

【VK02】



【VK04】



図-6.16.1.53 平成21年7月16日（19時36～37分）のジュゴンの映像

【VK06】



図-6.16.1.54 平成21年8月4日（18時22～23分）のジュゴンの映像

【VK04】



図-6.16.1.55 平成21年9月25日（18時29分）のジュゴンの映像

【VK04】



図-6.16.1.56 平成21年10月12日（17時38分）のジュゴンの映像

【VK02】

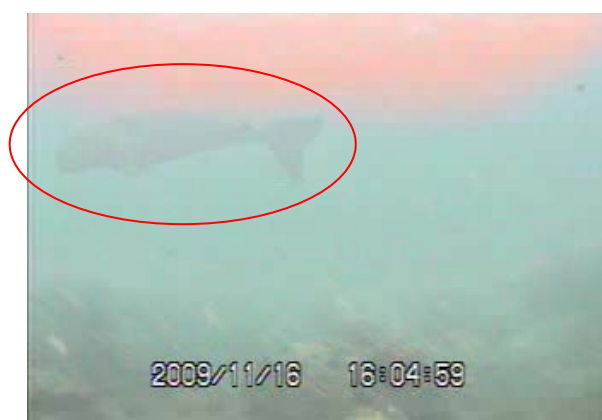


【VK04】



図-6.16.1.57 平成21年10月12日（18時11～13分）のジュゴンの映像

【VK05】



【VK06】



図-6.16.1.58 平成21年11月16日（16時4分）のジュゴンの映像

【VK03】



図-6.16.1.59 平成21年11月17日（6時56分）のジュゴンの映像

【VK04】



図-6.16.1.60 平成21年12月10日（18時8分）のジュゴンの映像

【VK03】



図-6.16.1.61 平成22年1月12日（7時15分）のジュゴンの映像

【VK02】



【VK04】



図-6.16.1.62 平成22年2月7日（18時6～8分）のジュゴンの映像

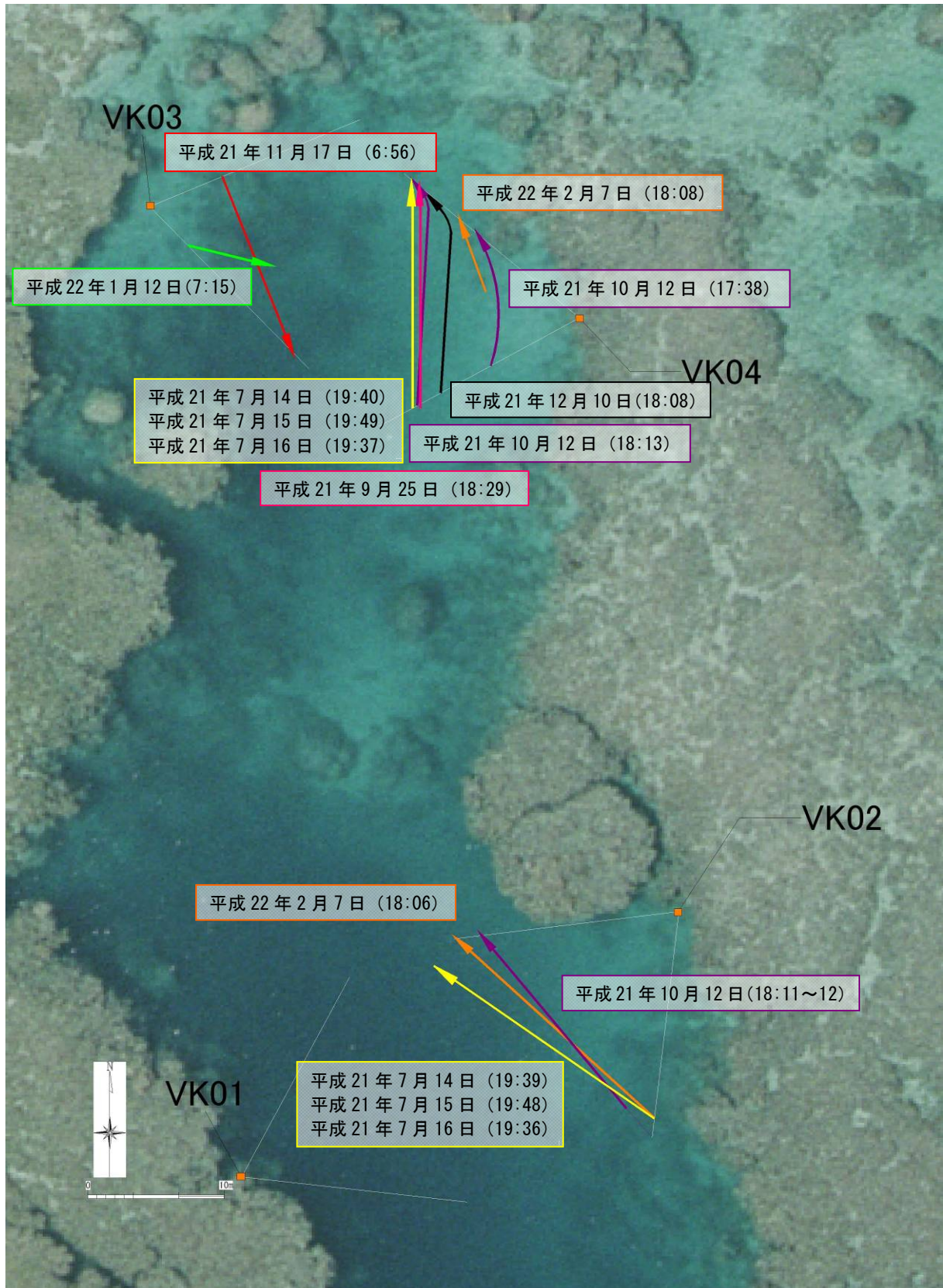


図-6. 16. 1. 63(1) 映像から推定されるジュゴンの遊泳位置 (調査地点 : VK01~VK04)



図-6. 16. 1. 63(2) 映像から推定されるジュゴンの遊泳位置 (調査地点 : VK05、VK06)

b) パッシブソナー調査

調査は平成 21 年度に実施しました。

辺野古沿岸域に 18 地点、嘉陽沿岸域に 12 地点の計 30 地点にパッシブソナーを設置し、辺野古沿岸域では 1 地点あたり 67～75 日分、嘉陽沿岸域では 1 地点あたり 75 日分の水中音を収録しました（表-6. 16. 1. 35参照）。

哺乳類系の音響として、平成 21 年 8 月（4～9 日）及び 10 月（18～19 日）に咀嚼音（食み音）が、平成 22 年 1 月（12 日）に鳴音（鳴き声）が、いずれも嘉陽沿岸域において確認されました。音響の確認位置及びデータ数は図-6. 16. 1. 64に示すとおりであり、咀嚼音（食み音）は PK03、PK05 及び PK12 の 3 地点で計 9 データ、鳴音（鳴き声）は PK04 の 1 地点で 1 データでした。なお、辺野古沿岸域ではこれらの音響は確認されませんでした。

表-6. 16. 1. 35 パッシブソナー設置日数（平成 21 年度）

調査海域	調査地点	平成21年						平成22年			合計	
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		3月
辺野古沿岸域	PH01	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH02	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH03	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH04	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH05	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	67.5
	PH06	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	67.5
	PH07	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.1	7.5	7.5	7.5	7.5	74.6
	PH08	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH09	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	7.5	7.5	7.5	67.5
	PH10	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH11	7.5	1.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	68.9
	PH12	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH13	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	5.6	7.5	1.1	7.5	66.7
	PH14	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	5.6	7.0	7.5	7.5	7.5	72.6
	PH15	7.5	7.5	0.0	7.5	7.5	7.5	7.3	7.5	7.5	7.4	67.2
	PH16	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PH17	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.3	74.8
	PH18	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
月合計	135.0	128.9	127.5	135.0	127.5	132.7	124.9	135.0	128.6	127.2	1302.3	
嘉陽沿岸域	PK01	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK02	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK03	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK04	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK05	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK06	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK07	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK08	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK09	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK10	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.2	7.5	7.5	7.5	7.5	74.7
	PK11	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
	PK12	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75.0
月合計	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	89.7	90.0	90.0	90.0	90.0	899.7	

注) 1日を24時間とし、実働時間を日単位で示しました。

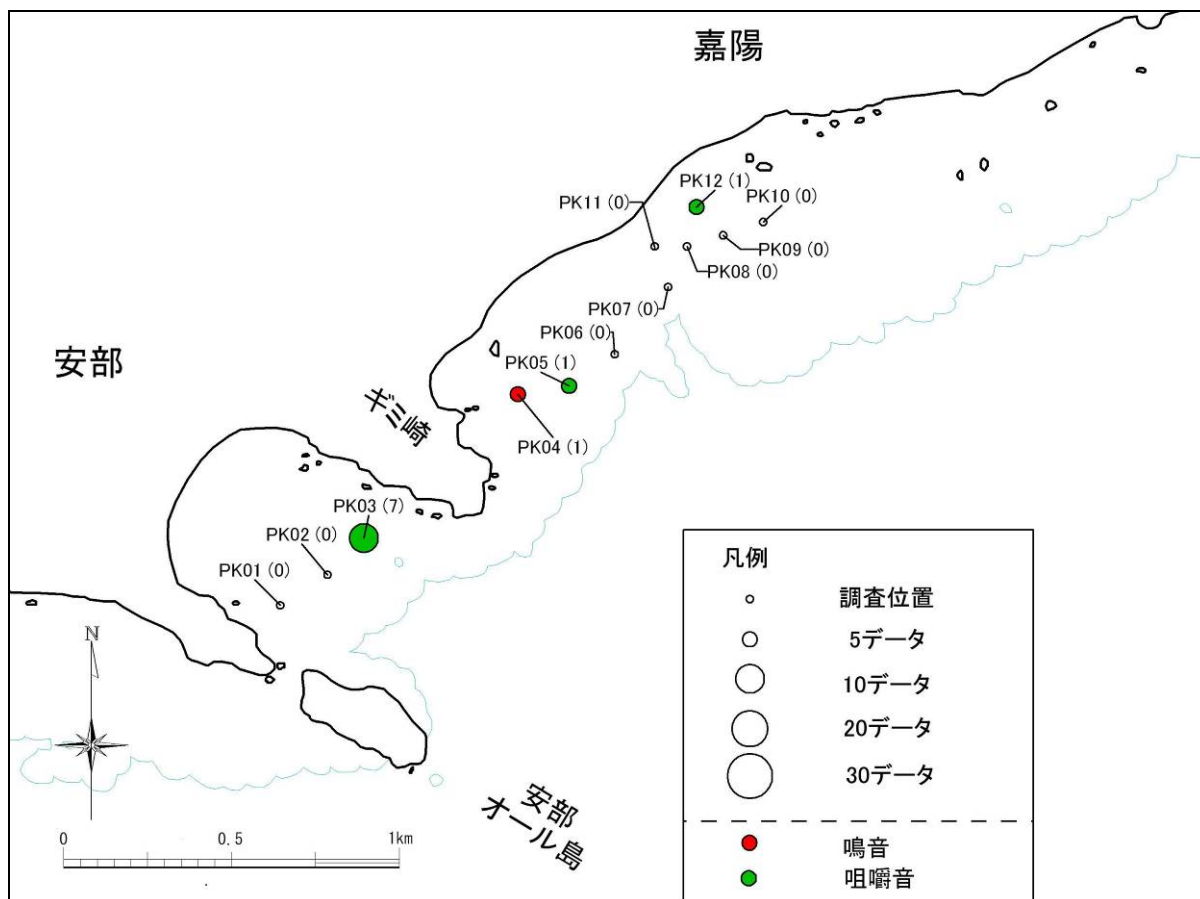


図-6. 16. 1. 64 嘉陽沿岸域におけるパッシブソナーによる哺乳類系音響の確認状況
(平成 21 年 6 月～平成 22 年 3 月)

注) 辺野古沿岸域では、調査時期を通じて哺乳類系音響は確認されませんでした。

嘉陽沿岸域におけるパッシブソナーによる哺乳類系音響の確認状況と、航空・追跡調査、水中ビデオ調査及び食跡確認調査によるジュゴン確認状況との関連を表-6. 16. 1. 36に示します。なお、航空・追跡調査はいずれの音響確認日においても実施していません。

PK12 において咀嚼音が確認された平成 21 年 8 月 4 日 (確認時刻: 5 時 21 分) には、18 時 22～23 分に水中ビデオによりジュゴンの映像が確認されています(図-6. 16. 1. 54及び図-6. 16. 1. 63(2)参照)。ジュゴンは夕方から翌朝にかけて採食行動を行い、日中は沖合を遊泳していると考えられることから、この時の映像は平成 21 年 8 月 4 日の夕方から翌 8 月 5 日の朝にかけての採食行動を捉えたものと考えられますが、平成 21 年 8 月 17～18 日に実施した食跡確認調査において、音響確認地点近傍で食跡が確認されていることから、8 月 4 日に確認された音響は、ジュゴンの咀嚼音である可能性が示唆されます。

また、平成 21 年 10 月 19 日 (確認時刻: 5 時 32 分) に確認された咀嚼音についても、確認地点 (PK05) の近傍で平成 21 年 10 月 23 日に食跡が確認されてい

ることから、ジュゴンの咀嚼音である可能性が示唆されます。

PK04 において鳴音が確認された平成 22 年 1 月 12 日（確認時刻：6 時 40 分）には、鳴音確認から 35 分後（7 時 15 分）に、水中ビデオによりリーフ内から沖側に向けて遊泳するジュゴンの映像が確認されています（図-6.16.1.61及び図-6.16.1.63(1)参照）。さらに、平成 22 年 1 月 18 日に実施した食跡確認調査において、音響確認地点近傍で食跡が確認されています。これらの確認状況を整理すると図-6.16.1.65のとおりとなり、この時の鳴音はリーフ内の海草藻場で採食行動をしていたジュゴンの鳴音である可能性が高いと考えられます。

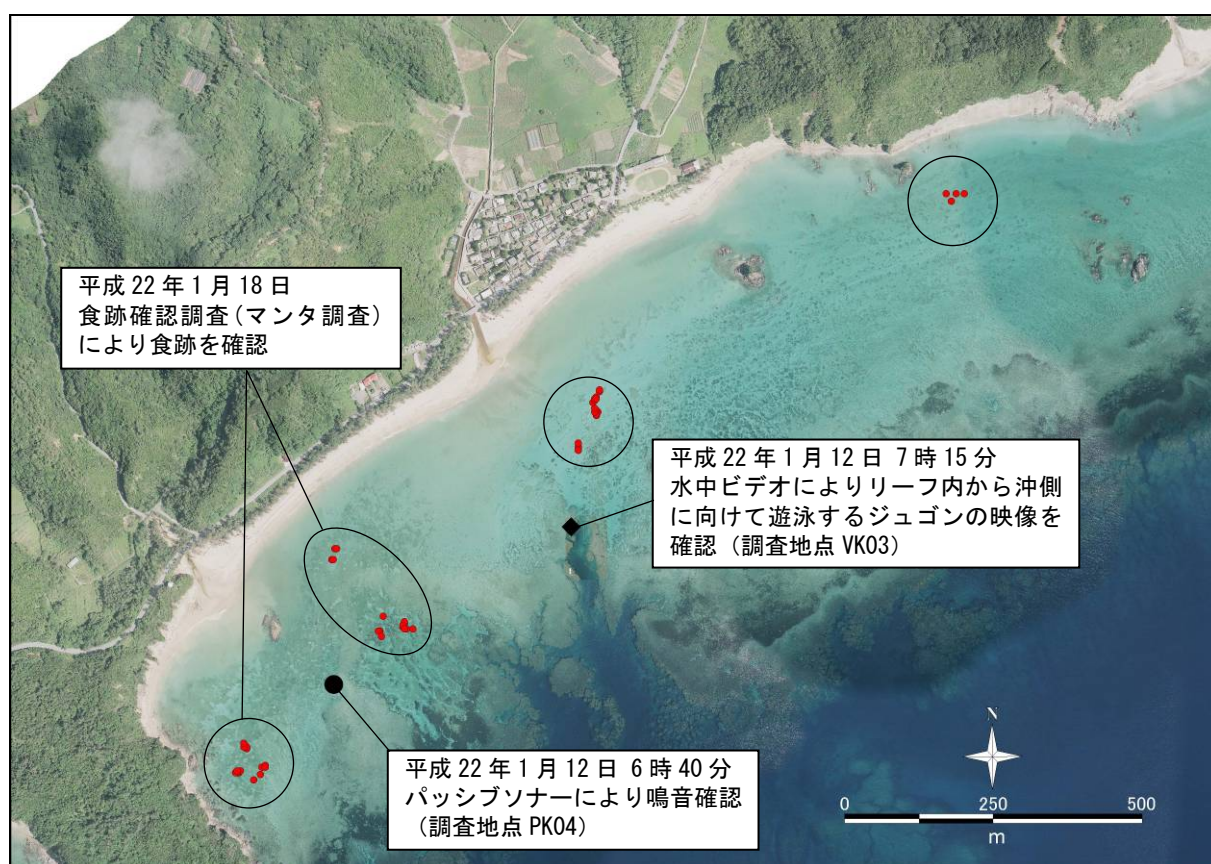


図-6.16.1.65 平成 22 年 1 月のパッシブソナー調査による哺乳類系音響（鳴音）、水中ビデオ調査によるジュゴンの映像及び食跡確認調査（マンタ調査）による食跡の確認位置

表-6.16.1.36 哺乳類系音響の確認状況と、航空・追跡調査、水中ビデオ調査及び食跡確認調査による
 ジュゴン確認状況との関連（平成21年度）

No.	パシブソナーによる哺乳類系音響の確認状況						ジュゴン確認状況					
	年	月日	時刻	音響の種類	確認地点	航空調査・追跡調査 調査実施	確認時刻	水中ビデオ調査 調査実施	確認時刻	食跡確認調査(マンタ調査) 調査時期	音響確認地点近 傍での食跡確認	
1		8月4日	5:21	咀嚼音	PK12	—	—	○	18:22-23	8月17-18 日	○	
2		8月8日	23:48	咀嚼音	PK03	—	—	○	—		—	
3		8月9日	19:09	咀嚼音	PK03	—	—	○	—		—	—
4			21:22	咀嚼音	PK03	—	—	○	—		—	—
5	平成21年	10月18日	17:25	咀嚼音	PK03	—	—	○	—	10月30日	—	
6		10月18日	17:57	咀嚼音	PK03	—	—	○	—	—	—	
7	平成22年	10月19日	5:32	咀嚼音	PK05	—	—	○	—	10月23日	○	
8			6:15	咀嚼音	PK03	—	—	○	—	10月30日	—	
9			6:23	咀嚼音	PK03	—	—	○	—	—	—	
10	平成22年	1月12日	6:40	鳴音	PK04	—	—	○	7:15	1月18日	○	

注) 1. 航空調査・追跡調査は、いずれの哺乳類系音響確認日においても実施していないため、調査実施欄は「—」で示しています。
 2. 水中ビデオ調査でジュゴンの映像が収録されたのは、平成21年8月4日(18時22-23分)及び平成22年1月12日(7時15分)のみであり、その他の哺乳類系音響確認日にはジュゴンの映像は収録されていないため、確認時刻欄は「—」で示しています。
 3. 食跡確認調査については、哺乳類系音響確認地点の近傍において食跡が確認されている場合は「○」を示しています。

(3) ジュゴンの生活史及び生息状況に関する考察

現地調査により確認された沖縄島沿岸に生息するジュゴンの生活史について、既往の知見を参考に考察しました。

1) ジュゴンの生活史、生態特性に関する既往知見

ジュゴンの生活史、生態特性に関して、既存の知見では次のようにとりまとめられます。

(a) 形態的特長

体長・体重：生まれたときの体長 1.0～1.2m、体重 20～35kg

成体の体長 2.4～3.0m、体重 250～400kg

雌雄の判別：雌は生殖孔と肛門が近く、雄は肛門とヘソの間に生殖孔があり、ペニスを収めています。

(内田 1994, 1998、粕谷 2000、片岡 1997)

(b) 生息分布

南西諸島では、1800 年代後半から 1960 年代頃まで目撃、刺し網での捕獲及び死体の漂着の記録が多くあり、特に、八重山諸島（石垣島、西表島）では明治後期から大正初期までの捕獲の記録が多いこと、1800 年代後半～1900 年代初頭に南西諸島で合計 200 頭前後のジュゴンが捕獲されたことが確認されています。沖縄本島を除くその他の海域では、1965 年頃を境にほとんど捕獲情報がなくなりませんが、この時期のジュゴンの捕獲が南西諸島のジュゴンの個体群の減少に大きな影響を与えたためと考えられています（環境省 2006a）。

1890 年に農商務省は「奄美以南でジュゴンは希ではない」と報告しているものの、その後 1930 年代には危機的な状況とされ、戦後の食糧難の時期には、ダイナマイト漁により乱獲されるなど、ジュゴンの捕獲が続いたとされています（沖縄県 2008）。

日本における最近の報告は、沖縄島だけでしたが、平成 14 年に熊本県牛深市で遇来と思われる個体が確認されました。熊本県の冬季の水温分布から考えると周年の生息は困難とみられます。かつては奄美大島以南八重山諸島までの記録があります。

ジュゴンの遺伝学的特徴として、オーストラリア個体群と沖縄・台湾・フィリピン・インドネシア・タイの個体群では DNA の塩基配列が明らかに異なり、アジア個体群の中でもタイ・アンダマンとその他の地域の個体で塩基配列に差異が認められています（環境省 2003）。

(c) 生活史及び生態

寿命：平均約 50 年、最長 70 年、性成熟年齢は雌雄とも 9～10 歳（体長 2.5m 以上）

出産間隔：3～7 年

妊娠期間：12～14 ヶ月。1 回に 1 仔を出産（性比は雄：雌＝1：1）。まれに 2 仔を産むともいわれています。

遊泳速度：通常 3km/hr、危険時 20～30km/hr

行動範囲：10km 程度（オーストラリア）、140km（紅海）

群れ形成：単独で行動する個体もいるが、数頭の群れを形成することもあります。オーストラリアやペルシャ湾では数百頭が群れている例があります。

（内田 1994, 1998、片岡 1997、Marsh et al. 1984）

鳴音：周波数帯と持続時間で 3 タイプの鳴き方（Chirp-squeak, Bark, Trill）に分けられ、このうち通常よく記録される Chirp-squeak は、継続時間 60ms、周波数 3～18kHz の範囲に複数のピークをもつ 転調和音脚^{注)}です。また、Bark は 30～120ms の継続時間で 0.5～2.2kHz の低い周波数帯にあり、威嚇時に発せられます。Trill は他個体とのコミュニケーションと関連し、2.2 秒の長い継続時間で周波数 3～18kHz、時に通常よりも 0.74kHz 高い周波数を発します（Anderson 1995）。鳥羽水族館で飼育されているオスのジュゴンからは、1.0～8.6kHz の周波数帯の鳴音が記録されています（Hishimoto et al. 2006）。

視力：視力は比較的よいといわれています。

聴力：ジュゴンは、音に対しては敏感といわれていますが、詳細なデータは得られていません。なお、本調査の航空機による追跡調査時の観察によると、そのときの小型飛行機及びヘリコプター音による逃避行動はみられませんでした。参考として、近縁のマナティーの聴力については、可聴音域は 0.4～46kHz（ピークは 16～18kHz）とされ、低い周波数の音に対しては敏感ではないといわれています（Gerstein and Gerstein 1999）。

体温：直腸温 34.2～35.7℃(n=21)、平均 35.1℃（内田 1994）

潜水能力：1 回の潜水時間は普通 1～3 分、最大 13 分（内田 1994 等）

食性：海底に生える海草を円盤型の上唇で押さえこみながら、口にくわえて掘り取り、口内に送って両顎にあるそしゃく板で擦りつぶして食べます。このとき発生する咀嚼音は、0.8～0.9 秒の周期を示しま

^{注)} 鳴音は、複数の周波数に強さのピークをもつ和音で、ピーク音の強さが変化する。

す (Tsutsumi et al. 2006)。生息域にあるほとんどの海草類を食しますが、沖縄島沿岸に生育する 9 種の海草類のうちウミジグサ (ニラウミジグサ)、マツバウミジグサ、ボウバアマモ、ベニアマモ、リュウキュウアマモ、ウミヒルモ、リュウキュウスガモの 7 種の採食が確認されています (内田 1998)。ただし、生息地域によっては採食する海草の種類に選択性があり、タイ国ではウミヒルモを好んで食している報告もあります (中西ら 2005)。

1 日の採食量：体重の 10~16%程度を必要とし (内田 1998)、成体は 1 日約 30kg の海草を摂食するとされています (香村 2000)。しかし、沖縄の海域で食跡からの算出値は 1 日あたり湿重量 0.72~11.12kg となり (環境省 2006b) タイ国での食跡観察例では 1 日あたり約 1.1kg (乾燥重量)、フィリピン・ミンダナオ島の例では約 0.3kg (乾燥重量) であり、約 10 倍の湿重量に置き換えてみても、水族館の例に比べて野外のジュゴンの採食量はかなり低い可能性があると考えられています (向井 2008)。

排 泄：ジュゴンの糞は通常濃緑色で適度な固さがあり、10~15cm ぐらいに切れて水底に沈みます (片岡・浅野 1997)。

(d) ジュゴンの羅網・漂着、目撃情報

沖縄におけるジュゴンの保護・回収例は 19 検体で (昭和 60 年~平成 12 年)、このうち 15 検体が沖縄島東海岸、2 検体が沖縄島西海岸、2 検体が宮古群島の池間島・伊良部島です。19 検体のうち 11 検体が定置網、刺網への羅網です。

ほかに、熊本県牛深市で平成 14 年に 1 頭が定置網に羅網後保護されて放流、その後まもなく 1 検体が死体漂着しています。最近では、平成 16 年 4 月 26 日に読谷村の大型定置網にジュゴンが入り、救出放流されています。その後、ジュゴンの羅網、漂着等の情報はありません。

また、沖縄島以外の目撃情報として西表島 (環境省 2004)、奄美大島笠利湾 (小倉ら 2005) があります。

(資料)

内田 詮三 (1994). ジュゴン 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料. (社)日本水産資源保護協会.

内田 詮三 (1998). ジュゴン 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック (水産庁編). (社)日本水産資源保護協会.

沖縄県 (2008). ジュゴンのはなし-沖縄のジュゴン-.

小倉 剛・平山 琢二・須藤 健二・大泰司 紀之・向井 宏・川島 由次 (2005). 琉球列島におけるジュゴンの分布北限に関する聞き取り調査. 野生生物保護; Vol. 9(2),

pp49-58.

- 粕谷 俊雄(2000). ジュゴンのすむ海Ⅲ - 沖縄近海におけるジュゴンの現状と保護 -. 魚まち;30, pp1-5.
- 香村 眞徳(2000). 沖縄のジュゴン保護に向けての調査計画. 琉球弧; 創刊号, pp17-21.
- 片岡 照男(1997). ジュゴン 人魚学への招待. (株)研成社.
- 片岡 照男・浅野 四郎(1997). ジュゴンの生活 海の哺乳類 -その過去・現在・未来- 増補版. (株)サイエンティスト社.
- 環境省(2003). 平成 14 年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告.
- 環境省(2004). 平成 15 年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告.
- 環境省(2006a). ジュゴンと藻場の広域的調査 平成 13 年～17 年度結果概要.
- 環境省(2006b). 平成 17 年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告.
- 中西 喜栄・細谷 誠一・中西 佳子・荒井 修亮・Kanjana Adulyanukosol(2005). タイ国 リボン島周辺の海草藻場におけるジュゴンの食み跡の分布状況. 海洋理工学会誌; Vol. 11(1), pp53-57.
- 向井 宏(2008). ジュゴンの摂餌に関する知見. 海洋理工学会 平成 20 年度秋季大会 講演論文集.
- Anderson, P.K. and Barclay, R.M.A. (1995). Acoustic signals of solitary dugongs: physical characteristics and behavioral correlates.
- Gerstein, E.R. and Gerstein, L. (1999). The underwater audiogram of the West Indian manatee (*Trichechus manatus*). *Journal of the Acoustical Society of America*; 105, pp3575-3583.
- Hishimoto, Y., Ichikawa, K., Akamatsu, T., Arai, N. (2006). The acoustical characteristics of dugong call and the behavioral correlation observed in Toba aquarium [鳥羽水族館で観察されたジュゴン鳴音の音響特性と行動の相関]. 6th SEASTAR 2000 Workshop.
- Marsh, H., Heinsohn, G.E. and Marsh, L.M. (1984). Breeding cycle, life history and population dynamics of the dugong, *Dugong dugon* (Sirenia : Dugongidae) [ジュゴンの出産サイクル、生活史、個体数変動]. *Australian Journals of Zoology*; 32, pp767-788.
- Tsutsumi, C., Ichikawa, K. and Arai, N. (2006). Feeding behavior of wild dugongs monitored by a passive acoustical method. *The Journal of the Acoustical Society of America*; Vol.120(3), pp1356-1360.

(e) 事業実施区域の周辺の漁網の設置等の漁業活動の状況

漁業によるジュゴンの混獲に関する情報をとりまとめるため、当該海域周辺における漁網の設置等の漁業活動の状況を、漁業者に対する聞き取り調査によって把握しました。聞き取り調査の結果を、ジュゴンの混獲に関する情報を含めて図-6.16.1.66に示します。

聞き取り調査の結果によると、近年にはジュゴンを混獲したという情報はありませんが、約 10 年前(1990 年代後半)に金武湾で、20～30 年前(1970～1980 年代)に嘉陽地先での混獲があったという情報が得られました。

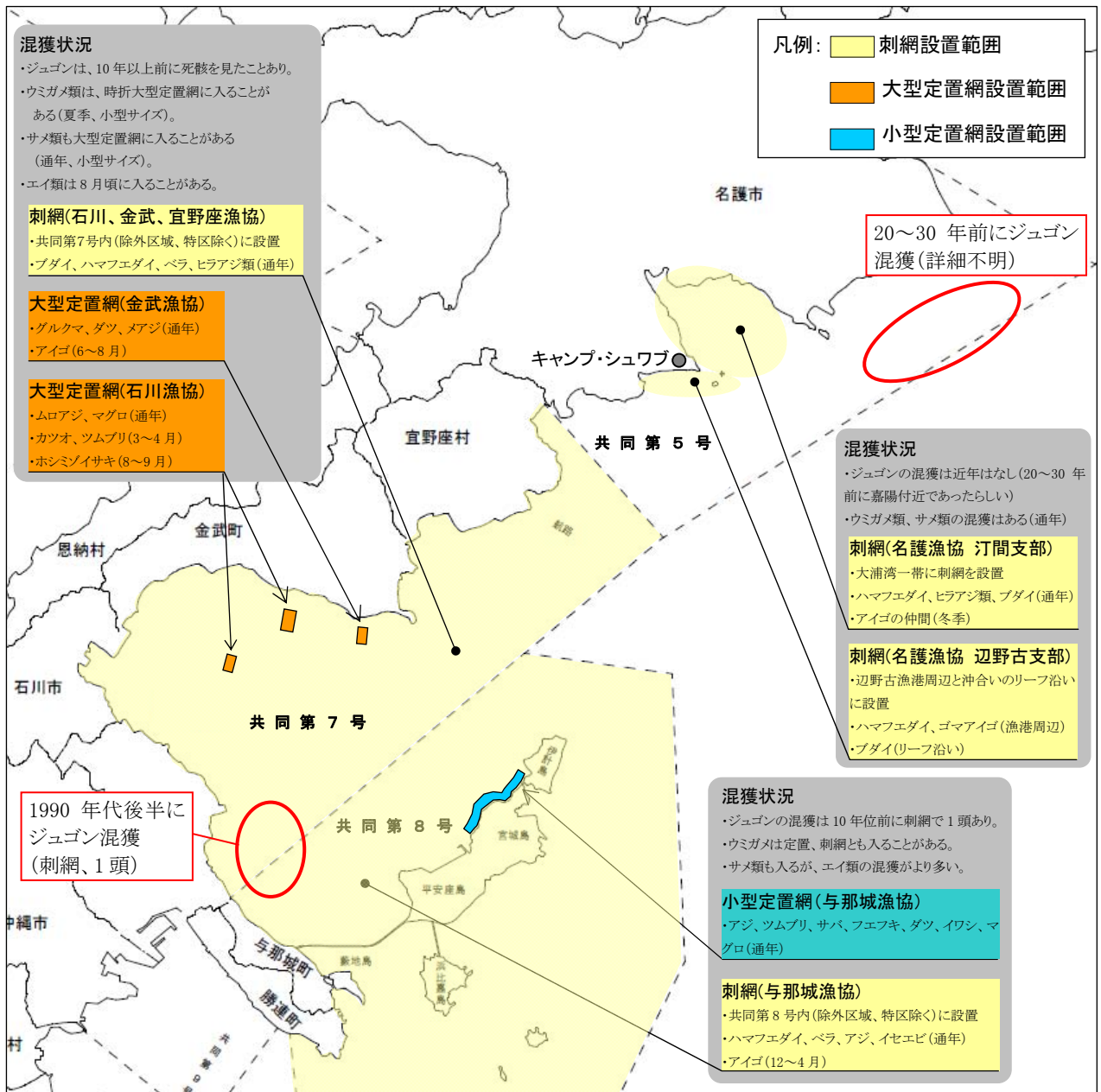


図-6. 16. 1. 66 事業実施海域周辺における漁網の設置状況等

注)「漁業権の免許内容等(平成15年9月1日)」(沖縄県農林水産部)をもとに、聞き取り調査の結果を示しました。

2) 沖縄島沿岸におけるジュゴンの生息状況

(a) 調査結果に基づくジュゴンの生息頭数の推定

平成 19 年 8 月から平成 24 年 1 月の調査期間中、小型飛行機による航空調査として広域生息範囲調査を延べ 139 日間、重点域生息範囲調査を延べ 55 日間実施しました。これらの航空調査により延べ 198 頭のジュゴンが確認され、それぞれの個体についてヘリコプターによる追跡調査を実施しました。航空調査及び追跡調査におけるジュゴンの確認位置を図-6.16.1.68及び図-6.16.1.69に、確認されたジュゴンの個体別確認日数の推移を図-6.16.1.67に示します。

調査期間を通じて、同日同時間帯に確認された個体数は最大で 3 個体であり、少なくとも 3 頭のジュゴンが生息していることが確認できました。さらに、追跡調査で得られた写真から慎重に個体識別を行ったところ、104 頭が個体 A、37 頭が個体 B、41 頭が個体 C と判明し、延べ 198 頭中 182 頭 (92%) が個体 A~C でした。個体識別ができなかった 16 頭についても、確認日前後の出現状況や出現海域から個体 A~C のいずれかに該当する可能性が高いと考えられました (表-6.16.1.37、図-6.16.1.70参照)。

以上のことから、沖縄島沿岸に常在するジュゴンは個体 A~C の 3 頭と推定されます。個体 A は尾鰭左側に切れ込みがあることが特徴で、嘉陽沖を主な生息域としています。個体 B と個体 C は親子のペアと考えられ、個体 B (親) は古宇利島沖を主な生息域としており、個体 C (子) は平成 20 年度までは主に古宇利島沖で個体 B と一緒に確認されていましたが、平成 21~22 年度には嘉陽沖周辺を中心とした沖縄島東海岸側でのみ出現し、平成 23 年度には嘉陽沖、古宇利島沖の両海域で出現したことから、行動範囲は比較的広いと考えられます。

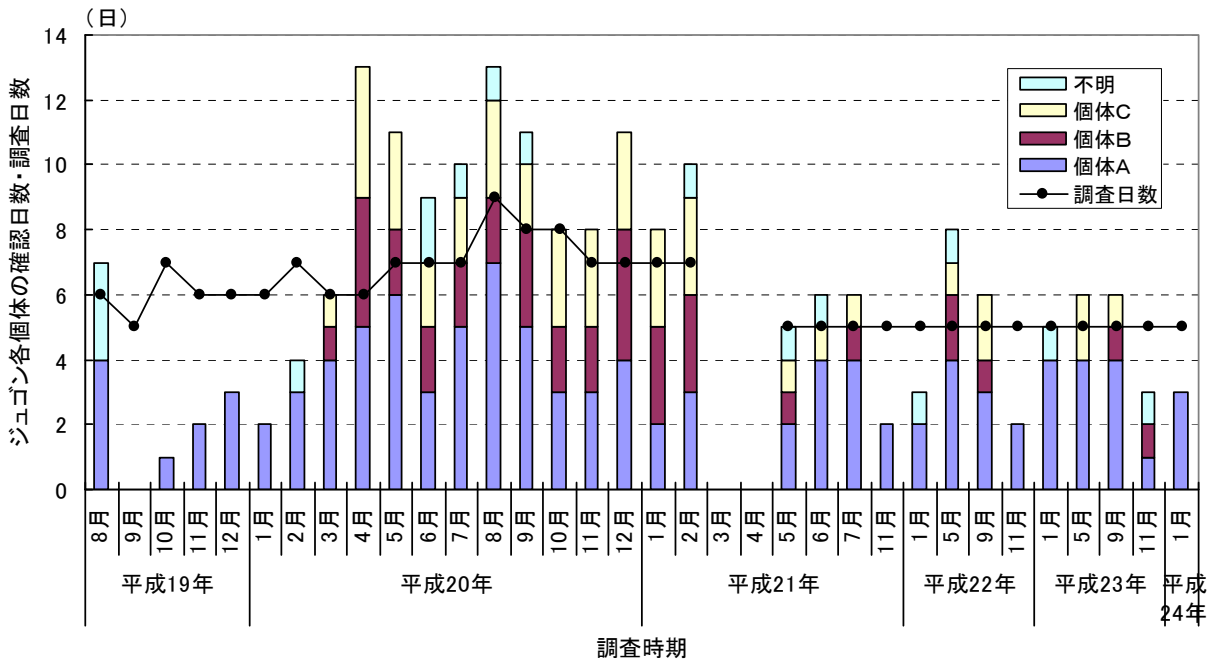


図-6.16.1.67 平成 19~23 年度の調査によるジュゴンの個体別確認日数

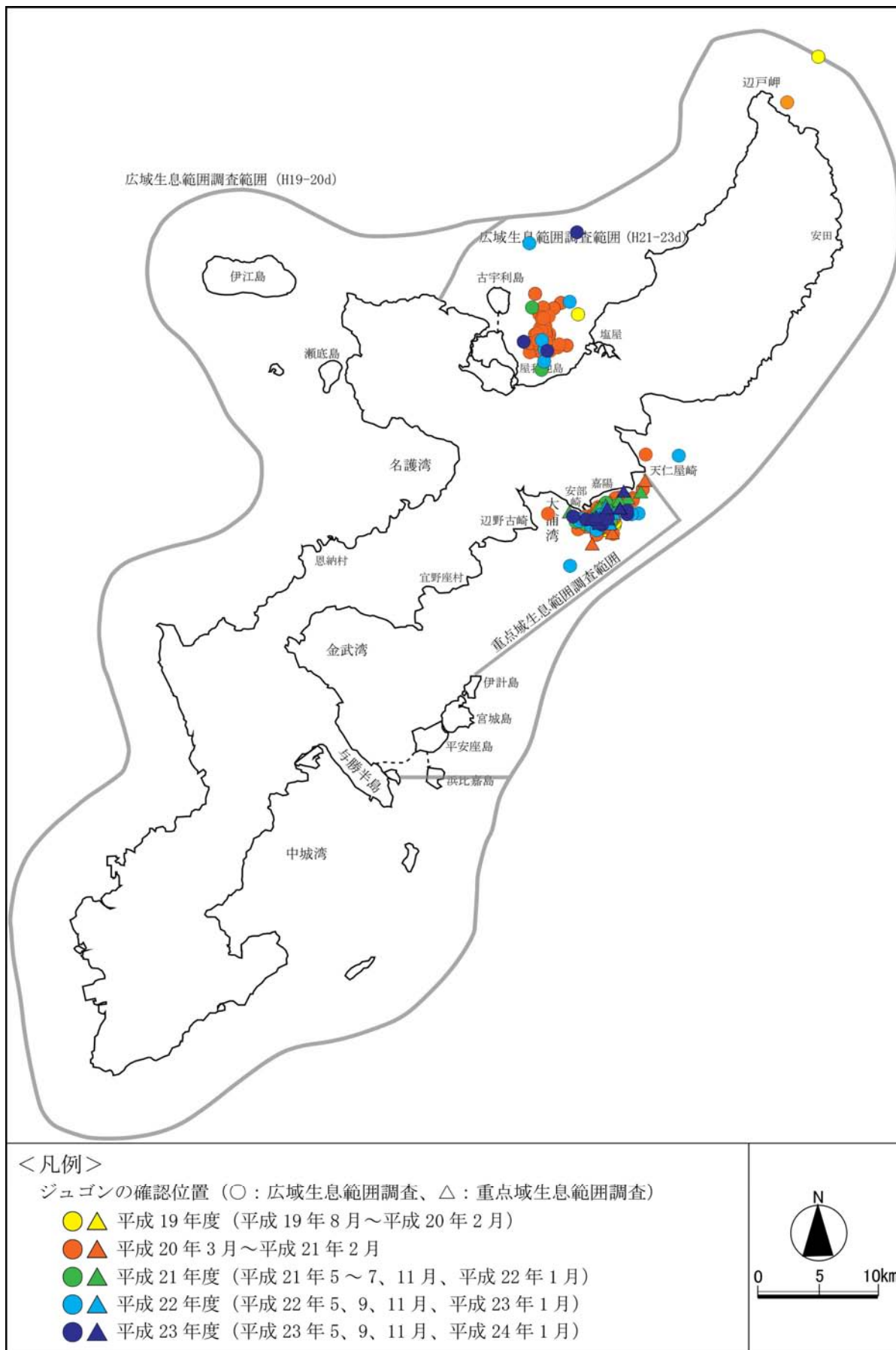


図-6.16.1.68 平成19～23年度の調査によるジュゴン確認位置

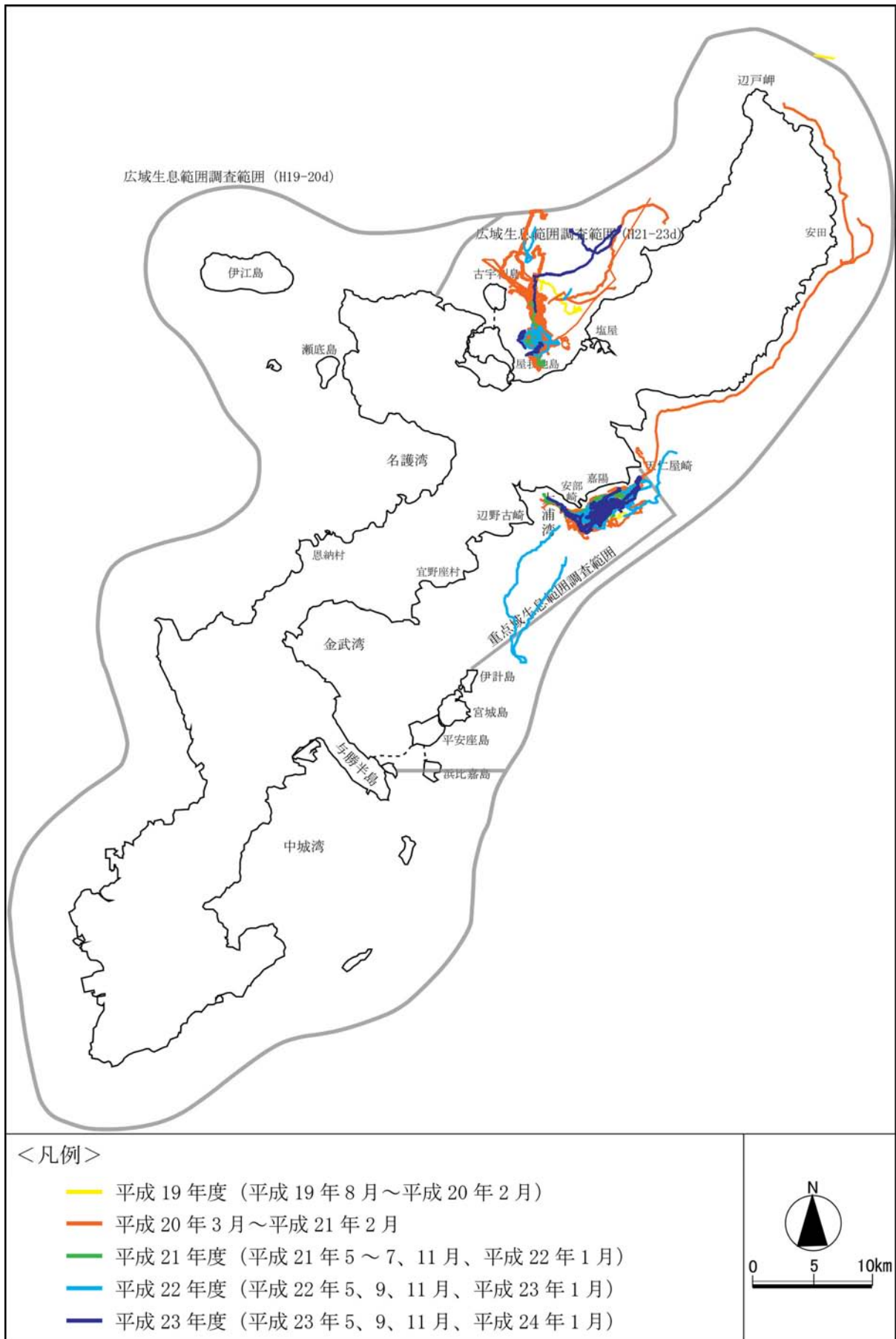


図-6. 16. 1. 69(1) 平成 19～23 年度の調査によるジュゴンの行動軌跡 (年度別)

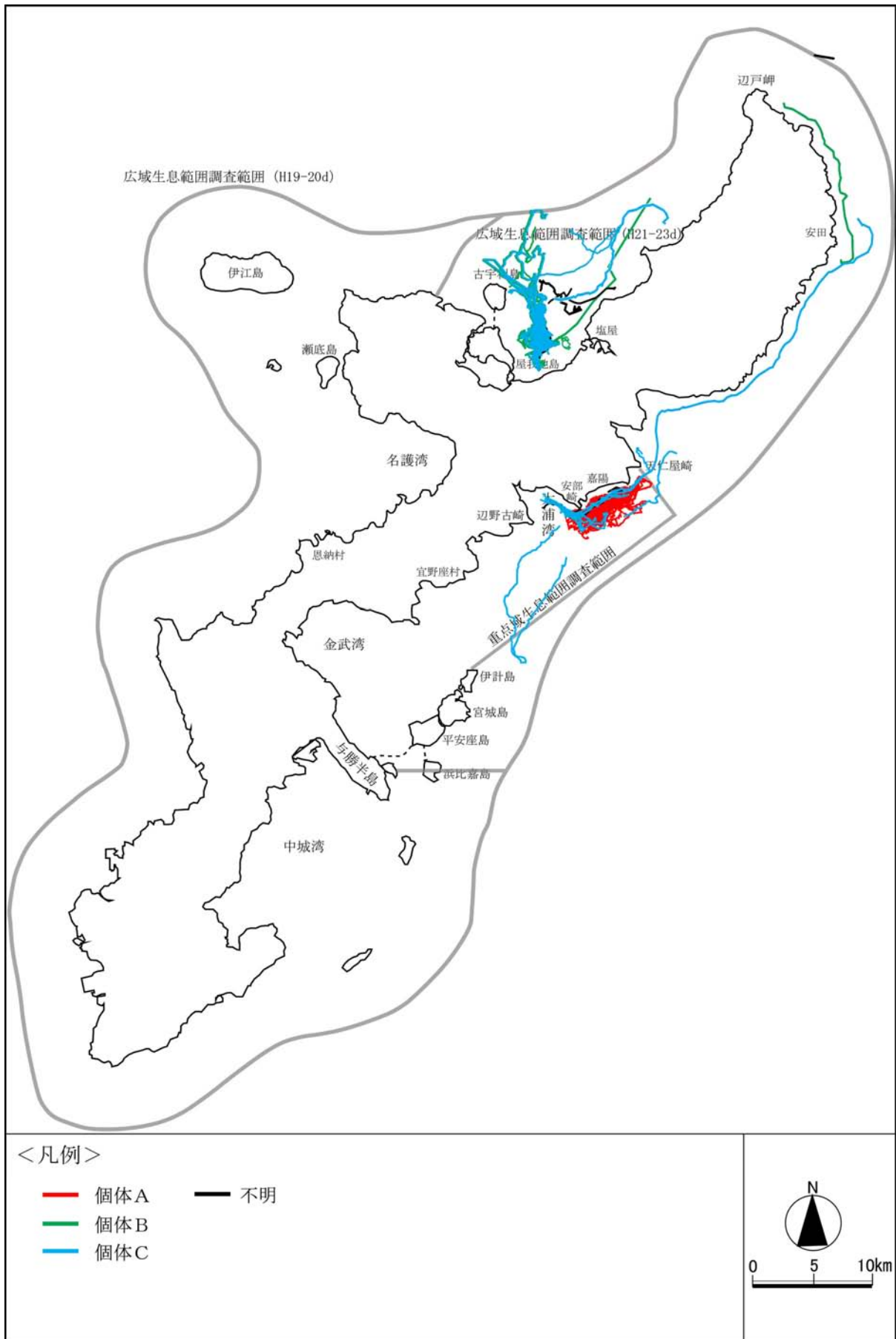
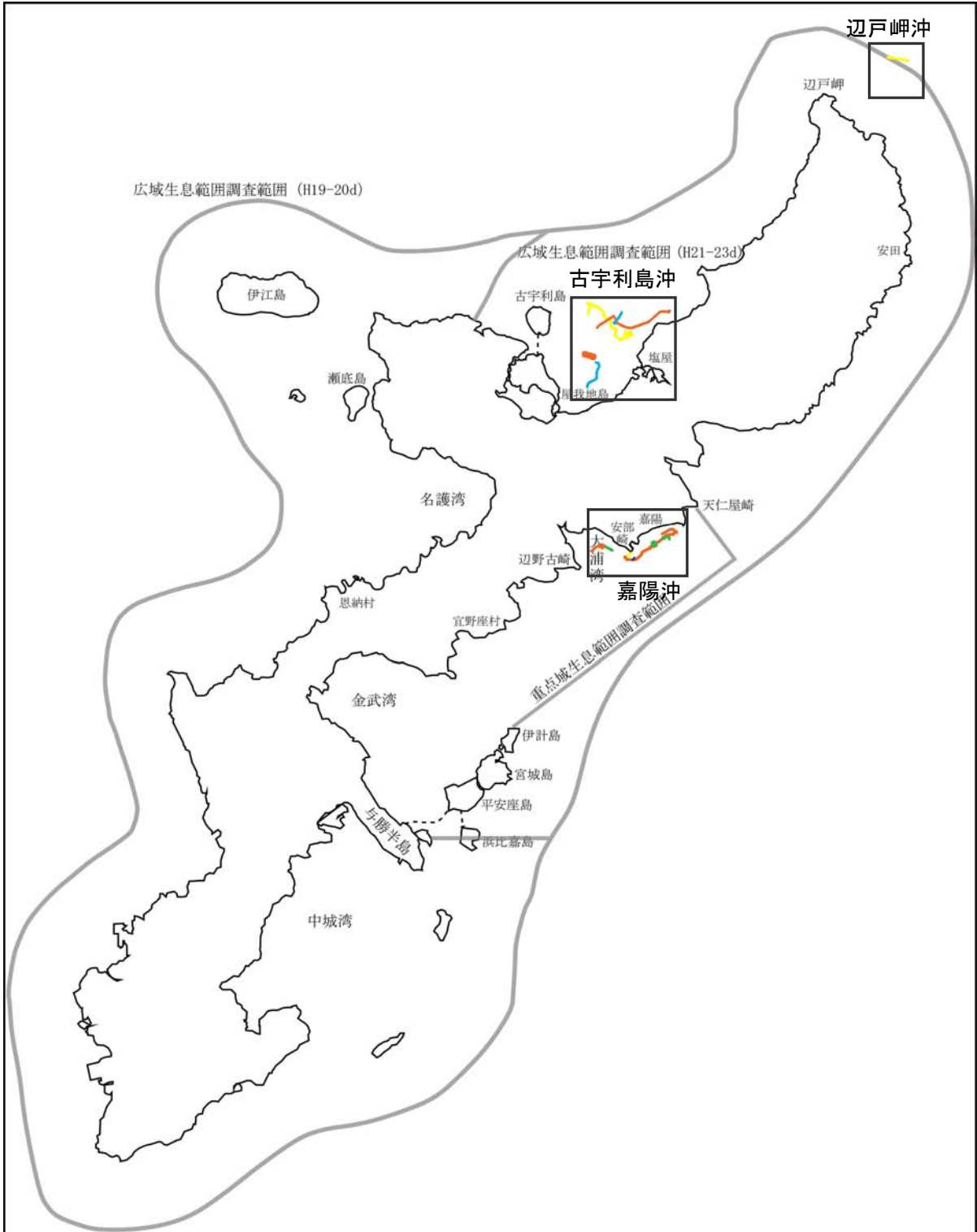


図-6. 16. 1. 69(2) 平成 19～23 年度の調査によるジュゴンの行動軌跡（個体別）

表-6. 16. 1. 37 個体識別ができなかったジュゴンの出現状況と個体識別の推定結果

No.	年月日	追跡海域	追跡頭数	追跡時間	個体識別の推定結果
1, 2	平成 19 年 8 月 28 日	辺戸岬沖	2 頭	10:11- 10:24 (00:13)	・2 頭での行動は親子のペアと考えられることから、個体 B 及び個体 C と推定されます。
3	平成 19 年 8 月 29 日	古宇利島 沖	1 頭	14:04- 17:32 (03:28)	・出現海域が古宇利島沖であることから、個体 B もしくは 個体 C と推定されます。
4	平成 20 年 2 月 5 日	嘉陽沖	1 頭	10:26- 11:32 (01:05)	・出現海域が嘉陽沖であり、前後の調査日 (2 月 4 日、8 日) にも同海域で個体 A が確認されていることから、個 体 A と推定されます。
5	平成 20 年 6 月 11 日	古宇利島 沖	1 頭	13:59- 17:04 (3:05)	・出現海域が古宇利島沖であることから、個体 B もしくは 個体 C と推定されます。 ・6 月 9 日に個体 B が、6 月 13 日に個体 C が、ともに国頭 村東海域を移動しており、その前後 (5 月 24 日、6 月 15 日) には 2 頭が一緒に古宇利島沖で行動していました。
6	平成 20 年 6 月 13 日	古宇利島 沖	1 頭	14:22- 15:12 (0:50)	・出現海域が古宇利島沖であり、個体 C は同日・同時間帯 に他海域 (国頭村東海域) で確認されていることから、 個体 B と推定されます。 ・6 月 15 日にも個体 B は個体 C と一緒に古宇利島沖で行動 していました。
7	平成 20 年 7 月 21 日	古宇利島 沖	1 頭	08:07- 11:13 (3:06)	・出現海域が古宇利島沖であり、個体 B は同日・同時間帯 に同海域 (古宇利島沖) で確認されていることから、個 体 C と推定されます。 ・個体 C は同日の 17:18-18:39 にも古宇利島沖で確認され ています。
8	平成 20 年 8 月 7 日	嘉陽沖	1 頭	07:33- 10:05 (2:32)	・出現海域が嘉陽沖であり、個体 A は同日・同時間帯に同 海域で確認されていることから、個体 C と推定されます。 ・個体 C は 6 月 13 日にも嘉陽沖に出現しており、6 月 15 日には古宇利島沖で確認され、8 月 11 日には再び嘉陽沖 で確認されています。
9	平成 20 年 9 月 10 日	嘉陽沖	1 頭	07:38- 09:23 (1:45)	・出現海域が嘉陽沖であり、大浦湾内を移動する個体は個 体 C のみあることから、個体 C と推定されます。 ・個体 C は 1 ヶ月前 (8 月 11 日) と 10 日後 (9 月 20 日) にも嘉陽沖で確認されています。
10	平成 21 年 2 月 6 日	古宇利島 沖	1 頭	08:07- 08:08 (0:01)	・出現海域が古宇利島沖であり、個体 C は同日・同時間帯 に同海域 (古宇利島沖) で確認されていることから、個 体 B と推定されます。 ・個体 B は前日にも古宇利島沖で個体 C とともに行動して いる様子が確認されています。
11	平成 21 年 5 月 31 日	嘉陽沖	1 頭	15:03- 15:22 (00:19)	・出現海域が嘉陽沖であり、同日の数時間前にはほぼ同じ位 置で個体 A が確認されていることから、個体 A と推定さ れます。
12	平成 21 年 6 月 19 日	嘉陽沖	1 頭	15:50- 15:51 (00:01)	・出現海域が嘉陽沖であり、個体 A は同日・同時間帯に同 海域で確認されていることから、個体 C と推定されます。 ・個体 C は 1 ヶ月前 (5 月 16 日) と 1 ヶ月後 (7 月 17 日) にも嘉陽沖で確認されています。
13	平成 22 年 1 月 20 日	嘉陽沖	1 頭	10:23- 11:02 (00:39)	・出現海域が嘉陽沖であり、直前の調査 (1 月 15 日) でも 同海域で確認されていること、ウミガメを追う行動がみ られたことから、個体 A と推定されます。
14	平成 22 年 5 月 25 日	古宇利島 沖	1 頭	13:43- 14:11 (00:28)	・出現海域が古宇利島沖であり、個体 C は同日・同時間帯 に他海域 (辺野古沖～宜野座沖) で 確認されているこ とから、個体 B と推定されます。
15	平成 23 年 1 月 14 日	古宇利島 沖	1 頭	08:17- 09:07 (00:50)	・出現海域が古宇利島沖であることから、個体 B もしくは 個体 C と推定されます。
16	平成 23 年 11 月 21 日	嘉陽沖	1 頭	15:12- 15:18 (00:06)	・出現海域が嘉陽沖であることから、個体 A もしくは個体 C と推定されます。

注) 平成 19～23 年度の調査において個体識別ができなかった個体について、出現状況や出現海域 (図-6. 16. 1. 70)
から個体 A～C のいずれかに該当する可能性が高いと考えた根拠を「個体識別の推定結果」欄に記載しました。



<p><凡例></p> <ul style="list-style-type: none"> — 平成19年度 (平成19年8月～平成20年2月) — 平成20年3月～平成21年2月 — 平成21年度 (平成21年5～7、11月、平成22年1月) — 平成22年度 (平成22年5、9、11月、平成23年1月) — 平成23年度 (平成23年5、9、11月、平成24年1月) 		
---	--	--

図-6.16.1.70 個体識別ができなかったジュゴンの行動軌跡

(b) その他の既往調査も含めたジュゴンの生息頭数の推移

沖縄島沿岸を対象としたジュゴンの生息状況に関するその他の既往調査としては、平成 9 年度及び 12 年度に事業者が実施した調査や平成 10 年度のジュゴン研究会による調査、平成 13～17 年度に環境省が実施した調査等があります。これらの調査におけるジュゴンの確認位置を図-6. 16. 1. 71及び図-6. 16. 1. 72に示します。

いずれの調査も平成 19 年度以降に実施した調査に比べると調査範囲が限定されているか、もしくは調査日数が少なく、ジュゴンの個体識別はほとんどなされていません。また、沖縄島全域の沿岸海域におけるジュゴンの生息頭数を推定するためには、調査員の見落としや海底に潜水していたことにより発見できなかったことなどを考慮する必要がありますが、これらの要因を踏まえて補正を行う（発見率を設定するなど）ことは困難ですので、ここでは同時期確認の結果、別個体だと考えられたジュゴンの個体数を最小発見個体数とし、調査時期ごとに推定しました。

その他の既往調査によるジュゴンの最小発見個体数を推定した結果を表-6. 16. 1. 38及び図-6. 16. 1. 71に示します。また、これらの結果を踏まえ、各調査時期におけるジュゴンの確認状況について、平成 19 年度以降の調査結果もあわせて整理した結果を表-6. 16. 1. 39に示します。

平成 17 年度の最小発見個体数は嘉陽沖で 1 頭、古宇利島沖で 2 頭の計 3 頭と平成 19 年度以降の調査と同様ですが、平成 12 年度、15 年度及び 16 年度は 5 頭と 2 頭多くの個体が確認されています。発見位置についてみると、嘉陽沖及び古宇利島沖でそれぞれ 1 頭もしくは 2 頭が確認されている点は平成 19 年度以降と類似していますが、このほかに、金武湾から宜野座沖にかけての海域で 1 頭もしくは 2 頭が確認され、平成 15 年度には恩納村沖で 2 頭が確認されています。

これらのことから、平成 16 年度以前には、平成 19 年度以降にも確認されている 3 頭に加えて、金武湾－宜野座沖もしくは恩納村沖にさらに 2 頭が生息していたことが推測されます。

なお、平成 15 年度（平成 15 年 11 月）から平成 17 年度にかけて嘉陽沖で確認された 1 頭は、尾鰭左側に切れ込みがあったことから、この個体は個体 A であると考えられます。また、平成 16 年度及び 17 年度に古宇利島沖で確認された 2 頭は親子と思われるペアであったことから、個体 B 及び個体 C であると考えられます。

表-6. 16. 1. 38 沖縄島におけるその他の既往調査によるジュゴンの最小発見個体数

調査時期	調査機関	最小発見個体数	最小発見個体数の発見位置(個体数)	その他の確認状況	調査範囲、調査日数	資料
[平成9年度] H9年9月	事業者	1	辺野古沖	なし	辺野古周辺海域(図-6.16.1.1)、5日	1
[平成10年度] H10年4月	ジュゴン研究会	— ^{※1}	— ^{※1}	嘉陽-辺野古岬、金武湾、安波-伊部(安田)	(東岸) 天仁屋崎-金武湾、3日 安波-伊部(安田)、2日 (西岸) 辺野喜-屋我地、1日	2
[平成11年度] H11年4月	ジュゴンネットワーク沖縄	6	嘉陽沖(1頭) 辺野古沖(1頭) 金武湾(4頭)	なし	航空会社による目撃情報	3
[平成12年度] H12年11-12月	事業者	5	嘉陽沖 ^{※2} (2頭) 古宇利島沖(1頭) 宜野座沖(2頭)		図-6.16.1.3に示した範囲、小型飛行機10日、ヘリコプター12日	4
[平成13年度] H13年3月	環境省	0	—	ジュゴンの確認なし	本島北部東岸、2日	5
[平成14年度]						6,8
H14年9月	環境省	2	金武湾(2頭)	なし	本島全域、5日	
H15年1月		1	嘉陽沖 ^{※2} (1頭)	なし	本島全域、6日	
[平成15年度]						7,8
H15年7月	環境省	5	嘉陽沖 ^{※2} (1頭) 金武湾(1頭) 古宇利島沖 ^{※3} (1頭) 恩納村沖(2頭)	なし	本島全域、6日	
H15年11-12月		3	嘉陽沖 ^{※2} (1頭) 金武湾(2頭)	なし	本島全域、7日	
[平成16年度] H16年12月- H17年3月	環境省	5	嘉陽沖 ^{※2} (1頭) 金武湾-宜野座沖 ^{※4} (2頭) 古宇利島沖 ^{※3} (2頭)	なし	天仁屋崎-金武湾、8日 古宇利島東海域、8日	8
[平成17年度]						9
H17年7月	環境省	3	嘉陽沖 ^{※2} (1頭) 古宇利島沖 ^{※3} (2頭)	なし	天仁屋崎-金武湾、1日 古宇利島東海域、1日	
H17年11月		1	嘉陽沖(1頭)	なし	天仁屋崎-金武湾、1日 古宇利島東海域、1日	
H18年2-3月		3	嘉陽沖 ^{※2} (1頭) 古宇利島沖 ^{※3} (2頭)	なし	天仁屋崎-金武湾、2日 古宇利島東海域、2日	

注) 各調査における個体識別状況や最小発見個体数等に関わる検討結果をもとに整理しました。

※1. 平成10年度の調査では延べ10頭のジュゴンが確認されていますが、個体識別状況や最小発見個体数等に関わる検討はなされていないため不明としました。

※2. 資料では「安部」、「安部崎リーフ付近(沖)」、「安部オール島周辺(沖)」などと記載されていますが、平成19年度調査結果では当該海域一帯を「嘉陽沖」と称しているため、ここでは「嘉陽沖」としています。

※3. 資料では「屋我地島沖」、「古宇利島東海域の仲尾干瀬西側」もしくは「古宇利島東海域の仲尾干瀬北方沖」と記載されていますが、前述した平成19年度調査結果では当該海域一帯を「古宇利島沖」と称しているため、ここでは「古宇利島沖」としています。

※4. 資料では「ジュゴンの目視地点」として示された位置を示しています。なお、同資料では、確認されたジュゴンの遊泳経路(追跡ルート)を調査した結果も示されており、平成17年3月7日に確認された1頭のジュゴンが宜野座沖～辺野古沖の範囲を遊泳する状況などが示されています。(第3章、図-6.16.1.72参照)

資料: 1. 「シュワブ沖現地現況調査(その1)報告書」平成9年10月、那覇防衛施設局

2. 「日本産ジュゴンの現状と保護」平成11年、粕谷俊雄・白木原美紀・吉田英可・小河久朗・横地洋之・内田詮三・白木原国雄、第8期プロ・ナトゥーラ・ファンド助成成果報告書8

3. 「沖縄島東海域におけるジュゴン等の生息に関する調査及び海草の基礎調査並びに環境教育への活用の可能性の調査研究」平成11年12月、ジュゴンネットワーク沖縄(WWFセミナー資料)

4. 「ジュゴンの生息状況に係る予備的調査報告書」平成13年2月、防衛施設庁

5. 「平成13年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成14年3月、環境省

6. 「平成14年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成15年3月、環境省

7. 「平成15年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成16年3月、環境省

8. 「平成16年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成17年3月、環境省

9. 「平成17年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成18年3月、環境省

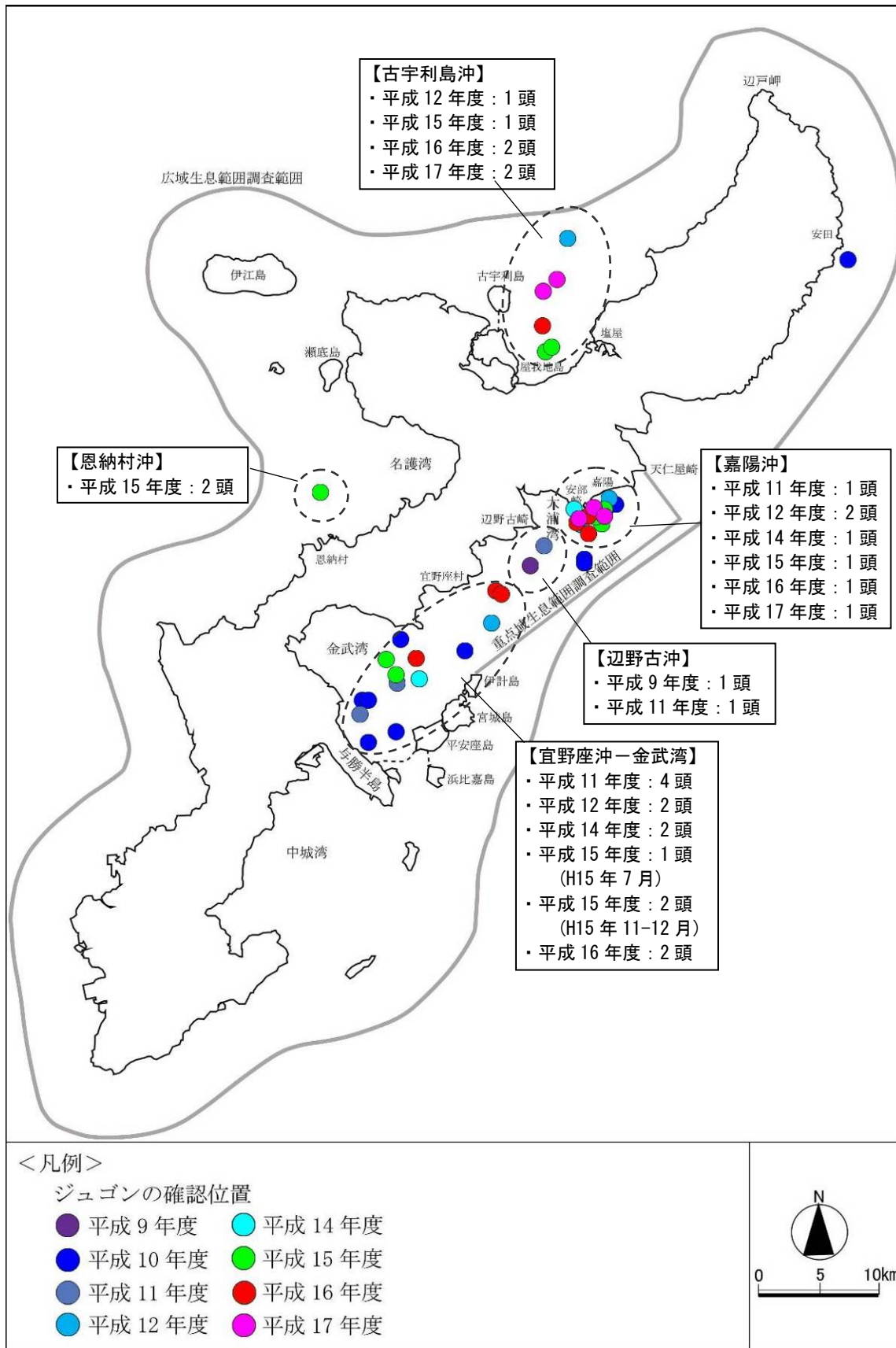


図-6.16.1.71 沖縄島におけるその他の既往調査によるジュゴン確認位置及び調査時期別の最小発見個体数

注) 表-6.16.1.38に示した最小発見個体数の発見位置とその個体数を調査時期ごとに示しました。

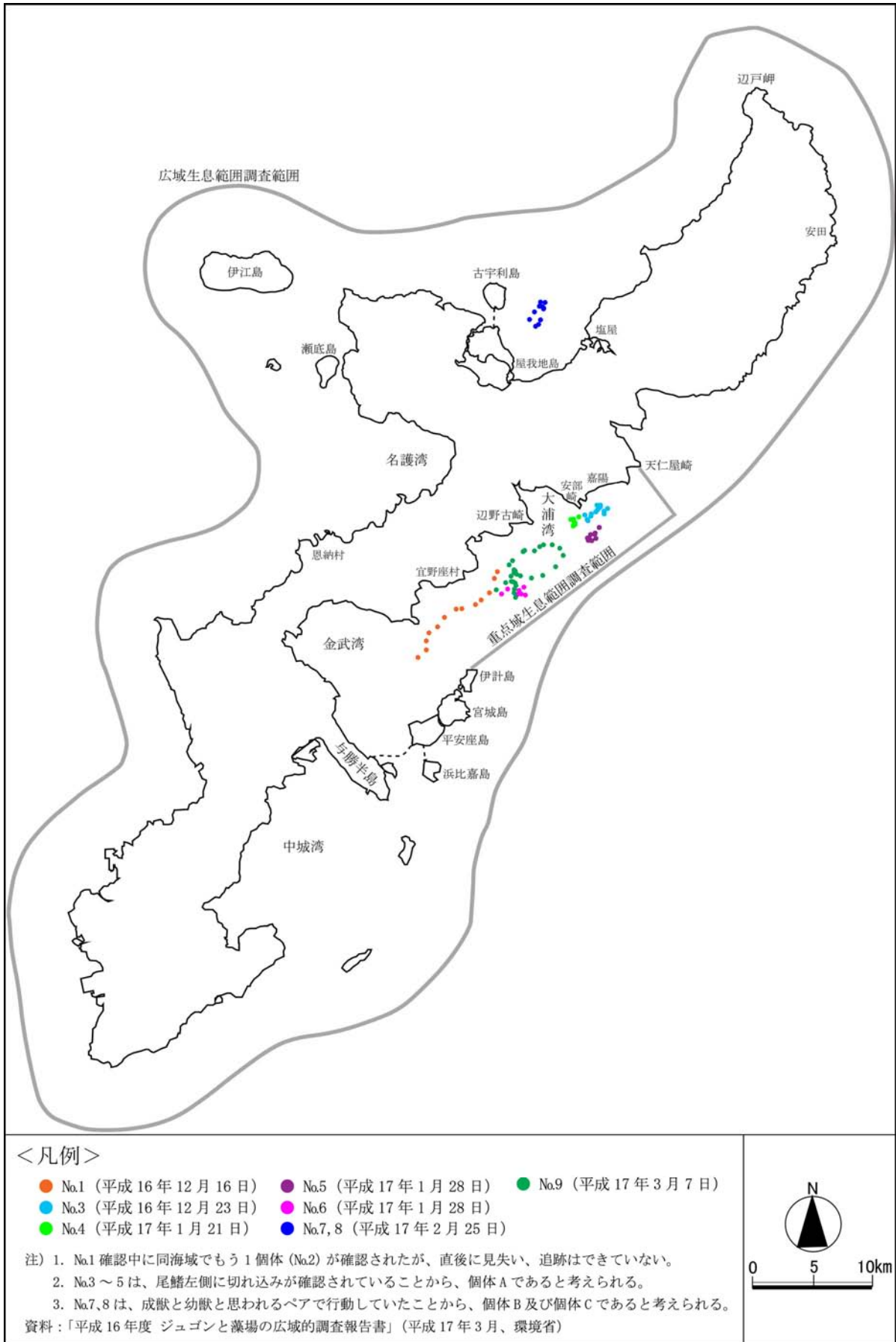


図-6.16.1.72 平成16年度の環境省調査において確認されたジュゴンの行動軌跡

表-6.16.1.39 各調査時期におけるジュゴン確認状況

主な出現海域	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度		H16年度	H17年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度
							7月	11-12月							
嘉陽沖		○	1	2		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
辺野古沖	1	○	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
金武湾 一宜野座沖		○	4	2		2	1	2	2	—	—	—	—	(個体C)	—
古宇利島沖		—		1	—	—	1	—	2	2	(○)	2	1	1	1
その他の海域		○ (安田)		—	—	—	2 (恩納村沖)	—			2 (辺戸岬沖)	—	—	—	—

注) 1. 表中の数値は個体数を示し、「—」は調査は実施したものジュゴンは確認されなかったことを示します。網掛けの欄は調査対象外であることを示します。
 2. 平成9～17年度については、表-6.16.1.38に示した最小発見個体数を示しました。なお、平成10年度の調査では延べ10頭のジュゴンが確認されていますが、個体識別状況や最小発見個体数等に関する検討はなされていないため、数値(個体数)は記載せず、ジュゴンが確認された海域に「○」を示しました。
 3. 平成16年度の調査では資料(8)において「ジュゴンの目視地点」として示された位置を示していますが、同資料では、確認されたジュゴンの遊泳経路(追跡ルート)を調査した結果も示されており、平成17年3月7日に確認された1頭のジュゴンが宜野座沖～辺野古沖の範囲を遊泳する状況などが示されています(第3章、図-6.16.1.72参照)。このため、表-6.16.1.38で「金武湾一宜野座沖」とした2頭のジュゴンについては辺野古沖も出現海域としました。
 4. 平成19～23年度については、個体A～Cの主な出現海域を示しました。なお、平成19年度は嘉陽沖で1頭(個体A)、辺野古沖で2頭(個体B、C)が同時に確認されましたが、別の調査日には嘉陽沖(個体A)と同時に古宇利島沖で1頭(個体識別は不明)が確認されたため、古宇利島沖の欄にも「○」を示しました。
 5. 平成22年度及び23年度における個体Cの主な出現海域は、確認された3日のうち2日が嘉陽沖であったことから嘉陽沖としましたが、残りの1日には、平成22年度は辺野古沖から宜野座沖で、平成23年度は古宇利島沖で確認されたため、それらの欄にも「個体C」を示しました。

資料: 1. 「シユワブ沖現地状況調査(その1)報告書」平成11年、粕谷俊雄・白木原美紀・吉田英可・小河久朗・横地洋之・内田詮三・白木原国雄、第8期プロ・ナトゥーラ・ファンド助成成果報告書⁸
 2. 「日本産ジュゴンの現状と保護」平成11年、粕谷俊雄・白木原美紀・吉田英可・小河久朗・横地洋之・内田詮三・白木原国雄、第8期プロ・ナトゥーラ・ファンド助成成果報告書⁸
 3. 「沖縄島東海域におけるジュゴン等の生息に関する調査及び海草の基礎調査並びに環境教育への活用の可能性の調査研究」平成11年12月、ジュゴンネットワーク沖縄(WWFセミナー資料)

- 「ジュゴンの生息状況に係る予備的調査報告書」平成13年2月、防衛施設庁
- 「平成13年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成14年3月、環境省
- 「平成14年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成15年3月、環境省
- 「平成15年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成16年3月、環境省
- 「平成16年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成17年3月、環境省
- 「平成17年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成18年3月、環境省
- 「シユワブ(H18)環境現況調査(その3)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

3) 海草藻場の利用状況

(a) 調査結果に基づく食跡の確認状況

平成 19 年 7 月から平成 24 年 3 月まで実施した食跡確認調査による食跡の確認位置を図-6.16.1.73に示します。また、各調査地区における食跡数の推移を図-6.16.1.74に示します。

調査時期を通じて食跡が確認されたのは嘉陽地区のみであり、嘉陽地区以外には定常的に食跡が確認される調査地区はありませんでした。嘉陽地区においては、ギミ崎の東側にあたる嘉陽西側で食跡が確認されることが最も多く、嘉陽地区の中央部から東側の海域では、食跡が確認された調査回数、食跡数ともに少ない傾向にありました。

嘉陽地区の海草藻場を利用しているジュゴンは、航空調査、追跡調査及び水中ビデオ調査の結果を踏まえると個体 A であると考えられますが、平成 20 年 6～9 月、平成 21 年 5～7 月、平成 22 年 9 月、平成 23 年 5 月には個体 C も嘉陽沖に出現していることから、個体 C も嘉陽地区の海草藻場を利用している可能性が考えられます。

平成 21 年 6 月以降の食跡数をみると、毎月 60～70 本が確認されることが多くなっており、それ以前に比べて 2 倍程度増加していること、以前はあまり食跡が確認されていなかった嘉陽東側や嘉陽（中央部）においても食跡が確認されるようになったことなどからも、平成 21 年 6 月以降は、個体 C が当該海域の海草藻場を継続して利用している可能性が示唆されます。

嘉陽地区以外の調査地区では、安部地区で平成 20 年 5 月上旬に 1 回、辺野古地区の大浦湾西部で平成 21 年 6 月に 1 回、大浦湾奥部で平成 21 年 8 月に 1 回、それぞれ食跡が確認されています。

安部地区で確認された食跡は 1 本のみで、平成 20 年 5 月以降の調査では食跡は確認されていません。当時の航空調査及び追跡調査で嘉陽沖において確認されたジュゴンは個体 A のみであったことから、安部地区の食跡は個体 A によるものである可能性が高いと考えられますが、食跡が確認されたのは 1 回のみであることから、個体 A が安部地区の海草藻場を餌場として利用することはほとんどないと考えられます。

辺野古地区（大浦湾西部）及び大浦湾奥部における食跡は、ともに平成 21 年度に確認されており、平成 21 年度には個体 C が大浦湾奥部へ移動する行動が確認されていること、これまでの調査を通じて個体 A が大浦湾内に進入することはなかったこと、確認された食跡は嘉陽地区で確認される食跡に比べて幅がやや狭い傾向にあったことなどから、個体 C によるものと考えられます。



図-6.16.1.73 平成19～23年度の調査による食跡確認位置

- 注) 1. 平成20年度までは10地区を調査対象としていましたが、平成21年度以降は嘉陽、安部及び辺野古の3地区のみを対象として調査を実施しました。
2. 平成21年度の大浦湾奥部における食跡確認位置は、平成21年8月に実施した海域生態系に関する現況調査時に確認されたものです（図-6.16.1.49参照）。

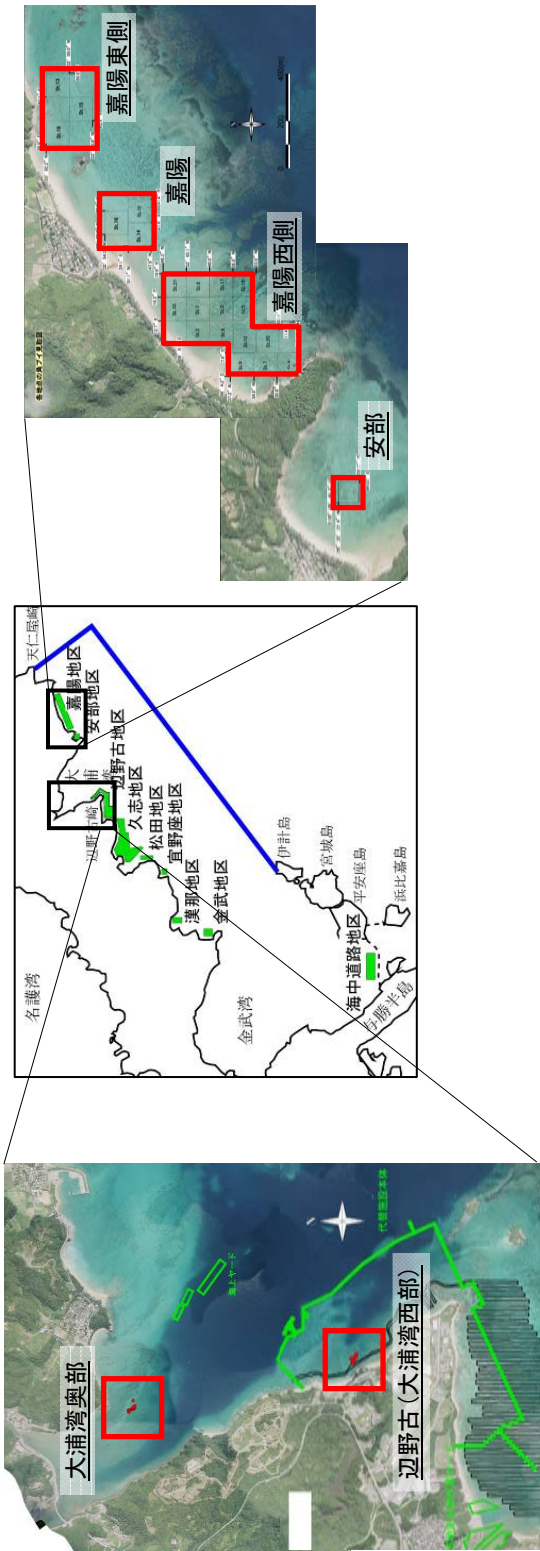
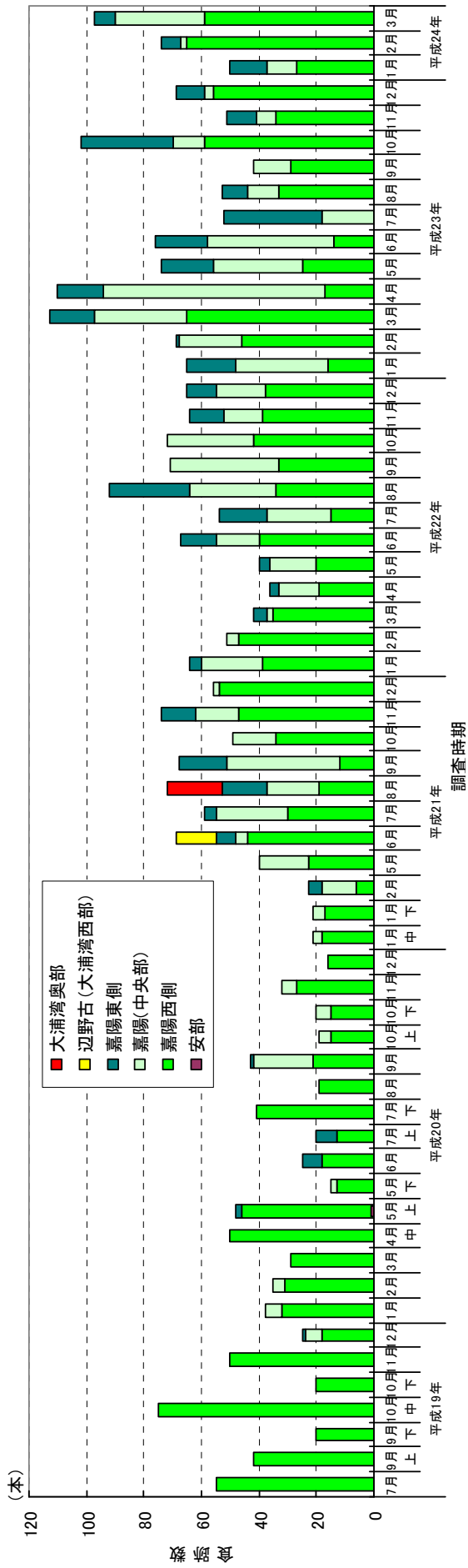


図-6.16.1.74 平成19～23年度の調査による調査地区別の食跡数の推移

(b) その他の既往調査も含めた海草藻場の利用状況の推移

その他の既往調査における食跡確認位置を図-6.16.1.75に示します。また、各調査時期における食跡確認状況について、平成19年度以降の調査結果もあわせて整理した結果を表-6.16.1.40に示します。

調査時期を通じて最も頻繁に食跡が確認されているのは嘉陽沖の嘉陽地区及び安部地区の2箇所であり、次いで古宇利島沖の屋我地島東側及び古宇利島南側の2箇所となっています。

辺野古地区は平成10～15年度には食跡が確認されていましたが、平成16年度の調査でみられた海草藻場の形状は食跡とは確定できていません。また、平成17年度の状況は調査がなされておらず不明です。その後は、前記しましたとおり、平成19年度及び20年度には食跡は確認されませんでした。平成21年度に個体Cによるものと考えられる食跡が大浦湾西部で確認されています。

その他の調査地区では、平成10年度に安田、久志、松田及び海中道路の4地区で食跡が確認されましたが、平成12年度以降の調査ではいずれの地区においても食跡は確認されていません。また、平成15年度には、知念村志喜屋において食跡が確認されています。

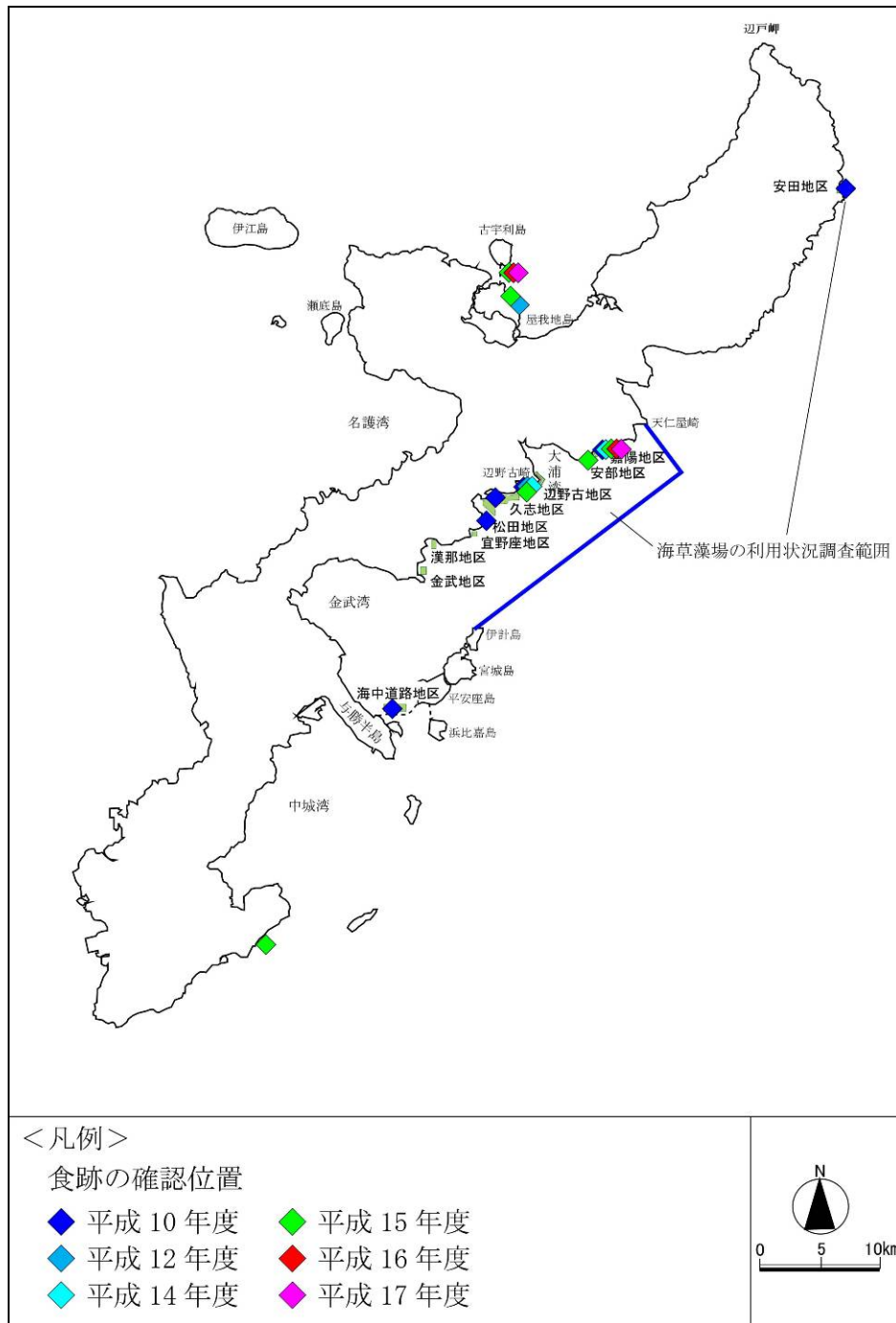


図-6. 16. 1. 75 沖縄島におけるその他の既往調査による食跡確認位置

注) 表-6. 16. 1. 40に示した各調査年度における食跡の確認位置を示しました。なお、調査地区内で食跡の位置・本数が複数確認された場合であっても、本図では1地区に1つの凡例で示しています。

- 資料：1. 「シュワブ沖縄地現況調査（その1）報告書」平成9年10月、那覇防衛施設局
 2. 「日本産ジュゴンの現状と保護」平成11年、粕谷俊雄・白木原美紀・吉田英可・小河久朗・横地洋之・内田詮三・白木原国雄、第8期プロ・ナトゥーラ・ファンダ助成成果報告書8
 3. 「ジュゴンの生息状況に係る予備的調査報告書」平成13年2月、防衛施設庁
 4. 「平成13年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成14年3月、環境省
 5. 「平成14年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成15年3月、環境省
 6. 「平成15年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成16年3月、環境省
 7. 「平成16年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成17年3月、環境省
 8. 「平成17年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成18年3月、環境省
 9. 「ジャングサウォッチ No. 4～シーグラスウォッチ調査・第4次レポート～」平成18年6月、(財)日本自然保護協会
 10. 「ジュゴンの食跡確認調査結果」平成16年10月、那覇防衛施設局

表-6.16.1.40 各調査時期における食跡確認状況

調査地区	H9年度	H10年度	H12年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度
安田		○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
嘉陽		○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
安部		—	—	—	○	—	—	—	○	—	—	—
辺野古	—	○	○	○	○	—	—	—	—	○ (大浦湾西部)	—	—
久志		○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
松田		○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
宜野座			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
渡那		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
金武		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
海中道路		○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	—	—	○ (屋我地島東側)	—	○ (屋我地島東側) (古宇利島南側) (知念村志喜屋)	○ (古宇利島南側)	○ (古宇利島南側)	○ (古宇利島南側)	—	○ (大浦湾奥部)	—	—

注) 1. 表中の「○」は食跡が確認されたことを示し、「—」は調査を実施したものの食跡と断定されるものは確認されなかつたことを示します。網掛けの欄は調査されていないことを示します。

2. 同一調査地区であっても、調査年度により調査の位置、範囲、精度(調査測線数等)等が異なっている場合がありますが、本表ではそれらは考慮していません。

資料: 1. 「シユワフ沖現地現況調査(その1)報告書」平成9年10月、那覇防衛施設局

2. 「日本産ジュゴン」平成11年、粕谷俊雄・白木原美紀・吉田英可・小河久朗・横地洋之・内田詮三・白木原国雄、第8期プロ・ナトゥーラ・フアンドン助成成果報告書8

3. 「ジュゴンの生息状況に係る予備的調査報告書」平成13年2月、防衛施設庁

4. 「平成13年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成14年3月、環境省

5. 「平成14年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成15年3月、環境省

6. 「平成15年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成16年3月、環境省

7. 「平成16年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成17年3月、環境省

8. 「平成17年度ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」平成18年3月、環境省

9. 「ジャングサウオッチNo.4〜シーグラスウオッチ調査・第4次レポート〜」平成18年6月、(財)日本自然保護協会

10. 「ジュゴンの食跡確認調査結果」平成16年10月、那覇防衛施設局

4) 沖縄島沿岸におけるジュゴンの生息状況のまとめ

(a) ジュゴン個体数減少の推移とその原因

a) 昭和 40 年頃まで

ジュゴンは、かつては沖縄島を中心に沖縄諸島、八重山諸島、奄美諸島等に分布していたと考えられています。南西諸島では、1800 年代後半から 1960 年頃までは記録が多くあり、特に八重山諸島（石垣島、西表島）では、明治後期から大正初期までの捕獲の記録が多く、1800 年代後半～1900 年代初頭に南西諸島で合計 200 頭前後のジュゴンが捕獲されたことが確認されています。（図-6.16.1.76 参照）。

その後、1930 年代には危機的な状況とされ、戦後の食糧難の時期にはダイナマイト漁により乱獲されるなど、ジュゴンの捕獲が続いたとされています。

沖縄島を除くその他の海域では、1965 年（昭和 40 年）頃を境に、ほとんど捕獲情報がなくなり、この時期のジュゴンの捕獲が南西諸島におけるジュゴンの個体群の減少に大きな影響を与えたと考えられています。

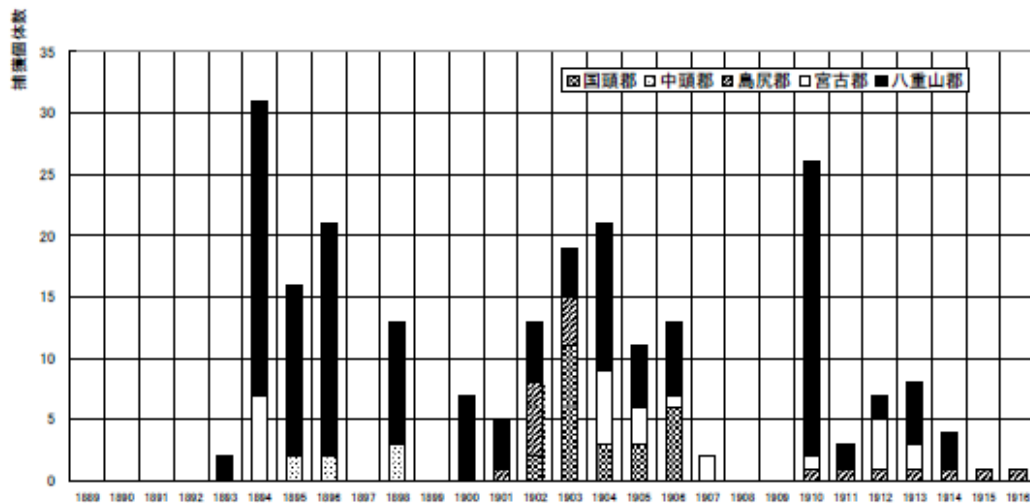


図-6.16.1.76 国頭郡、中頭郡、島尻郡、宮古郡、八重山郡におけるジュゴンの捕獲数（1889～1916 年）

注) 80～120 斤を 1 頭と仮定して、沖縄県統計書のデータからジュゴンの推定捕獲個体数を求めています。

資料：「ジュゴンと藻場の広域的調査 平成 13～17 年度 結果概要」平成 18 年、環境省

(資料)

環境省(2006). ジュゴンと藻場の広域的調査 平成 13～17 年度 結果概要

沖縄県(2008). ジュゴンのはなしー沖縄のジュゴンー

b) 昭和 40 年頃から平成 10 年頃まで

ジュゴンの目撃・捕獲情報は昭和 40 年頃を境として、ほぼ沖縄島周辺に限定されるようになったと考えられてきました。昭和 40 年以降には、ジュゴンの死体漂着や混獲事故が記録されていますが、それによれば、昭和 40 年から平成 9 年の間で 13 件、昭和 54 年から平成 16 年の間で 18 件、平成 2 年以降では 10 件となっています。なお、日本哺乳類学会が平成 9 年に発行した「レッドデータ日本の哺乳類」によれば、「沖縄県に生息する本種はきわめて稀な報告状況から見て成熟個体数は 50 頭未満と考えられる。」とされています。

(資料)

社団法人 日本水産資源保護協会(1998). 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック (水産庁編)

日本哺乳類学会(1997). レッドデータ 日本の哺乳類

c) 平成 10 年頃以降

沖縄島周辺のジュゴンの分布については、全域的に調査するようになったのは平成 12 年度以降であり、それ以前のジュゴンの生息状況は明確ではありません。ジュゴンの確認状況より推定された最小発見個体数は表-6. 16. 1. 41に示したように、平成 12 年度時点で 5 頭であり、その後、平成 16 年度まで 5 頭で維持されていたと推定されますが、平成 17 年度以降、それまで宜野座沖から金武湾にかけて確認されていたジュゴンが見られなくなり、最小発見個体数は 3 頭となり現在に至っています。

そこで、平成 17 年度以降、宜野座沖から金武湾にかけて生息していた 2 頭のジュゴンの減少要因について検討するため、天仁屋崎から金武湾に至る海域を対象として、ジュゴンが餌場として利用する海草藻場の推移を整理しました。

また、海草藻場の減少に関連する要因として、環境省による自然環境保全基礎調査の結果においては、昭和 53 年から平成元年の間に消滅した海草藻場は、陸域からの汚水とシルトの流入や漁港の建設等により消滅したことが報告されている（「6. 15 海藻草類」参照）ことから、ここでは、上記の海域の沿岸部における土地利用状況の変化の状況についても整理することにより、ジュゴンの減少との関連性を検討することとしました。

表-6. 16. 1. 41 沖縄島におけるジュゴンの確認状況と最小発見個体数

年度	ジュゴンの確認状況（確認個体数）					最小発見 個体数
	嘉陽沖	辺野古沖	金武湾～ 宜野座沖	古宇利島沖	その他海域	
平成9年度		1				1
10年度	○	○	○	—	○(安田)	—
11年度	1	1	4			6
12年度	2	—	2	1	—	5
13年度				—	—	0
14年度	1	—	2	—	—	1～2
15年度	1	—	1～2	1	2(恩納村沖)	3～5
16年度	1	2		2		5
17年度	1	—	—	2		3
19年度	1	—	—	(○)	2(辺戸岬)	3
20年度	1	—	—	2	—	3
21年度	2	—	—	1	—	3
22年度	2	(○)		1	—	3

注) 1. 「ジュゴンの確認状況」欄の○印は確認されたことを示し、「—」は調査を実施したが確認されなかったことを示します。

2. 網掛けの欄は、調査対象外であることを示します。

(ア) 海草藻場の変化

はじめに、天仁屋崎から金武湾に至る海域の海草藻場の推移について、環境省が平成元年（1989年）及び平成14年（2002年）に実施した海草藻場分布調査や、本事業により平成20年度（2008年度）に実施した海草藻場分布調査をもとに検討しました。図-6. 16. 1. 77及び表-6. 16. 1. 42に、沖縄島東海岸における海草藻場の分布状況の推移及び海草藻場面積の変化を示します。

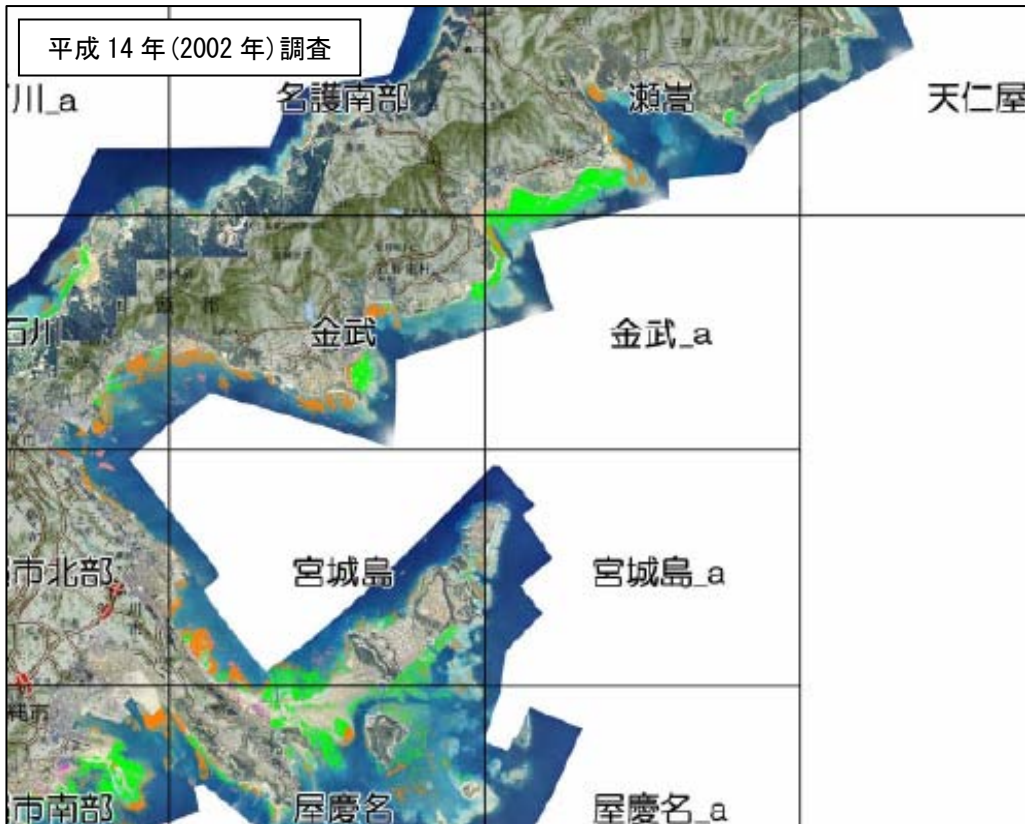
平成元年の調査結果によると、天仁屋崎から金武湾に至る海域においては、嘉陽地先、辺野古地先、松田地先及び海中道路から平安座島、宮城島の沿岸部が海草藻場の主要な分布場所となっており、天仁屋崎から金武湾に至る海草藻場面積は525haとなっており、そのうち、宜野座沖から金武湾にかけての海域に318haの海草藻場が分布していました。

平成14年の調査結果によると、金武湾西岸において平成元年時点で確認されていなかった海草藻場が報告されていますが、消滅した海草藻場はなく、海草藻場の主な分布域には平成元年時点と大きな変化はないと考えられます。

さらに、事業者が平成20年度に実施した調査では、平成元年及び14年に確認されている海草藻場の存在を確認しており、海草藻場面積は、天仁屋崎から金武湾までの範囲で503～534ha、宜野座沖から金武湾の範囲で332～356haとなっており、平成元年と同程度となっていました。なお、事業者が辺野古地区前面において行った調査（平成9年度、12年度、19～23年度）においても、高被度域の位置や範囲の変化は多少みられるものの、海草藻場全体の分布域に大きな変化は見受けられませんでした（図-6. 16. 1. 79、図-6. 16. 1. 80参照）。



資料：「第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書 第2巻 藻場」（環境庁自然保護局・財団法人 海中公園センター、平成6年3月）をもとに作成。



資料：「ジュゴンと藻場の広域的調査 平成13～17年度 結果概要」平成18年、環境省

図-6.16.1.77(1) 沖縄島東海岸(金武湾～安部・嘉陽)における海草藻場の分布状況

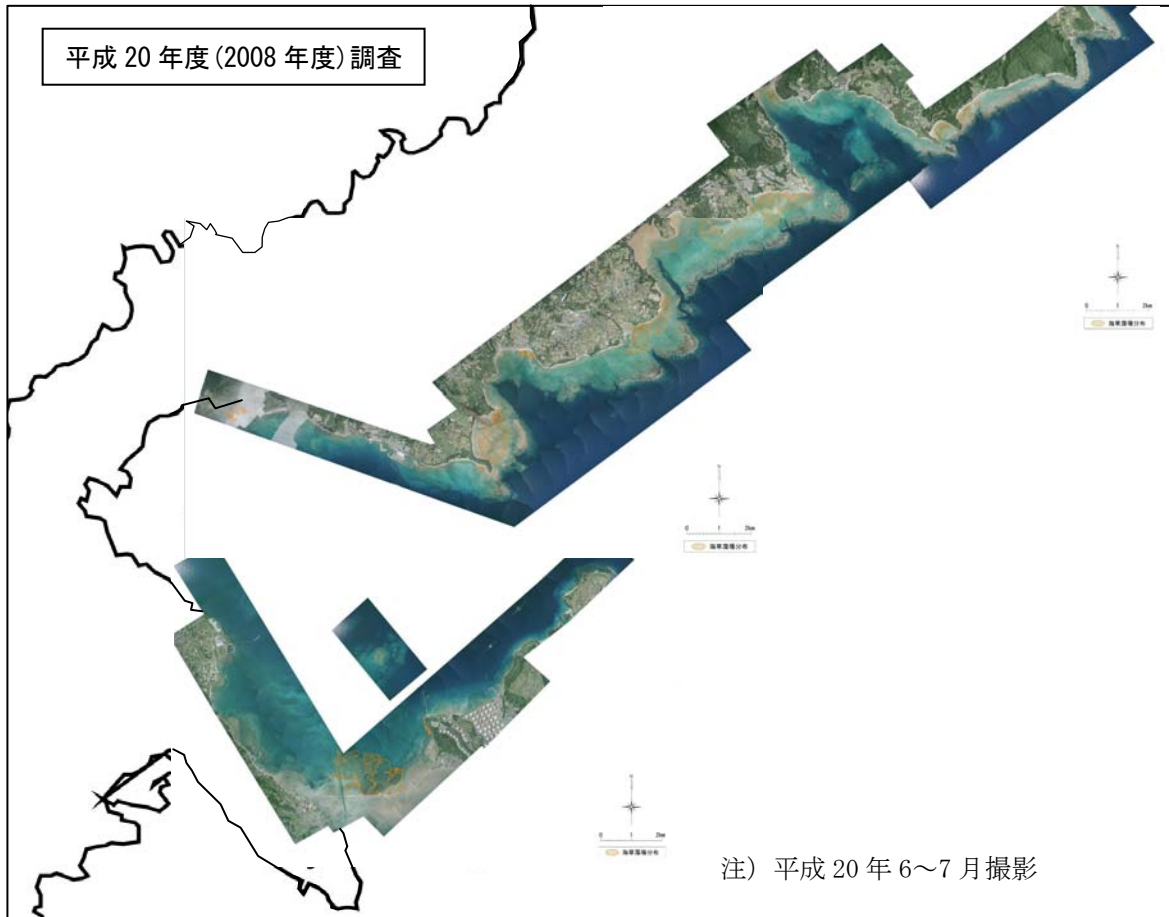


図-6.16.1.77(2) 沖縄島東海岸(金武湾～安部・嘉陽)における海草藻場の分布状況

表-6.16.1.42 沖縄島東海岸(金武湾～安部・嘉陽)における海草藻場の面積の変化

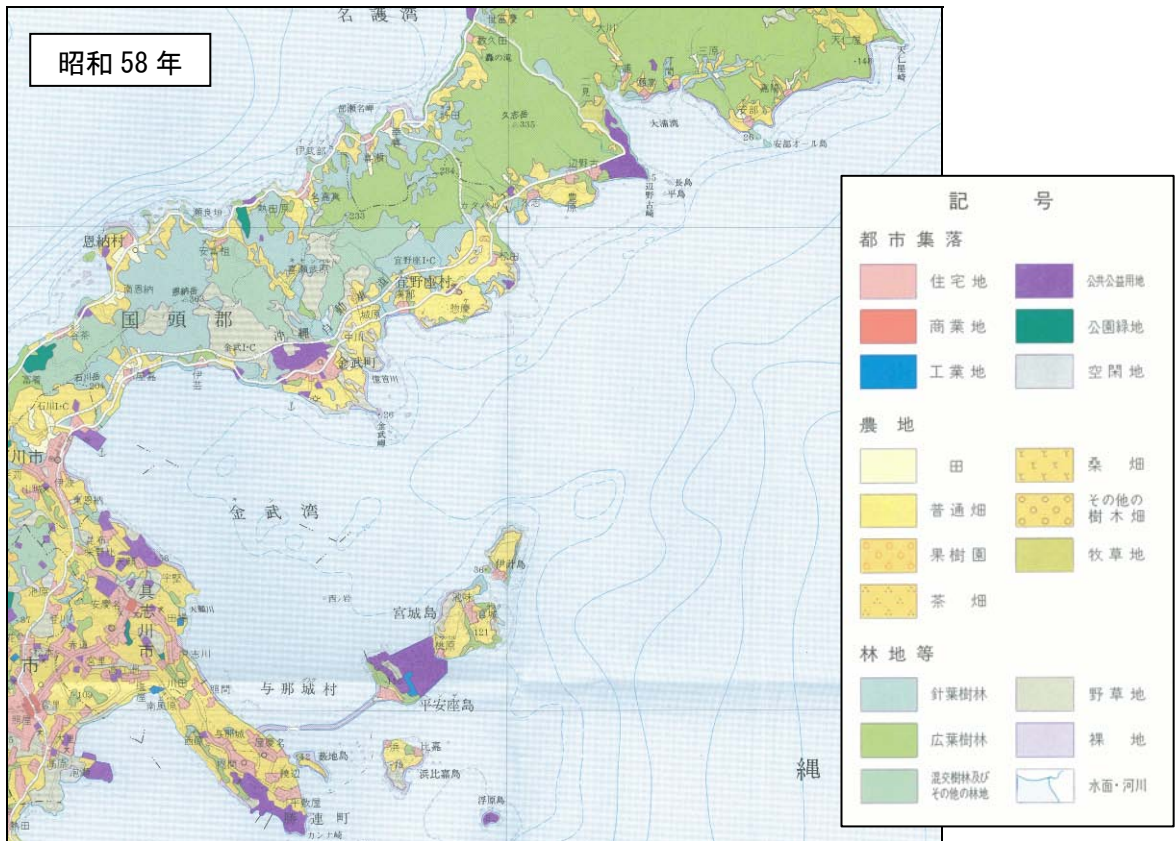
市町村	平成元年(1989年)		平成20年度(2008年度)						
	地区	面積(ha)	地区	面積(ha)					
				6-7月	8-9月	11-12月			
名護市	嘉陽	8	安部・嘉陽	23	22	21			
	嘉陽南	6							
	安部崎	2							
	瀬嵩南側	14	大浦湾奥				8	9	9
	辺野古	173	辺野古				148	147	141
宜野座村	松田湯原	4	松田	68	76	70			
	松田	5							
	宜野座	11							
金武町	漢那ビーチ	26	漢那	3	3	5			
	金武岬北	33	金武	80	81	74			
うるま市	伊芸		伊芸	7	7	7			
	池味	3	海中道路	187	190	177			
	宮城島南	59							
	海中道路北	41							
	平安座西	5							
	浜比嘉島東	3							
	海中道路南	15							
	海中道路南	57							
藪地島東	60								
計		525	計	524	534	503			

注) 平成元年については、「第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書 第2巻 藻場」(環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター、平成6年3月)による面積を示しています。

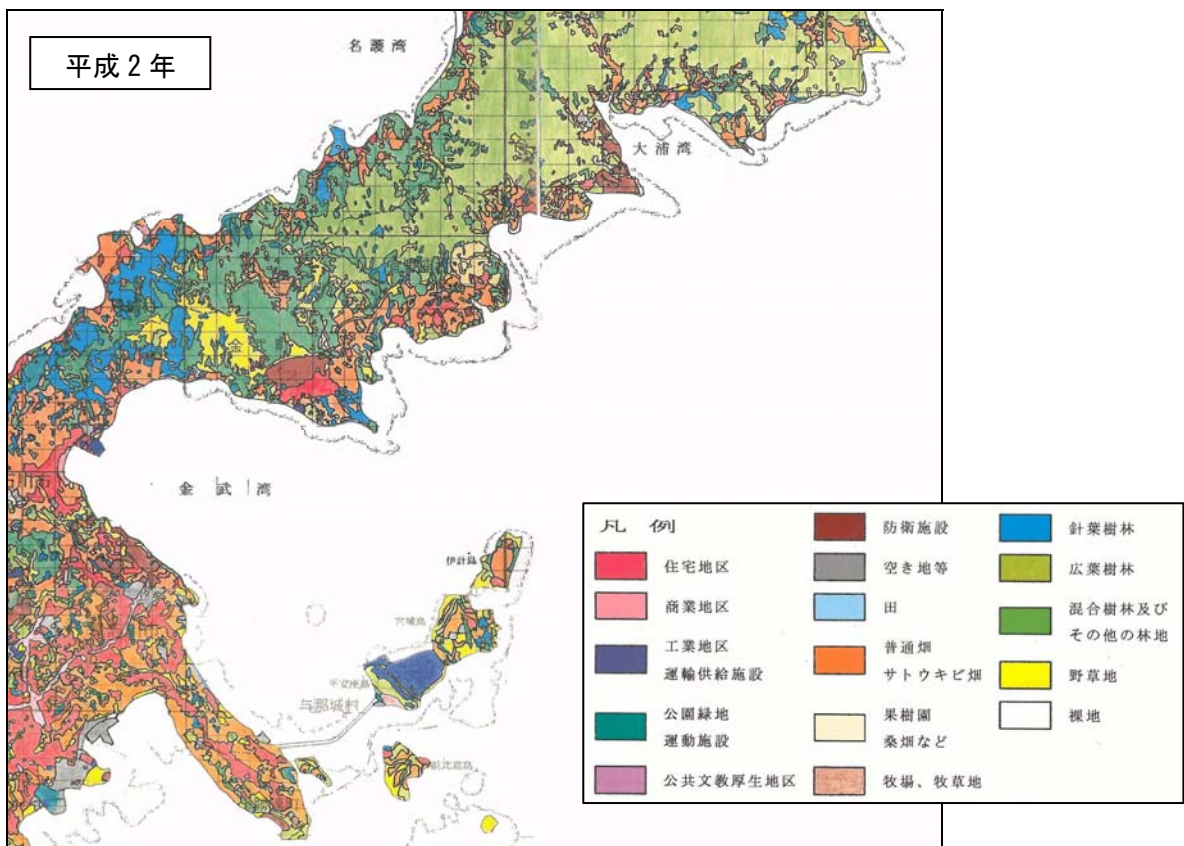
(イ) 土地利用状況の変化

次に、沿岸の陸域の土地利用状況の変化について、既存の土地利用図をもとに検討しました。図-6.16.1.78に昭和58年以降の沖縄島東海岸における陸域の土地利用状況の推移を示しました。これによると、名護市の嘉陽から安部崎にかけての地域は、樹林地がほとんどを占めており、土地利用の変化はほとんどみられません。また、名護市の大浦湾沿岸においても樹林の占める割合が高くなっていますが、大浦湾の東海岸側において樹林地から商業地区・運動競技施設への変化がみられています。

宜野座村から金武町にかけては、全般に農地がほとんどを占めていますが、金武湾湾口部の北東端にある金武岬周辺においては、樹林地から農地への変化がみられています。また、金武湾沿岸は、北側や南側（ただし、平安座島を除く）は農地が、西側は住宅地域や商業地区などの市街地の占める割合が高く、それらの割合には大きな変化はみられませんが、沿岸部において火力発電所などの埋立てがみられています。



資料：「土地利用図（1:200,000 那覇）」（国土地理院、昭和58年）



資料：「沖縄県環境利用ガイド 土地利用現況図（1:150,000）」（沖縄県、平成26年）

図-6.16.1.78(1) 沖縄島東海岸(金武湾～安部・嘉陽)における陸域の土地利用状況