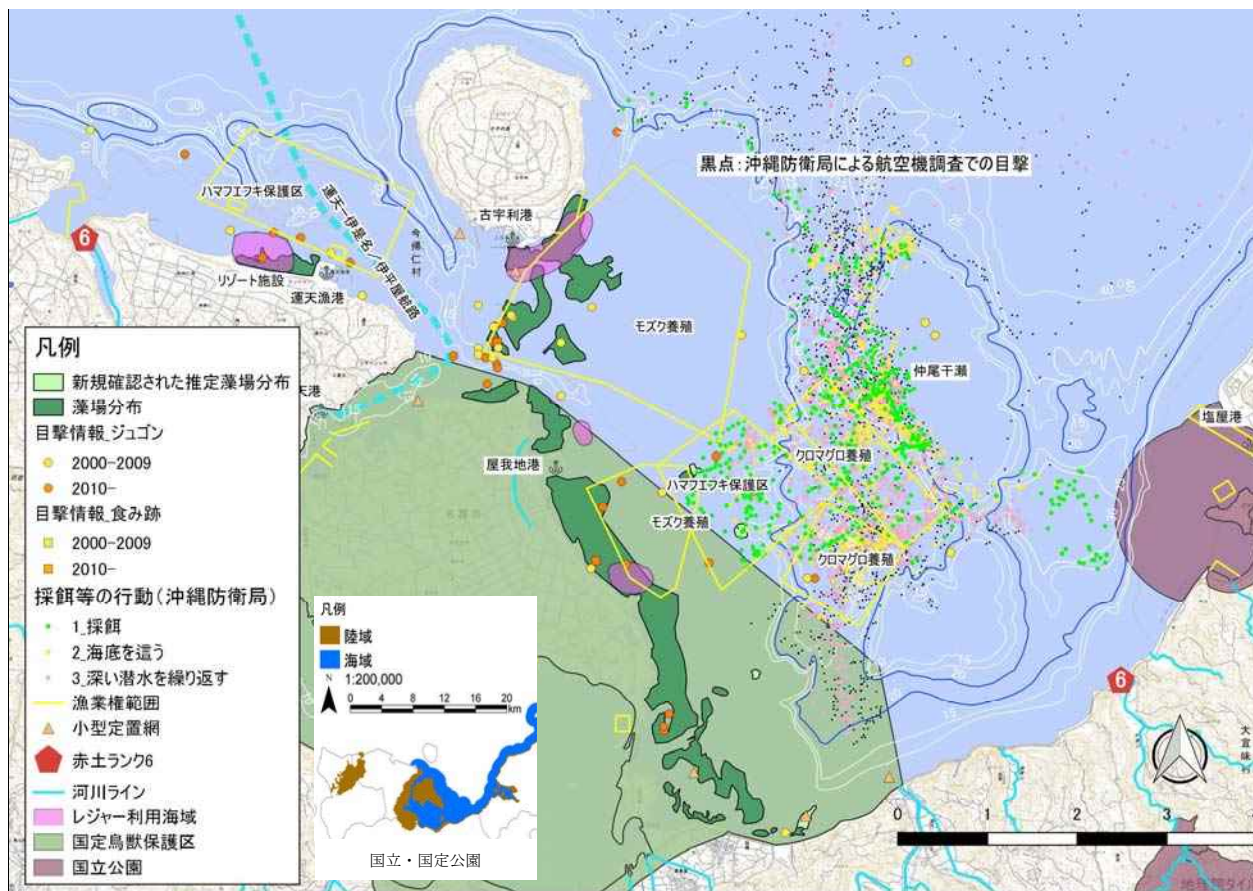


図 5-2 古宇利・屋我地周辺の海草藻場を中心とする環境情報

(3) 備瀬・新里 (図 5-3)

【海草藻場の状況】

礁原に 68.3ha の海草藻場が発達する。備瀬、新里、今泊ではリュウキュウスガモを中心とした海草藻場が発達する。底質は、備瀬が砂質、新里及び今泊は砂礫が優占する。

【ジュゴンの目撃情報等】

備瀬では 2009 年に食み跡の目撃事例がある。また 2017 年 9 月に水族館の沖合（水深 40m 地点の海面）でジュゴンの目撃事例がある。新里では、2000 年にジュゴンの目撃事例がある。

【海面利用】

備瀬及び新里の地先でモズク養殖が行われている。備瀬の南側はリゾート施設があり、観光ビーチが存在する。



図 5-3 備瀬・新里周辺の海草藻場を中心とする環境情報

(4) 大浦湾周辺 (図 5-4)

【海草藻場の状況】

大浦湾周辺海域には、久志から辺野古、安部、嘉陽にかけてまとまった海草藻場が 370.2ha 発達する。

本年度の現地調査は、嘉陽の沖合、大浦湾、大浦湾湾奥の計 3 海域で実施した。嘉陽の沖合は岩が張り出した地形で、岩との間に少量の砂が堆積していたが、海草類の生育は確認されなかった。大浦湾及び大浦湾湾奥の沖合では、海草類の生育が僅かに確認され、底質は砂質であった。

大浦湾に関しては、NPO の調査により深場にもウミヒルモ類 (トゲウミヒルモ) を主体とする海草藻場が発達することが明らかになっており、本年度の現地調査ではウミヒルモ類 (トゲウミヒルモ) の生育は僅かに確認されるにとどまった。これは調査時期が高水温期であり、トゲウミヒルモの季節消長が要因 (夏季に消失) であると考えられる。

【ジュゴンの目撃情報等】

沖縄防衛局による航空機調査結果など大浦湾周辺の沖合でのジュゴンの確認事例は多い。食み跡に関してはこれまでに、辺野古時先やキャンプ・シュワブ東側、大浦湾、安部、嘉陽で確認されている。これらの海域のうち、嘉陽ではこれまで継続的にジュゴンの食み跡が確認されており、重要な餌場の一つであると考えられる。また、大浦湾の水深約 20m でも食み跡が確認されている。

【海面利用】

久志から辺野古にかけて礁原内でモズク養殖が行われている。大浦湾内では、ジェットスキーなどのマリンレジャーが実施されている。米軍の訓練水域として、キャンプ・シュワブ周辺海域が利用されている。

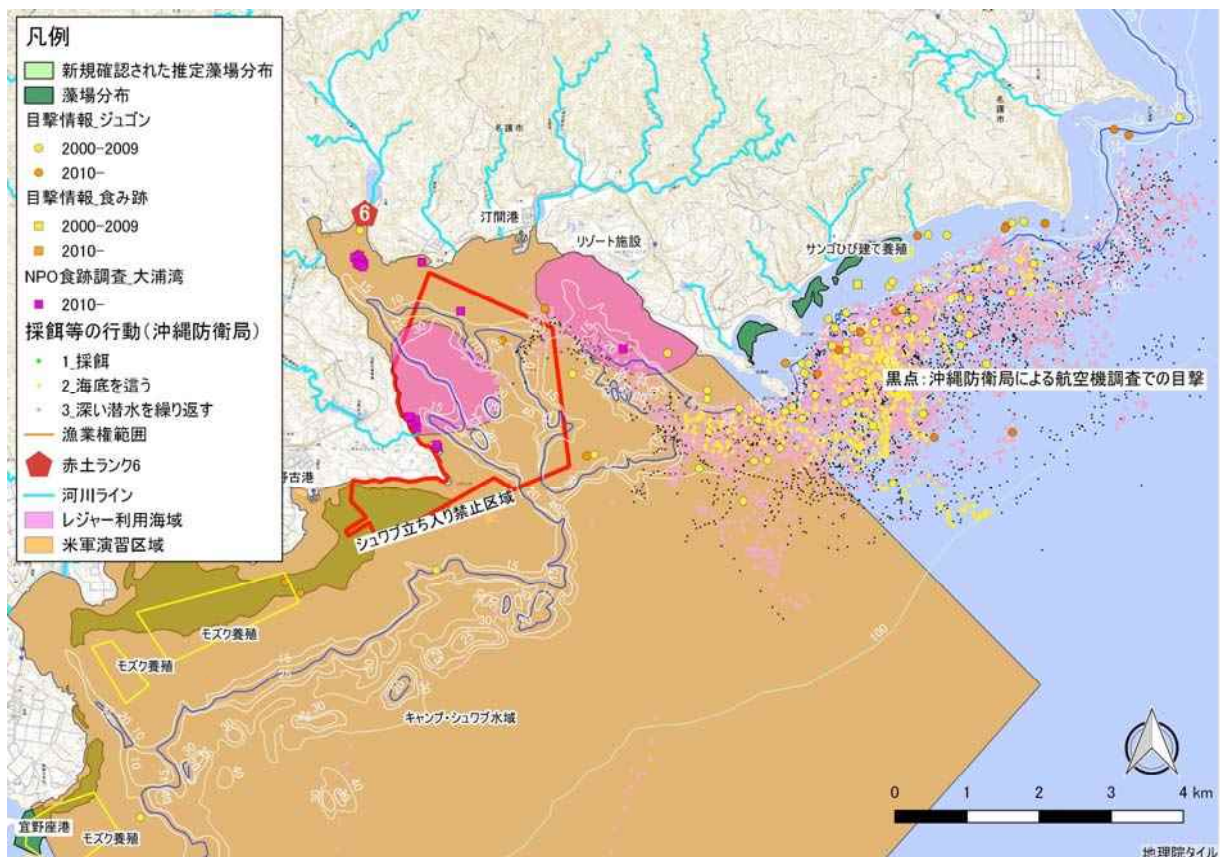


図 5-4 大浦湾周辺の海草藻場を中心とする環境情報

(5) 与那城・平安座 (図 5-5)

【海草藻場の状況】

内湾環境にあり、1330.9ha の海草藻場が発達する。海草藻場は、海中道路から北に約 5.0km の沖合から照間や平安座島にかけて広範囲に発達している。本年度調査では、水深 10m 前後の砂地にボウバアマモなどの生育が広範囲で確認されるなど、沖合に海草藻場が発達することが確認され、その規模は 996.9ha に達することが推定された。

【ジュゴンの目撃情報等】

2011 年に平安座島の西側でジュゴンが確認されている。またその周辺では、2011 年に食み跡も確認されている。

【海面利用】

平安座島の西側では、モズク養殖の共同特区が設けられており、採苗や苗床として利用されている。海中道路の沖合は、ウインドサーフィンやカイトサーフィン、ジェットスキー等のマリレジャーが行われている。

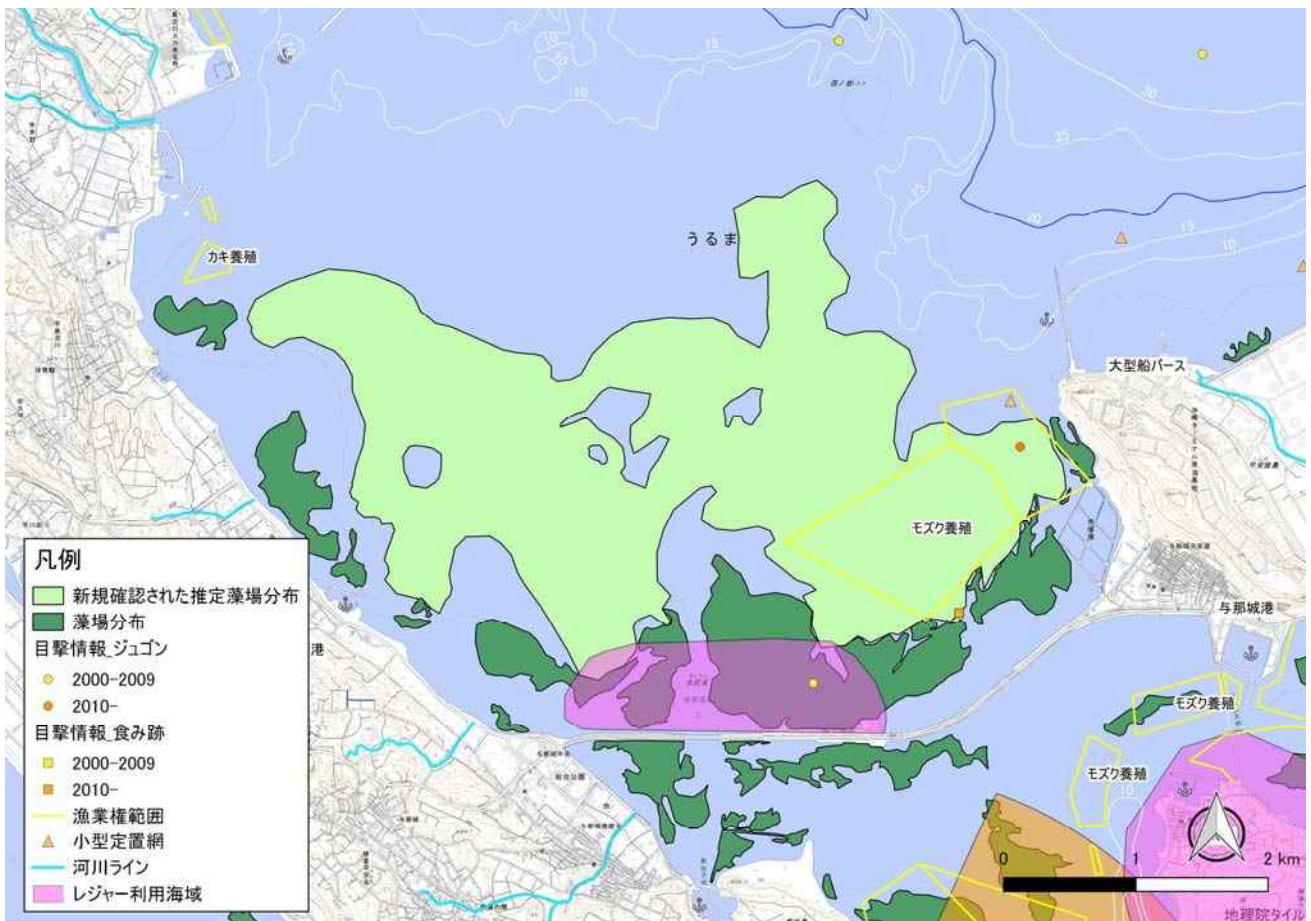


図 5-5 与那城・平安座島周辺の海草藻場を中心とする環境情報

(6) 勝連半島周辺 (図 5-6)

【海草藻場の状況】

礁原に 199.9ha の海草藻場が発達する。海草藻場は、勝連半島周辺、津堅島の北側、浜比嘉島から浮原周辺にまとまって分布する。本年度実施した深場調査において、これまでに知見のなかった浜比嘉島周辺に 55.7ha の海草藻場が推定された。この藻場ではウミヒルモ類が優先的に見られ、底質は砂質もしくは砂泥質であった。

【ジュゴンの目撃情報等】

2013 年に海域の複数地点でジュゴンが確認されている。2014 年 6 月には怪我をしたジュゴンの目撃情報がある (生死は不明)。

【海面利用】

広範囲でモズク養殖が行われている。津堅島の西側海域で大型定置網と小型定置網が各 1 基設置されている。浜比嘉島から浮原にかけてジェットスキーなどのマリンレジャーが実施されている。米軍の訓練水域として、勝連半島周辺と浮原周辺が利用されている。

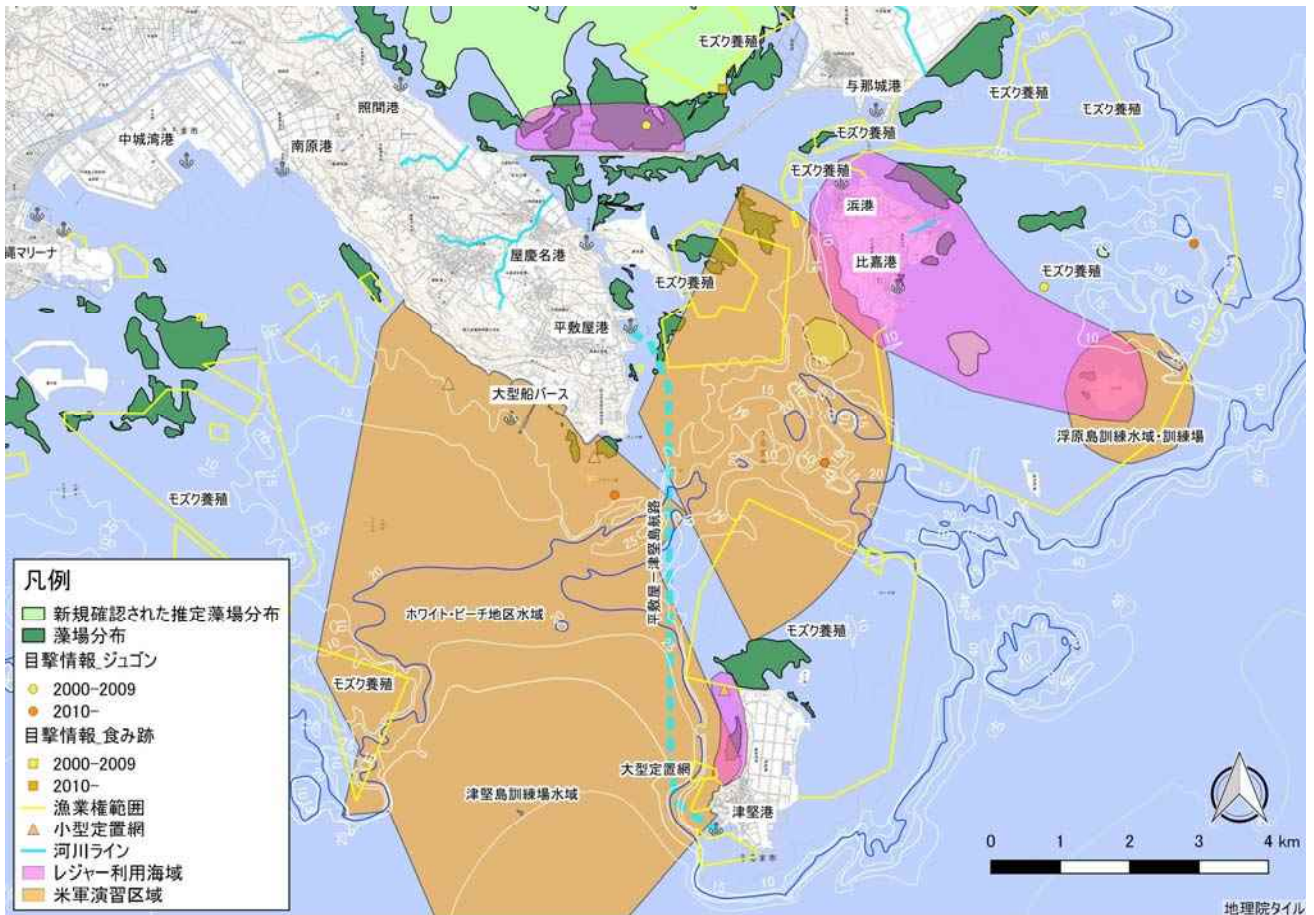


図 5-6 勝連半島周辺の海草藻場を中心とする環境情報

(7) 知念志喜屋 (図 5-7)

【海草藻場の状況】

礁原に 191.4ha の海草藻場が発達する。海草藻場は、志喜屋漁港の南側に良く発達し、リュウキュウスガモが優占的に見られる。調査地点の底質は砂礫で、岸側では赤土の堆積が認められる。

【ジュゴンの目撃情報等】

2018 年 8 月 16 日に百名ビーチの東の沖合約 2.0km の地点で、ジュゴン 1 個体の目撃情報があった。過去には 2003 年に、環境省事業において志喜屋沖合 (2018 年の目撃地点の西側 700m の地点) で食み跡が確認されている。

【海面利用】

広範囲でモズク養殖が行われている。岸側に小型定置網 (建干網) 3 基が設置されている。新原ビーチでは、カイトサーフィン及びジェットスキーなどのマリナーレジャーが実施されている。

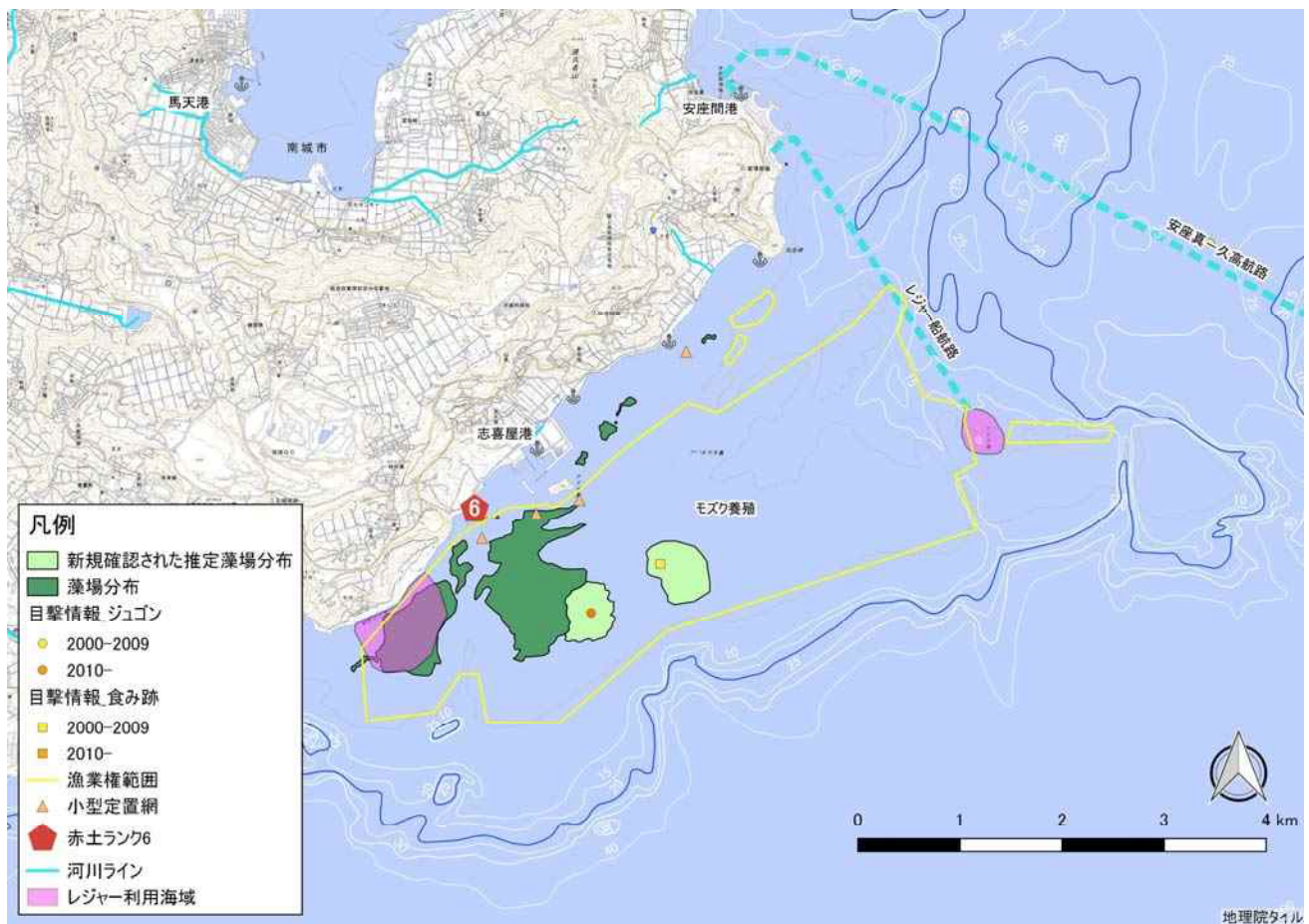


図 5-7 知念志喜屋周辺の海草藻場を中心とする環境情報

第6章 ジュゴン保護対策の検討

1 基本的な考え方

日本に生息するジュゴンは絶滅が危惧されており、主な生息地と考えられる沖縄島周辺でのジュゴンの保護に関する取り組みは緊急性を持って進める必要がある。また海草藻場は、ジュゴンの餌場として重要なだけでなく、有用水産生物の生息（生育）環境であることや、沿岸域での基礎生産や栄養循環など沿岸域の基盤環境として重要な働きを持つことから、海草藻場の保全はサンゴ礁や干潟と並び沿岸域の重要な課題である。

沖縄のジュゴン個体群の保護対策として、過年度事業では主に生息環境（餌場を含む）の保全、生態解明を目的とした調査研究の推進、混獲対策の推進が必要であることが確認された。本事業では、過年度事業での成果に基づき、ジュゴンの保護対策の推進を目的に、主要海域の海草藻場のモニタリングや混獲対策など即応可能な対策の実施と、重要な海草藻場の絞り込みなどを行った上で実効的な保護対策について検討を行う。

2 ジュゴン保護対策の進め方

本事業では、生息状況調査等の結果や情報を踏まえ、主要海域で特に重要と考えられる餌場（海草藻場）の特定を行い、それらの結果に基づいたジュゴンの効果的な保護対策の検討を行うこととしている。保護方策の基本的な考え方を図 6-1 に、主要海域の課題等を表 6-1 に示す。

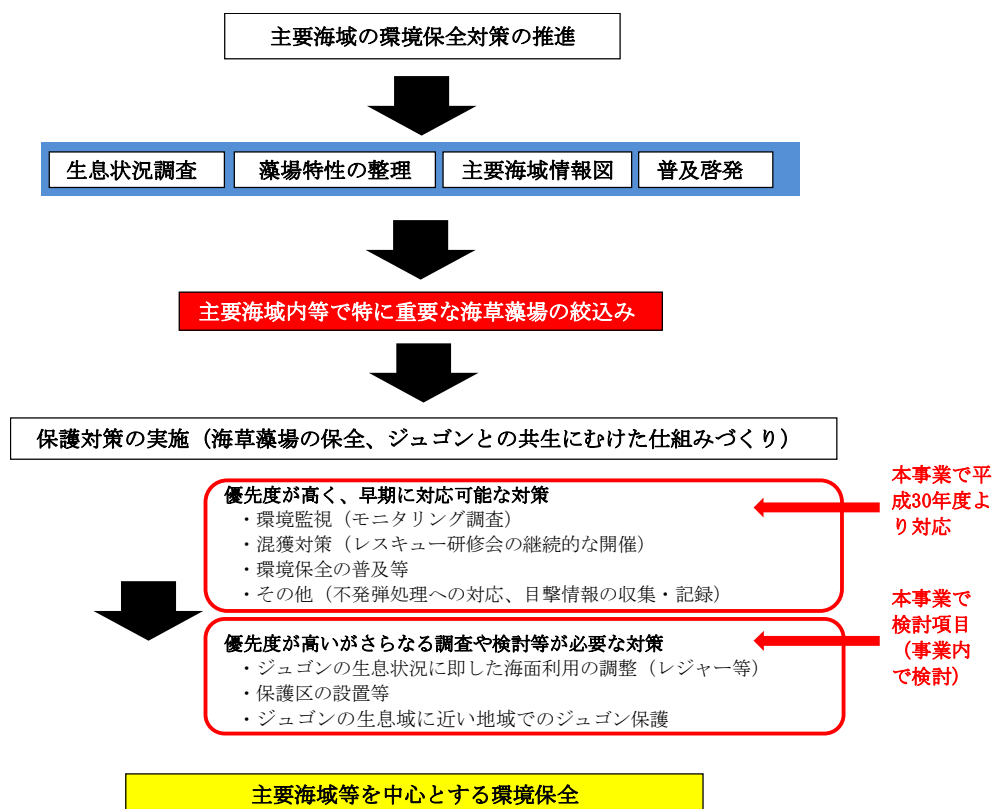


図 6-1 ジュゴン保護に関する方策の基本的な考え方

表 6-1 主要海域における主な課題と具体的な保全対策（過年度事業報告書より抜粋）

地域	主要海域	主な課題					ジュゴンや周辺環境の保全に向け今後必要な対策
		混獲対策 ※1	船舶対策 ※2	米軍演習 ※3	沿岸域の開発 ※4	陸水等の影響 ※5	
本島南部	知念志喜屋	●	●			●	<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（小型定置網、刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・漁船（モズク養殖等）へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・マリネレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む） ・海藻藻場への赤土等の流入の低減
	与那城・平安座	●	●				<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（小型定置網、刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・漁船（モズク養殖等）へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・マリネレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）
本島中部	勝連半島周辺	●	●	●			<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（大型定置網、小型定置網、刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・漁船（モズク養殖等）へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・マリネレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）
	大浦湾周辺	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・漁船へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・マリネレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む） ・沿岸域の開発によるジュゴンや海藻藻場への影響の監視等 ・海藻藻場への赤土等の流入の低減
本島北東部	安田・伊部	●				●	<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（大型定置網、刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・海藻藻場への赤土等の流入の低減
	古宇利・屋我地	●	●		●	●	<ul style="list-style-type: none"> ・漁網（小型定置網、刺網）による混獲対策としてレスキュー研修会などの普及活動 ・漁船へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・マリネレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む） ・沿岸域の開発によるジュゴンや海藻藻場への影響の監視等 ・海藻藻場への赤土等の流入の低減
本島北西部	備瀬・新里		●			●	<ul style="list-style-type: none"> ・漁船へのジュゴンの衝突防止を目的とした航行時の注意喚起 ・海藻藻場への赤土等の流入の低減

※1：漁網（定置網類や刺網）による混獲が危惧される海域。

※2：漁船やプレジャーボート等の騒音やジュゴンとの衝突等が危惧される海域。

※3：米軍の海上演習海域で船舶等の航行による騒音やジュゴンとの衝突等が危惧される海域。

※4：沿岸域の開発計画があり、ジュゴンや海藻藻場への影響が懸念される海域。

※5：赤土の堆積（SPSSラック）や藻場への河川流入があり、海藻藻場への影響が懸念される海域。

3 保護対策の状況（平成 30 年度）

（1）優先度が高く即応が可能な保全対策

- 1) 環境監視（モニタリング）【第 2 章に記載】
 - ・ 主要海域での現地調査
 - ・ 新たな餌場の発見
 - ・ 知念志喜屋での目撃事例に対応した現地調査
- 2) 混獲対策及び環境保全の普及【第 3 章に記載】
 - ・ 本部漁業協同組合及び羽地漁業協同組合での混獲対策に関する普及

（2）優先度が高いが、情報収集など現地調査やさらなる検討が必要と考えられる保全対策

- 1) ジュゴンの生息状況に即した海面利用の調整
 - ・ 海面利用に関する事例収集【本章の 4 に記載】
 - ・ 勉強会へのレジャー及び海運事業者などの参加要請【第 3 章に記載】
 - ・ 海面利用に関する意見交換、保全意識の涵養【第 3 章に記載】
- 2) 法令等による保護対策【本章の 4 に記載】
 - ・ 県内外、国外での事例収集
 - ・ 適用に関する検討
- 3) ジュゴンの生息域に近い地域でのジュゴン保護
 - ・ 地域での保護に関する事例収集【本章の 4 に記載】
 - ・ 勉強会を通じての情報収集と意見交換、保全意識の涵養【第 3 章に記載】

4 法令等による保護対策事例

（1）県内外での事例

ジュゴンの保護や海草藻場の保全に関し、対策の方向性や実効性などの検討を視野に、県内等での法令や自主ルールによる水産生物等の保護、レジャー等での海域利用に関する環境保全対策の事例を収集した。

1) 自主ルール等による海面利用の調整の事例

【海域の利用協定（沖縄県内での海面利用協定）】

沖縄県には、エコツアーに関わる事業者が利用する自然環境の「保全」と「持続的な利用」を目的とし、自主的にルールを策定し、その内容が適切な場合に沖縄県知事が認定する保全利用協定の制度がある。県内で 7 件が認定を受けており、その中で海域の保全を目的とした「謝名瀬地区保全利用協定」を事例紹介する。

平成 28 年 4 月にスキューバダイビングとシュノーケルを活動内容としている事業者が、宜野湾マリーナ沖の謝名瀬周辺海域に協定区域を設け、その区域内でサンゴ礁の保全を行っている。自然環境への配慮として、アンカーを投入しないことや年に 2 回の保全活動とモニタリングの実施等、安全管理の徹底、地域への配慮をしている。

表 6-2 海面の利用協定の事例（保全利用協定書抜粋）

協定区域	活動内容	協定有効期限	事業者	主な内容
謝名瀬及び周辺海域	ダイビング・シュノーケル	平成 28 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日	ダイビンググショップ 7 社	<p><自然環境への配慮></p> <ul style="list-style-type: none"> ・船の係留時にアンカーの投入は控え、ロープで水底の岩を縛り係留する。 ・サンゴの上を通過させないように配慮する。 ・年 2 回の保全活動（オニヒトデ駆除、レイシガイダマシ駆除、水中の清掃活動）及び年 2 回のモニタリング（写真とリーフチェックでの定点観測）を行う。 <p><安全管理></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ライセンス保持者へのガイドは最大 6 対 1 等 ・1 つのポイントに 1 艇とし、その船の定員を守る。 <p><地域への配慮></p> <ul style="list-style-type: none"> ・漁港内を利用する船舶は、漁業関係者の操業の妨げになる行為を行わない。

【資源保護を目的とした保護区等の設置（ナミハタの産卵保護区）】

八重山漁協の漁業者が主体となり、西表島と小浜島の間にあるヨナラ水道周辺を海洋保護区とし、2010 年からナミハタの保護が行われている。ナミハタは、産卵集団を形成し（産卵集団）、産卵海域や一斉産卵の時期の情報から、産卵集団が漁獲の対象となり資源の枯渇が問題となっていた。

漁業者らは、ナミハタの産卵場を海洋保護区として産卵時期を禁漁とし資源の保護を図り、その結果ナミハタの個体数は保護区設定前の 10 倍以上となった。

表 6-3 海洋保護区の実例（せいかい No. 21 2017. 3 より）

保護区域	対象種	保護期限	主な内容
ヨナラ水道（西表島と小浜島の間）	ナミハタ	2010 年より開始（産卵時期のみ）	<ul style="list-style-type: none"> ・産卵集団が漁獲対象となり資源が枯渇 ・漁業者が主体となって海洋保護区を設置 ・産卵場を保護区にすることで、繁殖期を漁獲禁止 ・個体数は、保護区設定以前の 10 倍以上

【資源保護を目的とした保護区等の設置（タマン保護区）】

今帰仁と羽地沖では、80 年代から人工的に孵化させたタマン稚魚の放流がされていた。しかし、放流した稚魚の生残が悪いこと、30cm 以下の個体が多く漁獲されていることなどが課題であった。これを受け、今帰仁漁協及び羽地漁協では、2000 年にタマンの好漁場である今帰仁及び羽地の沖合に約 2km 四方の保護区を設置し、資源の保護を図った。禁漁期間は、8 月～11 月の 4 ヶ月間であり、期間中は保護区域内での全ての漁法が禁止となっている。その結果、タマンの資源量は保護区設置後約 30%増加した。

表 6-4 タマンの保護区の実例

保護区域	対象種	保護期限	主な内容
今帰仁と羽地沖に約 2km 四方	タマン	2010 年より開始 8 月～11 月	<ul style="list-style-type: none"> ・80 年代から人工的に孵化させた稚魚を放流しているが、生残率が低い ・若齢魚のタマンを多く漁獲していた ・稚魚の放流から不合理な漁獲を減らす資源管理へ ・期間中、保護区域内では全ての漁法が禁止 ・タマンの資源量は、保護区設置前より約 30%増加

2) 法令による保護対策

【鳥獣保護管理法（国指定屋我地鳥獣保護区）】

鳥獣保護管理事業計画の実施及び狩猟の適正化により、鳥獣の保護繁殖、有害鳥獣の駆除、危険の予防等を図り、それに伴い生物多様性の確保、生活環境の保全と農林水産業の健全な発展に資することを目的とする。

県内では、屋我地鳥獣保護区において、ジュゴンやその餌場の保全も含まれる保護区の指定がなされている（平成18年環境省による国指定屋我地鳥獣保護区更新計画書より）。屋我地鳥獣保護区においては、羽地内海が特別保護地区に指定され、ジュゴンの食み跡などが確認されている屋我地島の北から東部の海域に関しては、鳥獣保護区に指定されている。なお、鳥獣保護区においては、狩猟が認められないがそれ以外の規制はない。

【水産資源保護法（資源保護を目的とした保護区等の設置：川平湾保護水面）】

「保護水面」とは、水産動物が産卵し、稚魚が生育し、又は水産動植物の種苗が発生するのに適している水面であって、その保護培養のために必要な措置を講ずべき水面として都道府県知事又は農林水産大臣が指定する区域をいう（水産資源保護法第14条）。

沖縄県では、川平湾や名蔵湾の海草藻場を含む海域が保護水面に指定されており、川平湾では水産対象の指定された生物の採捕が、名蔵湾では水産動植物の採捕が禁止されている。

水産資源保護法における保護水面に関しては、工事の制限などが設けられており、海草藻場を含む海域生態系の保全の効果は高いと考えられる。

【自然環境保全法（海域特別地区：崎山湾・網取湾）】

自然環境保全地域の中で特に保全を図る必要がある海域で、自然環境保全法（1972）の規定により環境大臣が指定した海域。沖縄県内では、崎山湾、網取湾が指定されており、海底の形状変更、工作物の設置、動植物の採捕などが規制されている。採捕の規制対象としては、生育する海草類（ベニアマモ、リュウキュウアマモ、マツバウミジグサ、ウミジグサ、ボウバアマモ、ウミショウブ、リュウキュウスガモ、ウミヒルモ、コアマモ）が含まれており、海草藻場の保全の観点から効果的な施策と考えられる。

【自然公園法（海域公園地区：沖縄海岸国定公園、西表石垣国立公園）】

自然公園法により、海域の景観や生物多様性を保全するため国立・国定公園内に指定される保護区。海域公園地区では、工作物の設置などの行為のほか、必要に応じて動植物の採捕を規制する区域（採捕規制区域）、動力船の使用が規制される区域（動力船規制地区）を規制することができる。

海域公園地区では、造礁サンゴ類や魚類などの捕獲が規制（沖縄海岸国定公園：39種群、西表石垣国立公園：179種）されているが、海草類をはじめ海産植物は指定されていない。

海草藻場の保全を講じる上では、今後海草類の採捕規制を検討する必要がある。

【ゼニガタアザラシ（沿岸域の海産哺乳類の保護対策事例）】

北海道襟裳岬などに生息するゼニガタアザラシは、乱獲や生息環境の悪化等により1970年代には1940年代の1/3以下に生息数が減少した。その後、研究者による科学データの積み上げや地

元での保全活動、特定鳥獣保護管理計画でのアザラシ猟の禁止や岩礁破壊の伴う護岸工事の低減対策などの結果、個体数は増加し 2015 年 9 月に絶滅危惧種から外れた。現在は、漁業との共存に向け、漁網の改良や駆除による密度調整などが行われている。

ゼニガタアザラシでの事例に関しては、科学データに基づき漁業者を含めた地域住民と科学者や行政が保護対策や漁業との共存の方法などについて慎重に協議を続けてきたプロセスが、ジュゴンの保全対策に参考となると考えられる。

表 6-5 ゼニガタアザラシ保護事例

対象種	背景	評価カテゴリー (環境省)	実地地域	使用条例	効果	その他
ゼニガタアザラシ	乱獲や生息環境の悪化で個体数減	絶滅危惧 IB 類 ⇒絶滅危惧 II 類 ⇒準絶滅危惧	北海道襟裳岬(繁殖個体群の生息域)	特定鳥獣保護管理計画(鳥獣保護法第 7 条)に準ずる計画 ⇒特定希少鳥獣管理計画	アザラシ猟や護岸工事の規制 ⇒個体数の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・個体数の増加⇒カテゴリー変更 ・法改正とカテゴリー変更により、適用される条例が変更

(2) 国外事例

国外でのジュゴンの保護に関しては、過年度事業で紹介した各国の取組から新たな取組等は確認されていない。ここでは、これまでの国際的な保護の取り組みに関する経緯等について紹介する。

ジュゴンは、オーストラリアなどを中心に各地で減少傾向に有ることが報告されていたが、2002 年に UNEP (国連環境計画) の Dugong status report and action plans for countries and territories において、各国レベルでの生息状況がまとめられ、世界規模で危機的にあることが報告された。この状況から、2007 年に「移動性野生動植物種の保全に関する条約 (CMS、ボン条約)」でジュゴンの保護を目的に「ジュゴンとその生息域の保全と管理に関する覚書 : Memorandum of Understanding on the Conservation and Management of Dugongs and their Habitats (Dugong MOU)」が採択された。

「ジュゴンとその生息域の保全と管理に関する覚書 (詳細は <https://www.cms.int/dugong/en/signatories-range-states>)」では、ジュゴンの保護に関して、ジュゴンの死亡要因の低減、ジュゴンや海草藻場の調査 (モニタリングを含む)、生息地の保護や保全 (管理)、保護意識の向上、それらのトレーニングなどが必要な取組としてあげられている。

現時点での本覚書の署名国は、ジュゴンの生息範囲の 48 カ国の国と地域のうち、29 カ国が署名し、19 カ国が非署名国となっている (日本はボン条約に批准していない)。署名にかかわらず、ジュゴンの生息域の国々では、上述した保全 (保護) 対策に取り組んでいる状況にある。



図 6-2 ポン条約 (CMS)におけるジュゴン保護覚書 (Dugong MOU) に関する署名国と非署名国の状況 (2019 年 1 月時点)

(※<https://www.cms.int/dugong/en/signatories-range-states> から転載)

(3) 法令等の適用に関する検討

法令等による効率的なジュゴンの保護や海草藻場の保全対策について検討を行った。ジュゴンや海草藻場の保全など、保護 (保全) 対象毎に記す。

1) ジュゴンの保護

県内でのジュゴン減少の最大の要因は、明治から大正時代の捕獲であったと考えられており、国外では現在も密漁が保護対策の課題となっているケースもある。国内においては、ジュゴン個体は「文化財保護法」、「水産資源保護法」、「種の保存法」、「鳥獣保護管理法」、「ワシントン条約」により捕獲に関しては禁止されている。ただし、これらの法令においては、非意図的な混獲や船舶との衝突など、ジュゴンと人の活動範囲の重なりによる影響は排除できない。

2) 海草藻場の保全

ジュゴンの餌場となる海草藻場については、本事業の深場の調査でも明らかになったように、現状では現在の個体群を維持するのに十分量の海草藻場が存在すると推定される。そのため、陸域からの汚水や赤土などの流入などを監視し、ジュゴンが利用する海草藻場を優先的に健全な海草藻場の環境を維持していくことが課題と考えられる。

海草藻場の保全については、先述したように県内でも水産資源保護法などによる保護区の設置による事例がある。今後は、「ジュゴンとその生息域の保全と管理に関する覚書」で提案されている海洋保護区 (MPA) の設置など「生息地の保護や保全 (管理)」として、ジュゴンの餌場として重要と考えられる海草藻場を優先的に保全する必要がある。

3) 保護区等包括的な保護に関する法令等の検討

保護区等の包括的な保護 (保全) に関する法令のリストとジュゴンや海草藻場への適用に関する課題について表 6-6 にまとめた。

表 6-6 保護区等の包括的な保護に関する法令等

法令等の名称	指定の名称	管轄	概要	ジュゴン保護や海草藻場の保全への適用や課題点
種の保存法	国内希少野生動物種	環境省	絶滅危惧Ⅰ、Ⅱ類から指定され、生息地保護、保護増殖事業実施などが可能	指定希少野生動物種への指定
鳥獣保護管理法	希少鳥獣保護計画	環境省	国際的または全国的に保護を図る必要がある希少鳥獣の保護に関する目標設定と対策	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の实情に応じたきめ細かなゾーニングが必要 ・生息動向などの科学的なデータが不可欠
	第一種特定鳥獣保護計画	都道府県	生息数減少/生息範囲が縮小している鳥獣の保護に関する目標設定と対策	
	鳥獣保護区	環境省、都道府県	特別保護地区（希少鳥獣生息地）として保護	海域利用との調整
文化財保護法	天然記念物	文部科学省、地方自治体	生息地を含めた天然記念物指定による行為規制など	海域利用との調整
自然公園法	海域公園地区	環境省、都道府県	海中・海上を含む海域の景観や生物多様性を保全するための行為規制を伴う保護区	<ul style="list-style-type: none"> ・「指定動植物の捕獲等」による海草類の指定 ・指定区域内及び指定期間内における動力船の使用
自然環境保全法	海域特別地区	環境省	優れた自然環境を維持している10ha以上の海域などでの行為規制を伴う保護区	<ul style="list-style-type: none"> ・「指定動植物の捕獲等」による海草類の指定（崎山湾・網取湾では海草類の採捕が規制されている） ・指定区域内及び指定期間内における動力船の使用
水産資源保護法	保護水面	農林水産省、都道府県	水産動植物の生育場所の保護培養のため、採捕、漁法、工事等の規制を伴う保護区	保護水面の設置による海草藻場の保全（名蔵湾等では海草藻場が含まれている）
自治体の条例	自然保護条例等	地方自治体	様々な形で指定がありえる	利害関係者との合意形成
地域の自主ルール	禁漁区、保全利用協定など	漁協、観光業者など	漁業者や観光業者などによる自主ルール	利害関係者との合意形成、体制作り、資金確保

法令等の主な課題として、保護区の柔軟な設置、移動の可否（順応的な管理のしやすさ）が挙げられる。県内に生息しているジュゴンは個体数が非常に少ない一方で、その行動圏は広く、上述したゼニガタアザラシやタマンの例のように保護区を設定しても、保護区外に主要な生息地が移動してしまう恐れがあるためである。一方で 10 年以上継続している環境省による食み跡のモニタリング調査で示されているように、特定の海域が餌場として 10 年以上継続的に利用されている事例もある。

また、海草藻場についても、台風などの影響により、消滅や再生を繰り返すため、保護区等による保全を図る場合には注意を要する。

保護区等の設置による包括的なジュゴンや海草藻場の保護に関しては、生息範囲や利用する海草藻場の情報収集を継続し、慎重に検討していく必要があると考えられる。

地域の自主ルールに基づく保護区の設置や利用規制などの制度については、利害関係者間での合意形成が必要となる。そのためには、漁業関係者や地域でのジュゴンや海草藻場の保全に関する考え方の普及が前提となる。ジュゴンに関しては、環境省が漁業者によるジュゴンの食み跡モニタリングを平成 20 年度から現在まで継続している取り組みがあり、これまでの地道な取組からジュゴンの保護や海草藻場の保全の必要性に関する考え方の漁業者への普及も図られており、そのことが目撃情報の収集に繋がるなど保護意識の高まりが見られる。このような取組の範囲を今後広げていくことが自主ルールを含め包括的なジュゴンや海草藻場の保全に向けた下地作りとして重要である。

表 6-6 にあげた法令等のうち、種の保存法、鳥獣保護管理法、文化財保護法は、ジュゴンの包括的な保護に適用可能だと考えられる。順応的な管理についても、鳥獣保護管理法による特定計画では計画期間が 5 カ年ごとであり、ジュゴンの生息状況に併せた管理が可能となる。また、文化財保護法では、ゲンジボタル及びその生息地を指定している事例があるように、ジュゴンとジュゴンが高頻度で利用する餌場の海草藻場（生息地）を指定し保護できる可能性もある。そのためにはジュゴンの生息域に関するより正確なデータの蓄積が必要であること、行政間との調整や地元の関係者との合意形成が課題となる。

自然公園法、自然環境保全法、水産資源保護法に関しては、法の趣旨が特定種の保護を目的と

していないが、海草藻場の包括的な保護を考える上では、効果的な内容となっている。ただし、そのためには景観や生態系、水産面などを含めた総合的な価値を評価し、保全計画の一部にジュゴンの保護や海草藻場の構成種である海草類の採捕規制などを盛り込むことが必要となる。

自治体による自然保護条例に関しては、県内ではヤシガニ保護条例などがあり、今後地域での保護対策の機運の高まりなどによってはジュゴンについても対象となる可能性はある。ただし、その実現にあたっては、地元の漁業者や観光業者など、制限を受ける可能性があるステークホルダーとの合意形成が課題となる。

地域の自主的な取り組みについては、水産物の資源管理などの方法を参考とした漁業者によるルール作りや、保全利用協定制度による海面の適正利用など、地域主体の保護のあり方もありうる。実現にあたっては、保護に関する普及教育の推進、保護活動が継続するような体制作り、運営資金確保、専門家による支援などが必要となる。

期に目撃情報があったことから、夏季に調査を実施する。

平成31年度の現地調査の工程を表7-2、平成31年度調査予定地概要を表7-3、平成31年度現地調査予定位置図を図7-1～図7-6に示す。

また、ドローン調査では本年度同様に屋我地島大橋沖合周辺海域を対象とし、継続的な餌場の利用状況のモニタリングを行う。

表7-2 平成31年度現地調査の工程

海域名		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
安田・伊部	浅場	平成31年度は調査対象としない											
	深場	平成31年度は調査対象としない											
古宇利・屋我地	浅場												
	深場	■											
備瀬・新里	浅場	平成31年度は調査対象としない											
	深場	■											
大浦湾周辺	浅場												
	深場	■											
与那城・平安座	浅場	平成31年度は調査対象としない											
	深場	■											
勝連半島周辺	浅場	平成31年度は調査対象としない											
	深場	■											
知念志喜屋	浅場												
	深場												

表7-3 平成31年度現地調査予定地点の概要

海域	浅場		深場	
	調査地点	選定理由等	調査地点	選定理由等
安田・伊部	平成31年度は調査対象としない			
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺	継続的に餌場として利用されていることから、利用状況のモニタリングを行う。	屋我地島東方沖	平成30年度調査で、過去にジュゴンが目撃された時期に合わせて調査を実施し、ウミヒルモ類などの分布が確認されたが、トゲウミヒルモなど季節性がある種を含めた藻場の規模などの状況は明らかになっていない。餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁殖時期に合わせた調査を実施する。
	屋我地島東方			
備瀬・新里	平成31年度は調査対象としない		本部	2000年以降のジュゴンの目撃地点で、これまで未調査の範囲を対象とする。また、トゲウミヒルモの繁殖時期に合わせた調査を実施する。
大浦湾周辺	嘉陽、安部	継続的に餌場として利用されていることから、利用状況のモニタリングを行う。	大浦湾（チリビシ）沖	餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁殖時期に合わせた調査を実施する。
与那城・平安座	平成31年度は調査対象としない		金武湾	平成30年度調査で広範囲に海藻藻場の発達を確認されたが、海藻藻場の推定範囲には未調査域も含まれており、それらを対象とした調査を実施する。また、トゲウミヒルモなど季節性がある種を含めた藻場の規模などの状況は明らかになっていない。餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁殖時期に合わせた調査を実施する。
勝連半島周辺	平成31年度は調査対象としない		浜比嘉・浮原周辺	平成30年度調査で広範囲に海藻藻場の発達を確認されたが、海藻藻場の推定範囲には未調査域も含まれており、それらを対象とした調査を実施する。また、トゲウミヒルモなど季節性がある種を含めた藻場の規模などの状況は明らかになっていない。餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁殖時期に合わせた調査を実施する。
知念志喜屋	知念志喜屋	平成30年度に個体の目撃情報があることから監視を継続する。	知念志喜屋沖	平成30年度調査において近傍で目撃事例（高水温期）があることから、水中撮影による海底状況の確認を行う。

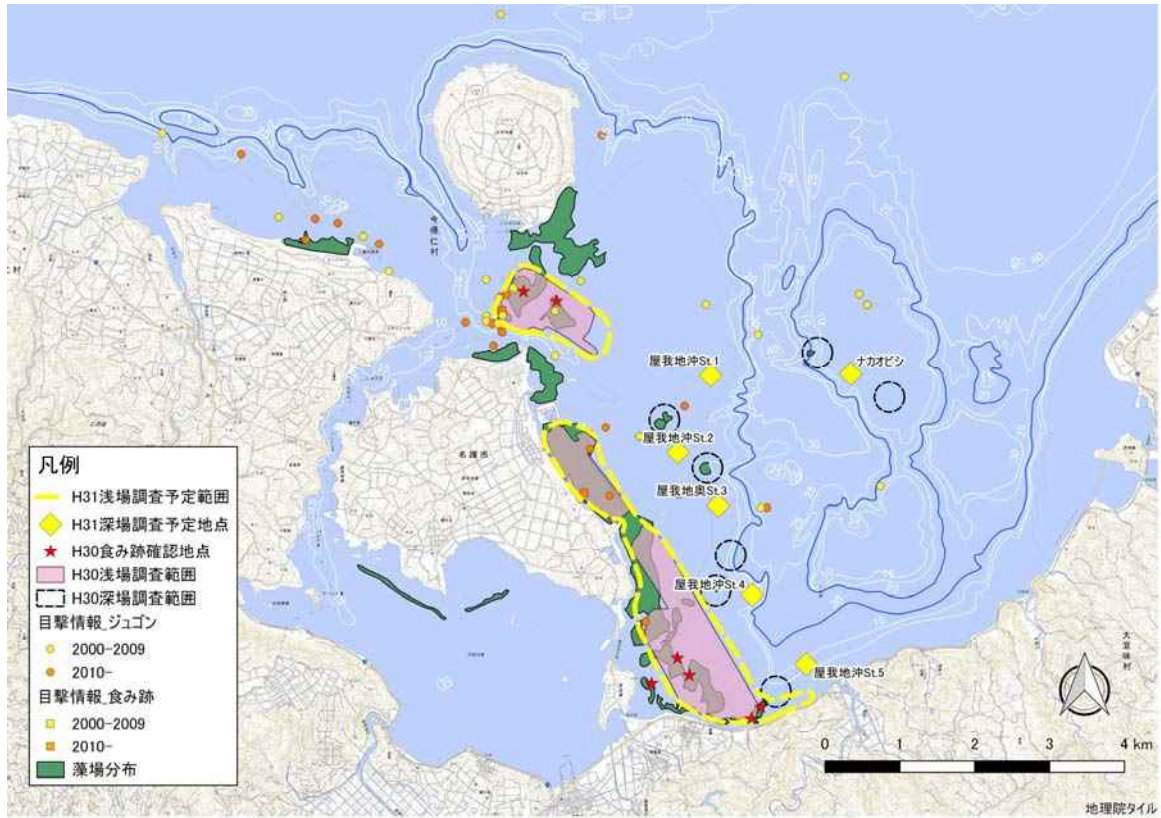


図 7-1 古宇利・屋我地の調査予定位置（平成 31 年度）

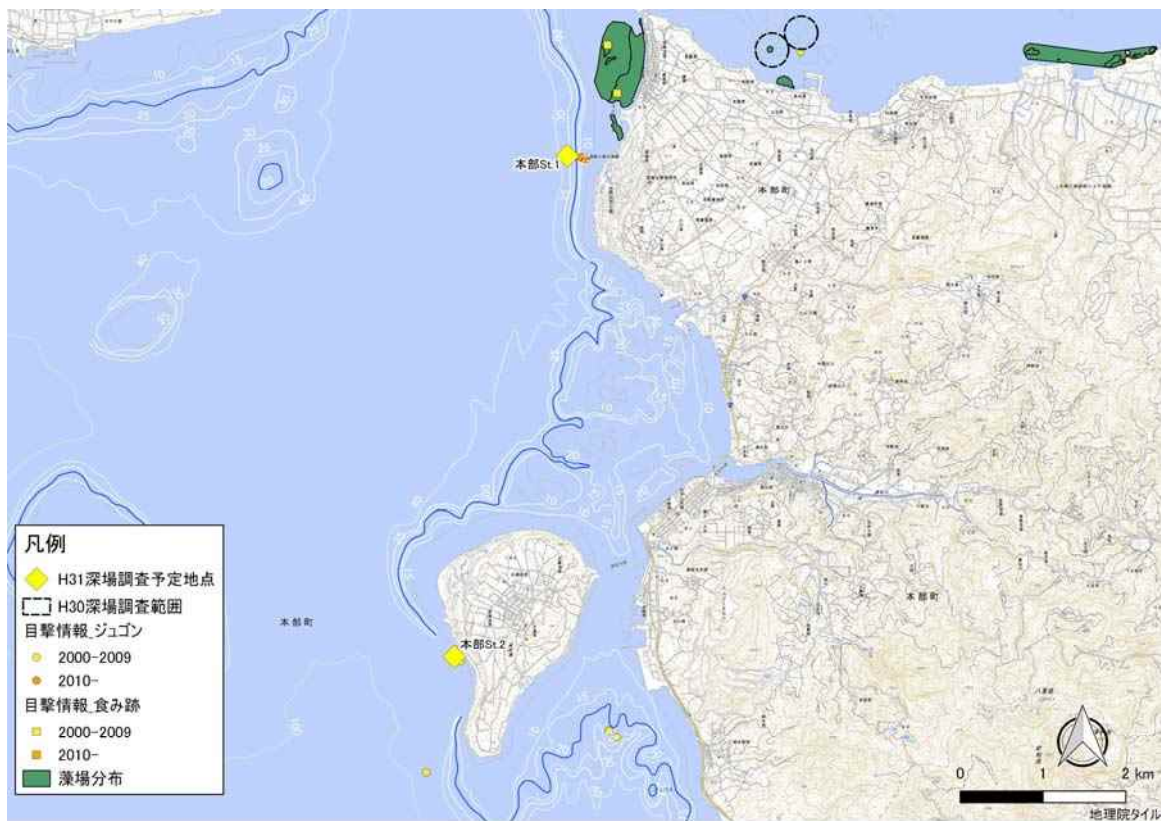


図 7-2 備瀬・新里周辺の調査予定位置（平成 31 年度）

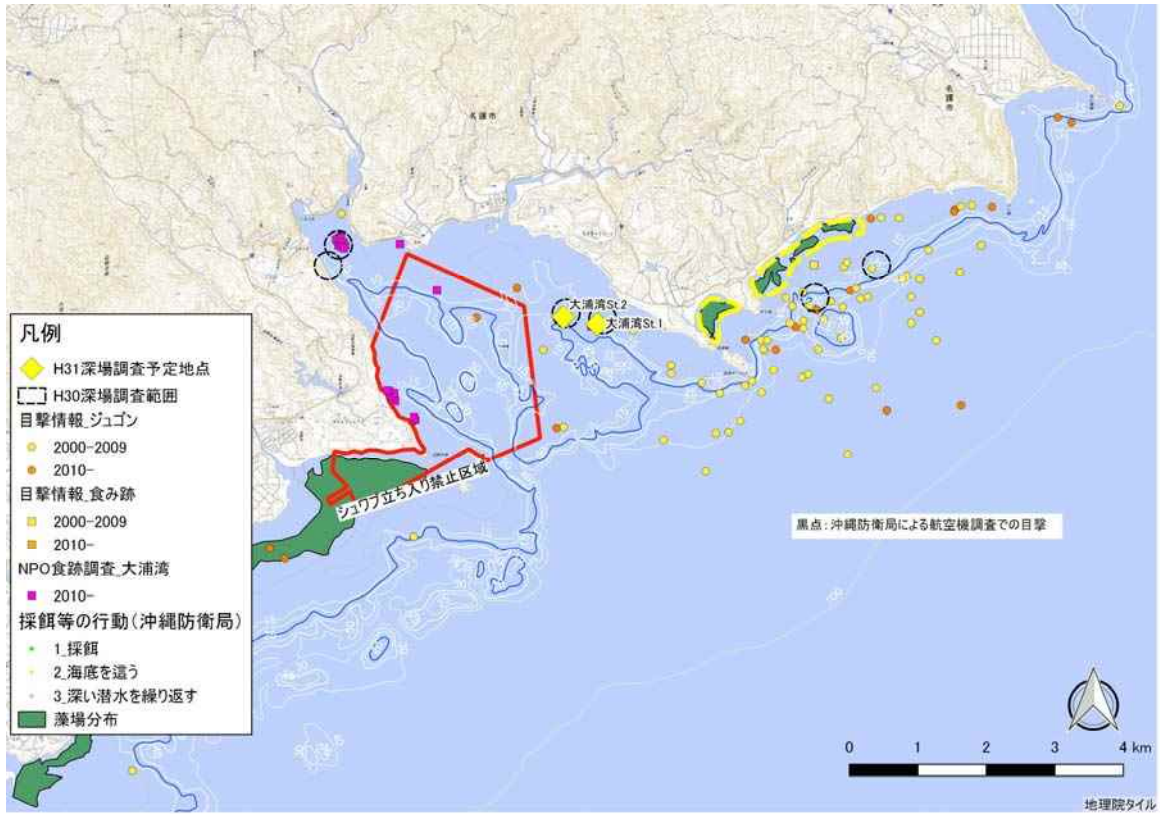


図 7-3 大浦湾周辺の調査予定位置 (平成 31 年度)

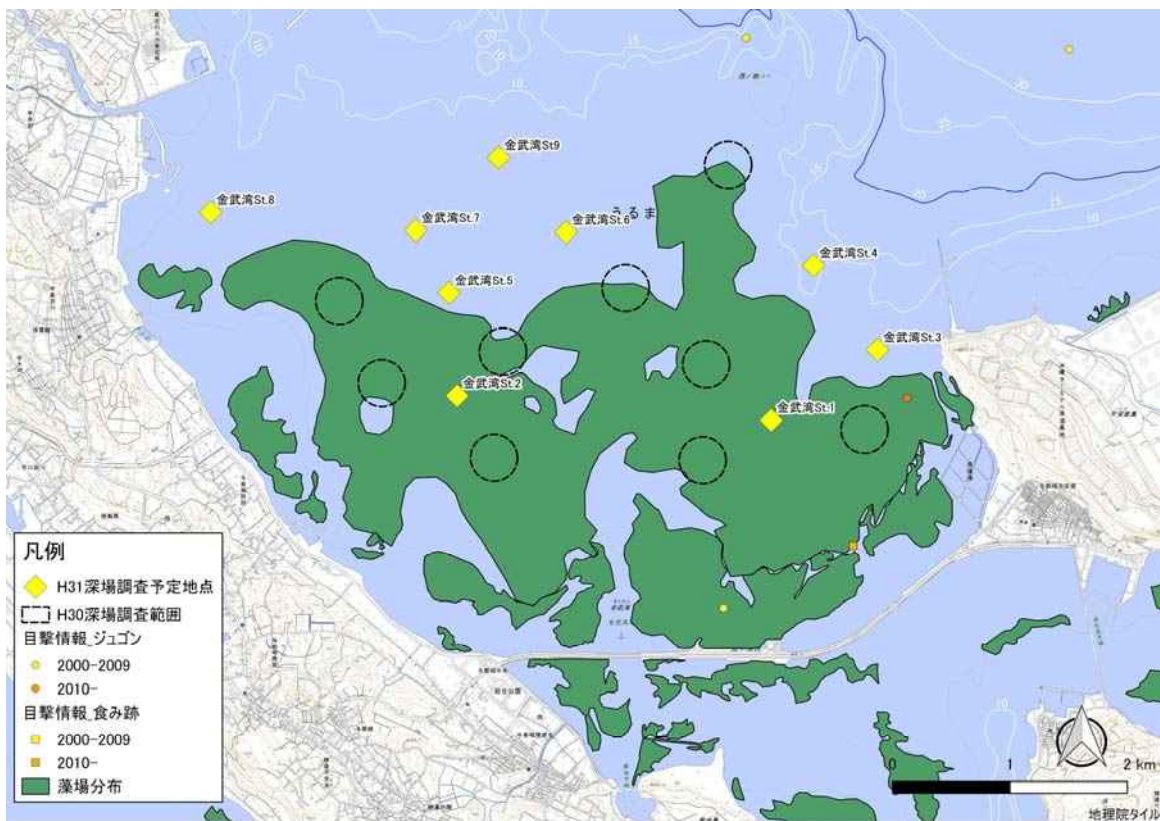


図 7-4 与那城・平安座周辺の調査予定位置 (平成 31 年度)

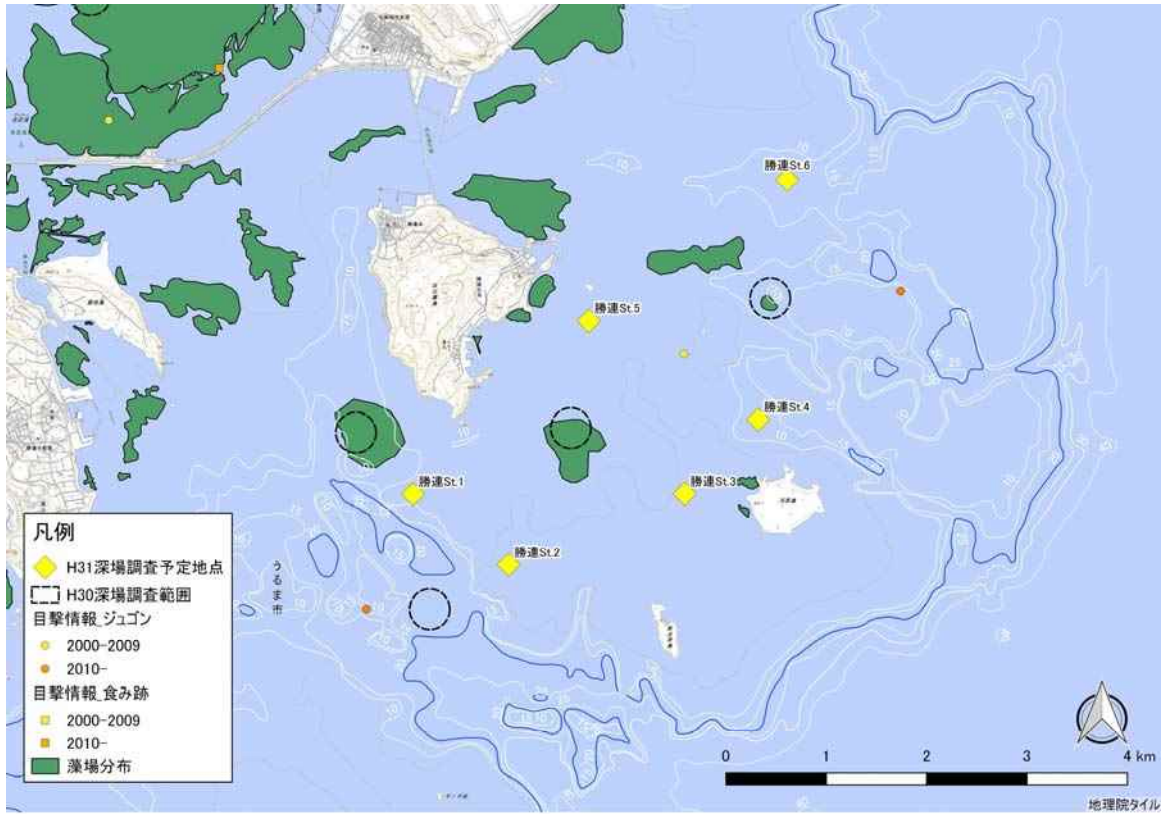


図 7-5 勝連半島周辺の調査予定位置（平成 31 年度）

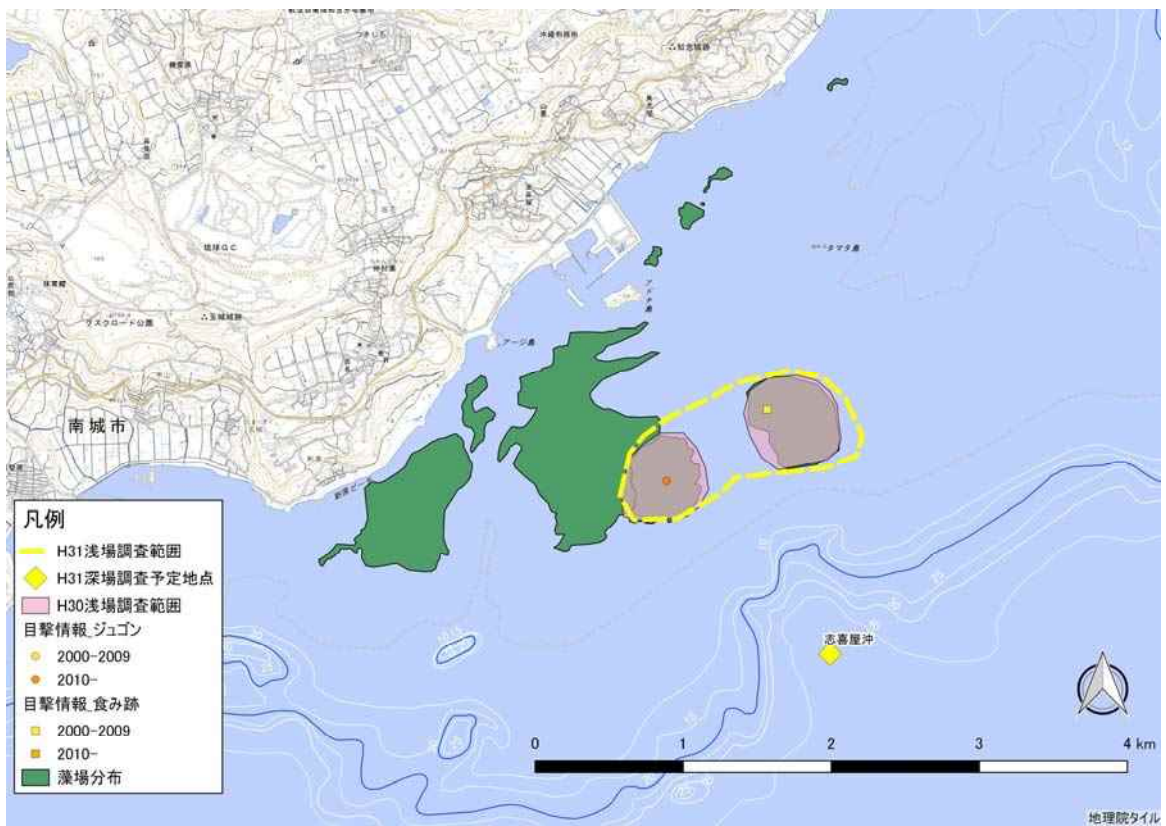


図 7-6 知念志喜屋の調査予定位置（平成 31 年度）

(2) 保護に関する普及啓発

近年ジュゴンが目撃されている地域のうち、本事業や環境省事業などによる普及教育が近年実施されていない2地域程度を対象として、混獲対策を中心とした勉強会を実施する。

(3) 藻場特性の整理及び主要海域情報図の更新

本年度に引き続き、生息状況調査等の結果を元に主要海域の海草藻場の分布等の藻場特性を整理し、主要海域情報図を更新する。

(4) 保護対策の検討

生息状況調査によるジュゴンや餌場として重要な海草藻場の分布などの情報、普及啓発を目的とした勉強会などを通じ地域での課題などを整理し、主要海域を中心としたジュゴンや海草藻場の具体的な保護（保全）対策について検討を進める。

法令等による効果的な保護対策については、引き続きジュゴンの食み跡の分布情報や餌場として重要な海草藻場の絞り込みに向けての情報収集、関係者間との合意形成のあり方など、将来的な施策の展開に向けたより具体的な検討を行っていく。

第8章 「ジュゴン保護対策事業検討委員会」の 実施

1 検討委員会の開催

本業務では、学識経験者等からなる「ジュゴン保護対策事業検討委員会」（事務局は沖縄県環境部自然保護課 以下、検討委員会と省略）が設置され、本業務の全体方針や保護に関する方策についてご意見を賜った。1) 検討委員会の目的、2) 検討事項、3) 構成、4) 開催日及び議題を以下に示す。また、検討委員会の議事概要と配付資料は別添資料の『「ジュゴン保護対策事業検討委員会」の議事概要』でとりまとめた。

（1）検討委員会の目的

沖縄県が実施するジュゴン保護対策事業について、全体的な方針、評価、検討、保護施策等技術的・学術的見地から助言を行うことを目的とする。

（2）検討事項

検討委員会は、前項の目的を達成するため、次に掲げる内容を検討するものとする。

- ・全体的な方針、評価等に関すること
- ・ジュゴンの保護に関する方策の検討に関すること
- ・ジュゴン保護対策事業およびその他本委員会の目的の達成に必要な事項

（3）検討委員会の構成（敬称略・五十音順）

委員名	所属・役職	専門
香村 眞徳	琉球大学 名誉教授	藻類学
佐藤 圭一	一般財団法人 沖縄美ら島財団 水族館事業部 統括	軟骨魚類学
土屋 誠	琉球大学 名誉教授	生態学
細川 太郎	ジュゴンネットワーク沖縄 事務局長	沖縄のジュゴンの生態
若井 嘉人	株式会社島羽水族館 取締役副館長	海牛類の生態、飼育、水族館学

2 第1回検討委員会の概要

開催概要

- 日 時：平成30年8月3日（金）14:00～16:00
- 場 所：（一財）沖縄県環境科学センター5階大会議室
- 出席委員：香村眞徳委員、佐藤圭一委員、土屋誠委員、細川太郎委員、（若井嘉人委員欠席）
- 議題
 - （1）事業概要
 - （2）事業計画
 - （3）生息状況調査
 - ①情報の収集整理
 - ②現地生息状況調査（手法及び調査範囲等）
 - （4）普及啓発
 - （5）藻場特性の整理
 - （6）主要海域情報図の更新
 - （7）ジュゴン保護対策の検討
 - （8）今後のスケジュール説明
 - （9）その他
- 会議資料
 - 資料1：事業概要
 - 資料2：事業計画
 - 資料3：生息状況調査
 - 資料4：普及啓発
 - 資料5：藻場特性の整理
 - 資料6：主要海域情報図の更新
 - 資料7：ジュゴン保護対策の検討
- 配布資料
 - ①議事次第、委員名簿、座席図
 - ②検討委員会設置要綱

3 第2回検討委員会の概要

開催概要

- 日 時：平成31年2月7日（木）10:00～12:00
- 場 所：（一財）沖縄県環境科学センター5階大会議室
- 出席委員：香村眞徳委員、佐藤圭一委員、土屋誠委員、細川太郎委員、若井嘉人委員
- 議題
 - （1）委員からの指摘と対応方針（H30第1回委員会）
 - （2）平成30年度事業概要
 - （3）生息状況調査
 - ① 情報の収集整理
 - ② 現地生息状況調査（手法及び調査結果等）
 - （4）普及啓発
 - （5）藻場特性の整理
 - （6）主要海域情報図の更新
 - （7）ジュゴン保護対策の検討
 - （8）平成31年度事業計画
- 会議資料
 - 資料1：事業概要
 - 資料2：委員からの指摘と対応方針（H30第1回委員会）
 - 資料3：平成30年度事業概要
 - 資料4：生息状況調査
 - 資料5：藻場特性の整理
 - 資料6：主要海域情報図の更新
 - 資料7：ジュゴン保護対策の検討
 - 資料8：平成31年度事業計画
- 配布資料
 - ①議事次第、委員名簿、座席図
 - ②検討委員会設置要綱
 - ③マンタ調査における調査測線上の海草藻場データ
 - ④ジュゴン及び食み跡の目撃情報（図表）