

# 第3章 藻場特性の整理

## 1. 餌場として利用されている藻場（主要海域）の抽出

ジュゴンの保護対策を講じる上で、餌場となる海草藻場の保全対策が混獲リスクの低減と並び重要な要素である。本事業では図 3-1 のフローに沿って、生息状況調査結果（本事業現地調査）と既存情報から、ジュゴンが利用する（または利用している可能性がある）海草藻場（以下主要海域とする）を抽出し、それらの海草藻場の環境情報を整理した。

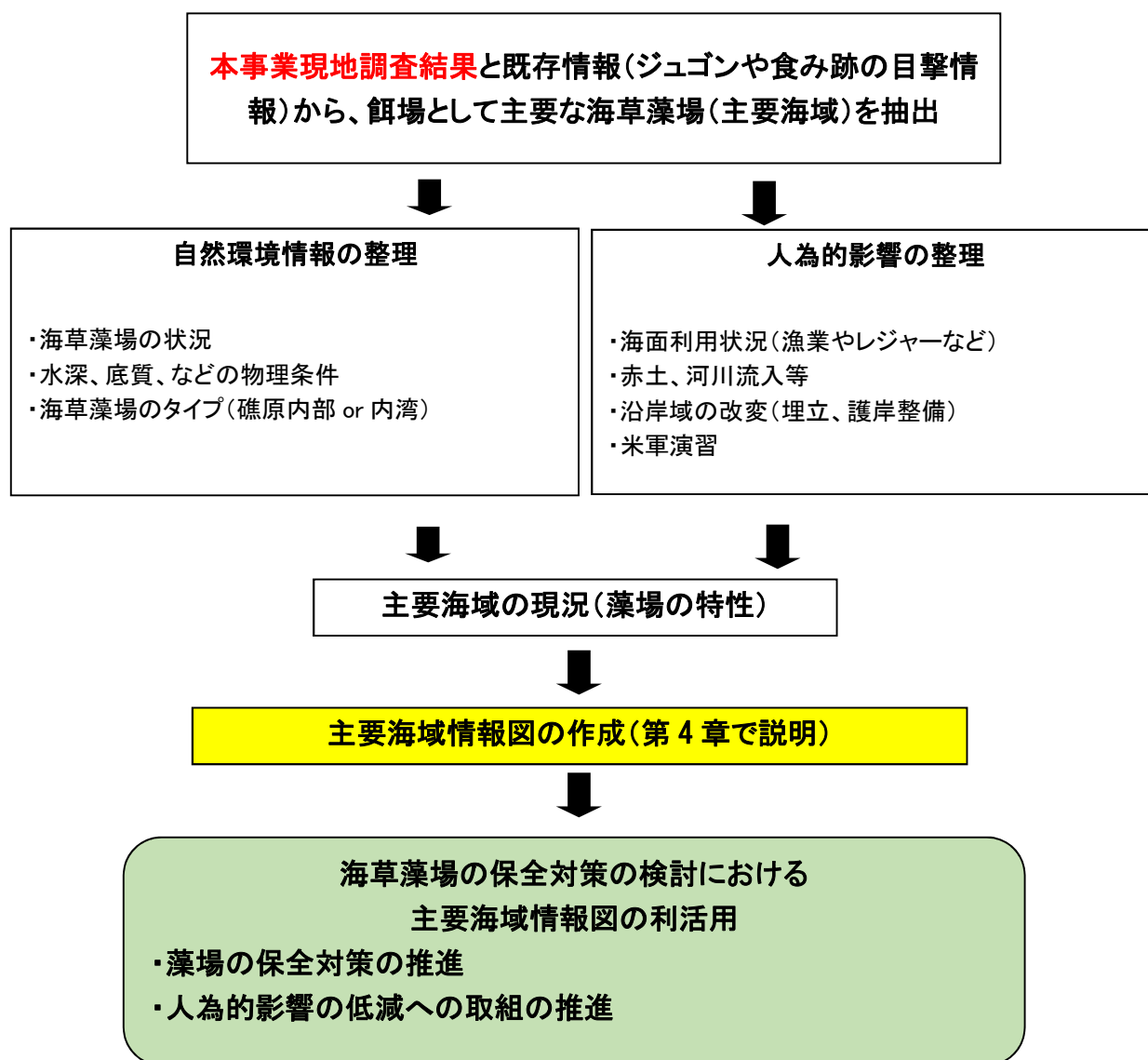


図 3-1 主要海域の選定、主要海域情報図の作成に関するフロー

主要海域の抽出は、本事業で作成した海草藻場分布図を基本図面として、2000 年以降にジュゴンの食み跡や近傍でジュゴンの目撃事例のある海草藻場を抽出した（作業フロー：図 3-2、2000 年以降の目撃情報：図 3-3）。なお、沖合の目撃事例に関しては、海草藻場の沖側に位置するリーフ周辺での目撃事例がある場合、その海草藻場を抽出した。

解析結果を表 3-1、図 3-4 に示す。安田-伊部、大浦湾周辺（辺野古、大浦湾、安部、嘉陽）、古宇利-屋我地、備瀬-新里、与那城-平安座、勝連半島周辺、知念志喜屋の合計 7 海域を主要海域として抽出した。また、国頭村伊部に関しては、2000 年以降のジュゴンや食み跡の目撃事例はないものの、近傍の安田で目撃事例が 2000 年以降 5 件あることから主要海域として抽出した。

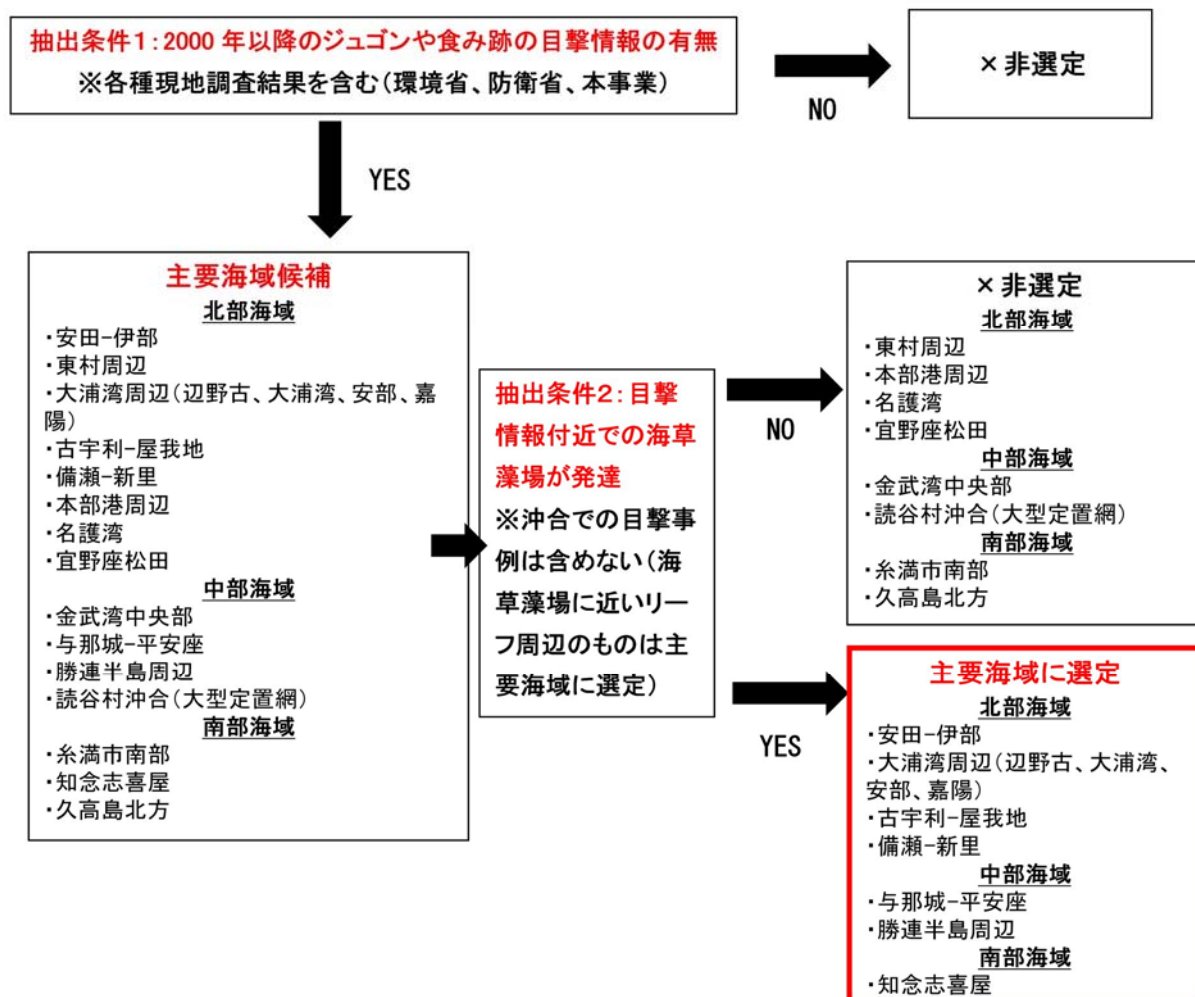
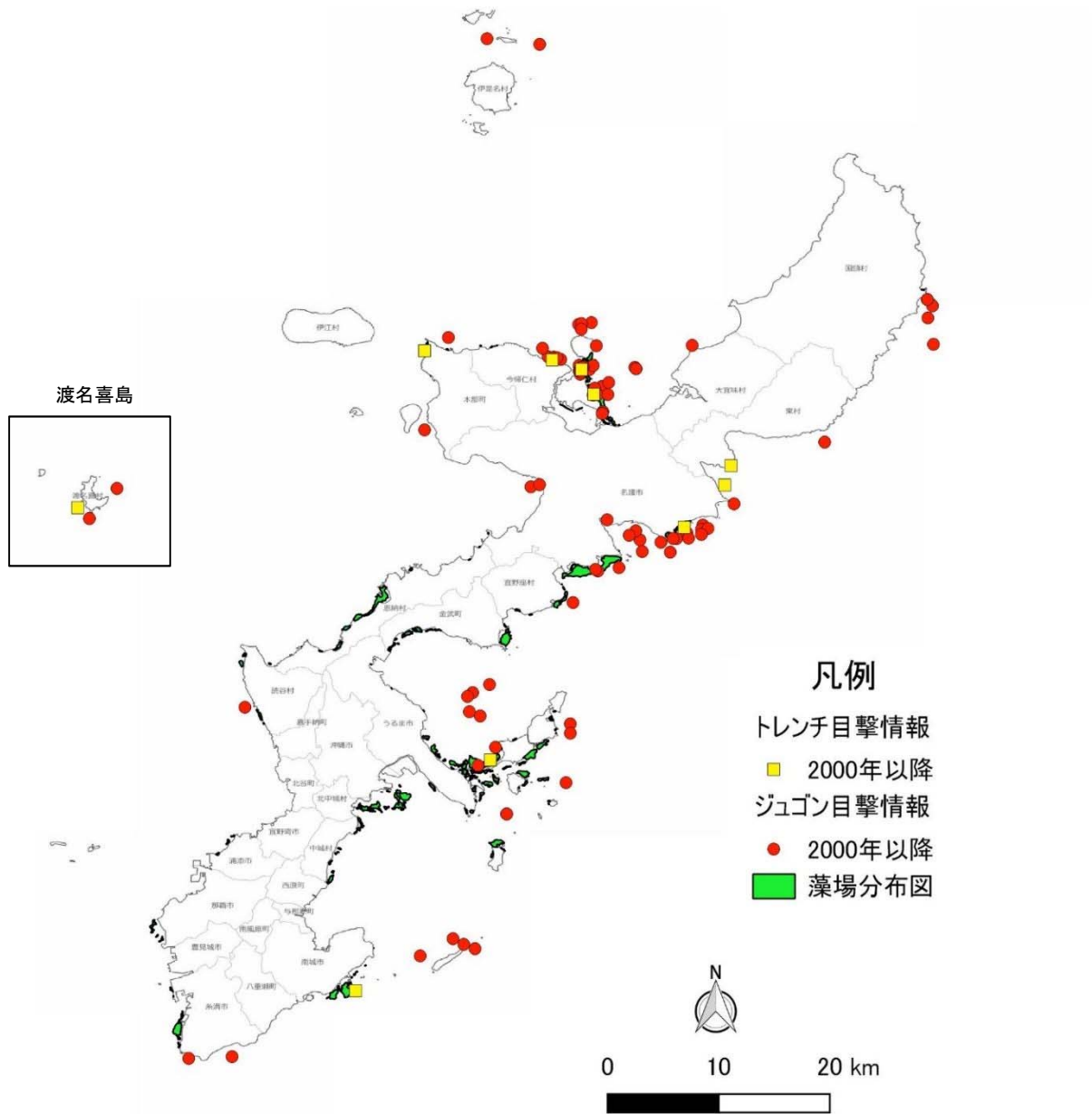


図 3-2 主要海域の抽出の作業フロー



国土地理院

図 3-3 ジュゴン及び食み跡の目撃情報分布(2000 年以降)

表 3-1 主要海域のリスト

地域	海域名	藻場面積 (ha)	ジュゴンと海草藻場の関連性				備考	
			ジュゴンの目撃情報		食み跡の分布			
			2000-2009年	2010年-	2000-2009年	2010年-		
本島南部	知念志喜屋	140.8	-	-	●	-	環境省※による調査で沖合で食み跡が確認されている。	
本島中部	与那城・平安座	333.9	●	●	-	●	漁業者等の個体及び食み跡の目撃情報が複数ある。	
	勝連半島周辺	144.2	-	●	-	-	漁業者の目撃情報が複数ある。	
本島北部（東海岸）	大浦湾周辺	367.1	辺野古	●	-	●	-	食み跡が確認されている。個体の目撃はリーフ外。
			大浦湾	●	●	-	●	NPOにより水深約20mでも食み跡が確認されている。
			安部	-	●	-	●	個体の目撃はリーフ外。
	嘉陽	●	●	●	●	平成13年から継続的に食み跡が確認されている。個体の目撃はリーフ外。		
	安田・伊部	0.9	●	●	-	-	伊部での目撃情報はないが、近傍の安田での目撃例が複数あり、安田近傍の海草藻場が伊部だけであることから抽出した。	
本島北部（西海岸）	古宇利・屋我地	284.5	●	●	●	●	今帰仁漁港西（ウツバマ）を含む。	
	備瀬・新里	21.2	●	●	●	-	2017年9月の目撃事例がある。	

※ジュゴンと藻場の広域的調査（環境省、2004）  
 ※主要海域の暫定範囲内に存在する海草藻場の総面積である。

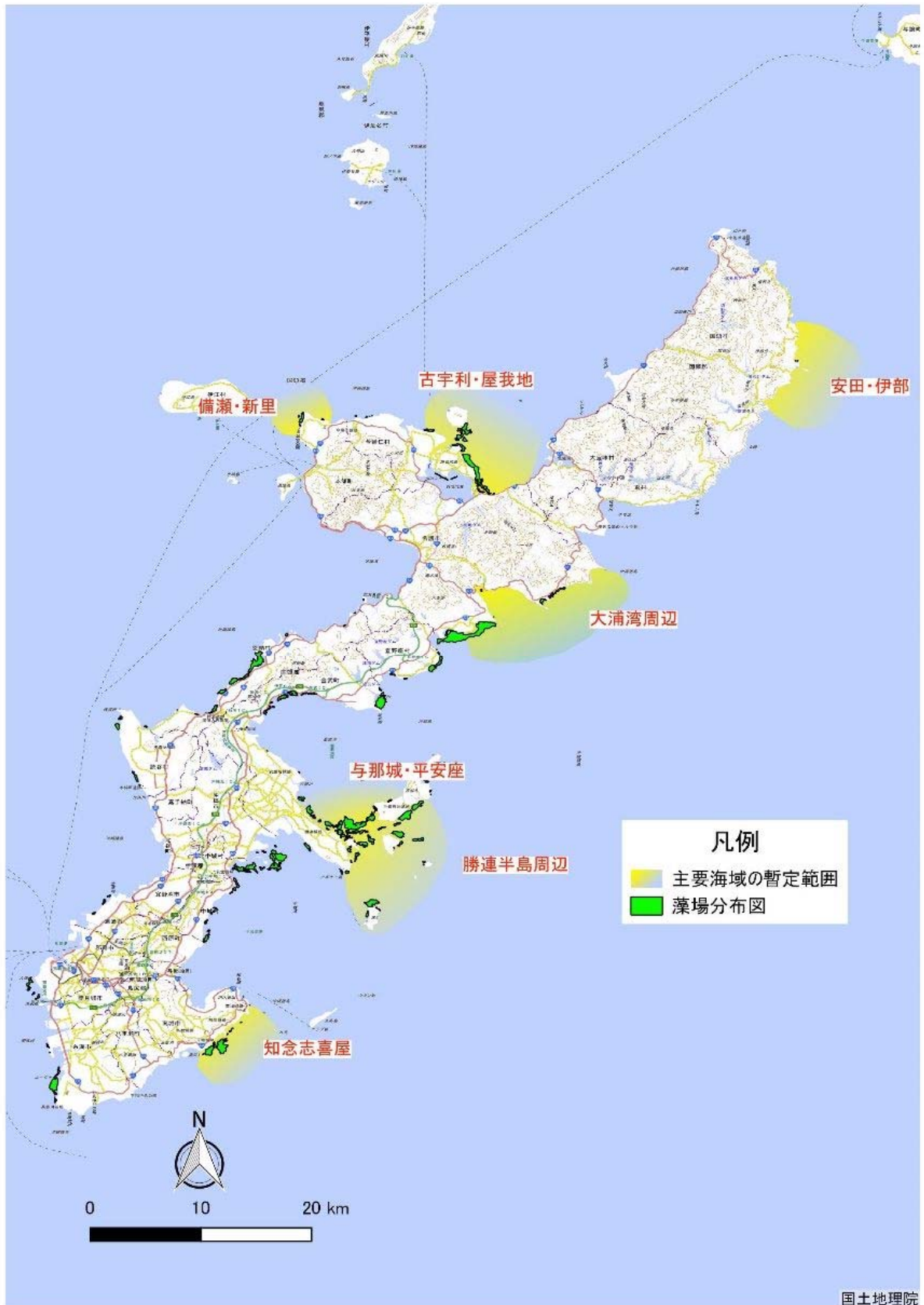


図 3-4 主要海域位置図

※主要海域以外の海域について、ジュゴン生息の可能性を否定するものではない。

## 2. 主要海域の現況特性

抽出した主要海域の現況を整理し、ジュゴンの生息に何らかの影響を及ぼす可能性のある人為的な影響について表 3-2 に、各海域の海草藻場等の自然環境の現況について表 3-3 にそれぞれ示す。

### (1) 主要海域の人為的影響

主要海域の人為的な影響を表 3-2 にまとめた。人為的な影響として、漁業による混獲、船舶による衝突、水中騒音、赤土等による海草藻場の汚染などが想定されることから、それらの情報について海域毎に整理した。

#### 【漁業】

これまでの沖縄県内でのジュゴンの混獲事例から、刺網や定置網での混獲が減少要因の一つと考えられる。定置網に関しては、備瀬・新里、大浦湾周辺を除く海域に設置されている。主要海域では、大型定置網は安田で今春操業予定のものがある。小型定置網に関しては、建干網が大半であり、現在の操業が不明なものも多い（海域調査や航空写真で設置が確認できない）。浅瀬で操業される建干網によるジュゴンの混獲は、過去に 1 例あり、大型定置網だけではなく建干網も含めた混獲対策の必要がある。

刺網に関しては、備瀬・新里を除く海域で漁が行われているが、漁業者からの聞き取りでは、操業位置は海況によることと、操業情報を明かしたくないこともあり、詳細は明らかでない。また、夜間の操業が主体となる潜水漁に関しては、リーフ外側で主に実施されている。また、海草藻場での潜水漁は、天然モズク、マガキガイ、イバラノリ、ナマコ、観賞魚などを対象に操業されているが、年間を通しての頻度は低いとのことである。

モズク養殖は、海草藻場やその周辺海域で営まれており、規模は異なるもののすべての主要海域で行われている。主要海域のうち知念志喜屋、勝連半島周辺は県内の大産地の一つであり、主要な海草藻場には広大な漁業権が設置されている。なお、モズク網によるジュゴンの混獲はこれまで記録されていない。

#### 【マリンレジャー】

衝突などによるジュゴンへの影響が懸念されるジェットスキー等の動力船を用いたマリンレジャーの実施海域を抽出した。マリンレジャーに関しては、安部、嘉陽、安田・伊部、備瀬・新里を除く海域で実施が確認されており、冬季の一部を除き営業している。大浦湾やホワイトビーチ周辺では、米軍施設をベースにマリンレジャーが展開されている。また、漁協などが把握していない個人での利用もあるが詳細は明らかでない。

船舶の騒音に関するジュゴンの行動に関しては、1km 以内の船舶に反応するとの報告があるが、それらの影響により生息地が移動したとの報告はない。その理由として、沿岸域は船舶など人為的な騒音の頻度が高いため、ジュゴンは慣れているのではないかという推察がなされている。

### 【船舶の航行】

海草藻場やその周辺を航行する可能性のある漁船について海域毎に整理した。これまでの目撃情報からは、海草藻場やその周辺で操業するモズク漁業者によるジュゴンや食み跡の目撃事例が多いことから、モズク漁業者とジュゴンの遭遇確率が高いことが示唆される。そのため、モズク漁業者を対象とした注意喚起が必要と考えられる。

### 【米軍演習等】

米軍の海域演習は勝連半島周辺離島の浮原と津堅島、キャンプ・シュワブ周辺（大浦湾周辺）でそれぞれ実施されている。頻度については明らかではないが、水陸両用車を用いた訓練が主体的に行われている。

米軍機の騒音に関しては、訓練などで藻場上空を飛行する可能性がある海域を米軍の飛行経路に関する資料から抽出したところ、知念志喜屋、与那城・平安座、勝連半島周辺、大浦湾周辺が該当した。北部訓練場に近い安田・伊部に関しても可能性はあるものの、詳細は明らかではない。

### 【沿岸構造物、開発計画】

主要海域では、主な沿岸構造物として漁港施設の割合が最も高い。漁港等の沿岸構造物の存在がジュゴンへ与える影響については明らかでは無い。

沿岸域での開発計画については、ジュゴンの餌場として利用されていた海草藻場が、キャンプ・シュワブ地先の普天間飛行場代替施設の建設により消滅することが確認されている。

また、屋我地島でのヒアリングでは、海外資本による海沿い付近の土地買収が急速に進んでおり、沿岸域の開発が危惧されている。

### 【赤土等の陸域からの環境負荷】

津堅島を除き、主要海域の多くでは赤土の堆積が認められる状況にある。ただし、環境省が実施した自然環境保全基礎調査では、この30年間で海草藻場の大規模な縮小などは確認されておらず、陸域や河川からの影響については明らかではない。また沿岸漁業者からの話では、礁原内において白化などによって造礁サンゴが死滅した範囲ではリュウキュウスガモの生育範囲が広がっているとの情報もある。

### 【保護区の設置状況】

安田・伊部が国立公園の普通地域に指定されている。また、屋我地周辺が沖縄海岸国定公園（普通地区）及び国指定鳥獣保護区（鳥獣保護区）に指定されている。これらの保護区のうち、屋我地鳥獣保護区ではジュゴンを含む鳥獣の捕獲が禁止されている。

## (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3-3にまとめた。

各海域の藻場は沿岸域に発達し、熱帯性種が多種混成する状況にある。海草藻場の規模に関しては、空中写真の判読から推定した数値であり、本事業で屋我地沖合の深場で海草藻場が確認されたことや、大浦湾の水深20mにウミヒルモ類や食み跡の報告事例が有ることを考

慮すると、各海域の海草藻場の規模はより広大であることが予想される。

2000年以降を対象としたジュゴン及び食み跡の記録に関しては、ジュゴンについては知念志喜屋を除く全ての海域で記録があり、食み跡については、勝連半島周辺と安田・伊部を除き記録がある。

表 3-2 主要海域における人為的な影響一覧

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	潜水漁 (経営 体数) ※2	モズク養 殖 ※1	マリネレ ジャー (動力船 の利用) ※3	船舶の航行(漁船、定期航 路)		米軍		沿岸構造物 (漁港等)	開発 計画	騒音		護岸整備状況(沿岸開発状況)				赤土 SPSS ランク ※8				
			定置網 設置数 (大型) ※1	小型定置 網(建干 網を含 む)	定置網 (経営 体数) ※2					漁船(漁場の 航行があるも の)	定期航路	海上演習 ※4	航空機等の事故の 発生状況			米軍航空機 (護海上空の 飛行の有無) ※5	主要道路か ら漁場まで の 距離(m)	整備主体 ※6	海岸の 構造 ※7				海浜から の 最短距離			
本島 南部	知念 志喜屋	-		4	4	8	29	●	●	・モズク ・刺網 ・定置	・安座間 -久高			・志喜屋港		●	106	・農林振興局 ・水産庁	・主に自然 ・半自然 ・防波堤等	100m以内	6					
本島 中部	与那城・ 平安座 周辺	-		12	9	42	33	●	●	・モズク ・定置			2018年1月6日ヘリ コプターが伊計島 東側ビーチに不時 着	・油槽所シハース ・カモエビ養殖場 ・海中道路		●	190	・港湾局	・主に半自然	100m以内	5b					
	勝連半島 周辺	浜比嘉島 東			9	42	33	●	●	・モズク ・定置				・比嘉港		●	67		・主に自然 ・人工(港)	1km以上	5b					
		カンナ崎 (ホワイト ビーチ)		2				●				・ホワイトビーチ		●	150		・主に自然 ・人工(港)	100m以内	5b							
		浮原						●		・浮原島訓練場 (水陸両用訓練)			●			・自然	100m以内	5b								
	津堅島	1	1				●	●	・モズク ・定置	・津堅 -平屋敷	・津堅島訓練場 (水陸両用訓練)				●	52		・半自然	100m以内	2						
本島 北部 (東海 岸)	大浦湾 周辺	辺野古			6	22	24	●	●	・モズク ・潜水漁 ・刺網		・キャンプ・ シュワブ (水陸両用訓練)	2005年6月9 水陸 両用車が辺野古漁 港沖合1.5キロで沈 没し、オイル流出	・辺野古港	●	●	101	・農林振興局 ・国土保全局	・主に自然	100m以内	5a	●				
		大浦湾						●		・キャンプ・ シュワブ (水陸両用訓練)		・新基地建設	●	●	346		・主に自然	100m以内	6	●						
		安部													2016年12月13日名 護市安部の浅瀬 (岸から80m、住 宅地から800mの距 離)にオスプレイ が不時着		●	158		・主に自然	100m以内	5a	●			
		嘉陽							●								●	158		・主に半自然	100m以内	5a	●			
		安田・ 伊部	-	1 今春操業 開始予定	1	11	8	●		・モズク							115		・自然	100m以内	5a	●	・やんばる 国立公園			
本島 北部 (西海 岸)	古宇利・ 屋我地	今帰仁漁 港西側			1	12	16	●	●	・刺網 ・潜水漁	・運天 -伊平屋			・運天港			41	・水産庁	・主に半自然	100m以内	6		・沖繩海岸国定 公園	重要港湾		
		古宇利 周辺		2	1			●	●	・潜水漁 ・モズク ・刺網 ・定置	・運天 -伊是名			・古宇利港 ・古宇利大橋			古宇利大橋	・農林振興局	・主に自然	300-400m	5a			地方港湾 (古宇利港)		
		屋我地 周辺		3	6			22	24	●	●	・潜水漁 ・モズク ・刺網 ・定置 ・マダコ養殖				・屋我地港 ・潜堤 ※屋我地港では、漁 港建設の影響と考え られる海浜の侵食が 発生し、対策として 護岸整備事業が実施 された	●		54	・農林振興局 ・国土保全局	・主に半自然 ・防波堤等	100m以内	5b	●	・屋我地鳥獣 保護区 ・沖繩海岸国定 公園	
		備瀬・ 新里	-				10	●		・潜水漁 ・モズク				・備瀬の船下ろし場 ・人工ビーチ ・新里港			123		・主に自然 ・半自然 ・防波堤等	100m以内	5a	●				

出典  
 ※1 漁業権漁場図(県水産課)  
 ※2 農林水産省 2013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 沖繩県の米軍基地(沖繩県知事公室基地対策課、2013)  
 ※5 沖繩県知事公室基地対策課HP: 沖繩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(H24)  
 ※7 生物多様性おきなわブランド発信事業データ  
 ※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(沖繩県, 2017)



表 3-3 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～)		
			内湾	イノー	リュウ キュウ スガモ	ホウハ アマモ	リュウ キュウ アマモ	ベニ アマモ	ウミジ グサ類 ※4	マツハ ウミジ グサ類 ※4	コアマモ 類※4	ウミ ヒルモ類 ※4						
本島南部	知念村志喜屋	140.8		●	●					●	●		●	1.2-2.1	砂・砂礫		●	
本島中部	与那城・平安座	333.9	●		●	●	●	●	●	●	●		●	1.5-5.5	砂・砂泥・砂礫	●	●	
	勝連半島周辺	144.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	1.7-6.0	砂・砂礫	●		
本島北部 (東海岸)	大浦湾周辺	辺野古※1	367.1		●	●	●		●	●	●		●	2.0-5.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●	
		大浦湾※1			●	●	●		●	●	●		●	1.5-20.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●	
		安部※1			●	●	●	●	●	●	●	●		●	1.0-4.0	砂・砂礫 (一部岩盤)	●	●
		嘉陽※2			●	●	●	●	●	●	●	●		●	1.0-3.5	砂・砂礫	●	●
	安田・伊部※1	0.9		●	●	●		●	●	●	●			1.0-2.0	砂・砂礫	●		
本島北部 (西海岸)	古宇利・屋我地	284.5		●	●	●	●	●	●	●	●	●		1.0-5.8	砂・砂礫	●	●	
	備瀬・新里※1	21.2		●	●			●	●	●	●		●	1.0-3.0	砂礫	●	●	

※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。

※2：ジュゴンと藻場の広域的調査（環境省、2005）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。それらの種群に関しては、「類」としてまとめている。

### 3. 海草藻場の減少要因（事例紹介）

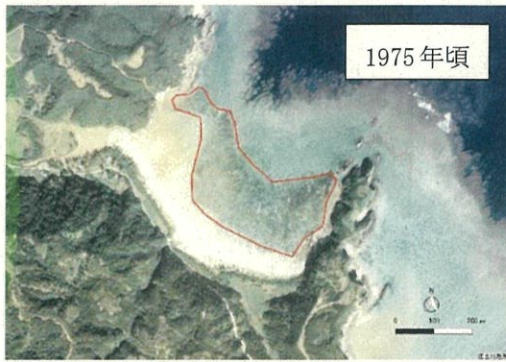
ジュゴンの餌場となる海草藻場については、世界規模で減少傾向にあると言われ、その要因としては水質悪化や海岸線の改変などがあげられている。国内では、明治時代以降衰退傾向にあり、高度経済成長期には沿岸域の埋立や水質悪化などにより海草藻場は急速に減少し、1970年台後半からの30年で藻場面積の40%が減少したとされる。

沖縄県の海草藻場については、環境省による自然環境保全基礎調査（第2回調査「1978年」と第4回調査「1989年」の結果を比較）においては、消滅面積(31ha)が現存藻場(6,902ha)の0.45%と僅かであることが明らかになっている（表3-4）。消滅理由としては、漁港建設や航路浚渫など人為的なものであった。残念ながら、沖縄県での明治時代以降からの長期的な変化についてはデータがなく、海草藻場の変動については不明である。

表 3-4 第4回自然環境調査における沖縄県の海草藻場の状況(環境庁、1997)

海 域 名	現存藻場		消滅藻場	
	調査区数	面積 (ha)	調査区数	面積 (ha)
沖縄島	58	1,282	1	4
宮古列島	15	1,529	2	11
八重山列島	51	4,091	3	16
合計	124	6,902	6	31

ジュゴンが餌場として利用する（可能性がある）海草藻場のうち、国頭村伊部では海草藻場の縮小の可能性が前回委員会で示唆された。伊部に関しては、1975年頃の空撮データと2015年の衛星画像等を比較したところ、1975年には8.6haの海草藻場が分布していたのに対し、2015年では1.8haに減少していた。また空撮映像の比較では、現在は河口域を中心に堆積物の減少が目立った。



1975年頃

著作権の関係上、非公開としている。

図 3-5 国頭村伊部における海草藻場の変遷(画像より推定)  
※撮影時刻が不明なため撮影時の潮位の影響は排除できない。

これを受け、2017年8月8日に現地調査を実施し、現在の伊部における海草藻場の分布について確認した。その結果伊部では海草藻場の面積は約 2.5ha であり、湾内の南東部に僅かに藻場がパッチ状に分布し、湾中央部周辺ではウミヒルモ類が散見される環境であった(図 3-6、図 3-7)。

1975年当時のデータが無いので明言できないが、現在伊部の海底底質は岩礁や礫地が優占しており、海草類の生育に適した環境ではないことから、底質の変化が海草藻場の縮小要因であることが推察された。底質の変化については、熱帯海域では台風などによる報告があるが、伊部での要因については明らかでない。

著作権の関係上、非公開としている。

図 3-6 本事業における現地調査結果(緑のポリゴン:海草藻場の分布)

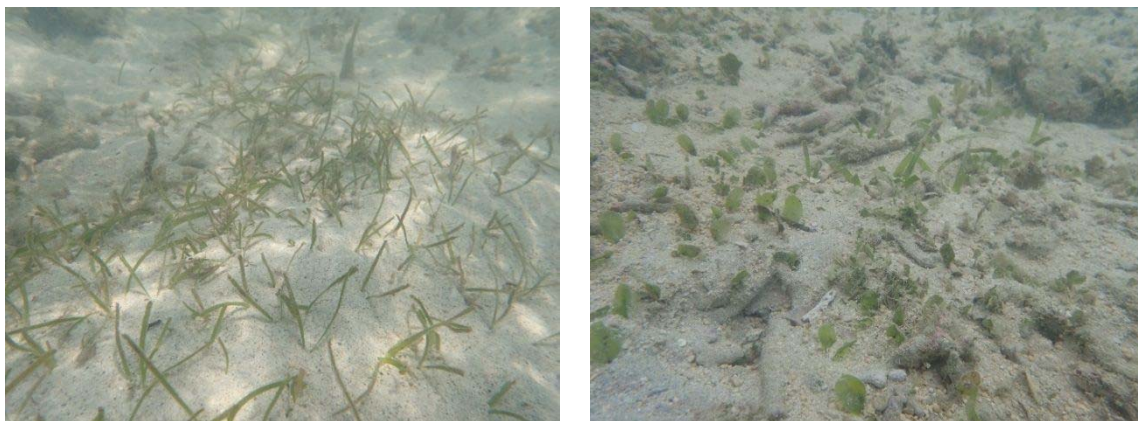


図 3-7 伊部の海草藻場(左:湾南東、右:湾中央)

## 第4章 主要海域情報図（餌場として重要と考えられる海草藻場の分布図）

### 1. はじめに

本事業で作成した海草藻場分布図をベースとして、第3章で選定した主要海域について、各海域（表4-1）の人為的影響などの情報を付加した「主要海域情報図」を作成した。

主要海域情報図では、海草藻場分布図をベースに、漁業権、航路、マリンレジャー、米軍演習、河川、港湾施設、ジュゴンや食み跡の目撃情報を含めた。

表 4-1 主要海域(餌場として主要な海草藻場)

地域	海域名	藻場面積 (ha)	ジュゴンと海草藻場の関連性				備考
			ジュゴンの目撃情報		食み跡の分布		
			2000-2009年	2010年-	2000-2009年	2010年-	
本島南部	知念志喜屋	140.8	-	-	●	-	環境省※による調査で沖合で食み跡が確認されている。
本島中部	与那城・平安座	333.9	●	●	-	●	漁業者等の個体及び食み跡の目撃情報が複数ある。
	勝連半島周辺	144.2	-	●	-	-	漁業者の目撃情報が複数ある。
本島北部（東海岸）	大浦湾周辺	367.1	●	-	●	-	食み跡が確認されている。個体の目撃はリーフ外。
			●	●	-	●	NPOにより水深約20mでも食み跡が確認されている。
			-	●	-	●	個体の目撃はリーフ外。
			●	●	●	●	平成13年から継続的に食み跡が確認されている。個体の目撃はリーフ外。
	安田・伊部	0.9	●	●	-	-	伊部での目撃情報は無いが、近傍の安田での目撃例が複数あり、安田近傍の海草藻場が伊部だけであることから抽出した。
本島北部（西海岸）	古宇利・屋我地	284.5	●	●	●	●	今帰仁漁港西（ウッパマ）を含む。
	備瀬・新里	21.2	●	●	●	-	2017年9月の目撃事例がある。

※ジュゴンと藻場の広域的調査（環境省、2004）  
 ※主要海域の暫定範囲内に存在する海草藻場の総面積である。

## 2. 主要海域情報図

### (1) 知念志喜屋

#### 【海草藻場の状況】

礁原に 140.8ha 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。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】

2003 年に志喜屋沖合で食み跡が確認されている。周辺では、漁業者による個体の目撃情報がある。

#### 【海面利用】

全域的にモズク養殖が行われている。なお、モズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。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、ジェットスキーなどのマリレジャーが実施されている。

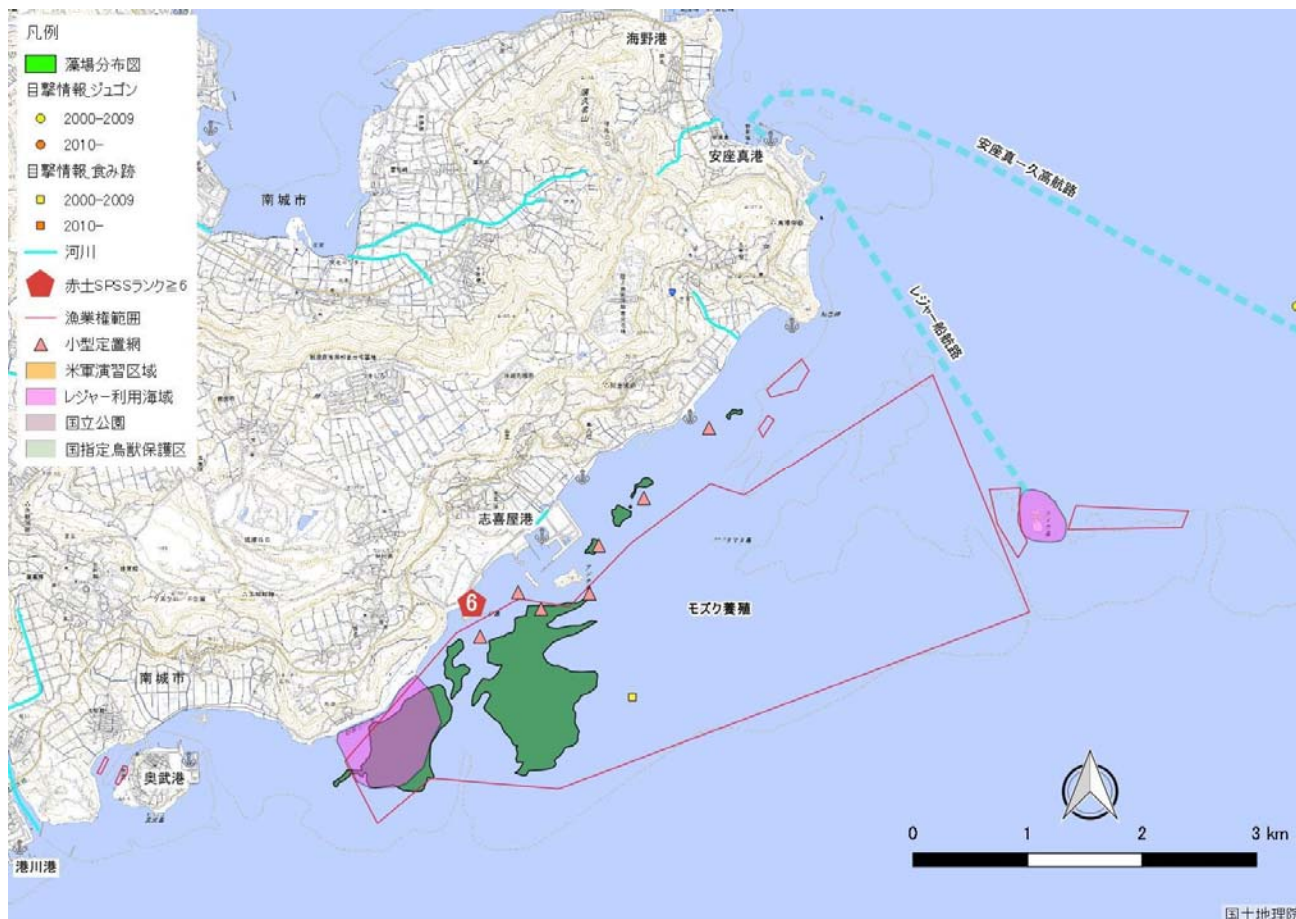


図 4-1 知念志喜屋周辺の海草藻場を中心とする環境情報

## (2) 与那城・平安座

### 【海草藻場の状況】

金武湾に面した内湾環境にあり、333.9haの海草藻場が発達する。海草藻場は、海中道路の沖側に照間から平安座島にかけて帯状に発達する。岸側はリュウキュウスガモが、水深5m以深ではマツバウミジグサが優占する。平安座島の周辺は、シルトの堆積が顕著である。

### 【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、モズク養殖が行われ、採苗や苗床として利用されている。なお、モズク養殖の本張り（後期育成）は別海域で実施されている。またモズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。平安座島周辺には小型定置網が設置されている。海中道路の沖合では、ジェットスキーやウインドサーフィンなどのマリレジャーが盛んである。

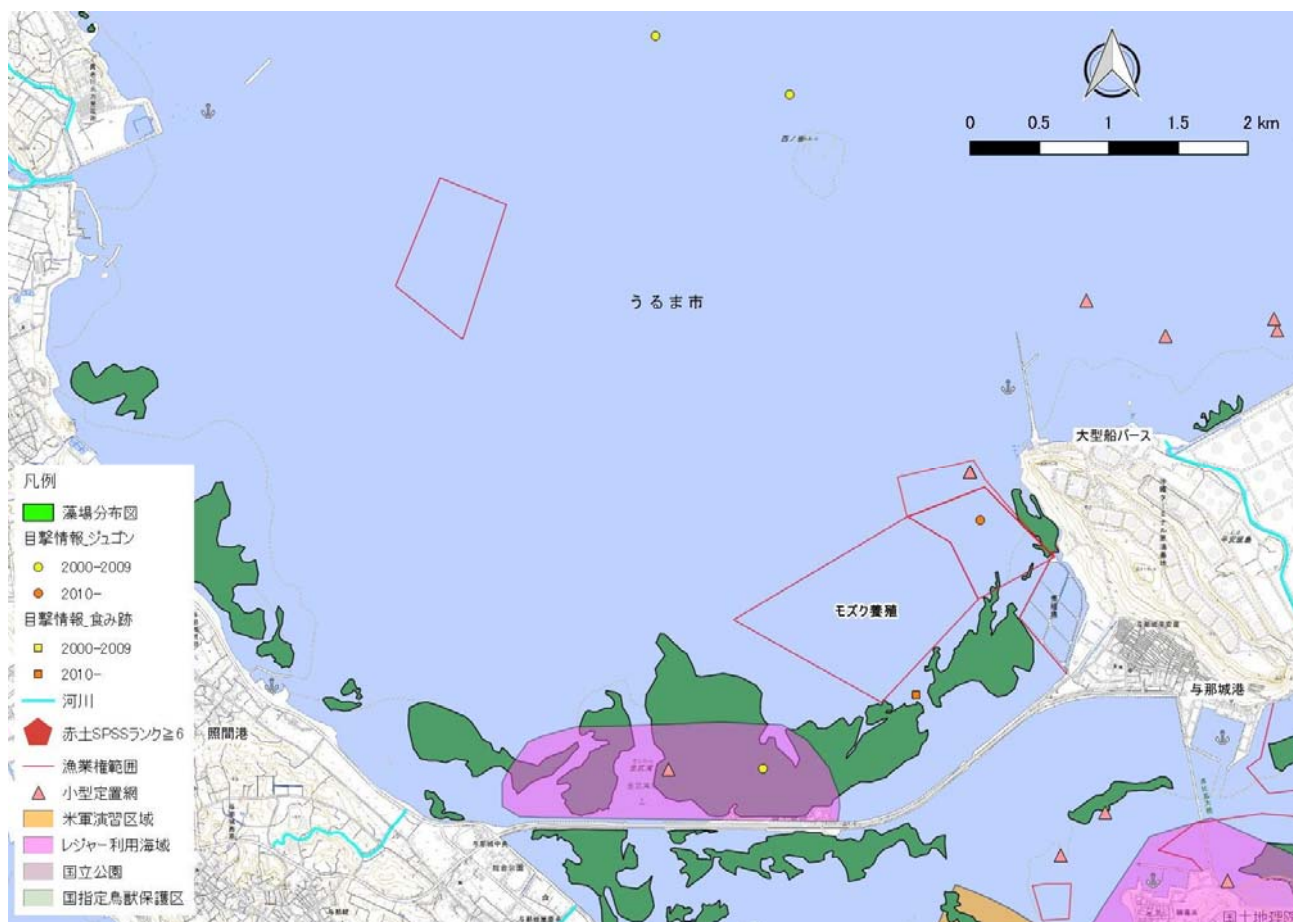


図 4-2 与那城・平安座島周辺の海草藻場を中心とする環境情報

### (3) 勝連半島周辺

#### 【海草藻場の状況】

礁原に 144.2ha 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。深い場所にも海草藻場が発達していることが予想されるが、詳細は明らかでない。

#### 【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】

全域的にモズク養殖が行われている。なお、モズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。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。

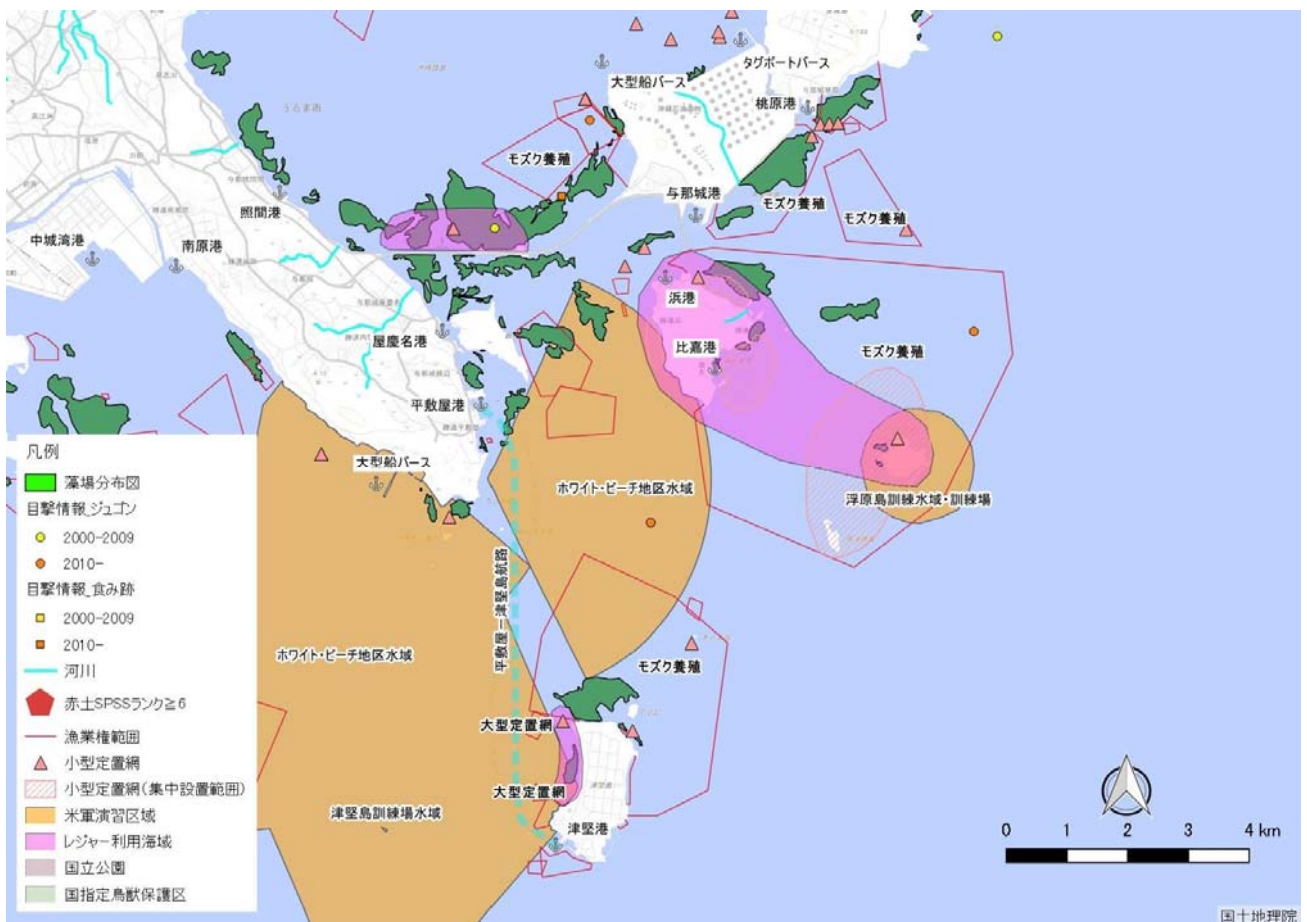


図 4-3 勝連半島周辺の海草藻場を中心とする環境情報



#### (4)大浦湾周辺

##### 【海草藻場の状況】

礁原に 367.1ha の海草藻場が発達する。海草藻場は久志から辺野古、安部、嘉陽にまとまった藻場が存在する。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を主体とする海草藻場が発達すると考えられるが、詳細は明らかではない。

##### 【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、辺野古地先やキャンプ・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、特に主要な餌場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が、深場の海草藻場の餌場としての利用に関するデータは乏しい。

##### 【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。なお、モズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。大浦湾内では、ジェットスキーなどのマリネ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。

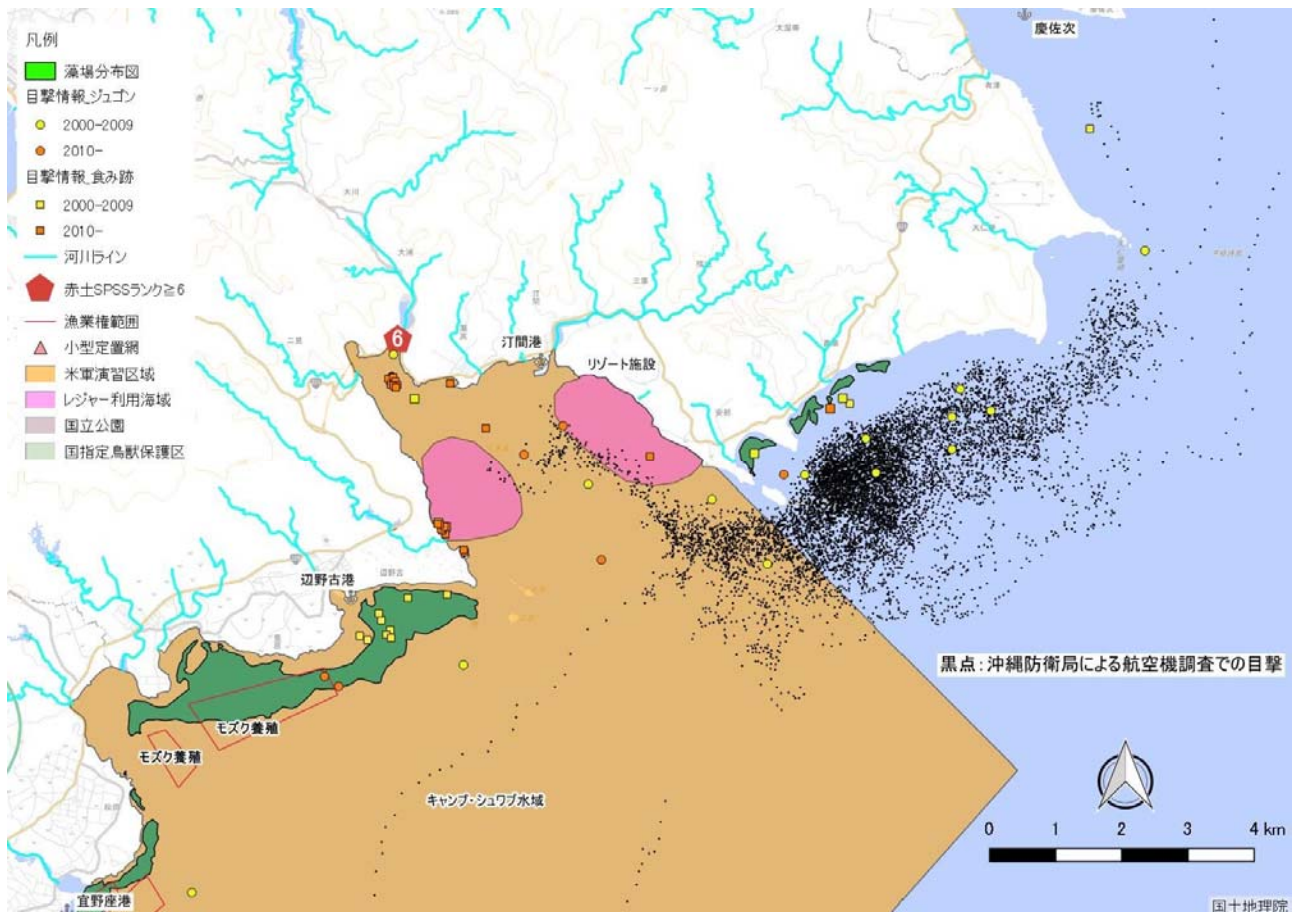


図 4-4 大浦湾周辺の海草藻場を中心とする環境情報

## (5) 安田・伊部

### 【海草藻場の状況】

礁原に 0.9ha の海草藻場が発達する。海草藻場は伊部に僅かに存在する。伊部では、原因は不明であるが海草藻場は衰退傾向にあると思われる。

### 【ジュゴンの目撃情報等】

2000 年以前は伊部ではジュゴンの食み跡が観察されていた。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】

伊部、安田でモズク養殖が行われている。安田の南側には大型定置網が設置予定であり、2018 年 4 月から操業予定である。



図 4-5 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」の範囲の大部分は重なっている。

## (6)古宇利・屋我地

### 【海草藻場の状況】

礁原に 284.5ha 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する。本調査では、屋我地島済井出沖合の水深 5m 以深にもマツバウミジグサやウミヒルモ類などで構成される海草藻場を確認しているが、これらは海草藻場分布図では検出されておらず、実際の海草藻場の範囲はより広いことが予想される。

### 【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が多い。また、古宇利島周辺において 2016 年に親子と思われるジュゴンの目撃事例がある。親子と推定されるジュゴンは 2005～2006 年の環境省による航空機調査でも記録されており、詳細は不明なものの、当該海域とジュゴンの子育てとの関連性を示唆している。ジュゴンの食み跡に関しては、古宇利島の東側に位置する海草藻場において、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）。また、屋我地島では、本事業を含め済井出地先において食み跡が確認されている。周辺海域は、名護市嘉陽と同様、これまで継続的にジュゴンの食み跡が確認されており、特に主要な餌場と考えられる。

### 【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。なお、モズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。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かけて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。

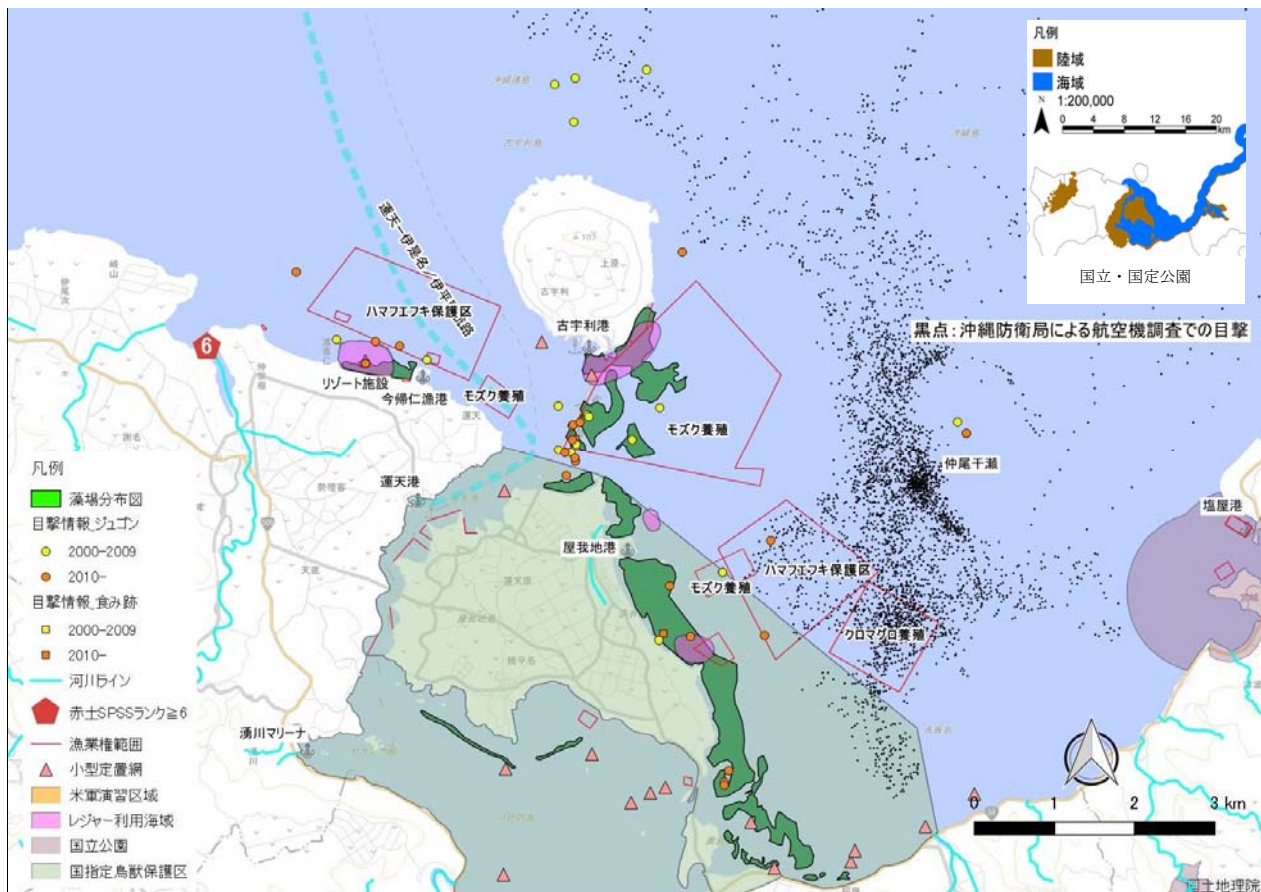


図 4-6 古宇利・屋我地周辺の海草藻場を中心とする環境情報

## (7) 備瀬・新里

### 【海草藻場の状況】

礁原に 21.2ha の海草藻場が発達する。海草藻場は備瀬の地先にまとまった藻場が存在する。

### 【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。なお、モズク養殖の漁業権範囲については、成長段階に合わせて養殖場所を移動しながら実施するため、漁業権内の全域を同時に利用することはない。備瀬の南側には観光ビーチが存在する。



図 4-7 備瀬・新里周辺の海草藻場を中心とする環境情報

## 第5章 ジュゴン保護に関する方策の検討

### 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。

このことを考慮しつつ、本事業結果を踏まえたジュゴン保護に関する基本的な考え方を図5-1に示す。

本事業では、沖縄島周辺における「ジュゴンの餌場として主要な海草藻場（以下主要海域とする）」について7海域を選定した。ここでは、主要海域に存在する諸課題の解決に焦点を当て、ジュゴン保護の方策について検討した。

ジュゴン保護方策の方向性に関しては、主要海域での「①主要海域の環境保全」、「②生態解明に向けた調査研究の推進」、「③混獲対策の推進」のそれぞれの取組がジュゴン保護の方策の柱となる。

主要海域の環境保全については、「藻場特性の整理（第3章）」から得られた主要海域ごとの人為的影響の状況に基づき、各影響の低減に向けた取組や、保護区等の設置による包括的な対策が今後の課題となる。

調査研究の推進については、本事業においても屋我地島周辺でこれまで報告例がなかった餌場（深い餌場を含む）が確認されるなどの新知見が得られている。2000年以降の目撃例がある八重山諸島をはじめとする沖縄島以外でのジュゴンの生息の可能性や、新たな餌場の存在、比較的深い海草藻場の利用などについて、今後さらに情報の集積に努めていく必要がある。

混獲対策については、レスキュー体制の構築を目的とした漁業関係者へのレスキュー手法の教育普及（レスキュー研修会の開催）など、効果的な取組の実施が必要と考えられる。

上述した保護方策の柱となる3つの課題について、今後取り組むべき具体的な作業内容については以降で詳述する。

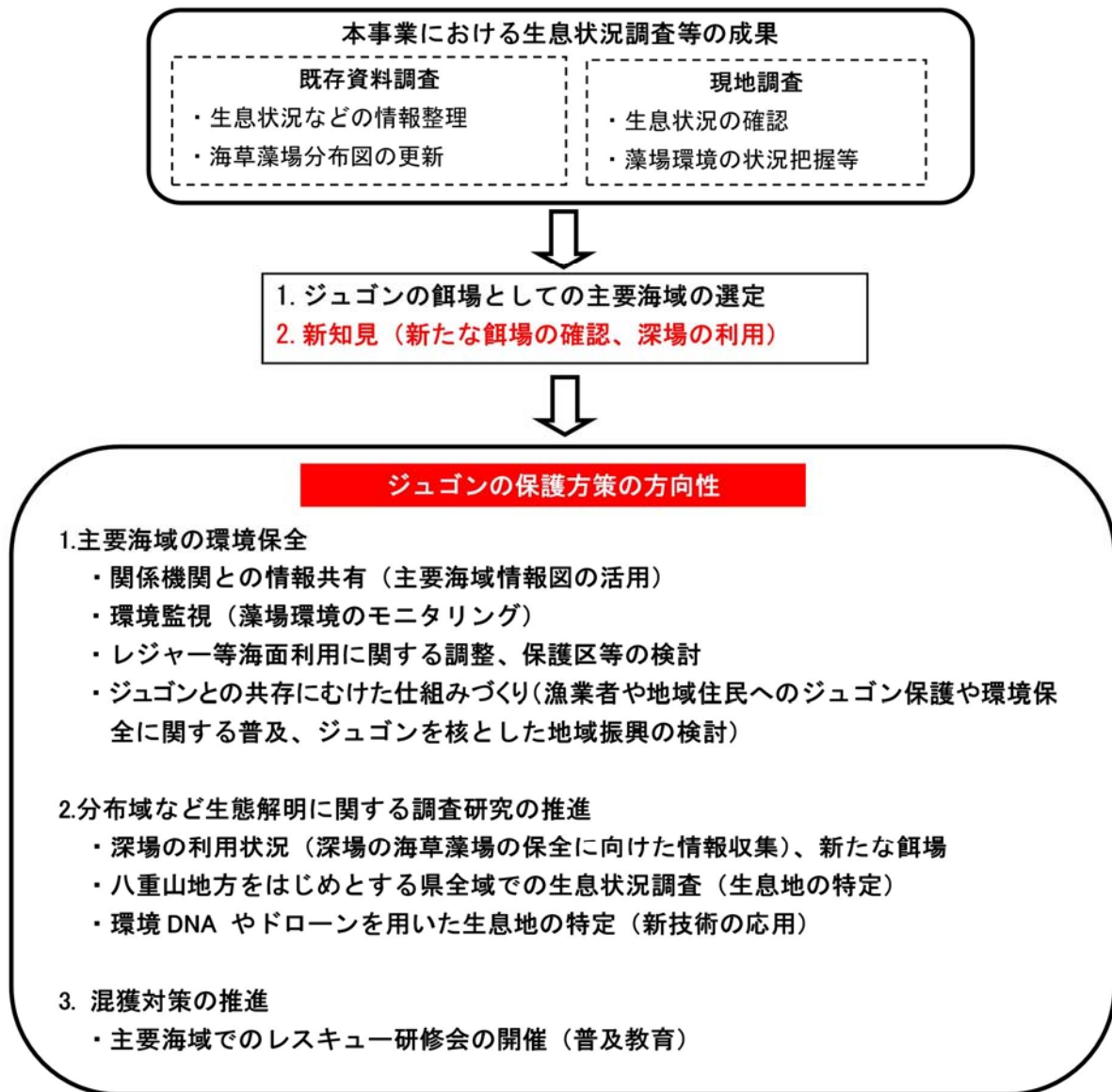


図 5-1 ジュゴン保護に関する方策の基本的な考え方

## 2. 主要海域の環境保全

ジュゴンの生息環境である海草藻場の保全に関しては、人為的影響の低減、保護区の設置、監視体制の構築などの取り組みがあげられる（図 5-2）。

平成 29 年度事業では、餌場として主要な海草藻場について、影響が懸念される人為的影響について現況の解析を行った。将来的には、これらの結果を踏まえ、各主要海域の保全に向けた対策を講じていく必要がある。

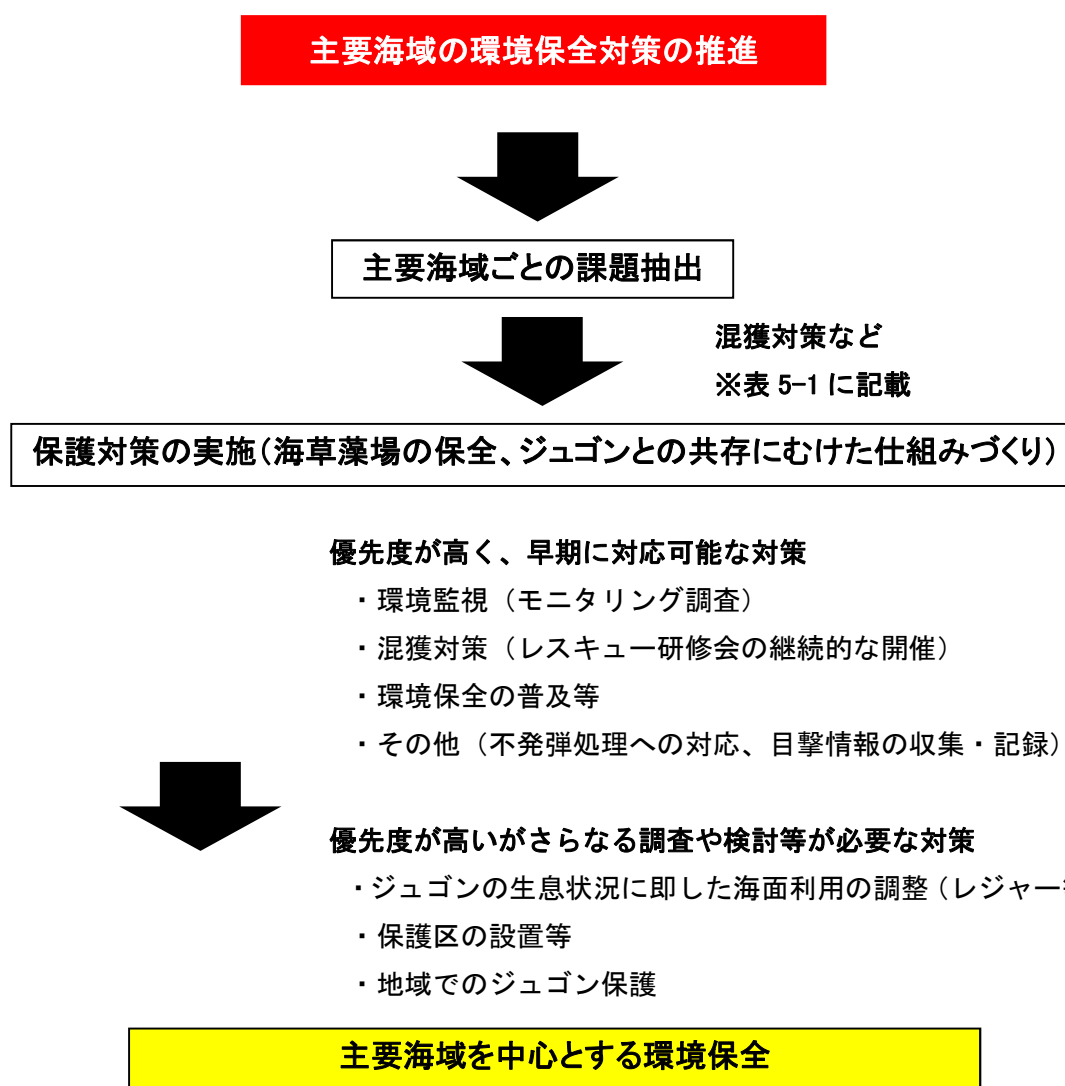


図 5-2 主要海域の保全に関するフロー



表 5-1 主要海域における主な課題と具体的な保全対策

地域	重要海域	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"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・マリレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）</li> <li>・海草藻場への赤土等の流入の低減</li> </ul>
本島中部	与那城・平安座	●	●				<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・マリレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）</li> </ul>
	勝連半島周辺	●	●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・マリレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）</li> </ul>
本島北東部	大浦湾周辺	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・マリレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）</li> <li>・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</li> <li>・海草藻場への赤土等の流入の低減</li> </ul>
	安田・伊部	●				●	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・海草藻場への赤土等の流入の低減</li> </ul>
本島北西部	古宇利・屋我地	●	●		●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・マリレジャーへの注意喚起等（利用調整を含む）</li> <li>・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</li> <li>・海草藻場への赤土等の流入の低減</li> </ul>
	備瀬・新里		●			●	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・海草藻場への赤土等の流入の低減</li> </ul>

- ※1：表3-2に示す漁網（定置網類や刺網）による混獲が危惧される海域。  
 ※2：表3-2に示す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：表3-2に示す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：表3-2に示す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：表3-2に示す赤土の堆積（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。

主要海域におけるジュゴンや海草藻場の保全対策上の特筆すべき課題を以下に記す。

【海草藻場の減少（自然要因）】

海草藻場の減少に関して、陸域からの土砂堆積や濁水の影響、沿岸構造物による流況の変化に伴う減少が考えられるが、環境省が実施した自然環境保全基礎調査でも大規模な海草藻場の減少についての報告はなく、藻場の時空間変動については不明である。ただし、藻場の減少に関しては、第3章で示した伊部の事例や、古宇利大橋周辺で環境省が実施している「漁業者によるジュゴンの食み跡モニタリング調査」において、平成27年に海草藻場の減少に伴いモニタリングポイントを移動したとの報告がある。それぞれの要因については定かではないが、伊部では底質の変化、古宇利では台風による藻場の消失が要因として推察されている。一方で、漁業者からのヒアリングでは、サンゴ礁の衰退に伴い、リュウキュウスガモの分布範囲が広がっているとの報告もある。今後は、主要海域の海草藻場の環境監視を目的として、空撮映像などの解析など藻場のモニタリング調査の実施が必要と考えられる。

【海草藻場の減少（人為的影響）】

主要海域での埋立などの沿岸域の開発による海草藻場の縮小や消滅として、大浦湾周辺（辺野古、大浦湾）で進行している普天間飛行場代替施設建設事業があげられる。大浦湾周辺（辺野古、大浦湾）の海草藻場では、環境省や沖縄防衛局、NPOの調査で食み跡が確認されているが、それらの範囲の大きさは、直接的な改変の対象範囲であることから、周辺の海草藻場を含めジュゴンへの影響が懸念される。また、屋我地海域では、地域住民等からの情報によると沿岸域の用地買収が急速に進んでおり、大型資本によるホテル建設が計画されているとの情報がある。沿岸域の開発行為に関しては、主要海域情報図（ジュゴンや餌場となる海草藻場の分布）等の情報を関係機関で共有するなど、計画段階から海草藻

場の保全に十分配慮した取り組みが必要と考えられる。

#### 【海面利用（漁業）】

主要海域での漁業に関しては、志喜屋と勝連半島、与那城・平安座周辺は、モズク養殖に関する漁業権が広範囲に設置されている。モズク養殖は、生育状況に合わせ、採苗、一次苗床、二次苗床、本張りなどと養殖網の伸展場所を移しながら行われる。そのため、海草藻場の全面が養殖網で覆われることはなく、これまでモズク養殖網によるジュゴンの混獲事例についても報告はないことから、モズク養殖によるジュゴンへの影響は限定的だと考えられる。ただし、モズクの操業船に関しては海草藻場周辺の航行の頻度が高いことが予想されることから、漁業者へのレスキューなどの情報提供が必要と考えられる。定置網に関しては、古宇利島周辺や勝連半島、安田・伊部に設置または設置が予定されている。これらの海域ではレスキュー研修会の継続的な開催などを通じ、混獲対策の強化を図っていく必要がある。刺網に関しては、各漁協で従事者は減少傾向にあるが、定置網同様に継続的にレスキュー研修会を通じた混獲対策の普及が必要である。

#### 【海面利用（マリレジャー）】

主要海域でのマリレジャーは、伊部・安田を除く海域で実施が確認されており、ジュゴンとの衝突や音響汚染（騒音）の可能性が危惧されるジェットスキーやプレジャーボート（パラセーリング）など動力船の利用は、伊部・安田、備瀬・新里を除く主要海域で確認されている。ジュゴンの目撃事例の結果について、日中は沖合での目撃事例が圧倒的に多いものの、浅海域での目撃例も存在することから、衝突事故などの防止対策が今後必要だと考えられる。衝突などの防止対策としては、主要海域の中で餌場として高頻度の利用が確認される場合や、周辺で親子のジュゴンが確認される場合などは、関係機関との情報共有や海面利用のルール作りに関する協議を検討していく必要がある。

#### 【海面利用（米軍による演習等）】

主要海域での米軍の演習は、勝連半島周辺（津堅島、浮原島）、大浦湾周辺（辺野古、大浦湾）で実施されており、ジュゴンとの衝突や音響汚染（騒音）の可能性が危惧される状況にある。一方で、主要海域内で米軍航空機の不時着事故や水陸両用車の座礁事故なども発生していることから、徹底した事故防止対策とジュゴンへの影響がある場合の速やかな現状回復などが米軍等関係機関には求められる。また、ジュゴンの保全対策を講じる上で、米軍等関係機関へジュゴンの生息状況に関する情報提供等を行い、ジュゴンへの配慮を求める必要がある。

#### 【地域でのジュゴン保護や環境保全の普及等】

ジュゴンレスキューの取り組みと同様に、地域でのジュゴンの保護や沿岸環境の保全に関する普及教育活動を継続的に取り組んでいく必要がある。また国内では、希少種であるコウノトリやトキの生息地で、それらをモチーフとしたブランド米の販売による生息環境の保全などの取り組みがある。これらの好事例を参考に、今後ジュゴンのブランド化による地域振興の方向性について検討していくこともまた地域でのジュゴン保護の活動や関

心を高める仕組みとして重要と考えられる。

#### 【保護区の設置等】

海草藻場の包括的な保全方法として保護区の設定等の対策があげられる。沖縄島周辺海域における保護区等の設定に関しては、基礎的な情報として、ジュゴンの利用する藻場の的確な把握が必要不可欠となる。今年度の調査で、これまで知見の乏しい深い海域でジュゴンの食み跡が確認されたことから、深場での調査を実施し、ジュゴンの利用する藻場を的確に把握した上で保護区等の設定を行う必要がある。

なお、ジュゴンの生息可能性が示されているが調査事例が乏しい八重山周辺海域及び離島海域等で今後現地調査を進め、県全域での生息状況等を明らかにし、ジュゴンの保護が必要な海域を把握した上で県全域での保護区等の設定について検討していく必要がある。

#### 【その他】

2017年には、新たな目撃情報が5件得られた（別添資料の「ジュゴン及び食み跡の目撃情報の分布」に記載）。本事業では、寄せられた目撃情報に基づき、第2章に示す追加調査を実施し、餌場の新たな発見に繋がった。この様に漁業者などから得られる目撃情報は、沖縄のジュゴンの生態解明につながる貴重な情報源となる。今後は目撃情報の受け皿や記録に関する仕組みづくりを混獲対策と並行して推進していく必要がある。

不発弾の海中処理は、ジュゴンにとって直接的な脅威となることが予想される。通常、不発弾を処理する際には、関係機関などで構成される協議会（沖縄不発弾等対策協議会）から自衛隊等への要請がなされ処理される。海中で不発弾処理が実施される場合には、関係機関などへ本事業のデータ等の提供等を行い、影響の少ない地点への処理位置の移動や、処理前の周辺海域で安全確認を行うなどの配慮を求めていくことが必要である。

### 3. 分布域など生態解明に関する調査研究の推進

沖縄県のジュゴンについては、基礎生態に関する知見も乏しく、保護対策を講じる上で分布状況を明らかにし個体群密度の推定を行うなどの調査研究の取り組みが、餌場である海草藻場の保全と共に重要である。本事業の成果を踏まえ、今後必要と考えられる調査研究を図5-3に示す。

#### 【分布域の特定、個体群密度の推定】

これまでの沖縄県のジュゴンの個体群密度の推定は、沖縄島周辺で実施された航空機調査の結果に基づくものであり、環境省事業においては最小個体数を5頭と推定し（環境省、2006）、近年では沖縄防衛局が最小個体数を3頭と推定している（沖縄防衛局、2017）。本事業で過去の目撃情報を整理した結果、2000年以降も八重山（西表島周辺等）等でジュゴンが確認されていることが明らかになった。このことは、今後県内のジュゴンの生息状況を検証し、沖縄島周辺だけではなく八重山などを含めた県全体で個体群密度の推定を行う

必要性があることを示している。

仮に八重山など沖縄島以外の地域でジュゴンや食み跡が確認された場合には、主要海域の選定を視野に海草藻場の分布状況やジュゴンの利用状況に関する情報収集を行い、同時に漁業関係者などへのジュゴンレスキューに関する研修などジュゴンの保全に関する教育普及活動を実施して行く必要がある。

#### 【主要海域のモニタリング】

本事業では、現地調査結果などから近年ジュゴンが利用もしくは利用している可能性が高い海草藻場を主要海域として選定した。主要海域では、今後海草藻場の状況やジュゴンの利用状況、人為的な影響について継続的なモニタリングを実施し、生息環境の保全に努める必要がある。

本事業では屋我地の沖合の水深 5m 以深に発達する被度の低い海草藻場でも食み跡の分布が確認されている。これまで深場の海草藻場については、断片的な調査事例があるが、海草藻場の状況やジュゴンの餌場としての評価が行われた事例は殆ど無い。このことを踏まえ、主要海域ではマンタ調査では対応できない深度の海草藻場についてジュゴンの餌場としての評価を行う必要がある。

#### 【新技術による調査】

本事業では、ドローンによる浅海域（概ね 2.5~3.0m 以浅）の食み跡調査の有効性が確認された。ドローンによる調査では、短時間で海草藻場の分布状況や食み跡の存在が確認できることから、撮影が海況（波浪や濁り）に左右される制限があるものの、有効性や経済性から優れた調査手法であると結論できる。

また、ジュゴンの分布推定に関しては、環境 DNA の解析による手法が有効と考えられる。水圏環境における環境 DNA の解析による生物分布調査に関しては急速な進展があり、例えば沖縄美ら島水族館で実施された実証試験では、飼育水槽の 9 割以上の種が分析で検出が可能であったとの報告がある (Miya et al., 2015※)。今後は飼育環境下での手法の有効性の確認、野外での実証試験を実施し、実用化に向けた取り組みを推進する必要がある。これにより、保護対策に不可欠な情報となる生息海域や密度の情報が簡便な手法で得られることが期待できる。

※参考文献 Miya M. et al. (2015) MiFish, a set of universal PCR primers for metabarcoding environmental DNA from fishes: detection of more than 230 subtropical marine species. Royal Society open Science, 2:150088

#### 【生態調査】

沖縄のジュゴンについては、分布域、繁殖、分散（移動）、摂餌など生態については情報が限定的であるかもしくは無い状況にある。地域個体群の絶滅の回避のために、繁殖（繁殖時期、保育海域）や移動など個体群維持に関連する内容を優先的に取り組む必要がある。

繁殖に関しては、現在の生息個体をモニターすることも重要であるが、過去の親子の目撃事例や捕獲のデータ等の整理解析から、貴重な情報が得られる可能性もある。

分散（移動）に関しては、フィリピンなど国外からの長距離分散（移動）があるのか検証する必要がある。これまでの遺伝的調査から、沖縄とフィリピンの個体群は非常に近縁

な関係にあるとされ（環境省、2003）、このことはフィリピンと沖縄間での遺伝的交流の存在を示唆している。ジュゴンは連続5日間で600km移動した事例や、近年では沖縄から熊本県牛深まで島伝いに移動したと考えられる事例がある。今後、沖縄産ジュゴンの遺伝的解析の進捗により、フィリピン周辺海域から沖縄までの遺伝的交流の可能性が明らかになれば、沖縄島周辺海域だけでなく県内最大級の海草藻場を有する八重山などを含めた海草藻場の保全対策が必要と考えられる。

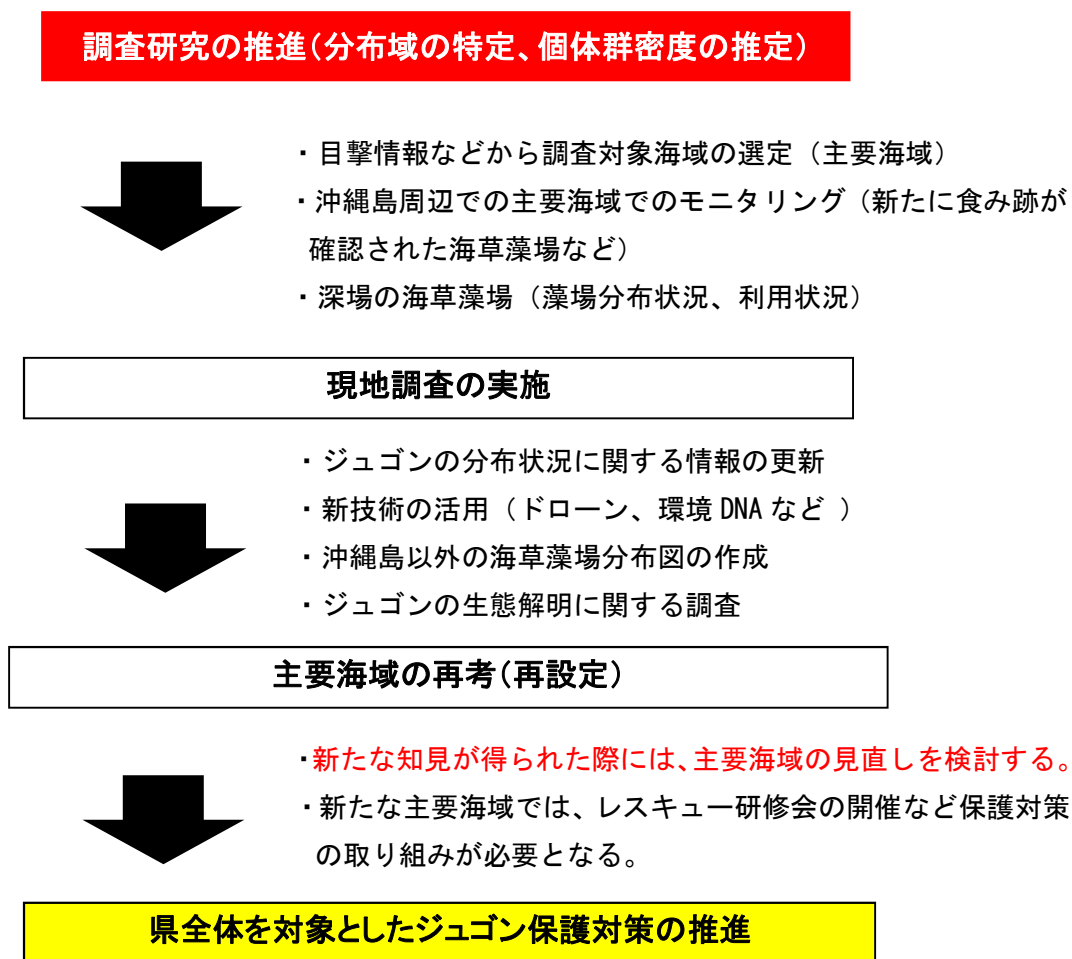


図 5-3 調査研究の推進に関する作業フロー

## 4. 混獲対策の推進

沖縄県のジュゴンの減少要因として、座礁や漁網による混獲があげられる。現在までの約40年間で、18件の座礁混獲事例があり、そのうちの11件が刺し網や定置網での混獲であり、最も新しいものとしては2004年に読谷村の大型定置網での混獲事例がある。

沿岸漁業の規制等が現実的に困難な状況の中、ジュゴンの漁網への混獲対策として、ジュゴン保護と漁業の両立を視野にジュゴンの混獲時の対応方法の普及を目的としたジュゴンレスキューマニュアルが2002年（平成14年）に策定された。ジュゴンレスキューマニュアル策定後は、その内容の普及を目的とした研修会（ジュゴンレスキュー研修会）が県内各地で

開催されている。

本事業では、ジュゴンの餌場として主要な海草藻場を主要海域として選定した。主要海域の海草藻場は沿岸域の浅瀬に集中しており、沿岸域での刺し網や河口付近に設置されることが多い小型定置網などによる混獲のリスクが高い状況にある（第4章の主要海域に関する図面参照）。これらの状況を踏まえ、図5-1に示すように、今後のジュゴン保護を考える上で、主要海域を中心としたジュゴンレスキュー研修会の開催による混獲対策の推進が優先的な取組の一つとなる（図5-4）。

ジュゴンレスキュー研修会については、図5-5に示すようにジュゴンの目撃情報や定置網のある県内漁協などを対象にこれまで開催されてきた。2006年までは、県内の主要な漁協を対象に実施されてきたが、2011年以降は北部海域での開催に限定されている。漁業者の世代交代（ジュゴンレスキュー研修会に未参加の漁業者の存在）や2000年以降の目撃情報、新たな定置漁業の情報を考慮すると、2018年度から大型定置網の操業が開始される国頭（伊部・安田近辺）や、2010年以降の目撃事例が多くかつ2003年以降ジュゴンレスキュー研修会の開催されていない与那城・平安座や勝連半島周辺、刺し網従事者は少ないが漁場とジュゴンの餌場が重なっている屋我地島周辺での対策の強化が必要と考えられる。

レスキュー研修会などで定期的に漁業者らと情報交換を行うことにより、分布などの生態情報が依然として乏しい沖縄県のジュゴンに関する貴重な情報が得られるという副次的効果もある。実際に、環境省が2009年より県内の3海域で実施している「漁業者によるジュゴンの食み跡のモニタリング調査」等では、定期的に漁業者らと意見交換する中で、操業中のジュゴンの発見例が増加し、目撃情報が多数寄せられている。このことは、継続的な取組によりジュゴンと共存する仕組みづくりの基本的な考え方が漁業者らに浸透し、以前よりジュゴンへの関心が高まったことが、操業中にジュゴンを目撃した際の情報の記憶（記録）・伝達に繋がったものと推察される。

一方で、ジュゴンが漁網にかかった場合の補償（ジュゴンをリリースするための漁網の切断、定置網の一部を開放してジュゴンを逃した場合の同時に逃げた漁獲物への補償など）、海岸などに座礁した場合などの救出に係る経費負担について考えていく必要がある。経費負担については、ジュゴンレスキューマニュアルの策定時からの課題の一つであり、「いつ発生するか不確実な事象」に関する予算確保は困難であることから、寄付金などを母体とした基金の創設による経費負担等の仕組みづくりが解決策の一つとして考えられる。

## 主要海域での混獲対策の推進

- ・過去のレスキュー研修会の実施状況を確認（参考資料：図 5-5）

### ジュゴンレスキューの取組が必要な海域の抽出

- ・目撃情報や各漁場の漁法等（網の設置状況等）に合わせたプログラムの検討

### 継続的なレスキュー研修会の開催、次世代への普及教育

- ・継続的な取組の推進
- ・目撃情報等の収集整理
- ・周辺学校などでの普及教育（環境省事業で実施）

**混獲によるジュゴン个体死亡防止、混獲リスクの低減、  
ジュゴンへの関心の高まり**  
(漁業者などからの目撃情報などの増加や地域での保護に関する意識の高揚)

図 5-4 混獲対策の推進に関するフロー

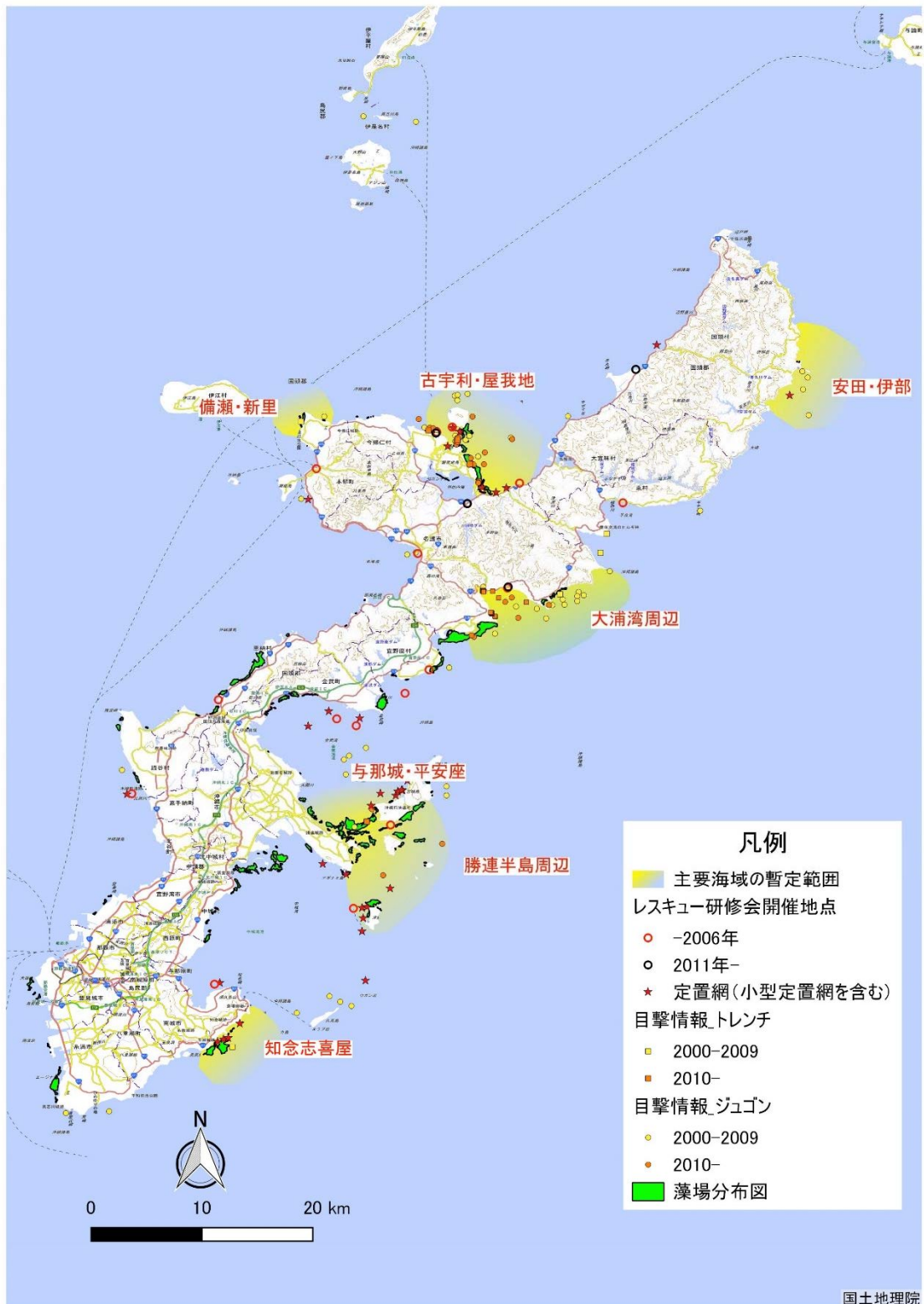


図 5-5 ジュゴンレスキュー研修会の実施状況とジュゴンの目撃情報



## 第6章 「ジュゴン保護対策事業検討委員会」の実施

### 1. 検討委員会の概要

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伺った。検討委員会の目的、検討事項、構成、開催日及び議題は以下の通りである。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

#### 4) 開催日及び議題

【第1回ジュゴン保護対策事業検討委員会】平成29年5月31日

- (1) 平成28年度「実績」概要
- (2) 平成29年度事業
- (3) ジュゴン保護に関する方策の検討
- (4) 今後のスケジュール説明
- (5) その他

【第2回ジュゴン保護対策事業検討委員会】平成30年1月29日

- (1) 委員からの指摘と対応方針（H29第1回委員会）

- (2) 平成 29 年度事業概要
- (3) 生息状況調査（現地調査結果）
- (4) 追加調査（重要目撃情報への対応）
- (5) 餌場として利用されている藻場（主要海域）の特性
- (6) 主要海域情報図（餌場として重要と考えられる海草藻場の分布図）
- (7) ジュゴン保護に関する方策の検討
- (8) その他

## 2. 第 1 回検討委員会の記録

### 開催概要

- 日 時：平成 29 年 5 月 31 日（水）15:00～17:00
- 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  
（全員参加）
- 議題：
  - (1) 平成 28 年度「実績」概要
  - (2) 平成 29 年度事業
    - ①平成 29 年度事業計画
    - ②生息状況調査計画（現地調査計画）
    - ③藻場特性の整理
    - ④ジュゴンの餌場分布図の作成
  - (3) ジュゴン保護に関する方策の検討
  - (4) 今後のスケジュール説明
  - (5) その他
- 会議資料：
  - 資料 1：事業概要
  - 資料 2：平成 28 年度事業概要
  - 資料 3：平成 29 年度事業計画
  - 資料 4：生息状況調査
  - 資料 5：藻場特性の整理及び餌場分布図の作成（案）
  - 資料 6：ジュゴンの保護に関する方策の検討
- 添付資料：
  - 議事次第、委員名簿、座席図
  - 検討委員会設置要綱
  - 平成 28 年度ジュゴン保護対策事業委員からの指摘事項と対応方針
  - 追加資料 1 ドローン調査結果
  - 追加資料 2 今帰仁・羽地地区タマン資源管理禁漁区域（海域保護区）

### 3. 第2回検討委員会の記録

#### 開催概要

■日時：平成30年1月29日（月）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  
（全員参加）

■議題：

- （1）委員からの指摘と対応方針（H29 第1回委員会）
- （2）平成29年度事業概要
- （3）生息状況調査（現地調査結果）
- （4）追加調査（重要目撃情報への対応）
- （5）餌場として利用されている藻場（重要海域）の特性
- （6）重要海域情報図（餌場として重要と考えられる海草藻場の分布図）
- （7）ジュゴン保護に関する方策の検討
- （8）その他

■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（H29 第1回委員会）

資料3：平成29年度事業概要

資料4：生息状況調査（現地調査結果）

資料5：追加調査（重要目撃情報への対応）

資料6：餌場として利用されている藻場（重要海域）の特性

資料7：重要海域情報図（餌場として重要と考えられる海草藻場の分布図）

資料8：ジュゴン保護に関する方策の検討

■添付資料：

- 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）

# 巻末資料 各国でのジュゴンの保護対策

## 1. はじめに

平成 28 年度事業において、ジュゴンの生息地域における保護対策の取組状況に関して既存資料調査を実施した（表 1）。今年度事業では、平成 30 年 2 月に開催された INTERNATIONAL MEARMAID SYMPOSIUM での各国での保護対策の結果等の事例を含め、内容の更新を行った。各国の保護の取り組みに関しては、既存文献を参考にとりまとめた。参考資料は、本資料章末に記す。

表1 世界のジュゴン確認域内での生息と管理に関する情報のまとめ(平成28年度委員会資料より一部更新)

国・地域		分布、調査事例の有無						保護対策		
		記録等の有無	定性調査		定量調査		法制化	保護区		
			限定的	全域	限定的	全域		包括的	ジュゴン	
東アフリカ	ソマリア	●	●							
	ケニア	●	●				●	●		
	タンザニア	●						●		
	モザンビーク	●	●		●					
	マダガスカル	●								
	コモロス	●								
	マヨット	●						●		
	セイシェル諸島	●						●		
モーリシャス諸島										
紅海	エジプト	●						●		
	スーダン	●						●		
	エリトリア	●						●		
	イエメン	●								
	ジブチ	●								
	サウジアラビア	●		●		●			●	
アラビア湾	アラブ首長国連邦	●		●		●	●	●		
	カタール	●		●		●			●	
	バーレーン	●		●		●				
	サウジアラビア	●		●		●				
スリランカ	インド	●	●				●	●		
	アンダマン諸島	●					●			
	ニコバル諸島	●					●			
	スリランカ	●	●				●			
東・東南アジア	日本	●	●		●		●	●		
	台湾	●						●		
	中国	●	●				●	●	●	
	フィリピン	●	●				●	●	●	
	タイ	●		●			●	●	●	
	ミャンマー	●					●			
	カンボジア	●					●	●		
	ベトナム	●					●	●		
	マレーシア半島	●	●				●	●		
	シンガポール	●	●							
	東マレーシア	●	●				●	●		
	ブルネイ	●	●							
	インドネシア	●	●				●	●		
太平洋諸島	パラオ	●	●				●	●		
	バブアニューギニア	●	●				●		●	
	ソロモン諸島	●								
	ニューカレドニア	●					●			
オーストラリア	バヌアツ	●	●				●			
	西オーストラリア	●	●		●		●	●		
	北方・カーペンタリア湾	●		●	●		●	●		
	トーレス海峡・北部 GBR	●	●		●		●	●	●	
	クイーンズランド都市域	●		●	●	●	●	●	●	
7 地域	46 の国と地域	45	18	8	6	6	25	25	7	

## 2. 各国や地域でのジュゴン保護に関する取り組み

### (1) アジアの国々

#### 【タイ】

- ・1990年代から2000年代の間に、アンダマン海沿岸、タイランド湾東部沿岸、タイランド西部沿岸で航空機による調査と聞き込み調査が行われている。航空機による調査でアンダマンとタイランド湾東部でジュゴンが観察されているが、湾西部では見つからなかった。ただし、湾西部でも食み跡は見つかり、偶発的な目撃例はある。
- ・1947年以降、3つの法規制により、ジュゴンの保全（捕獲、所持、殺生、売買の禁止）と海草藻場の保全が定められている。
- ・ジュゴンのための保護区はないが、いくつかの国立公園や禁漁区などの管理計画にジュゴンの保全も含まれている。
- ・トラン県（アンダマン沿岸域）はアジア最大規模のジュゴンの生息地である。
- ・開発による生息環境の悪化や観光が脅威となる。
- ・海洋保護区域、環境教育、NGO（国際協力に携わる非政府組織、民間団体）と地元の科学者の協力、沿岸保護区での地域活動がジュゴンの保護を成功させるだろう（まだ成功していない）。
- ・今後は航空機調査でGPSや衛星を用いて正確なジュゴンの数と餌場の把握、海草調査で食み跡と生態の把握、地元の聞き取り調査が必要である。

#### 【カンボジア】

- ・公式な調査はほとんど行われていない。
- ・ポルポトとクメールルージュによって人々が沿岸から内陸のキャンプに移動させられた1970年代半ばまでは、ジュゴンはよく見られていた。
- ・2002年に国際的な研究グループが東カンボジア沿岸のカンポットとケップの近くの村の漁民に聞き込み調査を行った。
- ・2004年に東西沿岸域で航空機による調査と聞き込み調査、海草のサンプリングが行われた。航空機による調査ではジュゴンはみられなかったが、豊かな海草藻場は確認された。西カンボジアの人々は数年ジュゴンを見ていないが、市場でジュゴンの肉が売られていると聞いたことがあると回答した。東カンボジアでは多くの回答者がジュゴンを見たことがあり、ベトナムとの境界付近で見られると回答した。多くの回答者がジュゴンは減っており保全が重要だと回答した。
- ・2006年に危機的状況にある海棲哺乳類の捕獲、売買、輸送を禁じる法律が制定された。

#### 【ベトナム】

- ・2006年以降フーコック島で漁師等による目撃事例はない。
- ・カインホア省とコンダオ諸島で標本が採集されている以外、ジュゴンの調査はほとんどされていない。
- ・コンダオ諸島で、2000年に聞き込み調査、2001-2002年に地上からのジュゴンと海草の目視調査が実施

され、33頭のジュゴンが確認された。

- ・2002年にWWF Indochinaがコンダオとフーコック島で聞き込み調査を実施した。
- ・コンダオ地域は1984年から国立公園として保護されており、ジュゴンや海草の捕獲採集が禁じられている。
- ・フーコック島の聞き込み調査では、ジュゴンが減っているという回答が多かった。またジュゴンの商業捕獲についての回答もあった。
- ・1989年に制定された幾つかの法律でジュゴンの保護について言及している。幾つかの法律ではジュゴンを漁業資源として扱っており、それにより許可なく捕獲、取引、押収、飼育、輸出入することが禁じられている。
- ・2004年に海棲哺乳類の保護に関する水産省の法律が施行された。
- ・キエンザン省でジュゴンの狩猟が公式に確認されたことを受けて、地方委員会がジュゴン、イルカ、ウミガメの狩猟、輸送、消費を禁じた。
- ・ベトナムの科学者はもっとジュゴンと海草について勉強し、NGOと海草・食み跡のモニタリングを実施し、年に1回程度地元への聞き取り調査をする必要がある。
- ・カンボジア、タイと国境を超えての調査が必要である。

#### 【ミャンマー】

- ・ジュゴンの存在は太古から知られており複数の現地名がある。最も古い記録は1850年代に存在する。
- ・偶発的な混獲が報告されていたが、2005年まで体系的な調査はされていなかった。
- ・2005年と2007年に東海岸で聞き込み調査が行われた。その結果、東海岸沿岸ではジュゴンと健全な海草藻場が継続的に確認されているようだったが、Myeik諸島では偶発的な確認のみだった。
- ・Protection of Wildlife and Protected Areas Law（野生生物の保護と保護区域に関する法律）の中で、ジュゴンはCompletely Protected Speciesとされており、政府による保全対策が求められている。
- ・主要な脅威は混獲であり、体系的な混獲実態のモニタリングが必要である。
- ・他の東アジア・東南アジア諸国に比べればジュゴンにとって安全な環境だと考えられる。
- ・ミャンマーはジュゴンの研究の歴史が浅いため、地域的なジュゴンの動態を把握するためにタイやバングラディッシュと共同で研究をすべきである。

#### 【インドネシア】

- ・マルク州と東カリマンタンでジュゴンと海草の相互作用の研究がおこなわれている。
- ・マルク州では航空機による調査が行われており、少数個体が散発的に分布していることが確認された。
- ・リース諸島でテレメトリーや衛星追跡による行動観察調査が行われている。
- ・1,000~10,000頭のジュゴンが生息すると推定されている。
- ・2007年、東カリマンタンのバリクパパン湾での航空機による調査で1頭のジュゴンが見つかっている。
- ・2006年の調査でデラワン島にジュゴンが生息することがわかった。
- ・航空機による目視調査から、リース諸島には22-37頭のジュゴンがいると推測されている。
- ・偶発的な記録は各地である。
- ・1999年制定のThe Conservation of Flora and Fauna Act No. 7がインドネシアのジュゴンと海草を直接的

- に保護する唯一の法律である。ジュゴンは protected fauna とされ、管理方法が記載されている。
- ・沿岸域の保護に関する特定の法律や規制はないが、沿岸域をカバーするさまざまな法や規制がジュゴンと海草の生態系に適用される。
  - ・インドネシアのジュゴンの保護管理についての権限は、The Directorate General of Nature Conservation Ministry of Forestry がもっている。一方、海洋国立公園の管理は Ministry of Marine Affairs and Fisheries に委任されており、21 の地域的な海洋保護区域が設定されている。
  - ・インドネシアにおけるジュゴンの保護に関する法的規制は効果的に機能しているとはいえない。
  - ・航空機による全国的な調査が必要。
  - ・アルー諸島以外では狩猟されていない。ジュゴンは神聖な動物だと考えられている。
  - ・2009 年に国連組織等が出資する政府によるジュゴンの保全戦略と行動計画が発足した。

### 【フィリピン】

- ・ジュゴンの保護や分布域の把握を目的に 1980 年代から調査が行われている。
- ・カラウィット島で体系的な摂餌生態の調査が行われており、平均 5 頭程度、まれに 15～24 頭の群れが観察されている。
- ・近年は国や WWF、Conservation International、大学等のチームがジュゴンの生態、分布、保全についての研究をしている。
- ・かつてはほぼ全ての島に生息していたと考えられるが、現在の個体数は不明である。
- ・ジュゴンは Philippine Wildlife Protection and Conservation Act of 2001 によって保護されており、捕獲や殺生が禁じられている。また体のいかなる部位についても所有が禁じられている。
- ・沿岸の人口が急速に増加し、ジュゴンの個体群は大きな影響を受けている。
- ・2000 年には、WWF (フィリピン) の努力によりパラワンのグリーンアイランド湾で国家統合保護区制度 (NIPAS) に基づくジュゴン保護区域の設立が開始されたが、手続き上の困難により市の養殖場に縮小された。
- ・包括的な保護プログラムや保全研究プログラムがない。
- ・ジュゴンはフィリピンでもっとも危機的状況にある海棲哺乳類といえる。
- ・2004 年、ジュゴンはフィリピンで絶滅寸前と分類され、2009 年に IUCN レッドリストでも絶滅寸前とされた。
- ・2012 年にジュゴン漁業相互作用の評価が実施された、漁業範囲にいるジュゴンとその生息地の保全と管理に関する取決めが策定されたが、持続的ではない。

### 【パラオ】

- ・パラオ共和国のジュゴンは、地理的にも遺伝的にも世界で最も孤立しており、孤立しているの中で最も脅かされています。
- ・2010 年 10 月に UNEP / CMS Dugong MOU の第 1 回締約国会議で、ジュゴンとその生息地の保護と管理に関する取り決めに署名した。
- ・ジュゴンの捕獲、所持、販売を禁止する法律にもかかわらず、推定 5～15 頭のジュゴンが毎年意図的に食糧のために殺されている。

- ・いくつかの地域でジュゴンの正確な数が確認されており、ジュゴン生息地としてのマラカル港とその周辺地域の重要性が確認されている。

#### 【中国】

- ・ジュゴンの捕獲は、中国政府（林業局）の許可によってのみ行われる。
- ・中国政府は自然保護法・野生動物保護・海洋環境保護等の一連の規制、規則を制定している。
- ・1992年に350平方キロのジュゴン保護区が設けられている（唯一の保護区）。
- ・しかし、法規制が十分に守られておらず、保護区内や周辺で違法な漁業や養殖業が行われている状態である。
- ・違法な養殖の撤去、規制の強化、破壊的な漁法の禁止、藻場の保護の強化、漁船の数を制限し、ジュゴンへの人為的影響の最小化が求められている。
- ・保護区の周辺住民がジュゴンの現状を知らず、絶滅したか移動したと思っている。普及啓発が必要である。

#### 【スリランカ】

- ・ジュゴンの存在は沿岸の住民に古くから知られていた。
- ・1980年代に航空機による1-2日間の調査が実施されており、1981年には2頭見られたが1983年はみられなかった。
- ・2004年にマンナール湾で行われた聞き込み調査では、ジュゴンはまだ生き残っているが減少しており、今も非合法的な狩猟や混獲があるという回答が得られた。
- ・偶発的な混獲事例は報告されている。
- ・1970年からジュゴンは法的保護の対象種である。しかしスタッフや財源不足から法の強制力が弱く、十分に保護されているとはいえない。

#### (2) インド

- ・さまざまな研究者がジュゴンの分布や個体数、生態や骨学について報告しており、いくつかの場所で生息の記録がある。1970年代に初めて保護の必要性が主張された。
- ・ジュゴンの分布はカッチ湾、マンナール湾、ポーク湾、アンダマンニコバル諸島で、パッチ状に分布し、限定的である。
- ・カッチ湾では漂着個体や混獲があるが、2002年に行われたボートによる調査では発見されなかった。
- ・マンナール湾では、かつて数百の群れがみられたといわれるが、今は少数の目撃例と混獲例があるのみである。1983年のポーク湾、マンナール湾で航空機による調査が行われたがジュゴンは発見されなかった。2004年にマンナール湾とポーク海峡で聞き込み調査が行われた。
- ・アンダマンニコバル諸島では1950年代までは普通にみられていたが、現在は散発的な目撃と密漁の記録があるのみである。1994-95年のアンダマンニコバル諸島の聞き込み調査で40頭のジュゴンの生息が推測されている。2007年に始まった調査では3頭のジュゴンの行動観察が行われた。
- ・ジュゴンは1972年のIndian Wildlife Protection ActのSchedule Iでもっとも高いレベルの法的保護の対象となっている。狩猟、捕獲、殺生、肉の売買が禁じられており、懲罰刑もしくは罰金刑が科せられる。



- ・2008年、ジュゴンとその生息地の保全管理のための「移動性の野生動物種の保護に関する条約（ボン条約）」の特定の覚書（Memorandum of Understanding）に調印した。
- ・主要な生息域は Indian Wildlife Protection Act の下で保護され、カッチ湾は1982年に海洋保護区域に指定されており、マンナール湾は1986年に生物圏保存地域に指定されている。アンダマンニコバル諸島では、二つの地域が海洋国立公園に指定されている。2002年にアンダマンニコバル諸島政府はジュゴンを州の動物にすることを宣言した。
- ・ジュゴンのための保全地域はない。
- ・インド政府と地域 NGO は保全と普及啓発のための取組をはじめている。

### （3）東アフリカ諸国

- ・油、骨、食肉を得るために乱獲をしていた。
- ・藻場も人為的影響によって減ってきている。
- ・マダガスカル、モザンビークでも海草が減少してきている。
- ・ジュゴンは激減しているが、モザンビーク、タンザニア、ケニヤ、コモロ、マヨット、セーシェルではまだ見られる。
- ・ジュゴンは西インド洋のすべての島々を含むモザンビークからケニヤまでの東アフリカ全体で保護対象。またこれらの国々はワシントン条約等の数々の条約に批准している。タンザニアやモザンビークでは罰金を科せられる。フランス領であるマヨット島では懲罰刑や罰金刑がある。特定の法だけでなく、海洋保護区としてのものなど、より包括的な法によっても保護されているが、法の執行能力が欠けている。
- ・モザンビークでは、バザルト湾では定期的に航空機による調査が行われているが、他の地域では不足している。バザルト湾では刺し網が禁じられている。
- ・マヨット島では2004年から2007年まで定期的に航空機による調査が行われていた。海洋公園と、より規制の厳しい海洋保護区域の設立が計画されている。
- ・タンザニアでは、2001年から刺し網漁の漁業者に向けて教育の取組が実施されている。またルフィジ川の三角州（Rufiji Delta）で2006年と2008年に航空機による調査がおこなわれている。
- ・セーシェルでは、世界遺産として保護されているアルダブラで定期的な航空機による調査が行われている。
- ・マダガスカルでは、西側および北東側の沿岸に広大な藻場がありジュゴンが生息していると思われるが、情報はほとんどない。
- ・地元の漁師は日々の生活に追われ、違法との認識はあるがジュゴンが網にかかれば生活のために捕るとの報告もある。

### （4）アラビア諸国

- ・ジュゴンの狩猟は少なくとも7000年前にさかのぼる。
- ・昔は普通にいたと思われるが、今は少なく危機的状況にある。
- ・1975年と1976年にバーレーン周辺海域で、ボートとヘリコプターによる調査が行われている。3箇所で約50個体が見つかったが、1983年のノールズ油田における石油流出によって壊滅的被害を

受けたと思われる。

- ノールーズ油田の石油流出による世界的懸念を受けて、1985年、Saudi Arabia's Meteorology and Environmental Protection Administration (MEPA) ではジュゴンの回復プロジェクト (Dugong Replenishment Project) を開始した。
- Dugong Replenishment Project により、1985年から1988年の間にMEPAは3度の航空機調査を行い、ペルシャ湾と紅海の東側のほぼ全域の生息地を調査した。航空機による海岸線の調査や、海岸での骨の調査、聞き込み調査も行われた。サウジアラビア、バーレーン、カタール、アラブ首長国連邦 (UAE)、イエメンの海域で調査が行われた。
- 1987年の調査のあと、長らく調査が行われなかったが、1990年代後半、UAEヘリテージクラブはアブダビの海洋資源の地図 (ecological atlas) を作ることを決定した。それにより、1999年、ペルシャ湾南部でジュゴンと小型鯨類の航空機による調査が行われた。
- Environmental Research and Wildlife Development Agency of the UAE (現アブダビ環境保護局 Environmental Agency-Abu Dhabi) がジュゴンプロジェクトを開始し、2000年から2004年の間に4度の航空機調査を実施した。
- 2005年、バーレーン調査研究センター (Bahrain Centre for Studies and Research) がジュゴン研究プロジェクトを開始し、航空機調査を開始した。次年度以降このプロジェクトは続かなかったが、バーレーン調査研究センターの下位組織である GEOMATEC が Bahrain Marine Atlas の作成に着手し公的な航空機調査の実施が促され、MEPA がバーレーン国際水域における調査を行った。
- 1999年、UAE ではジュゴンやイルカ、ウミガメの狩猟や危害を加えることを違法とした。(これらの生物が保護すべき対象であることはそれ以前から広く認識されていた)
- 2003年、バーレーン王国はジュゴンの狩猟を禁止した。
- 2001年、マラワ海洋保護地区 (Marawah Marine Protected Area) が発表された。主要なジュゴン生息域を含む 4,255 平方キロメートルが含まれている。保護地区内では野生生物の捕獲や殺傷だけでなく、生息地にダメージを与えることも禁じられている。
- 1996年、紅海ではファラサン保護地区 (Farasan Protected Area) 設定が発表された。これはジーザーン沿岸のジュゴン生息域を含んでいる。しかしこの地区で脅威となる漁業活動がどの程度制限されているかは不明である。

#### (5) オーストラリアと太平洋

- 太平洋地域では、ジュゴンはオーストラリア、ニューカレドニア、パラオ、パプアニューギニア、ソロモン諸島、バヌアツの沿岸で見られる。ときおりグアム島やヤップ島でもみられることがある。オーストラリア北部 (シャーク湾からモートン湾) とパプアニューギニア南部、特にトレス海峡は、世界でもっとも大きな個体群が見つかっている。この地域のほとんどの国でジュゴンは法的保護の対象になっている。
- オーストラリアではジュゴンは優先的な保護対象であり、さまざまな国や州、地方の法令によって保護されている。国内法令である Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 や、世界遺産条約、ボン条約、ワシントン条約を含む、オーストラリアが参加調印している国際的な協定や条約が根拠となっている。ジュゴンはグレートバリアリーフとシャーク湾世界遺産地区の遺産価値のひとつ

つに挙げられており、ボン条約でもワシントン条約でも保護対象となっていることから、ジュゴンやジュゴン生産物の輸出は法的な許可を得なければならない。またこれらの販売も法的に禁じられている。

- Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 により、環境影響管理体制が確立され、National Environmental Significance（国家の環境上の重要財）に影響を与えうる行為は、厳格なアセスメントと承認手続きが課せられる。
- オーストラリアでは、クイーンズランドとトレス海峡で特に調査が行われている。

#### 【参考文献】

- Hines, E., J. E. Reynolds III, L. V. Aragonés, A. A. Mignucci-Giannoni and M. Marmontel. 2012. Sirenian Conservation Issues and strategies in developing countries. University press of Florida, Florida, 58-105pp.
- Marsh, H., O'Shea T. J. and Reynolds III, J. E. 2011. Ecology and Conservation of the Sirenia. Cambridge University Press, Cambridge
- Marsh, H., H. Penrose, C. Eros and J. Hugues. 2002. Dugong status report and action plans for countries and territories. UNEP Early Warning and Assessment Report Series. UNEP/DEWA/RS
- INTERNATIONAL MEARMAID SYMPOSIUM (Abstracts)
- 2nd Toba Symposium of Dugongs “30th Anniversary of SERENA “  
22-23 February 2018 Toba, Mie, JAPAN 12pp
- Palau Dugong Awareness Campaign 2010-2011  
Coral Reef Research Foundation.