

原著論文・Original article

鹿児島県種子島周辺におけるウミガメ類の来遊と海域の利用状況

Habitat use of sea turtles in the coastal waters around Tanegashima Island,
Kagoshima Prefecture久米満晴^{1,2,3}・※石原孝^{2,4}・デニス パーカー⁵・ジョージ バラズ⁵
Mitsuharu KUME, Takashi ISHIHARA, Denise M. Parker, and George H. BALAZS

ABSTRACT

We recorded the sea turtle species found in a *teichiami* fishery (i.e., set net or pound net fishery) at Tanegashima Island, Japan (N 30° 27' 50" , E 130° 58' 30"), between April 2007 and June 2016. This *teichiami* takes a pause during the typhoon season, which usually occurs from July to October. After the preliminary phase had ended on July 2009, the main phase was initiated to record all individuals and measure straight carapace length (SCL). A total of 535 sea turtles were recorded throughout the entire period. Out of them, 278 loggerhead, 61 green, two hawksbill and four unidentified turtles were found at the main phase. We tracked eight loggerhead sea turtles using satellite tags and found that they migrated to different locations, such as the East China Sea, North West Pacific, and Sea of Japan. Immature turtles comprised 77.3% of the loggerheads and were observed during each season. There is no doubt that mature female loggerheads aggregate around Tanegashima Island in June, which is the peak of the nesting season; however, the mature females were observed almost exclusively in April and May. This suggests that mature females move around to locate their nesting sites in April and May, but settle in before June. In contrast, mature male loggerheads were observed to enter the area before females, beginning in January, and could be waiting to mate with females. In addition, since mating couples were found in the *teichiami*, the waters around Tanegashima Island are considered to be a loggerhead mating ground. The distribution of

SCL in the green turtles exhibited a bimodal pattern, with peaks at 40–49.9 cm and 60–69.9 cm. This size distribution coincides with previous studies using *teichiami* in Kochi, Mie, and Kagoshima prefectures. Because only five of the green turtles were mature, Tanegashima Island is more likely to be a feeding habitat for immature green turtles than a reproductive ground for mature green turtles.

Key words: bycatch, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, mating ground, and seasonality

はじめに

鹿児島県の大隅諸島に属する種子島は国内有数のアカウミガメ (*Caretta caretta*) の産卵地であり、西隣にある屋久島に次ぐ規模の産卵が確認される (日本ウミガメ協議会まとめ)。また、アオウミガメ (*Chelonia mydas*) も産卵しており、北西太平洋において恒常的に産卵する北限となっている (亀田, 2013)。一方で、砂浜へ上陸してくるのは産卵期の成熟した雌だけであり、非産卵期や雄、未成熟の個体、さらには種子島で産卵しないタイマイ (*Eretmochelys imbricata*) など、ウミガメ類全般について種子島周辺での生息状況は分かっていない。そこで、待ち受け型の漁業であり、漁獲対象魚のみならずウミガメ類も無作為に入網する定置網の特性を活かして、種子島周辺でのウミガメ類の生息状況を調べた。加えて、アカウミガメについては標識放流および衛星発信機による追跡調査を実施し、本海域における回遊状況を取りまとめた。

¹ NPO 法人 Turtle Crew² NPO 法人 日本ウミガメ協議会³ 浜山水産⁴ 神戸市立須磨海浜水族園⁵ NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center

※ 責任著者

方法

調査は鹿児島県熊毛郡中種子町熊野地先に設置された定置網（以下、熊野定置とする）において実施した（図1）。熊野定置は島の南東岸で水深 20m の砂地に設置されており、台風による被害を避けて休漁する 7 月から 10 月を除く、11 月から 6 月（年度によっては 7 月上旬まで）の期間に毎年操業している。魚獲り部となる箱網まですべて海面に開いた網形（落網式）で、ほとんどのウミガメは怪我もなく生きた状態で発見される。

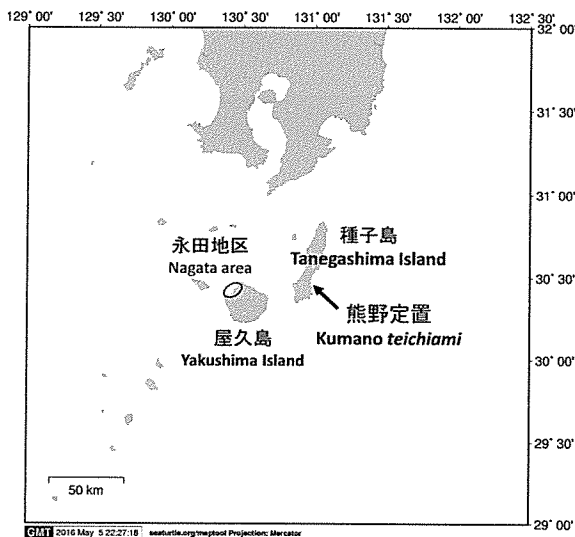


図1. 調査地である熊野定置の位置図。種子島の西隣にはアカウミガメの北太平洋最大の産卵地である屋久島がある。その中でも最も産卵数の多い永田地区の位置も○で示した。（seaturtle.org/maptool を使用して作成）

Figure 1. Location of Kumano *teichiami*. The largest rocky area of loggerhead turtle in the northern Pacific, Nagata area in Yakushima Island (indicated by a circle), is located to the immediate west of Tanegashima Island. (This map was drawn using seaturtle.org/maptool.)

調査は 2007 年 4 月より開始して現在も継続しており、本報では 2007 年 4 月から 2016 年 7 月までのデータを扱った。定置網は 11 月から 7 月と年をまたいで操業されるため、データを集計する際は後半の年度とした。例えば、2009 年 11 月から 2010 年 7 月ならば 2010 年度とした。当初は大まかな甲長のみ記録しており、多忙時には正確に記録できないこともあった。このため、2007 年から 2009 年度までは、各種の出現数のデータのみを利用した。2010 年度から

2016 年度までは、専用大型ノギスを用いた正確な計測を実施し、出現数だけでなく、標準直甲長（以下 SCL 「Standard Carapace Length の略」）および下記の方法で性別を記録した。

性別の判定は大型の個体が入網したアカウミガメとアオウミガメについて行った。アカウミガメでは種子島西隣にある屋久島での産卵雌の平均 SCL85.4cm（亀崎ほか, 1995）、アオウミガメでは東京都小笠原諸島での交尾雄の平均 SCL90.8cm（立川, 1991）以上を成熟個体とみなし、それらのうちで尾部の伸長がみられる個体を雄、伸長の見られない個体を雌とした。

放流に際しては、個体識別用の標識（Dulton 社製プラスチック製ジャンボタグおよび National Band and Tag Company 製インコネルタグ Style681）1 つを左右いずれかの後肢に装着し、再発見情報より放流後の移動について調べた。また、2009 年 3 月には、8 個体のアカウミガメの背甲にアルゴシステムを利用した衛星発信機（Telonics 社製, Telonics ST-24, model A-119）を取り付け、その後の移動経路の追跡を行った。この時、発信機の電源は 6 時間 on の後 48 時間 off となるよう設定し、バッテリー消費を減らした。

結果

2007 年 4 月から 2016 年 7 月の期間中、延べ 534 個体のウミガメ類の入網が確認された（表 1）。2009 年 11 月から 2016 年 7 月までの期間にアカウミガメ 273 個体、アオウミガメ 61 個体、タイマイ 2 個体、種不明 4 個体の 340 個体が入網した。SCL の平均 ± 標準偏差（SD）はアカウミガメが 78.3±8.2cm（n=261）、アオウミガメが 63.0±16.2cm（n=59）で、タイマイ 2 個体は 61cm と 76cm であった。出現するウミガメ類の甲長組成をみるため、入網数に応じてアカウミガメでは 5cm、アオウミガメでは 10cm ごとに階級分けしたヒストグラムを作成したところ、アカウミガメは 70.0-74.9cm と 85.0-89.9cm に、アオウミガメは 40.0-49.9cm と 60.0-69.9cm にそれぞれピークのある二山形を示した（図 2）。なお、アカウミガメ 2 個体は計 6 回入網したが、甲長組成の分析には最初に捕獲された時の甲長のみを利用した。

成熟個体とみなされた個体の割合はアカウミガメで 23.0%（60/261 個体）、アオウミガメで 8.9%（5/59 個体）と、両種ともに入網したウミ

表1. 2007年4月から2015年6月に熊野定置に入網したウミガメ類の個体数。毎年6月末または7月上旬から10月頃は休漁となるため、前年11月から7月を一年度とした。()内は熊野定置への再入網を含めた延べ個体数。

Table 1. Sea turtles found in Kumano *teichiami* from April 2007 to June 2015. From November of the previous year to July was treated as one research year, because Kumano *teichiami* pause the operation between end of June or middle of July to around October to avoid the typhoon. Gross number of turtles including recapture is shown in ().

	アカウミガメ loggerhead	アオウミガメ green	タイマイ hawksbill	種不明 unidentified	計 total
2007	32	15	0	0	47
2008	67	14	0	15	96
2009	40	7	0	0	47
2010	51 (55)	12	1	2	66 (70)
2011	71	6	0	0	77
2012	43	6	0	2	51
2013	41	9	1	0	51
2014	24	19	0	0	43
2015	17	4	0	0	21
2016	26	5	0	0	31
計 total	412(416)	97	2	19	530(534)

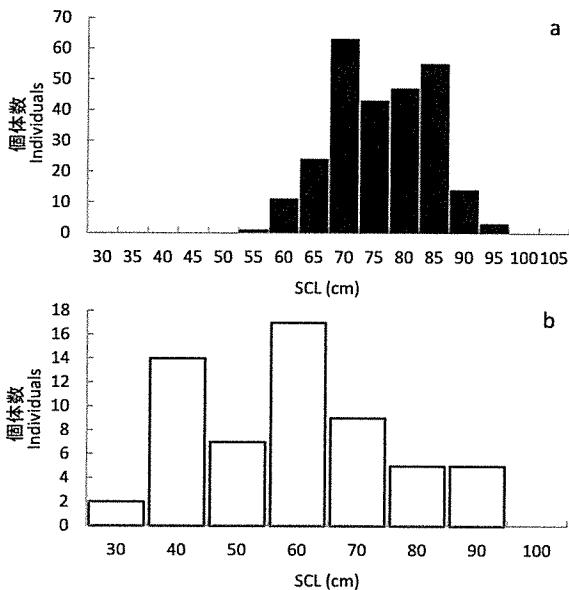


図2. 2009年11月から2015年7月に熊野定置に入網したアカウミガメ(a)とアオウミガメ(b)の甲長組成。Figure 2. Size distribution of loggerhead turtle (a) and green turtle (b) found in the Kumano *teichiami* from November 2009 to July 2015.

ガメの大半は未成熟とみられる個体であった。一月間あたりの入網頻度と傾向は種、性別、成熟度で異なった。アカウミガメでは成熟雄は1月から5月に0.3-0.9個体/月の頻度で入網し、成熟雌は4月と5月にほぼ集中して2.0と2.6個体/月で入網したのに対し、未成熟個体はす

べての月で入網した。ただし、未成熟個体の入網頻度にも月によって差があり、ピークとなった2月と5月はそれぞれ7.7と4.6個体/月であり、比較的少なかった11月と6月はそれぞれ0.9と1.0個体/月であった(図3a)。アオウミガメでは、成熟個体の入網は2010年3月にSCL 93.4cmの雌、2011年6月に91.0cmの雌雄未記録個体、2012年2月に91.0cmの雄、2016年2月に92.0cmと97.0cmの雌の5個体のみであった。アオウミガメ全体としては4月が1.7個体/月と最も多く、最も少なかったのは0.1個体/月で6月であった(図3b)。2010年度以降の年間入網数をみると、アカウミガメでは2011年と2016年が前年より増えたものの、全体的には減少傾向にあった。アオウミガメは2014年度に増加が見られたもののほぼ横ばいであった(図4)。

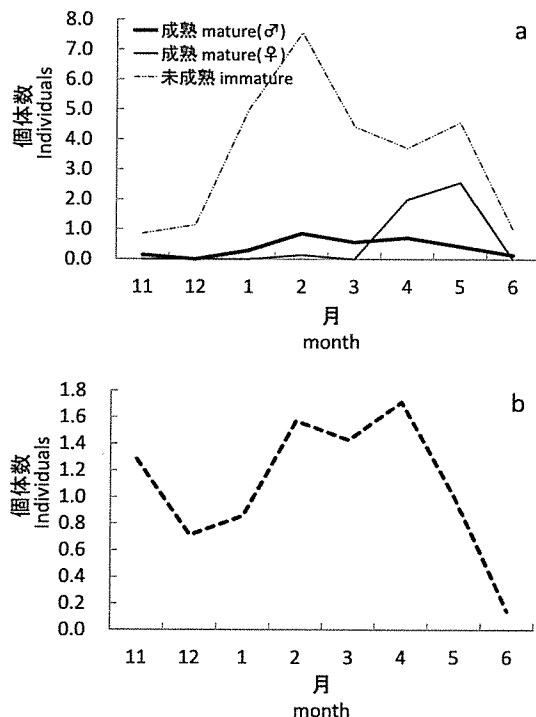


図3. アカウミガメ(a)とアオウミガメ(b)の一月あたりの入網個体数。集計期間は2009年11月から2015年6月。7月は年によって休漁に入る日が異なるため、除外した。アオウミガメは成熟個体が少ないため、成熟・未成熟を合算。

Figure 3. Number of loggerhead turtle (a) and green turtle (b) per month from November 2009 to July 2015. Lines were indicated as mature male (bold solid), mature female (fine dash) and immature (fine solid) in loggerhead turtle and all combined (bold dash) in green turtle.

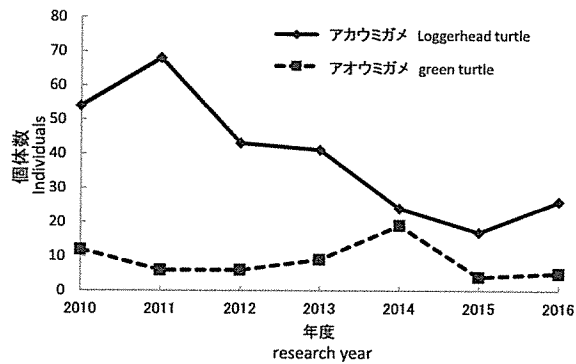


図4. 年度ごとの入網数の変化.
Figure 4. Number of loggerhead turtle (solid) and green turtle (dash) in the research years.

次に、2007年4月から2013年7月までに連絡のあった標識をつけたウミガメの再発見情報をまとめた。それまでの期間にアカウミガメ336個体、アオウミガメ62個体、タイマイ2個体、種不明17個体の計417個体に標識を装着して放流した。37個体42回の再発見情報が寄せられ、アオウミガメ1個体1回を除く36個体41回はアカウミガメであった。唯一のアオウミガメの再発見は2007年5月24日に入網・放流され、540日後の2008年11月14日高知県土佐清水市の定置網で再発見された曲甲長約75cm個体であった。アカウミガメについてまとめると、再捕獲率は標識放流した336個体の10.7%であり、上陸・産卵中の再発見が30個体32回と大半を占め、すべて屋久島の砂浜であった(図5)。混獲または漂着による再発見は6個体9回であり、熊野定置への再入網が3個体5回、鹿児島県上甕島で1個体1回、宮崎県宮崎市で1個体1回、高知県土佐清水市で1個体1回、北海道函館市を経て青森県むつ市で再発見されたのが1個体であった。標識をつけて放流した個体の中で、最も遠くまで移動したのは、2007年5月9日に入網・放流された曲甲長50cmと見積もられたアカウミガメであった。この個体は放流から135日後の同年9月21日に北海道函館市で、162日後の同年10月18日に青森県むつ市で、いずれも津軽海峡の東、太平洋側に設置された定置網で再発見された。最も再発見までの期間が長かったのは2008年5月28日に放流したアカウミガメで、放流の1,112日後となる2011年6月14日に屋久島へ産卵のため上陸したことが確認された。最も数多く再発見されたのは、2010年6月23日に放流されたアカウミガメで、放流の153日後の同年11月23日、162日後の

同年12月2日、176日後の同年12月16日の3回、調査地である熊野定置に再入網した。なお、3回目の再捕獲時、網の中で溺死していた。

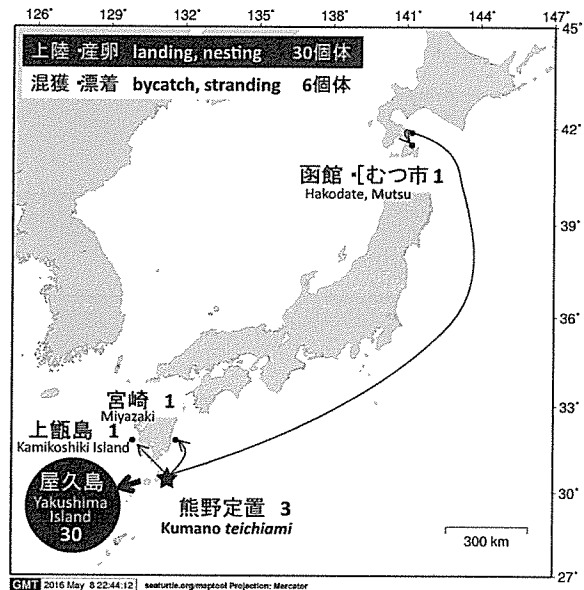


図5. 標識放流したアカウミガメの再発見場所と再発見状況。放流地点である熊野定置の位置(★)および再発見された場所と個体数を図中に示した。再発見時の状況は白抜き文字が上陸・産卵、黒抜き文字が混獲・漂着を示す。(seaturtle.org/maptoolを使用して作成)
Figure 5. Recapture place and the situation of 36 loggerhead turtles released around Kumano teichiami shown as the black star.

アルゴス衛星発信機はアカウミガメの雄3個体、雌2個体、性別不明3個体に取り付け、2009年3月20日から21日に放流した。各個体の情報および追跡結果の詳細は表2および図6に示した。8個体中3個体は20-31日と1ヶ月ほどの追跡に留まり、最も長く追跡できたのはSCL 91.0cmの成熟雄で、173日間であった。8個体中1個体は、琉球列島にそって南下したが、その他の7個体は北・東・西方向に移動した。これら7個体の放流後の進路は実に様々であり、東に移動して太平洋の沖合いを移動し続ける個体、種子島を含む大隅諸島近海に留まる個体、北へ移動して東シナ海へ入る個体、九州西岸を回って日本海まで入る個体が見られた。

考察

定置網に入網するウミガメ類の出現時期と成熟度あるいは甲長組成については、アオウミガメとアカウミガメに関する報告がある。アオウ

表 2. 衛星発信機で追跡したアカウミガメ.

Table 2. Eight loggerhead turtles tracked by satellite telemetry.

名前 turtle name	放流日 release (YYMMDD)	最終受信日 last (YYMMDD)	追跡日数 days	SCL (cm)	Bw (kg)	性別 sex
ネンジ (Nenji)	2009 .3 .20	2009 .9 .19	173	91.0	91	♂
フミオ (Fumio)	2009 .3 .20	2009 .3 .26	20	89.2	95	♂
ヘイジロウ (Heijiro)	2009 .3 .20	2009 .5 .16	66	77.2	57	♂
モハル (Moharu)	2009 .3 .20	2009 .4 .19	31	68.9	45	不明
フジコ (Fujiko)	2009 .3 .21	2009 .6 .29	100	80.1	69	♀
ヌマ (Numa)	2009 .3 .21	2009 .5 .4	65	78.5	71	♀
ホタル (Hotatu)	2009 .3 .21	2009 .3 .29	20	75.9	55	不明
ニンタロー (Nintaro)	2009 .3 .21	2009 .7 .14	115	74.9	56	不明

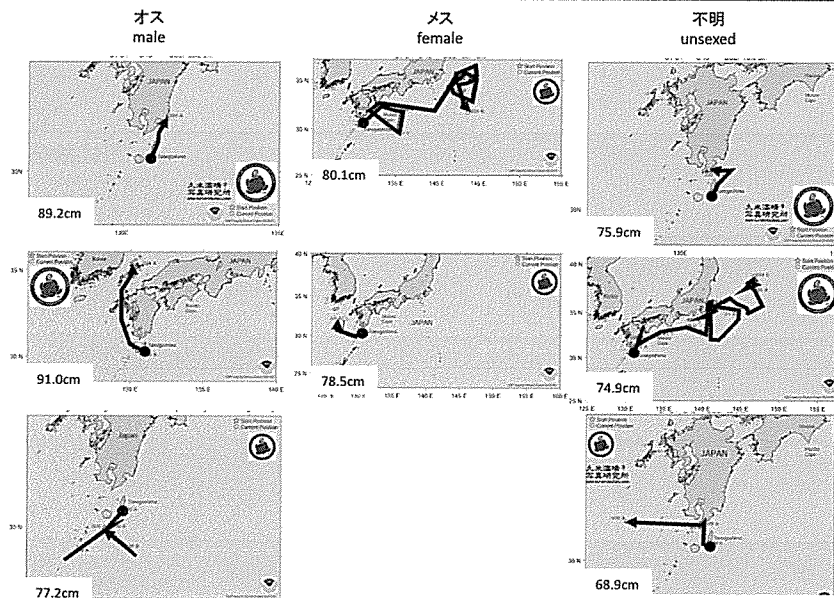


図 6. 衛星発信機による追跡図. 各地図左下は SCL. 個体情報は表 2 を参照. 1 日の中で最も位置精度の高い位置情報を用い, 移動距離と移動速度を計算して時速 5km 以上の場合には除外した. また, 陸上を示した位置情報も除外した.

Figure 6. Tracking maps of satellite telemetry of 8 loggerhead turtles. Individual data were shown in table 2. All positions were included on a map unless the position was on land, or the speed between 2 positions was greater than 5 km/h. One position per day was used to calculate distance traveled and speeds and this was the most accurate position for that day.

ミガメは岩手県三陸沿岸 (Narazaki, 2009), 三重県紀北町 (岡本ほか, 2011), 同御浜町 (谷口・亀崎, 2011), 和歌山県串本町 (宮脇, 1994), 高知県室戸市 (石原ほか, 2006), 鹿児島県笠沙町 (武内, 2008), 沖縄県宜野座村 (平手, 2000) で調べられており, アカウミガメはこれらに加えて高知県室戸市 (Ishihara and Kamezaki, 2011; Ishihara et al., 2011) と沖縄県読谷村 (Kawazu et al., 2013) で報告されている.

これらの先行研究および熊野定置では, いずれの地域でもアオウミガメは 30cm 以下の階級の個体はなく, 40-50cm にピークが見られたことから, 日本沿岸では 40-50cm の個体を中心に沿岸に加入すること (Bolten, 2003; 石原, 2012;

亀田, 2013) が改めて支持された. また, 50-60cm を底とした二山形が見られたのは熊野定置に加え, 三重県紀北町, 鹿児島県笠沙町, 沖縄県宜野座村の定置網である. この第二ピーク位置は熊野定置 (60-70 cm) と沖縄県宜野座村 (60-75 cm) ではほぼ同様の階級であったのに対し, この 2 調査地点よりも北に位置する地点では少なくとも 70cm 以上の階級にピークが見られた. これは第二ピークを形成する集団が, 種子島以南ではより甲長の小さな, より未熟な個体で構成されている可能性が示された. ただし, 調査された地点が少なく, 調査された年代も考慮していないため, 断定的なことは言えない.

アカウミガメの甲長組成は Kawazu et al. (2013) が SCL85-90cm, その他が SCL 70-80cm にピークのある一山形を示しており, 二山形となった種子島の結果は特徴的であった。種子島でも第一ピークは多くの地域と同様 70-75cm にあり, 日本周辺に生息するアカウミガメが全体として未成熟サイズ, 特に 70cm 台が多いことが伺えた。一方で, 第二ピークは SCL 85-90cm にあり沖縄県読谷村のものと一致した。この読谷村のピークは成熟した個体の集団によって形成されたことが確認されており (Kawazu et al., 2013), 屋久島の産卵個体の平均 SCL が $85.6\text{cm} \pm 4.68\text{cm}$ (亀崎ほか, 1995) であることから, 種子島においても, 第二ピークは繁殖のために来遊した成熟個体によるものと考えられた。種子島と屋久島は国内最大のアカウミガメの産卵地であることから, 成熟個体が繁殖のために来遊し, その結果, 成熟個体の全体に占める割合が多くなり, ヒストグラムに第二ピークが現れたものと考えられた。実際に, 成熟雌は産卵期の初期にあたる 4 月から 5 月に集中して出現し, 成熟雄が集中して出現した 2 月から 5 月は交尾期に重なる (河津・岡部, 2014; Miller, 1997) ことは成熟個体が繁殖のために種子島周辺に来遊していることを裏付けている。

ここで, アカウミガメの成熟雌が産卵の盛期となる 6 月に出現しなかった理由についても考えてみたい。成熟雌は産卵のない時期には東シナ海や太平洋の沖合などを摂餌域としており (Hatase et al., 2002c; 畑瀬, 2013), 産卵期の始まる数ヶ月前に産卵地近く, あるいはいくらか離れた, 交尾海域へと回遊を始める (Limpus and Limpus, 2003; 松沢, 2012)。産卵期間中は産卵場周辺の沿岸域に留まり (Plotkin et al., 2003), 餌を食べないか (田中ほか, 1995), 食べても比較的少量である (齋藤, 2009; 齋藤ほか, 2008)。スクーバダイビング中に海底で休んでいる姿も目撃されていることから (興克樹, 私信), 産卵期間の雌は産卵場の沿岸で休んであまり移動しないものと考えられる。以上のことを考え合わせると, 成熟雌の入網した 4 月から 5 月は産卵のため種子島近海に来遊して間もない時期で, 産卵に適した砂浜を探索している個体が定置網に入網したものと推測できる。裏返せば, 産卵盛期となる 6 月に成熟雌が定置網に入網しなかったのは, すでに産卵場所は決まっており動き回ることが少ないため, 待ち受け方の漁業である定置網には入網し難いと考えられた。

成熟雄の入網し始める時期が成熟雌に比べて早かったのは, 雄が雌より先に繁殖海域へと来遊し, 交尾のために雌を待ち構えるためであると推察される。沖縄島の周辺海域においては, 12 月から 6 月に集中して出現するアカウミガメの中には交尾を目的とした雄がおり (平手, 2005; Kawazu et al., 2013), 交尾の盛期は 4 月以降であると推察されている (河津・岡部, 2014)。また, アセンション島のアオウミガメでは産卵の盛期になる前に交尾ペアの数は低い水準まで落ち込むことも報告されている (Godley et al., 2002)。種子島での成熟雄の出現時期はこれら先行研究とよく一致しており, 入網した成熟雄の多くは交尾のために雌を探して動き回っている個体であることが示唆された。実際に, 定置網の中で交尾をしている個体も観察されており (久米, 私信), 種子島周辺はアカウミガメの交尾海域であることが強く示唆された。

日本で産卵するアカウミガメの交尾海域は最近少しずつ明らかになりつつある。沖縄島西側海域では, 定置網に入網するアカウミガメについて, 交尾の時期に同一個体の成熟雄が繰り返し入網することから, 交尾海域のひとつであろうことが報告されている (河津・岡部, 2014)。また, 鹿児島県奄美大島周辺でもアカウミガメが交尾をしている様子が記録されており (興, 2001), アカウミガメの交尾海域は少なくとも種子島周辺から沖縄島周辺にかけて広がっているものと考えられた。この他, アカウミガメの主要産卵地の一つである宮崎県宮崎市の海岸に近い青島 (西・大牟田, 2013) や和歌山県の潮岬 (石原, 漁業者よりの伝聞) での交尾観察例もあり, 交尾域はより広範囲に広がっていたり, 本州を含めた日本列島の沿岸に点在していたりする可能性もある。

成熟個体が種子島近海へ来遊するのは交尾や産卵のためだとすると, 非繁殖期の摂餌域は別の海域にあり, 種子島周辺はアカウミガメにとって摂餌には向かない場所であるとも考えられる。一方で, まだ繁殖には参加せず, 摂餌のみを行っているはずの未成熟個体が調査期間を通して種子島周辺に来遊していたことは何を意味するのだろうか。アカウミガメを含めたウミガメ類では, 生まれた地域に戻って産卵すること (Bowen and Karl, 1997, 2007; Hatase et al., 2002a; Lohmann et al., 2013; Watanabe et al., 2011) および同じ砂浜で産卵する個体であっても異なる摂餌域を利用していること (例えば Hatase et

al., 2002c, 2010, 2013; Hawkes et al., 2006; Limpus and Limpus, 2001)が報告されている。すなわち、産卵地によって摂餌海域が定まるわけではないことが知られている。そこから考えられるのは、それぞれの個体が成長していく過程で餌場とする海域を探し、定めているという仮説である。いずれも証拠となるデータはまだないが、将来の解明の一助となることを願って、以下に仮説を記しておきたい。

仮説1：成熟個体の学習説。成熟個体は非繁殖期に栄養を蓄積し、次の繁殖に備える必要がある。そのため、成熟するまでに各個体が見つけた中でも優良な、確実に餌資源のある海域に固執するという仮説。この場合、種子島よりも優良な餌場が他の海域にあるため、非繁殖期には種子島周辺で成熟個体が見られなくなったと考えられる。

仮説2：未成熟個体の冒険的な探索説。仮説1を補足する仮説。成熟個体は繁殖期に十分な摂餌活動が行えないのとは対照的に、未成熟個体には繁殖という制限がない。そのため、未成熟個体は未知の摂餌海域を探索する余裕があり、成熟個体が摂餌をしない時期や海域にも来遊してくるという仮説。

一方で、餌資源を巡る成熟個体と未成熟個体との棲み分けの結果という可能性もある。しかし、本種は外洋に広く分布し、他個体と接触する機会が少ないために、種内での社会性が発達し難いと考えられる。加えて、幅広い動物群を捕食し(上野ほか, 2014)、同一場所では成熟度による食性の違いがない(齋藤, 2009; 齋藤ほか, 2008)ため棲み分けしているとは考えづらい。従って、東太平洋から日本周辺へと戻ってきた未成熟個体は、生まれた地域を起点として各個体が好ましい餌場を探索しながら成長し、成熟する頃にそれぞれの摂餌海域を定めているのではないだろうか。

標識放流して再発見されたウミガメ類は、ほとんど(36/37 個体)がアカウミガメであり、アオウミガメやタイマイについては放流後の移動はよく分からなかった。アカウミガメについても、30 個体は種子島西隣の島、屋久島の永田地区で上陸・産卵した際の再発見であり(図5)、種子島周辺で産卵場所を探していたアカウミガメの中には屋久島の永田地区を産卵場所と定めた個体が一定数いたことが示された。それでは、概算としてもどの程度の割合で屋久島永田地区を産卵場所としているのだろうか。まず、SCL

を計測しはじめた2009年11月から再発見情報を取りまとめた2013年7月までの期間に、熊野定置に入網した成熟サイズ(SCL>85.4cm)のアカウミガメは40 個体おり、そのうち雌が20 個体であった。この20 個体のうち、永田地区に上陸・産卵したのは9 個体45.0%であった。このことは、熊野定置周辺に来遊したアカウミガメ成熟雌の半数近くが屋久島の永田地区を産卵場所としていることを示唆している。一方で、種子島や屋久島の永田地区以外の砂浜では夜間の個体識別調査が体系的に行われていないため、標識をつけた個体が上陸していてもわからない。大隅海峡を渡った北側、宮崎県宮崎市の海岸線では、夜間の個体識別調査が行われているが、現在までのところ、熊野定置で標識をつけた個体の再発見情報は無い。屋久島と宮崎はそれぞれ別の産卵集団であるとの遺伝学的な研究結果もあり(Hatase et al., 2002a; Watanabe et al., 2011; Matsuzawa et al., 2016)、熊野定置に入網した成熟雌が九州本土や四国の砂浜で産卵することは少ないと思われる。残りの約半数の成熟雌がどこの砂浜を産卵場所としているのかは明らかではないが、種子島や屋久島の永田地区以外の砂浜で産卵していると推察される。

本研究では放流後の移動経路を調べるため、成熟度を問わずアカウミガメ8 個体に衛星発信機を装着して追跡した。その後の動きは様々であり、東シナ海、日本海、太平洋のいずれにも移動していた。日本近海での先行研究では和歌山県みなべ町の産卵雌、和歌山県串本町や鹿児島県笠沙町の定置網に入網した雄などが衛星発信機によって回遊経路を追跡されているが(Hatase et al., 2002b, 2002c; Saito et al., 2015; Sakamoto et al., 1997)、それらの個体も西部太平洋や東シナ海、日本海への入り口となる玄界灘沖に回遊している。また、これら先行研究の中で、同一場所から放流・追跡されていても、個体によって回遊先となる摂餌海域が異なることが知られており、本研究結果も回遊ルートや摂餌海域が個体ごとに大きく異なることを示していた。

謝辞

本研究は調査を実施した定置網の所有者である(有)浜山水産の岩下文男氏と乗組員の皆様のご理解とご協力によって実施することができました。調査体制の構築にはNPO 法人日本ウミガメ協議会に助力いただきました。水谷志津江

さん, 増山涼子さんはじめ NPO 法人 Turtle Crew のメンバーには様々な面で支えていただきました。ここに深く感謝申し上げます。

引用文献

- Bolten, A.B. 2003. Variation in Sea Turtle Life History Patterns: Neritic vs. Oceanic Developmental Stages. p.243-257. In: Lutz, P, Musick, J, and Wyneken, J (eds.). The Biology of Sea Turtles, Volume II. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Bowen, B.W. and S.A. Karl. 1997. Population Genetics, Phylogeography, and Molecular Evolution. p.29-50. In: Lutz, P.L. and J.A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Bowen, B.W. and S.A. Karl. 2007. Population genetics and phylogeography of sea turtles. Mol. Ecol. 16: 4886-4907.
- Godley, B.J., A.C. Broderick, R. Frauenstein, F. Glen and G. Hays. 2002. Reproductive seasonality and sexual dimorphism in green turtles. Mar. Ecol. Prog. Ser. 226: 125-133.
- 畑瀬英男. 2013. ウミガメ類の回遊生態と生活史に関する研究. 日本水産学会誌, 79: 634-637.
- Hatase, H., M. Kinoshita, T. Bando, N. Kamezaki, K. Sato, Y. Matsuzawa, K. Goto, K. Omuta, Y. Nakashima, H. Takeshita, and W. Sakamoto. 2002a. Population structure of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, nesting in Japan: bottlenecks on the Pacific population. Mar. Biol. 141: 299-305.
- Hatase, H., Y. Matsuzawa, W. Sakamoto, N. Baba, and I. Miyawaki. 2002b. Pelagic habitat use of an adult Japanese male loggerhead turtle *Caretta caretta* examined by the Argos satellite system. Fish. Sci. 68: 945-947.
- Hatase, H., K. Omuta, and K. Tsukamoto. 2010. Oceanic residents, neritic migrants: a possible mechanism underlying foraging dichotomy in adult female loggerhead turtles (*Caretta caretta*). Mar. Biol. 157: 1337-1342.
- Hatase, H., K. Omuta, and K. Tsukamoto. 2013. A mechanism that maintains alternative life histories in a loggerhead sea turtle population. Ecology 94: 2583-2594.
- Hatase, H., N. Takai, Y. Matsuzawa, W. Sakamoto, K. Omuta, K. Goto, N. Arai, and T. Fujiwara. 2002c. Size-related differences in feeding habitat use of adult female loggerhead turtles *Caretta caretta* around Japan determined by stable isotope analyses and satellite telemetry. Mar. Ecol. Prog. Ser. 233: 273-281.
- Hawkes, L.A., A.C. Broderick, M.S. Coyne, M.H. Godfrey, L.-F.F. Lopez-Jurado, P. Lopez-Suarez, S.E. Merino, N. Varo-Cruz, B.J. Godley, L.A. Wawkes, A.C. Broderick, M.S. Coyne, M.H. Godfrey, L.-F.F. Lopez-Jurado, P. Lopez-Suarez, S.E. Merino, N. Varocruz, and B.J. Godley. 2006. Phenotypically linked dichotomy in sea turtles foraging requires multiple conservation approaches. Curr. Biol. 16: 990-995.
- 平手康市. 2000. 沖縄近海に出現するウミガメ類集団の種, 性, サイズ組成とその季節変動に関する研究. 修士論文, 琉球大学大学院理工学研究科, 沖縄.
- 平手康市. 2005. 竜宮城への招待. p.173-184. In: 矢野和成 (編) 南の島の自然誌 沖縄と小笠原の海洋生物研究のフィールドから. 東海大学出版会, 神奈川.
- 石原孝. 2012. 生活史—成長と生息場所 p.57-84. 亀崎直樹 (編). ウミガメの自然誌 産卵と回遊の生物学, 東京大学出版会, 東京.
- Ishihara, T., N. Kamezaki, Y. Matsuzawa, F. Iwamoto, T. Oshika, Y. Miyagata, C. Ebisui, and S. Yamashita. 2011. Reentry of juvenile and subadult loggerhead turtles into natal waters of Japan. Curr. Herpetol. 30: 63-68.
- 石原孝・亀崎直樹・山崎千亜希・山下傑. 2006. 高知県室戸岬周辺に出現するウミガメ. うみがめニュースレター (70): 14.
- 亀田和成. 2013. 日本におけるアオウミガメの生態. p.23-42. 亀田和成 (編). 日本のアオウミガメ, NPO法人日本ウミガメ協議会, 枚方.
- 亀崎直樹・後藤清・松沢慶将・中島義人・大牟田一美・佐藤克文. 1995. 日本で産卵するアカウミガメのサイズ. うみがめニュースレター (26): 12-13.
- 河津勲・岡部晴菜. 2014. 沖縄島西海域におけるアカウミガメの交尾期. うみがめニュースレター (100): 2-7.
- Kawazu, I., K. Maeda, M. Kino, and S. Oka. 2013. Structure of the loggerhead turtle assemblage in Okinawan waters estimated from variation in body size and blood profile. Curr. Herpetol. 32: 190-196.

- Limpus, C.J. and D.J. Limpus. 2001. The loggerhead turtle, *Caretta caretta*, in Queensland: breeding migrations and fidelity to a warm temperate feeding area. *Chelonian Conserv. Biol.* 4: 142–153.
- Limpus, C.J. and D.J. Limpus. 2003. Biology of the Loggerhead Turtle in Western South Pacific Ocean Foraging Areas. p.142-153. In: Bolten, A.B. and Witherington, B.E. (eds.). *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Books, Washington, D.C.
- Lohmann, K., C.M.F. Lohmann, J.R. Brothers, and N.F. Putman. 2013. Natal Homing and Imprinting in Sea Turtles. p.59-77. In: Wyneken, J., K.J. Lohmann and J.A. Musick (eds.). *Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Matsuzawa, Y., N. Kamezaki, T. Ishihara., K. Omuta, H. Takeshita, K. Goto, T. Arata, H. Honda, K. Kameda, M. Kashima, Y. Kayo, I. Kawazu, J. Kodama, Y. Kumazawa, K. Kuroyanagi, K. Mizobuchi, K. Mizuno, K. Oki, K.K. Watanabe, A. Yamamoto, Y. Yamashita, T. Yamato, T. Hamabata, A. Ishizaki, and P.H. Dutton, 2016. Fine scale genetic population structure of loggerhead turtles in the northwest pacific. *Endanger. Species Res.* 30: 83-93.
- 松沢慶将. 2012. 繁殖生態—交尾と産卵. p.115-140. 亀崎直樹 (編). *ウミガメの自然誌 産卵と回遊の生物学*, 東京大学出版会, 東京.
- Miller, J.D. 1997. Reproduction in Sea Turtles. p.51-81. In: Lutz, P., J.A. Musick and J. Wyneken (eds.). *CRC Press, Boca Raton, Florida*.
- 宮脇逸朗. 1994. 和歌山県串本町地先で捕獲されたウミガメ類とその直甲長について. P.75-80. 亀崎直樹・藪田慎司・菅沼弘行 (編). *日本のアカウミガメの産卵と砂浜環境の現状*, 日本ウミガメ協議会, 大阪.
- Narazaki, T. 2009. Diving behaviour of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, migrating to the Northern Pacific coast of Japan. Ph.D. Thesis. University of Tokyo, Tokyo. 129pp.
- 西隆一郎・大牟田一美. 2013. アカウミガメの産卵地固執性調査および子ガメの脱出モニタリング手法の開発. 鹿児島大学総合研究博物館 News Letter 33: 20–22.
- 岡本慶・石原孝・谷口真理・山下訓右・亀崎直樹. 2011. 熊野灘沿岸に出現するウミガメ類. *うみがめニュースレター* (88): 13–17.
- 興克樹. 2001. アカウミガメの交尾の観察例. *うみがめニュースレター* (50): 20–21.
- Plotkin, P. 2003. Adult Migrations and Habitat Use In: Lutz, P, Musick, JA, and Wyneken, J (eds.). *The Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- 齋藤晃司. 2009. アカウミガメ産卵前個体の摂餌特性. 卒業論文, 東海大学海洋学部, 静岡. 25pp.
- 齋藤晃司・横地洋之・石原孝・亀崎直樹・岩本太志・山下傑. 2008. 室戸近海におけるアカウミガメの卵を持つ雌と持たない雌の摂餌量. *うみがめニュースレター* (78): 23–24.
- Saito, T., M. Kurita, H. Okamoto, I. Uchida, D. Parker, and G. Balazs. 2015. Tracking male loggerhead turtle migrations around southwestern Japan using satellite telemetry. *Chelonian Conserv. Biol.* 14: 82–87.
- Sakamoto, W., T. Bando, N. Arai, and N. Baba. 1997. Migration paths of the adult female and male loggerhead turtles *Caretta caretta* determined through satellite telemetry. *Fish. Sci.* 63: 547–552.
- 立川浩之. 1991. 小笠原産成熟アオウミガメの甲長と体重. *うみがめニュースレター* (8): 7–10.
- 武内有加. 2008. 鹿児島県野間池沿岸におけるアオウミガメ (*Chelonia mydas*) の個体群構造とその季節変動. 修士論文, 鹿児島大学大学院理工学研究科, 鹿児島. 67pp.
- 田中秀二・佐藤克文・松沢慶将・坂本亘・内藤靖彦・黒柳賢治. 1995. 胃内温変化からみた産卵期アカウミガメの摂餌. *日本水産学会誌* 61: 339–345.
- 谷口真理・亀崎直樹. 2011. 熊野灘に出現するウミガメ類. *南紀生物* 53: 65–67.
- 上野真太郎・笹井隆秀・石原孝・谷口真理・三根佳奈子・亀崎直樹. 2014. 日本に産するカメ類の食性 (総説). *爬虫両棲類学会報*, 2014: 146–158.
- Watanabe, K.K., H. Hatase, M. Kinoshita, K. Omuta, T. Bando, N. Kamezaki, K. Sato, Y. Matsushita, K. Goto, Y. Nakashima, H. Takeshita, J. Aoyama, and K. Tsukamoto. 2011. Population structure of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, a large marine carnivore that exhibits alternative foraging behaviors. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 424: 273–283.

うみがめニュースレター編集委員会

編集委員長 石原 孝

編集顧問 亀崎直樹

編集委員

平間茂知・河津 勲・亀田和成・岡本 慶

デザイン

宮原尚子

Editor

Takashi Ishihara

Suma Aqualife Park, Hyogo, Japan

Editorial Adviser

Naoki Kamezaki

*Okayama University of Science, Okayama, Japan
& Suma Aqualife Park, Hyogo, Japan*

Editorial Board

Shigetomo Hirama

Isao Kawazu

Kazunari Kameda

Kei Okamoto

Designer

Naoko Miyahara

Sea Turtle Association of Japan, Hirakata, Japan

2017年1月31日発行

発行 うみがめニュースレター編集委員会

〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町5-17-18-302

NPO法人 日本ウミガメ協議会

E-mail: newsletter@umigame.org

うみがめニュースレター

UMIGAME NEWSLETTER OF JAPAN
No.105 2017



【原著論文】鹿兒島県種子島周辺におけるウミガメ類の来遊と海域の利用状況・・・	2
・・・久米満晴・石原孝・デニス パーカー・ジョージ バラーズ	
沖縄島における右前肢が欠損したヒメウミガメ幼体の漂着	・・・11
・・・志村亜理佐・真栄田 賢・井上尚志・河津 勲	
西表島ウブ浜とサザレ浜におけるアオウミガメの上陸状況とその脅威について	・・・13
・・・亀田 和成・若月 元樹・岩瀬 文人・黒柳 賢治・島 達也	
近藤 鉄也・御前 洋・浅井 康行・佐藤 文宏・小寺 昌彦・亀崎 直樹	
2016年ウミガメ速報	・・・日本ウミガメ協議会 ・・・15
編集後記	・・・石原 孝 ・・・46
うみがめニュースレターに投稿される方へ	・・・47