

## 令和4年度ジュゴン保護対策事業報告書の概要について

### 1 事業目的

ジュゴンは、環境省レッドリスト及び沖縄県レッドデータブックにおいて、絶滅の危機に瀕している種（絶滅危惧 IA 類）とされており、また、沖縄県希少野生動植物保護条例に基づく指定希少野生動植物種にも指定されているが、ジュゴンの生態は不明な点が多く、沖縄県では平成28年度からジュゴン保護方策の検討や生息状況調査等を行ってきた。

本事業では、過年度の事業結果等を踏まえ、ジュゴンの生息状況調査を実施するとともに、普及啓発などのジュゴンの保護対策を講じていくことを目的としている。

### 2 事業実施区域

主に沖縄島周辺海域（古宇利・屋我地周辺海域、大浦湾周辺海域、伊是名島周辺海域など）

### 3 調査結果等

#### (1) 喰み跡調査（表1-1、図1-1、5頁参照）

沖縄島周辺海域でドローン及び潜水による喰み跡調査を実施した結果、古宇利島周辺4地点（写真1-1）、屋我地島周辺2地点（写真1-1）、伊是名島周辺5地点（写真1-2）でジュゴンの喰み跡が確認された。伊是名島周辺海域では令和2年度及び令和3年度調査でも確認されおり、古宇利・屋我地周辺海域では令和2年度調査以来の確認となる。

表1-1 現地調査結果の概要

海域名称	調査地点	ドローン調査	潜水調査	
		調査日	調査日	喰み跡
古宇利・屋我地	古宇利大橋周辺	-	11月23日	●
	屋我地島東部	11月3日、20日	11月24日	●
大浦湾周辺	嘉陽	8月6日	8月30日	×
	安部			×
	大浦湾内（チリビシ及び湾奥部）	-	1月18日	×
伊是名島周辺	伊是名島南部及び屋那覇島東部	8月4日、5日	9月8日	●
与那城照間沖	与那城照間沖	7月25日	8月17日	×
糸満	糸満市名城北周辺	6月30日	-	×

注1：「●」は、喰み跡が確認されたことを示す。

注2：「×」は、喰み跡が確認されなかったことを示す。

注3：「-」は、水深があり画像解析に不適なため対象外とした。



図 1-1 調査結果概要

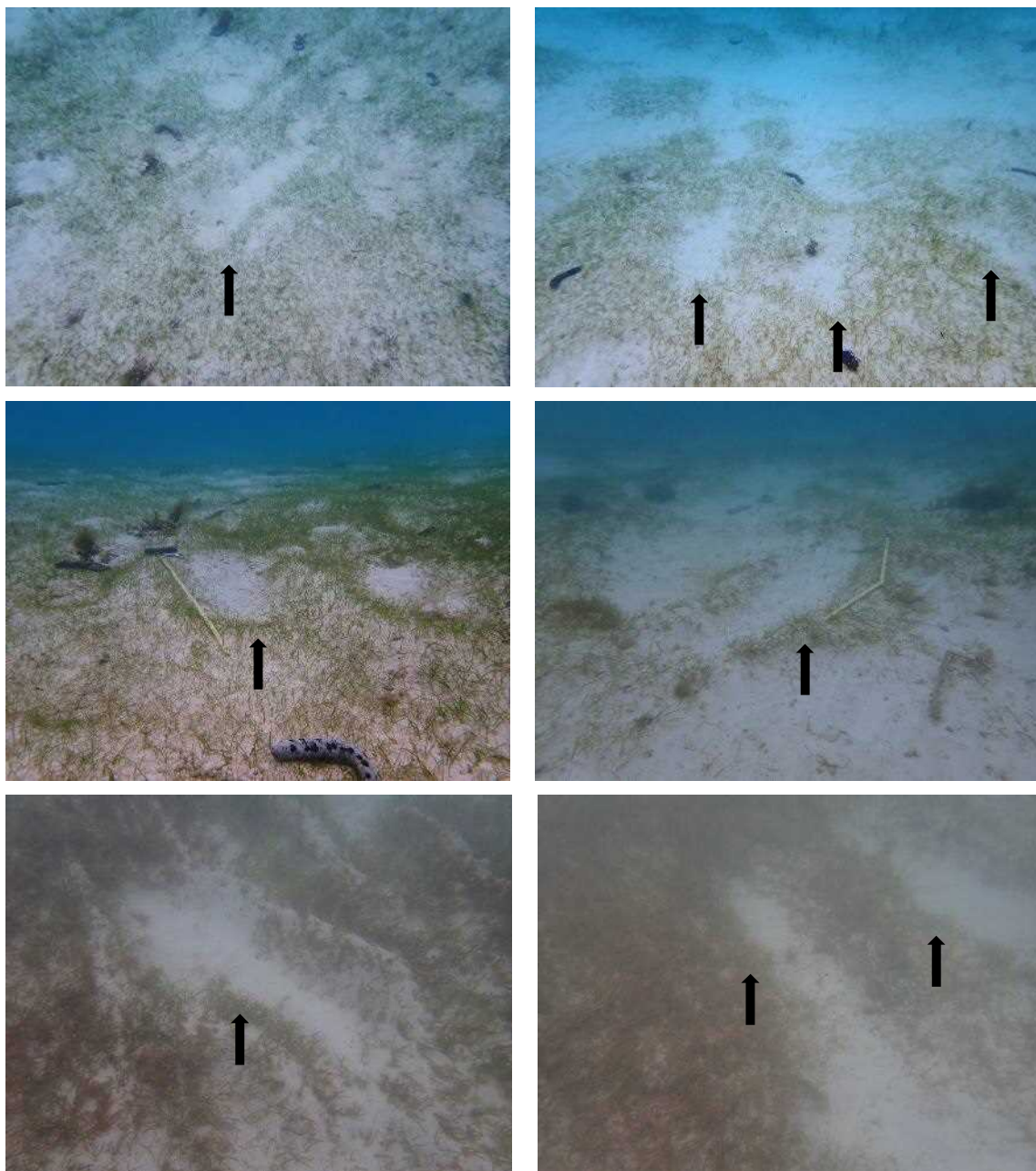


写真 1-1 古宇利・屋我地周辺海域での喰み跡  
 上段及び中段：古宇利大橋周辺、下段：屋我地島東部  
 ※図中の矢印：ライン状の喰み跡を示す。



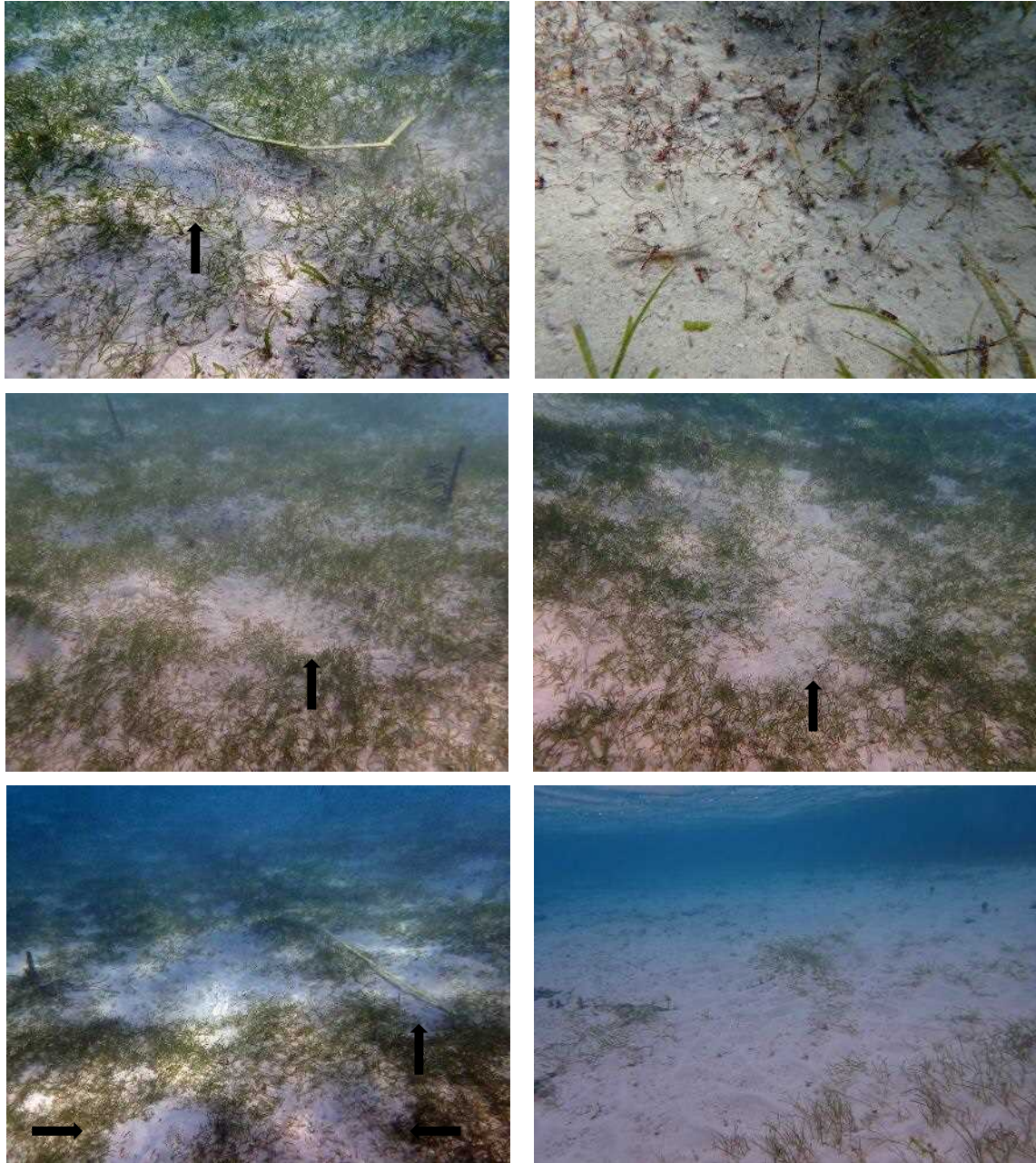


写真 1-2 屋那覇島東部海域での喰み跡  
上段及び中段：ライン状の喰み跡、下段：喰み跡密集域  
※図中の矢印：ライン状の喰み跡を示す。

<参考>

○これまでの喰み跡の確認状況

年度	古宇利・屋我地周辺	伊是名島周辺	大浦湾周辺	合計
平成29年度	4 地点			4 地点
平成30年度	8 地点		—	8 地点
令和元年度	1 地点		—	1 地点
令和2年度	2 地点	2 地点	—	4 地点
令和3年度	—	2 地点	—	2 地点
令和4年度	6 地点	5 地点	—	11地点

※令和28年度は喰み跡の調査は行っていない。

※上記表の空欄は調査未実施、「—」は調査したが未確認。

○ジュゴンの喰み跡の定義

喰み跡の形状	定義
線状の喰み跡 (写真：左)	・幅が 15-30cm
	・地下茎まで摂食されている。(底質が掘り起こされ、地下茎もしくは地下茎の一部が摂食されている)
喰み跡密集域 (写真：右)	・地下茎まで摂食されている。(底質が掘り起こされ、地下茎もしくは地下茎の一部が摂食されている)
	・密集域の外縁や周辺に線状の喰み跡が見られる。
	・密集域内に、喰べ残された線状の海草の束が見られる。



写真 喰み跡の状況(左：線状の喰み跡、右：喰み跡密集域)

## (2) DNA 解析

2022年6月及び7月に、伊良部島佐和田（宮古島市）、名護市久志、屋那覇島（伊是名村）の県内3ヶ所の海草藻場で、ジュゴンの可能性がある大型海産草食動物の糞を漁業者等が採取し、沖縄県自然保護課に糞試料の提供がなされた（図2-1）。これらの糞試料の由来の解明を目的に、ジュゴンのDNA特有の配列を増幅するプライマーを用い、ジュゴンのDNAの有無について分析を行った。

分析の結果、伊良部島佐和田と名護市久志で採取された大型海産草食動物の糞からジュゴンのDNAが検出された（表2-1）。



図2-1 糞の採取地

表2-1 糞の分析結果等

糞の採取地点	糞の採取日	試料中のジュゴン DNA の有無
伊良部島佐和田（宮古島市）	2022年6月13日	有
名護市久志	2022年7月7日	有
屋那覇島（伊是名村）	2022年7月17日	無



## 【電気泳動結果】

伊良部佐和田、名護市久志及びポジティブコントロールでは、ジュゴンの DNA 特有の配列 (110 bp) と同サイズのバンドが検出された。また、伊是名島及びネガティブコントロールではバンドは検出されなかった (図 2-2)。

※ポジティブコントロール (ポジコン) : 分析の妥当性を確認するため、あらかじめ陽性と分かっているサンプルの分析をあわせて行うこと。

※ネガティブコントロール (ネガコン) : 採取時、輸送中や分析室に汚染がないことを示すために行う分析のこと。



図 2-2 PCR 産物の電気泳動結果

1 及び 17 : DNA 分子量マーカー、2-4 : 伊良部島、5-7 : 名護市久志、8-10 : 伊是名島、11-13 : ネガティブコントロール、14-16 : ポジティブコントロール。白矢印:ジュゴンの増幅産物のサイズは 110 bp.

## 【シーケンス解析】

電気泳動で反応が見られた伊良部島及び名護市久志の試料について DNA シーケンス解析を行い、それらの塩基配列について BLAST 検索にて照合した結果、ジュゴン特有の塩基配列と一致した (表 2-2)。

表 2-2 データベース及び糞試料から検出されたジュゴンの塩基配列

データベース	g cattatgtgc tcttcccat aacagtacta tatatgtttt atcttacata caccatccta tgtataat
伊良部	g cattatgtgc tcttcccat aacagtacta tatatgtttt atcttacata caccatccta tgtataat
名護	g cattatgtgc tcttcccat aacagtacta tatatgtttt atcttacata caccatccta tgtataat

### (3) ジュゴンの分布推定に関する解析

県内におけるジュゴンの目撃情報データ（図 3-1：個体や喰み跡の目撃、混獲情報）及び自然環境データ（表 3-1：水深、海水温、藻場面積、護岸の状況など）を基に、Maxent（プログラム）を用いて分布を予測し（図 3-2）、1945 年以前、1946-1959 年、1960-1979 年、1980-1999 年、2000-2009 年、2010-2019 年、2020-2022 年の 7 年代ごとにジュゴンの分布推定（図 3-3：2020-2022 年为例示）を行った。

解析の結果、ジュゴンの生息メッシュ（分布域）の年代ごとの特定回数（図 3-4）について、最も多かったのは古宇利・屋我地周辺海域で、その次に多かったのは宮城島・伊計島の西部、金武町から東村に至る沖縄島東海岸、渡名喜島東部、西表島北西部及び南部の一部、新城島周辺、波照間島周辺などとなっており、これらの地域において長期間ジュゴンが生息していた（生息している）と考えられる。

また、県全域においてジュゴンの生息メッシュ（分布域）は減少傾向にあり（図 3-5）、これらのデータを地域（八重山諸島、宮古諸島、沖縄諸島）ごとに解析した結果、各地域とも生息メッシュ（分布域）は減少傾向にあったが、八重山諸島や宮古諸島の分布域は、近年増加傾向にあることが確認された（表 3-6）。

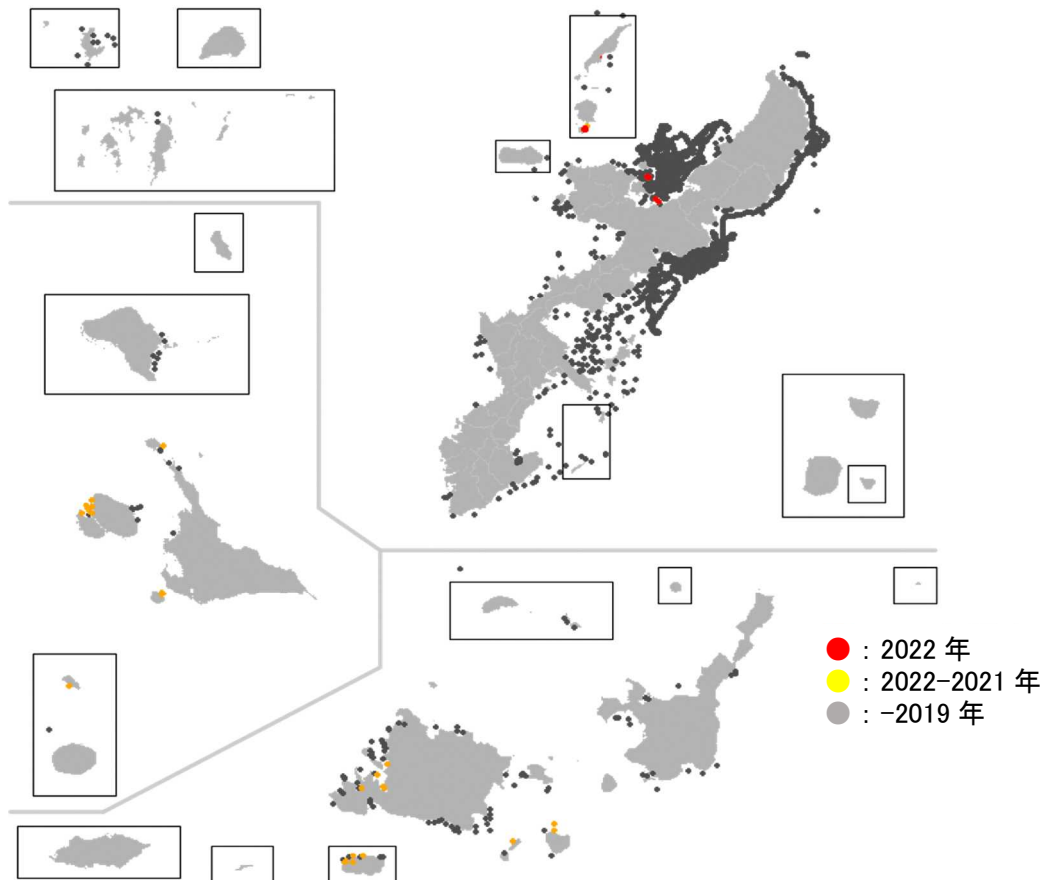


図 3-1 沖縄県内でのジュゴンの目撃情報（全年代）



最も浅い水深 (m)	サンゴ被度ランク
最も深い水深 (m)	藻場面積 (m <sup>2</sup> )
平均水深 (m)	周辺の藻場面積 (m <sup>2</sup> )
水深の標準偏差	干潟面積 (m <sup>2</sup> )
年平均表層海水温 (°C)	周辺の干潟面積 (m <sup>2</sup> )
最寒月平均表層海水温 (°C)	海岸線長 (m)
最暖月平均表層海水温 (°C)	陸地面積 (m <sup>2</sup> )
歴史的最高表層海水温 (°C)	海域面積 (m <sup>2</sup> )
歴史的最低表層海水温 (°C)	海浜長 (m)
表層の年平均塩分量 (‰)	海崖長 (m)
最寄の河口までの距離 (m)	人工海岸長 (m)
最寄河川の集水面積 (m <sup>2</sup> )	開放度
サンゴ礁面積 (m <sup>2</sup> )	海岸線までの距離 (km)
周辺のサンゴ礁面積 (m <sup>2</sup> )	

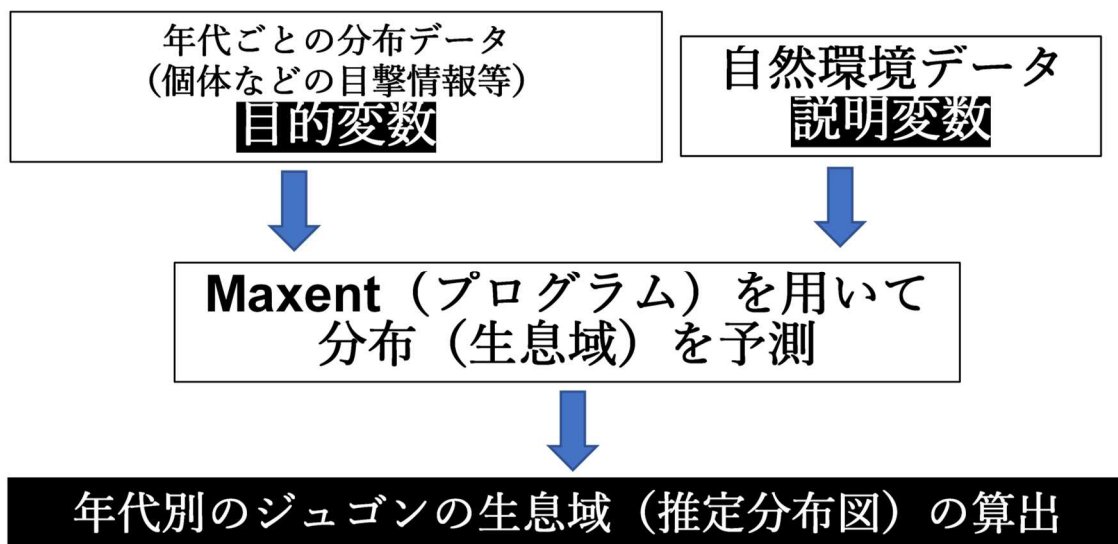


図 3-2 ジュゴンの分布推定に関する解析のフロー

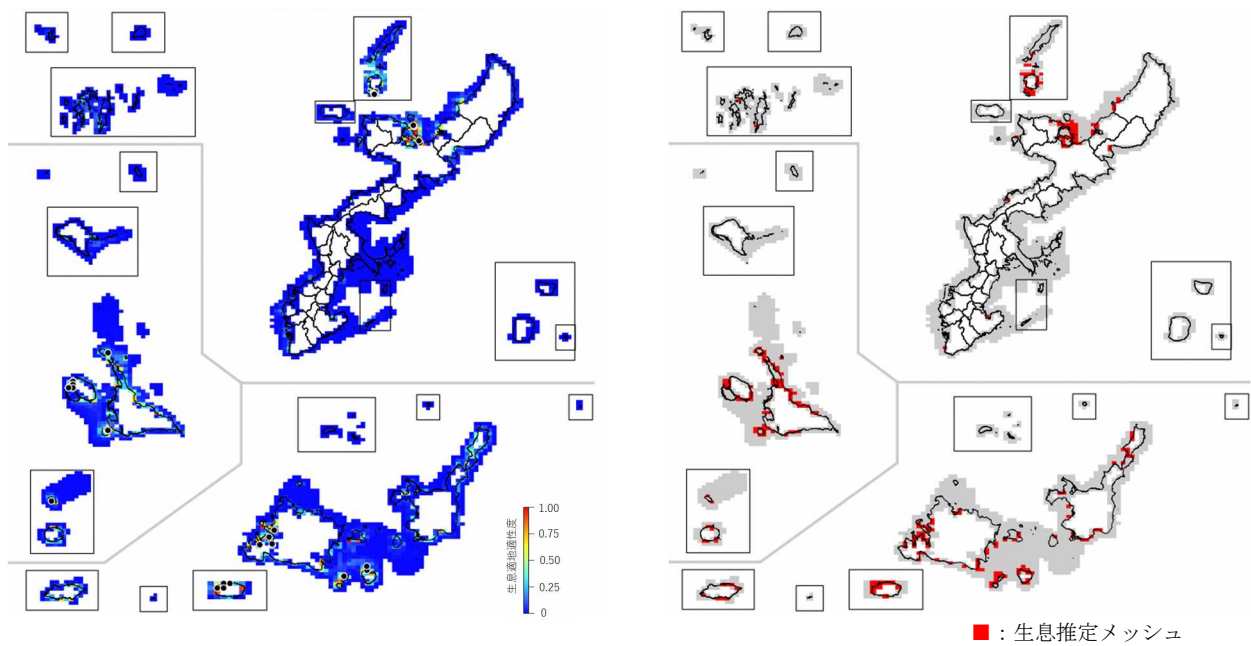


図 3-3 2020-2022 年のジュゴン目撃等情報と生息適地適性度（左図）  
及びジュゴンの分布海域（右図）

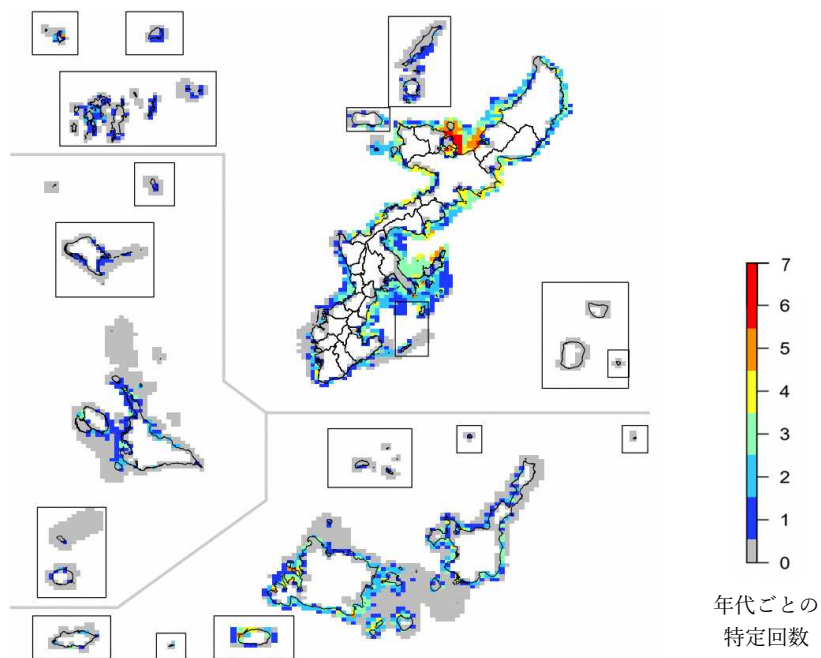


図 3-4 年代ごとの分布推定から得られたジュゴンの  
生息メッシュ（分布域）の特定回数

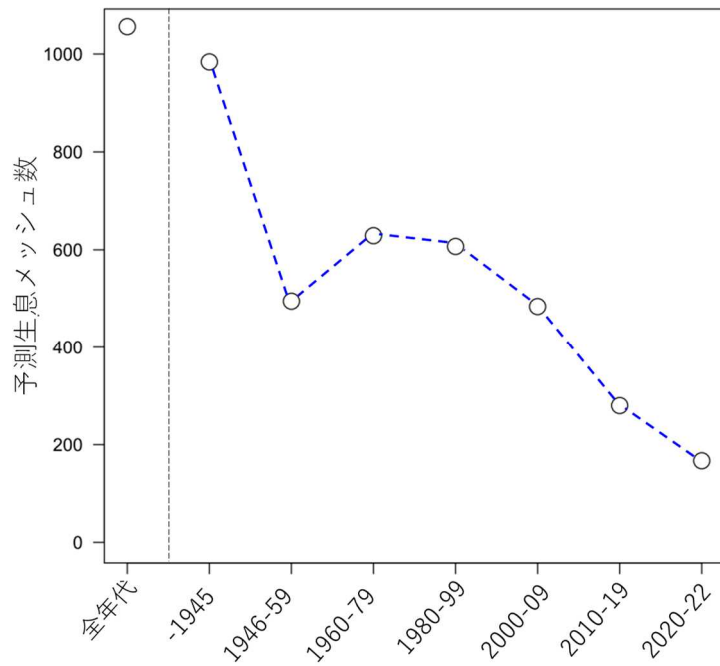


図 3-5 ジュゴンの分布推定から得られた生息メッシュ数（分布域）の時系列変動（県全域）

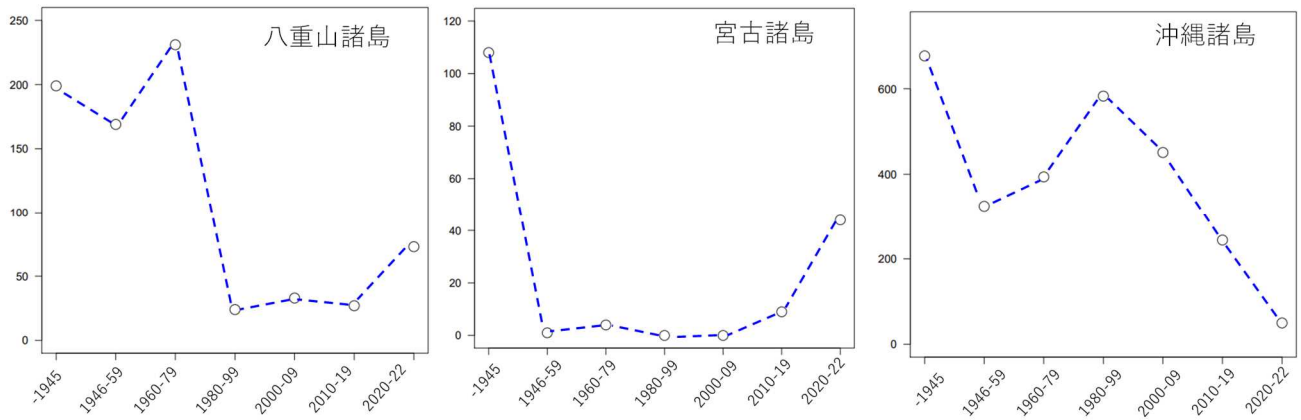


図 3-6 ジュゴンの分布推定から得られた生息メッシュ数（分布域）の時系列変動（八重山諸島、宮古諸島、沖縄諸島）

#### (4) まとめ

本事業において、ジュゴンの喰み跡の確認及び DNA 解析の結果から、先島諸島及び沖縄島周辺海域でジュゴンが生息していることが確認された。また、分布推定に関するビッグデータ解析の結果から、県内の広範囲においてジュゴンの生息が示唆された。

現在の分布状況を踏まえると、県内の広範囲を対象とした普及啓発によりジュゴンの保護や餌場となる海草藻場の保全に関する県民の意識の高揚を図っていく必要がある。具体的には、ジュゴンの保護や海草藻場の保全に関する情報発信や、目撃情報が多い地域等での勉強会・混獲レスキュー講習会の開催などの取り組みがあげられる（図 4-1）。

また、引き続き、現地調査や目撃情報などジュゴンの生息状況に関するデータの収集・蓄積を行うとともに、ビッグデータ解析等による科学的アプローチに基づいてジュゴンの生息適地を把握し、適切な保護対策を検討していく必要がある。

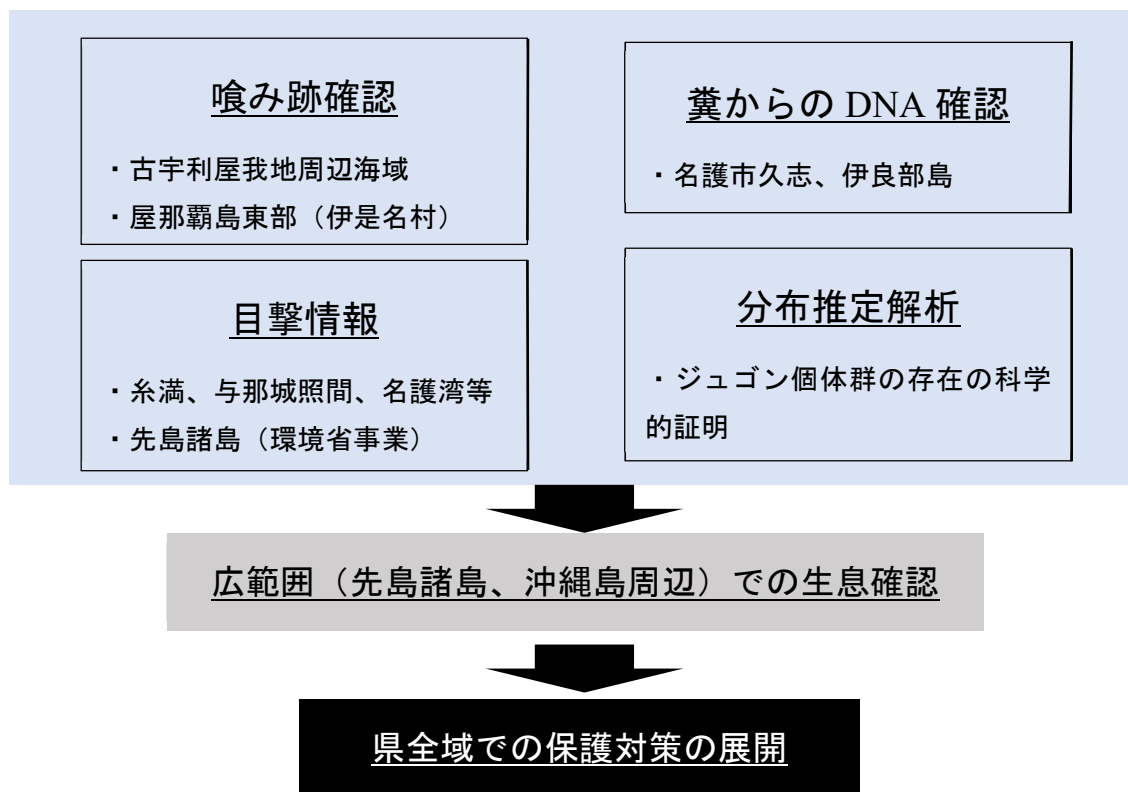


図 4-1 まとめフロー