

平成 31 年度  
ジュゴン保護対策事業  
報告書  
(概要版)

令和 2 年 3 月

沖縄県環境部自然保護課



# 目 次

はじめに.....	1
1. 事業目的.....	2
2. 事業概要.....	2
(1) 事業全体の計画.....	2
(2) 事業期間.....	2
(3) 対象海域.....	2
3. 平成 31 年度事業.....	5
(1) 平成 31 年度事業概要.....	5
(2) 平成 31 年度事業成果.....	7



## 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。2019 年 3 月に今帰仁村において、雌のジュゴン成獣の死亡個体が発見された。絶滅が危惧される我が国のジュゴン個体群にとって、雌成獣の死亡は自然増加率の低い本種の特徴から考えても影響が大きいと考えられる。このような状況の中、2019 年 12 月 10 日に公表された IUCN レッドリストでは、ジュゴンの南西諸島地域個体群が絶滅危惧 I A 類にあり、絶滅の危険性が高い状況にあると評価された。IUCN の評価に先立ち IUCN 種の保存委員会（海牛類専門家グループ）のワークショップ（2019 年 9 月 24-26 日に三重県の鳥羽水族館で開催）が開催され、後にジュゴンの南西諸島地域個体群の保全に関する声明と調査計画が発表され、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状の食み跡（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。

稀有な海産哺乳類であるジュゴンは、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♀）

## 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、これまでの事業成果を踏まえ、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する。

## 2. 事業概要

### （1）事業全体の計画（図 1）

過年度事業において主要なジュゴンの保護方策として位置づけられた「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」について、主要 7 海域を対象に、海域情報の更新及び藻場特性の整理、生息状況調査、普及啓発を実施する。

また、過年度事業において「優先度が高いがさらなる調査や検討等が必要な対策」とされた対策（ジュゴンの生息状況に即した海面利用の調整、保護区の設置等、地域でのジュゴン保護）について、具体的な手法等の検討を行う。

なお、上記以外でジュゴンの生息状況調査や保護に関する対策を検討・実施するために必要な調査等があれば、実施可能な提案を行う。

### （2）事業期間（表 1）

本事業は、平成 30 年度から令和 2 年度（予定）の 3 ヶ年事業である。

### （3）対象海域（図 2）

ジュゴンはかつて八重山諸島から沖縄島にかけて広範囲に生息していた。現在、沖縄県内のジュゴンは、これまでの混獲などの情報から沖縄島周辺にわずか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。





図2 沖縄島周辺の主要7海域

### 3. 平成31年度事業

#### (1) 事業概要

本年度は、沖縄島周辺の主要海域を対象にジュゴンの生息状況調査、普及啓発（勉強会）、情報更新、ジュゴン死亡個体に関する分析及び保護対策の検討を行った。

本年度の事業工程を表2に示す。

表2 平成31年度事業工程

項目	4月	5月	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								■				
ジュゴン死亡個体に関する分析				■								
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（本編第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

本年度は、過去の目撃情報を含め8件の目撃情報が得られ、2000年以降の沖縄島周辺の目撃はそのうち3件（知念志喜屋海域で1件、与那城周辺海域で1件、嘉陽周辺海域で1件）であった。

##### ②ジュゴンの藻場の利用状況（浅場、深場、ドローン調査）

2019年5月に屋我地島の沖合で実施したドローン調査では、ジュゴンの食み跡が1本確認された。しかし、その後8月から9月に行った同海域の浅場調査及び深場調査では食み跡が確認されなかった。

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、昨年度同様これまで知見がなかった海域で新たに621.1ha（昨年度と合計すると1778.4ha）の海草藻場の分布が確認された。また、本部半島周辺海域では、水深37.4m（群落は更に深くまで続いていた）でオオウミヒルモの群落が確認された。

#### 2) 混獲対策を中心とした保護に関する普及啓発（本編第3章）

本年度、知念漁業協同組合、与那城町漁業協同組合の2漁協で、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（本編第4章、本編第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推定された海草藻場の分布、目撃情報、漁業関係、赤土ランク等の情報更新を行った。

### 4) その他提案事項（本編第2章）

近年嘉陽周辺でジュゴンや食み跡の目撃情報が得られていないことから、当初計画の屋我地周辺や嘉陽に加え、安部でドローン調査（潜水調査含む）を実施した。

### 5) ジュゴン死亡個体に関する分析（本編第6章）

2019年3月18日に今帰仁村運天漁港沖合に漂流したジュゴン個体は、冷凍保存された後、2019年7月17日に死因解明などを目的として解剖された。その際採取した胃内容物試料を用い、死亡個体の食性及びマイクロプラスチック等の海草類以外の異物の摂取状況を分析した。また、同時に採取した筋肉片試料を用い、食性や摂食海域の推定を目的とした安定同位体分析を実施するとともに、環境DNA分析によるジュゴン分布調査の実現を目的としたプライマーテストを実施した。さらに、沖縄島の古宇利島、嘉陽等で採取した海草類の安定同位体比を分析し、地域差の比較解析を行った。

### 6) 保護対策の検討（本編第7章）

これまでの事業で、沖縄のジュゴン個体群の保護対策として、海草藻場の保全、生態解明を目的とした調査研究の推進、混獲対策の推進が重要であることが確認されている。本年度事業では、上記に加え、ジュゴン成獣の死亡やIUCNの海牛類専門家グループが立案した南西諸島のジュゴン個体群の調査計画（2019年12月に公表）内容等も踏まえ、ジュゴン個体群の保全に向けた効果的な保護方策について検討を行った。

## (2) 事業成果

本年度は、沖縄島周辺の主要海域を対象にジュゴンの生息状況調査、普及啓発(勉強会)、情報更新、ジュゴン死亡個体に関する分析及び保護対策の検討を行った。

### 1) 生育状況調査

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有無を確認した。

#### ①情報の収集及び整理

本年度は2000年以降の目撃情報が8件得られた。目撃場所は沖縄島の南城市、名護市、うるま市、八重山の新城島、西表島、波照間島、石垣島、宮古諸島の多良間島であった。

#### ②ジュゴンの藻場の利用状況(浅場、深場、ドローン)

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3に示し、調査フローを図3に示す。

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)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3 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	・これまでにジュゴンの食み跡が確認された範囲 ・既存調査時に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	備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)	・およそ400m四方を調査対象 ・水中スクーターの使用		・単年生の海草類(トゲウミヒルモ)の繁茂時期に合わせて調査を実施 ・一部の地点ではジュゴン目撃時期に併せて調査を実施	安全管理として1チーム2名以上で調査を実施	
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、食み跡の面的規模	空撮映像解析	・屋我地大橋沖合周辺海域 ・嘉陽・安部周辺海域	年3回程度(調査時期や対象地域は、発注者と協議の上決定)	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。

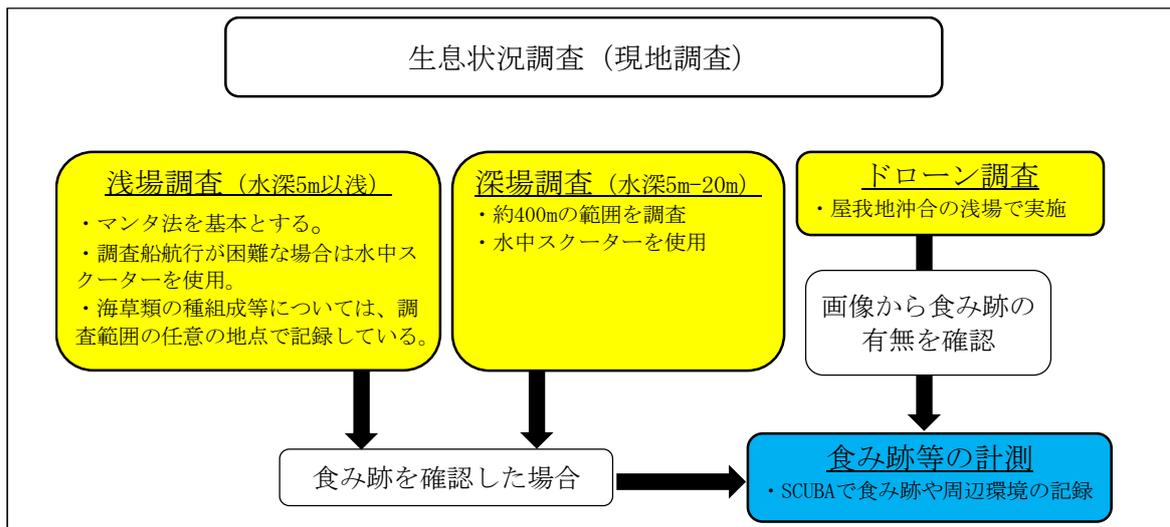


図3 現地調査のフロー

各主要海域の調査範囲及び結果の概要を表4及び図4に示す。

食み跡は、古宇利・屋我地海域でのドローン調査をもとに2019年5月15日に確認された計1ヶ所(食み跡数:1本)であった(図5)。2019年3月18日の今帰仁でのジュゴン雌個体の死亡後に、新たに近傍で食み跡が確認されたことは、食み跡部分の海草類の回復過程を考慮しても、死亡個体とは別の個体の食み跡であることが示唆される。古宇利屋我地周辺海域では、2019年8月から9月にかけてマンタ調査による面的な観察調査を実施したが、その際は食み跡の確認はされなかった。このことは、ジュゴンの餌場としての利用が5月以降無いことを示唆している。

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(図6、図7)。さらに、本部St.1と本部St.2では水深30mを超える深さで海草の生育が確認されていることから、深場には本調査で得られた知見以上に広大な海草藻場が発達している可能性が示唆される。

表4 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	本年度は調査対象としない				本年度は調査対象としない					本年度は調査対象としない				
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺	8月30日	×	●	屋我地島東方沖	4月25日,26日 5月15日	6	×	●	屋我地島周辺	5月3日 8月17日	5月15日 9月2日,3日	●	●
	屋我地島東方	5月15日 9月2日,3日	×	●										
備瀬・新里	本年度は調査対象としない				本部・瀬底	7月25日	2	×	●	本年度は調査対象としない				
大浦湾周辺	安部・嘉陽	9月27日	×	●	大浦湾	4月13日	2	×	●	安部・嘉陽	5月11日 8月17日	5月16日 9月27日	×	●
与那城・平安座	本年度は調査対象としない				金武湾	5月28日 6月13日 7月24日	9	×	●	本年度は調査対象としない				
勝連半島周辺	本年度は調査対象としない				勝連半島	6月11日,12日	6	×	●					
知念志喜屋	志喜屋	8月18日	×	●	志喜屋沖	8月18日	1	×	×					

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。

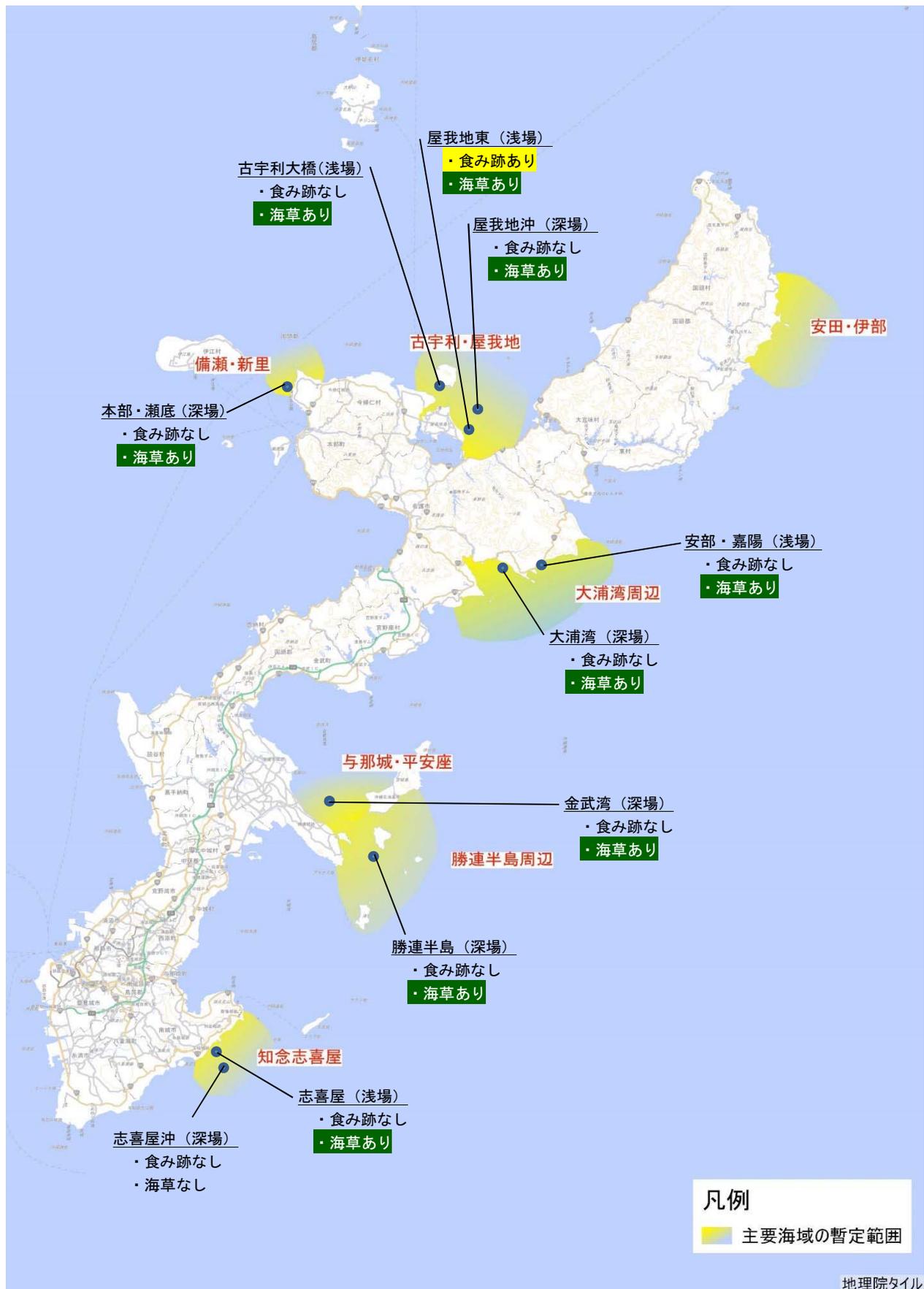


図4 調査結果概要

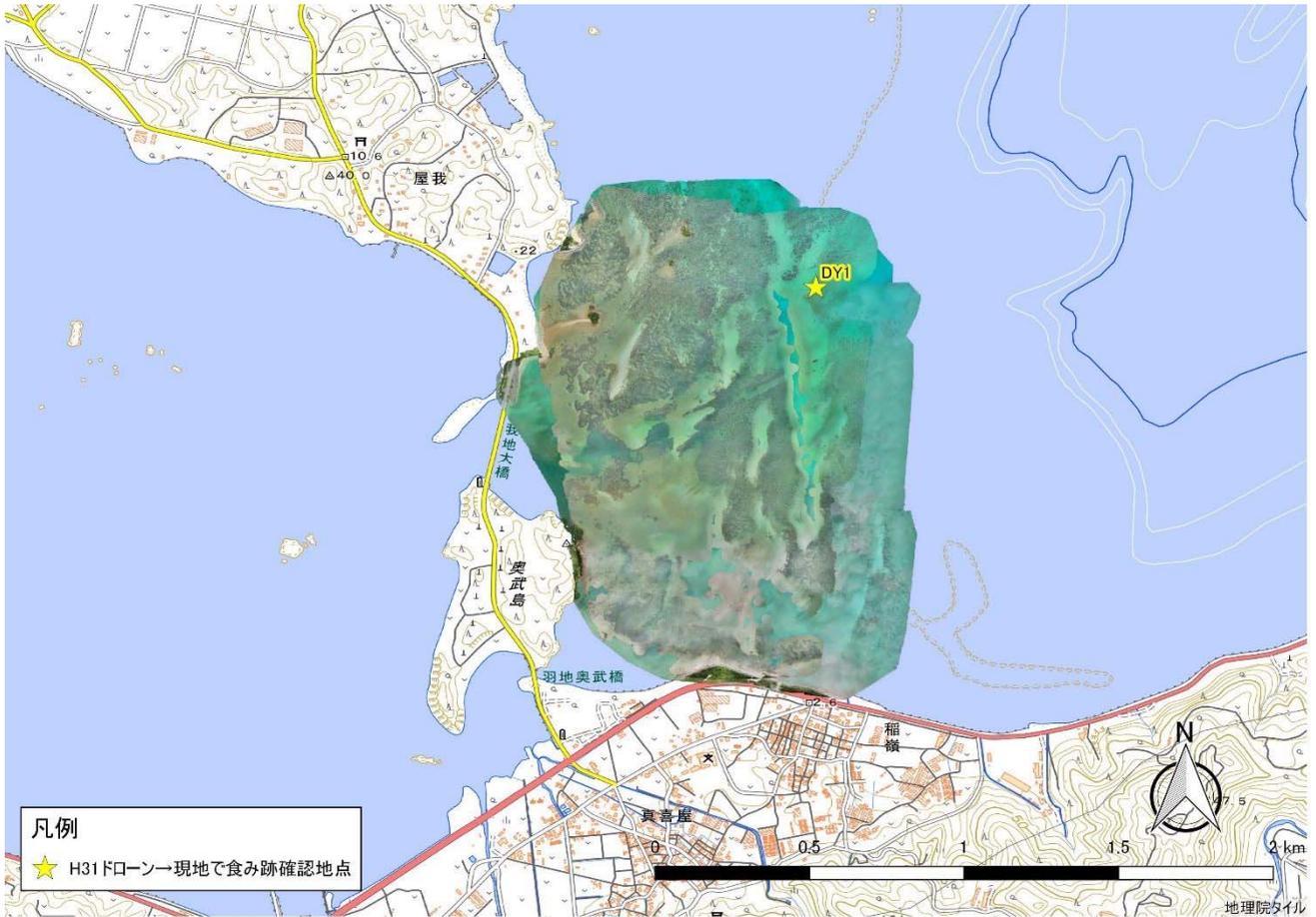


図5 古宇利・屋我地の食み跡確認地点

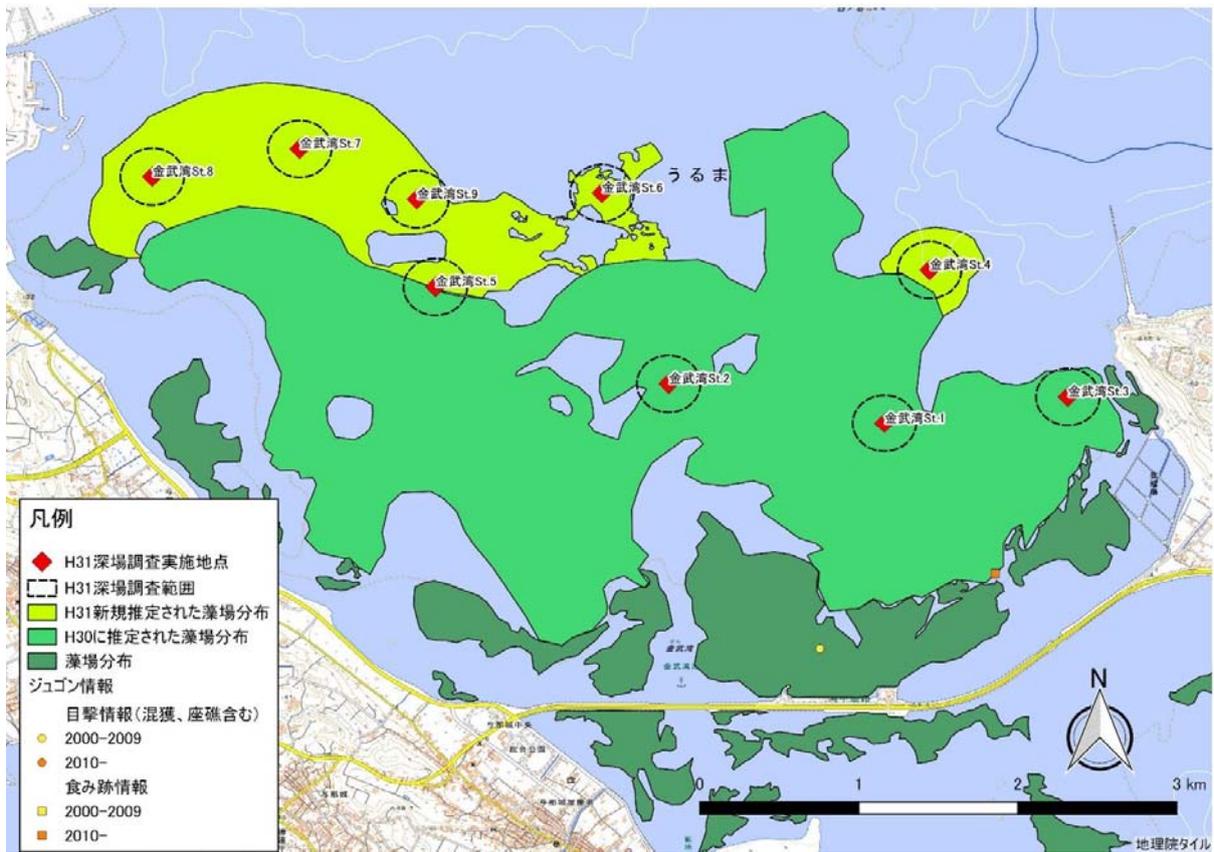


図6 与那城・平安座海域の推定藻場分布図

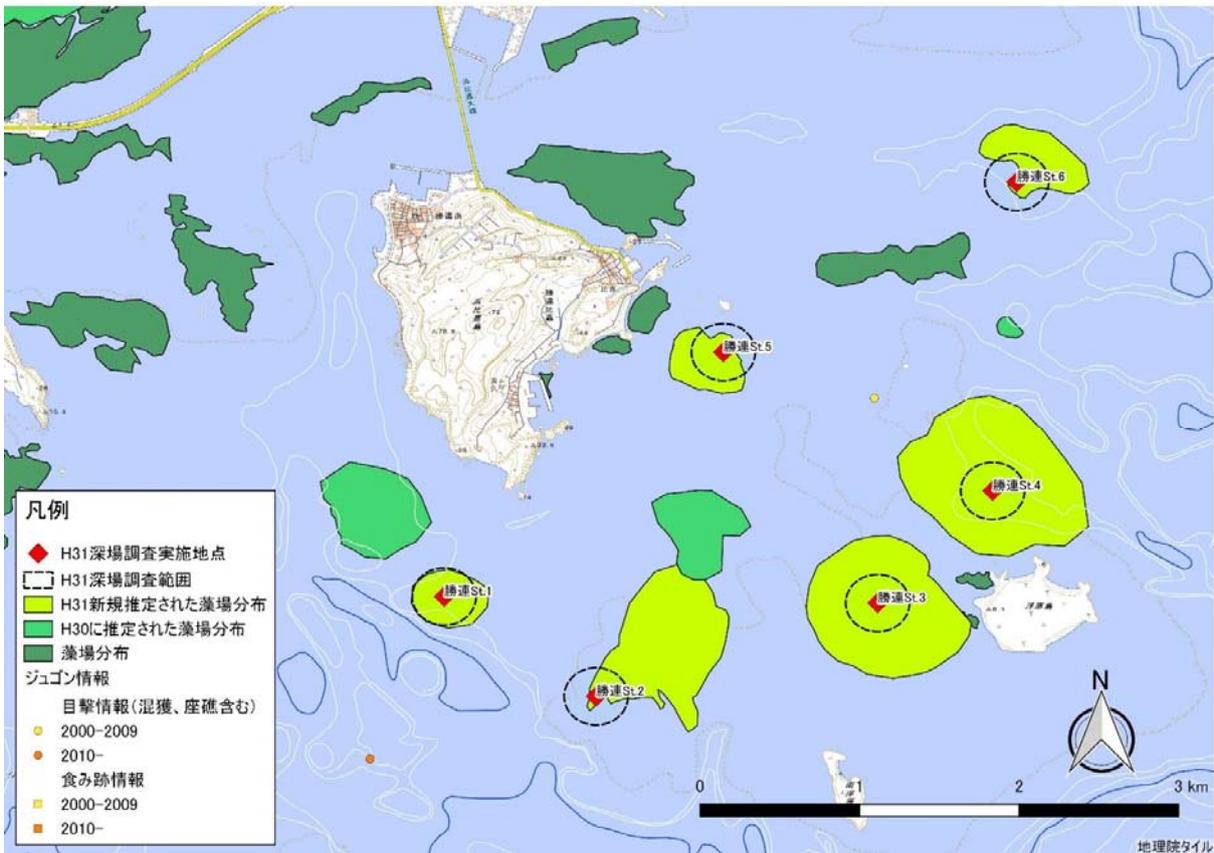


図7 勝連半島周辺の推定藻場分布図

## 2) 混獲対策を中心とした保護に関する普及啓発

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知念漁業協同組合と与那城町漁業協同組合の計2ヶ所で実施した。

勉強会の実施内容を表5に示す。

表5 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

## 3) 藻場特性の整理

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から更新を行った。

表6 情報更新一覧

整理する項目	更新内容
目撃情報	沖縄島周辺での3件の目撃情報を追加更新
漁業権（定置網・モズク養殖）	更新なし
漁業経営対数（刺網・潜水漁等）	漁業センサス2018の結果が確定され次第更新予定
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）	更新なし
保護区	更新なし
港湾区域	更新なし

表7 主要海域における人為的な影響一覽

地域	主要海域	海野小区分	漁業関係				その他の海域利用				その他の人為的影響				保護区	海浜区域(種別)		
			定置網	定置網(経営体数) ※2	小型定置網(経営体数) ※2	期網(経営体数) ※2	潜水漁(経営体数) ※2	モズク類 ※1	マリンレジャー(動力船の利用) ※3	船舶の航行(船舶、定期航路) ※4	沿岸構造物(流港等)	開発計画	航空機(運場上空の飛行の有無) ※5	騒音			整備主体 ※6	海岸の構造 ※7
本島南部	知念志喜屋	-	定置網	4	8	29	●	安徳間一久	志喜屋港	●	106	●	●	●	100m以内	5b	アージ島海城	鳥獣保護区 ・国立公園 ・沖縄海岸国定公園
			小型定置網(経営体数) ※2	4	8	29	●	安徳間一久	志喜屋港	●	106	●	●	●	100m以内	5b	アージ島海城	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	12	42	33	●	モズク類	油種所・ハーネス ・カネヒ養殖場 ・海中道路	●	190	●	●	100m以内	5b	-	-	
			小型定置網(経営体数) ※2	12	42	33	●	モズク類	油種所・ハーネス ・カネヒ養殖場 ・海中道路	●	190	●	●	●	100m以内	5b	-	-
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	9	42	33	●	モズク類	比嘉港	●	67	●	●	1km以上	5b	比嘉地先		
			小型定置網(経営体数) ※2	9	42	33	●	モズク類	比嘉港	●	67	●	●	●	1km以上	5b	比嘉地先	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	2			●	ホワイトビーチ周辺(カンナ崎)	ホワイトビーチ	●	150	●	●	100m以内	5b	-	-	
			小型定置網(経営体数) ※2	2			●	ホワイトビーチ周辺(カンナ崎)	ホワイトビーチ	●	150	●	●	●	100m以内	5b	-	-
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	1			●	浮原	浮原島訓練場(水陸両用訓練)	●	52	●	●	100m以内	5b	比嘉地先		
			小型定置網(経営体数) ※2	1			●	浮原	浮原島訓練場(水陸両用訓練)	●	52	●	●	●	100m以内	5b	比嘉地先	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網				●	辺野古	辺野古港	●	101	●	●	100m以内	5a	辺野古川河口		
			小型定置網(経営体数) ※2				●	辺野古	辺野古港	●	101	●	●	●	100m以内	5a	辺野古川河口	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	6	22	24	●	大浦湾	公共工事(建設中)	●	346	●	●	100m以内	6	二見地先		
			小型定置網(経営体数) ※2	6	22	24	●	大浦湾	公共工事(建設中)	●	346	●	●	●	100m以内	6	二見地先	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網				●	安部		●	158	●	●	100m以内	5a	安部川河口		
			小型定置網(経営体数) ※2				●	安部		●	158	●	●	●	100m以内	5a	安部川河口	
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	1	11	8	●	嘉陽		●	115	●	●	100m以内	5a	安田川河口	やんばる国立公園	
			小型定置網(経営体数) ※2	1	11	8	●	嘉陽		●	115	●	●	●	100m以内	5a	安田川河口	やんばる国立公園
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	1			●	今帰仁漁港西側		●	41	●	●	100m以内	5b	大井川(今帰仁村)河口	沖縄海洋国定公園	
			小型定置網(経営体数) ※2	1			●	今帰仁漁港西側		●	41	●	●	●	100m以内	5b	大井川(今帰仁村)河口	沖縄海洋国定公園
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	2	12	16	●	古宇利周辺	古宇利港 ・古宇利大橋	●	115	●	●	300-400m	5a	古宇利大橋	沖縄海洋国定公園	
			小型定置網(経営体数) ※2	2	12	16	●	古宇利周辺	古宇利港 ・古宇利大橋	●	115	●	●	●	300-400m	5a	古宇利大橋	沖縄海洋国定公園
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網	3	22	24	●	鹿我地周辺	鹿我地港 ・潜堤	●	54	●	●	100m以内	5a	源河川河口 ・半井川河口	鹿我地鳥獣保護区 ・沖縄海岸国定公園	
			小型定置網(経営体数) ※2	3	22	24	●	鹿我地周辺	鹿我地港 ・潜堤	●	54	●	●	●	100m以内	5a	源河川河口 ・半井川河口	鹿我地鳥獣保護区 ・沖縄海岸国定公園
本島中部	勝連半島周辺	-	定置網			10	●	備瀬・新里	備瀬の船下ろし場 ・ホワイトビーチ ・新田港	●	123	●	●	100m以内	5a	備瀬崎		
			小型定置網(経営体数) ※2			10	●	備瀬・新里	備瀬の船下ろし場 ・ホワイトビーチ ・新田港	●	123	●	●	●	100m以内	5a	備瀬崎	

出典

- ※1 漁業種別地図(県産産額)
- ※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 沖縄県知事公室基地(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HP: 沖縄周辺の米軍訓練(空域・水域)図
- ※6 国土数値情報: 海岸保全施設データ(184)
- ※7 生物多様性おきなわプラットフォーム登録事業データ
- ※8 平成28年度県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20年度県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)
- ※10 現地調査の目視点検による。与那味・平安座、ホワイトビーチ周辺(カンナ崎)、鹿我地
- ※11 県モニタリング地点名の「-」は該当地点がないことを示す。

表 8 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～)
				リュウキョウスガモ	ホウバアモ	リュウキョウアモ	ベニアモ	ウシグサ類 ※4	マツバウシグサ類 ※4	コアマモ類 ※4	ウミヒトコ類 ※4				
本島南部	知念志喜屋	223.3	浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	2.7-3.7	砂・砂礫	●	●
			深場	海草の出現なし								20.0-30.2	砂・礫・岩		
本島中部	与那城・平安座	1605.0	浅場※2	●	●	●	●	●	●	●	●	1.5-5.5	砂・砂泥・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	4.5-10.9			
	勝連半島周辺	474.8	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)	辺野古※1		浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	2.0-5.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	1.8-2.5	砂	●	●
	大浦湾周辺	371.3	深場	●	●	●	●	●	●	●	●	13.3-20.1	砂・砂泥	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	0.8-4.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●
	安部		浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	0.1-3.5	砂・砂礫	●	●
			浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	1.0-2.0	砂・砂礫	●	●
安田・伊部	1.2	深場※3	海草の出現なし								23.9	砂礫	●		
本島北部 (西海岸)	古宇利・屋我地	311.3	浅場	●	●	●	●	●	●	●	●	0.3-5.9	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	2.8-24.8	砂・砂礫・砂泥・泥	●	●
	備瀬・新里	83.1	浅場※3	●	●	●	●	●	●	●	●	0.7-2.5	砂・砂礫	●	●
			深場	●	●	●	●	●	●	●	●	9.4-36.7	砂・岩	●	●

※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平成30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：平成30年度ジュゴン保護対策事業の調査結果を参照した。

※4：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。

※5：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。

#### 4) 主要海域情報図の更新

「(3) 藻場特性の整理」の結果に基づき、主要海域情報図の更新を行った(図7~13)。

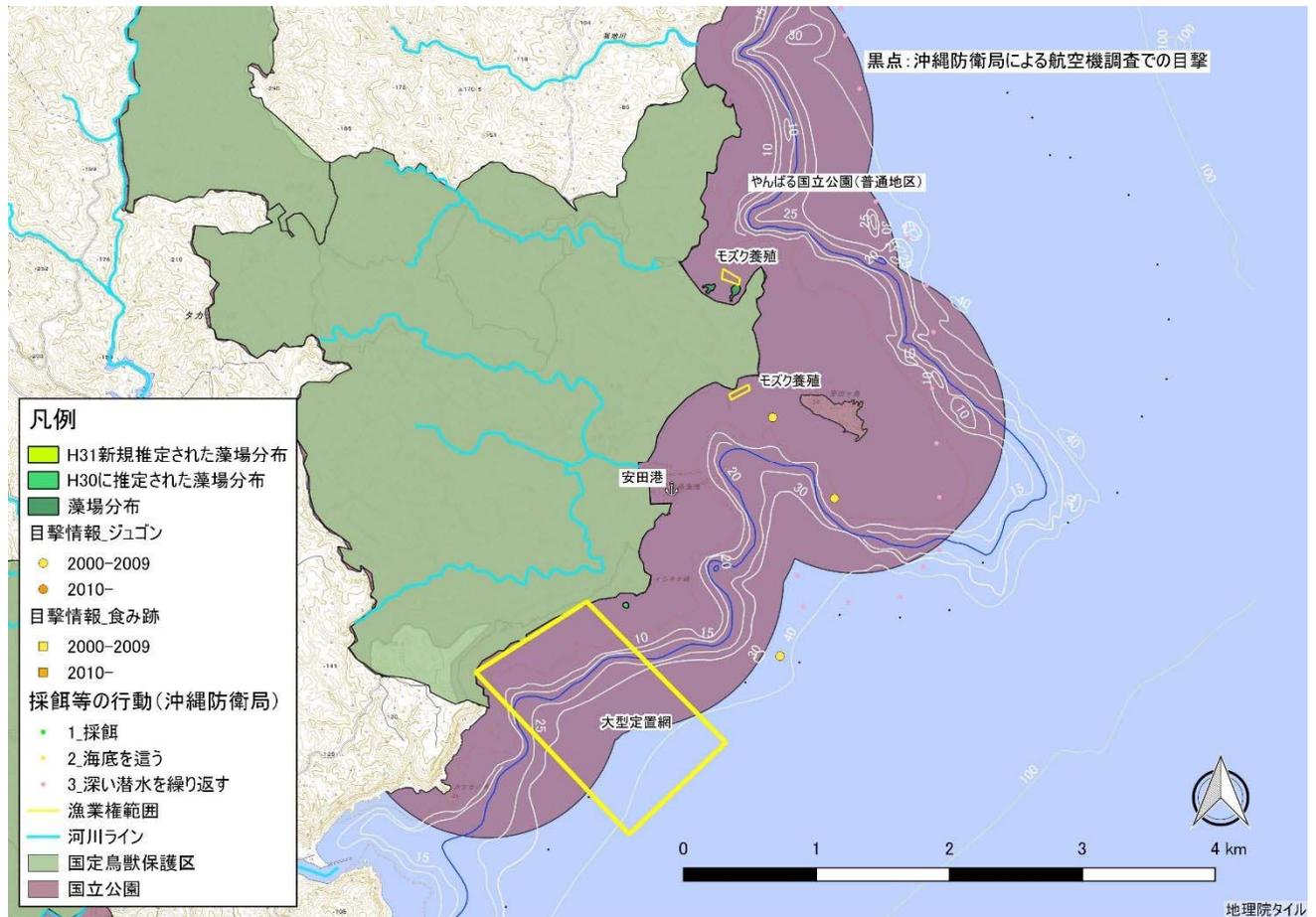


図8 安田・伊部周辺の海草藻場を中心とする環境情報

※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。

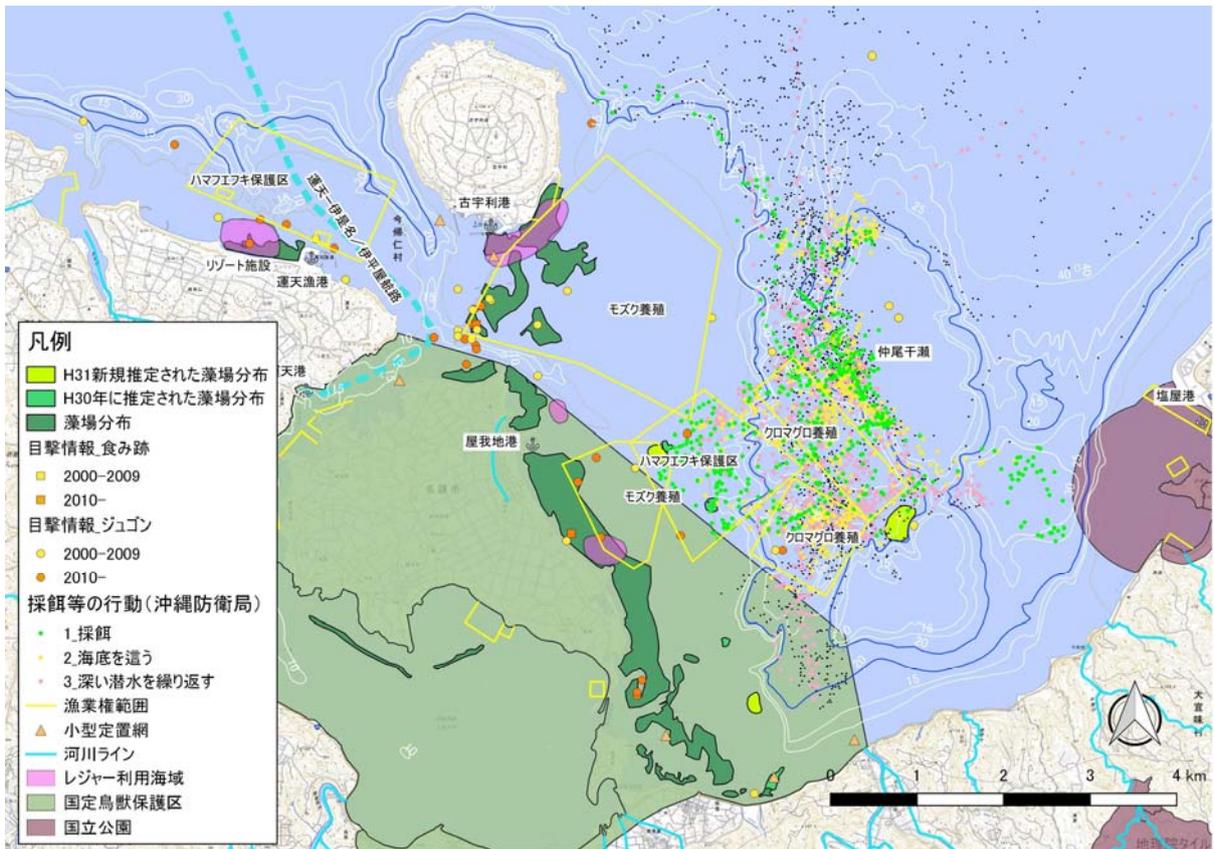


図9 古宇利・屋我地周辺の海草藻場を中心とする環境情報

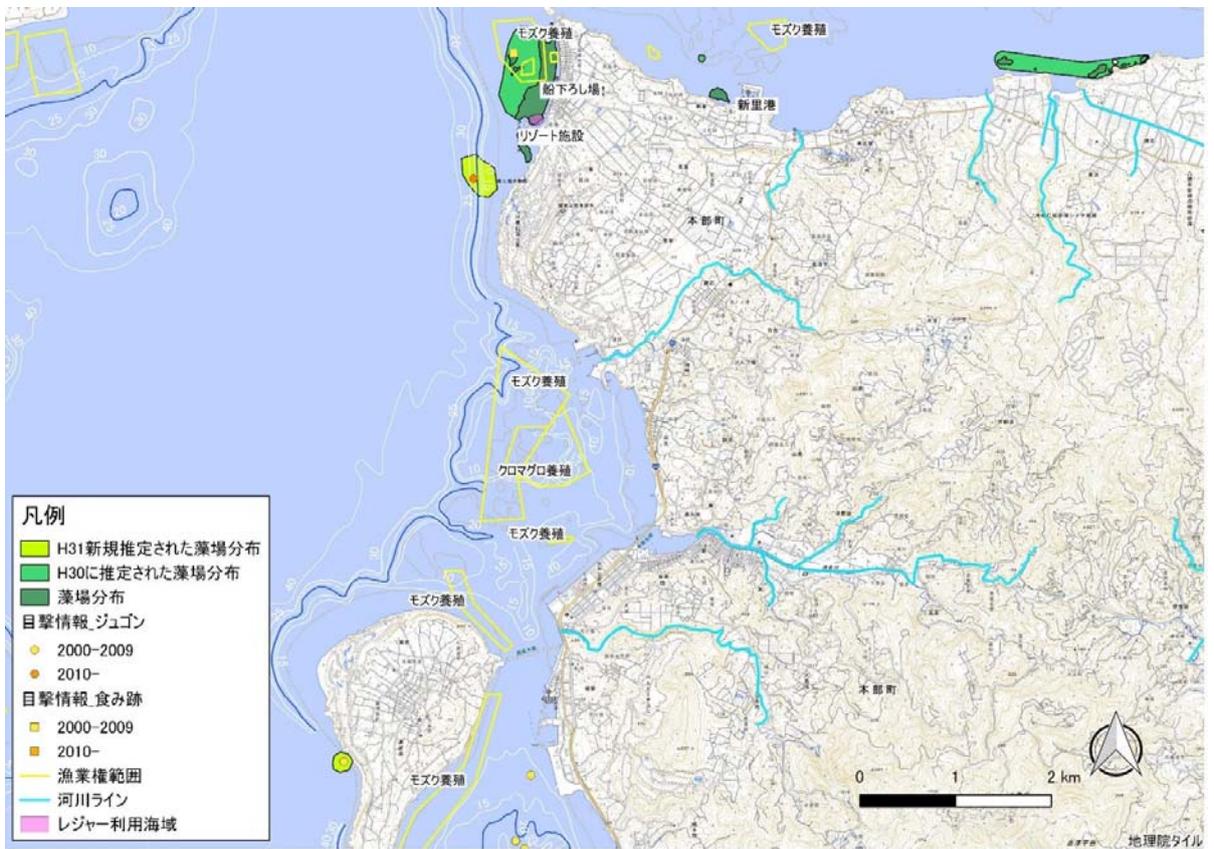


図10 備瀬・新里周辺の海草藻場を中心とする環境情報

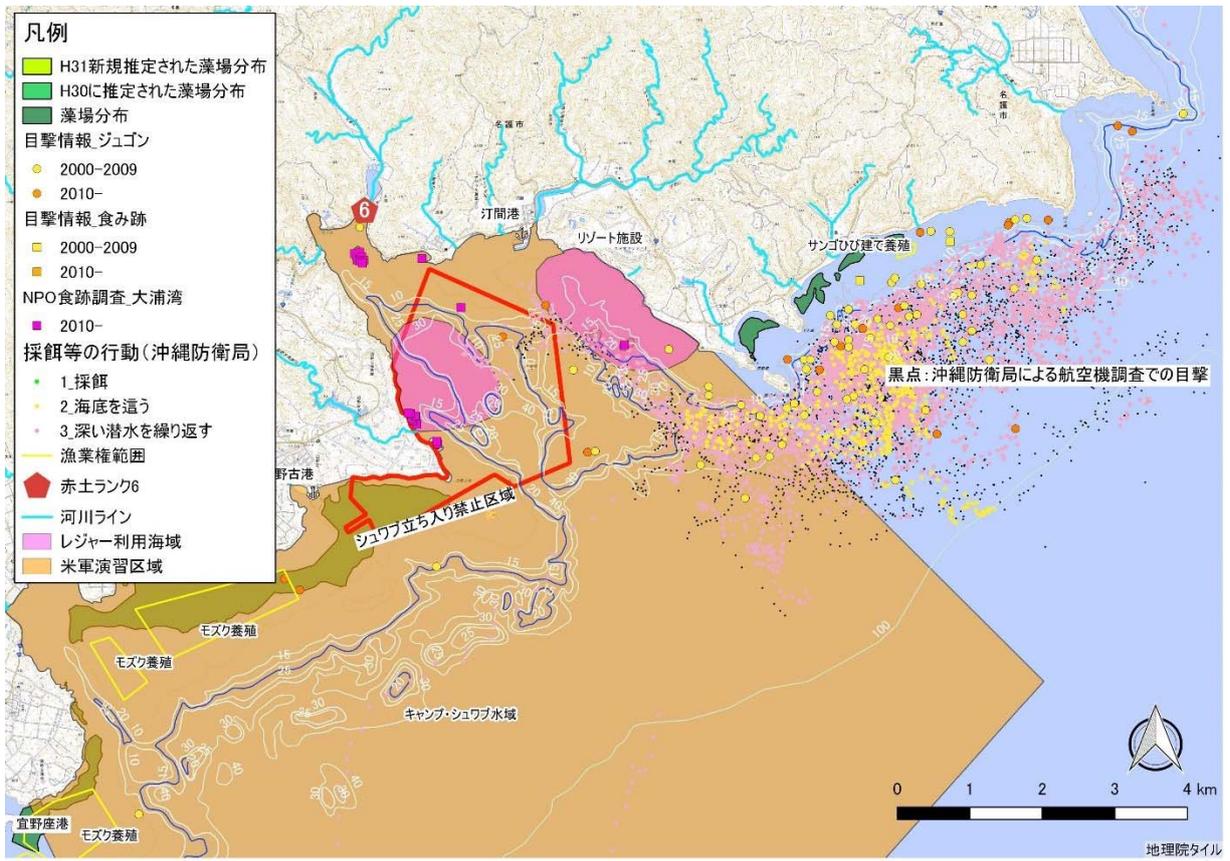


図 11 大浦湾周辺の海草藻場を中心とする環境情報

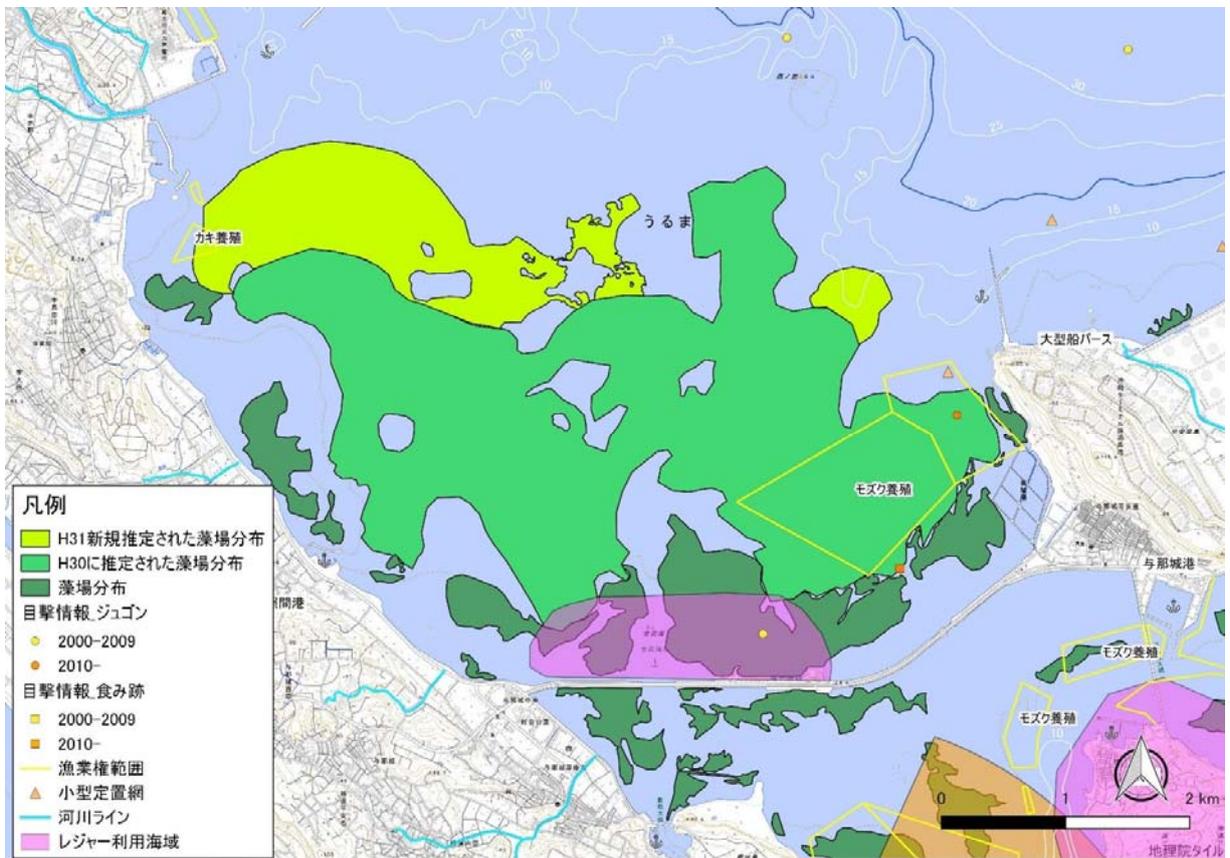


図 12 与那城・平安座島周辺の海草藻場を中心とする環境情報

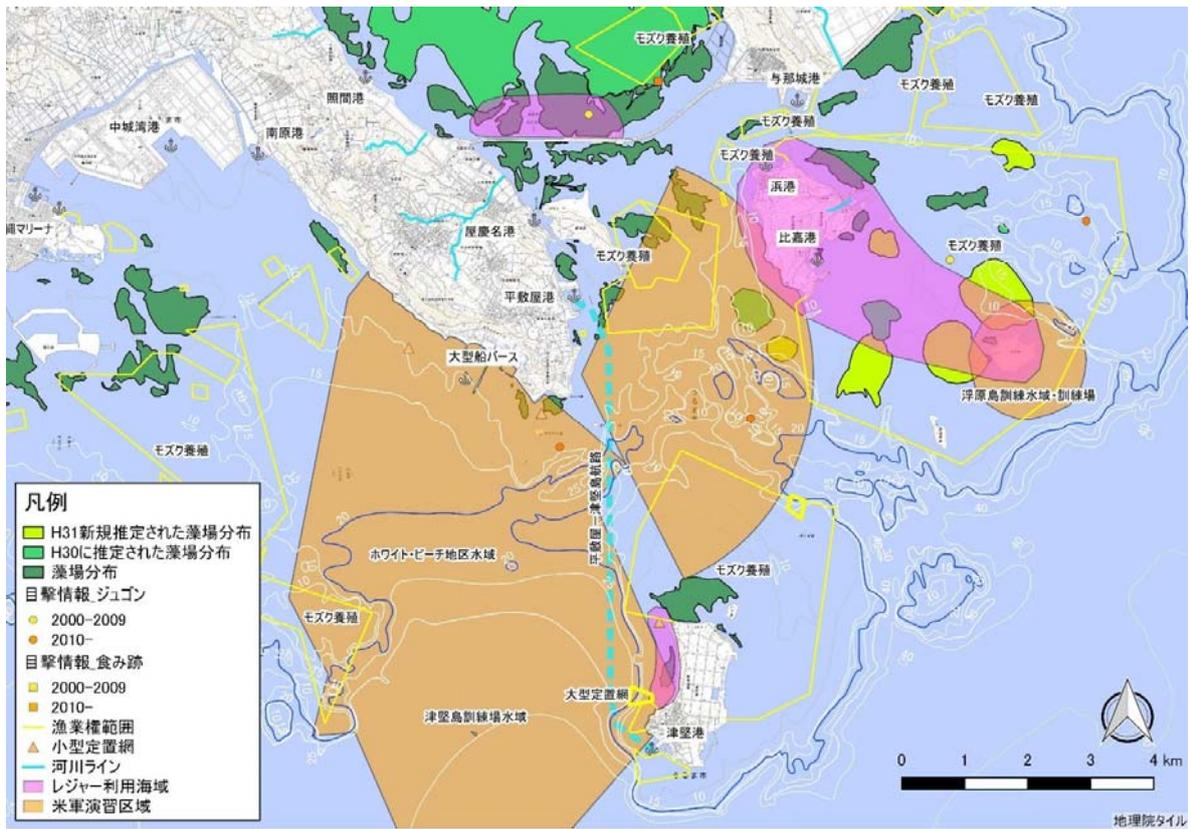


図 13 勝連半島周辺の海草藻場を中心とする環境情報

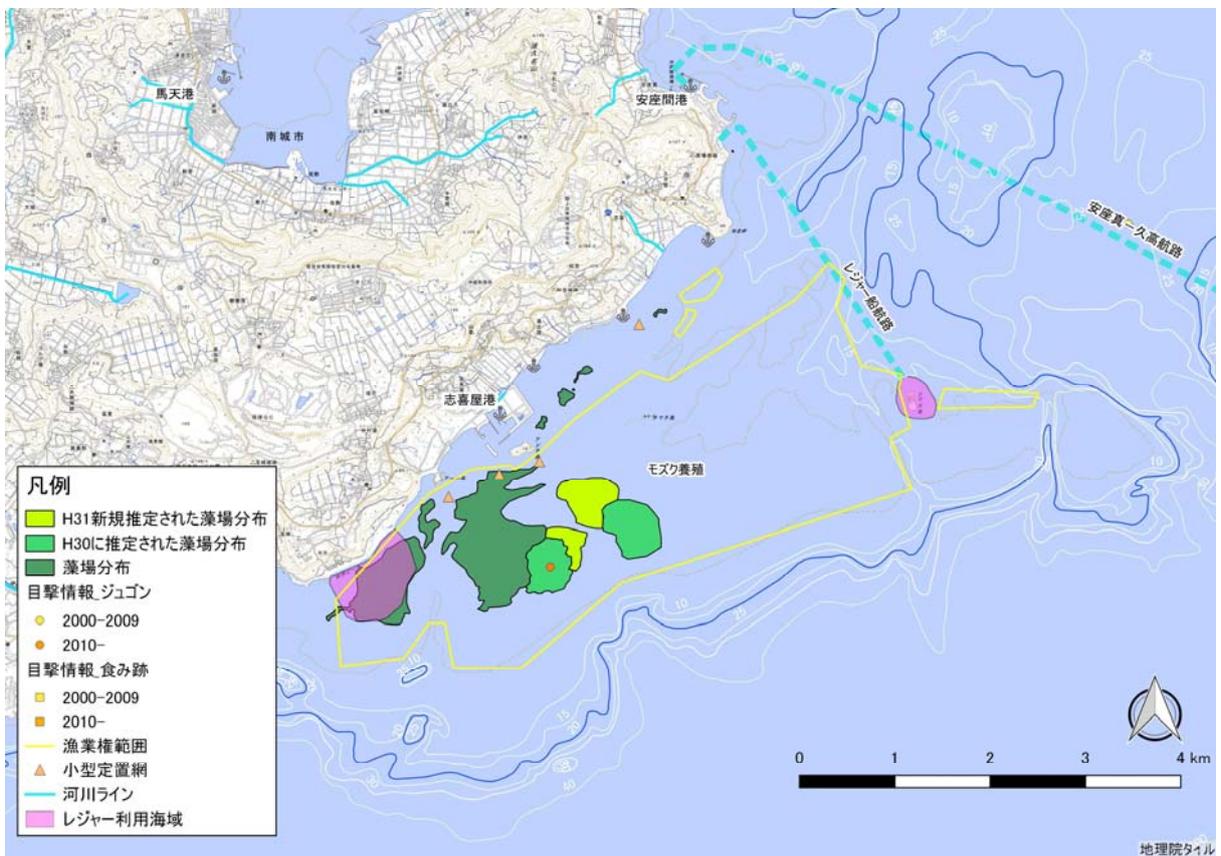


図 14 知念志喜屋周辺の海草藻場を中心とする環境情報

## 5) ジュゴン死亡個体に関する分析

2019年3月18日に今帰仁村運天漁港沖合に漂流したジュゴン個体について、解剖の際に採取した胃内容物試料を用い、食性及びマイクロプラスチック等の海草類以外の異物の摂取状況を分析した。同時に採取した筋肉片試料を用い、食性や摂食海域の推定を目的とした安定同位体分析を実施するとともに、環境DNA分析によるジュゴン分布調査の実現を目的としたプライマーテストを実施した。

胃内容物の分析の結果、本個体はウミジグサ属とオオウミヒルモを主に摂取していることが確認された。

安定同位体分析の結果、本個体が、2003年に牛深（九州）に漂着したジュゴンの死亡個体と緯度や富栄養度が同等の海域、おそらく沖縄島を主な摂食海域としていたことが示された。

環境DNA分析用プライマーテストの結果、開発されたばかりの環境DNA定量系が、沖縄に生息している個体にも問題なく適用できることが確認された。

## 6) 保護対策の検討

これまでの保護対策の進捗や関連する最新の状況（ジュゴンの死亡やIUCNの海牛類専門家グループが立案した調査計画）を踏まえ、今後の保護対策の計画を図14に示す。

保護対策の骨子は、過年度事業で定めた主要海域を核とした、①生息状況調査、②普及教育、③法令等による保護策の検討の推進にある。加えて、環境省等関係機関との連携やIUCNの海牛類専門家グループが立案した日本産ジュゴン個体群の絶滅回避に向けた調査計画への対応についても留意する必要がある。ここでは、現時点における各項目の課題等について整理し、次年度事業での展開についてとりまとめた。

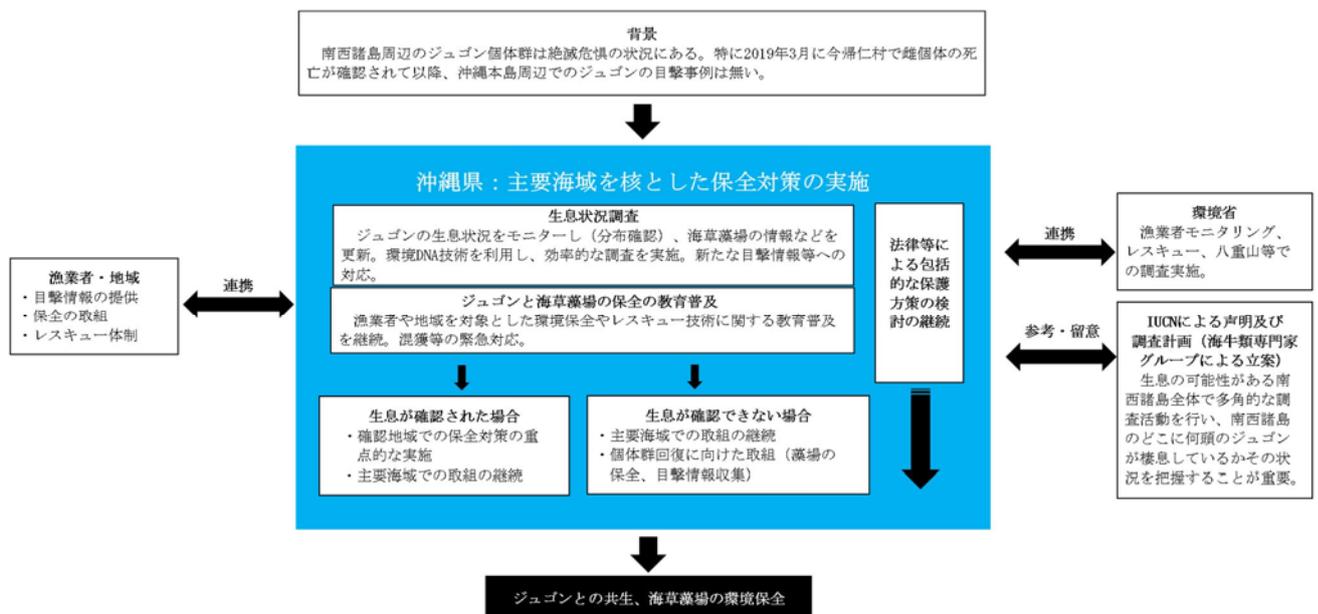


図14 ジュゴンや海草藻場の具体的な保護対策のフロー

## ①生息状況調査と保全に関する普及教育の取組

沖縄島周辺でのジュゴンの生息確認が、屋我地島沖合で2019年5月に食み跡が確認されて以降有力な情報が無い状況にある。しかしながら、平成30年度ジュゴンと地域社会との共生推進の取組（環境省：

[https://www.env.go.jp/nature/H30\\_MOE\\_%20dugong\\_report.pdf](https://www.env.go.jp/nature/H30_MOE_%20dugong_report.pdf)）によれば、八重山地方や多良間島、渡名喜島で最近の目撃事例があり、また過去の事例からフィリピンと沖縄のジュゴン個体群は遺伝的に非常に近縁な集団であることなどから、周辺海域から沖縄島周辺海域に移動してくる可能性も否定はできない。ジュゴンの分布解明に関しては、本報告書の第6章で示したように、最近開発された環境DNA技術を利用することで、個体数が極めて限定的と考えられる沖縄のジュゴンの分布推定につながる技術と位置付けられ、今後の取組に広く活用されることが期待される。

一方で、ジュゴンの保全上、目撃情報の収集や混獲対策など漁業者の協力は不可欠である。漁業者との関係構築については、環境省が10年以上にわたり沖縄島北部海域で実施している漁業者によるモニタリング調査などが好事例としてあげられる（平成18～30年度ジュゴンと地域社会との共生推進の取組、

<https://www.env.go.jp/nature/yasei/jugon/jugon-tiiki-torikumi.pdf>）。北部の漁協では、長年の地道な取り組みにより、漁業者のジュゴンへの関心が芽生え、その結果ジュゴンや食み跡の目撃情報の提供などに繋がっている。また、今帰仁村でのジュゴンの死亡個体の発見においては、漁業者が発見し、死体も重要なものだという認識から、発見者自らが沖合から漁港までジュゴンの死体を曳航してきた経緯もある。本事業においても、このような事例を参考に、主要海域を中心に漁業者らと勉強会などを通じ、ジュゴンや海草藻場の保全に関する意識の醸成と共有を図っていくことが重要である。

これらのことを踏まえ、環境省など関係機関と連携を図り生息情報をモニターしながら、これまで実施してきた主要海域を中心とした生息状況調査や勉強会などによるレスキュー手法や保全意識の普及などの保護対策を継続していくことが課題となる。

## ②IUCNの海牛類専門家グループが立案した調査計画

IUCNの海牛類専門家グループが立案した調査計画とこれまでの我が国でのジュゴンの保全に関する取組についての関連を表9に示す。IUCNの海牛類専門家グループが立案した調査計画は、南西諸島全域でのジュゴンの生息確認（漁業者からのヒアリングと現地調査）と海草藻場の分布把握、ジュゴンや海草藻場の保全に関する普及教育など多様である。それらの調査項目のうち、漁業者らのヒアリングや、それに基づく分布確認、また地域住民などを対象とした教育普及などの優先度が高い。

これまでの関係機関の取組の状況については、関係機関により取組状況に相違があるが、沖縄県については鳴音調査を除き取組みを進めている状況にある。いずれにしても、我が国のジュゴンの保全対策を講じる上で、調査対象地域や調査手法などを関係機関で調整しながら、効率的かつ継続的な調査の実施が重要であることが読み取れる。

一方で、環境省による波照間島での親子のジュゴンと思われる目撃情報の報告にあるように、混獲事故などを含めこれまでジュゴンの生息情報が稀な海域でジュゴンが確認された際の対応について、関係機関等で調整するなど具体的な対策を講じる必要がある。

表 9 IUCN の海牛類の専門家グループによる調査計画

目的	プロジェクト		実行時期
	番号	題名	
現地漁業者の情報をとくに南西諸島でジュゴンの生存が予測される地点を探す。 (Highest priority 優先度最高)	1	漁業者から情報を得て南西諸島におけるジュゴンの分布と豊度を知る	即時
	2	南西諸島におけるジュゴンあるいはその食み痕の市民による観察例を報告・記録するための多機能携帯電話（スマホ）用のアプリケーションプログラムの作成と応用	即時
他のデータ（例：市民や漁業者からの情報、鳴音、食み痕）により南西諸島域に若干のジュゴンが生存する可能性が示された場合に、それを多様な手法によって確認する。(Very high priority 優先度極めて高い)	3	環境 DNA を用いての南西諸島におけるジュゴンの存否確認	準備作業は即時。調査はジュゴン生存の可能性を得た時点。
	4	ドローンによる南西諸島域におけるジュゴンとその食み痕ならびに海草の調査	
	5	南西諸島域におけるジュゴンの鳴音探索	
	4	ドローンによる南西諸島域におけるジュゴンとその食み痕ならびに海草の調査	
	5	南西諸島域におけるジュゴンの鳴音探索	
南西諸島でジュゴンの生存が判明したとき、その行動（例：摂餌量と時刻、発声集中地、社会行動）を知る。(Low priority 優先度低い)	6	南西諸島域における海草生育地の現状把握	速やかに
1. ジュゴンの保全と管理に不可欠な要素である海草群落の分布、相互関連、構成、生態系における機能と貢献を南西諸島域において記載する。 2. 南西諸島域における海草生態系への脅威を記述し、地理的な危険度を明らかにし、保全に資する。(Medium priority 優先度中位)	7	ジュゴン総括：南西諸島域におけるジュゴンに民衆の注意を喚起する	
1. ジュゴン情報を広報し、南西諸島のジュゴンの意義とジュゴン保護の重要性を市民に周知せしめる。 2. 南西諸島域のジュゴン情報の収集への協力を一般/地方住民に呼びかける。 3. ジュゴン保全は漁業やエコツア-業に貢献するし、その改善には民衆の認識向上が必要であるとの認識のもと、ジュゴン関係の情報の広報・周知方法の改善につき日本の環境省と沖縄県を支援する。(Very high priority 優先度極めて高い)			

注：「日本産ジュゴン個体群の調査計画 鳥羽水族館で開催された専門家会議（2019年9月24-26日）にて作成」（IUCN, 2019）より抜粋

### ③主要海域における法的等による保護対策

昨年度事業において、法令等による保全対策について、海域環境の保全に関する法令等の効果や県内での事例について整理した（表9）。昨年度事業からの改変点としては、沖縄県希少野生動植物保護条例が2019年9月沖縄県議会で可決されたことである。本条例は、環境省の種の保存法の自治体版として位置づけられており、希少野生動植物種指定や保護区の設置、保護増殖事業の実施などが含まれている。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9にまとめた。

主要海域における法令等による包括的な保護については、表10に示すように、安田・伊部及び古宇利・屋我地の2海域の一部が対象となっており、その2海域を除いた主要海域では包括的な保護に関する法令等に指定されていない。本報告書の第5章で示したように、主要海域では、国頭村の安田伊部を除き、沿岸域の海草藻場は主にモズクの養殖漁場としての利用が盛んな地域である。環境省事業（漁業者による食み跡モニタリング等）において、これまで継続的にジュゴンの食み跡が観察されている名護市嘉陽や古宇利島周辺の海草藻場について、嘉陽は漁業での面的利用は僅かであり（サンゴひび建て）、古宇利周辺では食み跡が確認されている範囲の大部分がモズク養殖の漁業権が設置されている。法令等による海域の保全を考える場合、漁業者らと勉強会などを通じたジュゴンや海草藻場の保全に関する意識の醸成を前提とし、関係者間で継続的な議論をしていく必要がある。

表9 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	国内希少野生動植物種	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	指定希少野生動植物種への指定
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	・地域の実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	・「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
自然環境保本法	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	・「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）
沖縄県希少野生動植物保護条例	指定希少野生動植物種	沖縄県	指定希少野生動植物種、生息地等保護区、保護増殖事業など。種の保存法を補充	指定希少野生動植物種への指定
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

表 10 主要な海域における課題等の状況

地域	主要海域	主な課題				漁業による 海草藻場の 面的利用 (3ha以上)	研究会等の 実施状況 (最新の開催 年)	法的規制 の有無	ジュゴンや周辺環境の保全に向け今後必要な対策
		混獲の おそれ ※1	船舶 衝突 ※2	米軍 演習 ※3	沿岸域 の開発 ※4				
南部	知念志喜屋	●	●	●	●	●	H16環境省、 R1沖縄県		・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育 ・海草藻場への赤土等の流入の低減
	与那城・平安座	●	●				H15環境省、 R2沖縄県		・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育
中部	勝連半島周辺	●	●	●	●	●	H15環境省		・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育
	大浦湾周辺	●	●	●	●	●※6	H16～R1環境省		・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育 ・沿岸域の開発によるジュゴンや海草藻場への影響 の監視等
北東部	安田・伊部	●					H30環境省	・国立公園 (海域)	・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育 ・海草藻場への赤土等の流入の低減
	古宇利・屋我地	●	●		●	●	H16～R2環境省	・屋我地 鳥獣保護区 ・国立公園 (海域)	・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育 ・沿岸域の開発によるジュゴンや海草藻場への影響 の監視等
北西部	備瀬・新里		●			●	H17環境省、 H30沖縄県		・漁業関係者（マリネレジヤー含む）へのレス キ ュー ー手法等の継続的な普及教育 ・海草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船舶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。

※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、ジュゴンや海草藻場への影響が懸念される海域。

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

※6：ジュゴンの目撃情報の多い嘉陽や安部は該当しない。

## 7) 令和2年度事業計画

本年度事業に引き続き、令和2年度事業において「生息状況調査」、「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」を中心に事業を進める計画である。

本年度の事業成果を踏まえ、令和2年度の具体的な取り組みを以下に示す。

### ①生息状況調査（現地調査）

本年度に引き続き、主要7海域を中心とした、生息状況調査及び藻場情報の収集を行う。さらに、主要海域に限らず、新たな目撃情報が得られた海域については現地調査や聞き取り調査等を実施し、藻場の分布、ジュゴン目撃情報、食み跡等について整理する。

これまでの成果として、これまであまり知見が得られていなかった深場の海草藻場について総計1778.4haが新たに推定された。また、トゲウミヒルモの繁茂時期（4月～6月頃）に深場の調査を実施することで、同種の分布に関する新たな知見が得られた。

これらの成果を踏まえ、令和2年度の深場調査はトゲウミヒルモの繁茂期である4月頃から実施する。浅場調査に関しては、調査海域での目撃情報と同様な時期に調査を実施する。

また、ドローン調査は、本年度と同様にこれまでジュゴンが継続的に餌場として利用していた、屋我地島大橋沖合周辺海域及び安部を含む嘉陽周辺海域を対象とする。

令和2年度調査予定地概要を表10に示す。

表10 令和2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	伊部	本調査海域は平成31年度に調査を実施していないことから、令和2年度に調査を実施する。餌場の評価及び最新の海草藻場の分布を明らかにすることを目的とし、これまで海草藻場の発達が確認されている伊部周辺で調査を実施する。	伊部沖	伊部で生育が確認されている海草藻場が沖合にも分布している可能性が示唆される。さらに本調査海域周辺はジュゴンが回遊しているとの報告もあることから、餌場の評価や利用状況の有無を目的とし、調査を実施する。
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺 屋我地島東方	継続的に餌場として利用されていた海域であることから、新たな利用状況等のモニタリングを行う。	屋我地島東方沖	平成31年度調査で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が明らかになりつつある。餌場の評価を目的として、継続的にトゲウミヒルモの繁茂時期に合わせた調査を実施する。
備瀬・新里	令和2年度は調査対象としない			
大浦湾周辺	嘉陽、安部	継続的に餌場として利用されていた海域であることから、新たな利用状況等のモニタリングを行う。	大浦湾（チリビシ）沖	平成31年度調査で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が明らかになりつつある。餌場の評価を目的として、継続的にトゲウミヒルモの繁茂時期に合わせた調査を実施する。
与那城・平安座	令和2年度は調査対象としない		金武湾	平成30、31年度調査で広範囲に海草藻場の発達が確認されたが、海草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を解明していく必要がある。餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁茂時期に合わせた調査を実施する。
勝連半島周辺	令和2年度は調査対象としない		浜比嘉・浮原周辺	平成30、31年度調査で広範囲に海草藻場の発達が確認されたが、海草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を解明していく必要がある。餌場の評価を目的として、トゲウミヒルモの繁茂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。	令和2年度は調査対象としない	

### 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、新たに更新される赤土ランク等を反映し、主要海域情報図を更新する。

### ④ジュゴンの餌場の特定に関する研究

本年度はジュゴン死亡個体から採取した肉片を用いて環境 DNA 及び安定同位体比の分析を実施した。さらに、沖縄島の各地域（古宇利島、嘉陽等）で採取した海草類の安定同位体比を分析し、地域差の解析を行った。

来年度は生息状況調査時に採水を行い、環境 DNA の手法によるジュゴンの分布確認を実施する。あわせてジュゴンの餌場の特定を目的に、調査海域で海草類を採取し、海草の安定同位体比の地域差の検証を行う。

### ⑤保護対策の検討

来年度は事業の最終年度であるため、これまでの事業内容を総括し、今後のジュゴンや海草藻場の効率的な保護に関して方向性等についてとりまとめる。

昨年度までのジュゴン保護対策は、過年度事業で定めた主要7海域を軸とした、①生息状況調査、②普及教育、③法令等による保護策の検討の推進にあった。来年度事業では、環境省等関係機関との連携やIUCNの海牛類の専門家グループにより立案された日本産ジュゴン個体群の絶滅回避に向けた調査計画に関する対応などについて留意しながら事業の進捗を図っていく。

## 7) 検討委員会

本事業では、ジュゴンや海草藻場の専門家からなるジュゴン保護対策事業検討委員会を設置し、本事業について、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し、専門的な意見を賜った。

### 【検討委員会の概要】

- 日 時：2020年2月14日（金）15:00～17:20
- 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
- オブザーバー：丸山敦（龍谷大学准教授）

#### ■議題

- (1) 委員からの指摘と対応方針（H30第2回委員会）
- (2) 平成31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) ジュゴン死亡個体に関する分析
  - ①食性（胃内容物）
  - ②環境DNAの手法の検証
  - ③ジュゴンと沖縄島周辺の海草の安定同位体比
- (8) ジュゴン保護対策の検討
- (9) 令和2年度事業計画

#### ■会議資料

- 資料1：委員からの指摘と対応方針（平成30年度第2回委員会）
- 資料2：平成31年度事業概要
- 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：ジュゴン死亡個体の分析
- 資料8：ジュゴン保護対策の検討
- 資料9：令和2年度事業計画資料1：事業概要

#### ■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

平成 31 年度 ジュゴン保護対策事業 報告書 (概要版)

---

令和 2 年 3 月

沖縄県環境部自然保護課

〒900-8570 沖縄県那覇市泉崎 1-2-2

TEL 098-866-2243

FAX 098-866-2240

[業務請負者]

ジュゴン保護対策事業一般財団法人沖縄県環境科学セン  
ター・一般財団法人自然公園財団 共同企業体  
代表者 〒901-2111 沖縄県浦添市字経塚 720 番地

TEL 098-875-1941

FAX 098-875-5702

---