

平成 26 年度
モニタリングサイト 1000
ウミガメ調査報告書

平成 27（2015）年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター

要 約

2014（平成 26）年の事業では、アカウミガメ上陸 3636 回・産卵 2318 回、アオウミガメ上陸 387 回・産卵 212 回、タイマイ上陸 16 回・産卵 4 回が確認された。本事業を開始した 2004 年以降、アカウミガメの産卵回数は 2008 年に急増し、その後一年間隔で増減を繰り返していた。その周期では、2014 年は増加する年になる見込みであったが、実際には約 4 割の減少であった。サイトを奄美諸島以南、種子島、九州、四国、紀伊半島、遠州灘の 6 地域に分けて産卵回数の推移を比較したところ、種子島のみ産卵回数が増加し、他の地域は減少していた。アオウミガメの産卵も全体として前年よりも 4 割ほど減少した。2004 年から 2011 年まで、種子島ではアオウミガメの産卵はほとんどなかったが、2012 年より年間に 60 回以上 確認されるようになった。

10 サイトにおいてデータロガーを用いて砂中温度のモニタリングを実施した。2014 年は台風 8 号と台風 11・12 号の影響によって、多くのサイトで急激な温度の低下が確認された。砂中温度の平均は沖縄島と本土サイトでは例年よりも低かったが、八重山諸島の黒島西の浜では高かった。これは 8 月末以降、八重山諸島では記録的な少雨傾向にあったためと考えられた。例年どおりの傾向として、沖縄のサイトでは砂中温度の変化が少なく安定していたが、本土のサイトでは変化が大きく、胚の発生に悪影響を及ぼす 31.6℃以上の高温になる時間も長かった。

獣によるウミガメ卵への食害が増加しているという情報が増えてきたことから、本年度は食害に関するアンケート調査を実施した。その結果、12 サイトにおいて哺乳類による食害が確認された。捕食動物は、本土ではタヌキとキツネ、南西諸島ではリュウキュウイノシシであった。11 サイトにおいて、2008 年以降に食害が増加したという見解であった。「南部千里浜」での食害数は 1993－1995 年に多く、その後減少し、2008 年以降再び増加するという推移であった。アカウミガメの産卵回数も 1990 年と 2008 年以降に多かったため、食害の発生は産卵回数に関連していると推測された。

地域での調査主体への働きかけとして、種子島において交流会を実施した。交流会には、15 名の関係者が参加し、6 題の発表があった。地元からの発表では種子島のウミガメ産卵回数は増加傾向にあるが、砂浜の侵食が進んでいることが懸念された。また、ウミガメに関する祭事が衰退したため島内でのウミガメへの関心が薄れていること、ウミガメの産卵を観察したいという要望に対する対応について議論された。

Summary

We gathered data on numbers of sea turtle landing and nesting in this fiscal year of 2014. As a result, 3636 landing and 2318 nesting of loggerhead sea turtle, 387 landing and 212 nesting of green turtle, 16 nesting and 4 nesting of hawksbill sea turtle were confirmed. Since the start of this project in 2004, the number of loggerhead sea turtle nests increased sharply at 2008 and repeated the increase and decrease in one year cycles. According to this pattern, the number of nests was expected to increase in 2014, but the numbers decreased by about 40%. Sites were divided into south of Amami Islands, Tanegashima Island, Kyushyu, Shikoku, Kii peninsula and Enshunada sea and changes in number of nests were compared. The number increased only in Tanegashima Island and decreased in other regions. Nests of green turtle also decreased by about 40 % but more than 60 spawning of green turtles were confirmed continuously in Tanegashima Island, since 2012.

Sand temperatures were monitored with data loggers at 10 project sites. Temperatures of most sites dropped with approach of typhoon # 8, #11, and #12. The average sand temperature of Okinawa Island and main land sites were lower than usual years, but site of Kuroshima Island in Yaeyama Archipelago was higher because little rain was observed after August. The changes in sand temperatures were smaller in the sites of Okinawa Prefecture compared to the main land in Japan. Sand temperatures in main land of Japan were over 31.6 degrees C, which is high for egg incubation.

Surveys regarding wild mammal predation were conducted because reports were rising. Predation was confirmed at 12 sites. Predators were ryukyu wild boar in Ryukyu Archipelago, and foxes and raccoon dogs in main land. Nest predations had been increasing at 11 sites since 2008. Numbers in Minabe Senri Beach increased from 1993 to 1995, declined, and started to rise again in 2008. Sea turtle nests increased in 1990 and 2008, therefore, predations correlated with the fluctuation of sea turtle nesting.

As a part of outreach to local investigators, information exchange workshop was held in Tanegashima Island. 15 people participated, and six presentations were given. We confirmed the rise in number of nests at Tanegashima Island. Meanwhile, beach erosions were of serious concern. We also discussed about fading interest of island residents towards sea turtles, resulting from decline of traditional festivals using sea turtles, and about tourist demand to observe sea turtle nesting.

目 次

I. 業務概要

(1) 業務の目的及び内容	1
(2) 調査サイトについて	1
(3) 調査・データ整理・集計等	1
(4) 調査員交流会の開催	2

II. 業務の実施

(1) 調査データの収集・集計・解析

ア) ヒアリング

a. アンケートの収集状況と全体的な上陸と産卵について	5
b. アカウミガメの上陸・産卵状況	5
c. アオウミガメの上陸・産卵状況	7
d. タイマイの上陸・産卵状況	8
e. 周辺環境の変化	9

イ) 砂中温度測定

a. 実施状況	9
b. 結果と考察	11

ウ) 食害状況の調査

(2) 調査員交流会の開催	35
---------------	----

引用文献	40
------	----

I. 業務概要

(1) 業務の目的及び内容

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の調査サイトにおいて、指標の一つとなる生物（アカウミガメ *Caretta caretta*、アオウミガメ *Chelonia mydas* 及びタイマイ *Eretmochelys imbricata*、以下「ウミガメ」という）及び物理的要素などの調査を実施し、生物多様性及び生態系機能の状態を把握することを目的とする。平成 26 年度は、現地の調査主体へのヒアリングによるウミガメの上陸・産卵回数等の調査データの収集、砂中温度の測定及び解析、食害状況調査、現地の調査主体を集めた情報交換会を実施した。

(2) 調査サイトについて

調査サイトは、2004（平成 16）年度に選定した 41 サイトである（表 1 及び図 1）。これらは、ウミガメが産卵に訪れる全国の砂浜の中から、産卵規模、調査の継続性、砂浜の自然度、地域性などを重視しつつ、指標的な砂浜として選定したものである。

調査サイトは、西は沖縄県から東は東京都まで 1 都 9 県にわたり、調査地の海岸線距離の総延長は約 140km に及ぶ。そのほとんどは、日本列島の太平洋側に位置する。本事業を開始した 2004 年の前年である 2003（平成 15）年に、全国で確認されたアカウミガメの産卵 4,520 巢のうち 74%、アオウミガメの産卵 999 巢のうち 24%が本調査サイトで占められている。我が国の砂浜に産卵するウミガメの個体群を論じるに十分と考えられる。

(3) 調査・データ整理・集計等

(ア) ウミガメ上陸・産卵状況のヒアリング

41 サイトの現地の調査主体に対して、2009（平成 21）年度版の調査マニュアルに従い、以下の項目についてヒアリングを実施した。

- a) ウミガメ類各種の上陸及び産卵状況
- b) 昨年と比較して大きく変化した砂浜の環境

(イ) 砂中温度測定

ウミガメは、温度依存性決定という特徴あり、胚発生中期に経験する温度によって個体の雌雄が決まる。さらに、ふ化の日数やふ化率・脱出率など温度に左右される。このため、地球温暖化は、性比の偏り及びふ化する子ガメが減少につながる可能性があり、長期的には種の存続にとって大きな脅威である。

2009（平成 21）年に設定した 10 サイトにおいて引き続き調査をした。データロガーの設置及び回収は現地の調査主体に依頼した。同一の砂浜においても場所によ

って温度が異なることから、データロガーは1サイトに3つ設置した。回収したデータロガーからデータを取りだし、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の卵へ及ぼす影響などについて考察した。

(ウ) 食害状況調査

近年、ほ乳類によって産卵巣が掘り起こされ、卵が捕獲される食害の情報が多く聞かれるようになった。サイトによっては産卵巣の多くが捕食される状況も聞かれ、ウミガメ類を保全する上で大きな問題と考えられた。そこで、今年度はウミガメ卵を捕食している動物とその捕食圧の現状を把握するため、調査主体へのアンケートおよびヒアリングを実施した。また、第25回日本ウミガメ会議で行われたウミガメ卵食害のシンポジウムで発表された内容についても併せて報告した。

(4) 調査員交流会の開催

調査主体間の情報交換及び調査の効率化や調査結果のフィードバックを図ることを目的とした調査員交流会を2015年1月25日に種子島の中種子町 NPO タートルクルー会議室において開催した。交流会には種子島、屋久島、環境省およびNPO 法人日本ウミガメ協議会事務局から計15名が参加した。

表 1. サイト一覧

番号	都県名	サイト名(砂浜名)	距離(km)
1	沖縄県	西表島 ウブ浜 (タカハマ)	0.4
2		西表島 サザレ浜 (ワカレハマ)	0.6
3		黒島 西の浜	1.1
4		石垣島 伊原間牧場	1.7
5		宮古島 吉野海岸	0.6
6		座間味島 ニタ浜 (新田浜)	0.5
7		沖縄島 大度海岸	0.4
8		沖縄島 謝敷海岸	0.6
9	鹿児島県	奄美大島 嘉徳浜	0.5
10		奄美大島 大浜	0.7
11		屋久島 田舎浜	1.2
12		屋久島 前浜	1.6
13		屋久島 栗生浜	0.2
14		屋久島 一湊浜	0.8
15		屋久島 四つ瀬浜	0.2
16		種子島 長浜	12.0
17		吹上浜 (吹上町 - 金峰町)	2.5
18		志布志湾 (志布志町 - 東串良町)	14.0
19	宮崎県	日南海岸 (風田・平山海岸)	3.5
20		宮崎海岸 (宮崎市 - 高鍋町)	26.5
21		延岡海岸 (方財/	7.2
22	高知県	大岐海岸	2.0
23		入野浮鞭海岸	3.7
24		元海岸	2.1
25	徳島県	大里松原海岸	2.4
26		日和佐大浜海岸	0.5
27		蒲生田海岸	0.5
28	和歌山県	南部千里浜	1.5
29		新宮王子ヶ浜	3.0
30	三重県	井田海岸	1.7
31		広ノ浜	1.5
32		黒ノ浜	0.8
33	愛知県	日出・堀切海岸	3.6
34		赤羽根海岸	4.5
35		豊橋海岸	13.5
36	静岡県	湖西白須賀海岸	4.5
37		御前崎海岸	7.0
38		相良海岸	5.6
39	東京都	小笠原父島 初寝浦	1.3
40		小笠原父島 北初寝浦	0.7
41		小笠原南島	0.1

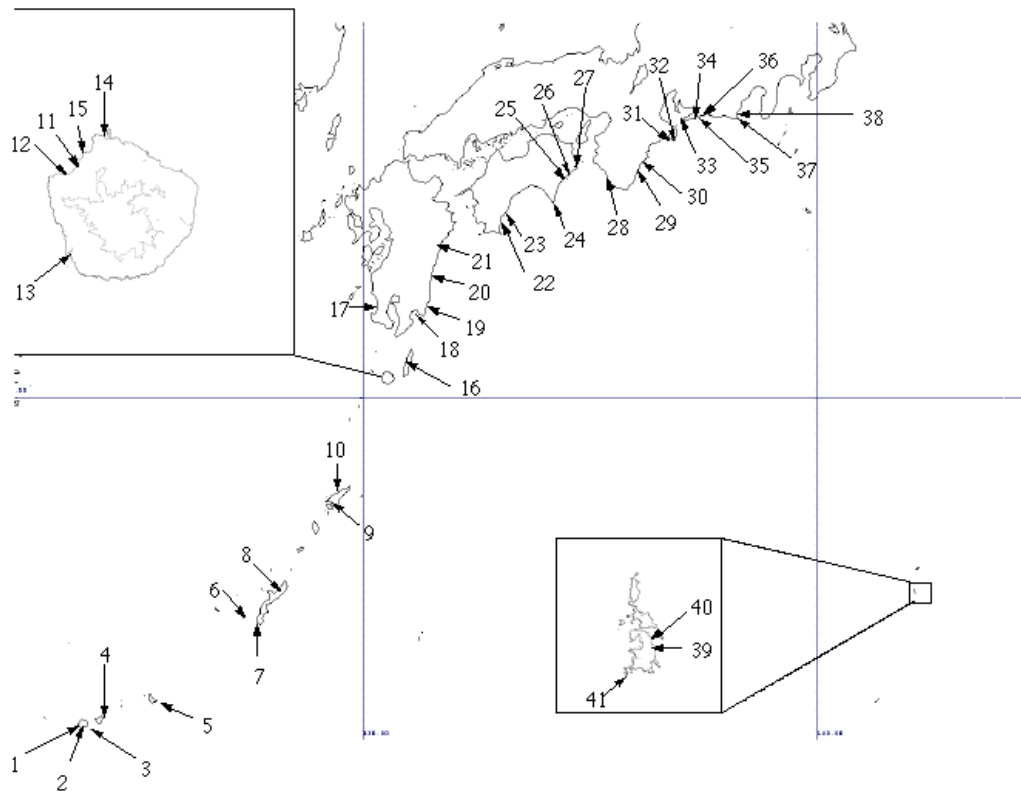


図 1. 各調査地位置図

地図中に番号と矢印で図示した調査地の名称は、以下のとおり。

1：西表島 ウブ浜 2：西表島 サザレ浜 3：黒島 西の浜 4：石垣島 伊原間牧場 5：宮古島 吉野海岸 6：座間味島 ニタ浜 7：沖縄島 大度海岸 8：沖縄島 謝敷海岸 9：奄美大島 嘉徳浜 10：奄美大島 大浜 11：屋久島 田舎浜 12：屋久島 前浜 13：屋久島 栗生浜 14：屋久島 一湊浜 15：屋久島 四つ瀬浜 16：種子島 長浜 17：吹上浜 18：志布志湾 19：日南海岸 20：宮崎海岸 21：延岡海岸 22：大岐海岸 23：入野浮鞭海岸 24：元海岸 25：大里松原海岸 26：日和佐大浜海岸 27：蒲生田海岸 28：南部千里浜 29：新宮王子ヶ浜 30：井田海岸 31：広ノ浜 32：黒ノ浜 33：日出・堀切海岸 34：赤羽根海岸 35：豊橋海岸 36：湖西白須賀海岸 37：御前崎海岸 38：相良海岸 39：小笠原父島 初寝浦 40：小笠原父島 北初寝浦 41：小笠原南島

II. 各業務の実施

(1) 調査・データの整理・集計等

ア. ヒアリング

a. アンケートの収集状況と全体的な上陸と産卵について

ウミガメ類の上陸および産卵状況に関して、全国 41 カ所のサイトにおいて現地の調査主体にヒアリングを実施した。41 サイトのうち、今年度は 30 サイトにおいてウミガメ類の上陸産卵の情報に関する回答を得ることができた。回答を得られなかったのは、「5 宮古島 吉野海岸」、「11 屋久島 田舎浜」、「12 屋久島 前浜」、「13 屋久島 栗生浜」、「14 屋久島 一湊浜」、「15 屋久島 四つ瀬浜」、「23 入野浮鞭海岸」、「36 湖西白須賀海岸」、「39 小笠原父島 初寝浦」、「40 小笠原父島 北初寝浦」、「41 小笠原 南島」の 11 サイトである。「5 宮古島 吉野海岸」、「23 入野浮鞭海岸」、「36 湖西白須賀海岸」では現地調査者が高齢のために引退し、後継者が見つからない状況にある。屋久島の 5 サイトおよび小笠原諸島の 3 サイトは、ヒアリングを実施したが、回答を得ることができなかった。

解答を得られた 30 サイトのうち「27 蒲生田海岸」と「30 井田海岸」を除く 28 サイトでウミガメ類の上陸・産卵が確認された。アカウミガメは 28 サイトにおいて、上陸 3,636 回ならびに産卵 2,318 回が確認された。アオウミガメは 9 サイトにおいて、上陸 292 回ならびに産卵 199 回が確認された。タイマイは 2 サイトにおいて上陸 16 回そのうち産卵 5 回が確認された。種不明は「3 黒島 西の浜」、「9 嘉徳浜」、「10 奄美大島 大浜」の 3 サイトにおいて上陸 4 回、産卵 1 回が確認された。なお、種不明とは、複数種が同一の浜に産卵する可能性のある南西諸島において、上陸および産卵の痕跡が確認されたが、その痕跡から種の判別ができなかった場合を指す。

b. アカウミガメの上陸・産卵状況

2014 年のアカウミガメの産卵は 2,318 回であった。2013 年の産卵は 3,934 回であったため、2014 年の産卵回数は前年比 58.9%であった。2014 年のように大幅な減少があった年は、2006 年（前年比 40.5%）と 2009 年（前年比 62%）であった。

2014 年に最も産卵が多かったのは「16 種子島 長浜」、次いで「20 宮崎海岸」、「28 南部千里浜」であった。これらの 3 つの浜で全調査サイトにおける産卵の 74.4%を占めた。

2004 年から 2014 年におけるアカウミガメの産卵回数の推移を図 2-1 に示す。屋久島は日本の主要なアカウミガメの産卵地であるが、2013 年と 2014 年は情報を得られていない。このため、図 2-1 から屋久島のデータを省いている。産卵回数は 2008 年以降に 1・2 年ごとに増減を繰り返し、全体として増加傾向にある。

全サイトを、奄美諸島より南の南西諸島（奄美以南）、屋久島、種子島、九州、四国、紀伊半島、遠州灘の 7 つの地域に区分して、各地域におけるアカウミガメの産卵回数の推移を 2004 年の産卵回数に対する相対比にしたものを図 2-2 に示す。なお、種子島では 2006 年、屋久島では 2013 年と 2014 年の産卵回数が不明である。2013 年までは、各地ともに同調しながら 2 年周期で増減を繰り返しており、全体として増加傾向であった。この周期が続けば 2014 年は各地ともに増加すると思われたが、結果として増加したのは種子島のみであり、その他の地域は大幅に減少した。このような増減は、アカウミ

ガメの産卵回数が2年周期であること(畑瀬, 2013) や産卵個体の摂餌海域における海水温の変化とそれにともなう餌資源の変動に起因するという説もあるが(Chalopuka et al., 2008)、詳しいことはわかっていない。

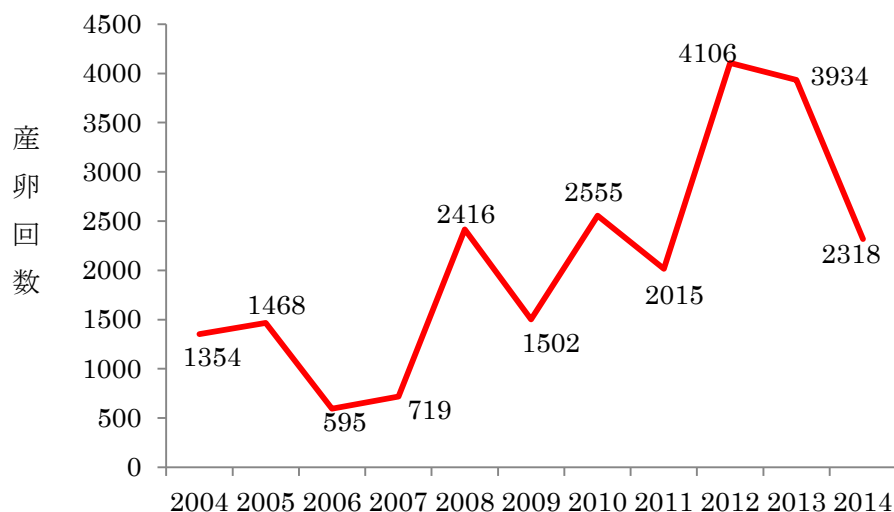


図2-1. アカウミガメの産卵回数の推移

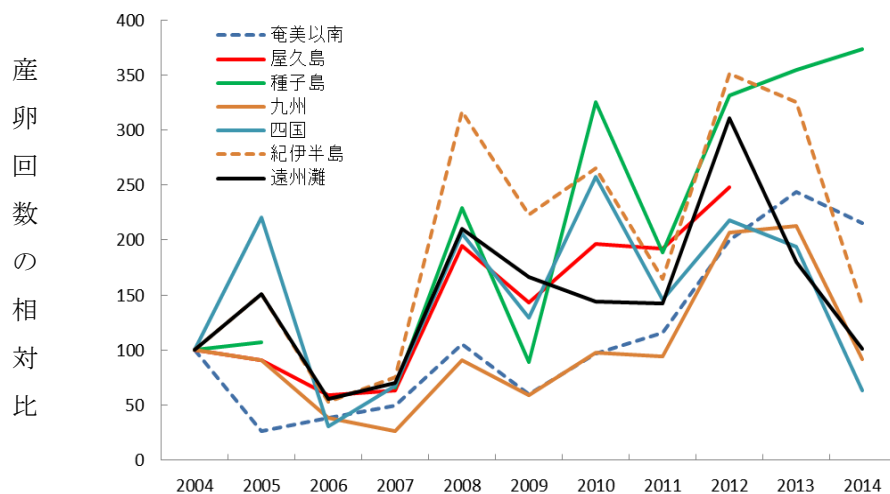


図2-2. 地域別のアカウミガメ産卵回数の相対的变化

アカウミガメの産卵が多い8サイト「8 沖縄島 謝敷海岸、16 種子島 長浜、20 宮崎海岸、21 延岡海岸、28 南部千里浜、34 赤羽根海岸、37 御前崎海岸」の産卵密度(産卵数/砂浜の延長 km)と産卵率(産卵回数/上陸回数)を比較する(図2-3)。一般に、上陸した後に産卵しやすい砂浜ほど、アカウミガメが選択的に産卵し産卵密度が高くなると予想されるが、実際には産卵回数と産卵率の相関は弱く(相関係数 $R=0.0817$)、上陸しやすい砂浜と産卵しやすい砂浜は必ずしも一致しないと考えられる。

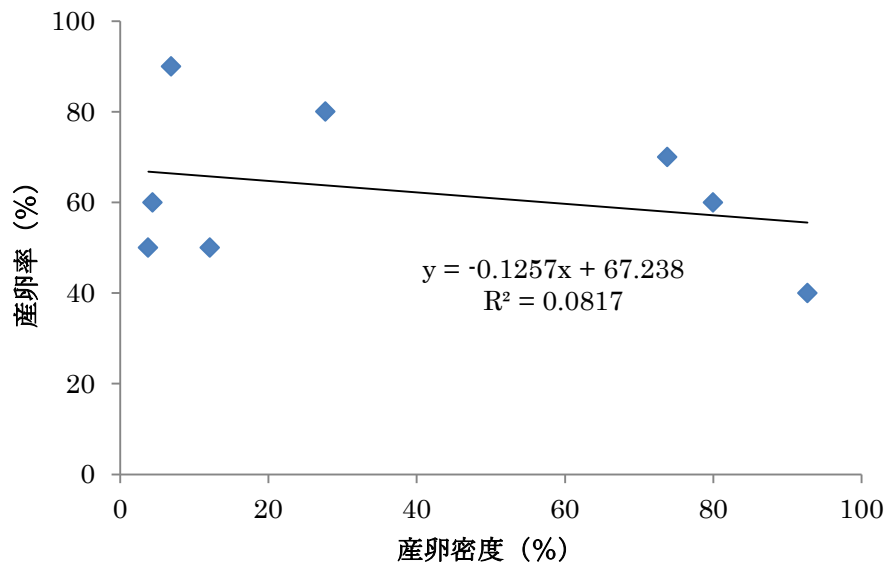


図 2-3. 各サイトにおける産卵率と産卵密度の散布図

c. アオウミガメの上陸・産卵状況

2014 年はアンケートの回答が得られた南西諸島 10 サイトのうち「3 黒島 西の浜」を除く 9 サイトで上陸・産卵が確認された。この 9 サイトの産卵回数の合計は 199 回であった。2013 年のアオウミガメの産卵回数は 359 回であったため、2014 年は前年比 55.4%であった。

最も多くの産卵が確認された場所は、「16 種子島 長浜」であり、次いで「4 石垣島 伊原間牧場」、「1 西表島 ウブ浜」と「2 西表島 サザレ浜」、「6 座間味島 ニタ浜」の順であった。

2004 年から 2014 年の南西諸島におけるアオウミガメの産卵回数の推移を図 2-4 に示す。2013 年と 2014 年は屋久島のデータを得られていないため、2012 年以前とは単純に比較することはできないことに注意する。2004 年から 2009 年は大きな年変動が見られなかったが、2010 年から 2014 年の期間は増減が大きくなっている。アオウミガメの産卵回帰は約 4 年であることが知られているため（阿部ほか, 2007; Cheng et al., 2009; Tachikawa et al., 1996）、この増減は産卵回帰に起因するものではないと考えられる。

アオウミガメの産卵は、アカウミガメよりも植生に近いところで行われることが多く、上陸と産卵の痕跡が不明瞭な場合が多い。加えて「1 西表島 ウブ浜」、「2 西表島 サザレ浜」、「6 座間味 ニタ浜」はアオウミガメの産卵が集中する地域であるが、砂浜へのアクセスが困難であるため月に 1 回しか調査できないこともある。この場合は、産卵痕跡が古いために産卵巣を発見し難く、かつ、短時間に多数の痕跡をチェックすることになる。このため調査員の技術によって結果に大きな差が生じる。一方で、アオウミガメの上陸痕跡はアカウミガメやタイマイとの区別が容易である（亀崎, 1994）。このため上陸痕跡から産卵数を推定する手法も、今後は検討する必要があると考えられる。

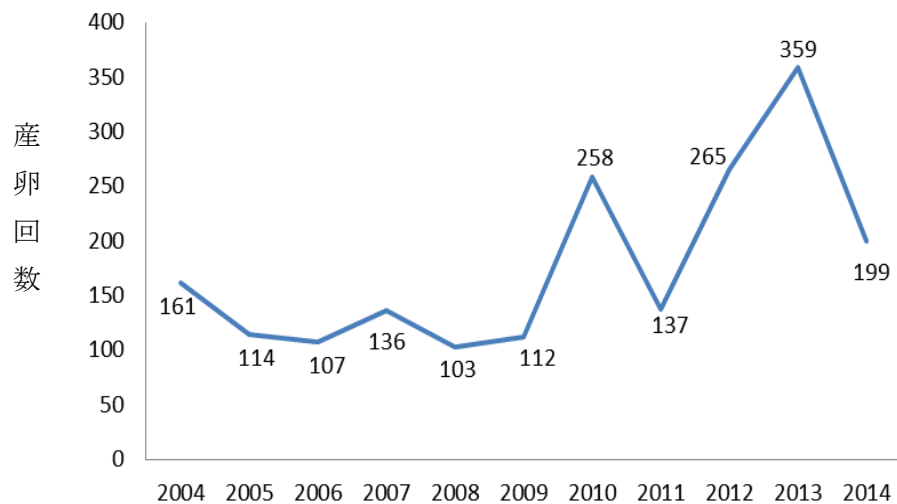


図 2-4. 南西諸島におけるアオウミガメ産卵回数の経年変化

d. タイマイの上陸・産卵状況

2004 年から 2013 年におけるタイマイの産卵回数の推移を図 2-5 に示す。タイマイの産卵は、本調査を開始して以来、「3 黒島 西の浜」、「4 石垣島 伊原間牧場」、「6 座間味島 ニタ浜」の 3 か所で確認されているが、恒常的な産卵地は「3 黒島 西の浜」のみである。2004 年から 2006 年の 3 年間に 0-1 回しか産卵しなかったことを考えれば、産卵回数は増加傾向にあるようにみえる。しかしながら、タイマイも他のウミガメ類と同様に同一の個体が 1 産卵シーズンに 2-4 回産卵するため（亀田・若月, 2011）、「3 黒島 西の浜」に訪れる産卵個体はわずか 1・2 個体と推測される。

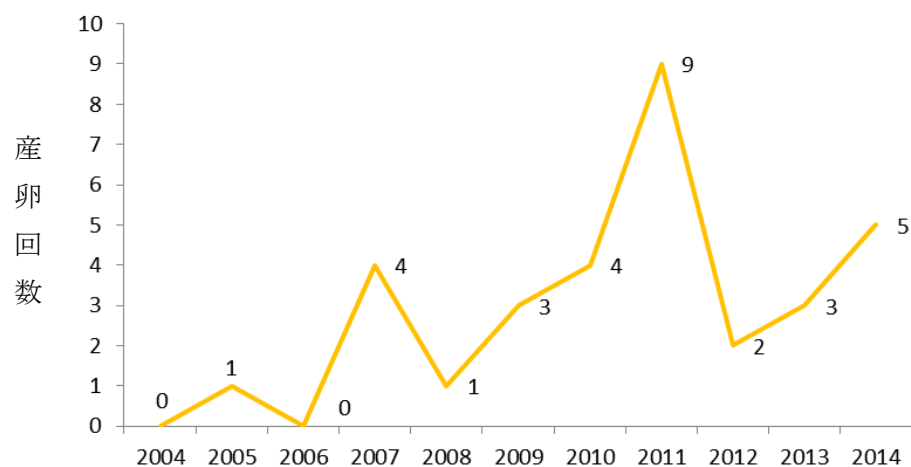


図 2-5. タイマイの産卵回数の経年変化

e. 周辺環境の変化

「3 黒島 西の浜」では、北側に隣接する黒島港の航路において海砂利の採取が行われた。過去にも航路の掘削は実施されていたが、その際は採取した砂利を再び黒島の砂浜に戻していた。しかしながら、今年度は石垣島に建設される予定の人工ビーチに運ばれている（石垣市）。港湾や航路に堆積している砂は、周囲の砂浜から移動している場合があるため、採取すると更なる砂浜の侵食をまねく危険性がある（Serizawa et al., 2005）。今後、「3 黒島 西の浜」では砂浜の状況に注目する必要がある。なお、「8 沖縄島 謝敷海岸」と「9 奄美大島 嘉徳浜」においても、海底の砂利の採取の影響と考えられる砂浜の侵食が確認されている（平成 23 年度本事業；奄美海洋生物研究会）。

イ. 砂中温度測定

a. 実施状況

データロガーの設置場所については、41サイトの中から、地理的バランス、産卵地としての重要性、砂浜環境の変化などを勘案し、10サイト（「3 黒島 西の浜」、「8 沖縄島 謝敷海岸」、「11 屋久島 田舎浜」、「12 屋久島 前浜」、「20 宮崎海岸」、「25 大里松原海岸」、「26 日和佐大浜海岸」、「28 南部千里浜」、「30 井田海岸」、「34 赤羽根海岸」）を抽出した（図 3-1）。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。また、これと比較するために、2つの補助観測点を設けた。保護のために卵の移植を実施している「11 屋久島 田舎浜」、「26 日和佐大浜海岸」、「28 南部千里浜」では、移植の必要性を考えるライン付近と移植先を追加観測点とした。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「3 黒島 西の浜」においては、これに対応し、植生の内部と植生帯前に観測点を追加した。浜の幅が狭い「8 沖縄島 謝敷海岸」では、海側の観測点の代りに浜の北東側の植生際に補助観測点を設けた。サイト内で場所によって冠水や日当たりなどの違いが予想される「12 屋久島 前浜」と「30 井田海岸」では、適宜、観測点を設けた。海岸線が比較的長い「20 宮崎海岸」、「25 大里松原海岸」、「34 赤羽根海岸」では、海岸線と平行方向に補助観測点を設けた。

データロガーを埋設し、1時間の間隔で砂中温度を自動測定させ、9月以降にそれを回収してデータを読みとった。データロガーは、Onset社製のStowaway TidbiT ver.2を使用した。このデータロガーは耐圧防水設計が施されており、過酷な環境においても多くの実績がある。寸法は30×40×17mm、重さは23gで、±0.2℃の精度、0.02℃の分解能と64Kバイトのメモリを有する。1時間毎の測定をした場合に1750日間分、10分毎でも290日間分をカバーすることができる。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（松沢ほか, 1995）、それ以外にも深さ40cmでの観測が広く行われていることを踏まえて（松沢・坂本, 1994; Matsuzawa et al., 2002）、データロガーの設置深度は原則的に40cmとした。回収の際の探査を容易にするために、データロガーを結束バンドで水道管工事用のマーカに固定して、これを1セットとして埋設した（図 3-2）。



図 3-1. 砂中温度モニタリング実施サイト

南から順に「3 黒島 西の浜」、「8 沖縄島 謝敷海岸」、「11 屋久島 田舎浜」、「12 屋久島 前浜」、「20 宮崎海岸」、「25 大里松原海岸」、「26 日和佐大浜海岸」、「28 南部千里浜」、「30 井田海岸」、「34 赤羽根海岸」



図 3-2. データロガーを水道管工事用マーカーと結合した状態

b. 結果と考察

7 サイト 19 地点でデータロガーを回収し、砂中温度を測定した（表 3-1）。今回の観測のうち、6 サイト 11 地点において台風による高波の影響でデータロガーが回収できなかった。

砂中温度とその 24 時間移動平均残差の時系列を図 3-3-1～8 に示す。過去の本事業の成果より、1. 砂中温度は 7 月から 8 月をピークとした季節性を示す、2. 沖縄県のサイトは屋久島以北の本土のサイトよりも残差のふり幅が狭く、一日の温度変化が小さい、3. 台風などの影響による大雨や高潮によって急激に温度が低下することが明らかになっている。

2014 年度の調査では「11 屋久島 田舎浜」、「12 屋久島 前浜」、「25 大里松原海岸」、「26 日和佐大浜海岸」「28 南部千里浜」の 5 サイトは、砂中温度はロガー設置後から徐々に上昇し、70 日（7 月 9 日前後）目の前後に 1 回、90 日から 120 日目の間（7 月下旬から 8 月下旬）に 2 回の急激な温度低下が観測され、その後は徐々に低下した。70 日目頃の温度低下は、台風 8 号による影響であり、特に「25 大里松原海岸」では 5℃ほど急激な温度低下が観測された。90 日から 120 日目に観測された 2 回の温度低下は、台風 12 号と 11 号による影響と考えられる。台風 12 号は勢力こそ弱かったが、湿った空気が日本列島に流れ込み、7 月 31 日と 8 月 1 日に各地で大雨をもたらした（図 3-4-1）。台風 11 号は、8 月 8 日に沖縄島の東側を通過し、9・10 日には九州南部を通過し四国に上陸し、各地で大雨や波が高い状態が続いた（図 3-4-2）。「赤羽根海岸」も、これら 5 サイトと似たような傾向にあるが、温度の低下は比較的に小さかった。「8 沖縄島 謝敷海岸」では台風 8 号と台風 12 号の影響を受け、砂中温度の低下が観測された。また、約 100 日目から残差のふり幅が大きくなっており、砂が浅くなったと考えられる。「3 黒島 西の浜」は他のサイトと同様に台風 8 号による温度の低下が観測されたが、その後 140 日目までは 30℃前後で安定している。これは、今年の八重山諸島は降水量が少なく、天候が安定していたためと考えられる（石垣島地方気象台ホームページ）。

表3-1 各サイトにおけるデータロガーの回収状況と観測期間

番号	調査地	ロガー設置地点	設置日	回収日	観測データ数	備考
3	黒島 西の浜	植生中	2014.6.13	2014.12.21	4630	
		植生際				
		植生前				
8	沖縄島 謝敷海岸	植生際	2014.5.20	2014.11.19	4381	
		植生前				
		北東植生前				紛失
11	屋久島 田舎浜	植生中	2014.6.21	2014.9.30	2345	
		植生際				
		保護ロープ				
12	屋久島 前浜	EF境	2014.6.21	2014.9.30	2345	
		階段下				
		西				紛失
20	宮崎海岸	一つ葉海岸	2014.6.19			紛失
		明神山海岸				紛失
		大炊田海岸				紛失
25	大里松原海岸	南	2014.5.30	2014.12.22	3791	
		中央				
		北				
26	日和佐大浜海岸	植生中	2014.6.6	2014.12.22	3888	
		植生際		2014.9.5	2184	
		移植ライン				紛失
28	南部千里浜	植生中	2014.6.9	2014.10.18	2893	
		植生際				紛失
		移植ライン				紛失
30	井田海岸	南	2014.5.20			紛失
		中央				紛失
		北				紛失
34	赤羽根海岸	西	2014.6.21	2014.12.6	4038	
		中央				
		東				

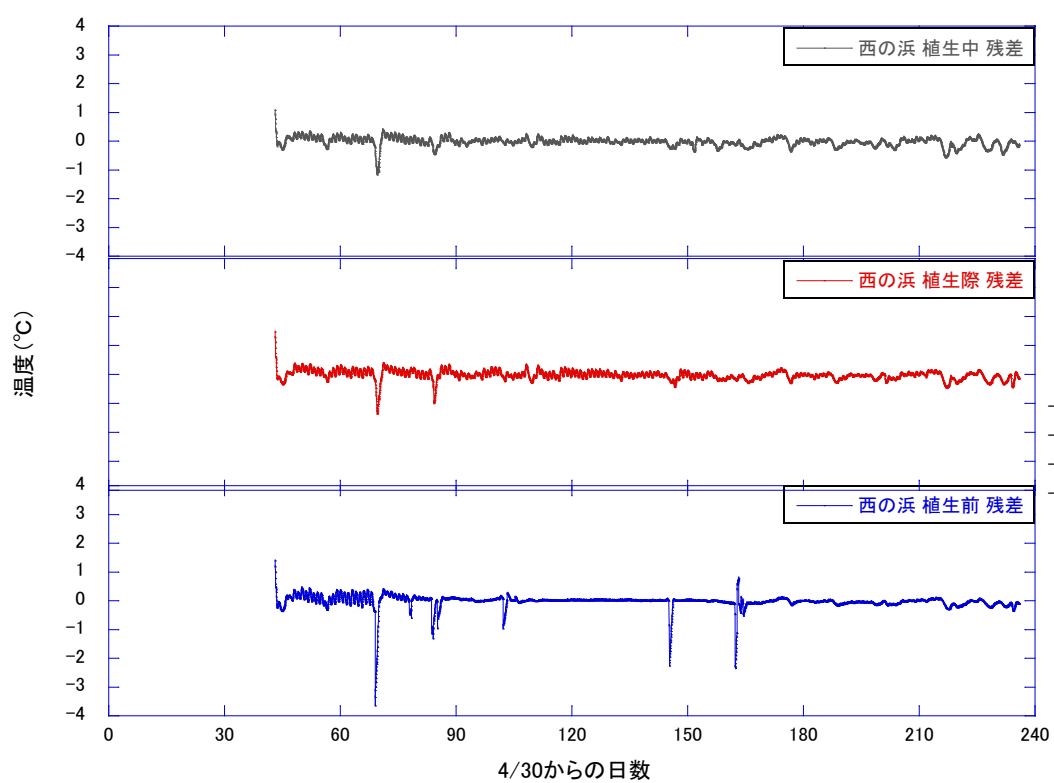
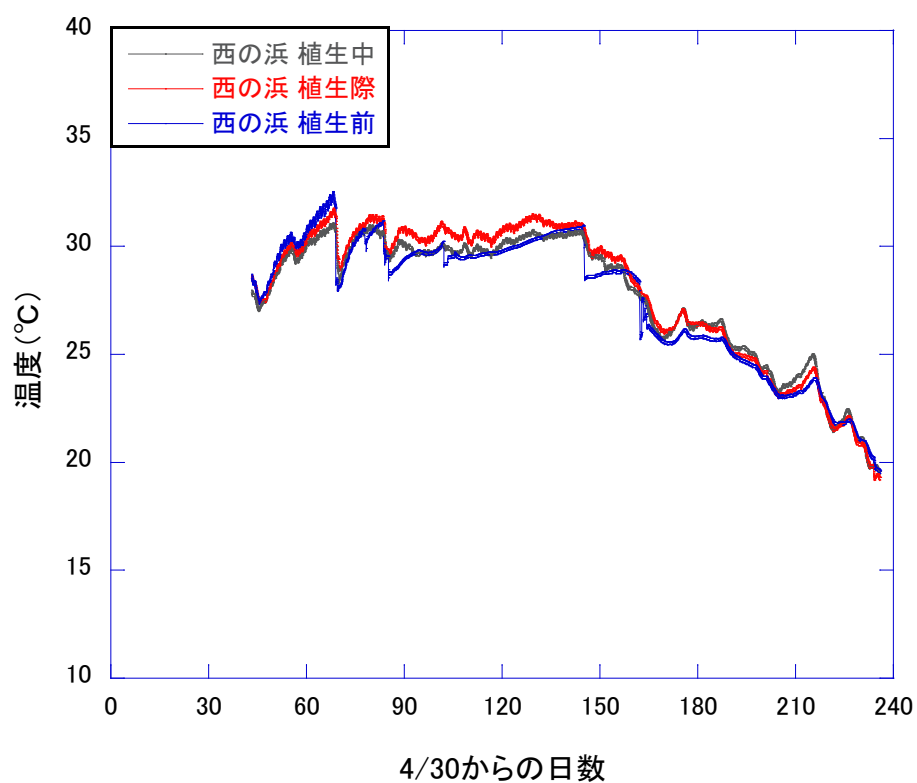


図 3-3-1. 「3 黒島 西の浜」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

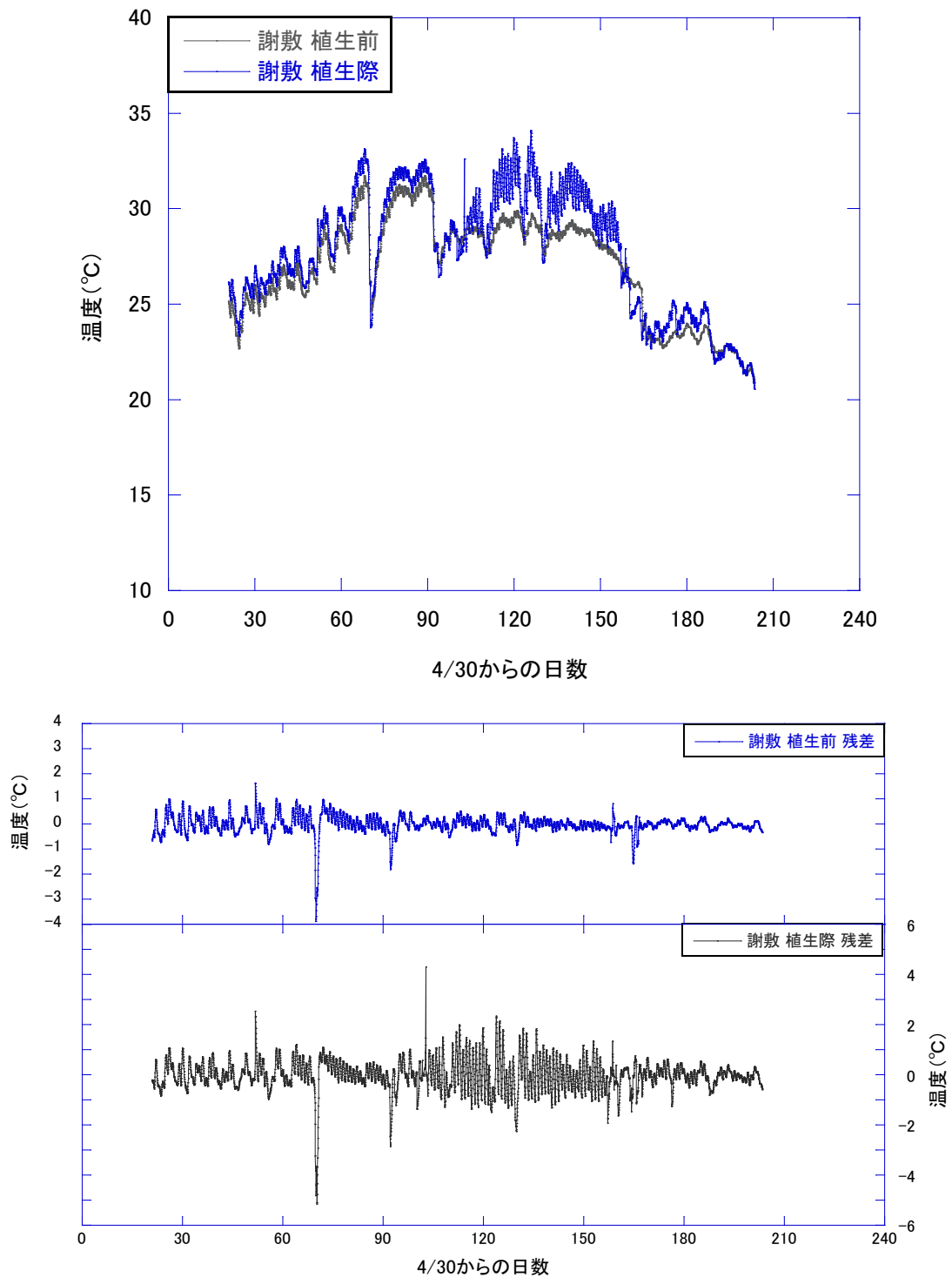


図 3-3-2. 「8 沖縄島 謝敷海岸」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

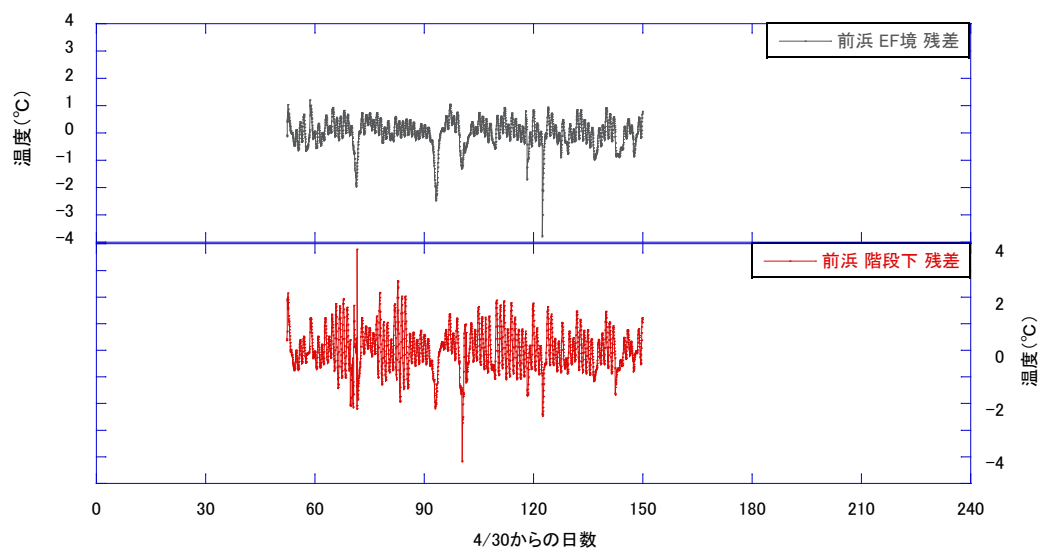
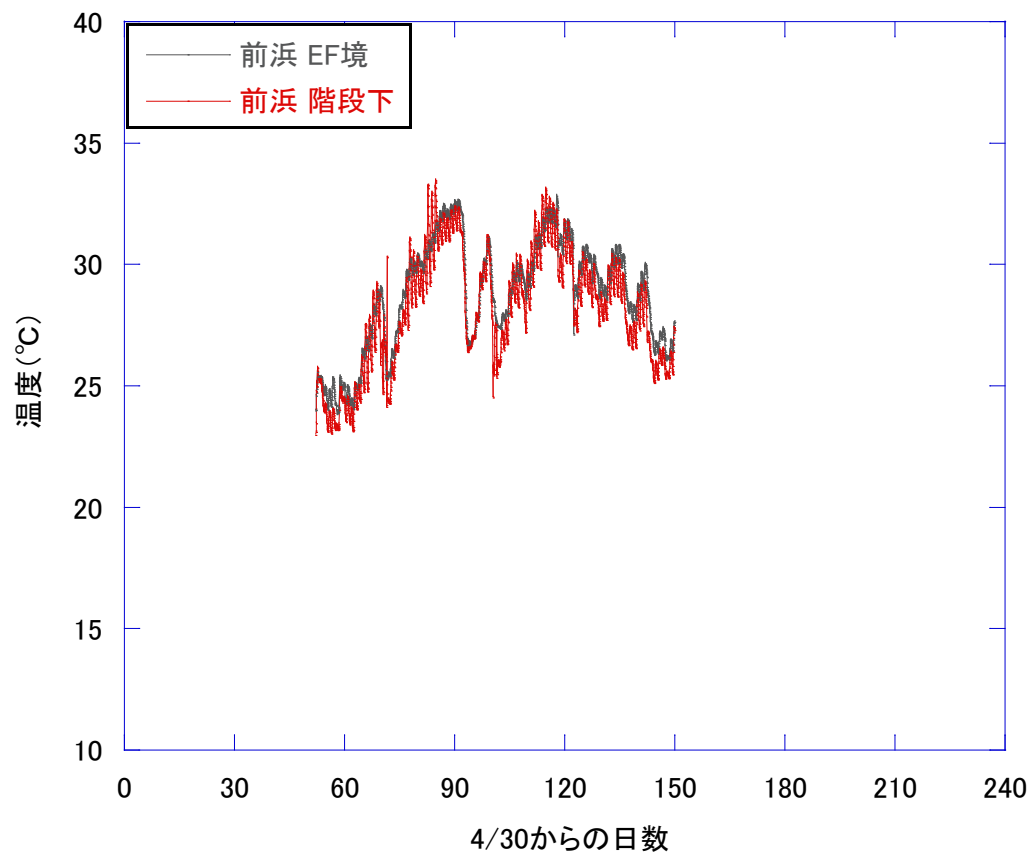


図 3-3-3. 「12 屋久島 前浜」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

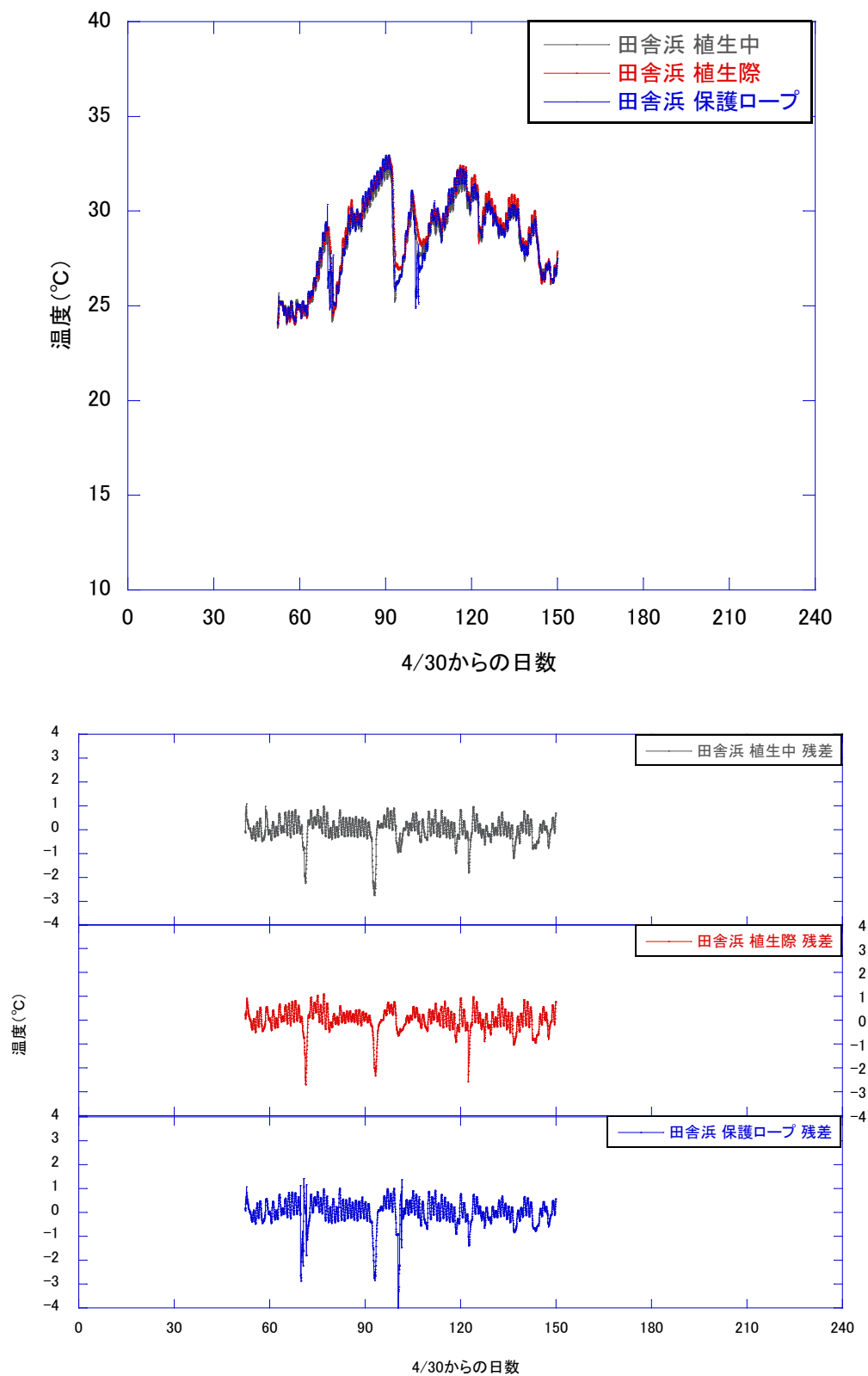


図 3-3-4. 「11 屋久島 田舎浜」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

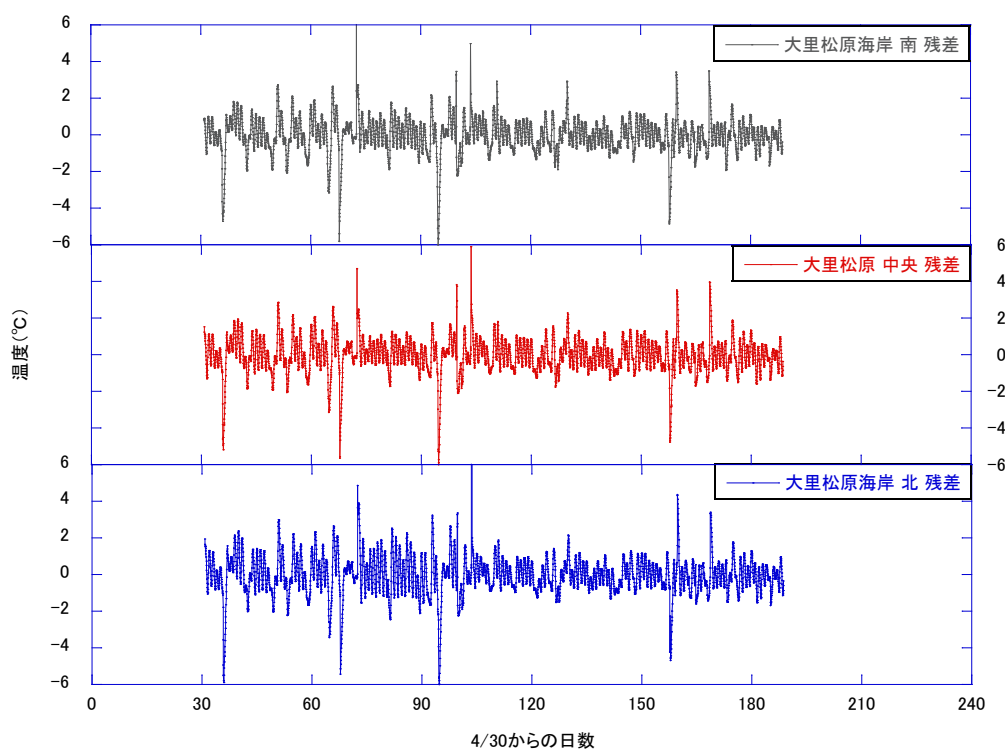
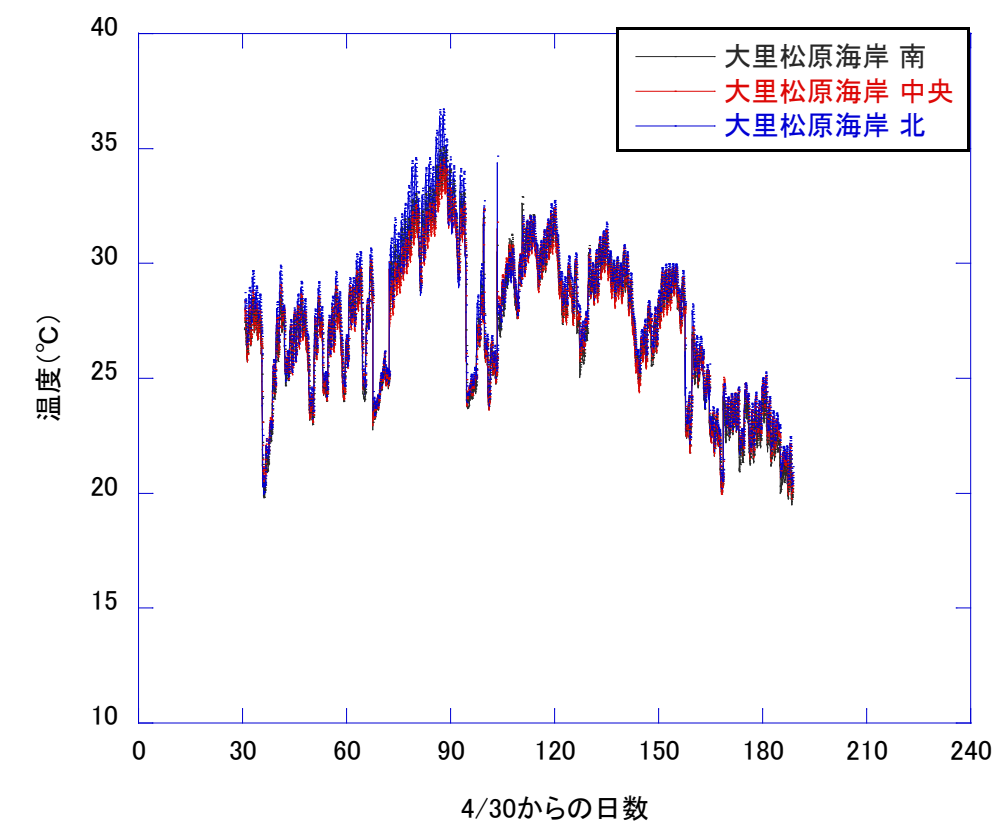


図 3-3-5.「25 大里松原海岸」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

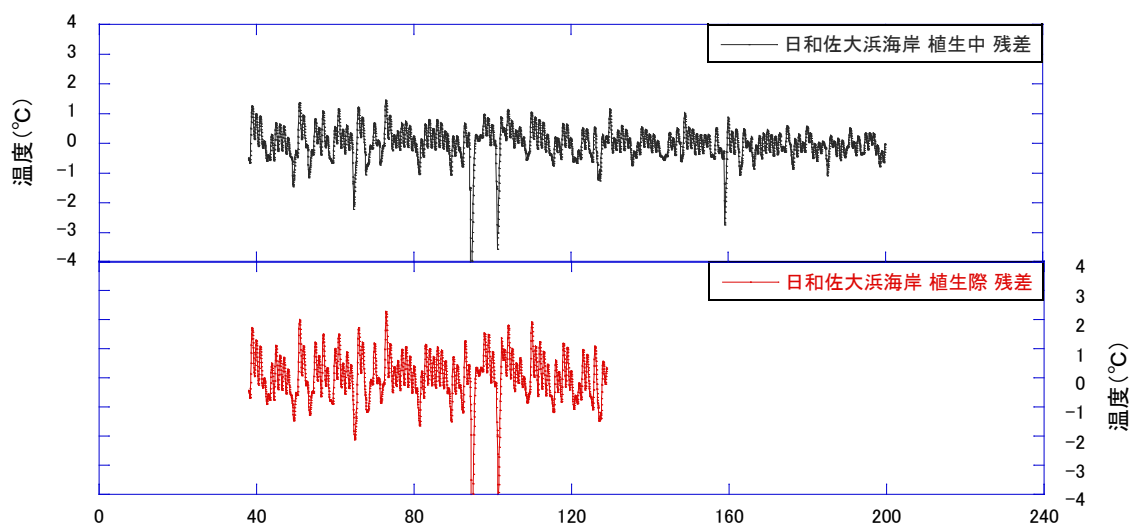
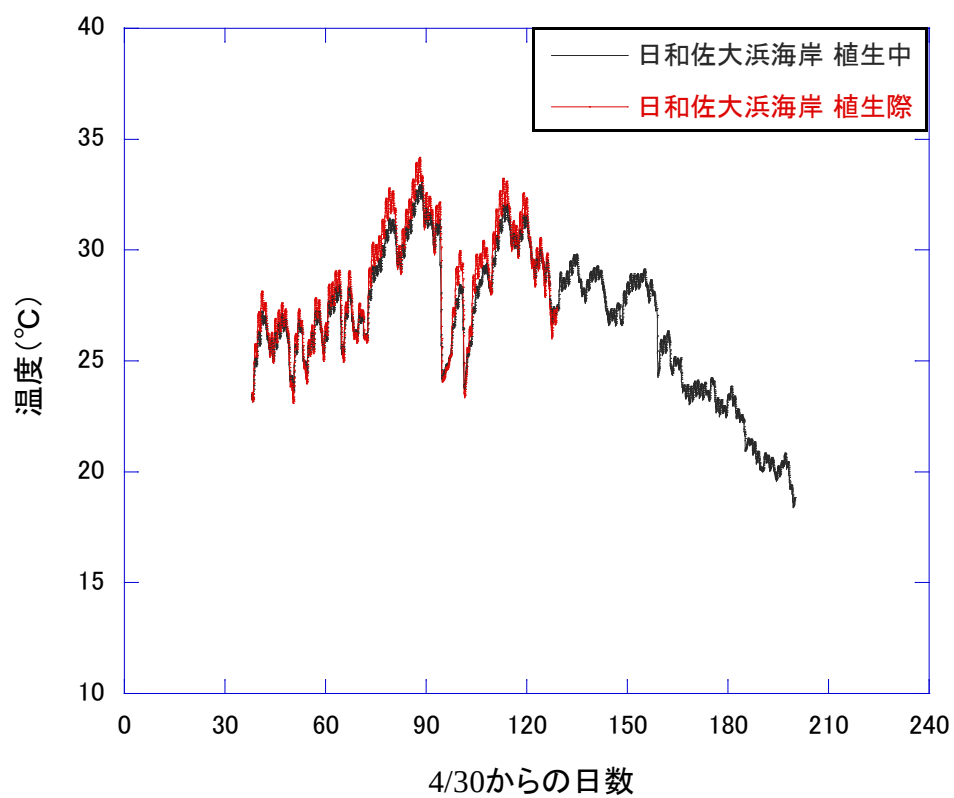


図 3-3-6. 「26 日和佐大浜海岸」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

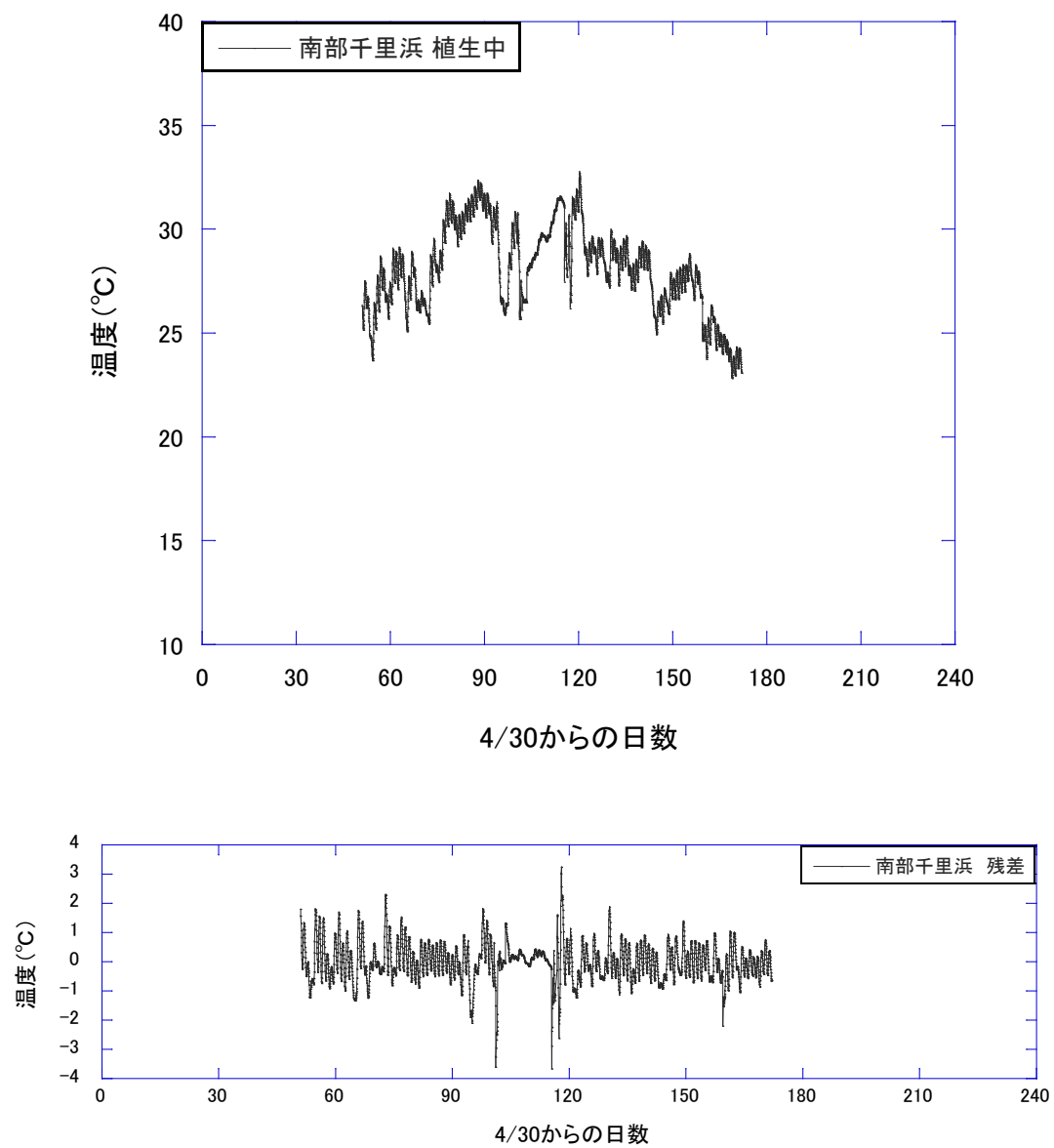


図 3-3-7 「28 南部千里浜」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

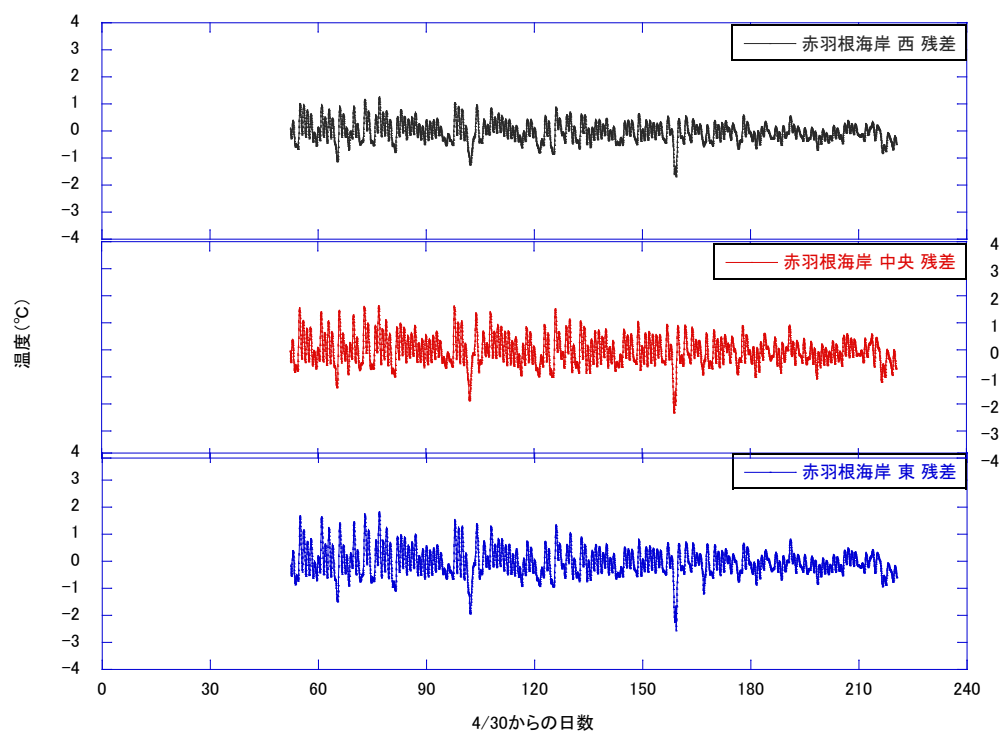
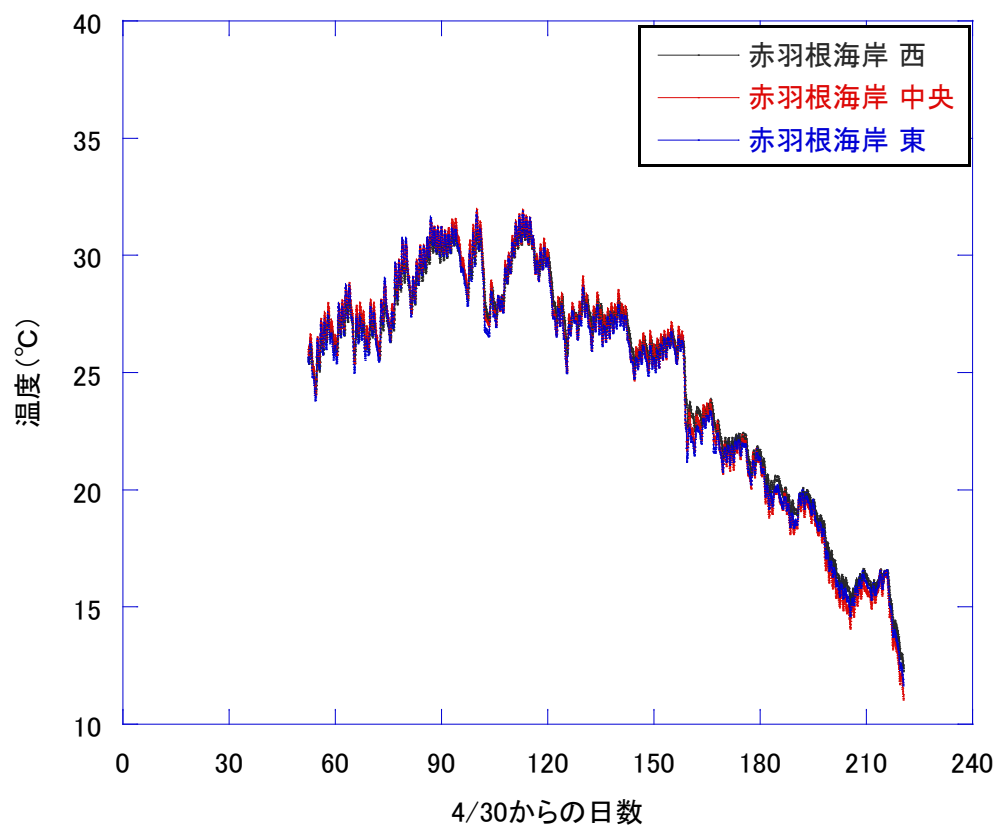


図 3-3-8. 「34 赤羽根海岸」における砂中温度（上）と 24 時間移動平均残差（下）の季節変化

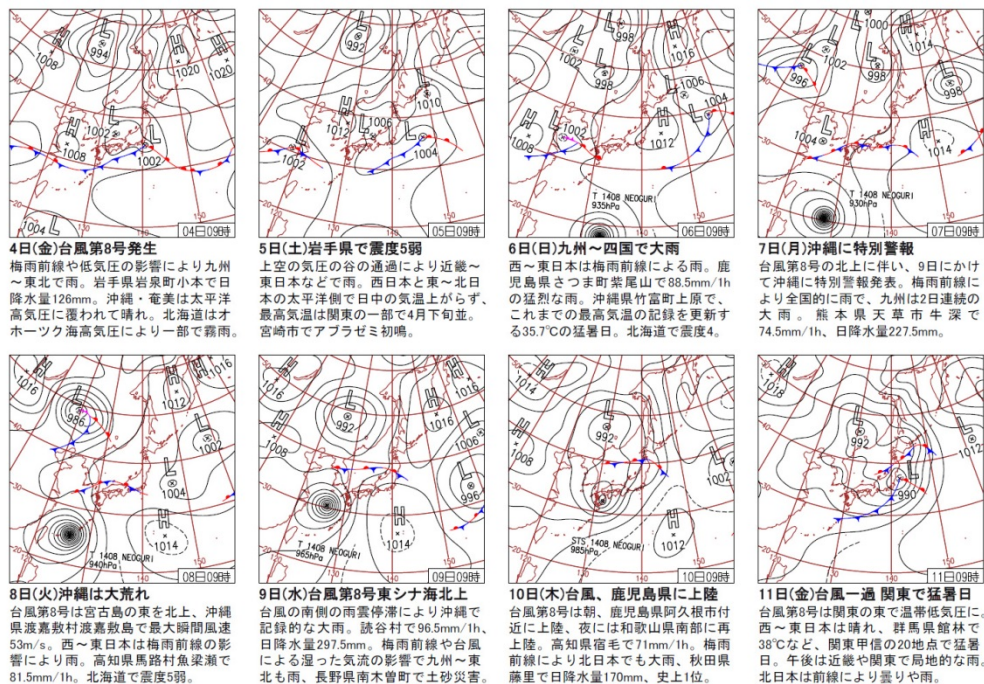


図 3-4-1. 台風 8 号の進路と天気概況（7 月 4 から 11 日）

（気象庁 ホームページより）

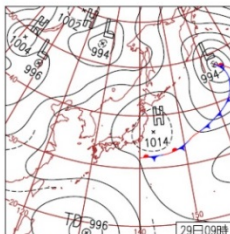
日々の天気図

No. 150

2014年 7月

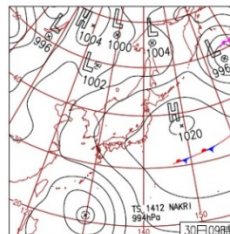
- 6日～11日、台風第8号の接近・通過により沖縄で記録的な大雨となったほか、湿った南風や前線の影響で台風から離れた地域でも局地的な大雨となり、長野県南木曾町では土石流による災害も発生。
- 25日～26日、多くの地点で猛暑日。25日は187地点、26日は231地点。

(気象庁予報部予報課)



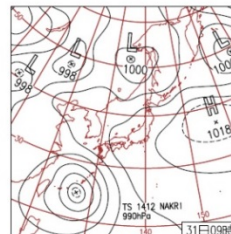
29日(火)台風第11・12号発生

高気圧に覆われ西～北日本は晴れたが、西日本太平洋側沿岸部は湿った気流の影響で夜に雨。マリアナ諸島で台風第11号発生。フィリピンの東の熱帯低気圧は夜に台風第12号に。



30日(水)九州・四国などで雷雨

沖縄・奄美、西日本太平洋側を中心に台風第12号東側の暖かく湿った空気の流入で雨や雷雨、高知県に淀川町鳥形山で58mm/1h。その他は高気圧に覆われ、晴れて気温上昇。



31日(木)九州南部で大雨

湿った空気の流入により九州南部で非常に激しい雨。宮崎県えびの市えびの77mm/1h。沖縄県南大東村在所で最大瞬間風速31m/s。午後は大気の状態が不安定で、本州各地で雷雨。

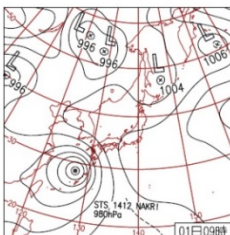
日々の天気図

No. 151

2014年 8月

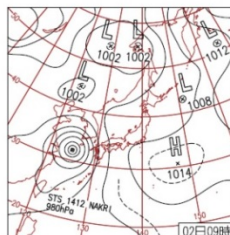
- 7月30日から8月26日にかけて各地で発生した大雨について「平成26年8月豪雨」と命名。20日には広島市で大規模な土砂災害発生。
- ハリケーンから変わった台風第13号の他は8月中に台風の発生はなく、8月の台風発生数1個は1951年の統計開始以来初。

(気象庁予報部予報課)



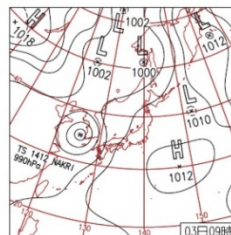
1日(金)台風 東シナ海を北上

大型の台風第12号が東シナ海を北上。中心の東側は広範囲で雨風強く、鹿児島県奄美市笠利で最大瞬間風速38.1m/s、徳島県那賀町木頭出原で76.5mm/1hの非常に激しい雨。



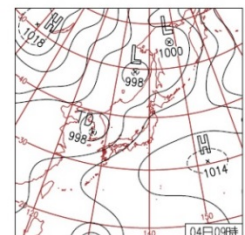
2日(土)台風 ゆっくり北上

台風第12号の雨雲がかり、九州、四国の太平洋側を中心に大雨。四国では徳島県海陽で87mm/1hなど3地点で猛烈な雨。日降水量は高知県に淀川町鳥形山で545.5mm。



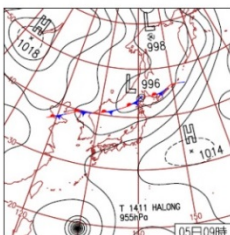
3日(日)四国で大雨続く

台風12号に吹き込む暖かく湿った気流により東海以西で雨。高知県本山で492mm、佐川で491.5mmと日降水量史上1位を更新するなど、四国で大雨持続。鹿児島県水長部島で噴火。



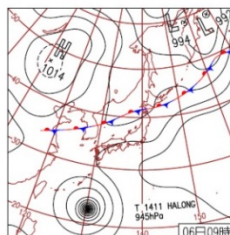
4日(月)関東以北で高温

四国は引き続き大雨で、高知県では高知市62mm/1h、香美市繁蔭で日降水量317mm。最高気温は関東～北日本で平年より高く、北海道紋別市南が丘町で平年より9.3℃高い32.4℃。



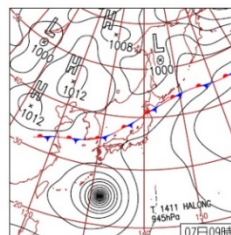
5日(火)群馬県館林で39.5℃

低気圧や前線により北海道で大雨。北海道美深町西町で史上1位更新の日降水量115.5mm。関東、北陸、東北南部で猛暑。栃木県1地点、福島県4地点で最高気温史上1位を更新。



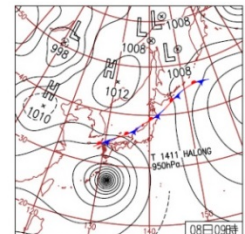
6日(水)山口、広島県など大雨

南からの湿った空気の流入で山口、広島県中心に大雨。山口県岩国市川西71mm/1hなど、3地点で史上1位記録を更新。関東や東北南部は引き続き猛暑。大阪府、京都府で震度4。



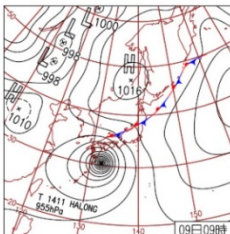
7日(木)大東島地方大荒れ

台風第11号により沖縄・奄美は断続的に雨。沖縄県南大東空港、北大東空港で共に最大瞬間風速47.3m/s。西～北日本は前線や湿った気流による雨、島根県安来市伯太57.5mm/1h。



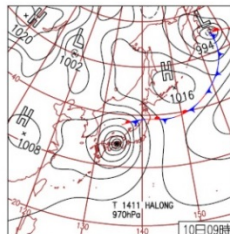
8日(金)全国的に雨

台風第11号は奄美の東を北上。前線や台風の影響で全国的に曇りや雨。石川県羽咋で史上1位の70.5mm/1h、日降水量198mm。鹿児島県西之表市西之表で最大瞬間風速35.4m/s。



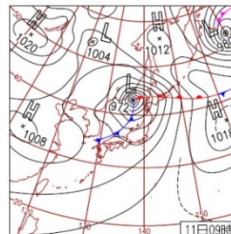
9日(土)三重県に大雨特別警報

台風第11号の影響で、高知県、三重県で大雨。三重県尾鷲で85mm/1hの猛烈な雨、高知県津野町船戸で日降水量528mm。三重県中心に5地点で日降水量の観測史上1位を更新。



10日(日)台風第11号 四国に上陸

台風第11号は高知県安芸市付近に上陸し、兵庫県に再上陸後日本海へ。高知県馬路村魚梁瀬で8月1位を更新の80.5mm/1h、室戸岬で最大瞬間風速52.5m/s。青森県で震度5弱。



11日(月)北海道で大雨

台風第11号は日本海北部で温帯低気圧に。北海道は大雨となり、利尻空港で49.5mm/1h、知内で43mm/1h、釧路空港で日降水量159.5mmなど、各地で観測史上1位を更新。

図 3・4-2. 台風 11 号と 12 号の進路と天気概況 (7 月 29 日から 8 月 11 日)

(気象庁 ホームページより)

産卵・ふ化の最盛期にあたる6月14日から9月30日までの期間の観測値の概要を表3-2に、その頻度分布を図3-5にそれぞれまとめた。なお、「11 屋久島田舎浜」、「12 屋久島前浜」、「34 赤羽根海岸」では設置が6月14日以後の6月21日になり、それぞれ他より観測期間が7日間ほど若干短くなったが、これらのデータについては、そのまま利用した。

最高温度は「25 大里松原海岸」の3地点が上位を占め、北・南・中央の順にそれぞれ36.4℃・35.0℃・34.3℃の順であった。この3地点を除くと、「26 日和佐大浜海岸」植生中34.1℃、「8 沖縄島 謝敷海岸」植生際34.0℃、「12 屋久島前浜」階段下33.4℃の順であった。最低温度は「28 南部千里浜」の22.8℃が最も低く、次いで「12 屋久島 前浜」階段下22.9℃、「25 大里松原海岸」南23.0℃、「25 大里松原海岸」中央23.1℃と「26 日和佐大浜海岸」植生中23.1℃の順であった。全体として「12 屋久島 前浜」、「25 大里松原海岸」、「26 日和佐大浜海岸」は最高温度が高く、最低温度が低く、温度の変動の幅が大きかった。これに対して「3 黒島 西の浜」、「34 赤羽根海岸」は最高温度と最低温度の差が少なかった。

平均温度について、最も高かった地点は「3 黒島 西の浜」の3地点であり、植生際・植生中・植生前の順に、それぞれ30.4℃・29.9℃・29.8℃であった。「3 黒島 西の浜」を除くと、「8 沖縄島 謝敷海岸」植生際29.9℃、「25 大里松原海岸」北28.9℃、「8 沖縄島 謝敷海岸」植生前28.8℃であった。最も低い地点は「34 赤羽根海岸」西・東・中央の順で、それぞれ27.9℃・28.0℃・28.1℃であった。この3地点以外では「28 南部千里浜」28.1℃と「12 屋久島 前浜」階段下28.1℃であり、次いで「26 日和佐大浜海岸」植生際28.3℃であった。過去の調査では、「3 黒島 西の浜」は他のサイトよりも平均温度低い傾向にあったが、今年度は最も高かった。これは上記したように、八重山地方に降雨が少なかったためと考えられる。

ウミガメ脱出率が半減する31.6℃以上であった時間、ふ化が危険となる33.0℃以上の時間を過去5年分のデータとあわせて図3-6にまとめる。ウミガメの脱出率が半減する31.6℃以上の時間は、「8 沖縄島 謝敷海岸」植生際の578時間が最も長く、次いで「25 大里松原海岸」北・南がそれぞれ401時間・386時間、「26 日和佐大浜海岸」植生際356時間の順であった。ふ化に危険となる33.0℃以上の時間は、「25 大里松原海岸」北・南・中央の順で高く、それぞれ195時間・129時間・74時間であった。この3地点以外では「26 日和佐大浜海岸」植生際69時間、「8 沖縄島 謝敷海岸」植生際39時間の順であった。「25 大里松原海岸」は胚の発生に悪影響になる時間が長く、砂中温度の観点からはウミガメ卵の発生には適していないと言える。本調査を開始した2009年以降と比較すると、2014年は平均温度が低く、31.6℃以上・33.0℃以上の時間とも短かった。31.6℃以上・33.0℃以上の時間は南西諸島よりも本土のサイトが長くなる傾向にあった。特に「25 大里松原海岸」と「26 日和佐大浜海岸」は、その周辺のサイトである「20 宮崎海岸」、「28 南部千里浜」、「34 赤羽根海岸」よりも長かった。この原因を明らかにするには、各サイトにおいて砂中温度に影響を与える要素である砂の反射率の違い、気温差、植生による日陰の状況などを調査する必要がある。

各観測地点における平均温度と気温の推移を図3-7に示す。「8 沖縄島 謝敷海岸」、「20 宮崎海岸」、「28 南部千里浜」、「30 井田海岸」ではデータロガーが流出しデータが取得できなかった地点が多いため、十分に年変動や気温との関係を比較することはできない。その他の観測地点では、気温と砂中温度はほぼ同じような増減の傾向を示している。「3 黒島西の浜」では、例年 植生中が植生際よりも温度が低いが、植物の日陰は直射日光を防ぎ砂中温度を下げる効果があるため（Wood et al., 2014）、植生中の方が日陰になる時間が長かったと考えられる。

表3-2 各サイトの観測点における観測結果概要（6月14日から9月30日）

番号	調査地	ロガー設置地点	最低温度	最高温度	最高と最低温度の変動幅	平均値	平均値の変動幅	中央値	31.6℃を超えた時間	33℃を超えた時間
3	黒島 西の浜	植生中	27.3	31.1	3.8	29.9	0.6	29.9	0	0
		植生際	27.4	31.7	4.3	30.4		30.6	13	0
		植生前	27.5	32.4	4.9	29.8		29.7	102	0
8	沖縄島 謝敷海岸	植生際	23.7	34.0	10.3	29.9	1.1	30.0	578	39
		植生前	24.6	31.7	7.1	28.8		28.7	20	0
		北東植生前	-	-	-	-		-	-	-
11	屋久島 田舎浜	植生中	23.9	32.4	8.5	28.5	0.2	28.8	138	0
		植生際	23.9	32.7	8.8	28.7		29.2	222	0
		保護ロープ	24.0	32.8	8.8	28.5		28.9	192	0
12	屋久島 前浜	EF境	23.8	32.8	9.0	28.7	0.6	29.0	279	0
		階段下	22.9	33.4	10.5	28.1		28.3	202	12
		西	-	-	-	-		-	-	-
20	宮崎海岸	一つ葉海岸	-	-	-	-		-	-	-
		明神山海岸	-	-	-	-		-	-	-
		大炊田海岸	-	-	-	-		-	-	-
25	大里松原海岸	南	23.0	35.0	12.0	28.7	0.2	28.8	386	129
		中央	23.1	34.3	11.2	28.5		28.7	290	74
		北	23.3	36.4	13.1	28.9		29.0	401	195
26	日和佐大浜海岸	植生中	23.1	34.1	11.0	28.6	0.3	28.7	132	1
		植生際	23.6	33.0	9.4	28.3		28.4	356	69
		移植ライン	-	-	-	-		-	-	-
28	南部千里浜	植生中	22.8	32.7	9.9	28.0		28.1	77	1
		植生際	-	-	-	-		-	-	-
		移植ライン	-	-	-	-		-	-	-
30	井田海岸	南	-	-	-	-		-	-	-
		中央	-	-	-	-		-	-	-
		北	-	-	-	-		-	-	-
34	赤羽根海岸	西	24.0	31.2	7.2	27.9	0.2	27.6	0.0	0.0
		中央	24.0	31.8	7.8	28.1		27.7	22.0	0.0
		東	23.9	31.8	7.9	28.0		27.5	18.0	0.0

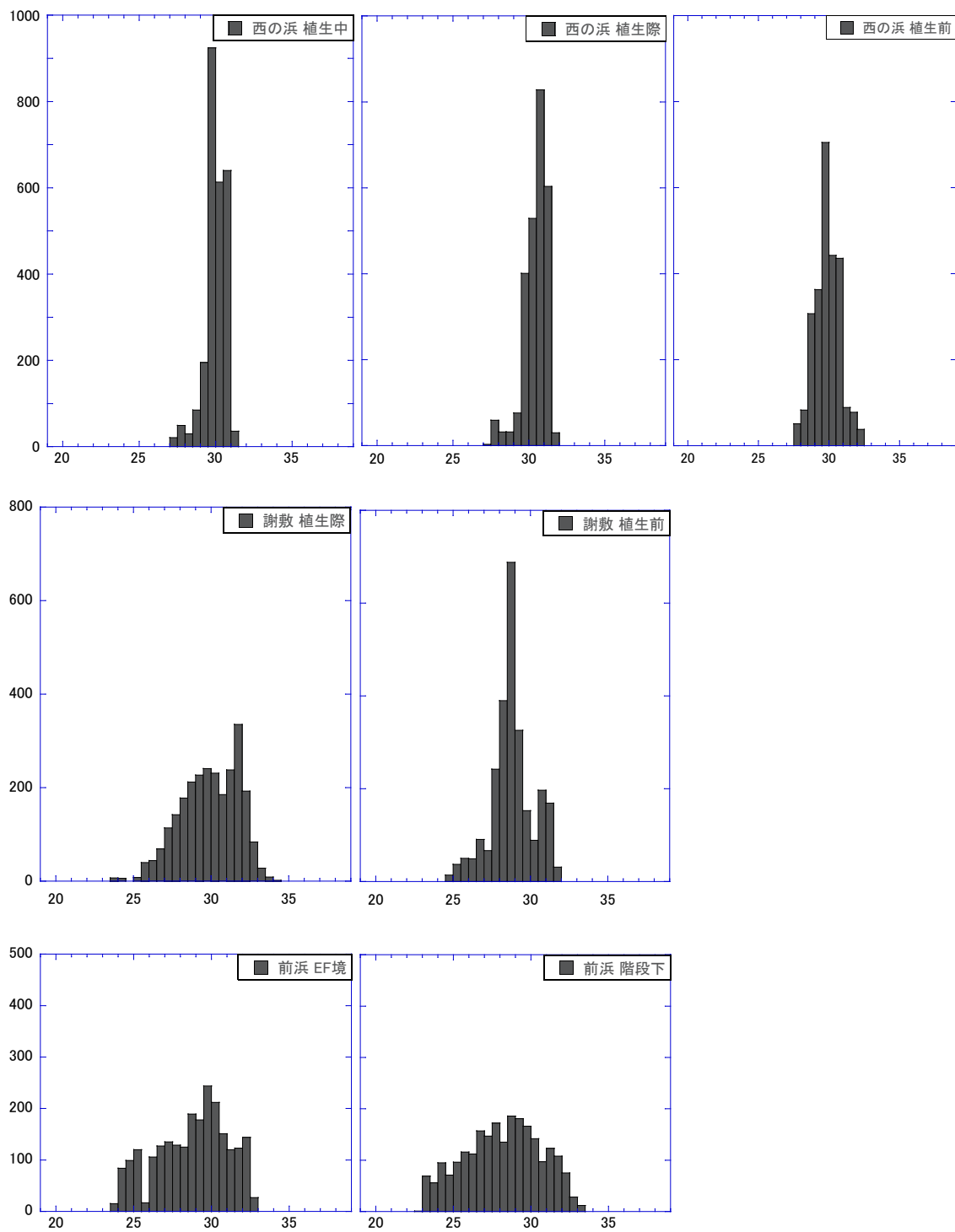


図 3-5. 6 月 14 日から 9 月 30 日までの各地点における温度のヒストグラム
横軸は温度、階級幅は 0.5℃、縦軸は観測頻度

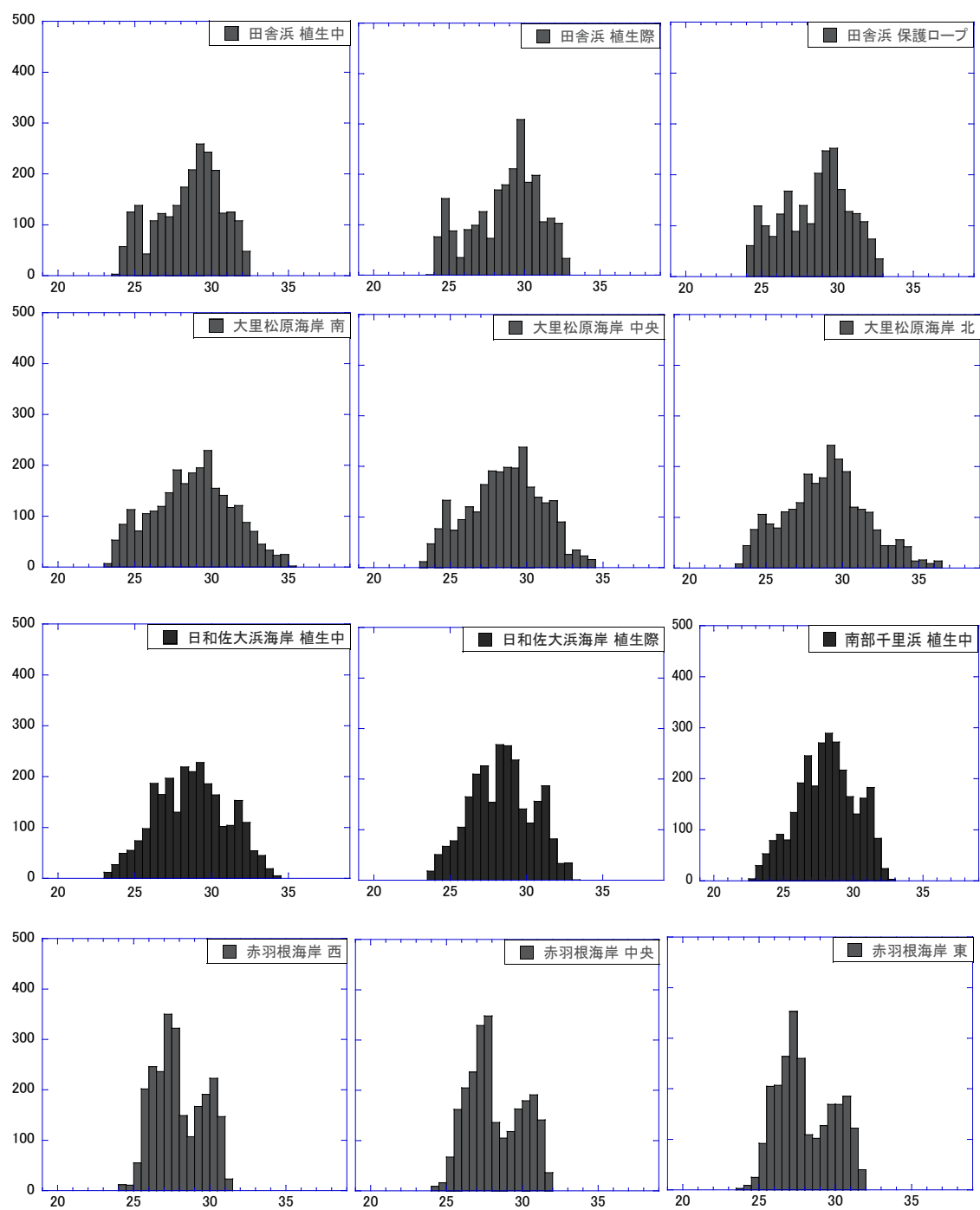


図 3-5. 6 月 14 日から 9 月 30 日までの各地点における温度のヒストグラム (続き)

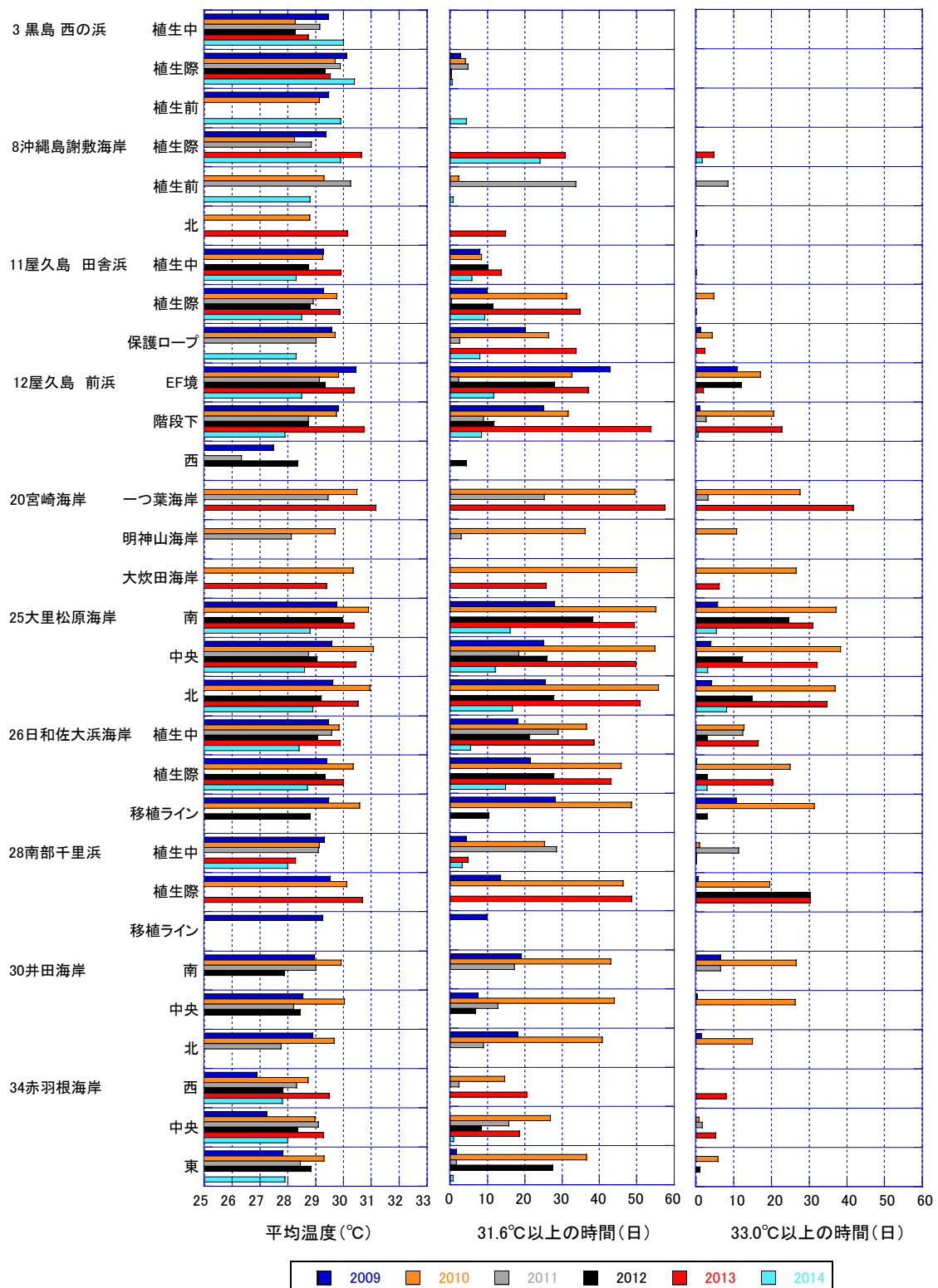


図 3-6. 各観測点における平均温度、31.6℃以上の合計時間、33.0℃以上の合計時間

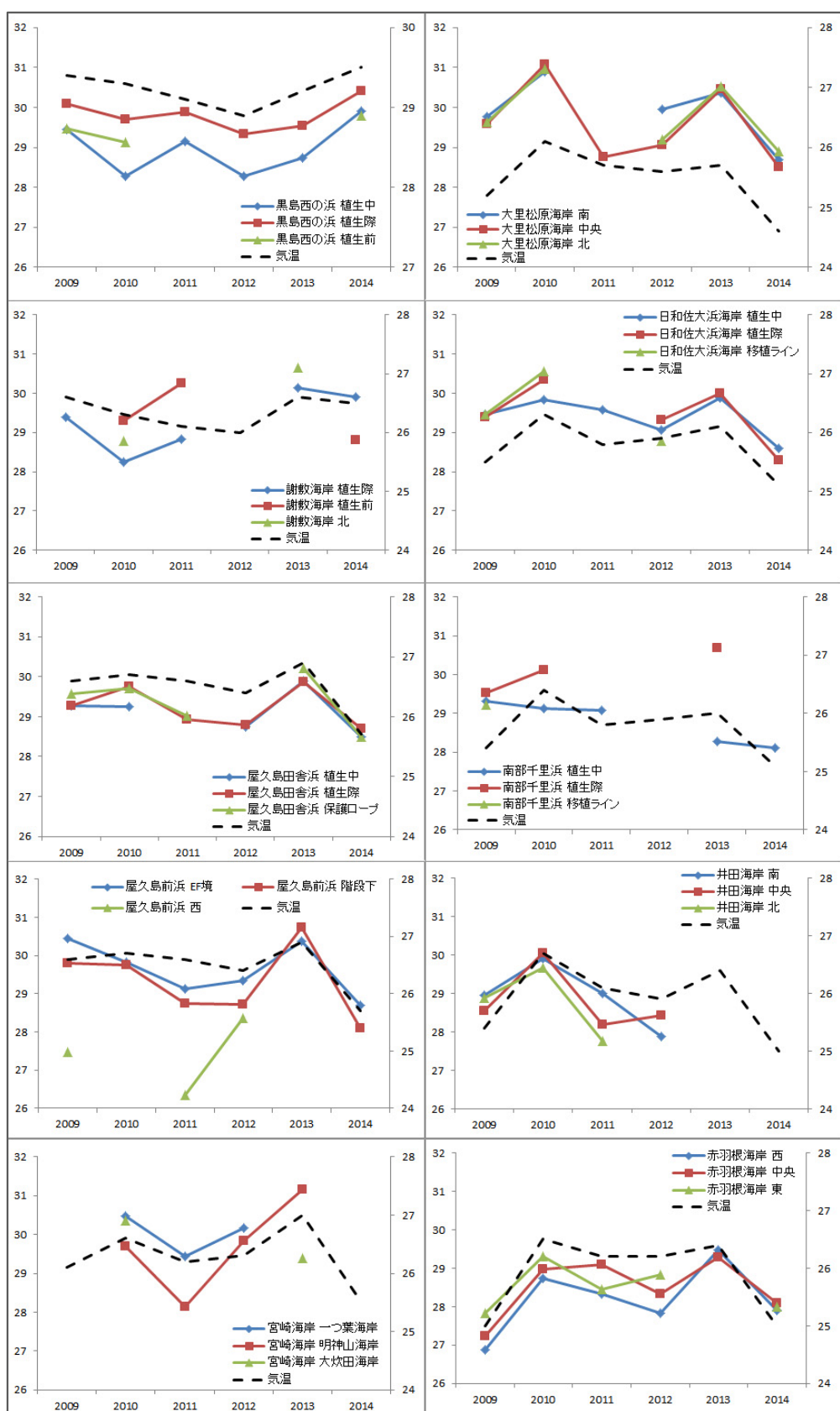


図 3-7. 各観測地点における砂中温度と気温の推移

ウ) 食害状況調査

アンケートで回答を得られた 30 サイトのうち 12 サイトでは乳類による食害が確認された（図 4-1; 表 4-1）。18 サイトについては食害が確認されていないが、そのうち「24 元海岸」、「25 大里松原海岸」、「29 新宮王子ヶ浜」、「37 御前崎海岸」の 4 サイトは砂浜の産卵巣のほぼ全てのふ化場に移設しているため、また、「26 日和佐大浜海岸」は夜間の巡視を行っているため、獣による食害の危険はない、という回答であった。

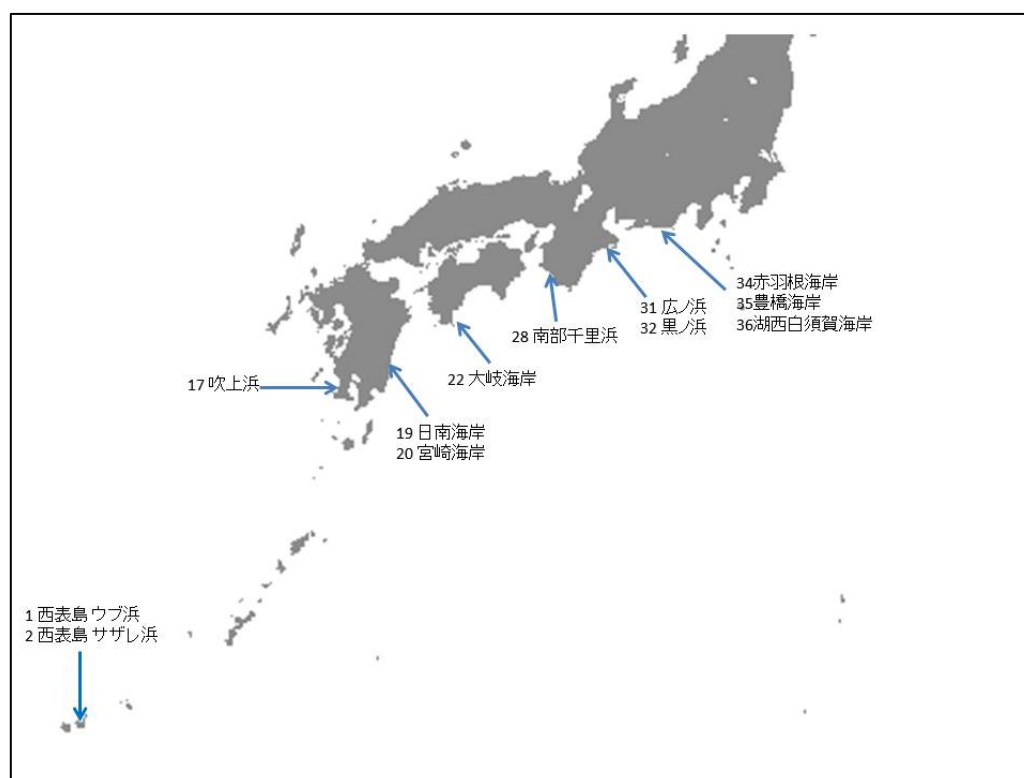


図 4-1. ヒアリングによってウミガメ卵の食害が確認されたサイト。

表4-1 食害が確認された各砂浜の状況

番号	サイト名	初確認年	近5年の傾向	捕食動物	在/外来種※2	捕食圧の状況(年)	対策	備考
1	西表島 ウズ浜	2008年	増減なし	リュウキウウイノシシ	在来種	約30巣	なし	調査頻度が少なく実数は把握できていない
2	西表島 サザレ浜	2008年	増減なし	リュウキウウイノシシ	在来種	約30巣	なし	調査頻度が少なく実数は把握できていない
17	吹上浜	不明	増加	タヌキ※1	在来種	数巣	なし	2014年に急増
19	日南海岸	2013年	1回のみ	不明	在来種	3巣(2013年)	移植	2013年に移植できなかったものが捕食された
20	宮崎海岸	2000年頃	増加	キツネ	在来種	37巣(近3年平均)	移植	松崎海岸の情報のみ
22	大岐海岸	不明	増加	タヌキ	在来種	1割	移植	
28	南部千里浜	1988	増加	タヌキ	在来種	36巣(2008年から10年の3年平均)	金網	2010年から本格的な防除
31	広ノ浜	1988	増加	タヌキ※1・キツネ※1	在来種	不明	なし	
32	黒ノ浜	1988	増加	タヌキ※1・キツネ※1	在来種	不明	なし	
34	赤羽根海岸	2011年頃	増加	キツネ	在来種	6割	金網	2013年と2014年が特に多かった
35	豊橋海岸	1999	増加	不明	在来種	不明	移植	2013年から移植している
36	湖西白須賀海岸	2011年頃	増加	タヌキ※1・ハクビシン※1	ハクビシンは外来種	5割	なし	

※1 痕跡や砂浜周辺での出現傾向からの推測

※2 在来種と外来種の区別は、Ohdachi et al., (2009)に基づく

各サイトの詳細な報告結果は以下のとおりである。

●「1 西表島 ウブ浜」・「2 西表島 サザレ浜」：2008 年から確認されている。2009 年から 2012 年の期間に現地調査主体と琉球大学理学部が共同して調査を実施し、捕食者がリュウキュウイノシシであること、年によっても異なるがその被害数は延べ産卵数の 3 割から 6 割であること、西表島の他の産卵地では食害がないことが明らかになった（亀田ら, 2013）。食害数をカウントし始めた 2009 年以降の確認された産卵数に対する食害にあった産卵巣の割合を図 4-2 に示す。2013 年と 2014 年も継続して確認され、食害が恒常化している。なお、食害にあった産卵巣は、すべての卵が捕食されている。

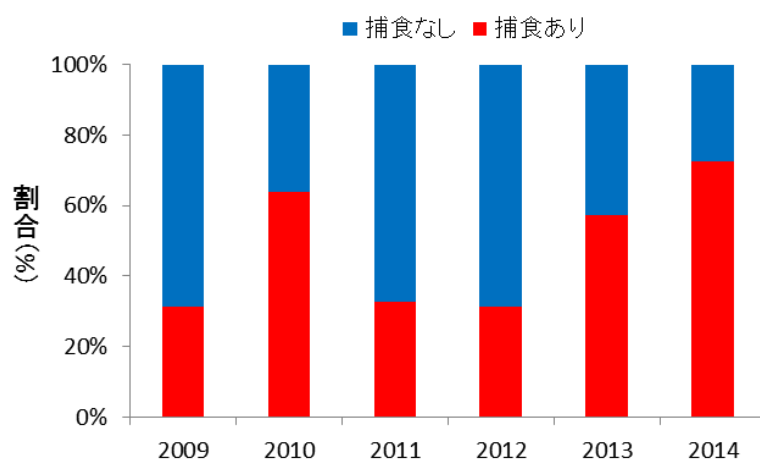


図 4-2 西表島 2 サイトにおけるリュウキュウイノシシによるウミガメ卵の捕食圧の推移

●「17 吹上浜」：以前から食害はあったが、始まった年は不明である。少なくとも 5 年以上前から確認されている。2013 年までは年に数巣しかなかったが、2014 年は急に増加し、10 巣以上が捕食された。前任の調査員の話などからタヌキと推測しているが、実際に捕食している現場は確認されていない。今までの被害が少なかったため、対策は考えていなかったが、今後も被害が拡大するようなら検討する。

●「19 日南海岸」：全て産卵巣を移植しているので、基本的に食害はない。しかし、2013 年は産卵が多く、ふ化場の中に入りきらなかったため、外に移植した。そのふ化場の外に移植した産卵巣が、移植から 1 週間ほど後に 3 ヲ所ほど捕食された。捕食動物はわからないが、近隣ではタヌキが増加しているように思える。

●「20 宮崎海岸」：2000 年頃から被害が見られるようになった。特に松崎海岸では高頻度で獣による捕食が確認される。他の地区では、最近ほとんど獣による被害はみられていない。捕食した動物は、足跡や糞、掘り返した穴の形などからキツネと考えている。自然巣については特に対策をとっていないが、移植した産卵巣には網をかぶせている。

●「22 大岐海岸」：近年は獣による食害が増加している。2014 年は一割ぐらいの産卵巣が被害にあった。捕食動物は偶然にも捕獲し、タヌキと判明している。食害は子ガメが脱出する数日前に多い。対策として一部の産卵巣を移設し、網をかぶせて保護している。

20 年前からこの地域で活動しているが、その当時に食害はなかった。その代わり、人がたくさん卵を採っていた。今は里山が荒れて放棄された農作地が増え、獣が増えている。人がウミガメ卵を採らない上に、獣が増えたことが、食害が増加している原因と考えている。

●「28 南部千里浜」：1988 年にはじめて食害が確認された。自動撮影や足跡から、捕食動物はタヌキであることが明らかになっている。対策として爆竹や香取線香、工事現場の点滅灯、酢を産卵巣上の砂の表面に散布などを試みたが、効果はなかった。現在では、産卵巣の上に食害防止策をかぶせて防除に成功している。しかし、台風の際は柵自体が流されることが問題である。

1993 年から被害にあった産卵数の記録があり、1993-95 年は数十巣、1996-2007 年は 0 ～3 巣、2008 年以降は再び数十巣の被害が記録されている。なお、2010 年からは本格的な防除を行っている。食害が増えた原因としては、ウミガメの産卵数が増加した、後背地が開墾されたことが挙げられる。

●「31 広ノ浜」・「32 黒ノ浜」：1988 年から調査を実施しているが、その当時は獣による食害が大きかった。その後、被害は減ったが、この数年は再び増加しているように感じている。しかし、調査を開始した当時に比べれば、近年の被害は小さい。年ごとの食害数は記録していない。捕食している動物は足跡からタヌキかキツネだと考えている。対策はとっていない。産卵巣が捕食されているタイミングは、子ガメが脱出する直前に多い。

近年はアライグマが確認されるようになってきている。イノシシが砂浜に降りているという情報もある。

●「34 赤羽根海岸」：3、4 年前から産卵巣が荒らされるようになった。この 2 年は特に被害が大きく、2013 年は 8 割、2014 年は 6 割の産卵巣が被害にあっている。自動撮影によってキツネが産卵巣を掘り起こす姿を確認している。子ガメが砂浜から脱出する直前に捕食されることが多い。現在は、一部の産卵巣にワイヤーメッシュをおいて保護しているが、横から穴を掘られる時もあるとあって、十分に保護できているとは言えない。

●「35 豊橋海岸」：1992 年より調査をしている。食害は 1999 年にはじめて確認した。捕食された産卵数は 1999 年 1 巣、2002 年 1 巣、2006 年 5 巣、2008 年 3 巣で、それ以降は食害が日常化してしまったので数えていない。2012 年からはふ化場を設置して、産卵巣を

移植している。

イノシシが砂浜に降りてきているという情報がある。

●「36 湖西白須賀海岸」：2、3 年前から食害が確認されるようになり、近年は拡大傾向にある。年ごとの捕食された産卵巣の数は把握していないが、半数以上は捕食されている。対策はできていない。足跡からタヌキもしくはハクビシンと思われる。産卵してから 1、2 か月経過してから捕食されることが多い。

アンケートの結果、食害が確認された 12 サイトのうち 5 サイトが 2008 年以降に初めて捕食が確認されていた。さらに、9 サイトにおいてここ 5 年で被害が拡大していることが明らかになった。「19 日南海岸」では 2013 年にふ化場の外の移植した産卵巣のみ捕食されるという例外的な事例であることを除けば、「1 西表島 ウブ浜」「2 西表島 サザレ浜」の 2 サイトにおいても 2008 年から食害が急に広がっており、食害が確認された全てのサイトで近年に被害が増えたと考えられる。また、「28 南部千里浜」、「31 広ノ浜」、「32 黒ノ浜」では、90 年頃にも食害数が増えた時期があった。Kamezaki et al.,(2003)によれば 1990 年前後は、日本各地の産卵地でウミガメの産卵が増加した時期である。また、2008 年以降のウミガメにも産卵回数が増えていることから（本事業）、ウミガメの産卵回数の増加とほ乳類による捕食の増加は関連性があると考えられる。

11 月 28~30 日に奄美大島で開催された第 25 回日本ウミガメ会議では、ウミガメ卵への食害状況のシンポジウムが開催され、9 題の発表があった。その中で、上記のアンケート調査以外の地域における哺乳類による食害として、屋久島におけるタヌキ、奄美大島とその属島におけるリュウキュウイノシシによる被害状況の報告が行われた。また、表浜（遠州灘）全体の報告が行われた。

屋久島では外来種として侵入したタヌキによって、ウミガメ卵が捕食される事例が報告された。現在では、地域住民と行政によって駆除活動がおこなわれている。ウミガメ卵を捕食する原因として、移植やふ化率調査の時に産卵巣を掘り返すことで匂いが出てしまい、タヌキを砂浜に誘引するという見解があった。表浜の報告においても同様の見解が報告された。奄美大島の発表では、今まで請島と与路島でのみ確認されていたリュウキュウイノシシによるウミガメ卵の捕食が、2012 年以降は加計呂麻島や奄美大島の一部の地域でも確認されるようになった。なお、奄美群島における状況は興・水野（2013）に詳細が記載されている。

アンケート調査と日本ウミガメ会議での報告をあわせて検討する。捕食動物は本土ではタヌキとキツネ、琉球列島ではリュウキュウイノシシであった。しかしながら、ほ乳類は夜行性で人目に付くことが少ないためか、正確に捕食している動物を同定できている地域

は少なかった。捕食圧の数は、正確にカウントされている地域は「20 宮崎海岸」「28 南部千里浜」のみで、現状を把握するには十分とは言えない状況にある。興味深いのは、4 サイトから子ガメが脱出する前に捕食されることが多いという意見があった。つまり、ほ乳類がウミガメ産卵巣を発見するために、砂の中で子ガメが動いているのを察知している可能性ある。このような情報は、産卵巣を保全する上で役立つ可能性がある。

捕食動物を在来種と外来種にわけると、本事業のサイトで食害があった 12 サイトのうち外来種は「36 湖西白須賀海岸」のハクビシンのみであった。しかし、ハクビシンは雑食ではあるが、草食性が強く果実などを好んで餌とする (Torii, 2009)。ウミガメ会議の参加者からも、ハクビシンがウミガメ卵を捕食することに疑問の声があった。このサイトの調査者も、直接 産卵巣をあさっている姿を見た訳ではなく、周囲に多く出現しているため、という意見であった。今後は確認の作業が必要と考えられる。このハクビシンを除けばすべてが在来種による食害であった。国内における外来種による食害としては、小笠原弟島では野生化したブタ (小宮,2002)、慶良間諸島座間味島ではニホンイタチ (福永,2000; 環境省, 2008)、同じく慶良間諸島の阿嘉島ではクマネズミ (伊澤, 私信) の情報がある。ニホンイタチやクマネズミは日本国内にも広く分布しているが、現在のところウミガメ卵を捕食している報告はない。

（２）調査員交流会の開催

平成 27 年 1 月 25 日に鹿児島県中種子町で、種子島地区ウミガメ情報交換会を開催した。種子島、屋久島、環境省および日本ウミガメ協議会から計 15 名が参加した。種子島地区の関係者からは活動や砂浜、ウミガメの産卵状況およびウミガメと人との関係についての報告があったほか、先進地の事例として屋久島における保護と利用の現状、そして問題点についての発表があった。これを受けて、総合討論では種子島におけるウミガメに関する現状の問題点、観光とウミガメ、今後の展望について議論された。以下に本年度の交流会の概要を記す。

環境省モニタリングサイト 1000
種子島地区ウミガメ情報交換会

平成 27 年 1 月 25 日（日） 15：00～20：00

場所 中種子町 NPO タートルクルー会議室（南界中学校跡地）

●開会の趣旨

今日、私たちが気づかないうちに、各地で自然が本来の姿を失ってきています。そのような変化を把握して保全施策につなげていくべく、環境省生物多様性センターでは、ウミガメも含め、各地で動植物や自然環境の調査をされてきたボランティアや専門家、研究機関等とも協力して、我が国の様々な生態系を長期的に監視していく、「モニタリングサイト 1000」事業を平成 15 年から実施しています。

日本ウミガメ協議会は、そのうち「ウミガメ調査」のとりまとめを担当しています。この種子島地区ウミガメ情報交換会は、その事業の一環として直接ウミガメ調査に関わる皆様の間で情報交換の促進を目的に行うもので、地域ごとに順次開催していく予定の会合の第 6 回目にあたります。

種子島は、北太平洋で最大規模のアカウミガメの産卵地で、アオウミガメの産卵の北限でもあります。沿岸域にも多くのウミガメ類が生息し、我が国では屋久島と並び最も重要な地域です。鹿児島県ウミガメ保護条例の制定以来、保護監視活動の成果もあり、近年は産卵が急速に回復しつつあります。近年では、ウミガメを環境教育の題材や観光資源としても期待される向きもあります。その一方で、ウミガメが欠かせない伝統的な祭事や食文化などは衰退しています。このような特性に焦点をあてつつ、関係する皆様に情報と意見を持ちより、種子島に來遊するウミガメ類やそれを取り巻く諸問題について、理解と議論を深めたいと思います。

●プログラム

- 1 開会
- 2 挨拶
- 3 発表

「環境省の取組とモニタリングサイト 1000 について」

「ウミガメとその保全に関する国内外の近況と種子島の位置づけ」

「種子島 1 市 2 町のウミガメ調査状況について」

「屋久島永田浜におけるウミガメ保護と観光利用の取組」

「種子島におけるウミガメと人との関わり」

「屋久島永田浜におけるウミガメ保護の現状」

- 4 総合討論・意見交換会

- 5 閉会

●講演要旨

1. 「環境省の取組とモニタリングサイト 1000 について」

モニタリングサイト 1000 は、日本列島の多様な環境を監視するために、2002 年から開始された。モニタリングサイト 1000 は、生態系ごとにサイトが設置されており、現在は全国に 1019 ヲ所のサイトがある。ウミガメの産卵状況は砂浜生態系の指標として選定された。全国に 41 サイトを設置し、現地で調査している個人や NPO 法人などの団体から、上陸産卵の状況を収集している。その他に、砂中温度の測定、航空写真から砂浜変化の情報を収集、地域での情報交換会を実施している。モニタリングサイト 1000 は、100 年の継続を目標とし、概ね 5 年ごとに情報をとりまとめ公開している。ウミガメ調査に関しては昨年度に 2004・2013 年のとりまとめ報告書を多様性センターの web サイトで公開している。今後、愛知目標の進捗状況の評価などの他に、地域に成果を還元できるような体制を構築していきたいと考える。

モニタリングサイト1000ウミガメ調査

2004-2012年度とりまとめ

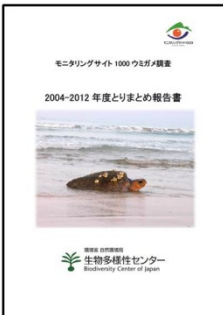
- ・モニタリングサイト1000では各生態系で5年毎にとりまとめを実施
- ・ウミガメ調査では調査開始10年目の昨年にとりまとめを開始し、今年度報告書を作成

✓ウミガメの産卵回数の推移
✓各地の砂浜環境の変化状況
✓各地で生じている問題
✓先駆的な保護事例

など

をとりまとめることができた。

環境省 生物多様性センター
Biodiversity Center of Japan



※環境省生物多様性センターのウェブサイトから電子ファイルをダウンロードできます。

2. 「ウミガメとその保全に関する国内外の近況と種子島の位置づけ」

大航海時代から人間は積極的にウミガメを利用するようになった。当時、冷蔵技術がなかったため、水も餌も与えずに生き続けるウミガメは貴重な食料であった。カリブ海では年に 1 万 3 頭以上を捕獲し、ヨーロッパ本国に運んでいた。日本では江戸時代からべっ甲をプラスチックの代わりに利用するようになった。それからワシントン条約が締結され、

タイマイの輸出入が禁止されるまでのべ 200 万頭分を輸入したとされる。このようなウミガメの乱獲はストックホルムで開催された国連人間環境会議において見直された。そして、1970 年代からウミガメ保護の意識は急速に高まった。現在は、様々な保全の取り組みによってウミガメ類の産卵数が回復している。例えば、小笠原諸島やハワイのアオウミガメ、メキシコ湾のケンプヒメウミガメは順調に産卵数が回復している。日本のアカウミガメも産卵回数が増加傾向にある。これからは保全だけでなく、利用することも視野に入れて、人とウミガメの関係を考える必要がある。

種子島は日本における主要なアカウミガメの産卵地の一つである。そして、アオウミガメの北限産卵地でもある。屋久島と比較して、種子島は海岸線が長く、産卵密度が低くなる傾向にある。ウミガメにとっては上陸する場所を選択でき、産卵巣の流出などのリスクを分散させることができる。

3. 「種子島 1 市 2 町のウミガメ調査状況について」

種子島にはアカウミガメとアオウミガメの産卵が確認されている。現在は 8 カ所の砂浜で調査している。その中でも長浜(延長 12km)は産卵が多く、アカウミガメの 52%、アオウミガメの 95%が確認されている。種子島全体では、島の西側（東シナ海側）で産卵が多い傾向にあるが、西之表・南種子では東側（太平洋側）で産卵が多い。さらに、なぜか中種子の東側では産卵がほとんどない。アカウミガメ・アオウミガメともに、近年は産卵が増加傾向にある。それに伴い、砂浜に残されるウミガメも多く見られ、地元のサーファーと一緒に救助している。種子島でもっとも深刻な問題は砂浜の侵食である。多くの砂浜で侵食が進み、場所によっては砂が無くなって小石ばかりになっている。



4. 「屋久島永田浜におけるウミガメ保護と観光利用の取組」

屋久島の永田浜（四つ瀬浜、田舎浜、前浜）は、日本のアカウミガメの産卵回数の約 4 割を占める日本最大の産卵地である。1950 年から 1970 年まではウミガメの卵を食べていた。その後、1970 年代から役場、県、国によって様々な保護対策が行われている。1985 年に屋久島ウミガメ研究会（現 NPO 法人 屋久島ウミガメ館）が発足し、本格的な調査・保護活動が始まった。その後、永田ウミガメ連絡協議会が設立され、地域の自主ルールとして 2008 年に永田浜ウミガメ観察ルールが策定された。この永田浜ウミガメ観察ルールの目的は、科学的な根拠に基づいてウミガメの観察をすること、ウミガメ観察に対しての共

通認識を持つことにある。環境省の取組としては、ウミガメ産卵と子ガメの保護と適正な利用、海岸清掃業務、タヌキなどの捕食者の監視および海岸の巡視などを実施している。

5. 「種子島におけるウミガメと人との関わり」

鹿児島県の本土、大隅諸島、奄美諸島の3か所の遺跡を調べると、鹿児島県本土の遺跡からはウミガメはほとんど出現せず、発掘された動物の骨のうち1%に満たない。大隅諸島の遺跡から全動物の骨のうち約3%がウミガメの骨で、大型のアカウミガメのみが見られることから、産卵のために上陸したものを捕獲したと考えられる。奄美諸島では主に未成熟のアオウミガメの骨が出現し、住吉遺跡では全体の34%にも達する。



また、一度に大量に発掘されることがある。すなわち、奄美諸島では潜水によってアオウミガメを捕獲し、食料として積極的に利用していたことが伺える。種子島では地域によってウミガメの利用が異なり、北部はアオウミガメを、南部の東側（太平洋側）ではアカウミガメを食用とするが、南部の西側（東シナ海側）では全く利用しない。南部東側の大崎集落では「浦祝い」と呼ばれる祭事でアカウミガメを食べる習慣があった。しかし、集落の移転に伴い、この風習はなくなっている。現在、若手の漁師はウミガメを網に掛かる邪魔者と考え、ウミガメの生態に関する知識も少ない。一方で、ウミガメを食べる時代に育った高齢の漁師たちは、ウミガメの生態に詳しく、資源管理の意識も高い。ウミガメ漁の衰退とともに漁師中でもウミガメに関する意識が変わってきている。

6. 「屋久島永田浜におけるウミガメ保護の現状」

永田浜では30数年前からウミガメ調査を開始した。当時は、海砂採取の影響で砂浜が衰退しており、ウミガメの保護を通して砂浜を守ることを考えていた。1986年に県の計らいにより、砂の採取は中止された。そして、1988年にウミガメ保護条例が制定された。その後、1993年に世界自然遺産に認定され、観光客が増え始めた。安易なウミガメ観察が増えたため、1996年に永田ウミガメ連絡会が設立し、保護と観光を両立させる試みをはじめた。1999年に屋久島ウミガメ館を設立した。このころ観光客が増加し、産卵巣が踏まれて子ガメが死んでしまうため保護柵を作った。この保護柵の中はふ化率が良く、効果的と考えている。2009年に永田ウミガメ保全協議会が設立され、自主的な観察ルールを提案し、普及に努めている。ウミガメの保護と利用を検討している。近年は、観光客の増加により、産卵率が低下している。また、産卵環境が悪くなったせい、水中で産卵してしまう個体も確認さ

れている。屋久島ではウミガメの保護よりも、観光業などの経済活動が優先されている。しかし、本来はウミガメが生息できる状況作りを優先すべきと考える。そしてウミガメを通して地元で雇用を生み、持続的な保護活動ができるような体制を作りたい。

● 総合討論・まとめ

種子島地区でも海岸侵食が懸念されているが、最も産卵頻度の高い長浜における海岸道路建設の計画が中止になったことは、今後に向けての好材料である。種子島では古くからウミガメを儀礼的に利用する「浦祭り」の文化があり、その継承を通してウミガメへの関心と理解および適切な資源管理の意識づけを復活させることが重要である。種子島においても、産卵や子ガメの観察会などのツアーに対する要望は高い。しかし、屋久島永田地区とは異なり、産卵密度が低く、確実に産卵を観察できない状況にあることから、観光資源としての利用は困難と考えられる。今後も要望は高まると予想されるため、希望者への対応を統一しておく必要がある。



図 5 種子島地区ウミガメ情報交換会の総合討論

引用文献

- 阿部 寧・渋野拓郎・谷崎樹生・石井久和, 2007. 石垣島のアオウミガメ産卵個体群の現状. 日本生態学会全国大会講演要旨.
- Chaloupka, M, N. Kamezaki, C. Limpus, 2008. Is climate change affecting the population dynamics of the endangered Pacific loggerhead sea turtle? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 356: 136–143
- Cheng, I-J., T. H. Cheng, H. Po-Yen, K. Bo-Zong, K. Chao-Wei, F. Chia-Ling, 2009. Ten Years of Monitoring the Nesting Ecology of the Green Turtle, *Chelonia mydas*, on Lanyu (Orchid Island), Taiwan. *Zoological Studies*, 48(1): 83-94.
- 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.
- 福永純子, 2000. イタチによる産卵巣食害についての報告. うみがめニュースレター42: 3-5.
- 石垣島地方気象台ホームページ, <http://www.jma-net.go.jp/ishigaki/>. 2014年12月4日閲覧
- 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. 琉球列島におけるリュウキュウ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.
- Kamezaki, N., Y. Matsuzawa, *et al.*, 2003. Loggerhead turtles nesting in Japan. In: Bolten, A.B. and B. E. Witherington, eds. *Loggerhead Sea Turtles*. p. 210-217. Smithsonian Books, Washington, D. C.
- 亀崎直樹. 1994. 南西諸島のウミガメ類の産卵場. In: 亀崎直樹・藪田慎司・菅沼弘行 (編) .日本のウミガメの産卵地. p. 7-15. 日本ウミガメ協議会. 大阪.
- 環境省, 2008. 慶良間地域 (座間味村) におけるニホンイタチによるウミガメ類への被害状況調査業務. 環境省那覇自然環境局. 那覇.
- 小宮輝之, 2002. フィールドベスト図鑑 日本の哺乳類. 学習研究社. 東京. 265pp.
- Matsuzawa, Y., K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, W. Sakamoto, 2002. Latitudinal variation of sand temperatures and sand colors of loggerhead nesting beaches in the United States and Japan. p.171. In: Mosier, A. ,Foley, A. ,Brost, B. Compilers, *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477.
- 松沢慶将・坂本亘, 1994. 日本列島における主なウミガメの産卵場の砂中温度環境-1993年報告-. うみがめニュースレター, 21: 9-13.
- 興克樹・水野康次朗, 2013. 平成24年 (2012年) 奄美大島とその属島におけるウミガメ上陸・産卵全島調査報告. うみがめニュースレター, 96: 9-13.

- Serizawa, M., T. Uda, T. Kumada, T. San-nami, K. Furuike, 2005. Beach erosion caused by dredging of Nabigation channels at ports and river mouth. Proceedings of the 14th Biennial Coastal Zone Conference New Orleans, Louisiana.
- Tachikawa, H., H.Suganuma, F. Sato, M. Yamaguchi, K. Horikoshi, Y. Kurata, J.Kimura, 1996. Long distance dispersal and remigration of adult green turtles in the Ogasawara Islands, Japan. *In*: Proceeding of the 13th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. p.26. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-341.
- Torii, H., 2009. *Paguma Iarvata* (Smith, 1827). *In*: S.D. Ohdachi, Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, T. Saitoh. eds. The wild mammals of Japan. p. 267-268. SHOKADOH book sellers and the Mammalogical Society of Japan. Kyoto.
- Wood, A., D. T. Btooth, C. Limpus, 2014. Sun exposure, nest temperature and loggerhead hatchlings: Implications for beach shading management strategies at sea turtle rookeries. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 451:105-114.

平成 26 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

平成 27 (2015) 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 名 平成 26 年度重要生態系監視地域
モニタリング推進事業 (ウミガメ調査)

業務実施者 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
