

2019 年度
モニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査報告書

令和2(2020)年3月
環境省自然環境局 生物多様性センター

本報告書を英語で引用する場合、以下のとおり記述ください。

Biodiversity Center of Japan, Ministry of the Environment (2020). Annual report of Sea turtles Survey on Monitoring sites 1000 project in FY2019. Biodiversity Center of Japan, Ministry of the Environment, Yamanashi.

要約

環境省は、適切な自然環境保全の施策に用いるために、砂浜生態系の指標としてウミガメ類の上陸・産卵状況をモニタリングしている。全国でウミガメ調査をしている 38 調査主体に対して、2019 年におけるウミガメの上陸・産卵回数などに関するヒアリングを実施した。2019 年におけるアカウミガメの上陸・産卵回数は、それぞれ 1,023 回、651 回であった。昨年度と比較して約 3 割減少し、2017 年以降 2 年連続での減少となった。地域ごとでみると、九州における減少の割合が大きかった。アオウミガメの上陸・産卵回数は、それぞれ 436 回と 261 回であり、昨年度より増加した。タイマイの産卵は 1 回確認された。砂中温度は、赤羽根海岸、大炊田海岸、西の浜で観測した。赤羽根海岸と大炊田海岸は、西の浜と比較して、気温の変動が大きかった。また、各サイトで台風の影響を検出した。座間味島では、国内外来種のイノシシによるウミガメ卵の捕食が拡大した。

Summary

The Ministry of the Environment have been monitoring the landing and nesting of sea turtle species to track the condition of beach ecology and construct suitable conservation policy. The information regarding landing and nesting of loggerhead turtle were collected from 38 local investigators by interview and questionnaire survey. As a result, 1,023 landing and 651 nests were confirmed in 2019. This number was 30% lower compared to the numbers accumulated in the previous year. The decreasing trend has been observed since the year 2017. Compared to the other regions of Japan, the number of nests at Kyusyu region decreased the most. The number of green turtle landing and nesting were 436 and 261, respectively. One hawksbill turtle nest was confirmed at Nishino-hama. The sand temperatures of Akabane, Oida and Nishino-hama were recorded. Daily sand temperature of Akabane and Oida had broader fluctuation range compared to the temperature at Nishino-hama. The effect of typhoon was observed at all sites. Wild boars, one of the alien species in the Kerama Islands, prey on sea turtle eggs. The number of predations increased at Nita-hama of Zamami Island.

目 次

1. 業務概要	
(1) 業務の目的	1
(2) 業務の内容	1
a. ウミガメ類の上陸・産卵及び砂浜状況のヒアリング	1
b. 砂中温度の測定	1
c. 調査サイトの情報整理	1
2. 調査結果及び解析	
① ウミガメ類の上陸・産卵及び砂浜状況	2
② 砂中温度	8
③ 調査サイトの情報整理	12
3. 引用文献	15

資料編

I. ウミガメ調査ヒアリングマニュアル	-1-
II. 2019 年度調査票	-7-
III. ウミガメ類 3 種の産卵位置と上陸痕跡	-8-

1. 業務概要

(1) 業務の目的

生物多様性国家戦略に基づき平成15年度に開始された重要生態系監視地域モニタリング推進事業は、我が国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の増減、種組成の変化等を検出し、適切な自然環境保全施策に資することを目的としている。本業務では、調査対象の一つである砂浜生態系について、全国の調査サイトにおいて、指標の一つとなる生態系を構成する要素である生物（アカウミガメ、アオウミガメ及びタイマイ。以下「ウミガメ」という）に関する調査を実施し、生物多様性及び生態系機能の状況を把握することを目的とする。

(2) 業務の内容

a. ウミガメ類の上陸・産卵及び砂浜状況のヒアリング

2019年度調査票（資料Ⅱ）に基づき、37サイトを担当する現地調査主体に対し、令和元年度分のヒアリングを実施した。なお、ヒアリングはメール、FAX等で実施した。ヒアリングで得られたデータについては、論理チェック（空欄、誤記等のエラーチェック）及びウミガメに関する既往の知見に基づく生物学的チェック（誤同定、誤報告等のエラーチェック）を行った。また、得られたデータを整理し、経年変化及び特徴について考察した。

b. 砂中温度の測定

3サイト（田原市、宮崎市・新富町・高鍋町、竹富町 黒島）において、現地調査主体にロガーの設置及び回収を依頼した。ロガーは各サイト3個設置し、回収したロガーからデータを取り出し、エラーチェックを行った後に整理して、温度変化がウミガメ卵へ及ぼす影響について考察した。

c. 調査サイトの情報整理

本年度はサイト内で調査する砂浜毎にデータを整理した上で、本事業におけるサイト名、サイト内の砂浜の名称等の基礎情報を統一した。情報整理の結果に基づいたサイト名、砂浜名を基準に結果を示す。

2. 調査結果及び解析

① ウミガメ類の上陸・産卵及び砂浜状況のヒアリング

ヒアリングの結果、37 サイト中 32 サイト（112 浜）から回答を得られた（図 1）。

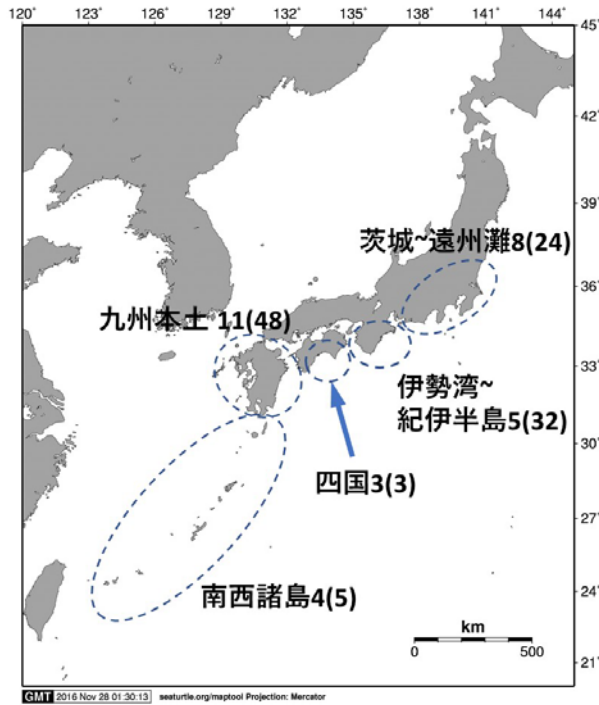


図 1 2019 年度調査で回答のあった調査サイト数。数字は調査サイト数（調査サイト内の砂浜数）。

区分けは、①茨城～遠州灘（茨城、千葉、静岡、愛知県、東京都伊豆諸島）、②伊勢湾～紀伊半島（三重県、和歌山県）、③四国西部（徳島・高知県）、④九州（福岡・長崎県、宮崎県、鹿児島県の本土）、⑤南西諸島（屋久島から八重山諸島）とした。

2019 年度ウミガメ上陸・産卵状況

●アカウミガメ

アカウミガメについては、上陸は 54 浜、産卵は 51 浜で確認された。また、上陸回数は 1,023 回、うち産卵回数は 651 回であった。図 1 の 5 区分に従い上陸・産卵状況を概説する。最も早い上陸日及び産卵日は、5 月 9 日に④九州で確認された。最も遅い上陸日及び産卵日は 9 月 6 日に①茨城～遠州灘で確認された。

2019 年度におけるアカウミガメの上陸回数と産卵回数はそれぞれ 1,023 回と 651 回であり、対前年比（2018 年度と比較して）は 73%と 78%になった（図 2）。これで 2 年連続での減少となった。日本で産卵するアカウミガメの主要な餌場として東シナ海があり（Hatase et al. 2002）、この東シナ海を餌場とする産卵個体群は、約 2 年周期で日本沿岸に来遊する。そのため、日本のアカウミガメの産卵回数は 2 年周期で増減を繰り返す傾向にあった（環境省 2014）。すなわち、今年度に確認された 2 年連続での減少は、産卵回帰による変化ではなく、産卵個体群が減少している可能性を示唆している。実際に、高知県室戸にある定置網では、

産卵シーズンに混獲される成熟個体が減少している（日本ウミガメ協議会, 2019）。今後、アカウミガメの上陸・産卵状況を評価するためには、産卵個体群の餌場である東シナ海の状況を考慮しなければならない。

なお、屋久島サイトのいなか浜は、日本最大のアカウミガメ産卵地であり（Kamezaki et al. 2003）、この地域における情報の有無によって実数が大きく異なる。いなか浜の産卵回数は、情報を得られたのが 2018 年のみであるため、本解析からは除いている。

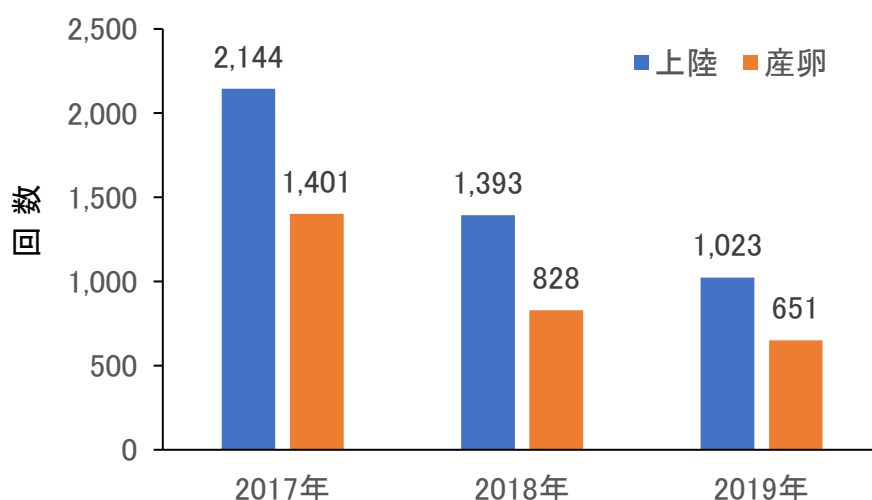


図 2 アカウミガメの上陸・産卵回数の経年変化。屋久島いなか浜は除く。

アカウミガメの産卵回数を比較する(表 1)。2017～2018 年度同様、2019 年度は九州での産卵が最も多く全体の 78%を占めており、アカウミガメの産卵地の中心は九州にあると言える。また、2019 年度は 2018 年度と比較して茨城～遠州灘と九州において減少し、伊勢湾～紀伊半島、四国、南西諸島において若干の増加が確認された。茨城～遠州灘の地域は、産卵の実数が少ないことを踏まえると、本年度の産卵回数の減少は九州における減少が大きな要因と言える。一方で、伊勢湾～紀伊半島、四国、南西諸島の増加は、それぞれの地域の実数では 15 回以下である。母ガメは産卵シーズンに 2-3 回産卵を繰り返すことから（畑瀬 2013）、増加した母ガメは数頭と考えられ、産卵個体群が増加したとは言えない。

なお、九州においては調査を実施する砂浜数も減少しているが、これは、実際に調査された砂浜が減ったのではなく、調査主体から複数の砂浜をまとめた状態で結果が報告されたためである。

表 1 各地域におけるアカウミガメの産卵回数の変化。屋久島いなか浜は除く。()内は回答のあった砂浜数。

地域名	2017 年	2018 年	2019 年
茨城～遠州灘	70(17)	23(19)	15(24)
伊勢湾～紀伊半島	45(30)	14(29)	30(32)
四国	22(3)	4(2)	7(3)
九州	1,155(67)	708(64)	510(48)
南西諸島	109(6)	79(6)	89(5)
合計	1,401(123)	828(120)	651(112)

●アオウミガメ

アオウミガメは 6 浜から情報があり、うち 5 浜において産卵が確認された。また上陸 436 回のうち、産卵 261 回であった。最も早い上陸日及び産卵日は 4 月 4 日に、最も遅い上陸日及び産卵日は 9 月 9 日にそれぞれ南西諸島で確認された。また、伊豆諸島において産卵 5 回が確認された。

2019 年度におけるアオウミガメの上陸回数と産卵回数は、それぞれ 436 回と 261 回であり、対前年比（2018 年度と比較して）は 143%と 170%になった（図 3）。アオウミガメの産卵回数は年変動が大きい（Chaloupka et al. 2008）、今年度の結果をもって産卵個体群が増加したとは言えず、今後の調査結果が期待される。なお、世界的にはアオウミガメの産卵は増加傾向にあり（Chaloupka et al. 2008）、我が国においても主要な産卵地である小笠原諸島や八重山諸島西表島では産卵個体群の増加が報告されている（Kondo et al. 2017; 亀田ら 2017）。

本種の産卵状況において注目すべきは、伊豆諸島においてアオウミガメの産卵が確認されたことである。伊豆諸島では過去にもアオウミガメの産卵が確認されているが（成瀬・村上 2009）、今年度も確認されたことで恒常化している可能性が高いと考えられる。アオウミガメの産卵は、過去に本州や九州で散発的に確認されていたもの（成瀬・村上 2009）、一般的には小笠原諸島及び屋久島以南の地域で確認されていた（Kamezaki・Matsui 1997）。しかしながら、近年では種子島においても恒常的に産卵が確認されている（環境省 2014）。さらに、本調査サイトではないが、遠州灘において今年初めてアオウミガメの産卵が確認された（静岡新聞 2019）。仮に、このような産卵分布の変化が温暖化によるものならば、アオウ

ミガメの北限の産卵地である日本では、将来的にアオウミガメの産卵地が北上する可能性もある。

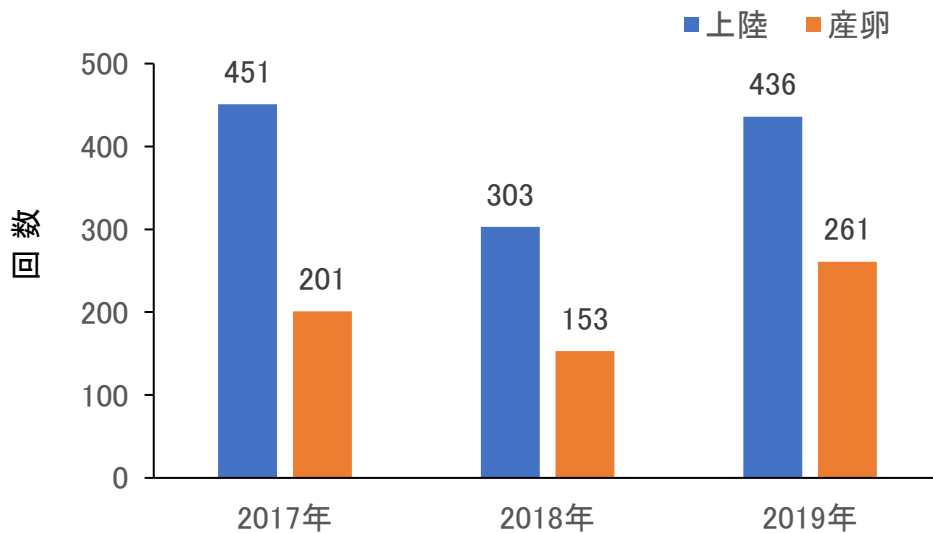


図3 アオウミガメの上陸・産卵回数の経年比較

●タイマイ

タイマイは南西諸島で上陸4回、産卵1回が確認された。タイマイの産卵は2017年度から3年連続で南西諸島でのみ確認された。各年の産卵回数は、それぞれ2017年1回、2018年3回、2019年1回である。本種も一年に複数回産卵するため（亀田・若月 2011）、毎年母ガメの個体数で言えば1・2個体と考えられる。

●その他

座間味村ニタ浜サイトにおけるイノシシによる食害

ニタ浜は、慶良間諸島座間味島に位置し、日本の主要なアオウミガメ産卵地として知られている（宮平 2000; 亀崎・谷口 2013）。2004年に本事業が開始されて以降、調査主体から継続的に情報提供を受けているサイトである。さらに、この慶良間諸島は、平成26年3月に「多様なサンゴを擁するサンゴ礁生態系や我が国の亜熱帯地域においては稀な多島海景観をはじめとする多様な海域景観を有し、陸と海が連続して一体となった雄大な景観を有する地域」として国立公園に指定されている（環境省 2014）。

現在、この慶良間諸島に国内外来種のイノシシが定着し、生態系への影響が懸念されてい

る（沖縄タイムス 2019）。このイノシシは、慶良間諸島の渡嘉敷島へ 1990 年に導入されたもので、その後、慶良間諸島内の島々へと生息範囲を拡大している（岩尾 2015）。本年度はニタ浜において外来のイノシシによるウミガメ卵への被害が確認され、調査主体からは約 7 割の産卵巣が捕食されたという報告があった。このように、島嶼へ導入された外来のブタやイノシシが野生化しウミガメ卵を捕食することは世界的に知られている（例えば, Cruz *et al.* 2005）。このため、ニタ浜で被害が発生する可能性は以前から指摘されており（亀田ら 2013; 安里・松本 2018）、懸念されていた事態が現実となっている。イノシシがウミガメ卵を食べ始めると、恒常的に捕食が継続される傾向にある（環境省 2016）。今後、本サイトにおいても継続的な食害が発生する可能性が高い。慶良間諸島へのイノシシ導入の経緯と駆除状況については安里・松本（2018）に、イノシシによるウミガメ卵の捕食行動については笹井ら（2016）に詳細が記載されている。



図 4 座間味村ニタ浜サイトにおけるイノシシの痕跡。

赤矢印はイノシシに掘られた箇所を指す。

●調査方法及び調査頻度

<調査方法>

30 サイト 109 浜から情報を得られた。【日中痕跡】が最も多く 23 サイト 87 浜（80%）であった。ウミガメの個体群変動をモニタリングする場合、【夜間巡視】によって母ガメをカウントするのが最も直接的である。しかしながら、ウミガメの上陸するタイミングは定まっていないため、母ガメと遭遇するには夜間の砂浜を歩き続ける必要があり、大きな労力がかかる。そのため、多くの調査主体は昼間に砂浜を踏査して、痕跡から産卵巣を探索している。また、卵の保護を目的とした場合は、母ガメに遭遇しなくても【日中痕跡】から卵を探索出来るため、【夜間巡視】の必要性がない。本報告の結果は、その現状を表していると言える。

<調査頻度>

30 サイト 108 浜から情報を得られた。【毎日】が最も多く 42 浜（39%）であった。また、【通報】が 10 サイト 36 浜（33%）と昨年度（6 サイト 15 浜）と比較して増加した。通報のみの砂浜は、データ収集にかかる努力量やデータの質も異なることから定期的に調査している砂浜と区別して扱う必要がある。

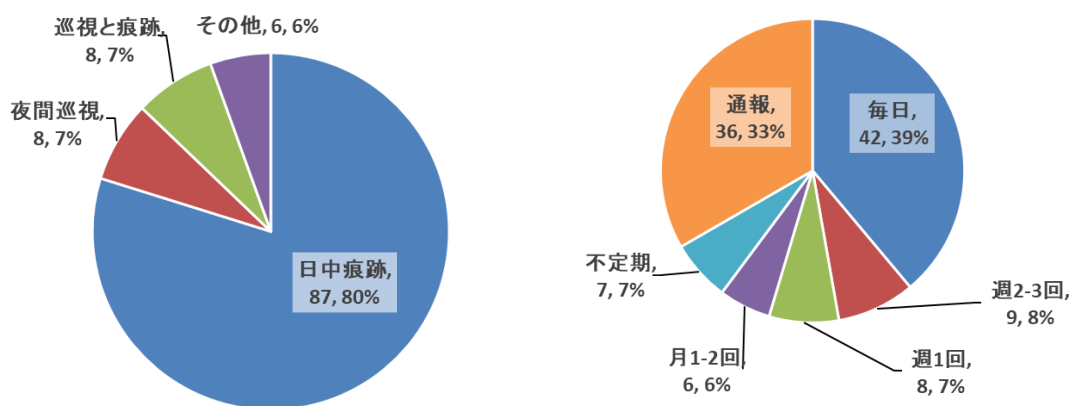


図 5 2019 年における調査方法(左図)と調査頻度(右図)

数字は調査サイト内の浜数及び割合(%)

② 砂中温度

本年度は、田原市サイトの赤羽根海岸（遠州灘）、宮崎市・新富町・高鍋町サイトの大炊田海岸・明神山海岸・松崎海岸（九州本土）、竹富町 黒島サイトの西の浜（南西諸島）に温度ロガーを設置した。各サイトとも、アカウミガメの産卵が集中する海浜植物の際を基本観測点とした。海岸線の長い赤羽根海岸では砂浜の東、中央、西側の3か所にロガーを埋設した。大炊田海岸・明神山海岸・松崎海岸では、それぞれ1か所ずつ埋設した。アカウミガメとは産卵位置の選択性が異なるアオウミガメやタイマイも産卵する西の浜においては、これに対応して植生前と植生中に観測点を追加した。砂中温度の測定にあたっては、過年度（環境省 2016）同様、Onset社製 Tidbit ver.2を使用し、設置深度は40cm、観測間隔は1時間とした。

各温度ロガーの回収状況を表2に示す。すべてのロガーは2019年8月中に設置され、2019年11月から2020年1月にかけて回収された。9か所に設置された温度ロガーのうち、宮崎市・新富町・高鍋町サイトの明神山海岸と松崎海岸、竹富町 黒島サイトの西の浜植生前の3か所は台風により流出したため、回収できなかった。

表2 2019年度における温度ロガーの回収状況

調査サイト名	ロガーを設置した砂浜名	ロガー設置地点	設置日	回収日	観測数
田原市	赤羽根海岸	西 中央 東	2019.8.26	2019.12.27	2,969
宮崎市・新富町・高鍋町	大炊田海岸	-	2019.8.1	2020.1.10	3,901
	明神山海岸	-		紛失	-
	松崎海岸	-		紛失	-
竹富町 黒島	西の浜	植生前	2019.8.1	紛失	-
		植生際 植生中		2019.11.22	2,728

各地点における観測値の概要を表3に示す。比較のため、観測結果は8月26日から11月15日までを対象とした。8月26日はすべての調査サイトで観測を開始した日、11月15日は今年度最も遅かった産卵（9月上旬）から卵が孵化するまでの約2か月後である。

平均温度が最も高いのは、西の浜植生中で27.36℃であった。最低温度は赤羽根海岸の東

が最も低く18.58℃であった。最高温度は赤羽根海岸の西で最も高く35.32℃であった。胚発生に悪影響を与える31.6℃以上の温度は、赤羽根海岸の西で最も多く194回を観測した。胚発生が危険になる33℃以上の温度も赤羽根海岸の西で最も多く74回を観測した。全体として、平均温度は西の浜が高いものの、赤羽根海岸及び大炊田海岸の方が最低と最高の温度差及び標準偏差が大きく、温度の変化が大きかった。なお、過年度においては、5月から観測を開始しており、本州のアカウミガメの産卵のピークから孵化・幼体の脱出が終息し始める6月15日-9月30日の温度を比較していた。このため、本年度の結果は、単純に過年度と比較できない点に注意を要する。

表3 各砂浜におけるデータロガーの観測結果概要(2019年8月26日～11月15日)

砂浜名	ロガー設置 地点	平均値 (℃)	最低温度 (℃)	最高温度 (℃)	標準偏差	> 31.6℃の 観測数	> 33.0℃の 観測数
赤羽根海岸	西	26.47	18.68	35.32	3.73	194	74
	中央	26.38	18.70	32.77	3.42	78	0
	東	26.56	18.58	32.48	3.03	33	0
大炊田海岸	-	26.71	21.72	31.46	2.65	0	0
西の浜	植生際	27.33	24.03	30.80	1.60	0	0
	植生中	27.36	24.77	30.07	1.35	0	0

次に各砂浜における砂中温度の状況を記載する。

赤羽根海岸では、3地点とも似た傾向を示し、砂中温度は上下を繰り返しながら低下した(図6)。一方で、1日の残差(線の振れ幅)は期間のはじめは東側で大きく、10月中旬ごろからは西側で大きい傾向にあった。残差の傾向が変化した時期と台風19号が上陸した時期(10月12日、図6中赤矢印)は重なっており、砂中温度の1日の残差は深度が深いほど小さくなることから、台風の影響で西側の砂が東側に移動したことによりロガーの深度が変わった可能性がある。

大炊田海岸でも、砂中温度は上下を繰り返しながら低下した。8月上旬及び中旬に砂中温度が急低下しているが、それぞれ台風8号と10号の接近と対応しているため、台風による大雨の影響と考えられる。また、10月下旬にも急低下しているが、これは台風20号の接近と秋雨前線に伴う大雨の影響と考えられる。1日の残差は赤羽根海岸よりも小さい傾向にあった。

西の浜でも、植生際と植生中は似たような傾向を示し、砂中温度は上下を繰り返しながら低下したが、その傾向は、赤羽根海岸および大炊田海岸よりも緩やかであった。9月上旬と下旬並びに10月上旬に、急低下している日があるが（図8中赤矢印）、これはそれぞれ台風13号、17号、18号の接近時に対応していることから、降雨もしくは高波による冠水の影響と考えられる。また、赤羽根海岸や大炊田海岸と比較して、残差が小さかった。これは、西の浜の砂が白く、日光の影響を受け難いためと考えられる。

南西諸島には8月上旬に台風10号が非常に強い勢力を伴い接近した。西の浜では、調査主体の判断により、8月8日から13日までロガーを回収している。温度ロガーは、その砂浜で卵が経験した事項（降雨、高波、砂の移動）などを検出するために有効であるが、回収できない場合が多いと、長期的な気候変動の観測は難しい。

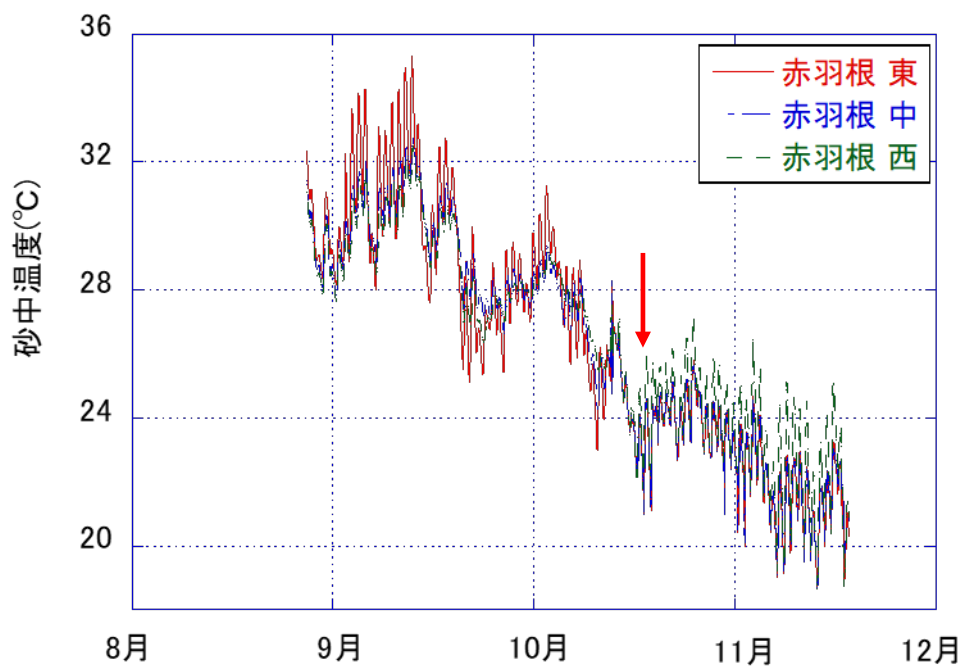


図6 2019年赤羽根海岸における砂中温度の推移(赤い矢印は台風の接近時を示す)

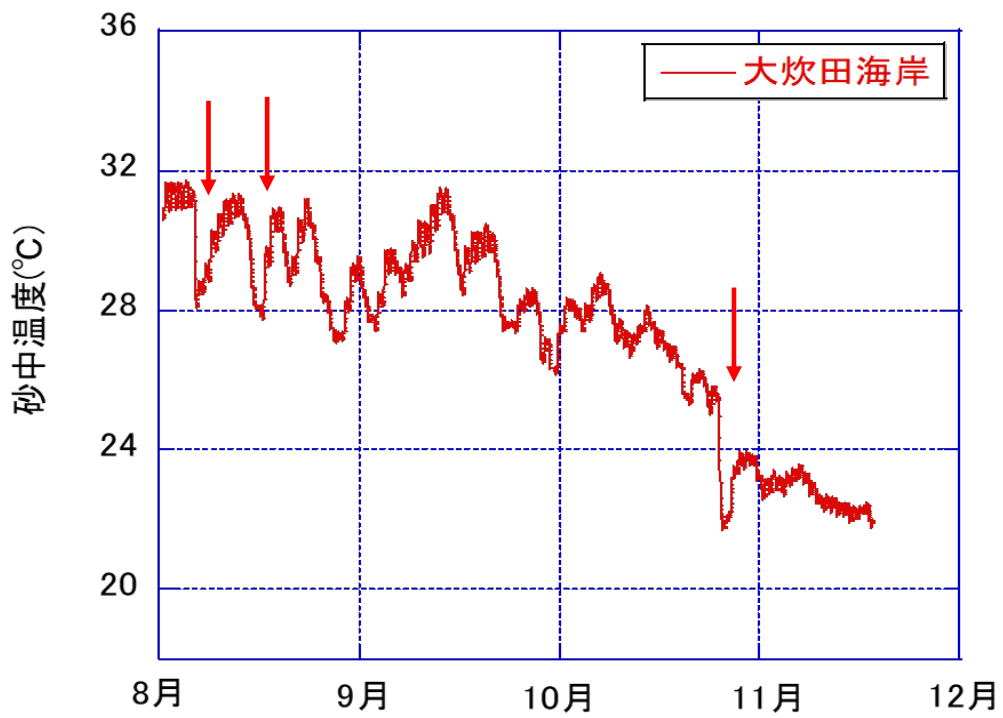


図7 2019年大炊田海岸における砂中温度の推移(赤い矢印は台風の接近時を示す)

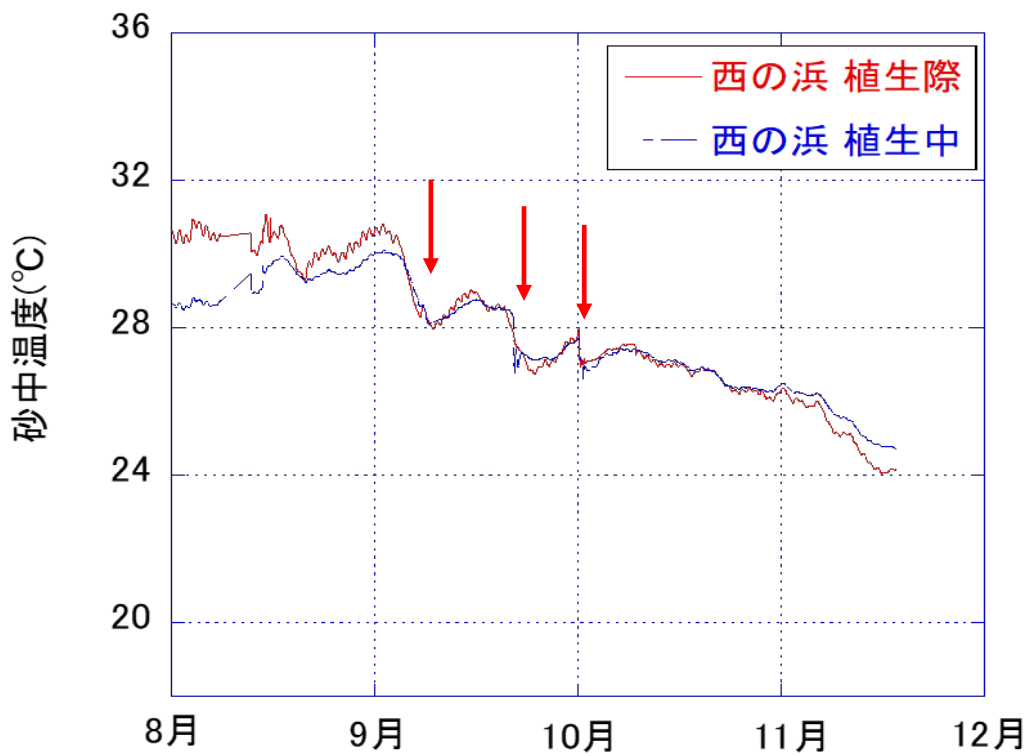


図8 2019年西の浜における砂中温度の推移(赤い矢印は台風の接近時を示す)

③ 調査サイトの情報整理

過年度の調査において、調査票を収集するたびにサイト内の砂浜名が変わるという事例が多く確認された。これは、メンバーの入れ替わりのある組織では、後任に十分な引継ぎが出来てない場合も多く、略称や呼称で報告されるためである。また、国土地理院による名称ではなく調査主体の呼称で報告される場合もあった。さらに、名称が与えられていない小規模な砂浜も存在した。このため、砂浜の名称や数が不明瞭な状況にあった。そこで、情報の不一致が発生しないように、サイト内の砂浜名と調査地点数を整理した（表4）。

表4 修正されたサイト内の砂浜名及び調査地点数

No	サイト名	サイト内の砂浜名(調査地点 No)	都道府県	地点数
1	茨城県	茨城県内全域(1-1)	茨城県	1
2	一宮町	新浜海岸～太東海岸(2-1)	千葉県	1
3	御宿町	御宿海岸(3-1)		1
4	伊豆諸島	間伏海岸(砂の浜)(4-1)、伊豆大島内の浜(4-2)	東京都	2
5	小笠原村	脇浜(5-1)		1
6	下田市	白浜(6-1)、鍋田浜(6-2)、田牛海水浴場(6-3)、多々戸浜(6-4)、舞磯浜(6-5)、入田浜(6-6)、吉佐美大浜(6-7)、碁石ヶ浜(6-8)	静岡県	8
7	沼津市	富士海岸(原)(7-1)		1
8	牧之原市	細江(8-1)、静波(8-2)、鹿島(8-3)、片浜(8-4)、太田浜(8-5)、相良(8-6)、津波(8-7)、須々木(8-8)		8
9	田原市	田原海岸(9-1)、赤羽根海岸(9-2)	愛知県	2
10	美浜町	奥田海岸(10-1)		1
11	鈴鹿市・津市	鼓ヶ浦海岸(11-1)、白塚海岸(11-2)、町屋海岸(11-3)、阿漕・御殿場海岸(11-4)	三重県	4
12	志摩半島(松阪市～南伊勢町)	明和町の海岸(12-1)、有滝(12-2)、大湊海岸(12-3)、神前海岸(12-4)、安乗ニワ浜(12-5)、フレイの浜(12-6)、国府白浜(12-7)、市後浜(12-8)、大野浜(12-9)、大里浜(12-10)、布施田海岸(12-11)、広ノ浜(12-12)、黒ノ浜(12-13)、黒崎海岸(12-14)、塩鹿浜(12-15)、南張海岸(12-16)、田曾白浜(12-17)、ゴミ焼の浜(12-18)、田曾ニワ浜(12-19)		19
13	鳥羽市・南伊勢町	菅島しろんご浜(13-1)、菅島おんまの浜(13-2)、南伊勢町しゅうが浜(13-3)、南伊勢町しじらみの浜(13-4)		4

表 4 修正されたサイト内の砂浜名及び調査地点数(続き)

No	サイト名	サイト内の砂浜名(調査地点 No)	都道府県	地点数
14	熊野市	紀伊半島七里御浜・有馬海岸(14-1)	三重県	1
15	那智勝浦町	那智海水浴場(15-1)、湯川海水浴場(15-2)、下里大浜(15-3)	和歌山県	3
16	串本町	田原大浜(16-1)、橋杭(16-2)、出雲の浜(16-3)、上浦の浜(16-4)、串本町内の浜(16-5)		5
17	美波町	日和佐大浜海岸(17-1)	徳島県	1
18	東洋町 生見海岸	生見海岸(18-1)	高知県	1
19	東洋町 淀が磯	淀が磯(19-1)		1
20	福岡市	海の中道海浜公園(20-1)、三苫・奈多海岸(20-2)	福岡県	2
21	大瀬戸町	雪浦うしろの浜(21-1)	長崎県	1
22	国東市	国東市内全域(22-1)	大分県	1
23	延岡市	方財海岸(23-1)、長浜海岸(23-2)、新浜海岸(23-3)	宮崎県	3
24	門川町	向ヶ浜(24-1)		1
25	日向市	お倉ヶ浜(25-1)、金ヶ浜(25-2)		2
26	宮崎市・新富町・高鍋町	堀之内海岸(26-1)、新富北海岸(26-2)、新富南海岸(26-3)、一ツ瀬南海岸(26-4)、大炊田海岸(26-5)、明神山海岸(26-6)、住吉海岸(26-7)、一ツ葉海岸(26-8)、人工ビーチ海岸(26-9)、大淀川海岸(26-10)、空港北海岸(26-11)、松崎海岸(26-12)、運動公園海岸(26-13)、こどものくに海岸(26-14)、白浜海岸(26-15)、青島海岸(26-16)		16
27	日南市	鷺巣(27-1)、伊比井(27-2)、富士(27-3)、小目井(27-4)、宮浦(27-5)、風田・平山海岸(27-6)、梅ヶ浜(27-7)、山王(27-8)、大堂津(27-9)		9
28	串間市	下千野(28-1)、石波(28-2)、恋ヶ浦(28-3)	3	
29	南九州市	デノ浜(29-1)、西ノ浜(29-2)、姉さんが浜(29-3)、名子浦(29-4)、四角場浜(29-5)、三戸浦(29-6)、竹迫浜・萩ヶ尻(29-7)、永手浜(29-8)、永沢川小浜・村ノ浜(29-9)	鹿児島県	9
30	指宿市	指宿・山川・開聞(31-1)		1
31	日置市	吹上浜(30-1)		1

表 4 修正されたサイト内の砂浜名及び調査地点数 (続き)

No	サイト名	サイト内の砂浜名(調査地点 No)	都道府県	地点数
32	屋久島町	いなか浜(32-1)	鹿児島県	1
33	和泊町・知名町	沖永良部島全域(33-1)		1
34	座間味村 阿 真ビーチ	阿真ビーチ(34-1)	沖縄県	1
35	座間味村 ニタ 浜	ニタ浜(35-1)		1
36	竹富町 黒島	西の浜(36-1)		1
37	竹富町 西表島	ウブ浜・サザレ浜(37-1)		1

3. 引用文献

- 安里 瞳・松本和将 (2018) 渡嘉敷島における外来種ニホンイノシシによるウミガメ卵の食害. 沖縄生物学会誌 56: 39-44
- Chaloupka M, Bjondal KA, Balazs GH, Bolten AB, Ehrhart LM, Limpus CJ, Suganuma H, Troëng S, Yamaguchi M (2008) Encouraging outlook for recovery of a once severely exploited marine megaherbivore. *Global Ecology and Biogeography* 17: 297-304
- Hatase H, Takai N, Matsuzawa Y, Sakamoto W, Omuta K, Goto K, Arai N, Fujiwara T (2002) 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
- 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(4): 634-637
- 岩尾 研二 (2015) 慶良間列島の外来動物. みどりいし 26: 24-34
- Kamezaki N, Matsui M (1997) A review of biological studies on sea turtle in Japan. *Japanese Journal of Herpetology* 17(1):16-32
- Kamezaki N, Matsuzawa Y, Abe O, Asakawa H and others (2003) Loggerhead turtles nesting in Japan. In: Bolten AB, Witherington BE (eds) *Loggerhead sea turtles*. Smithsonian Books. Washington, DC. p. 210-217
- 亀崎 直樹・谷口 麻里 (2013) 慶良間諸島. In: 亀田 和成 (編) 日本のアオウミガメ. 日本ウミガメ協議会. 大阪. p.75-78
- 亀田 和成・若月 元樹 (2011) 八重山諸島黒島におけるタイマイの産卵生態について. うみがめニュースレター 89: 11-14
- 亀田 和成・阿部 悠・笹井 隆秀・伊澤 雅子(2013) 琉球列島における琉球イノシシによるウミガメ卵の捕食の記録. うみがめニュースレター 97: 2-8
- 環境省 (2014) モニタリングサイト 1000 砂浜生態系調査ウミガメ類 2004-2012 年度とりまとめ報告書. 環境省自然環境局. 山梨. p. 55
- 環境省 (2016) 平成27年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (モニタリングサイト 1000) ウミガメ調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター. 山梨. 40p.
- 環境省 (2019) 平成30年度モニタリングサイト1000ウミガメ類調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター. 山梨. 14p.
- Kondo S, Morimoto Y, Sato T, Suganuma H. (2017) Factors affecting the long-term population dynamics of green turtles (*Chelonia mydas*) in Ogasawara, Japan: Influence of natural and artificial production of hatchlings and harvest pressure. *Chelonian Conserv Biol* 16(1):83-92
- 宮平 秀幸・岡島 友恵・米澤 里美・木下 裕美子・水島 亜耶乃・姉崎 麻美子 (2000) 沖縄慶良間諸島座間味島に産卵するウミガメ類の種組成と産卵場の分布. うみがめニュース

レター 45:3-5

成瀬 裕昭・村上 博基 (2009) 伊豆諸島におけるアオウミガメ産卵・孵化の再記録. うみがめニュースレター 79: 3-6

日本ウミガメ協議会 (2019) 日本ウミガメ誌 (第30回日本ウミガメ会議みなべ大会会議録). 日本ウミガメ協議会. 大阪. 49p

沖縄タイムス (2019) 外来イノシシ急増でウミガメも被害 えさ求め、海を渡って沖縄の離島で生息域拡大か. 沖縄タイムス 2019年3月7日発行. <https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/393205> (2020年1月20日閲覧)

笹井 隆秀・亀田 和成・伊澤 雅子 (2016) 西表南海岸におけるリュウキュウイノシシ *Sus scrofa riukiuanus* によるウミガメ卵捕食と砂浜利用の季節的变化. 哺乳類科学 56(2): 97-103

静岡新聞 (2019) 絶滅危惧種アオウミガメ 浜松でふ化確認、本州初か. 静岡新聞2019年9月7日発行. <https://www.at-s.com/news/article/topics/shizuoka/678523.html> (2020年1月20日閲覧)

資料編

I.	ウミガメ調査ヒアリングマニュアル	・ ・ ・ ・ ・	-1-
II.	2019年度調査票	・ ・ ・ ・ ・	-7-
III.	ウミガメ類 3 種の産卵位置と上陸痕跡	・ ・ ・ ・ ・	-8-

1. モニタリングサイト 1000 ウミガメ調査 調査・ヒアリングマニュアル

1. はじめに

重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000）は、全国レベルで様々な生態系を長期的にモニタリングし、基礎的な環境情報を継続的に収集することにより、生態系の変化等を把握することを目的としている。

ウミガメは、爬虫綱カメ目のうち海に生息する種の総称であり、現存種はウミガメ科 5 属 6 種及びオサガメ科の 1 属 1 種である。そのうち本調査では、日本で多数の産卵がみられるアカウミガメ *Caretta caretta* とアオウミガメ *Chelonia mydas* を主な対象とし、把握できる範囲でタイマイ *Eretmochelys imbricata* も含めた調査を実施する。

本調査では、ウミガメが産卵に訪れる全国の砂浜の中から、産卵の規模、調査の継続性、砂浜の自然度、地域性などを重視しながら、index beach として全国 41 カ所の調査サイトを選定し、上陸種、上陸回数、産卵回数とその確認期間及び生息地周辺の環境評価等を長期的にモニタリングするものである。

なお、本マニュアルがウミガメの調査において最善というわけではなく、多くの意見を反映させながら、簡便かつ長期的に実行できるように改訂していくことが必要である。

2. 調査方法

下記の調査マニュアル作成にあたっては、過去の調査結果を基に、調査サイト間の比較や国際的な比較が可能となるよう配慮した。

2.1 ウミガメ産卵・上陸状況ヒアリング調査

調査団体は、ウミガメ類の産卵状況（種別の産卵回数、初産卵日、最終産卵日）及び上陸状況（種別の上陸回数、初上陸日、最終上陸日）に関し、各調査サイトにおいて調査を主体的に実施されている現地調査主体（個人はまた団体の代表者）に対してヒアリングを実施する。ヒアリング項目を別紙 1 及び 2「ウミガメ産卵状況ヒアリング項目」に示す。

2.2 砂中温度調査

ウミガメは、卵の孵卵時の温度によって性が決定する。29 付近を境にし、それより高いとメスばかり生まれ、逆に低ければオスばかり生まれるとされている。そのため、砂中温度を測定することで、地球温暖化等の影響による砂浜の砂中温度の変化の把握及び砂浜の侵食による卵への影響（海水に浸ることで、温度が下がる）をはじめ、ウミガメの産卵環境をモニタリングしていく上で重要なデータが得られるものと思われる。

調査団体と調整の上、現地調査主体は以下の調査を行う。

観測地点に温度データロガーを埋設し、一定間隔で自動測定させたうえで、秋以降に回収してデータを読み出す。温度データロガーは、Oneset 社製の Stowaway Tidbit ver. 2（耐圧防水・寸法 30mm × 40mm × 17mm・23g、精度 ±0.2 と 0.02 の分解能、メモリ:64KB）等を用いる。

設置方法としてデータロガーを埋設する深さは、アカウミガメの産卵巣中心部の平均

深度が 43.0cm であることや、これまでの同様の調査（松沢・坂本 1994；Matsuzawa et al. 2002；Matsuzawa 2005）で実施されている 40cm 深での観測を踏まえ、40cm とする。40cm 以外の深度にする必要がある場合には、その旨を記録し、回収した温度データと共に保存する。40cm 深における砂中温度の日変動の振幅は 1 程度であるため、長期的な変化を評価するため、測定間隔は 1 時間とする。なお、設置した温度データロガーの探査及び回収を容易にする方法としては、データロガーを結束バンドで水道管工用のマーカ―に固定して埋設するといった方法がある（写真参照）。



写真 水道管工用マーカ―（青）に結束した温度データロガー（オレンジ）

砂浜内でのデータロガー設置場所（観測点）については、以下の方法を適宜選択する。

- ・アカウミガメのみが上陸する砂浜については、産卵が集中する場所を基本観測点とする。基本観測点と比較するために、海岸線と平行方向に 2 つの補助観測点を設ける。
- ・保護のために卵の移植を実施しているサイトに関しては、移植の必要性や影響を明らかにするために、移植先も観測点とする。
- ・アカウミガメとは産卵位置が異なるアオウミガメやタイマイも上陸している海岸においては、それぞれの産卵が集中する場所を観測点とする。

2.3 周辺環境の変化の把握

現況ヒアリング

各サイトの砂浜の現況を把握するため、調査団体は別紙 1 及び 2 に示した「ウミガメ産卵状況ヒアリング項目」の「4. 砂浜の環境」について、現地調査主体に対しヒアリングを行う。

3. データファイルの作成

調査団体は、上陸回数・産卵回数のデータに基づく経年的な変化等を把握するため、2.1 及び 2.3 の調査結果について Excel 等によるデータファイルを作成する。

南西諸島用 ウミガメ産卵状況ヒアリング項目

1. サイト情報等

調査サイト名	
現地調査主体名	
ヒアリング対象者名	

2. 産卵上陸状況（不明の場合はその旨を備考欄に記入）

種名/備考	上陸回数	産卵回数	上陸確認日		産卵確認日	
アカウミガメ			初 /	最終 /	初 /	最終 /
アオウミガメ			初 /	最終 /	初 /	最終 /
タイマイ			初 /	最終 /	初 /	最終 /
種不明			初 /	最終 /	初 /	最終 /
備考						

3. 調査方法

夜間巡視 朝・昼の痕跡調査

その他()

4. 砂浜の環境

昨年から今年にかけて 大きく変化したと感じたことについてのヒアリングを行う。

(護岸工事、離岸堤工事、砂浜上もしくは後背に建造物、植生帯の破壊、砂浜の侵食等)

記述例：例年より潮位が高い日が多く、見た目の砂浜の減少が大きくなった。

--

本土用 ウミガメ産卵状況ヒアリング項目

1. サイト情報等

調査サイト名	
現地調査主体名	
ヒアリング対象者名	

2. アカウミガメと思われる種の産卵上陸状況

(アオウミガメの上陸・産卵等に関する確認情報の場合は、その旨を備考欄に記入)

	上陸回数	産卵回数	上陸確認日		産卵確認日	
			初 /	最終 /	初 /	最終 /
備考						

3. 調査方法

夜間巡視 朝・昼の痕跡調査

その他()

4. 砂浜の環境

昨年から今年にかけて 大きく変化したと感じたことについてのヒアリングを行う。

(護岸工事、離岸堤工事、砂浜上もしくは後背に建造物、植生帯の破壊、砂浜の侵食等)

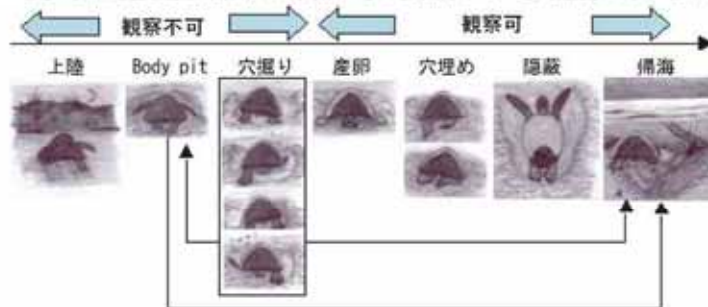
記述例：例年より潮位が高い日が多く、見た目の砂浜の減少が大きくなった。

--

足跡の判読と産卵個体への注意

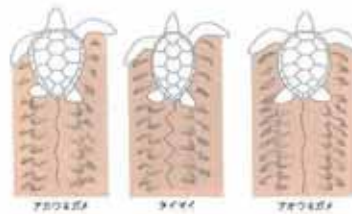
産卵個体の行動と観察の注意点

産卵のために上陸したメスは、共通した一連の行動パターンをとります。まず、植生帯の隅まで進み（上陸）、四肢を使って体がすっぽり埋まる程の穴を掘ります（Body pit）。次に、後肢を交互に使って卵を産み落とすための穴を掘り（穴掘り）、肢が届かなくなると産卵を始めます（産卵）。産卵を終えると、まず後肢で穴を埋め（穴埋め）、次に前肢を揃えて激しく動かし前方の砂を後方に飛ばしながら徐々に前進し（隠蔽）、それを終えると海に戻ります（帰海）。この一連の行程には約1時間を要します。Body pitや穴掘りに失敗すると、帰海するか、場所を変えてBody pitからやり直します。産卵を始めるまで、ウミガメは些細な刺激でも行動を中止して帰海してしまうので、近づいて観察することはできません。特に動く光には敏感なので灯火は厳禁です。思いがけず産卵前のウミガメに遭遇したら、ウミガメが再び動き出すまでその場で固まり、視界に入らないところで静かに待機しましょう。時々掻き出した砂を飛ばす音が聞こえるはずですが、5分以上何も聞こえず、後肢がともに地表に出ていれば産卵体勢で、それ以後は観察可能です。但し、卵が産み落とされるところは甲らの陰になり見えません。テレビなどで卵が見える映像は、穴を崩す等して撮影している可能性があります。



足跡の判別（種による歩き方の違い）

足跡から種を特定できます。アカウミガメとタイマイは、左右の前肢を交互に動かして進みます。さらにタイマイでは尾の跡が規則的に大きく左右に振れます。アオウミガメは体が大きく、片肢で体重を支えることができないので、左右の前肢を同時に動かし、歩幅は短くなります。ただし、アオウミガメも子ガメの時は左右交互に動かして進みます。



（「ウミガメは減っているか」より）

足跡の判別（産卵の有無）

上陸したウミガメが必ずしも産卵するとは限りません。直接観察していない場合には、痕跡から産卵の有無を判断することになります。右の図は典型的な産卵痕跡です。下りの足跡が始まる手前側には、隠蔽の際に前肢で砂をかき分けることで生じる段差が残ります（A）。また、足跡の延長の中央部が長さ50cm以上にわたり周囲よりも5~10cmくらいこもり高くなります（B:中央部は、隠蔽の際に左右両方から砂がかけられるため）。左右の外側にある盛り上がりは、Body pitの際に前肢が前方にある砂を腋の下にかき集めてできます。産卵した場合には隠蔽の際にこの盛り上がりは崩れ、それよりも中央部の方が高くなります。下りの足跡の直前まで外側の盛り上がりが続いていたり、下りの足跡の直前が深く凹んでいるのは、Body pitや穴掘りに失敗してそのまま帰海した痕跡です。



（[Oil and Sea Turtles] より）

* 不明点については、下記・特定非営利活動法人 日本ウミガメ協議会にお問い合わせください。

モニタリングサイト 1000 ウミガメ調査
調査・ヒアリングマニュアル

編集・発行

環境省 自然環境局 生物多様性センター
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田
剣丸尾 5597-1

Tel : 0555-72-6033 Fax : : 0555-72-6035

URL: <http://www.biodic.go.jp/>

作成・お問い合わせ先 (2011年3月現在)

特定非営利活動法人 日本ウミガメ協議会
担当：松沢慶将・水野康次郎

〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町 5-17-18
マルタビル 302

Tel : 072-064-0335 Fax : : 072-864-0535



モニタリングサイト1000ウミガメ調査 調査票(ウミガメ)

調査主体名: _____

調査年度: 2019

記入者お名前: _____

調査サイト名(砂浜の名称): _____

▼ウミガメ調査結果

アカウミガメ			アオウミガメ			タイマイ		
上陸	初上陸日	最終上陸日	上陸	初上陸日	最終上陸日	上陸	初上陸日	最終上陸日
産卵	初産卵日	最終産卵日	産卵	初産卵日	最終産卵日	産卵	初産卵日	最終産卵日
移植	巣数	卵数	移植	巣数	卵数	移植	巣数	卵数
調査方法			調査方法			調査方法		
調査頻度			調査頻度			調査頻度		
月	上陸回数	産卵回数	月	上陸回数	産卵回数	月	上陸回数	産卵回数
3			3			3		
4			4			4		
5			5			5		
6			6			6		
7			7			7		
8			8			8		
9			9			9		
10			10			10		
計			計			計		

今年度調査におけるウミガメの状況について

砂浜の環境について

ウミガメ類3種の産卵位置と上陸痕跡

痕跡から種を同定するための参考として、日本に産卵に来るウミガメ類3種の産卵位置と上陸痕跡の違いを写真で示す。



アカウミガメの産卵位置。植生際の手前で産卵することが多い。赤矢印が産卵巣の位置



アカウミガメの上陸痕跡。左右を交互に動かす。



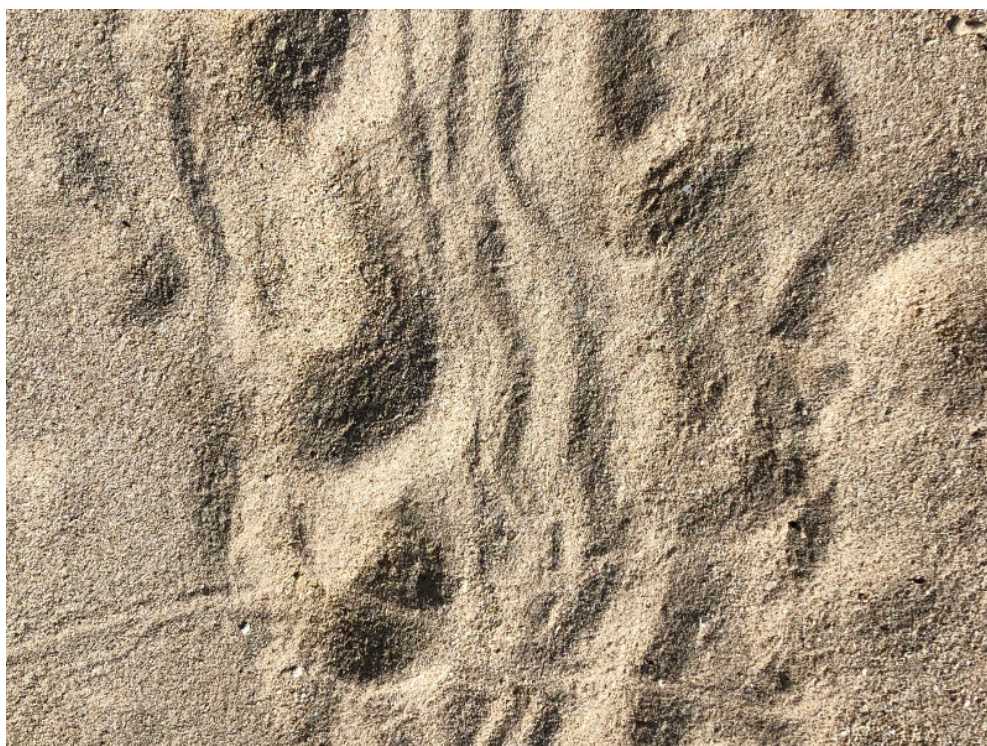
アオウミガメの産卵位置。植生際で産卵することが多い。赤矢印が産卵巣の位置



アオウミガメの上陸痕跡。左右の肢を同時前に出して進む。



タイマイの上陸痕跡。植生の中にまで入って産卵することが多い。
この痕跡は産卵していないが、赤矢印の地点まで移動していた。



タイマイの上陸痕跡。アカウミガメと同様に左右を交互に動かす。

2019年度
モニタリングサイト1000
ウミガメ類調査報告書

令和2（2020）年3月

環境省自然環境局 生物多様性センター
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1
電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務請負：特定非営利活動法人 日本ウミガメ協議会
〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町 5-17-18-302