モニタリングサイト1000
Since 2003

モニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査
2017 ～ 2021 年度とりまとめ報告書



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

本報告書を引用する際の注意

１．本報告書全体を引用する際は、下記のとおり記載ください。
（１）日本語で引用する場合
環境省自然環境局生物多様性センター (2023) モニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査 2017-2021 年度とりまとめ報告書 . 環境省自然環境局生物多様性センター , 山梨

（２）英語で引用する場合
Biodiversity Center of Japan, Ministry of the Environment (2023). Summary report of Sea turtles Survey on Monitoring sites 1000 project in FY2017-2022. Biodiversity Center of Japan, Ministry of the Environment, Yamanashi.

２．本報告書の一部を引用する際は、下記のとおり記載ください。
（１）日本語で引用する場合
一宮ウミガメを見守る会 . 2023. 一宮町 in 環境省 モニタリングサイト 1000 ウミガメ調査 2017-2021 年とりまとめ報告書．P. ●〜●

（２）英語で引用する場合
Ichinomiya Sea Turtle Association. 2023. Ichinomiya-machi in Ministry of the Environment of Japan. Report of Monitoring sites 1000 Sea Turtle Project (2017-2021). P. ●-●

３．本報告書に掲載されている写真を使用したい場合は、下記までご相談ください。
環境省自然環境局生物多様性センター
モニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査　担当
TEL：0555-72-6033
E-mail：biodic_webmaster@env.go.jp

＜表紙写真＞
竹富町黒島西の浜（2021 年 7 月 11 日 撮影者 亀田和成）

はじめに

「モニタリングサイト 1000（重要生態系監視地域モニタリング推進事業）」は、平成 14（2002）年に策定された生物多様性国家戦略に基づき、平成 15（2003）年度から開始され、わ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、種組成の変化などを検出し、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。

令和４（2022）年に開催された生物多様性条約第 15 回締約国会議（COP15）にて、2030 年までの新たな世界目標である「昆明・モントリオール生物多様性枠組」が採択され、各国はその達成に向けた国別目標を設定し、生物多様性国家戦略に反映することが求められた。わが国では、目標の達成に向けたロードマップとなる新たな生物多様性国家戦略を閣議決定した。この国家戦略の基本戦略の行動目標の中には、「生物多様性と社会経済の統合や自然資本の国民勘定への統合を含めた関連分野における学術研究を推進するとともに、強固な体制に基づく長期的な基礎調査・モニタリング等を実施する」ことが記載され、モニタリング調査の継続や強化が謳われている。

モニタリングサイト 1000 には、それぞれの生態系の状況を長期的かつ定量的に調査できる調査体制を構築し、維持することが求められている。このため、研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティアなど、多様な主体の協力を得ながら調査が実施されている。調査で得られたデータは、モニタリングサイト 1000 のウェブサイトなどを通じて広く一般にも公開しており、各種行政施策の立案や調査・研究等に関わる主体へのフィードバックを通じて、幅広く活用されている。

モニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査は、砂浜生態系において指標となる生物としてウミガメ類（アカウミガメ、アオウミガメ、タイマイ。以下、「ウミガメ類」という。）に係る調査を実施し、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している。本調査は 2004 年から開始したが、その後、2016 ～ 2018 年度にかけて調査体制やデータ取扱規約の見直しを行うと共に、新たな体制での調査を開始した。現在は、全国 33 か所の調査サイトにおいて、地元のボランティアを中心に、地方自治体、NPO 法人、水族館や博物館など様々な調査主体による協力を得て調査を実施している。本調査では、各調査主体が収集したウミガメ類の上陸・産卵回数などに関するデータを収集・整理すると共に、一部の調査サイトで実施している砂中温度の測定結果を解析している。

本報告書は、新体制においてウミガメ類の情報を収集した 2017 ～ 2021 年度（５年間）の結果をとりまとめ、関係する行政機関、個人、団体などに広く周知するものである。最後に、本調査の実施にあたっては、各サイトにおける調査員の皆さまに多大なご尽力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

2023 年　環境省自然環境局生物多様性センター

要約

1．では、本事業の目的を簡潔に記載した。次に、日本で産卵するウミガメ３種（アカウミガメ、アオウミガメ、タイマイ。以下、「ウミガメ類」という。）について分布、産卵地、産卵期、形態、生活環、レッドリストへの掲載状況、保全と脅威について、本事業の成果及び既存の文献を整理した。

2．では、本事業におけるウミガメ類調査の方法及びウミガメ類の上陸・産卵回数の推移を記載した。調査サイトは、2016 年から 2018 年に公募した全国 33 か所である。これらのサイトの調査主体に対してアンケート調査によってウミガメ類の上陸・産卵回数の状況、人為的影響などの情報を収集した。その結果、アカウミガメの産卵回数は 2017 年の 1,401 回から継続的に減少し、2021 年の 573 回となった。このアカウミガメ産卵回数の減少は、地域ごとに差はなく、日本全体の傾向と考えられた。アオウミガメは 2017 年から 2021 年の間、産卵確認回数は 72 回から 289 回の範囲であった。タイマイは年に１～９回の産卵が確認された。

3．では、砂中温度の測定結果を記載した。砂中温度は一宮町（新浜海岸～太東海岸）、伊豆諸島（間伏海岸）、田原市（赤羽根海岸）、宮崎市・高鍋町・新富町（大炊田海岸、松崎海岸）、竹富町黒島（西の浜）の５か所でモニタリングを実施している。それらの結果から、わが国特有の季節的な砂中温度の変化が記録された。また、梅雨前線や台風の影響によって砂中温度は急に低下していた。そして、海浜植生によって砂中温度が一定に保たれていることを記載した。最後に、本事業において、2009 年から継続的に砂中温度を記録している田原市と竹富町黒島の２サイトの砂中温度と気温との相関関係から、過去の砂中温度を推定した。その結果、田原市の砂中温度は 1947 年 26.51℃から 2021 年 28.17℃となり、この 75 年間で 1.66℃上昇したと推測された。同様に、竹富町黒島では 1897 年 28.18℃、2021 年 29.60℃となり、この 125 年間で 1.42℃上昇していた。これらの推定値を基に、産出される子ガメの性比の変化及び胚発生に及ぼす影響について考察した。

4．では、近年、多発している哺乳類によるウミガメ類の卵の捕食について、現状を記載した。加えて、今後の本事業の課題と展望について検討した。

5．では、本事業に参加している 33 サイトについて、ウミガメ類の上陸・産卵状況、砂浜の概要を記載した。

Summary

This report is a summary of “monitoring site 1000 sea turtle program” from 2017 to 2021.

Chapter 1: First, we describe the goal of this program. Second, based on the results from this project and a literature review, we present the biological data, conservation status, and assessment information of loggerhead turtles, green turtles, and hawksbill sea turtles, which are confirmed to nest in Japan.

Chapter 2: We provide an overview of the methods and results of this program. Thirty-three sites were set up from 2017 to 2021. We gathered data on the number of landing and nesting sea turtles, changes in environment, and artificial impacts at the nesting sites based on testimonies provided by local investigators at the sites. The number of loggerhead turtle nests decreased from 1401 nests in 2017 to 537 nests in 2021. Comparing the number of loggerhead turtle nests in five regions in Japan, the overall numbers also decreased during this period. The number of green turtle nests was stable at around 150–300 from 2017 to 2021, but that of nests decreased to 72 nests in 2021. The number of hawksbill turtle nests was very less (n = 1–9).

Chapter 3: We describe the results of sand temperature monitoring at five sites: Ichinomiya, Izu Islands, Tahara, Miyazaki/Takanabe/Shintomi, and Kuroshima Taketomi. Seasonal fluctuation in sand temperature was observed at all the sites. Sand temperatures rapidly decreased with the approach of typhoons and heavy rains. Shading by the vegetation on the beach contributed to the maintenance of a suitable temperature range for egg incubation. We also estimated past sand temperature on Tahara and Kuroshima based on correlation between air temperature and sand temperature. Depending on the regression line, the sand temperature on Tahara from 1947 to 2021 is estimated to have increased by 1.66 ℃ (26.51 ℃ to 28.17 ℃). Similarly, the sand temperature on Kuroshima had an estimated increase of 1.42 ℃ from 1897 to 2021 (26.51 ℃ to 28.17 ℃). We discuss changes in the sex ratio of sea turtle hatchlings and the effect of increased sand temperature on egg incubation.

Chapter 4: We describe predation of wild mammals in recent years, and discuss the future of this project.

Chapter 5: We also describe nesting trends and the current state of sand beaches at each site.

目 次

１．本事業の目的と日本におけるウミガメ類の概況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

2. ウミガメ類の上陸・産卵状況の把握
（１）調査サイト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
（２）調査方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
（３）全調査サイトにおけるウミガメ類の上陸・産卵状況 ・・・・・・・・・・・・ 10

3. 砂中温度の測定
（１）砂中温度の調査対象サイトと調査方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
（２）砂中温度の推移とその特徴 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

4. 総括
（１）生物多様性の４つの危機に関連した整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
（２）本調査の課題と展望・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

5. 各調査サイトの紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24

6. 引用文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74

１．本事業の目的

砂浜海岸は波や風によって絶えず形状が変化する動的な環境にある。変化が激しく一見生物が存在しないように見える砂浜には、砂と砂の間に１㎜以下の小さな生物が多数生息し、砂の隙間が深くまで続いていることから、鉛直的に見ると多種多様な生物が多量に存在していることが近年の研究により明らかになってきた。また、砂浜海岸は絶えず波と潮の干満によって大量の海水が打ち上がる状況にある。砂浜に上がった海水は海域由来の有機物を含んでいるが、砂と砂の間を通る時に物理的にろ過され、砂の隙間に残った有機物は、微小な生物に利用された後、無機物として海に戻っていく。そして、波によって打ち上げられた海藻や動物の死骸は、カニやヨコエビ類などに捕食され、カニやヨコエビ類などは鳥などに捕食されて砂浜生態系の外に運ばれる。つまり、自然の砂浜海岸は、海水の巨大なろ過システムであり、かつ、食物連鎖をとおして陸と海の生態系をつなぐ重要な役割がある。

本調査の対象種であるウミガメ類は、産卵のために砂浜へ上陸した際、音や光、消波ブロックなどの構造物によって産卵を阻害されることがある。またウミガメ類の卵は、港湾や離岸堤によって侵食されている砂浜では容易に流出してしまうほか、侵食によって砂が少ない（冠水のリスクが高い）砂浜では発生に必要なガス交換が十分にできず、孵化できないリスクが高まる。そのため、夜間は暗く静かであり、十分な高さと奥行きがある（冠水のリスクが少ない）自然の砂浜海岸は、ウミガメ類の産卵に適した環境であると考えられる。加えてウミガメ類は、胚発生が砂中温度の影響を強く受けること、発生中期に経験する温度によって雌雄が決まる温度依存性決定様式を持つことから、地球規模での急速な温暖化の影響を受けやすい動物と言われている。このような観点から、ウミガメ類の上陸・産卵状況の変化は、砂浜生態系の指標として利用できると考えられる。

以上を踏まえ、本調査は現地調査主体が実施したウミガメ類の上陸・産卵状況に係る調査結果を集約し、その推移を整理するとともに、砂中温度のモニタリングをすることで、砂浜生態系の状態や変化を把握することを目的としている。

・日本におけるウミガメ類の概況

世界に生息するウミガメ９種のうち、日本ではアカウミガメ、アオウミガメ、クロウミガメ、タイマイ、オサガメ、ヒメウミガメの６種の生息が確認されている[1,2]。このうちアカウミガメ、アオウミガメ、タイマイは日本沿岸で恒常的な産卵が確認されている種である。ここでは、これらの３種について、わが国における生息状況を概説する。

（1）アカウミガメ



分布：世界中の温帯から亜熱帯の海域に分布している[3]。日本では、北海道から先島諸島まで確認されている[1,4]。

産卵地：ウミガメ類の中では最も高緯度に産卵地があり、かつ、その産卵地はいずれも暖流に接している地域に限られる[5]。日本は北太平洋で唯一のアカウミガメ産卵地として知られている[5]。南日本の太平洋側から南西諸島まで、広い地域で産卵が行われており、東北や石川県以南の日本海側、瀬戸内海でも稀に産卵が確認される[1]。

産卵期：南西諸島では４月から７月、本土では５月から８月に行われる。

形態：体は赤褐色である。他のウミガメ類と比較して頭部が大きい。甲らは後半がすぼんでいて、全体として逆三角形に近い形となる。このため、甲ら幅の最も広いところは、甲らの正中線上の中央よりも前方になる。また、甲らにはフジツボ類をはじめ様々な甲殻類が付着していることが多い。

生活環：生まれた子ガメは、フレンジーと呼ばれる興奮状態となり、沖合を目指す。そして、北太平洋還流に乗り、かつ、自力で遊泳しながら、中部太平洋及び東部太平洋へ広く分散する[7]。それらの地域で、甲殻類や浮遊性動物を食べて成長し、甲長がおよそ 70 ㎝に達すると、日本の周辺に移動する[7]。その後は、西部太平洋もしくは東シナ海を摂餌海域として生活を始める[8]。かつて、日本沿岸には成熟個体が産卵期である夏だけに訪れると考えられていた。その後、様々な研究により、日本の周辺は亜成体サイズも生息していること、冬季においても生息していることが明らかとなった[9]。また、夏季に岩手県沿岸まで北上し、冬季になると南下するなど、季節的な移動も確認されている[10]。

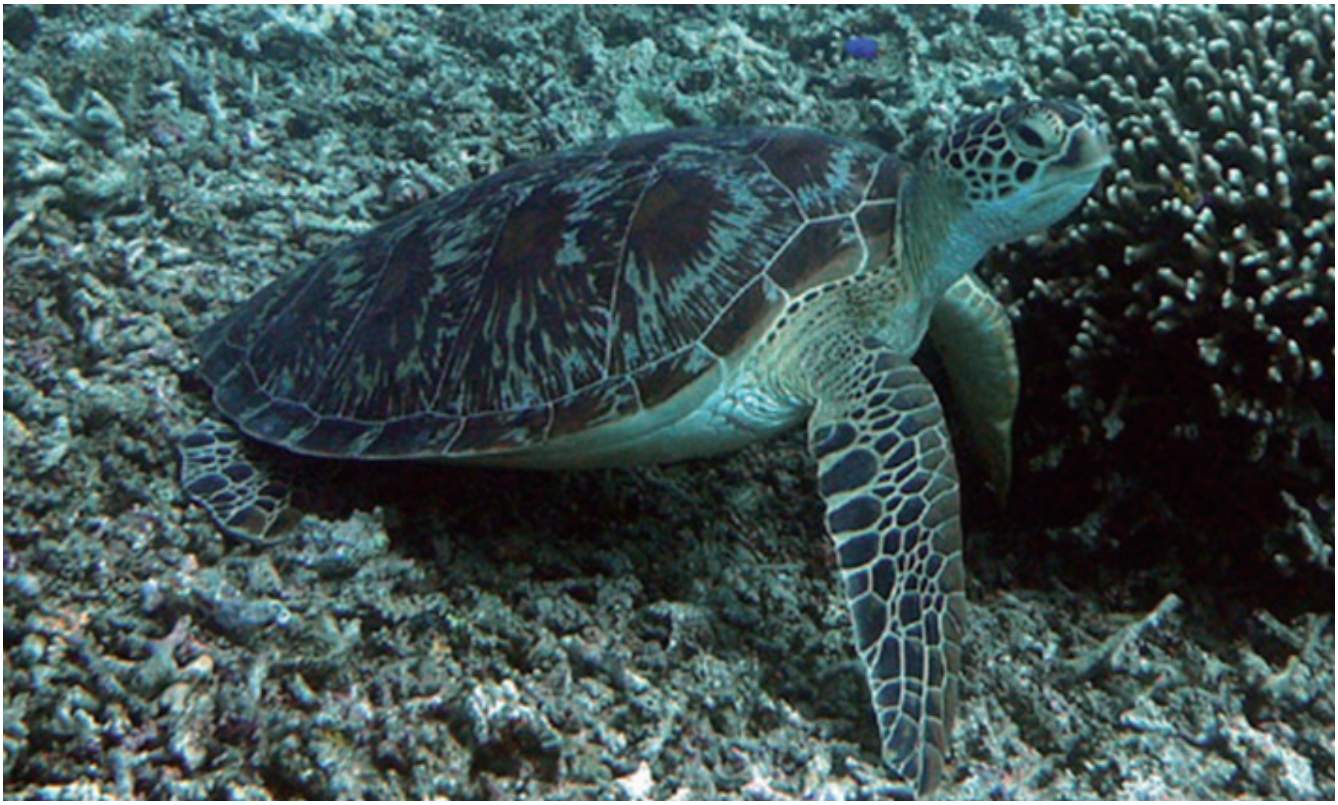
成熟サイズは 75 ～ 80 ㎝以上で、その大きさに達するまで約 40 年かかる[8,11]。成熟すると、雌は産卵のために上陸する。一度に生む卵はおよそ 110 個である[8]。卵径は 36 ～ 42 ㎜である[12]。母ガメは 1 年間に 10 ～ 18 日間隔で、２～６回産卵する[8]。母ガメの産卵は２～４年間隔で行われる[8]。産卵は同じ浜を利用することが多いが、場所を変える場合もある。母ガメの大きさ、産卵間隔、１シーズンにおける産卵回数は、個体ごとの摂餌海域によって変わることが知られている。例えば、東シナ海を餌場とする個体は、サイズが大きく（80 ㎝以上）、産卵間隔は約２年、１シーズンに約４回産卵する。一方で、太平洋側を餌場とする個体は、体が小さく（75 ㎝ほど）、産卵間隔は約４年、１シーズンに約２回産卵する[8]。これは、東シナ海側の個体は栄養価が高い底生生物を餌としているのに対して、太平洋側の個体は栄養の少ない浮遊性のサルパ（ホヤの仲間）を主食としているためと考えられている[8]。アカウミガメの交尾は、アオウミガメと比較して観察例が少なく、ほとんど南西諸島で記録されている[13]。

レッドリストへの掲載状況：国際自然保護連合（以下、「IUCN」という。）が作成したレッドリストでは、絶滅危惧種 II 類（VU）に選定されている。ただし、日本を含む北太平洋個体群は低懸念（LC）とされている[14]。また、環境省レッドリスト 2020[15] では絶滅危惧 IB 類（EN）に選定されている。

減少要因及び保全活動：本種は日本の太平洋岸で広く産卵することから、全国で産卵に上陸した母ガメや卵を食用とし、地域信仰の対象として扱われてきた[16]。しかしながら、時代とともに価値観は変わり、これらの民俗学的な風習は衰退している。特に、食用としての習慣は、限られた地域に、わずかに残るのみである。

市民や地方行政による産卵巣モニタリング、卵の移植、哺乳類等による捕食を防ぐための柵の設置等、様々な保護活動が盛んに行われている。保全活動においては環境教育の名目で子ガメの放流会も実施されているが、子ガメを一時的であっても保管することは生存率を著しく低下させることが明らかになっており、その在り方が問われている[5]。卵の移植も多くの地域で実施されているが、子ガメ放流と同様に、卵移植は孵化率の低下や生まれる子ガメの性比の偏り等の様々な問題を抱え、その賛否について議論がある[5]。一方で、深刻な海岸浸食によって、卵を移植しなければ孵化を見込めない地域もある。また、砂浜海岸の浸食は、港湾整備、沿岸の集落を守るための護岸、海砂の採取、治水のためのダム設置等、その原因は多岐にわたる[5,17]。原因が複雑に絡み合っている上に、市民生活と密接な関係にあるため、対策が困難な場合が多い。また、愛知県豊橋市のエコ・コースト事業のように、消波ブロックの一部をセットバックするなど、母ガメの産卵活動に配慮した事業も実施されているが[18]、そのような事例はまだ少ない。

（2）アオウミガメ



分布：世界中の温帯から熱帯域にかけて分布する[6]。日本では、北海道での記録もあるが、毎年確認されるのは東北から南西諸島までである[4,19]。

産卵地：南西諸島の種子島・屋久島以南及び小笠原諸島で産卵が確認される[20]。その他に、伊豆大島や本土でも稀に確認される。世界的に見れば、日本は西部太平洋域における北限の産卵地である。

産卵期：４月から 10 月まで産卵が行われる。地域にもよるが、ピークは６月下旬から８月上旬である。

形態：頭部は丸く、アカウミガメと比較すると小さい。体サイズは同等でも、体色は黒から褐色など、様々である。幼体の鱗板には放射状の模様がある。甲らは円形で、幅の最も広い位置が、正中線上ほぼ中央にある。甲らにフジツボなどが付くこともあるが、アカウミガメと比較すると少ない。

生活環：生まれた子ガメは外洋生活を始めるが、その場所や生活は分かっていない。日本沿岸に漂着した幼体を遺伝的に解析したところ、ほとんどが日本産であったことから日本の周辺海域に留まっているという説もある[21]。およそ甲長 40 ㎝になると外洋生活を終え、沿岸に加入する。沿岸では、主に海草・海藻を餌とするため浅場に多い。日本はアオウミガメの摂餌海域、かつ、生育の場として知られている。このため、日本周辺のダイビングで観察されるアオウミガメは、ほとんどが亜成体サイズである。本州沿岸では夏季には摂餌のために東北まで回遊し、冬季になると房総半島以南まで移動する[19]。一方で、南西諸島では季節を問わず、周年観察される[22]。沿岸生活後は１年間に約２㎝の速さで成長し、甲長が 90 ㎝ほどに達すると成熟する[22]。成熟までには約 30 年かかる[23]。１年間におよそ６回産卵し、その産卵間隔は 10 ～ 12 日である。その後、３～４年後に再び産卵回帰する[24]。産卵は同じ砂浜のことが多いが、他の海岸で行われる場合もある。１回当たりの卵数は 100 個、卵径は 40 ～ 45 ㎜である[12]。交尾は３～７月に、産卵地近くの海岸で観察される[25,26]。

レッドリストへの掲載状況：IUCN レッドリストでは、絶滅危惧種 IB 類（EN）に選定されている（27。なお、地域個体群レベルでは掲載されていない。また、環境省レッドリスト 2020 では、絶滅危惧 II 類（VU）に選定されている（15。

減少要因及び保全活動：アオウミガメの主要な産卵地では、母ガメ、卵共に食用として利用されていた。南西諸島では、海域に亜成体が多く見られることから、これを捕獲し食用としていた[20]。小笠原諸島では、厳格な資源管理の下で、現在でも繁殖個体群を対象とした漁業が行われている[28]。また、装飾品として剥製にする文化もある[20]。しかしながら、日本では食用及び剥製として利用する習慣は衰退している[20]。

南西諸島では、漁業による混獲によって多くの個体が死亡している地域もある[29]。混獲を回避するための技術的な研究は行われているが、漁業現場において普及していないのが現状である[30]。その他の脅威として、本種は他のウミガメ類よりも海洋プラスチックを多く誤食する可能性が指摘されている[31]。また、本種は体表に腫瘍が発達するフィブロパピロマと呼ばれるウイルス性疾患にしばしば感染する。この病気は、1938 年にフロリダで報告されて以降、世界各地から報告され始めた[32]。日本でも地域によっては高頻度で確認されている[20]。また、南西諸島の産卵地では、イノシシ類によるウミガメ類の卵の捕食が多発している地域もある[33, 34]。

現在、様々な脅威が存在しているものの、世界的にアオウミガメの産卵回数は増加傾向にあり[35]、日本の主要な産卵地からも報告されている[28,36]。海域においてもアオウミガメは増加傾向にあると考えられている。さらに、本種による摂餌によって海草が減少し、海草場を中心とする生態系が衰退している[37]。

（3）タイマイ



分布：世界中の熱帯から温帯域に分布する[6]。主としてサンゴ礁域に生息する。日本では、南西諸島、特に奄美群島以南で観察される。

産卵地：熱帯域から亜熱帯の低緯度地域に分布する。日本では南西諸島の奄美大島以南で産卵が確認されている[38]。

産卵時期：5 月から 9 月に見られ、ピークは 7 月である[36, 38]。

形態：頭部は小さく、吻端がとがっている。体色は褐色から黒で、やや黄色を帯びる。甲らの鱗板は、他のウミガメ類と異なり、瓦状に重なり合う。甲らの縁片はのこぎり状に尖る。ただし、甲らの形態特徴は老齢個体では不明瞭となる。

生活環：生まれた子ガメは、他のウミガメ類と同様に外洋生活を始める。本種においても、外洋生活中の生態はわかっていない。甲長 30 ～ 40 ㎝ほどで外洋から沿岸に生活場所を変える。沿岸では主として海綿動物を餌とし、定住生活をしている[39, 40]。日本においては産卵規模が小さく情報が乏しいが、海外の報告では 30−40 年で甲長 70 ㎝に達し、成熟する[41]。母ガメは 2 ～ 3 年間隔で産卵し、そして、一年間に 3 ～ 5 回産卵する[42]。産卵は植生の中に入り込んで行うことが多い。卵数は平均 140 個、卵径は 30 ～ 35 ㎜である[43]。本種の交尾については、日本では報告がない。

レッドリストの掲載状況：IUCN レッドリストでは、絶滅危惧種 IA 類（CR）に選定されている[44]。なお、地域個体群レベルは選定されていない。また、環境省レッドリスト 2020 では絶滅危惧 IB 類（EN）に選定されている[15]。

減少要因及び保全活動：タイマイは有毒の海綿動物を食べる性質から、人が食用すると食中毒を起こす事例が知られており、食用としての利用は少ない。一方で、甲ら模様が美しく、剥製としての価値は高い。また、べっ甲細工の原料として利用されてきた。日本では沖縄島以南で恒常的に産卵が確認されているが、その産卵規模は少なく、保護が必要とされる[38]。なお、本種においては、アカウミガメやアオウミガメほど研究が進んでいない。特に海域における未成熟個体の生態やその脅威についての知見は乏しく、さらに情報収集が必要である[45]。

2. ウミガメ類の上陸・産卵状況の把握

（1）調査サイト

本事業内で、2016 ～ 2018 年度にかけ、調査体制やデータの取扱規約について見直しを行った。調査体制の見直しにあたっては、2016 年度に日本全国でウミガメ類調査を実施している調査主体に対して、本事業への参加の可否について確認した。現在は、その際参加表明があった全国 33 か所の調査サイトで調査を実施している（図１）。なお、現在の調査サイトは調査体制を見直す以前（2004 ～ 2015 年度）とは調査サイトが異なることに留意が必要。

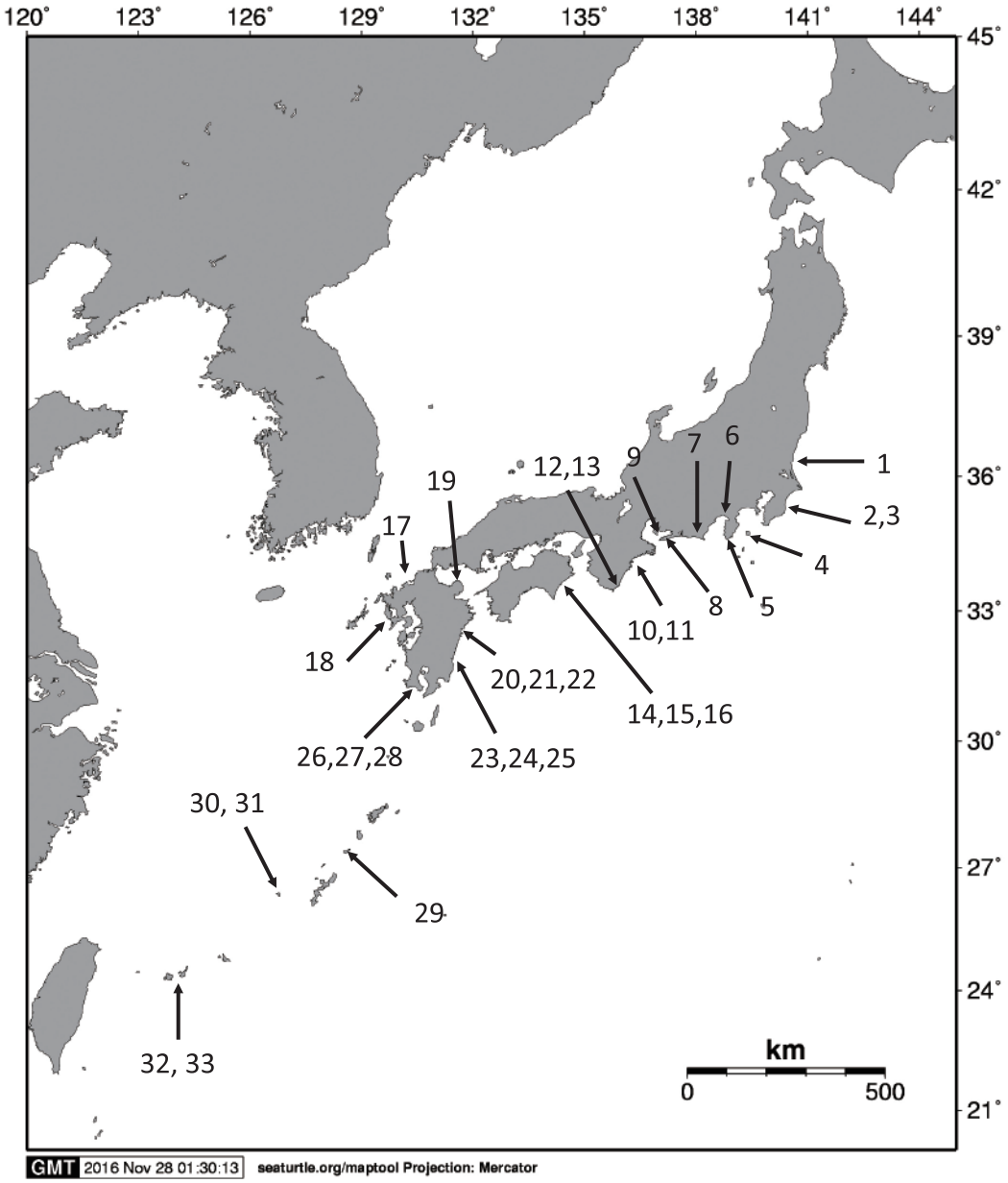


図 1 調査サイト一覧．1: 茨城県、2: 一宮町、3: 御宿町、4: 伊豆諸島、5: 下田市、6: 沼津市、7: 牧之原市、8: 田原市、9: 美浜町、10: 鈴鹿市・津市、11: 志摩半島、12: 那智勝浦町、13: 串本町、14: 美波町、15: 東洋町生見海岸、16: 東洋町淀が磯、17: 福岡市、18: 大瀬戸町、19: 国東市、20: 延岡市、21: 門川町、22: 日向市、23: 宮崎市・新富町・高鍋町、24: 日南市、25: 串間市、26: 南九州市、27: 指宿市、28: 日置市、29: 和泊町・知名町、30: 座間味村阿真ビーチ、31: 座間味村ニタ浜、32: 竹富町黒島、33: 竹富町西表島

（2）調査方法

各調査サイトの現地調査主体に対し、ウミガメの上陸・産卵状況及び各調査サイトの状況（環境変化の有無等）についてヒアリングを実施し、情報を収集した。ヒアリング項目は下記①～⑧のとおり。

① 産卵状況（初産卵日、最終産卵日）
② 上陸状況（初上陸日、最終上陸日）
③ 卵の移植状況（移植巣数、移植卵数）
④ 調査方法（夜間巡視、日中痕跡、巡視と痕跡、聞き取り、その他）
⑤ 調査頻度（毎日、週２-３日、週１回、月 1-2 回、通報時、不定期）
⑥ 月ごとの上陸回数及び産卵回数
⑦ ウミガメの状況（上陸、産卵の状況で気がついたこと等）
⑧ 砂浜の環境（環境の変化の有無、他野生動物による食害状況や人為的影響の有無等）

・上陸痕跡と産卵巣のカウント方法

ウミガメ類は、一生のほとんどを海で生活するが、産卵のときは砂浜に上陸する。成熟したウミガメ類は甲らの長さが 80 ㎝以上にも達するため、砂浜に上陸すると幅１ m ほどのキャタピラのような上陸痕跡ができる。ウミガメ類が産卵をする時には、不安定な砂浜で体を固定するためにボディーピットと呼ばれる幅１ m ほどの穴を掘り、産卵が終わると産卵巣の上に砂をかけてカモフラージュする。ウミガメ類の上陸・産卵状況調査は、この上陸痕跡から上陸数を数え、産卵痕跡をたよりに産卵巣を探し出し産卵の有無を確認する。その他にも夜間に砂浜を巡回し、産卵のために上陸したウミガメ類を直接数えている調査サイトもあるが、上記の痕跡調査と合わせて実施していることが多い。調査は、主に地元有志のボランティアによって実施され、地域行政と連携している地域もある。

南西諸島においては、アカウミガメの他に、アオウミガメとタイマイも上陸する。これらの種は、上陸痕跡と卵径によって識別される。アカウミガメとタイマイは両足を交互に動かしながら進むのに対して、アオウミガメは両方の足を同時に前に出しながら進むため、上陸痕跡が異なる（図２）。したがって、アオウミガメと、アカウミガメ及びタイマイの識別は上陸痕跡から行える（12。一方で、アカウミガメとタイマイは上陸痕跡からの識別は難しい。アカウミガメは産卵期が早く（５～７月）、卵径が大きく（35 ～ 43 ㎜）、植生の前方で産卵する傾向にある。一方のタイマイは、産卵期が遅く（６～８月）、卵径が小さく（34 ～ 38 ㎜）、植生の中まで入って産卵する。上陸痕跡及び産卵状況からは、これらの要素を総合して同定される場合が多い。しかしながら、同定に必要な数値は重複することもあるため、人工孵化を行い、孵化幼体による同定が確実な手法となる。なお、これらの調査方法は【ウミガメ保護ハンドブック】[46] に詳細が記載されている。



図 2 ウミガメ類の上陸痕跡。上 : アカウミガメ、中 : アオウミガメ、下 : タイマイ

（3）全調査サイトにおけるウミガメ類の上陸・産卵回数の推移

2017 年から 2021 年におけるウミガメ類の上陸・産卵回数の推移を下記にまとめる。なお、各調査サイトのウミガメ産卵状況及び砂浜概要については５．各調査サイトの紹介に記載する。

1）アカウミガメ

2017～2021 年におけるウミガメ上陸･産卵状況の推移を図３に示す。産卵回数は､2017 年には 1,401 回であったがその後減少し、2021 年は 573 回であった。NPO 法人日本ウミガメ協議会によれば、日本におけるアカウミガメの産卵回数は年変動がありながらも、ここ８年は減少傾向にあるとのことである [47]。本調査でも、これを支持する結果となった。この原因として、母ガメの来遊数が減少した可能性が指摘されている（48。しかし、海域におけるアカウミガメ繁殖個体群の生息範囲は、東シナ海から太平洋沖と広範囲にわたる海域での個体数変動に関する調査が難しく、実数を伴った報告がないため不明である [48]。

次に､調査サイトを５つの地域に分け（図４）､アカウミガメの産卵回数を比較した（表１）。すべての年において、九州本土での産卵が最も多く全体の８～９割を占めており、アカウミガメの産卵地の中心は九州本土にあると言える。また、産卵回数は、すべての地域で減少傾向が見られた。近年のアカウミガメの減少は、特定の地域によるものではなく、日本全体の傾向と考えられる。

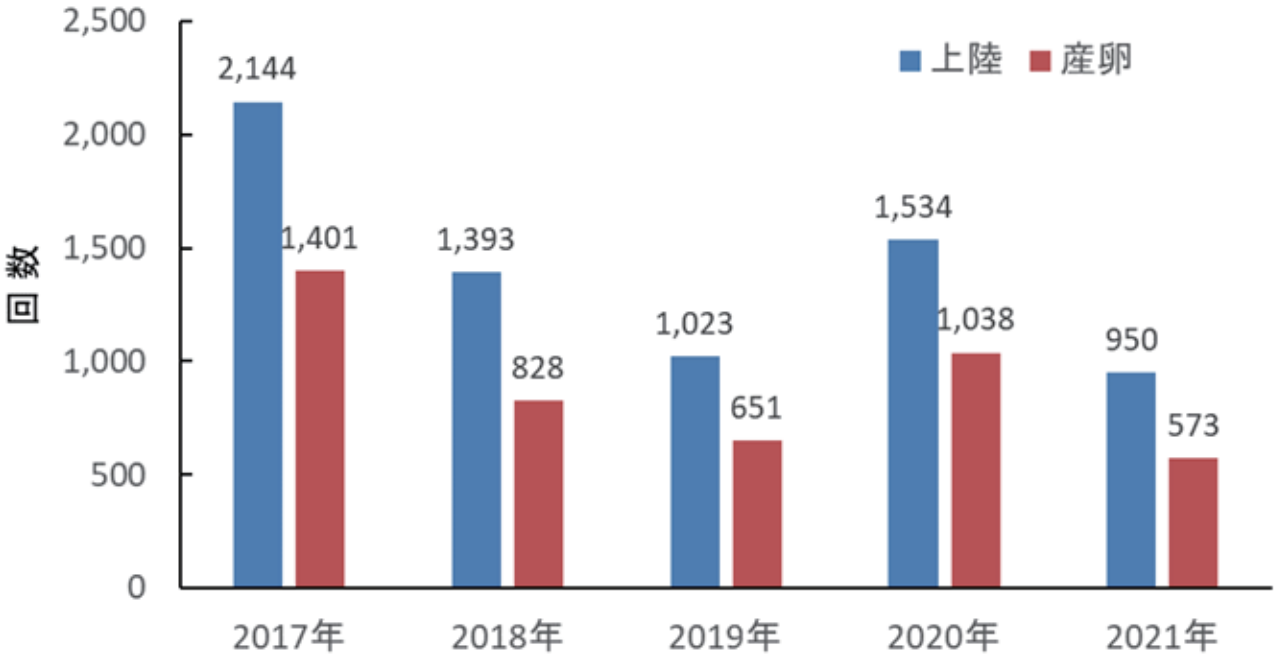


図３アカウミガメ上陸・産卵回数の推移

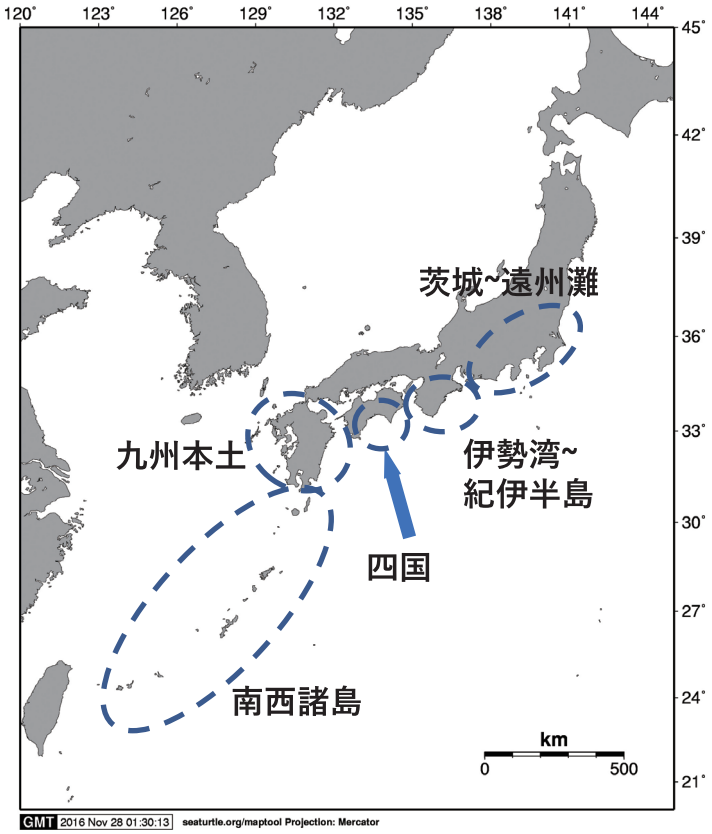


図４　調査サイトの地域区分け

地域の区分けは、以下のとおりとした。

①茨城～遠州灘（茨城県、千葉県、静岡県、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（徳島県、高知県）

④九州本土（福岡県、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）

表１各地域におけるアカウミガメの産卵回数の変化。

地域名	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
茨城～遠州灘	70	23	15	34	16
伊勢湾～紀伊半島	45	14	30	18	10
四国	22	4	7	7	12
九州本土	1155	708	510	910	474
南西諸島	109	79	89	69	61
合計	1401	828	651	1038	573

2）アオウミガメ

アオウミガメの上陸・産卵回数の推移を図５に示す。アオウミガメの産卵回数は、2017 ～ 2020 年において 153 ～ 289 回の範囲であったが、2021 年は 72 回と大きく減少していた。日本のアオウミガメ産卵回数は、年変動は大きいものの、主要な産卵地では増加傾向にある [28,36]。また、世界的にもアオウミガメの産卵回数は、年変動が大きいことが知られている [35]。したがって、2021 年の産卵回数は周期による一時的な減少の可能性もある。加えて、本調査サイト内のアオウミガメの主要な産卵地において、2021 年は新型コロナウイルス感染症の影響により調査が困難であったという報告がある。2021 年のアオウミガメ産卵回数の大幅な減少は、このような調査頻度の減少も反映されていると考えられる。

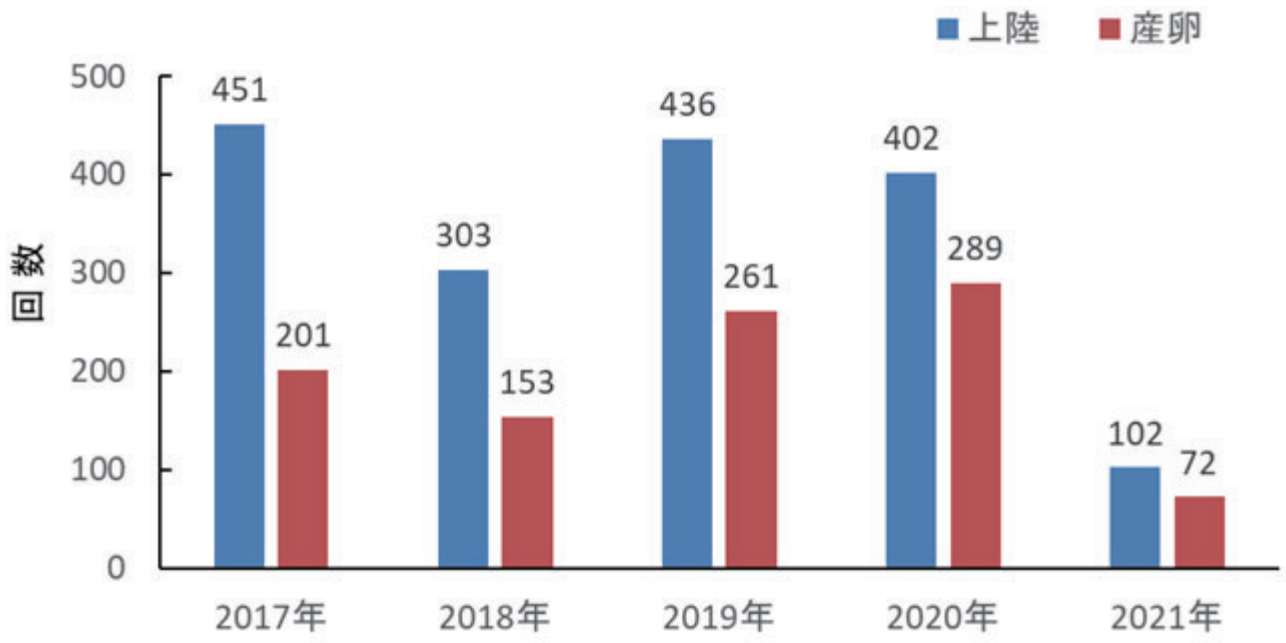


図 5 アオウミガメ上陸・産卵回数の推移

3）タイマイ

2017 ～ 2021 年における上陸回数は 1 ～ 9 回、産卵回数は 1 ～ 6 回の範囲であった（図 5）。日本はタイマイの産卵分布の北限にあたり、南西諸島の奄美大島まで産卵が確認されている。わが国における産卵規模は小さいが、北限域であるため、気候変動との関連が注目される。

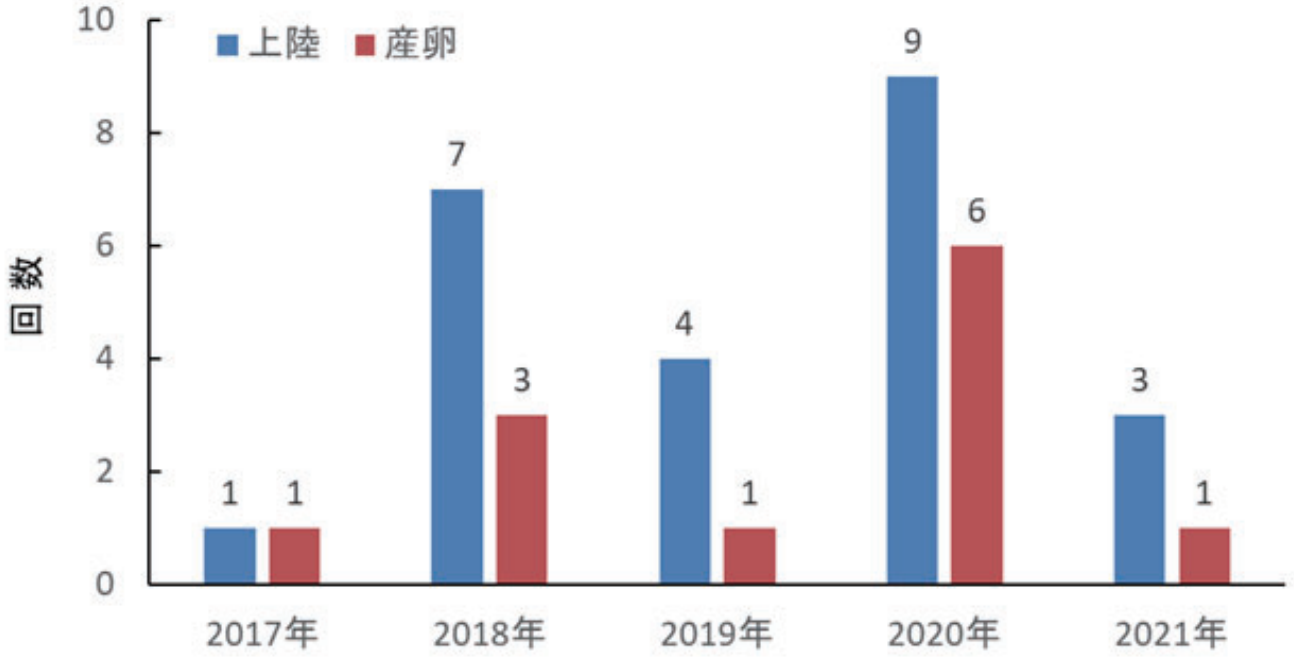


図 6 タイマイ上陸・産卵回数の推移

3. 砂中温度の測定

（1）砂中温度の調査対象サイト及び調査方法

砂中温度の測定は、全 33 サイトのうち、一宮町（新浜海岸～太東海岸）、伊豆諸島（間伏海岸）、田原市（赤羽根海岸）、宮崎市・新富町・高鍋町（大炊田海岸、松崎海岸）、竹富町黒島（西の浜）の計 5 サイトで実施した（図 7）。

調査サイト内の砂浜に温度データロガーを埋設し、ウミガメの産卵時期から孵化時期（サイトによって異なるが、概ね 6 ～ 11 月頃）までの砂中温度を測定した。砂中温度の測定を実施した年は、下記のとおりである。

・一宮町、伊豆諸島：2020 ～ 2021 年

・田原市、宮崎市・新富町・高鍋町、竹富町黒島：2019 ～ 2021 年

なお、2019 年は砂中温度の測定期間が 8 ～ 11 月となり、2020 ～ 2021 年の結果（6 ～ 11 月）とは単純比較できないため、本報告書の結果からは除外した。

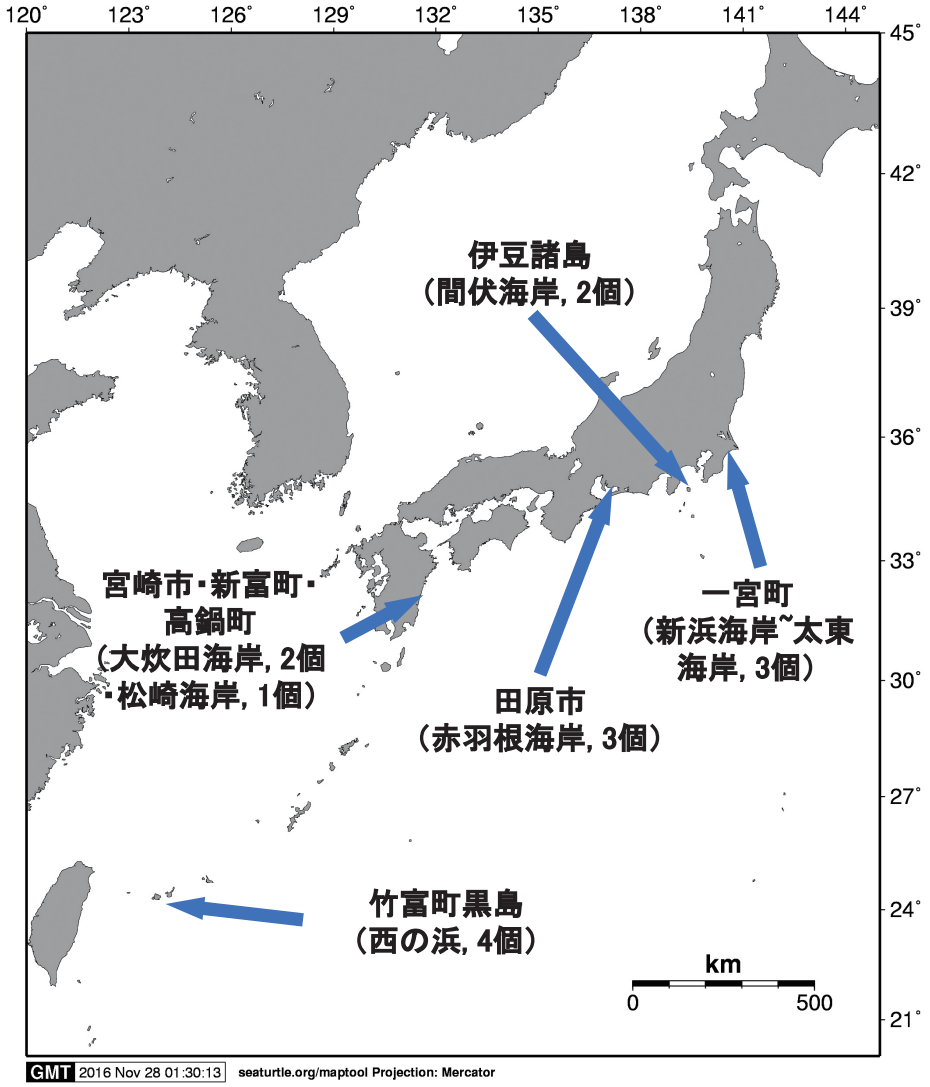


図 7　砂中温度を調査したサイト。（）内は海岸名、数字は 2020 ～ 2021 年に設置したロガーの数

温度データロガーは、Onset 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）を使用し、温度の測定間隔は 1 時間とした。

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の深さ 40 ㎝を基本観測点とした（図 8）[49]。また、各サイトの特性（上陸・産卵する種や砂浜の状況等）にあわせて、観測点を下記の通り 2 ～ 4 か所設けた。

- **一宮町、田原市**：海岸線が長いため、砂浜に並行して 3 か所（深さ 40 ㎝）にロガーを埋設した。
- **伊豆諸島**：アカウミガメとアオウミガメの産卵が確認されており、アオウミガメの産卵深度はアカウミガメよりも深く約 60 ㎝ほどである[50]。ことから、深さ 40 ㎝と 60 ㎝に 1 か所ずつ（計 2 か所）ロガーを埋設した。
- **宮崎市・新富町・高鍋町**：大炊田海岸と松崎海岸では、アカウミガメの産卵に合わせて深度 40 ㎝にそれぞれ 1 か所ずつ埋設した。さらに、過去にアオウミガメの産卵が確認された大炊田海岸においても深度 60 ㎝にロガーを埋設した。（計 3 か所）
- **竹富町黒島**：本サイトは、アカウミガメ、アオウミガメとタイマイの 3 種が産卵する。また、タイマイは植生帯の中に入って産卵することが多いため、それぞれの種の産卵位置と深度に対応して植生際の 40 ㎝と 60 ㎝、植生中の 40 ㎝にロガーを設置した。加えて、植生による日陰が砂中温度に与える影響を評価するため、植生前 40 ㎝にも設置した。

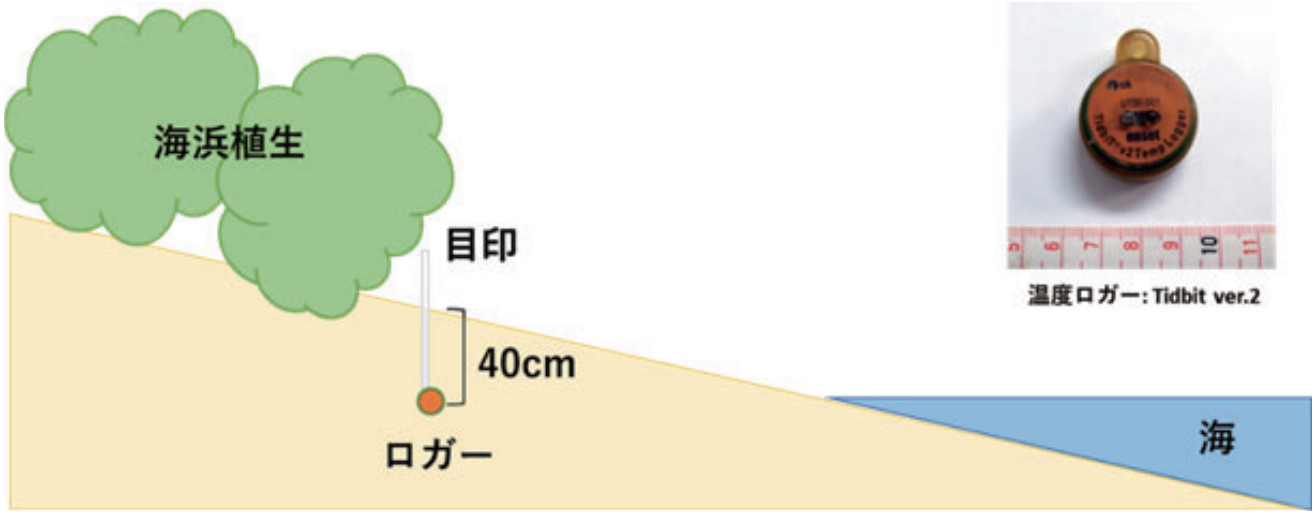


図 8 温度ロガーの設置の模式図 : 基本観測点は海浜植生の際、深さ 40 ㎝

（2）砂中温度の推移とその特徴

各サイトにおける砂中温度（平均値）の推移を図 8 に示す。一宮町、伊豆諸島の 2 サイトは 2020 ～ 2021 年の 2 年間の結果である。田原市、宮崎市・高鍋町・新富町、竹富町黒島の 3 サイトは、本調査の体制が変わる以前の 2009 年から継続的に調査をしているため、2009 ～ 2015 年、2020・2021 年の結果である。現状としては、竹富町黒島が他のサイトよりも比較的高い温度であると考えられるが、全体として、データを収集した年数が少ないため、地域間の推移を考察することは難しい。

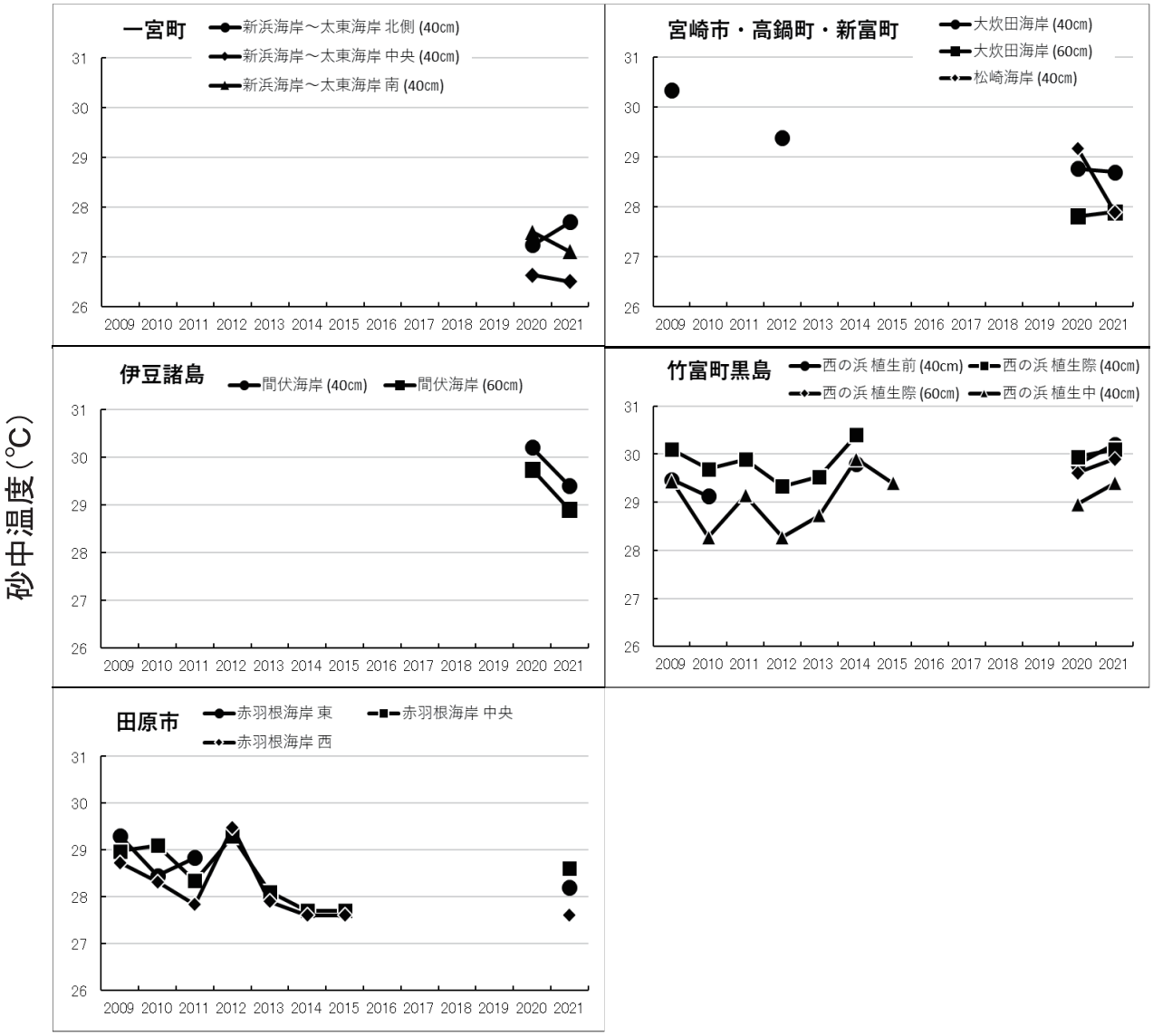


図 9 各サイトにおける砂中温度の推移。左上 : 一宮町、右上 : 宮崎市・高鍋町・新富町、左中 : 伊豆諸島、右中 : 竹富町 黒島、左下 : 田原市。

※一宮町、伊豆諸島は 2020 ～ 2021 年の記録、宮崎市・高鍋町・新富町、竹富町黒島、赤羽根海岸は 2009 ～ 2015 年及び 2020 年・2021 年の記録である。データの欠けている年は台風等によってロガーが流出した年である。

砂中温度は、砂浜に起こった様々なイベントを検出することに有効である。例えば、台風や前線に伴う大雨は、砂中温度の急低下をもたらす。また、砂浜が低い場合は、台風の高潮によって砂浜が冠水する。この場合、海水は気温よりも温度変化が少ないため、日内変動が小さくなる（冠水中は温度が一定になる）。また、ウミガメ類の卵は冠水すると容易に死亡するため、このようなイベントの抽出は、その年、その産卵地における孵化の状況を知るために重要な資料となる。各年の結果については、過年度のモニタリングサイト 1000 ウミガメ類調査報告書に詳細が書かれている（https://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/）。そのため、本報告書では、各サイトに共通して見られる砂中温度の特性を記載する。なお、下記に記載する降水量、全天日射量は気象庁のウェブサイトより引用した（ https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html ）。

1）砂中温度の季節性

日本は北太平洋において最も高緯度地域にあるウミガメ産卵地である。温帯域から亜熱帯に属するため、気温は夏季（7～8月）をピークとした季節性をもつ。その影響は砂中温度にも反映されており、特に温帯域に位置するサイトでは明瞭である。例として、2020 年の伊豆諸島における砂中温度を図 10 に示す。砂中温度は8月中旬をピークとした単峰性を示すが、温度の増減は一定ではない。すなわち、6月～7月下旬までは、梅雨前線が停滞する季節にあたり、その影響によって砂中温度は上昇しない。その後、7月下旬に梅雨が明けると、砂中温度は急に上昇し、8月中旬にピークとなる。9月になると秋雨前線が発達し、かつ、台風が接近するため再び降水量が多くなる。それに伴い、砂中温度は温度が低下する。その傾向は砂中温度のヒストグラムを見ても明らかである（図 11）。観測数は 27 ～ 29℃と 33 ～ 35℃の二峰性となっている。これは温度が低い時期（梅雨と秋雨）と高い時期（夏季）に分かれるためである。

アカウミガメ産卵期は5～8月であり、かつ、脱出までには2か月を要する。ウミガメ卵の胚発生に適した温度帯 24 ～ 32℃を見ると、8月中旬・下旬は高温により、10 月中旬以降は低温により、この範囲から外れている。特に、10 月中旬以降は卵が発生する温度帯に戻らないため、胚発生は見込めなくなる。産卵地の北限に位置する一宮町では、実際に8月以降の産卵巣は未孵化が多いことが知られている。すなわち、日本本土では、ウミガメ類の卵が存在する期間に、梅雨前線による大雨、夏季の高温、台風、秋以降の低温と様々な脅威にさらされることになる。

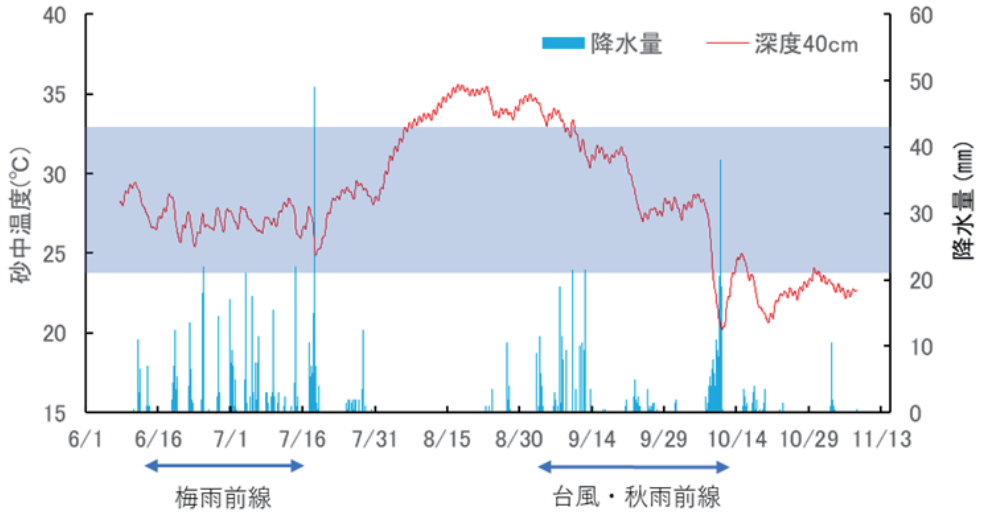


図 10 伊豆諸島サイトにおける砂中温度と降水量の変化（2020 年）
濃色の帯部分はウミガメの胚発生が可能な温度帯（24℃から 33℃）[51]

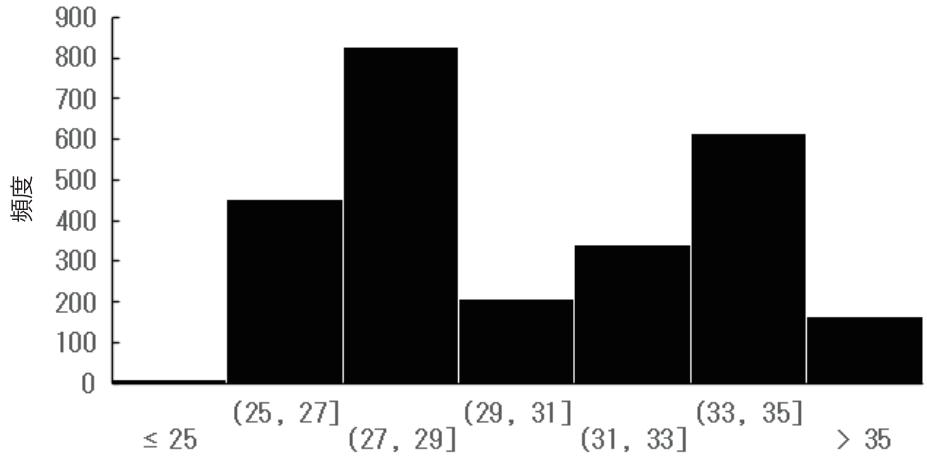


図 11 2020 年伊豆諸島における砂中温度のヒストグラム（期間は 6 月 14 日～ 9 月 30 日まで）

２）台風及び前線による砂中温度の低下

日本では、台風はウミガメ類の産卵及び孵化の季節である６～ 10 月に接近・上陸することが多い。例年、多くのサイトから台風によるウミガメ類の卵の流出や海岸地形の変化が報告される一方で、台風や前線による降雨によって夏季の砂中温度が低下し、胚の死亡リスクが低下する事例もある。

図 12 は 2020 年と 2021 年における宮崎・高鍋・新富の大吹田海岸（深度 40 ㎝）における砂中温度である。2020 年は例年どおり、８月上旬に砂中温度のピークを迎え、胚の死亡リスクが高まる 33℃を上回る日が多かった。一方で、2021 年は、８月８日に台風９・10 号が接近し、その後も前線が停滞したことから降雨が続いたため、砂中温度が胚発生に適切な温度に保たれている期間が長かった。台風や前線による降雨は、ウミガメ類の卵の脅威になる一方で、その規模によっては卵の発生に適した温度環境を保っていると考えられる。

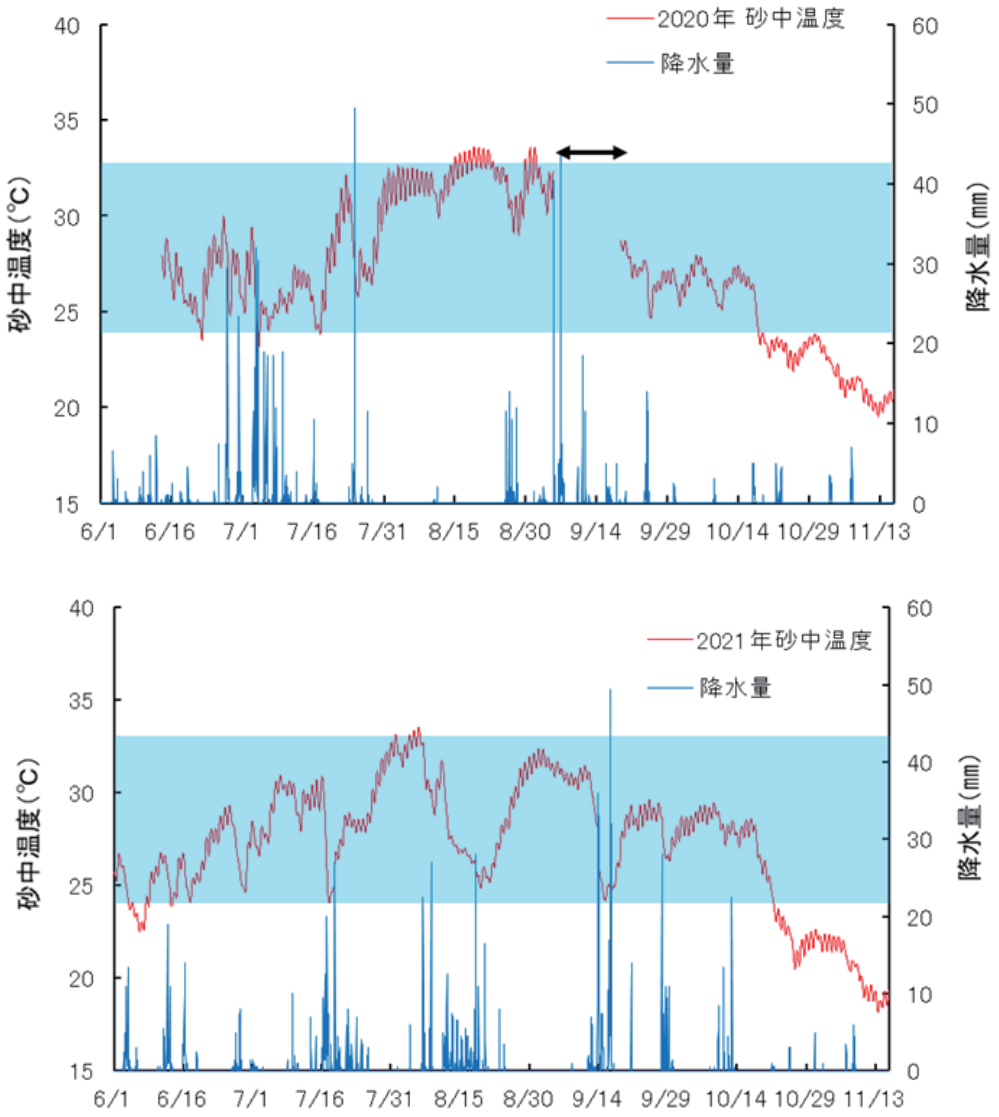


図 12 2020 年と 2021 年における宮崎市・新富町・高鍋町の大吹田海岸における砂中温度。上：2020 年、下：2021 年。2020 年の⇔期間は台風のため砂中温度を測定せず

3）海浜植生の重要性

太陽光は、気温と並び、砂中温度に大きく影響を与える要素である[52]。図 13 は 2020 年の竹富町黒島における砂中温度（植生前深さ 40 ㎝、植生中深さ 40 ㎝）と全天日射量である。この図から、7 ～ 10 月において、植生中は植生前よりも温度が低い状態が保たれていることが分かる。このような海浜植生があることで砂中温度が下がる現象は、一宮町でも確認されており、海浜植生は砂中温度をウミガメ卵にとって適切な温度に保つために重要だと言える。また、海浜植生は、風による細かい砂の飛砂を抑え、砂浜を維持することにも役立っている[53]。健全な砂浜環境を維持するためには、海浜植生の維持が重要である。

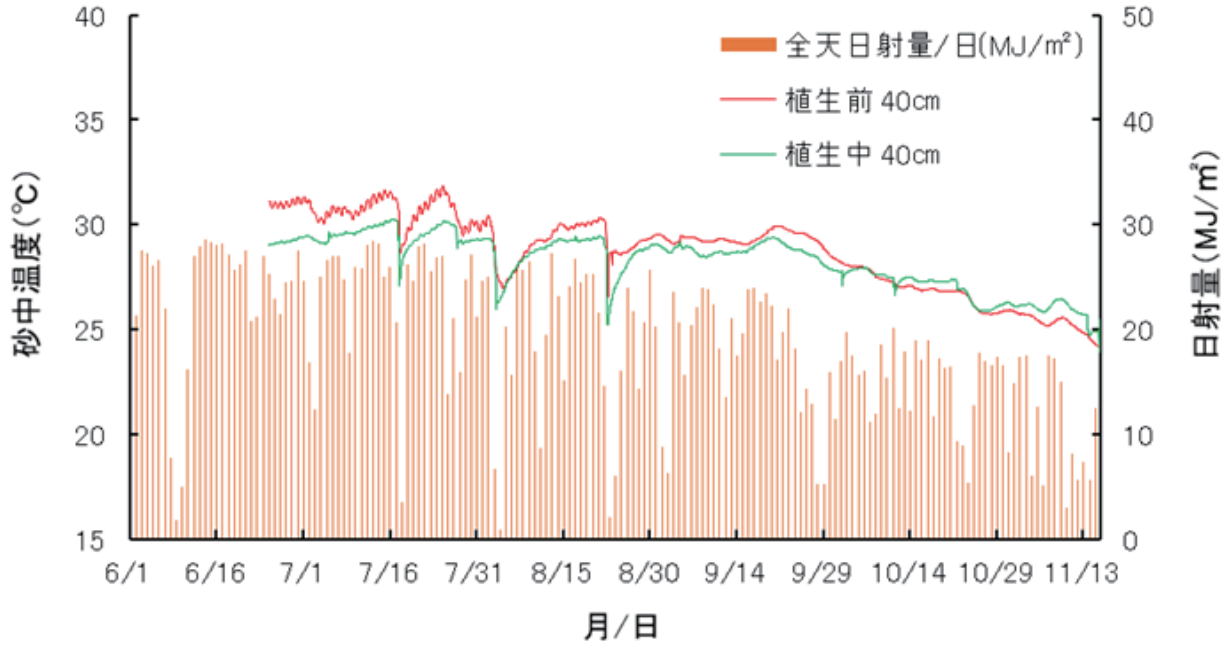


図 13 2020 年竹富町黒島の植生前と植生中における砂中温度の比較。全天日射量は石垣島地方気象台の観測値

4）気温との関係性

ウミガメ類の胚発生は経験する温度に強く影響を受ける。室内実験では、胚発生は 24℃から 33℃の範囲で進み、この範囲外だとほとんど孵化しない[51]。また、温度が高いと卵の栄養を十分に吸収できず、孵化幼体の活性が低下する[54]。すなわち、胚発生が進む温度帯であっても、生まれてくる子ガメの適応度は変わってくると考えられている[55]。したがって、温暖化によって砂中温度が高温になるほど、子ガメの適応度は低下し、そもそも孵化しない可能性が高まる。さらに、ウミガメ類は胚発生中期の温度で性別が変わり、およそ 29℃を境として、高ければ雌に、低ければ雄になる[56]。この温度依存性決定を持つため、ウミガメ類は温暖化によって性比が雌に偏り、個体群の減少を招く可能性が指摘されている。そして、近年になって、実際に雌が増えているという事例が報告され始めた[57]。

これらの危険性を早期に検出するためにも、砂中温度と気温との相関から、過去もしくは未来の砂中温度を予測する研究も実施されている[58]。本事業において、2009 年から継続的に砂中温度を記録している田原市（赤羽根海岸）と竹富町黒島（西の浜）の 2 サイトにおいて、過去の砂中温度を推測する試みを実施した。なお、砂中温度と産卵巣内の温度は異なることには注意を要する。産卵巣の温度は、胚発生が進む際の代謝熱により、砂中温度よりも若干高くなり、その傾向は胚発生の中期から顕著に表れる[59]。この代謝熱も考慮し、推測は下記の手順で実施した。

① 観測点は、田原市（赤羽根海岸）は中央の深度 40 ㎝、竹富町黒島（西の浜）は植生際の深度 40 ㎝の観測データを用いた。

② 観測期間は、田原市（赤羽根海岸）は 2009 ～ 2015 年と 2021 年、竹富町黒島（西の浜）は 2009 ～ 2014 年と 2020・2021 年のそれぞれ 8 年間である。そして、各年 6 月 15 日～ 9 月 30 日の平均値を用いた。

③ ②と同期間における気温の平均値から回帰式を求めた。気温のデータは気象庁の Web サイトよりダウンロードした。田原市（赤羽根海岸）は伊良湖地方気象台、竹富町黒島（西の浜）は石垣島地方気象台の観測データを用いた。

④ ③で得られた回帰式を用いて、過去の気温から砂中温度を推測した。回帰分析は Microsoft Excel のデータ分析を用いた。信頼区間の算出は Zar [60] に従った。

⑤ ④で得られた砂中温度の推移から線形回帰を求め、その傾きを年間の砂中温度の上昇率と仮定した。

⑥ ④と⑤で推測された砂中温度から、産出される子ガメの性比（雌の割合%）を求めた [61]。その際の代謝熱は 1.0℃と仮定した [59]。

田原市・赤羽根海岸（2009 ～ 2015 年と 2021 年）及び竹富町黒島・西の浜（2009 ～ 2014 年と 2020・2021 年）における気温と砂中温度の散布図を示す（図 14）。両地点ともに気温と砂中温度は正の相関があり、回帰式はそれぞれ y=0.995x+2.8878（田原市 ）、y=0.8331x+5.3995（竹富町黒島）であった。分散分析から、これら回帰式は統計的に十分な相関が示された（田原市、$P<0.01$; 竹富町黒島、$P<0.05$）。

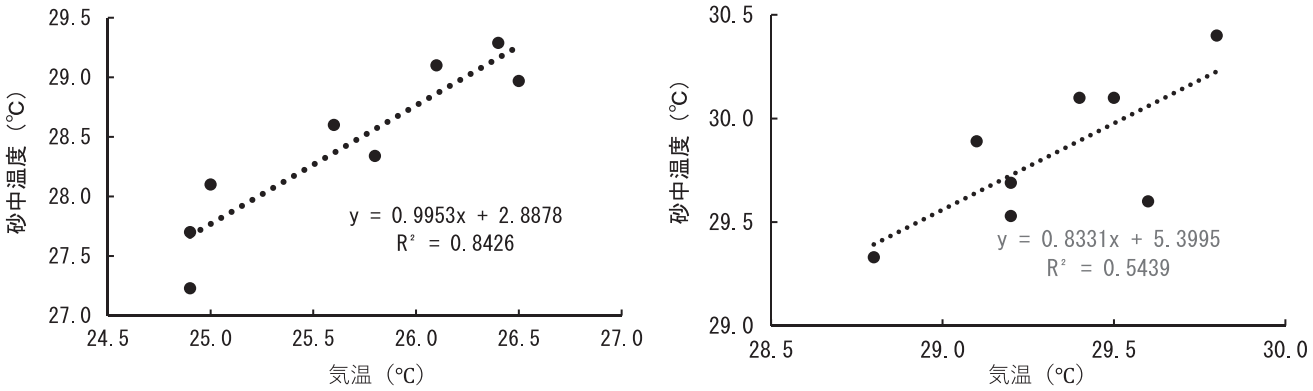


図 14 田原市（赤羽根海岸）と竹富町黒島（西の浜）における砂中温度と気温の散布図。
左 : 田原市（赤羽根海岸）、右 : 竹富町黒島（西の浜）

伊良湖地方気象台では 1947 年から、石垣島地方気象台では 1897 年から気温が観測されている。その気温データと上記の回帰式を用いて、田原市（赤羽根海岸）と竹富町黒島（西の浜）において推測された過去の砂中温度を図 15 ～ 16 に示す。砂中温度の上昇率は田原市（赤羽根海岸）が 0.0224℃/ 年、竹富町黒島（西の浜）が 0.0114℃/ 年であり、田原市（赤羽根海岸）の方が早かった。線形回帰に基づく田原市（赤羽根海岸）の推測砂中温度は、1947 年が 26.51℃、2021 年が 28.17℃となり、この 75 年間で 1.66℃上昇したと推測される。砂中温度の上昇率が 0.0224℃/ 年であることから、仮に上昇率が今後も一定であると仮定した場合、100 年後の 2121 年には、田原市（赤羽根海岸）の砂中温度は 30.41 ℃になると予想される。同様に、竹富町黒島（西の浜）では 1897 年が 28.18℃、2021 年が 29.60℃となり、この 125 年間で 1.42℃上昇したと推測される。砂中温度の上昇率が 0.0114℃/ 年であることから、仮に上昇率が今後も一定であると仮定した場合、100 年後の 2121 年には、竹富町黒島（西の浜）では 30.74℃になると予測される。100 年後の予測砂中温度は、胚発生に悪影響を与える 31.6℃に近づくため、孵化率に影響を与える可能性がある。また、雌の割合は、田原市（赤羽根海岸）は 1947 年が 18.1%、2021 年が 55.6%、2121 年が 91.8% と推測された。同様に、竹富町黒島（西の浜）は

1897 年が 55.8%、2021 年が 82.4%、2121 年が 93.3% となった。両サイトともに、100 年後には生産される子ガメの 90% 以上が雌になり、雄不足により繁殖が困難になる可能性がある。

これらの推測値は、サンプルが少なく信頼区間が大きいこと、期間を通じて一定の上昇率を使用していること、砂浜における代謝熱を一定としていること等いくつかの課題がある。しかしながら、長期的な気温の上昇によって、砂中温度は上昇しており、それに伴う胚発生への影響や性比の偏りが進行していることが示唆された。

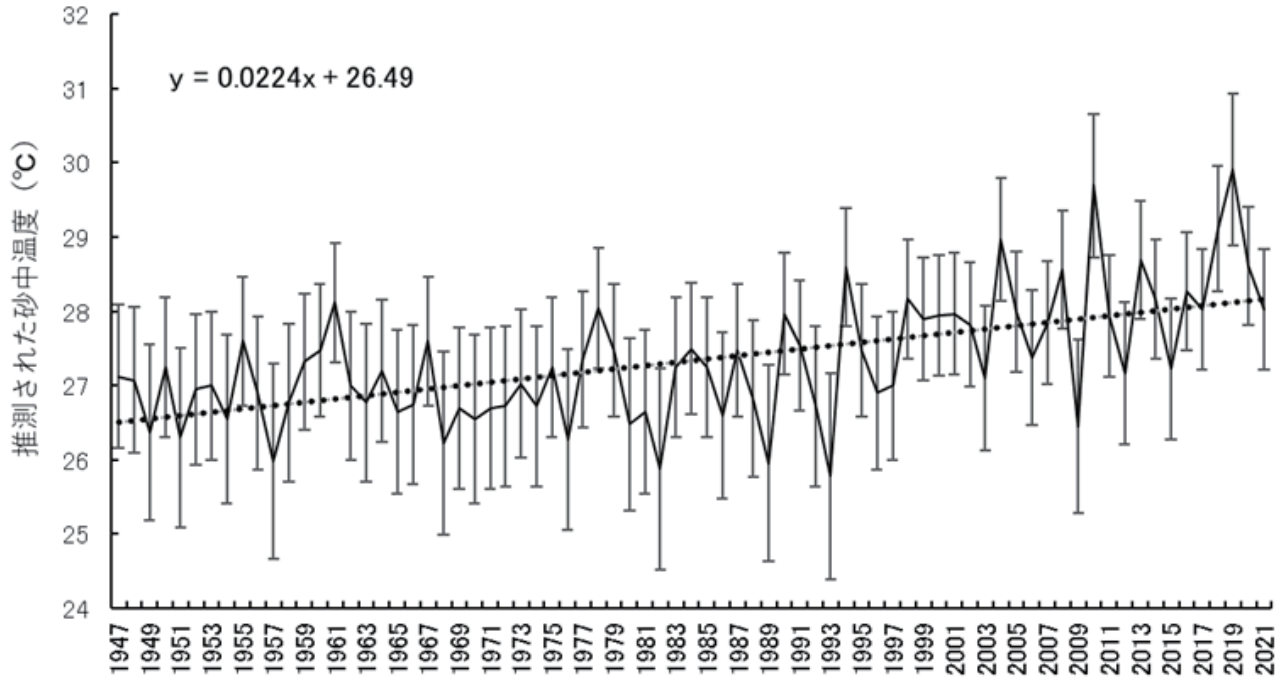


図 15 田原市（赤羽根海岸）における推測された砂中温度。バーは 95%信頼区間

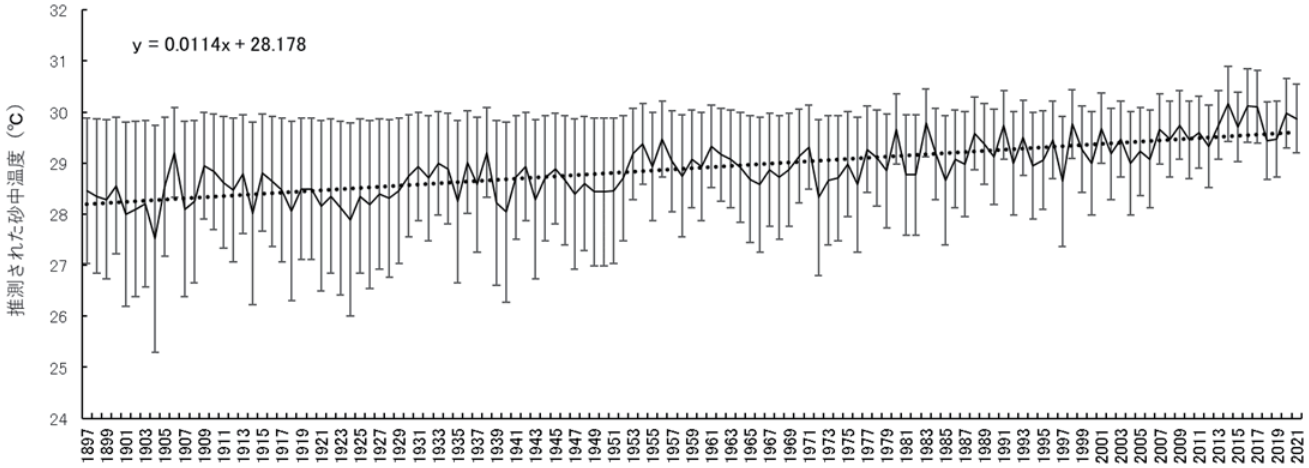


図 16 竹富町黒島（西の浜）における推測された砂中温度。バーは 95%信頼区間

４．総括

（１）生物多様性の４つの危機に関連した整理

本調査で確認された結果について、生物多様性の４つの危機に関連するものを以下のとおり整理した。

１）第２の危機（自然に対する働きかけの縮小による危機）、第３の危機（人間により持ち込まれたものによる危機）

●哺乳類によるウミガメ卵の捕食

第２～３の危機による砂浜生態系（ウミガメ類）の危機としては、在来・外来哺乳類によるウミガメ類の卵の捕食がある。本調査では、哺乳類によるウミガメ類の卵の捕食に係る報告があった。在来種による捕食は、自然における海洋から陸上への物質循環の一つとも考えられる。一方で、在来種による捕食であっても前例のない急速な増加や外来種による大規模な捕食も確認されている。

過年度の調査から、本土のサイト（遠州灘、四国、九州本土）では、在来種であるタヌキとキツネによる捕食が確認された[62]。これら在来種によってウミガメ類の卵が捕食される情報は、2004 ～ 2007 年までは年間に数件程度であったが、2008 年以降に各地で急速に増加している。サイトによっては産卵巣のほとんどが捕食される状況もあり、卵移植や防護柵の設置など、各地のウミガメ類調査に影響を与えている[58]。このような急速な変化は、人為的な開発や里山の管理放棄によって、野生動物の生息状況が変化した結果の可能性もある。今後もモニタリングを継続し、他の生態系の変化とも比較しながら状況を把握する必要がある。

南西諸島の座間味村ニタ浜と竹富町西表島ではイノシシ（もしくはイノブタや交雑種）による大規模な捕食が確認されている。このうち、竹富町西表島は在来のリュウキュウイノシシよる捕食であり、上記のとおり今後のモニタリングが重要と言える。一方で、座間味島ニタ浜では外来性イノシシによる捕食が確認されており、産卵地に大きな影響を与えている（図 17）。この外来性イノシシは、慶良間諸島の渡嘉敷島へ 1990 年頃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[34]。ニタ浜の調査主体によれば産卵巣の半数以上が捕食される年もある。外来性イノシシがウミガメ類の卵を食べ始めると、恒常的に捕食が継続される傾向にある[33]。現在、行政が主体となって外来性イノシシの駆除事業が実施されており[34,63]、根絶に向けた継続的な事業が重要となっている。



図 17 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。

2）第 4 の危機（地球環境の変化による危機）

●温暖化による気温上昇と砂中温度

第 4 の危機による砂浜生態系（ウミガメ類）の危機としては、気温上昇に伴う砂中温度の上昇がある。本調査の結果（3．（2） 4）気温との関係性、を参照）から推測されるデータから、長期的な気温の上昇によって、砂中温度は上昇しており、それに伴う胚発生への影響や性比の偏りが進行していることが示唆された。

また、本調査サイトで観測した砂中温度の推移データの結果（3．（2） 3）海浜植生の重要性、を参照）から、海浜植生があることで砂中温度が相対的に下がる現象が確認された。海浜植生は、砂中温度をウミガメ類の卵にとって適切な温度を保つために重要な要素でることが示唆された。健全な砂浜環境を維持するためには、海浜植生の存在とその維持が重要であると考えられる。

（2）本調査の課題と展望

1）調査サイトの配置

本事業は 2004 年から開始され、わが国のアカウミガメとアオウミガメの主要な産卵地 41 か所を選定し、それぞれの種の増減についてモニタリングを実施した。そして、2014 年に 2004ー2012 年度とりまとめ報告書を発行した。しかしながら、その際に、調査の継続性及びデータのオリジナリティに課題を残した。そこで 2016 ～ 2018 年度にかけ、調査体制やデータの取扱規約について見直しを行い、全国のウミガメ調査団体へ本事業への参加について伺い、現在は、参加表明があった全国 33 か所の調査サイトで調査を実施している。

現在のサイトは、北は茨城県から南は八重山諸島までに点在しており、アカウミガメ産卵分布の北限から南限までを網羅している状況である。一方で、産卵回数の規模という観点では、アカウミガメの主要な産卵地である大隅諸島にはサイトがなく、さらに、本土の中でも産卵規模の大きい地域は、宮崎海岸を除いて、本事業に参加していない。このため、アカウミガメの個体数変動を把握するには十分なデータが得られているとは言えない。今後は、産卵規模という点からも十分なデータが得られるよう、本事業への理解を得る必要がある。

2）調査体制の維持

本事業に参加している調査主体は、そのほとんどが独自の努力によって調査を継続している。生計を立てている仕事とは別にボランティア的な活動によって調査している場合がほとんどである。したがって、長期的なモニタリングを継続するためには、常に後継者の確保が問題となっている。特に個人で調査しているサイトは、後継者不足が深刻である。実際に、2004 年から 2015 年までの調査体制では、高齢のために引退、もしくは、組織が解散したためにモニタリングを継続できなくなったサイトが複数あった。現在参加表明している団体も、将来的に同様の事態になる可能性は高い。都道府県では、ウミガメ保護条例などが制定され、行政の支援によって継続的な調査が実施されている事例もある。また、調査主体の活動が十分に周知されていないため、協力体制ができていない地域もある。例えば、千葉県や和歌山県では、地元住民であっても、ウミガメ類が産卵されていることを知らない方も多い。このような地域ではワークショップを開くなど啓発活動を行うことで、次世代の後継者が見つかる可能性もある。

ウミガメ類の上陸・産卵は年変動が大きく、その推移を知るためには長期的なデータの収集が必要となる。本とりまとめ報告書は、ウミガメ類の上陸・産卵回数について過去 5 年分のデータのみで示しているため、現状ではウミガメ類の個体数変動を把握するために十分なデータとは言えない。また、個体数変動を知るためには、上記（2）ー 1 サイトの配置においても記載したが、今後は産卵規模の多いサイトの参加も重要となる。

3）成果の利活用

本事業の成果は、他のモニタリングサイト 1000 の事業と同様に、環境省生物多様性センターのウェブサイトにおいて、報告書形式で公開している。また、前回のとりまとめ報告書の際に課題となっていたサイトごとのウミガメ類の上陸・産卵回数のデータに関しては、今後は順次公開できるような体制を整えている。このような詳細なデータは、地域レベルにおける砂浜環境の保全を提言する上で重要である。

今回のとりまとめ報告では、田原市と竹富町黒島において、砂中温度から長期的なウミガメ類の性比・ふ化への影響について考察した。このような研究は海外では事例があるものの、国内では初の報告となる。この成果は、わが国において温暖化防止を啓発するための一助となるであろう。ウミガメ類の産卵地の砂中温度は各地域によって大きく異なる。そのため、サイトにおける実測値が重要となる。今後、他のサイトでも砂中温度のモニタリングができれば国内全体の状況を把握し、かつ、地域単位での啓発活動にも活用できると考えられる。

5. 各調査サイトの紹介

【調査サイト名】市町村名とした。調査サイトに続く（）は砂浜名・海岸名とした。

【基礎情報】経緯度は砂浜の中央とした。複数の砂浜を調査している場合は、主要な調査地とした。調査頻度は、調査主体が調査をするおおよその間隔「毎日、週１～２回、週３～４回、月１回、その他」とした。また、市民からの通報があった場合のみ調査している際は「通報」とした。人工物の有無は航空写真から読み取った。砂浜の延長は主にモニタリングをしている砂浜の延長とした。ただし、通報のみのサイト、もしくは、複数の海浜を調査している場合は無記入とした。調査方法は、昼間に砂浜を歩きウミガメの上陸跡を探索する「日中痕跡」、夜間に母ガメを探す「夜間巡視」、その両方を実施している「巡視と痕跡」にわけた。「産卵に訪れる種」は、本事業の結果を元に記載した。

【概要】航空写真及び調査主体からのコメントを基に作成した。

【地図】砂浜名は調査主体の呼称であり、国土地理院の名称とは異なる場合がある。
赤線は調査主体がモニタリングしている範囲、青線は通報があった際にのみ調査している範囲である。

【上陸・産卵回数のグラフ】各年の上陸・産卵回数の推移を左に、各月の上陸・産卵回数右の図に示した。調査サイト、調査主体の状況に応じ、上陸・産卵の実数を記載していないサイトもある。

1. 茨城県 （茨城県内の海岸）

調査団体：アクアワールド茨城県大洗水族館

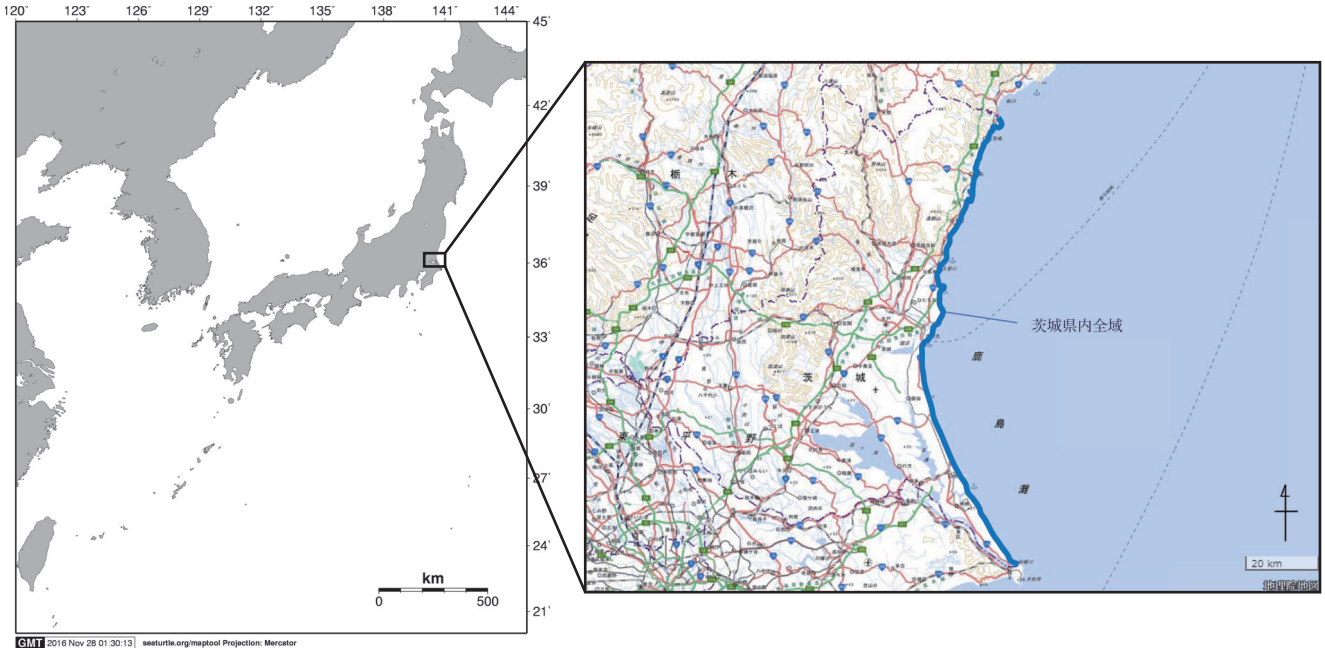
●基本情報

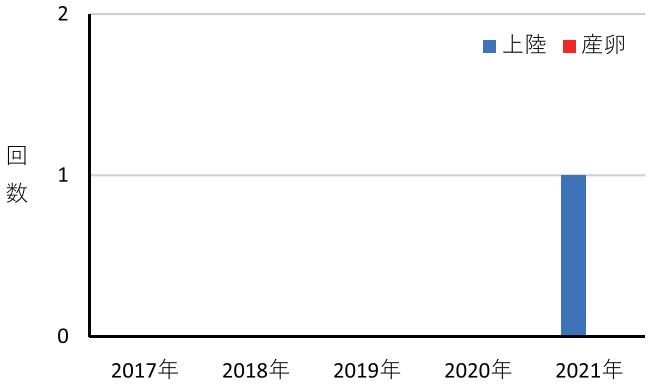
経緯度	N36° 18'02" E140° 33'50"
調査頻度	通報
人工物の有無	港湾、ヘッドランド等

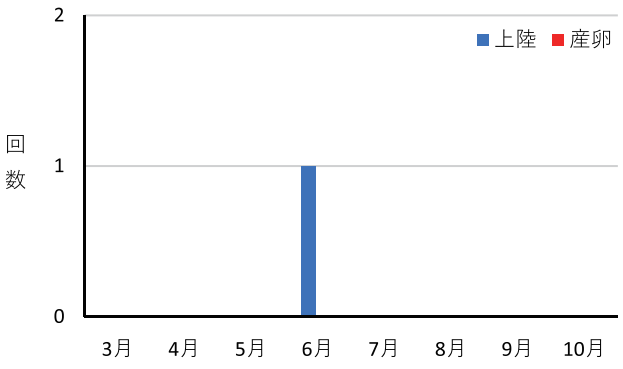
砂浜延長	ー
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査範囲は茨城県全域の海岸である。茨城県の海岸線の中で、大洗岬から犬吠崎の間は鹿島灘海岸とも呼ばれる長大な砂浜となっている。一級河川である利根川、那珂川を有しており、この 2 河川が砂浜形成に大きく貢献している。昭和 50 年代以降、砂は減少しており、一部では深刻な浜崖が形成されている[64]。流出を防止するために、海岸線に沿ってヘッドランドが整備されている。







2. 一宮町 （新浜海岸～太東海岸）

調査団体：一宮ウミガメを見守る会

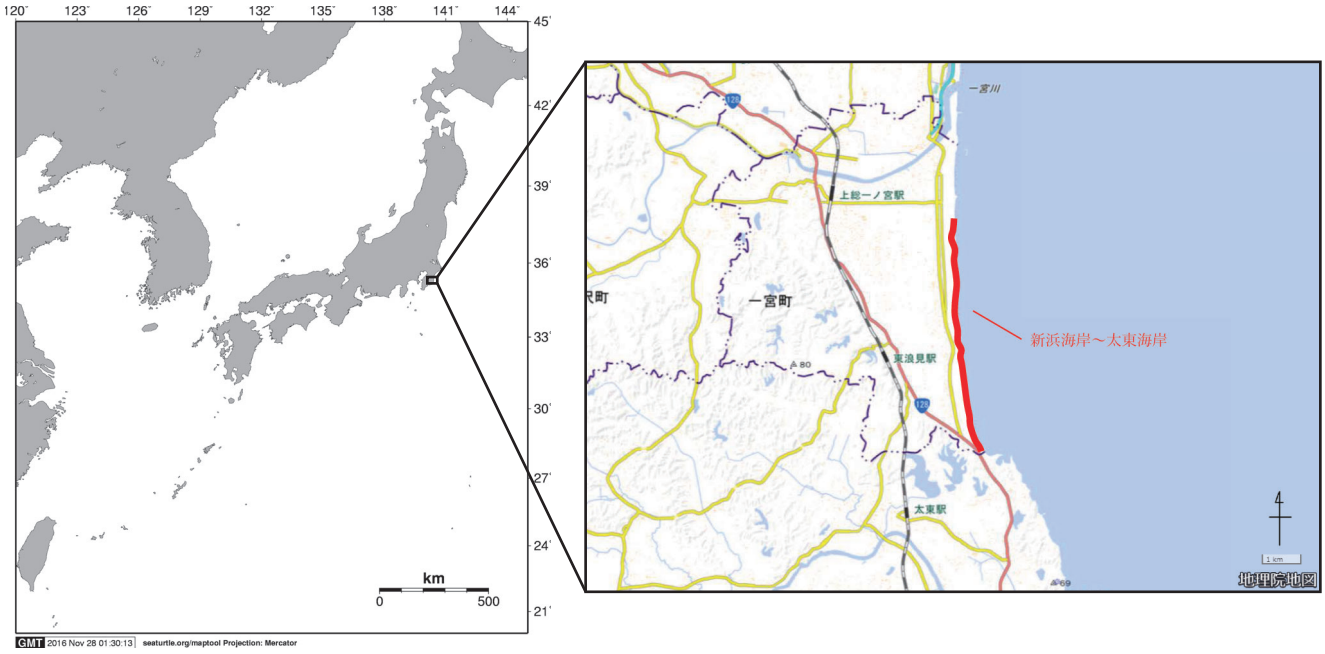
●基本情報

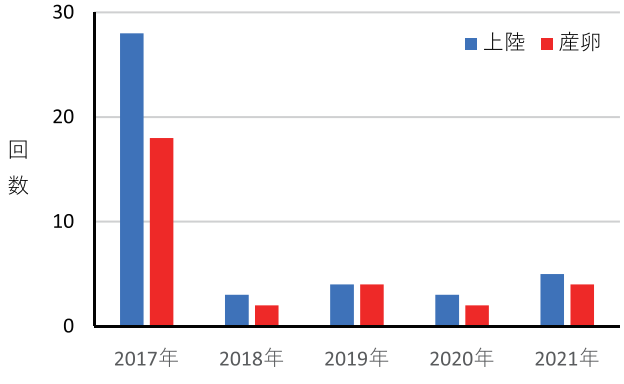
経緯度	N35° 21'10″ E140° 23'30″
調査頻度	毎日
人工物の有無	ヘッドランド

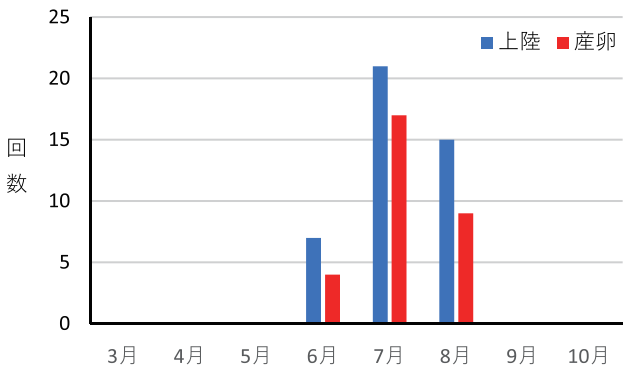
砂浜延長	4.8 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査範囲は九十九里浜の南端に位置する新浜海岸から太東海岸である。サーフィンが盛んで、2021 年の東京オリンピックではサーフィンの競技会場となった。ヘッドランドの間は、砂の奥行きがなくなっている。砂鉄を含むため、砂の色は比較的黒い。この砂色は、北限の産卵地を維持するために重要な可能性がある。すなわち、太陽光で砂中温度が高くなるため、気温の低い高緯度地域にあっても、ウミガメ類の胚発生に適した温度が得られると考えられている[65]。











3. 御宿町 （御宿海岸）

調査団体：御宿うみがめパトロール隊

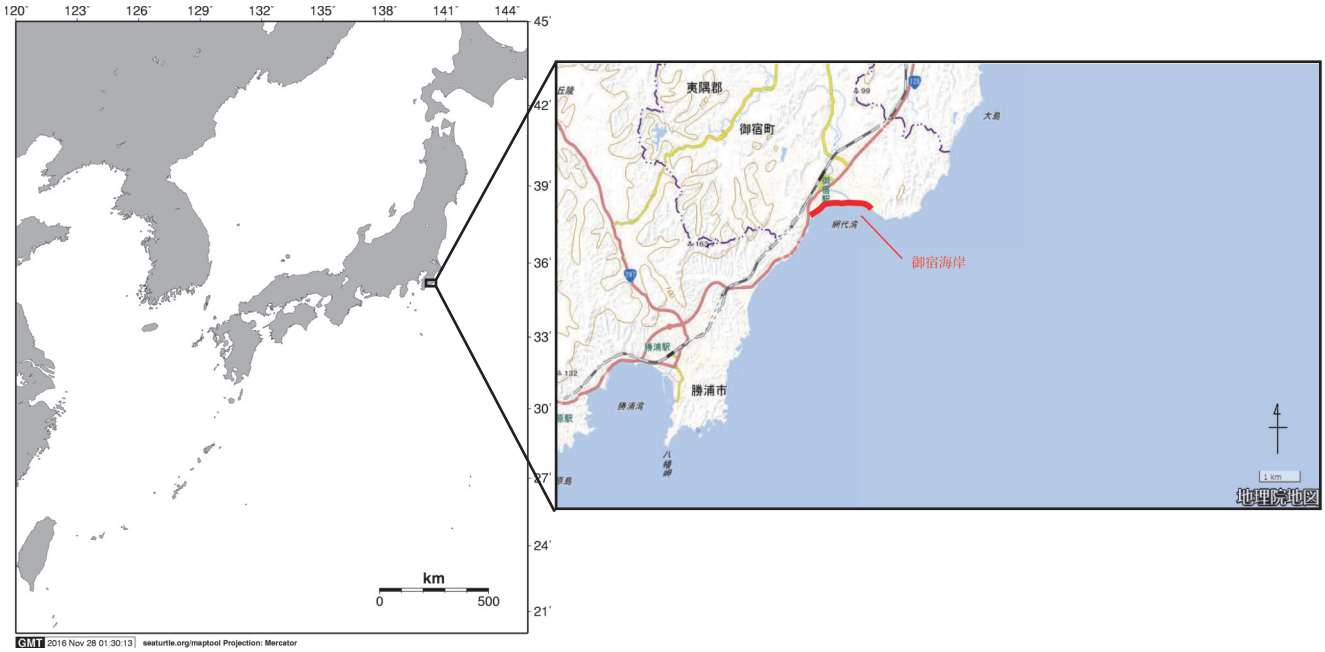
●基本情報

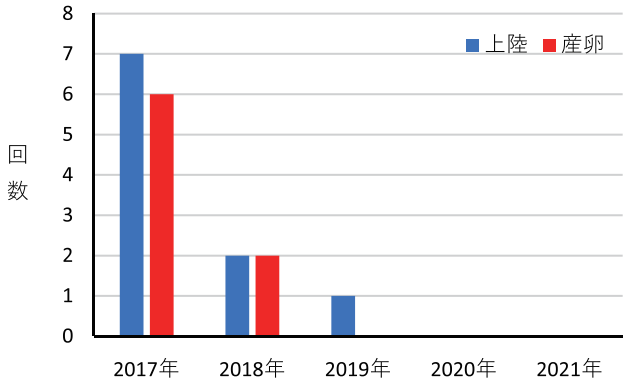
経緯度	N35° 10'56" E140° 21'25"
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、街灯

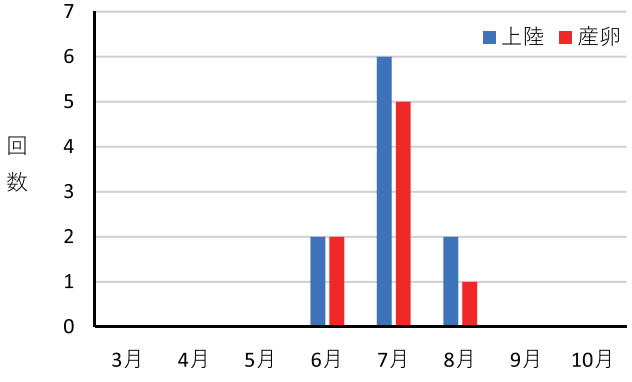
砂浜延長	1.5 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

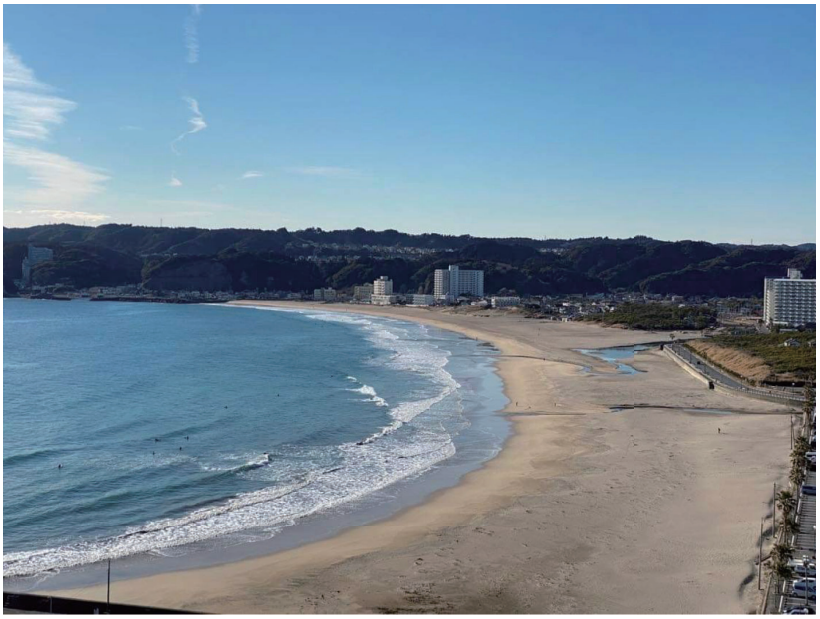
●概要

御宿海岸は房総半島にある網代湾に面している。砂浜の西側には岩田漁港がある。清水川が流入している。後背は市街地となっており、砂浜の近くにもホテル等がある。夏は海水浴場としても利用されており、多くの観光客が訪れる。海の家の前など、人為的な影響が強い場所に卵が産み落とされた場合、行政によって移植が行われている。













4. 伊豆大島（間伏海岸・伊豆大島内の海岸）

調査団体：みどりの地球大好き会

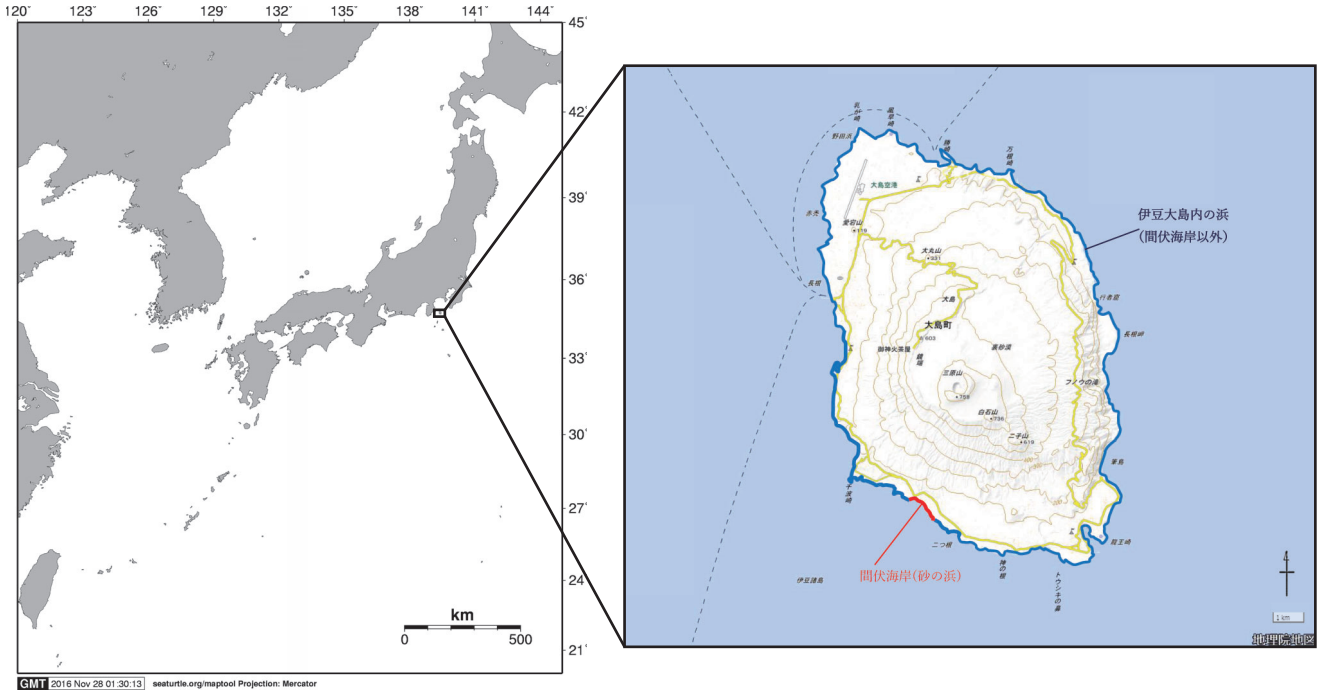
●基本情報

経緯度	N34° 41'43″ E139° 22'54″
調査頻度	毎日・通報時
人工物の有無	ー

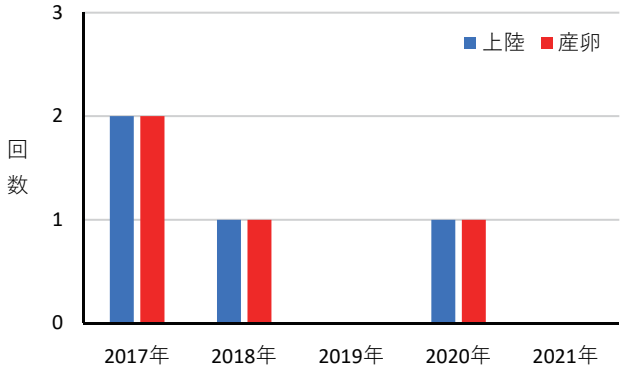
砂浜延長	0.6 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ アオウミガメ

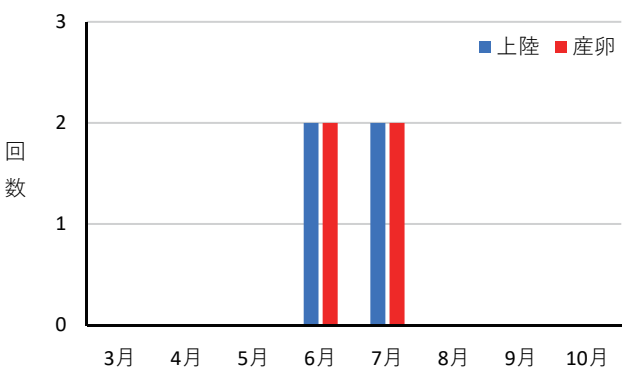
●概要

伊豆諸島は火山活動によって形成された列島で、伊豆大島はその北端に位置する。富士箱根伊豆国立公園の範囲である。海岸線は岩場が大分を占めるが、その岩場の間に砂浜が点在する。主な調査地である砂の浜は、この伊豆大島にある最も大きな砂浜である。砂は黒く、主に玄武岩によって構成される。このような黒い砂のために、砂温度は太陽光の影響を受けやすく、ウミガメ類の産卵地としては北方に位置するものの、温度の平均値は高い。アカウミガメとアオウミガメの 2 種の産卵が確認されている。恒常的なアオウミガメの産卵地としては西部太平洋の北限に位置する。

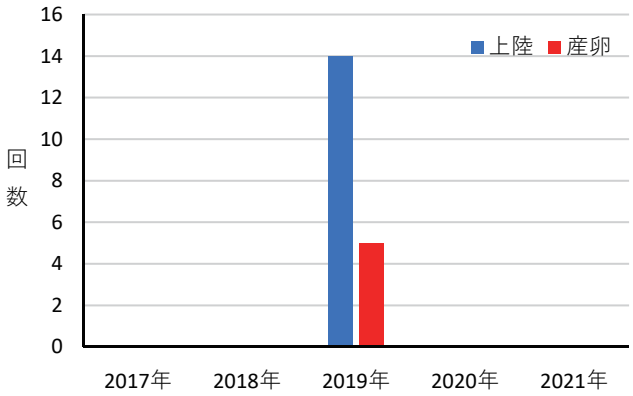


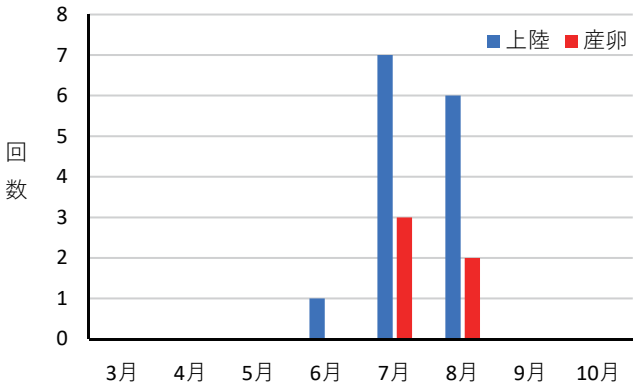
アカウミガメ





アオウミガメ


16
14
12
10
8
6
4
2
0
回数
上陸
産卵
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年


8
7
6
5
4
3
2
1
0
回数
上陸
産卵
3月
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月






ウミガメの
産卵地を
保護しています
みなの海岸

5. 下田市

調査団体：下田海中水族館

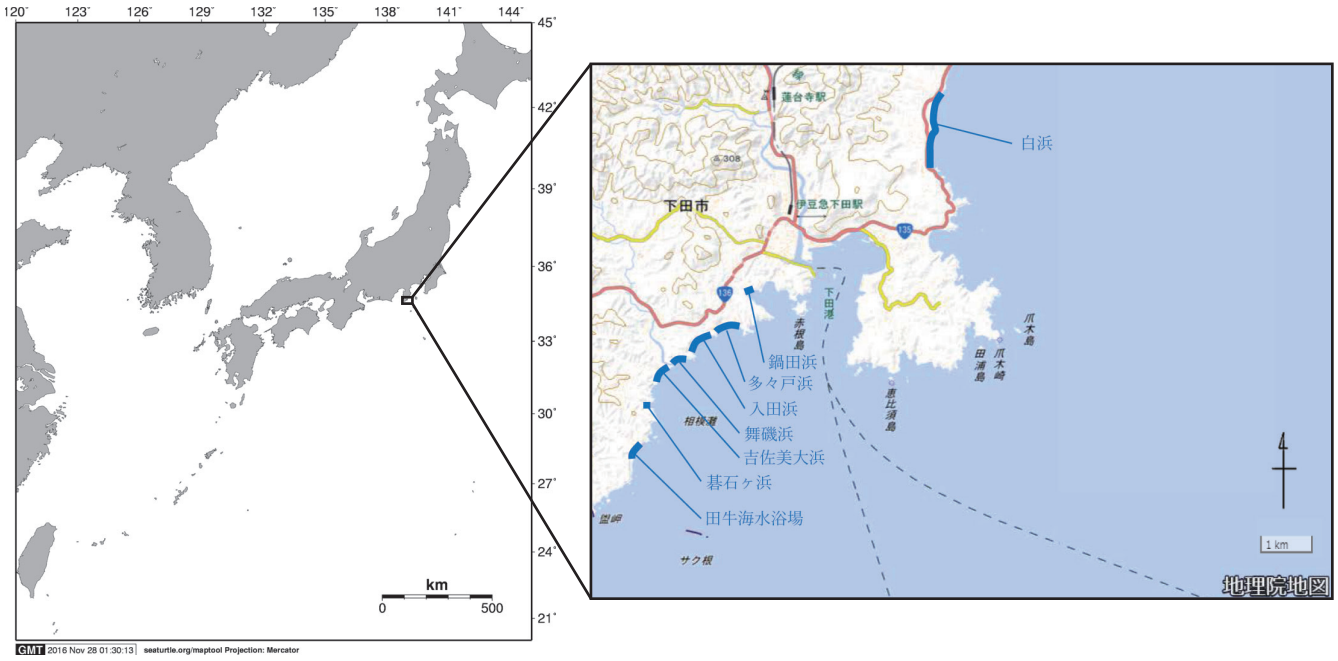
●基本情報

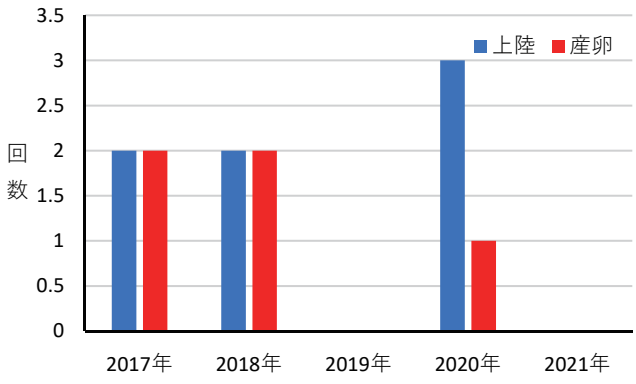
経緯度	N34° 39'30" E138° 55'35"
調査頻度	通報
人工物の有無	港、護岸、街灯

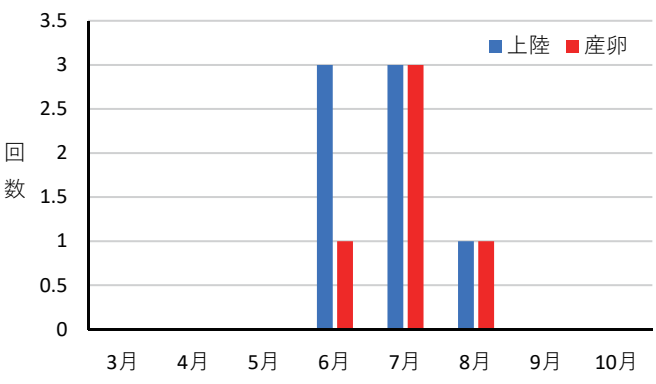
砂浜延長	
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

下田市は伊豆半島の南東部に位置する。富士箱根伊豆国立公園の範囲である。海岸線は岩礁が多く、その間に延長数百 m の砂浜が点在する。調査は点在する 8 か所の砂浜で行われている。砂浜の後背は車道や民家、ホテルなどが建設されている場所が多い。砂浜は海水浴場などに観光利用されている。







6. 沼津市 （富士海岸）

調査団体：沼津市

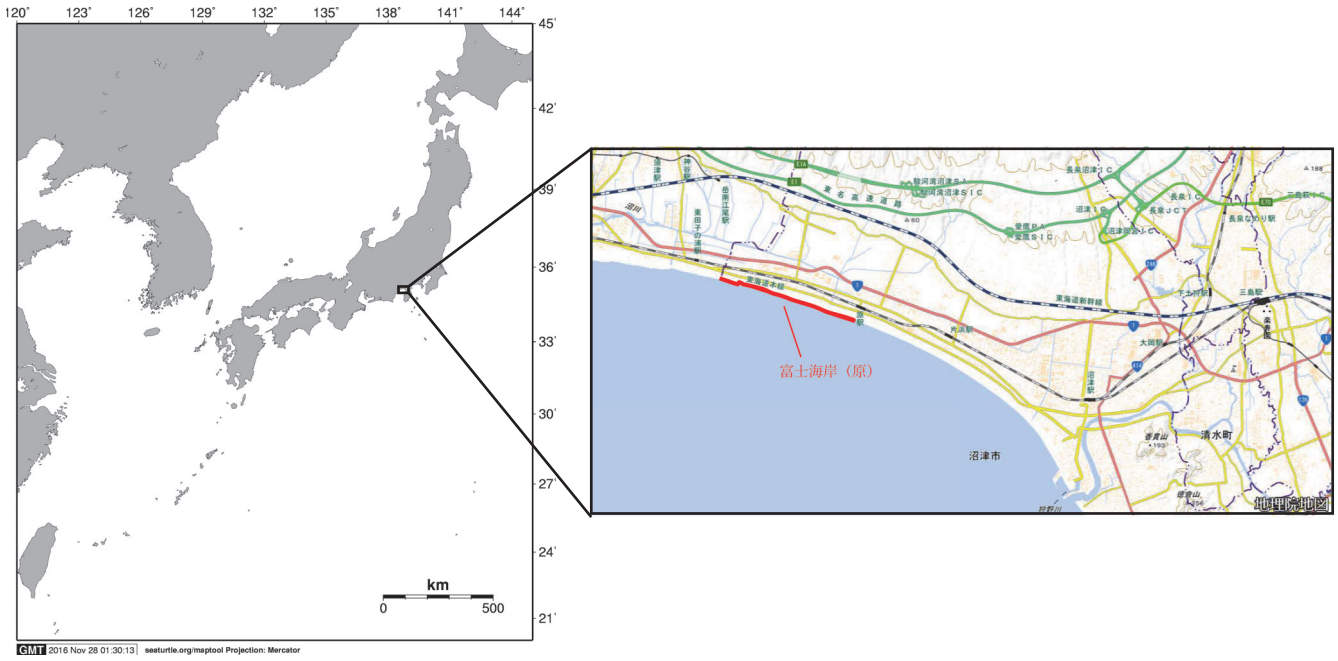
●基本情報

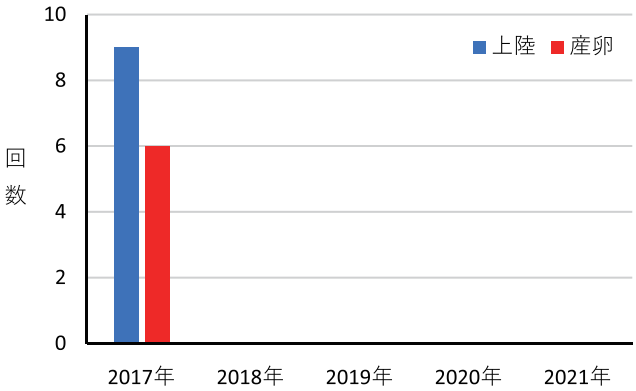
経緯度	N35° 07'35″ E138° 46'30″
調査頻度	通報
人工物の有無	護岸

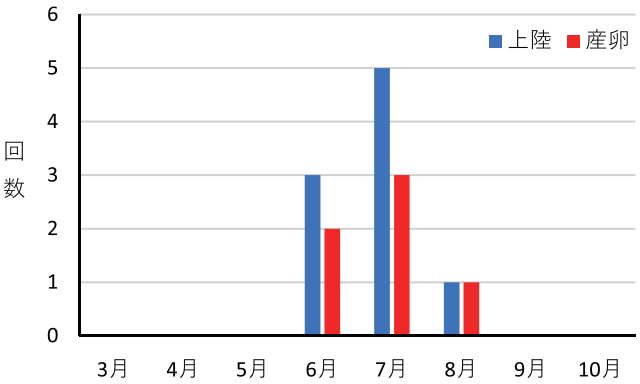
砂浜延長	3.5 km
調査方法	その他
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

富士海岸は駿河湾の奥に位置し、狩野川から田子の浦まで続く、長い砂浜である。後背は護岸になっているものの、その後ろは景勝地として有名な千本松原と呼ばれる松林に続いている。一部にテトラポッドなどがあるが、堤防やヘッドランドなどのない海岸線である。アカウミガメの産卵は年に数回程度である。調査地は、富士海岸の中央付近に位置する原地域である。現在は、定期的な踏査は実施されておらず、市民からの通報があった際にウミガメ類の産卵状況が記録されている。







7. 牧之原市

調査団体：カメハメハ王国

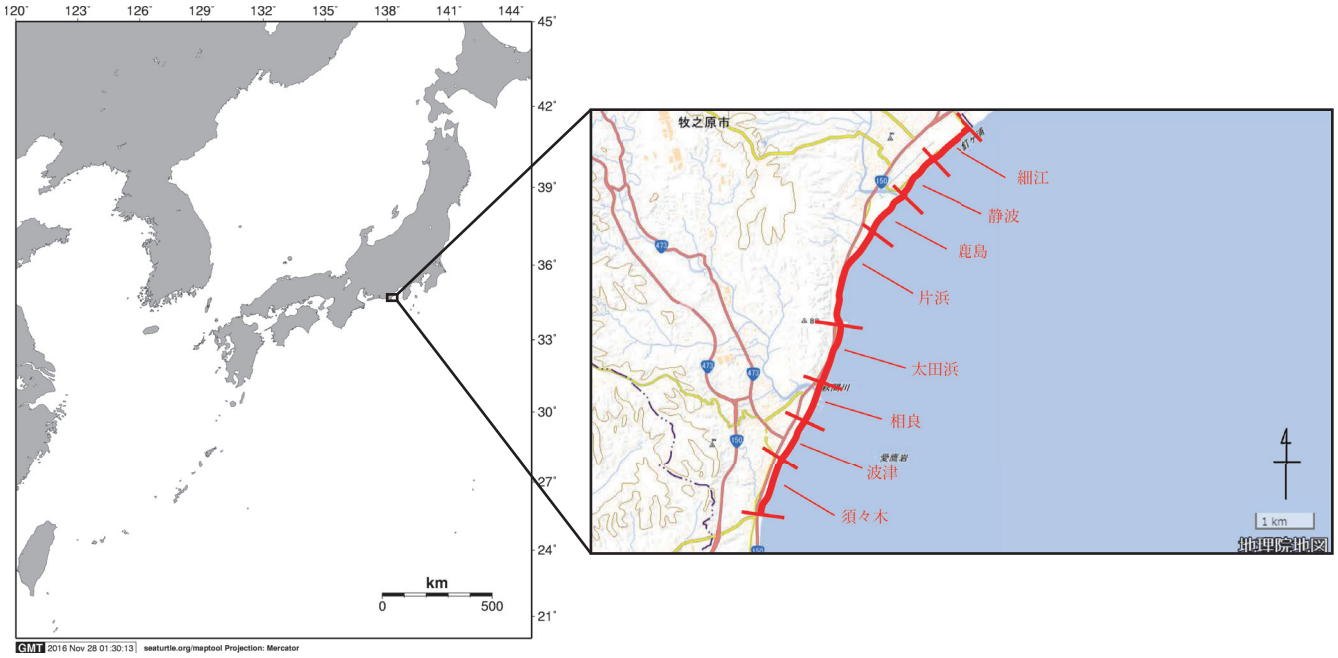
●基本情報

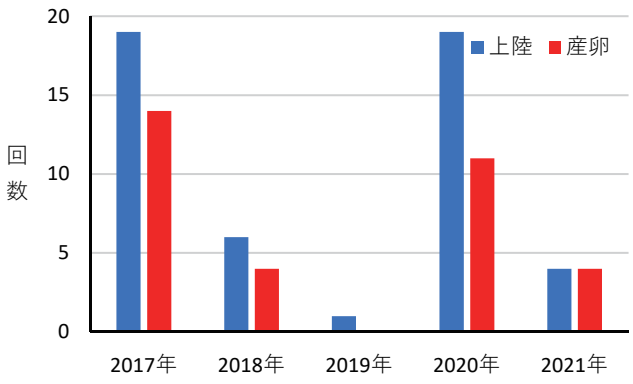
経緯度	ー
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、沖堤防

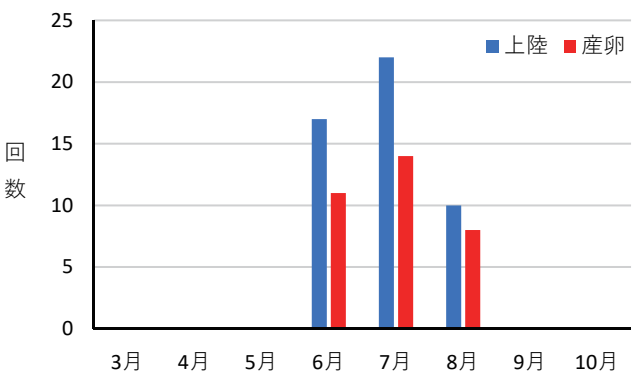
砂浜延長	9.6 km
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

駿河湾の湾口部、御前崎の北側に位置する。御前崎遠州灘県立自然公園の範囲である。調査範囲は細江から須々木海岸まで 8 か所に区分される。この中には鈴波海岸とさがらサンビーチなどの海水浴場があり、シーズン中は観光客で賑わう。また、相良港・坂井港などの港湾や堤防があり、さがらサンビーチから須々木海岸まではテトラポッドの沖堤防が点在する。後背は国道が接し、護岸されているところもあるが、海浜植生が豊かな場所も多い。現地調査者より、定点測量の結果、深刻な砂浜の浸食が報告されている。









8. 田原市 （田原海岸・赤羽根海岸）

調査団体：あかばね塾

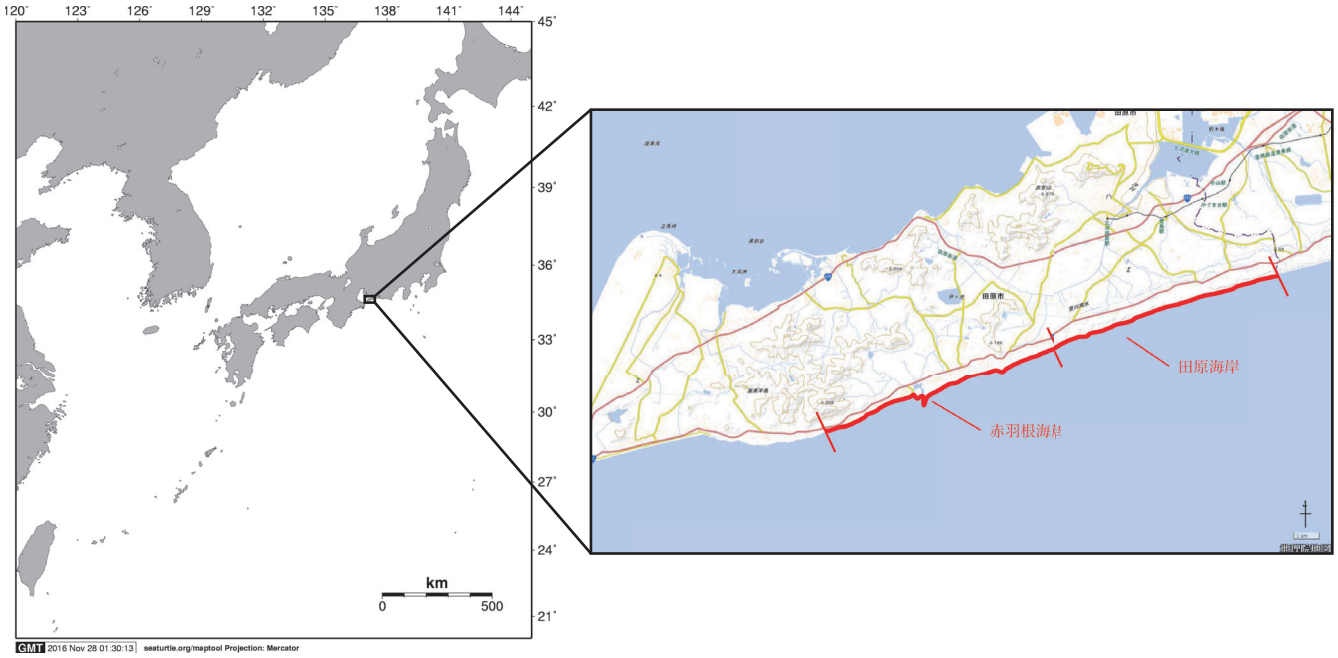
●基本情報

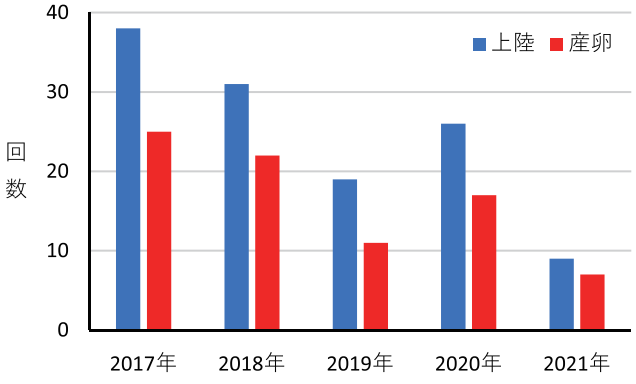
経緯度	N34° 36'48″ E137° 13'14″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、沖堤防

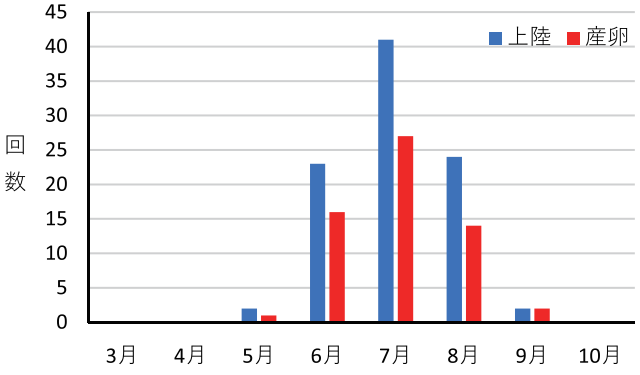
砂浜延長	21.0 km
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

赤羽根海岸・田原海岸は遠州灘の西端、渥美半島の太平洋側に位置する。三河湾国定公園の範囲である。赤羽根海岸はサーフィンのスポットとしても人気が高く、大会も開催されている。後背は道路に面し、護岸となっている。また、赤羽根港から西側には沖堤防がある。一色の磯よりも東側は、砂浜の後背が海食崖となっている場所が多い[66]。現地調査者によれば、赤羽根海岸中央部ではウミガメ類保護のため夜間の照明を消灯している。また、2012 年ごろから野生動物によるウミガメ類の卵の捕食が確認されている。













9. 美浜町 （奥田海岸）

調査主体：南知多ビーチランド

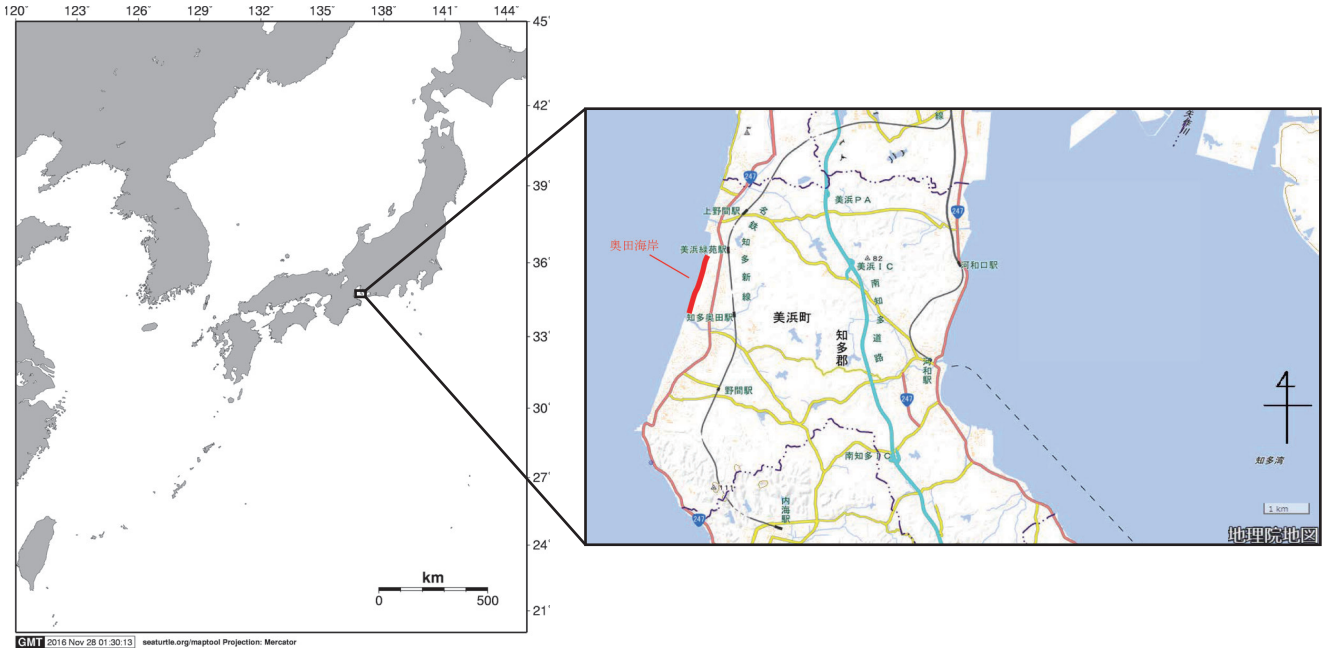
●基本情報

経緯度	N34° 47'54″ E136° 51'18″
調査頻度	通報時
人工物の有無	堤防、護岸、ノリ養殖

砂浜延長	1.6ｋｍ
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

奥田海岸は伊勢湾内の知多半島に位置する。三河湾国定公園の範囲である。後背は護岸である。砂浜には等間隔で石積の堤防が設置されている。砂浜の前方ではノリの養殖が行われている。アカウミガメの産卵が確認されているが、ここ数年は上陸の記録がない。









10. 鈴鹿市・津市

調査団体：三重大学ウミガメ・スナメリ調査保全サークル かめっぷり

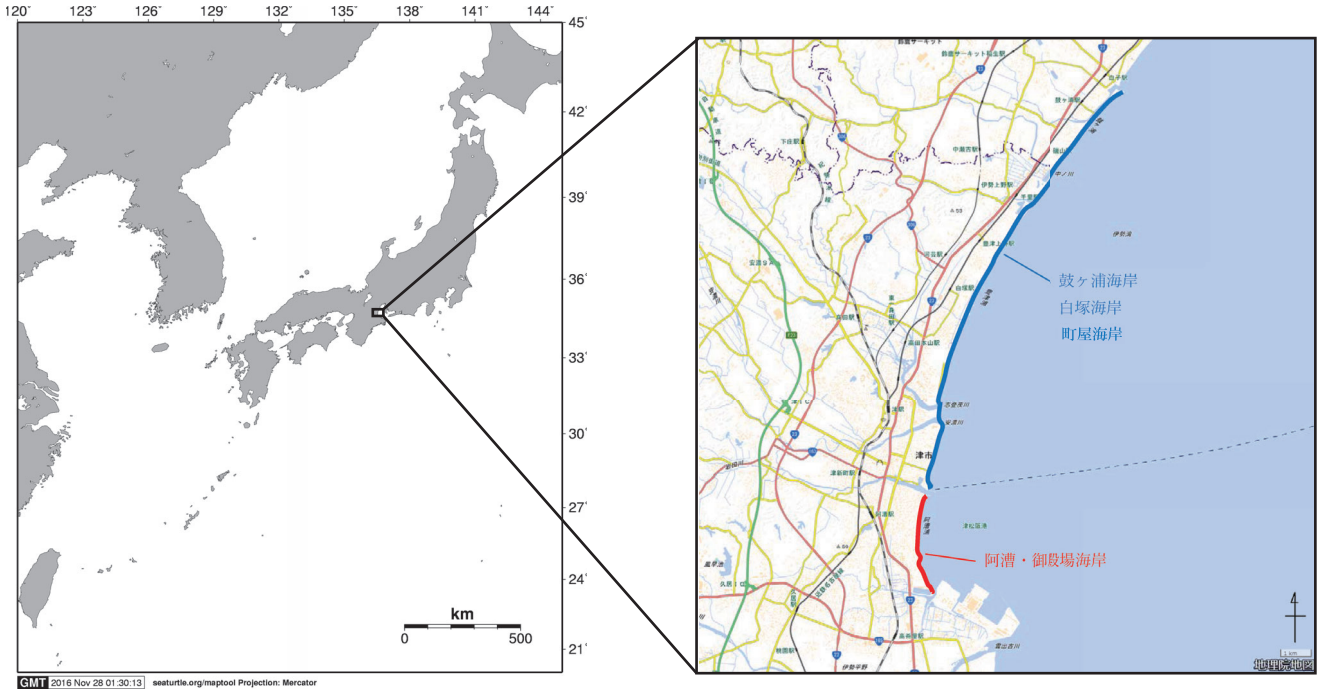
●基本情報

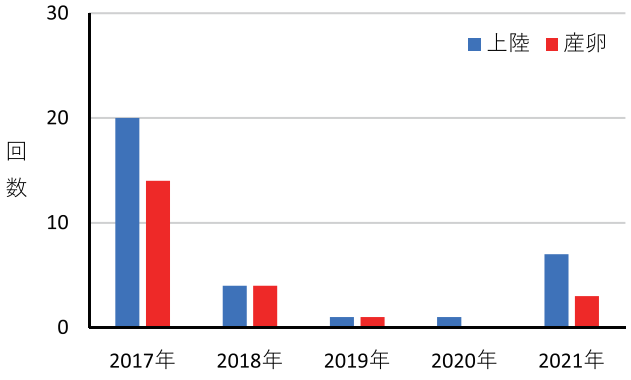
経緯度	N34° 41'40″ E136° 31'14″
調査頻度	週一回、通報時
人工物の有無	港、護岸、堤防、街灯

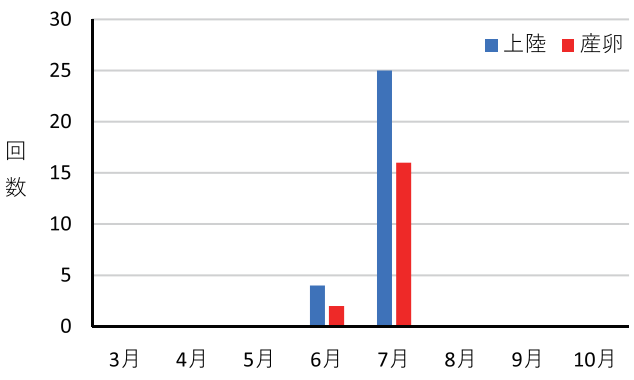
砂浜延長	2.8 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査範囲は伊勢湾内に位置する御殿場～鼓ケ浦海水浴場である。この範囲は津市市街地に接しており、砂浜の後背は護岸となり、堤防や港が設置される。一方で、御殿場海岸の一部では松林となっている。潮干狩りや海水浴場として利用されている。岩田川・安濃川・志登茂川が流入する。

















11. 志摩半島（松坂市～南伊勢町）

調査団体：志摩半島野生動物研究会

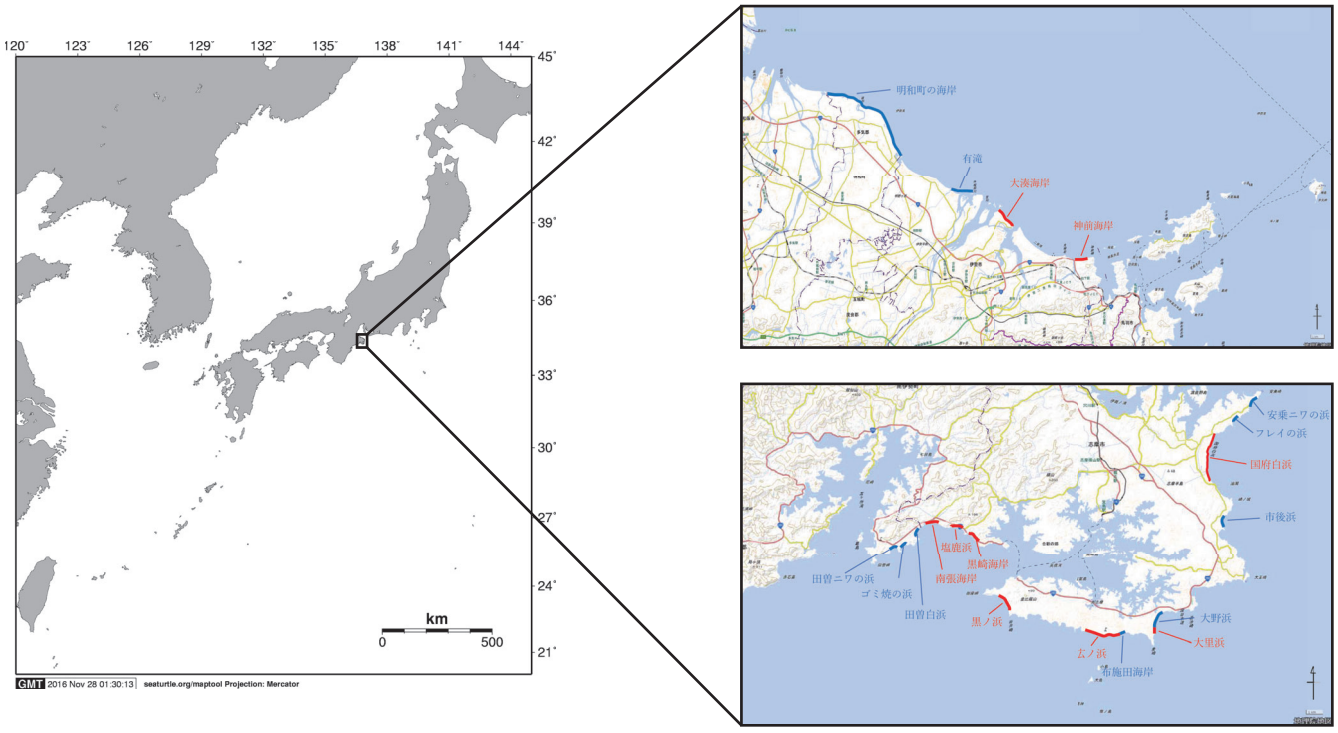
●基本情報

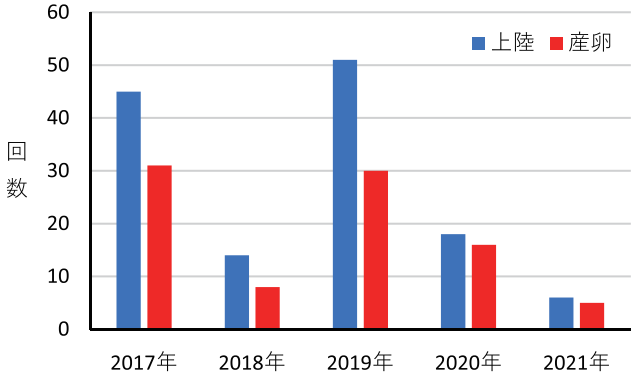
経緯度	N34° 20'00″ E136° 52'37″
調査頻度	毎日、月 1－2 回、通報時
人工物の有無	港、護岸、沖堤防、街灯

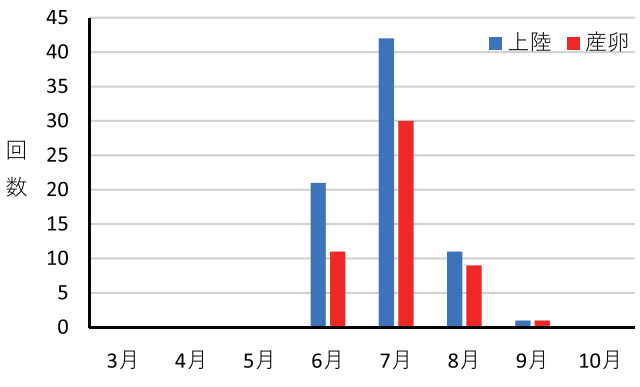
砂浜延長	
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

志摩半島は三重県の中南部に位置する。発達したリアス式海岸で、多数の島、岬、入江がある。その間に、延長の短い砂浜が多数ある。調査は、18 か所の砂浜で実施されている。砂浜の多くは集落に接しており、護岸・堤防が設置されている。主に半島の外側、外洋に面した側でアカウミガメの産卵が確認されている。一部の砂浜では野生動物によるウミガメ卵の捕食が報告されている[62]。なお、この地域一帯は、伊勢志摩国立公園に指定されている。







12.　那智勝浦町

調査団体：玉の浦リップルクラブ

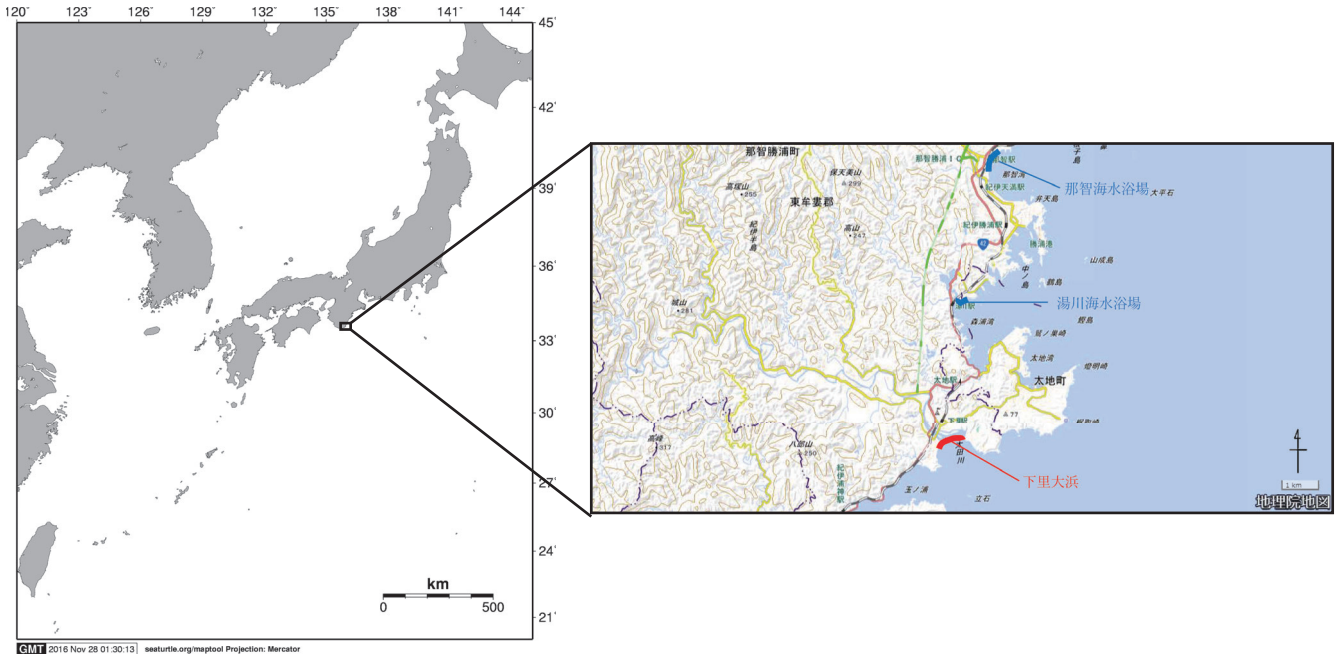
●基本情報

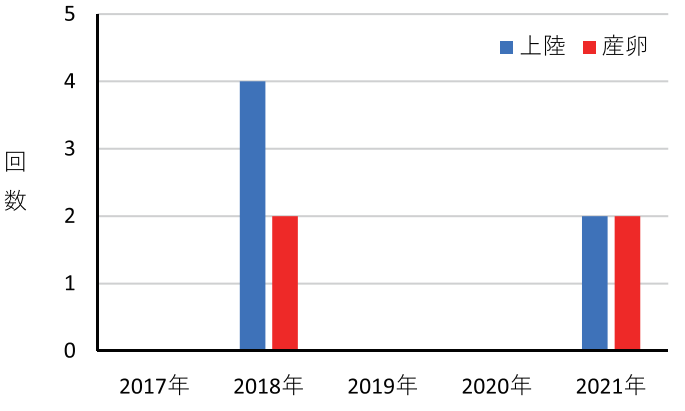
経緯度	N33° 34'37″ E135° 55'30″
調査頻度	毎日、通報
人工物の有無	護岸、堤防、港湾

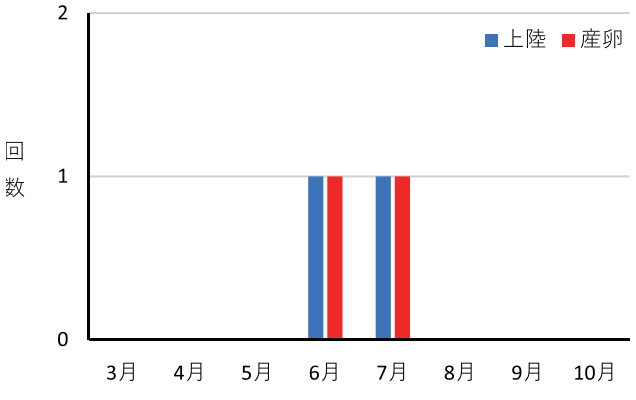
砂浜延長	0.6 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

那智勝浦町は紀伊半島の南東部に位置する。主要な砂浜として、那智勝浦海水浴場、湯川海水浴場、下里大浜がある。それぞれの砂浜は小規模な河川の河口域に位置する。なお、本地域は吉野熊野国立公園に指定されている。







13.　串本町

調査団体：串本海中公園

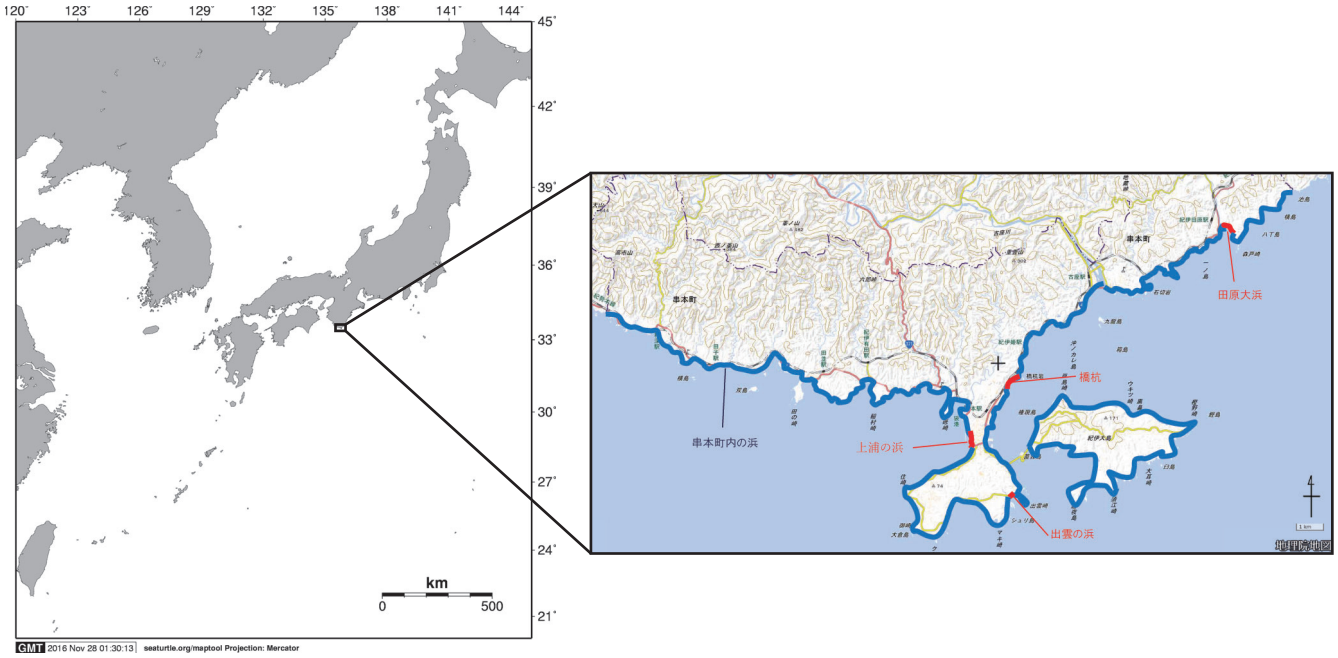
●基本情報

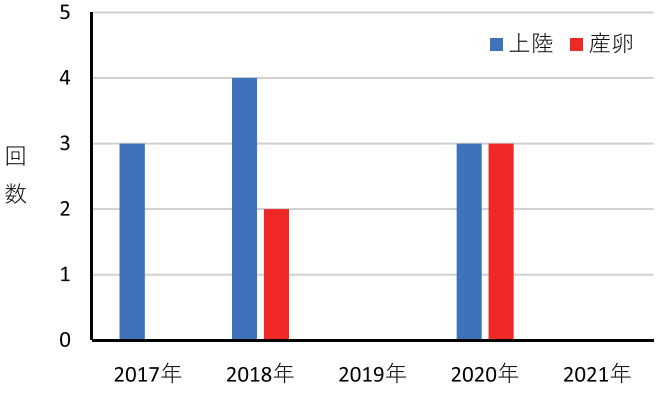
経緯度	N33° 27'48" E135° 46'35"
調査頻度	週一回、通報
人工物の有無	護岸、沖堤防、港、街灯

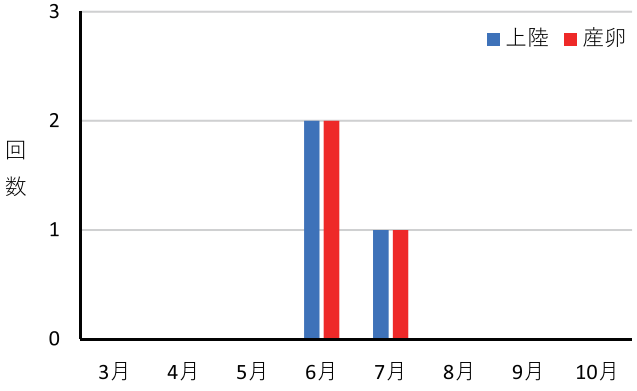
砂浜延長	ー
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

串本町は紀伊半島の南端に位置する。複雑な海岸地形に 1 ㎞未満の砂浜が点在する。田原・橋杭・上浦の浜は後背が護岸である。橋杭には沖堤防も設置されている。なお、本地域は吉野熊野国立公園に指定されている。













14. 美波町

調査団体：日和佐うみがめ博物館 カレッタ

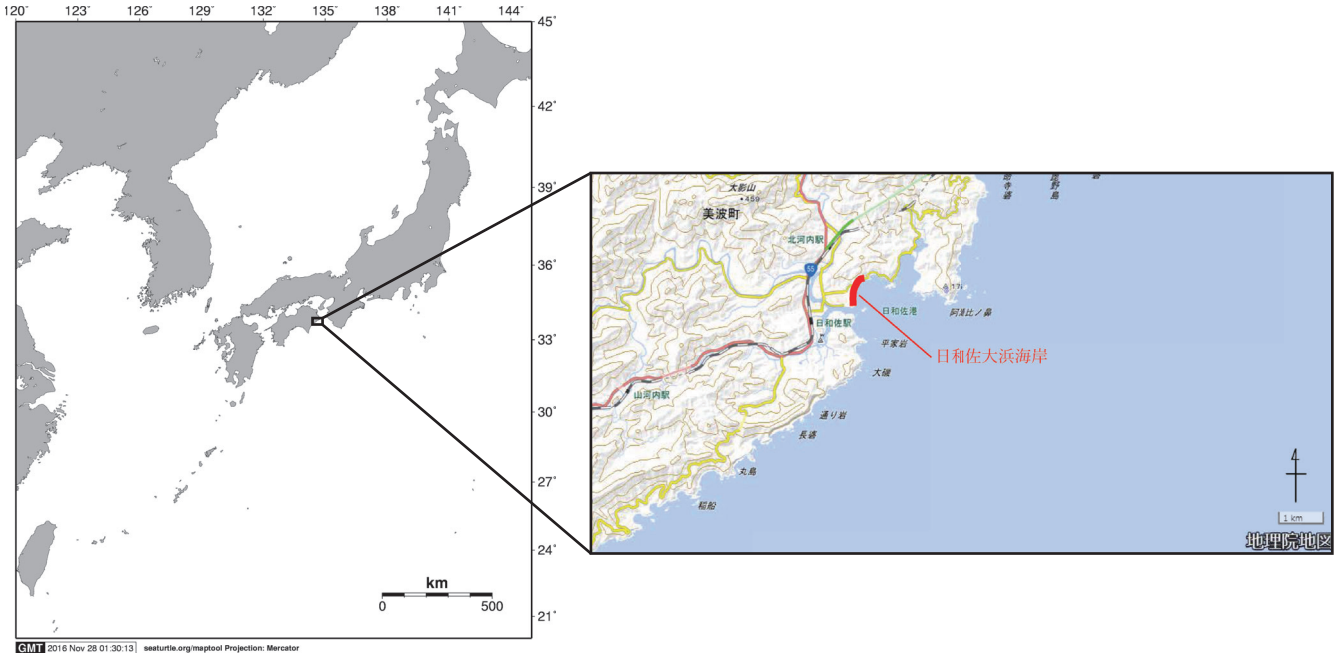
●基本情報

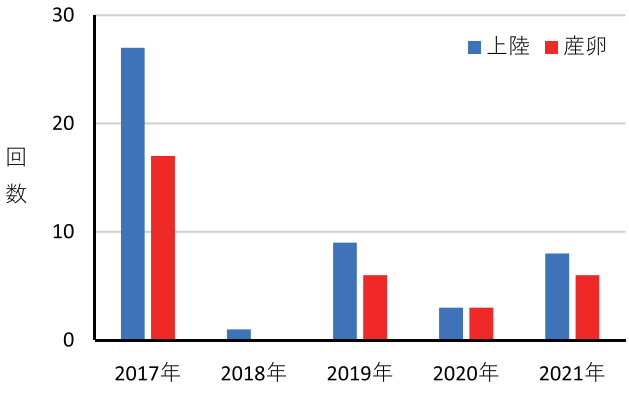
経緯度	N33° 44'00″ E134° 32'28″
調査頻度	毎日
人工物の有無	護岸、堤防、街灯

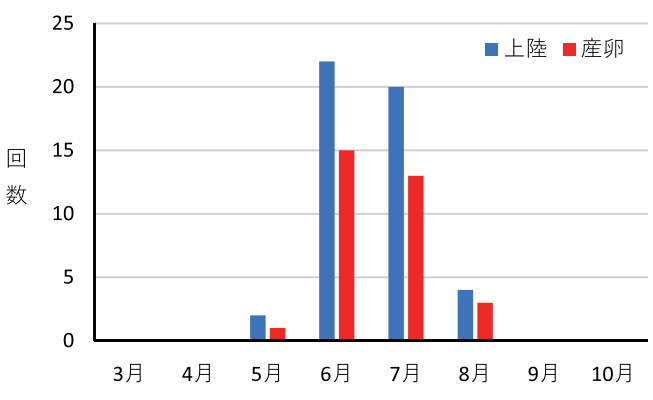
砂浜延長	0.6km
調査方法	夜間巡視
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

美波町日和佐大浜は、四国東部の日和佐川の河口部に位置する。室戸阿南海岸国定公園および大浜海岸のウミガメおよびその産卵地として国指定天然記念物になっている。後背は護岸があり、砂浜の南側には堤防がある。日和佐うみがめ博物館に隣接している。1950 年代に地元の中学校によるウミガメ類の上陸数の調査がはじまり、現在では日和佐うみがめ博物館が引き継いでいる[67]。世界的に見てもウミガメ類の調査に関して歴史のある地域である。







15. 東洋町（生見海岸）

調査主体：個人

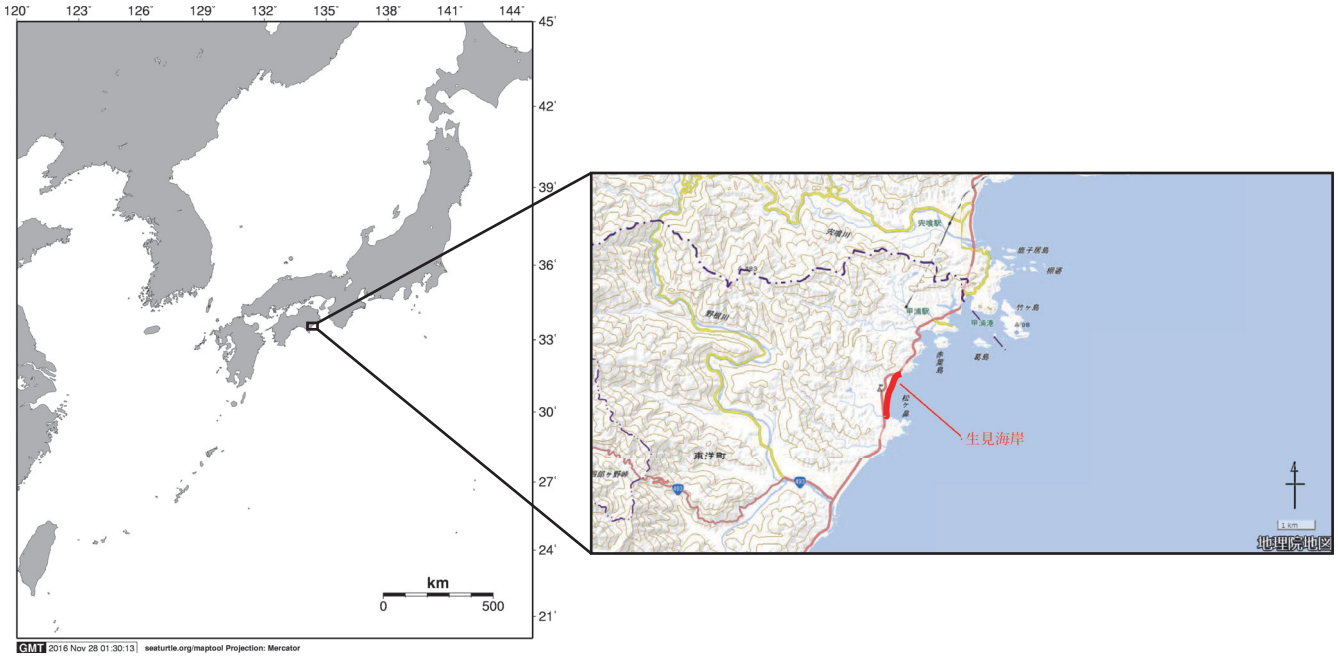
●基本情報

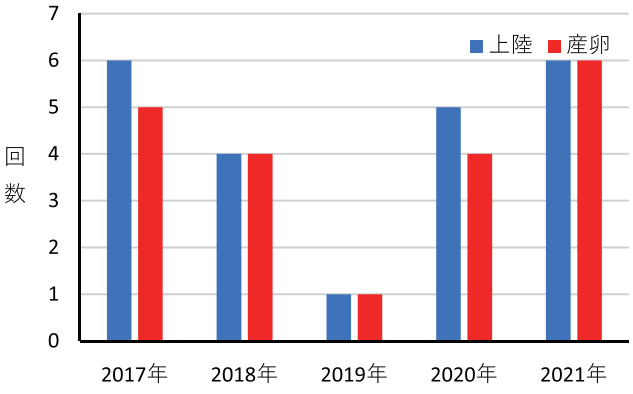
経緯度	N33° 31'34" E134° 16'58"
調査頻度	週 2-3 回
人工物の有無	護岸、街灯

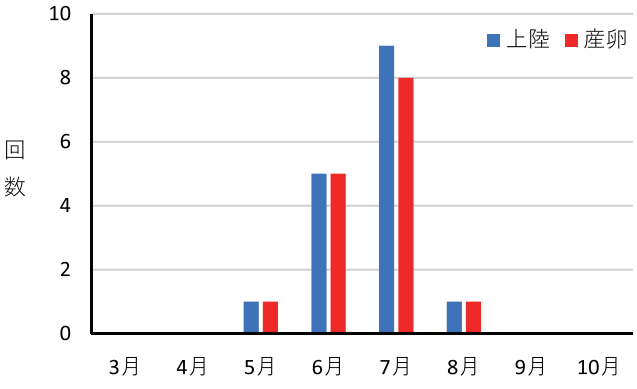
砂浜延長	1.1km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

東洋町生見海岸は四国東部に位置する。室戸阿南海岸国定公園の範囲である。全国屈指のサーフィンスポットとして有名な砂浜である。浜の中央付近に小規模な河川が流入し、また、ホテルが隣接している。その他の場所は、後背のほとんどが護岸となっているが、その後ろは林となっている。2010 年より野生動物によるウミガメ類の卵の捕食が確認されている。自動撮影装置により、捕食動物はキツネであることが明らかとなっている[68]。







16. 東洋町（淀ヶ磯）

調査主体：個人

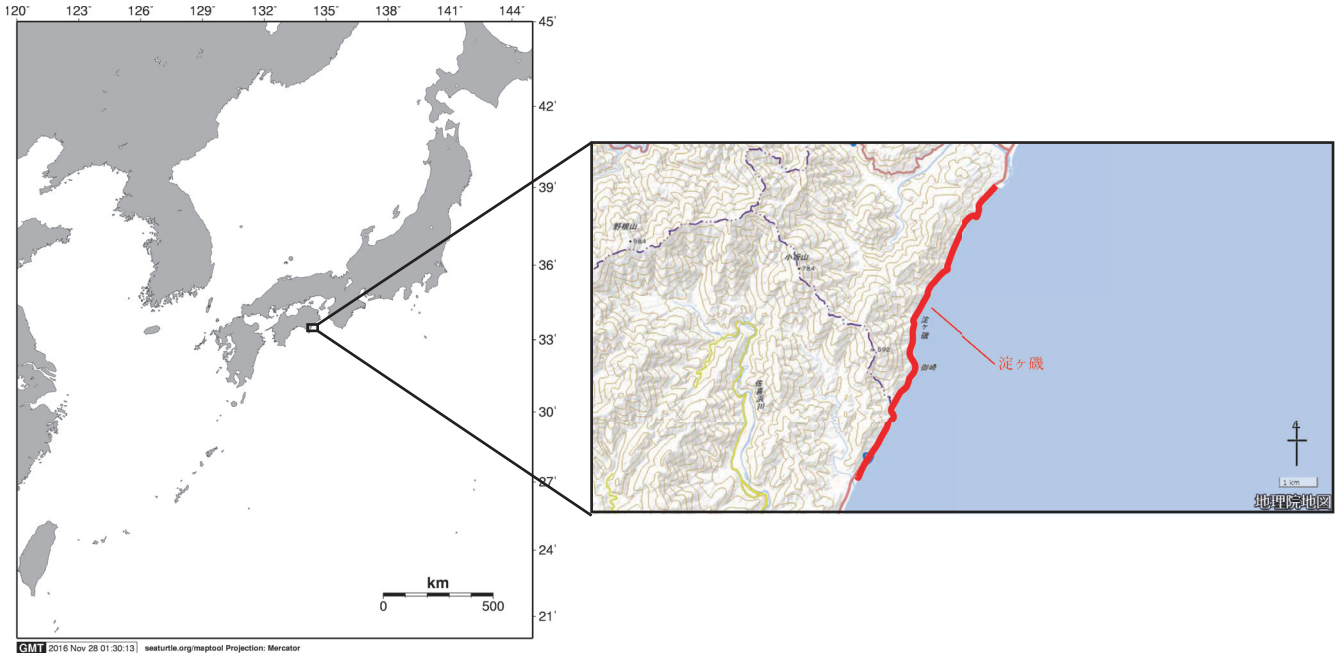
●基本情報

経緯度	N33° 27'10″ E134° 14'25″
調査頻度	その他
人工物の有無	護岸

砂浜延長	8.5 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

四国東部に位置する。室戸阿南海岸国定公園の範囲である。砂浜は国道 55 号線に接し、さらに後方は急斜面な山地に繋がる。海岸線の大部分は護岸となっている。過去にはアカウミガメの産卵が確認されていたが、近年は見られてない。



17. 福岡市（海の中道海浜公園、三苫奈多海岸）

調査団体：(株) 海の中道海洋生態科学館

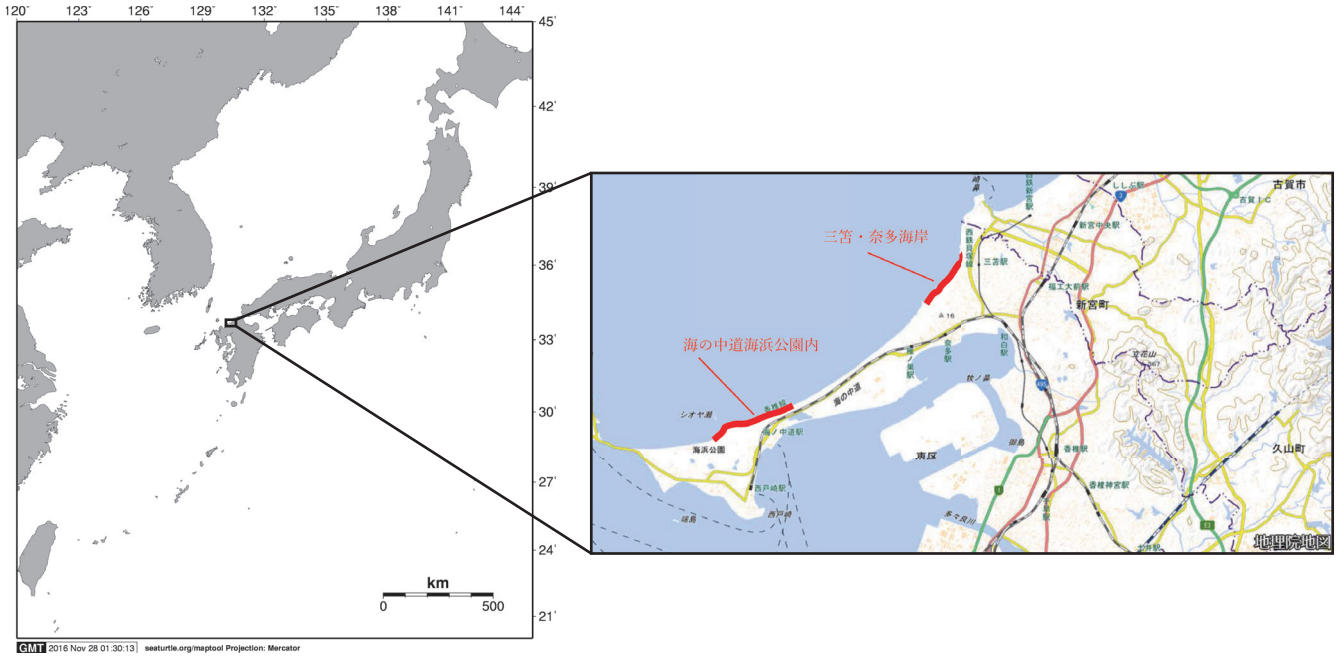
●基本情報

経緯度	―
調査頻度	その他
人工物の有無	港、護岸

砂浜延長	―
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地の海の中道海浜公園と三苫・奈多海岸は、九州北部に位置する。玄海国定公園の範囲である。両調査地ともに日本海に面する。三苫・奈多海岸は砂浜の後背が林となっている。西側には奈多漁港がある。海の中道海浜公園前の後背は、一部が護岸となっているものの、大部分は林となっている。沖堤防などの人工物はない。



18. 大瀬戸町（雪浦うしろの浜）

調査団体：雪浦ウミガメ見守り隊

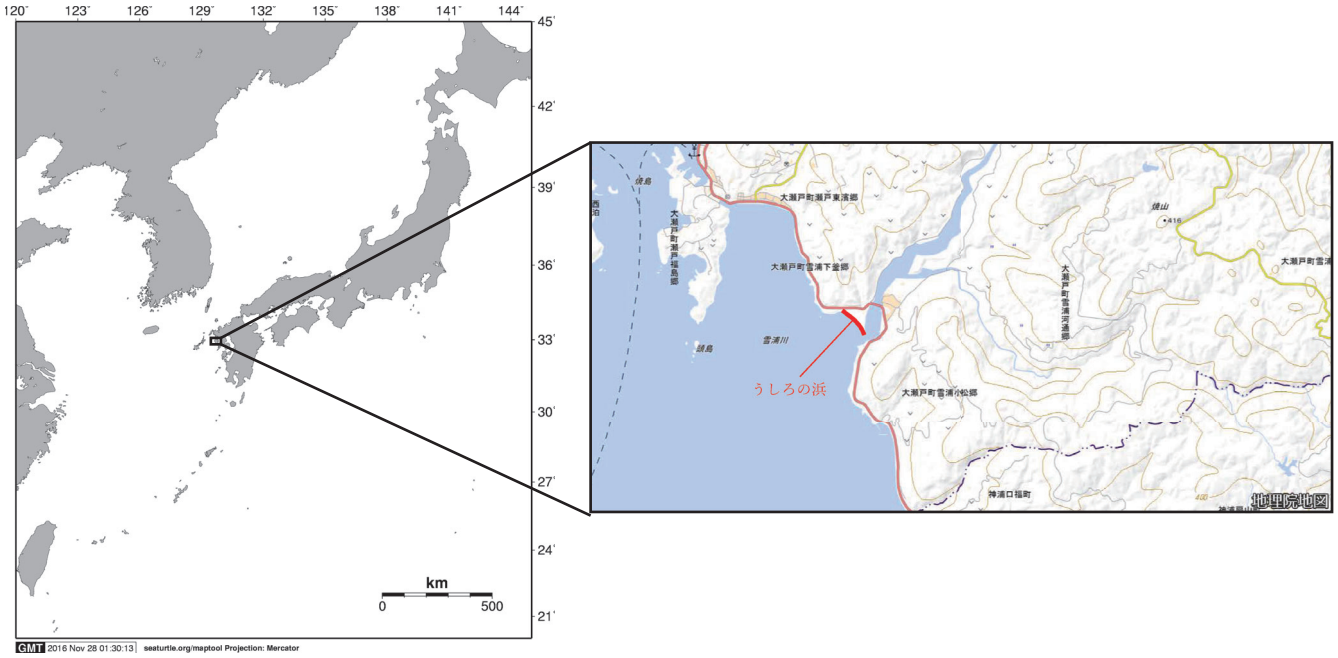
●基本情報

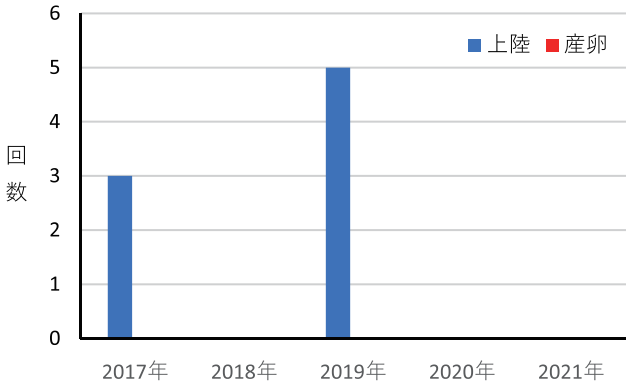
経緯度	N32° 55'06″ E129° 39'39″
調査頻度	その他
人工物の有無	護岸

砂浜延長	0.4 km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地の雪浦うしろの浜は西彼杵半島の雪浦川河口に位置する。砂浜の後背は護岸であるが、さらにその後方は松林となる。海浜公園として指定されており、サーフィンや観光客の利用も多い。数年おきにアカウミガメの上陸・産卵が確認されている。





19. 国東市（国東市内全域）

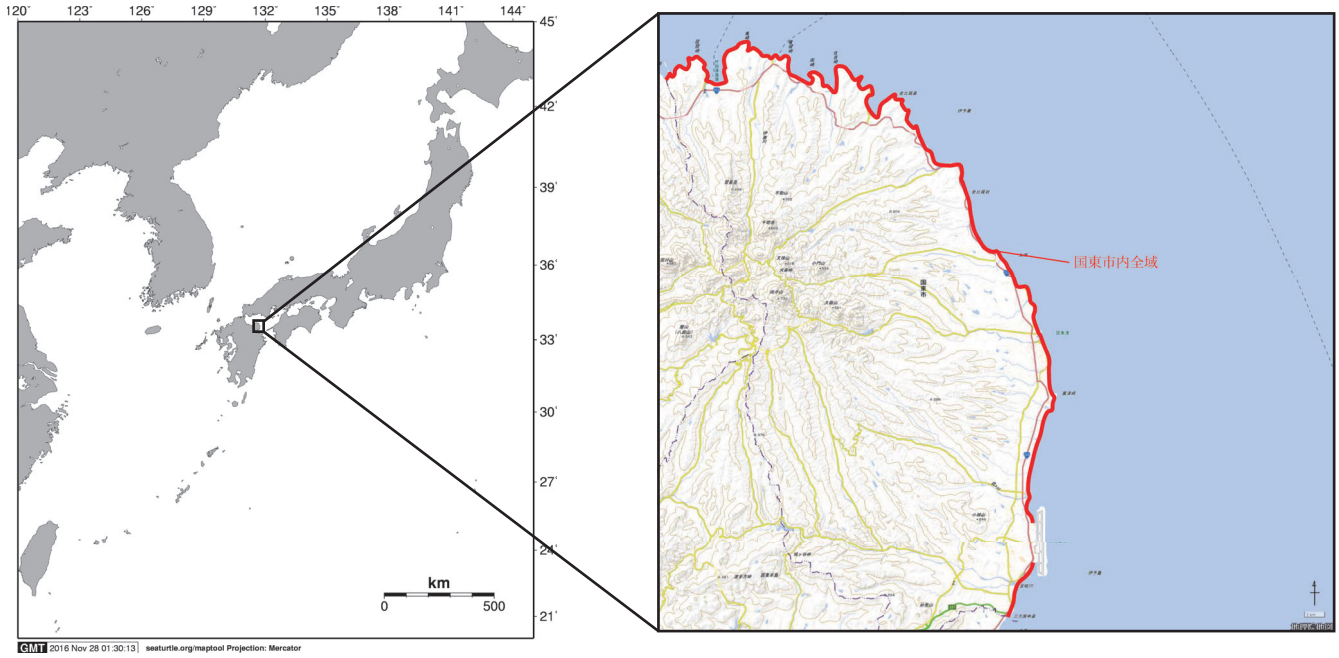
調査団体：NPO 法人国東市手と手とまちづくりたい

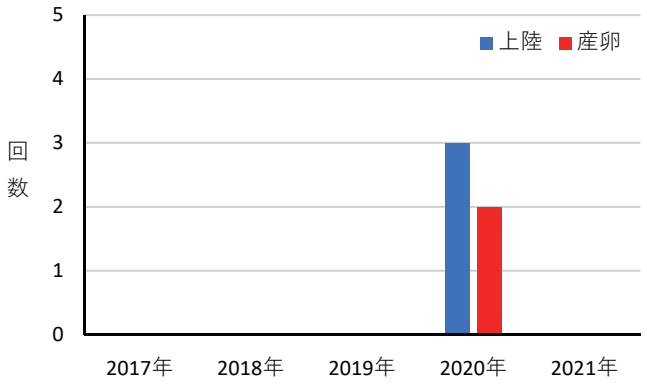
●基本情報

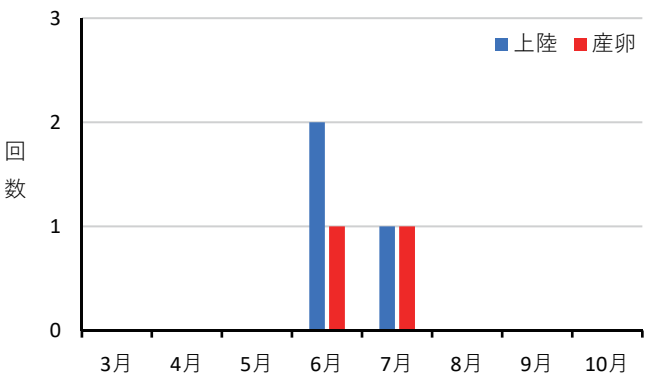
経緯度	N33° 33'35″ E131° 44'22″
調査頻度	その他
人工物の有無	港、護岸、堤防、街灯

砂浜延長	―
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

調査地は国東半島東部であり、瀬戸内海に面する。半島の周囲は砂浜と岩礁である。砂浜は護岸・港湾や沖堤防が設置されている場所も多い。アカウミガメの産卵が確認されているが、近年は上陸確認回数が少ない。







20. 延岡市

調査団体：延岡市野生動物研究会・延岡市教育委員会文化課

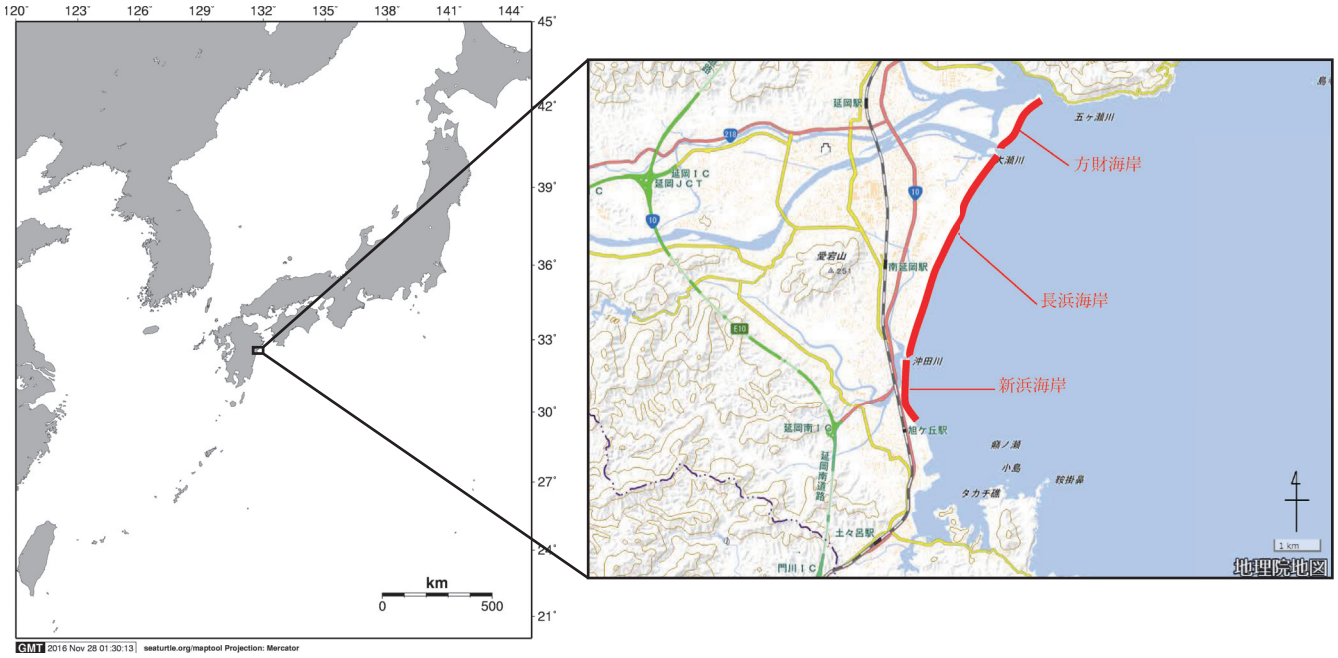
●基本情報

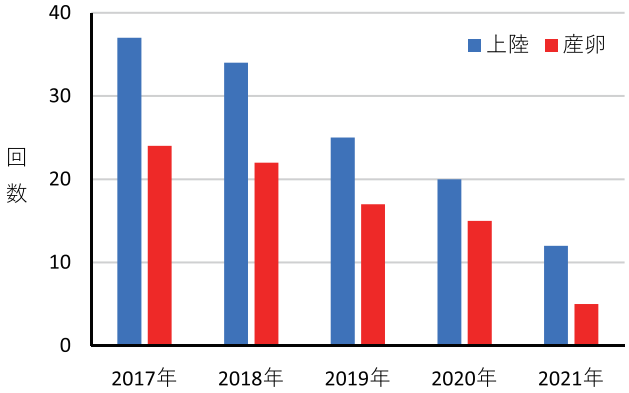
経緯度	N32° 33'42″ E131° 41'23″
調査頻度	毎日
人工物の有無	護岸、堤防

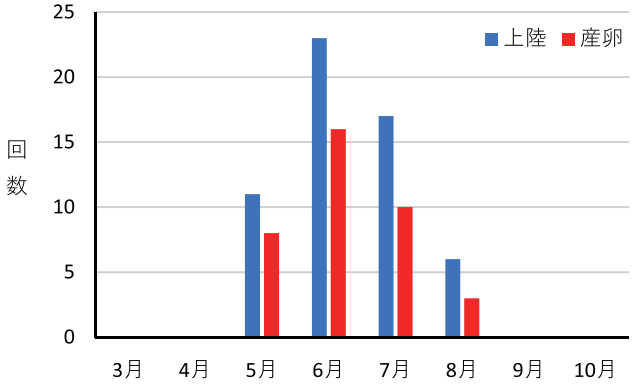
砂浜延長	7.5km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地は、北から方財海岸、長浜海岸、新浜海岸に区分されている。日豊海岸国定公園の範囲である。調査地の一部は宮崎県によって「アカウミガメおよびその産卵地」として天然記念物に指定されている。北側に五ヶ瀬川と大瀬川、南側に沖田川がある。方財海岸は海浜公園として利用されており、一部は護岸となり、両側は河川の導流堤防が設置されている。長浜には人工物が少なく、後背は豊かな海浜植生に覆われている。現地調査者より砂浜の浸食及び野生動物による卵の捕食が確認されている。













21. 門川町（向ヶ浜）

調査団体：門川町教育委員会

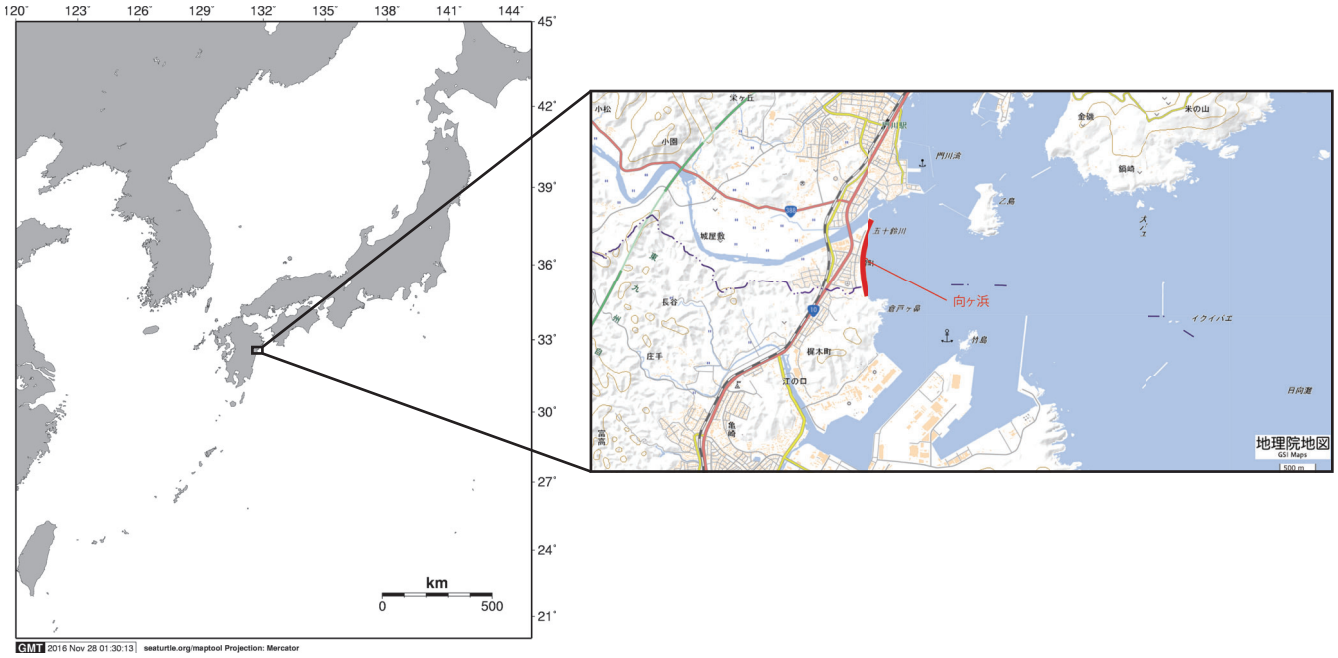
●基本情報

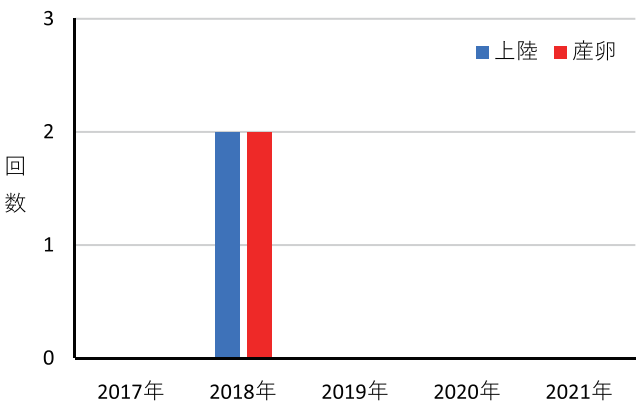
経緯度	N32° 27'38″ E131° 39'00″
調査頻度	通報時
人工物の有無	テトラポッド

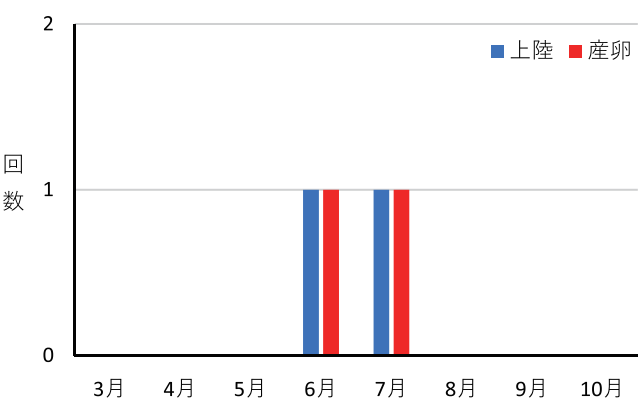
砂浜延長	2.1km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地の向ヶ浜は、門川湾の奥、五十鈴川の河口に位置する。日豊海岸国定公園の範囲である。砂浜の後背は海浜植生で覆われているが、北側にはテトラポッドが配置されている。アカウミガメの産卵が確認されているが、近年は上陸確認回数が少ない。







22. 日向市 （お倉ヶ浜、金ヶ浜）

調査団体：日向市アカウミガメ研究会

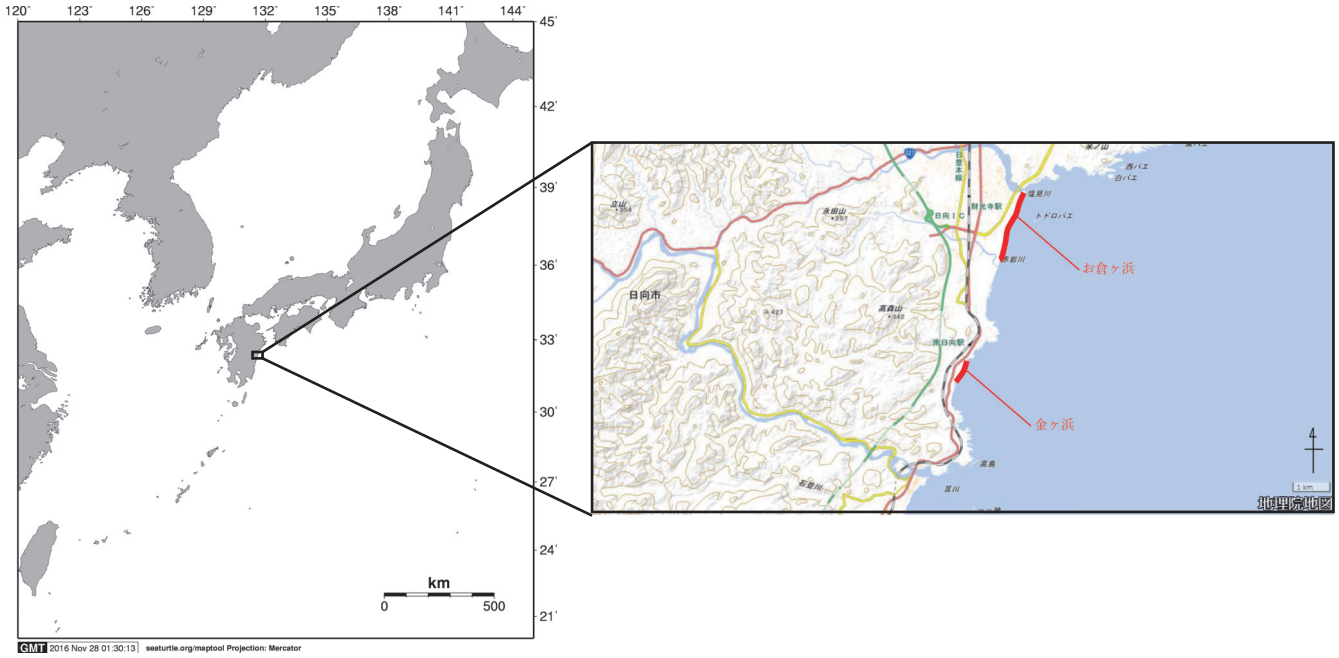
●基本情報

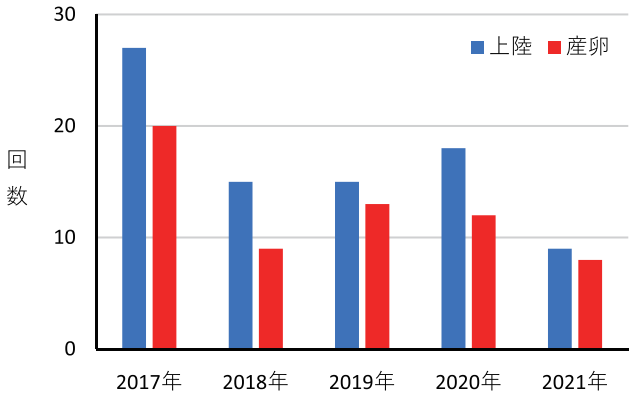
経緯度	N32° 23'52" E131° 38'21"
調査頻度	毎日
人工物の有無	護岸、街灯

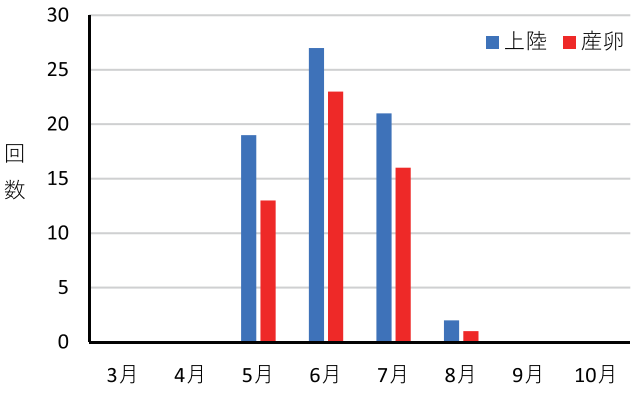
砂浜延長	2 km
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地はお倉ヶ浜と金ヶ浜の 2 浜である。日豊海岸国定公園の範囲である。お倉ヶ浜は塩見川、赤岩川、吉野川が流入する。後背は海浜植生で覆われている。南部には駐車場が整備され、海水浴・サーフィンなどが盛んである。金ヶ浜には護岸があり、商業施設が隣接する場所も多い。野生動物による卵の捕食が確認されている。







23. 宮崎市・新富町・高鍋町

調査団体：宮崎野生動物研究会

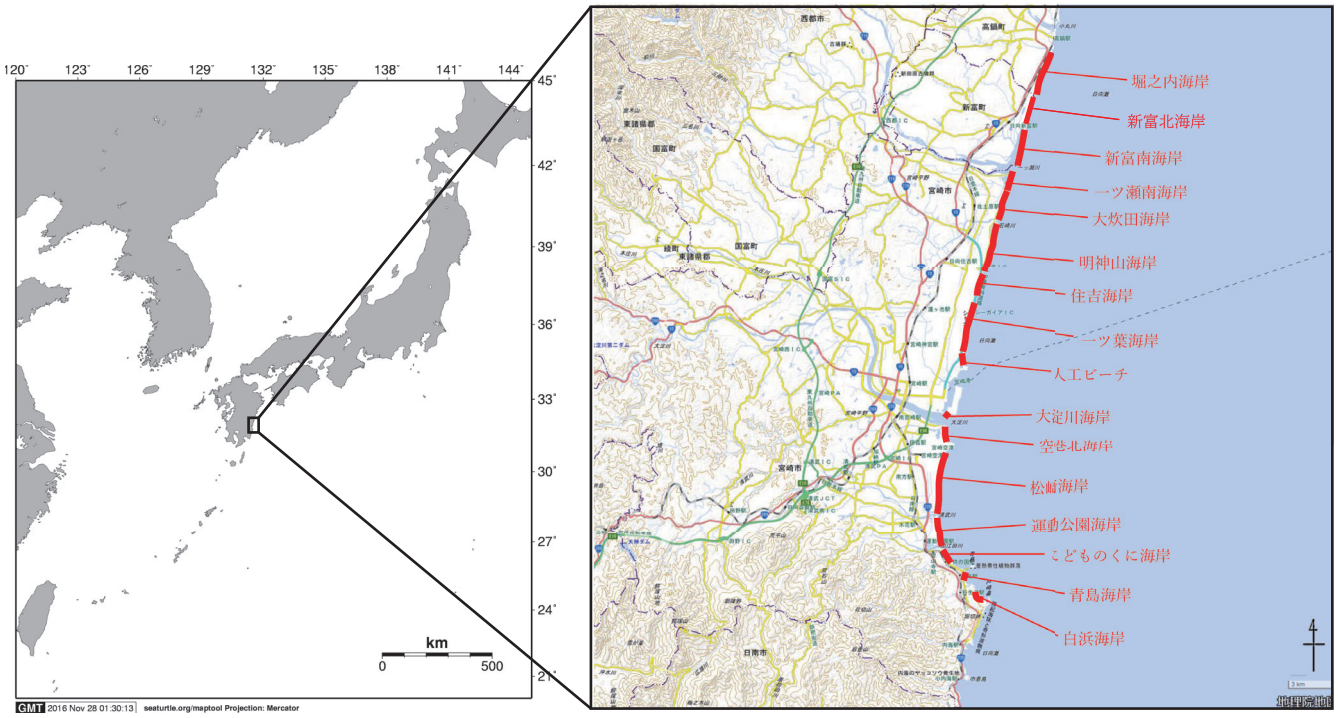
●基本情報

経緯度	N31° 56'30" E131° 28'15"
調査頻度	毎日～週１回
人工物の有無	港、護岸、街灯

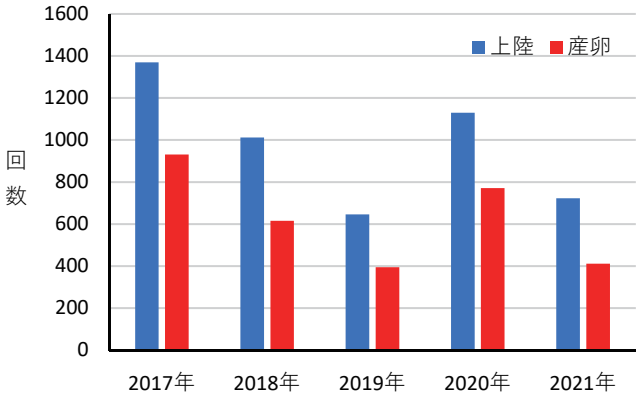
砂浜延長	ー
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ アオウミガメ

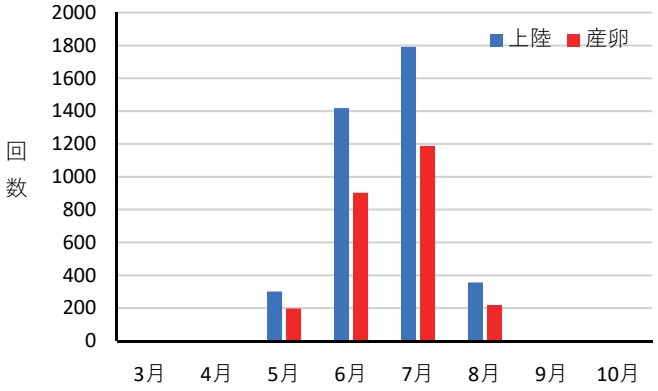
●概要

調査地は、北側は堀之内海岸から南側は白浜海岸まで続く延長約 30 ㎞にわたる砂浜で、16 ヶ所に区分され調査されている。宮崎市街に面する海岸線は埋め立てられ、空港や港湾が整備されている。本土最大のアカウミガメの産卵地である。また、大部分の地域は、宮崎県・宮崎市により「アカウミガメ及びその産卵地」として天然記念物に指定されており、南部の一部は日南海岸国定公園の範囲である。国の事業により養浜やサンドパック工法による海岸整備が実施されている。

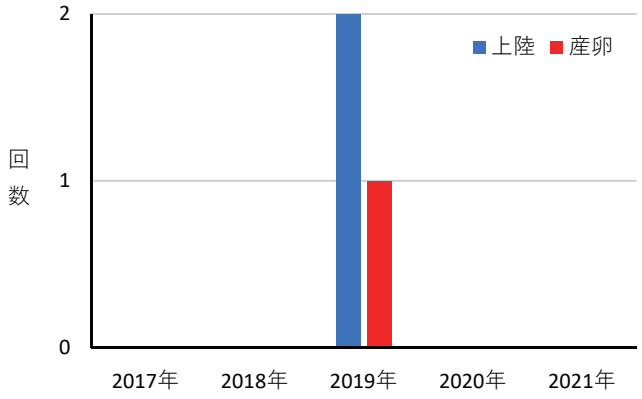


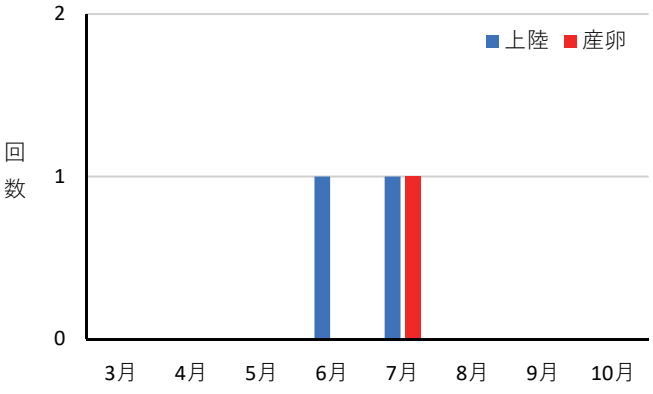
アカウミガメ





アオウミガメ







上陸産卵多い、明神山海岸（石崎川河口の砂州）

24.　日南市

調査団体：日南市野生動物研究会

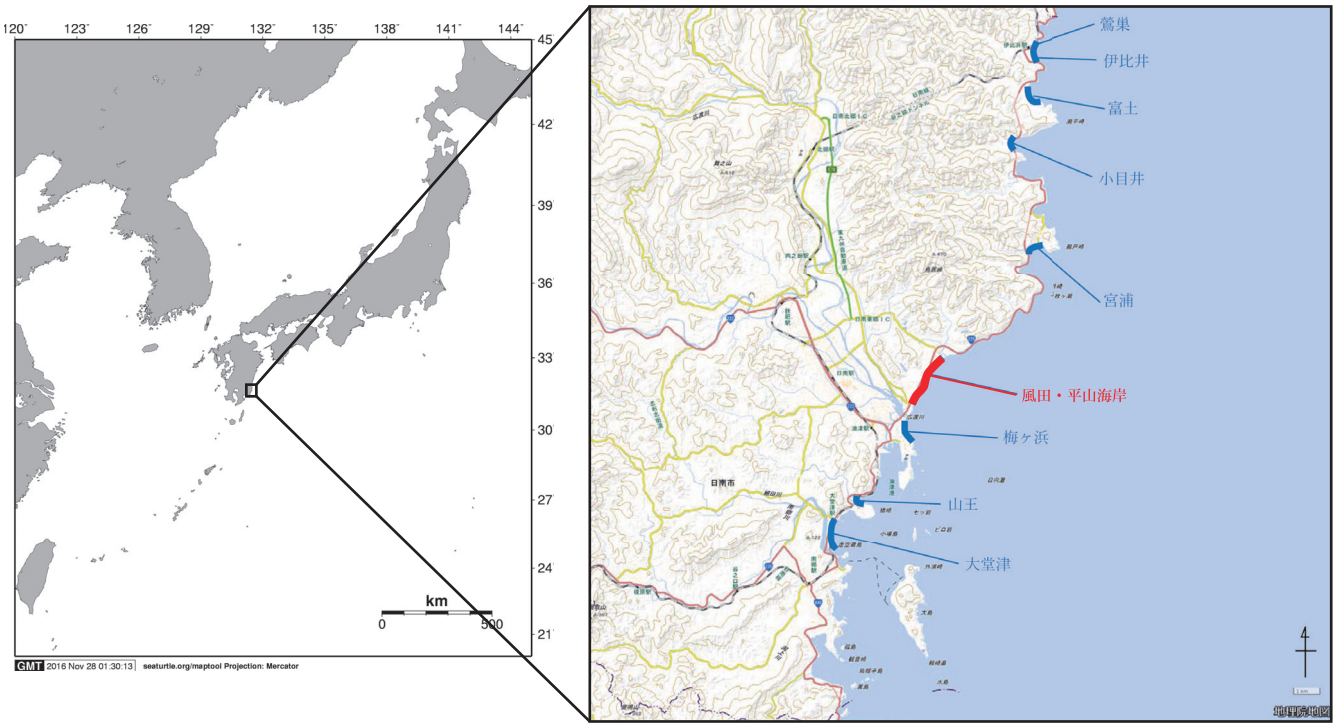
●基本情報

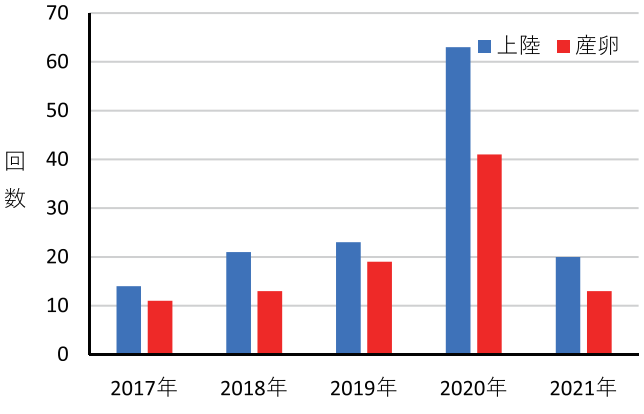
経緯度	N31° 35'50″ E131° 24'50″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、街灯

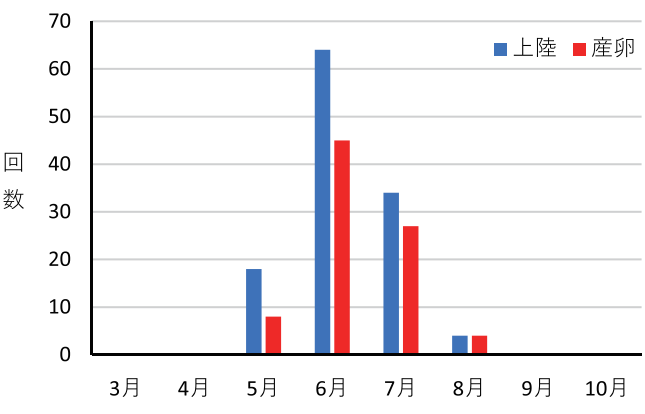
砂浜延長	—
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地は日南海岸に位置する大小 9 か所の砂浜である。日南海岸国定公園の範囲である。この 9 か所で最も大きい砂浜は、風田・平山海岸であり、アカウミガメの産卵も多い。調査地の一部は宮崎県によって「アカウミガメおよびその産卵地」として天然記念物に指定されている。風田･平山海岸は延長約 3 ㎞、北側に風田川、南側に広渡川がある。後背は護岸とテトラポッドが設置され、さらにその後ろ側は林となっている。







25. 串間市

調査団体：串間市教育委員会

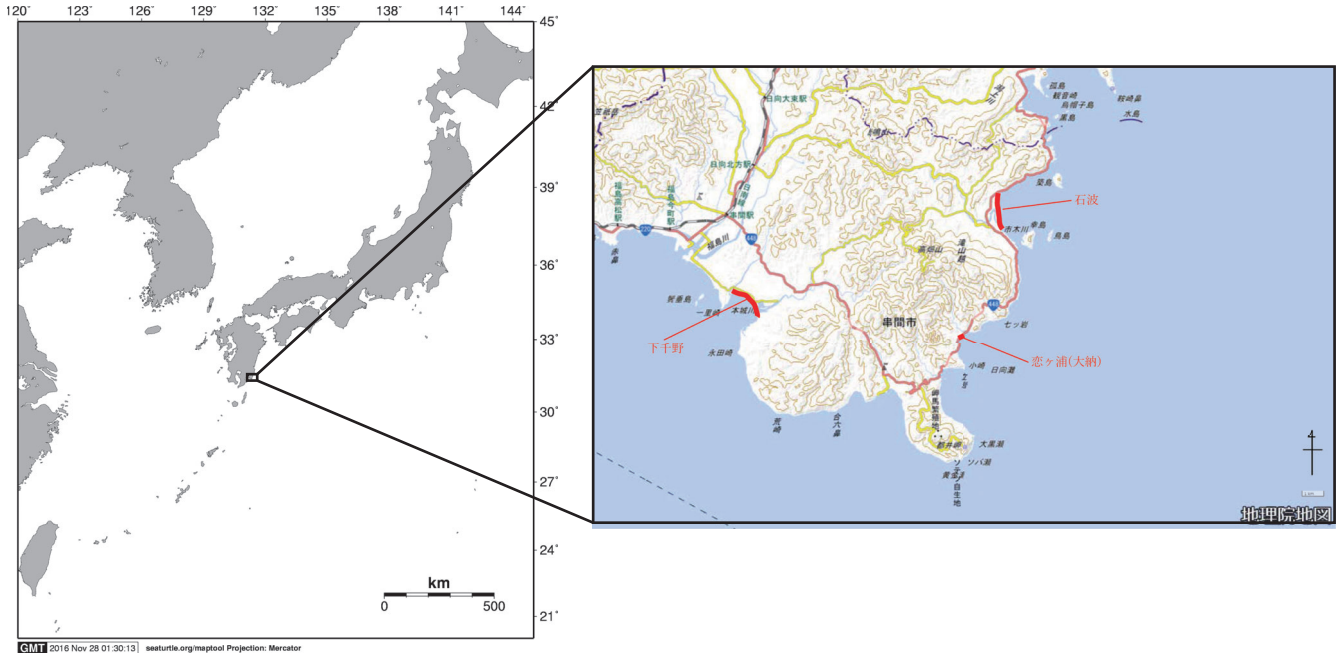
●基本情報

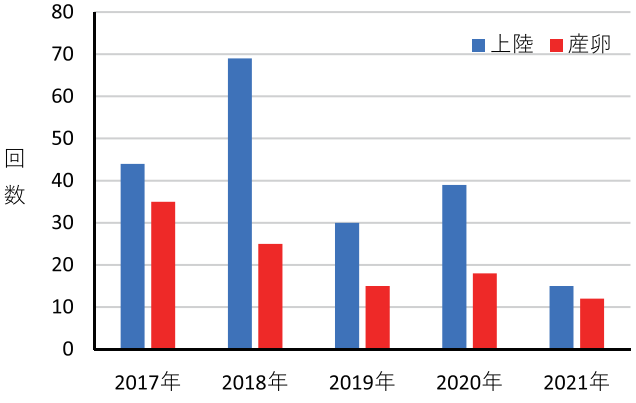
経緯度	N31° 27'38" E131° 21'45"
調査頻度	毎日～週１回
人工物の有無	港、護岸

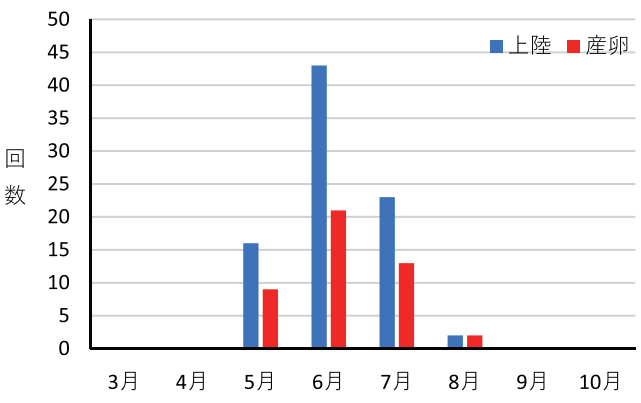
砂浜延長	―
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地は串間市内の石波、恋ヶ浦、下千野の ３ヶ所である。日南海岸国定公園の範囲である。このうち石波と下千野は延長約 １ ㎞、流入河川がある。後背は一部が護岸となっているものの、大部分は海浜植生となっている。恋ヶ浦は後背が国道に面しており、大部分は護岸となっている。また北側に港が設置されている。







26. 南九州市

調査団体：知覧町ウミガメ保護研究会

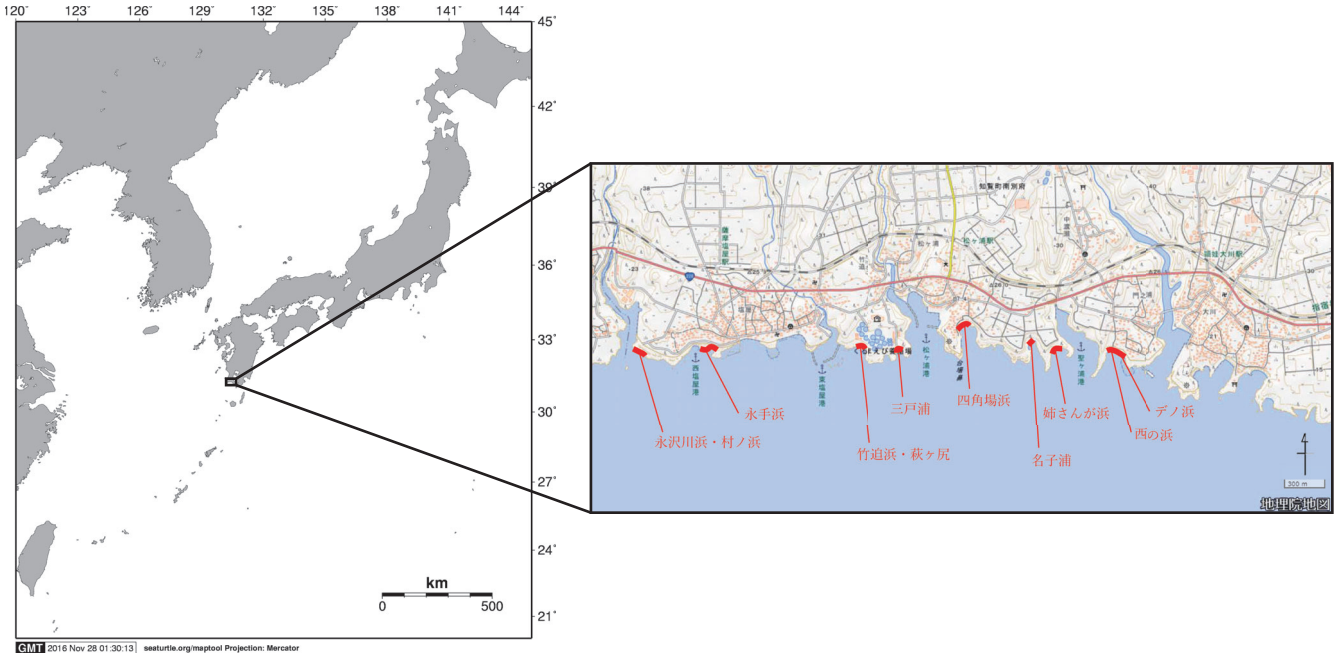
●基本情報

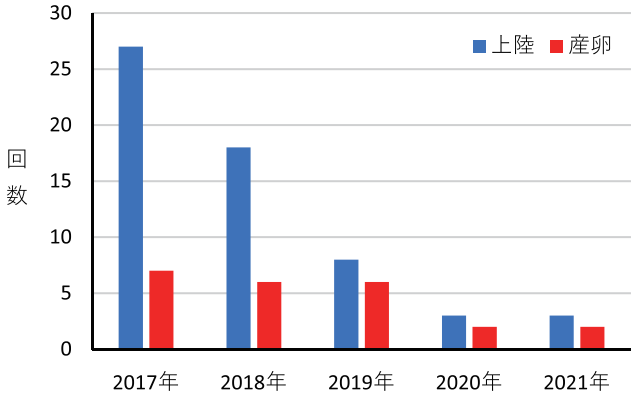
経緯度	N31° 15'06″ E130° 23'24″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、堤防

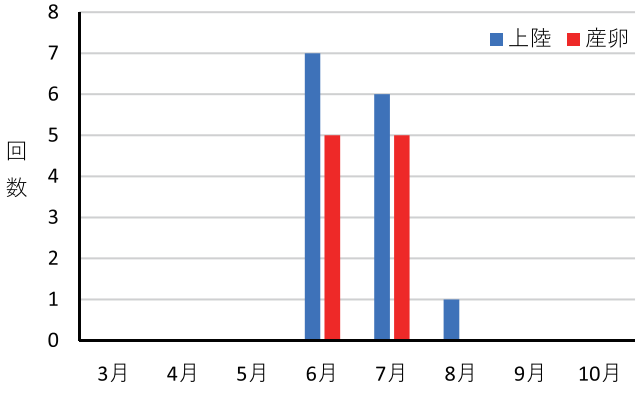
砂浜延長	―
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

薩南半島の南部に位置する。小規模な岬や入り江が多数ある複雑な海岸地形となっている。調査地は加治佐川から永沢川までに点在する 9 か所の砂浜である。いずれの砂浜も延長 500m 以下の小さな浜である。なお、この地域は 2021 年に鹿児島県により薩南海岸自然公園に指定された。







27. 指宿市

調査団体：指宿市役所

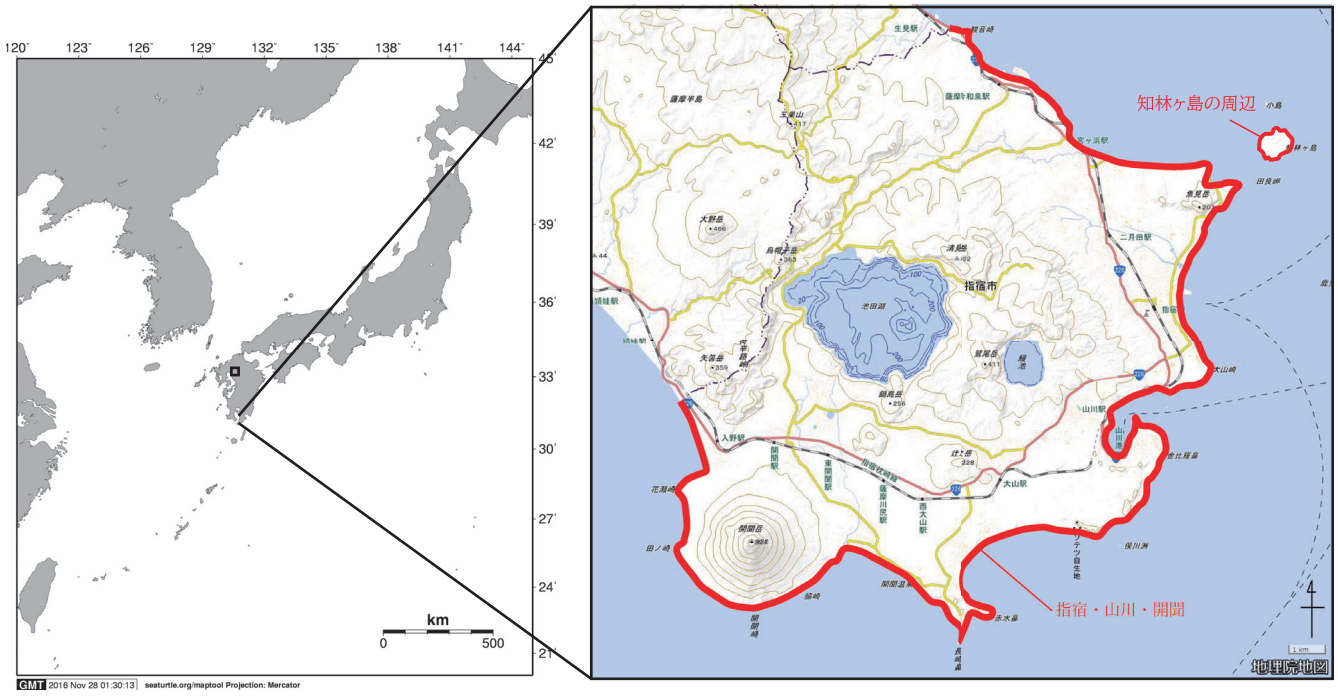
●基本情報

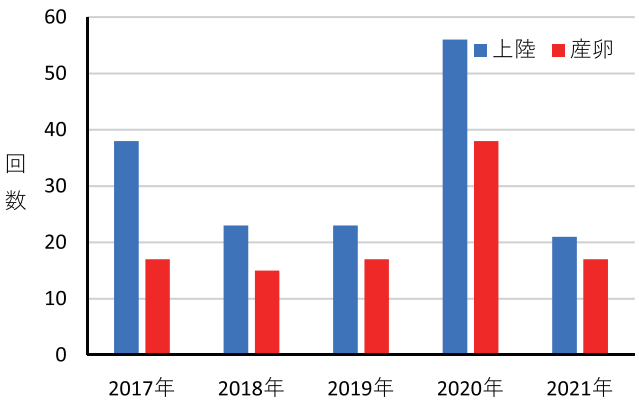
経緯度	N31° 13'19″ E130° 39'26″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港、護岸、堤防、街灯

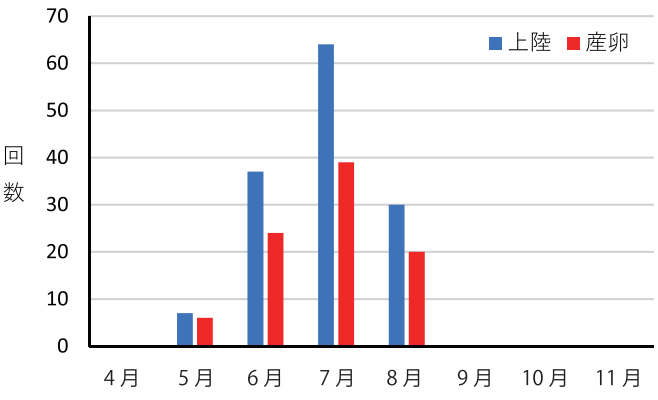
砂浜延長	―
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

薩摩半島の南東部に位置する。調査地は指宿地域から山川・開門地域までの海岸線沿いであり、一部は霧島錦江湾国立公園に含まれる。この海岸線は延長２㎞から数百 m の砂浜が多数ある。錦江湾に面する指宿市周辺の砂浜は、市街地と接している部分が多く、港湾、沖堤防、ヘッドランドなどが多く設置される。また、山川・開門地域の砂浜は比較的人工物が少なく、自然の海浜が残っている。







28.　日置市（吹上浜）

調査団体：鹿児島大学ウミガメ研究会

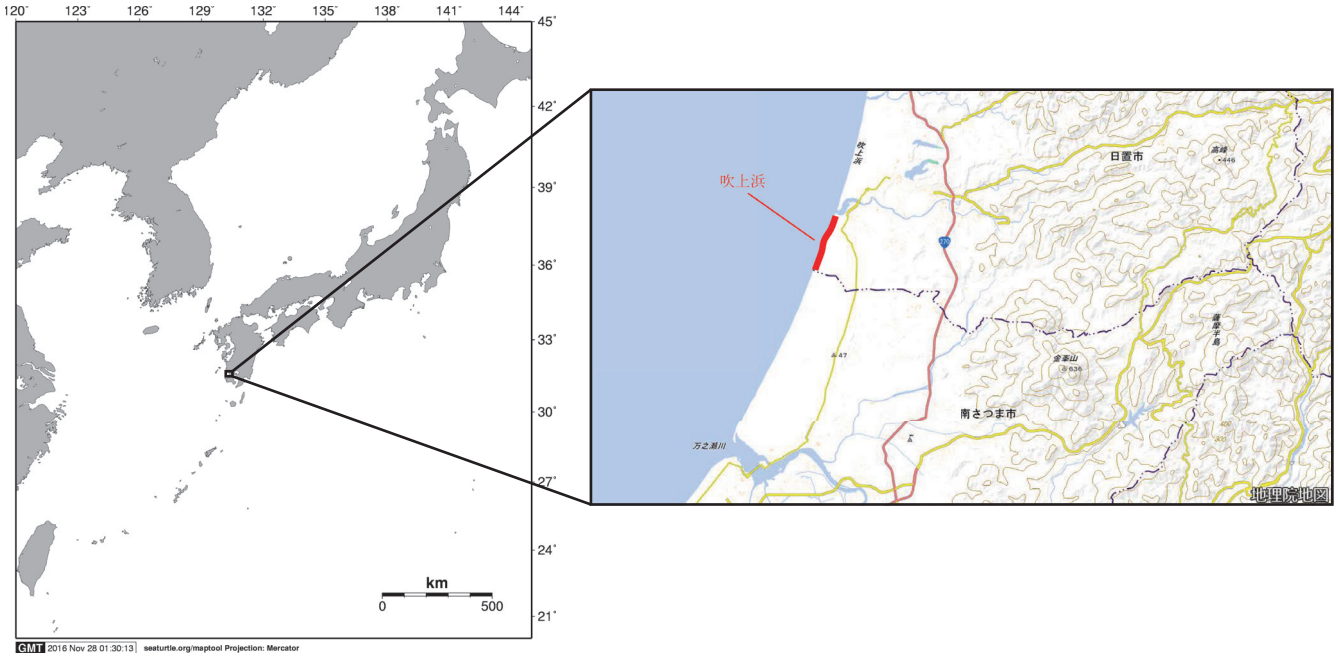
●基本情報

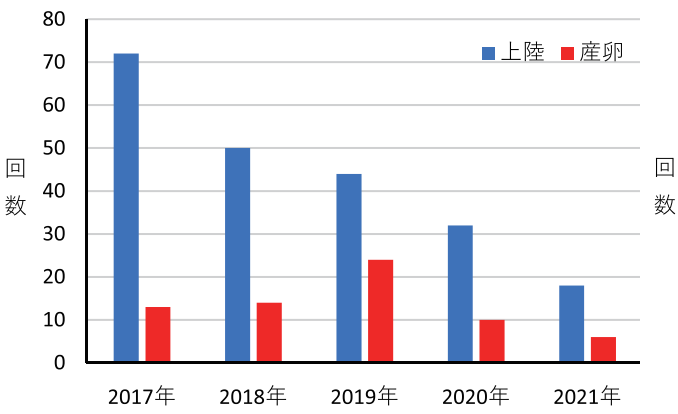
経緯度	N31° 29'32″ E130° 18'50″
調査頻度	毎日
人工物の有無	堤防

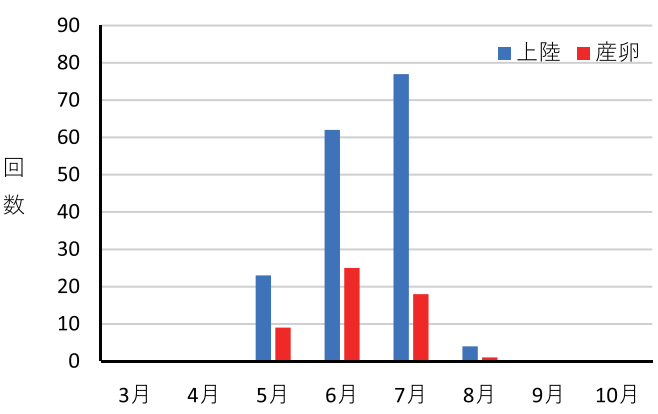
砂浜延長	2.5 km
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ

●概要

調査地である吹上浜は薩南半島の西側に位置する。吹上浜金峰山県立自然公園の範囲である。本サイトの調査範囲は、この吹上浜の伊作川から日置市と南さつま市の境界までの約 2.5 kmである。調査地の北端には吹上漁港がある。砂浜の後背は海浜植生が広がり、人工物はほとんどない。初夏には潮干狩りなどの観光客で賑わう。2014 年以降、野生動物による卵の捕食が多数発生している。













29. 和泊町・知名町（沖永良部全域）

調査団体：沖永良部ウミガメネットワーク

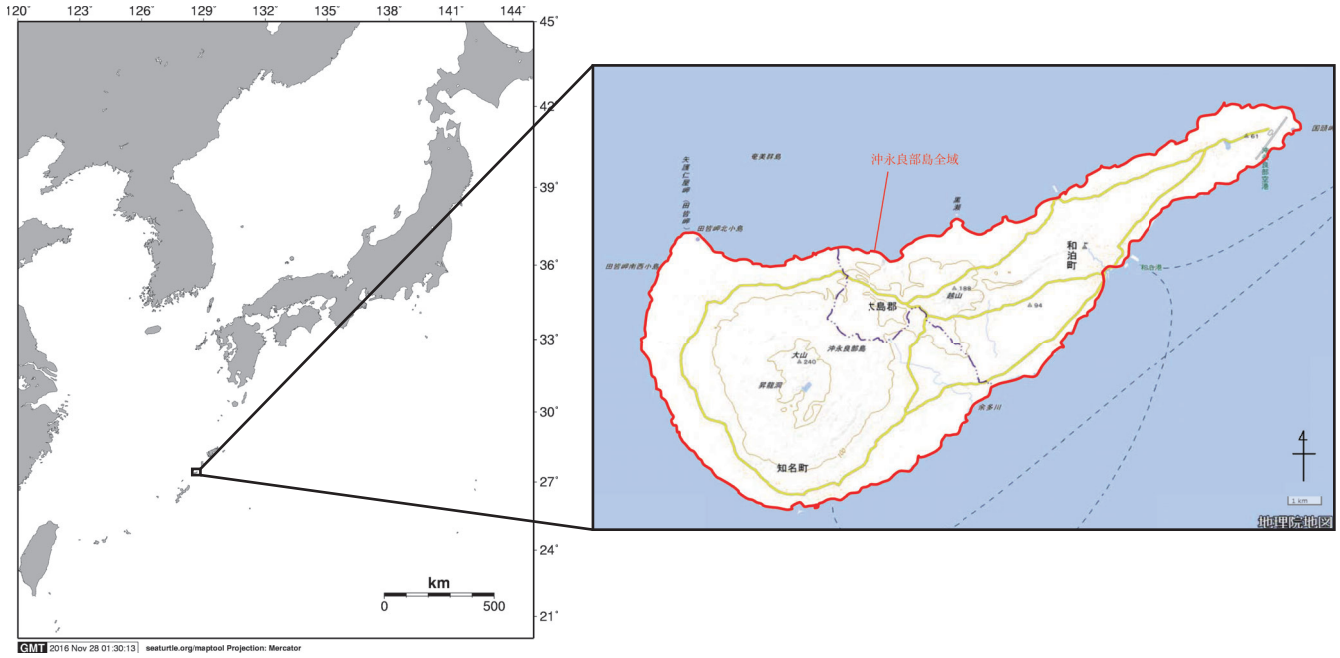
●基本情報

経緯度	N27° 22'08″ E128° 34'00″
調査頻度	―
人工物の有無	港、堤防、護岸

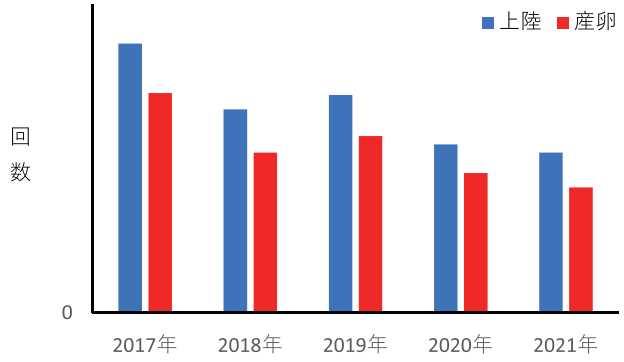
砂浜延長	―
調査方法	―
産卵に訪れる種	アカウミガメ アオウミガメ

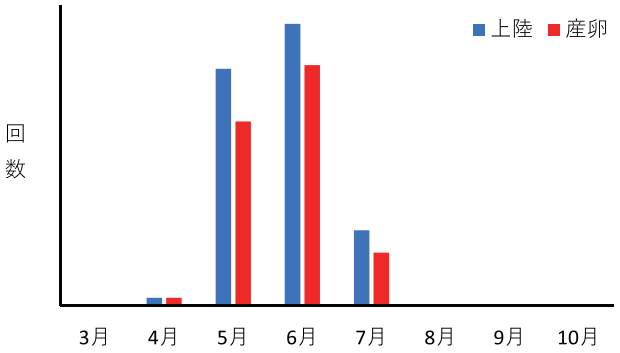
●概要

沖永良部島は琉球列島の中ほどに位置する。調査地の一部は奄美群島国立公園の範囲である。海岸線長は約50km、隆起サンゴ礁の島である。調査は沖永良部島の全域で実施されている。島の周囲には、数百 m 未満の砂浜が 60 か所以上ある。砂浜の中には観光地となっている場所もある。

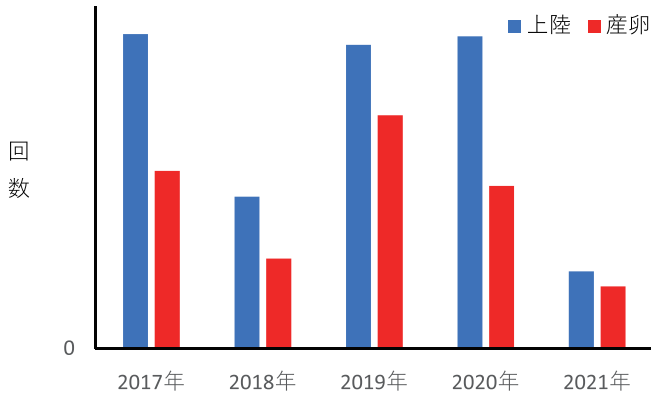


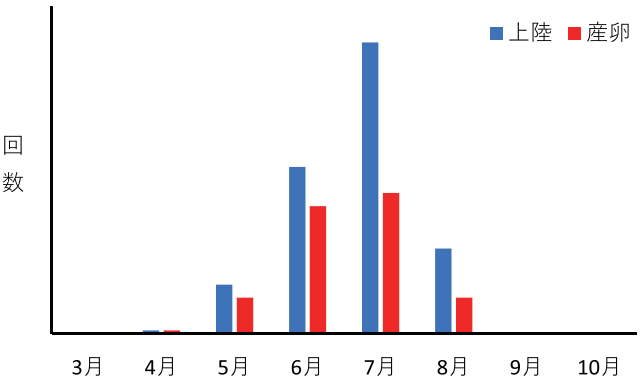
アカウミガメ





アオウミガメ





30. 座間味村（阿真ビーチ）

調査団体：うみまーる

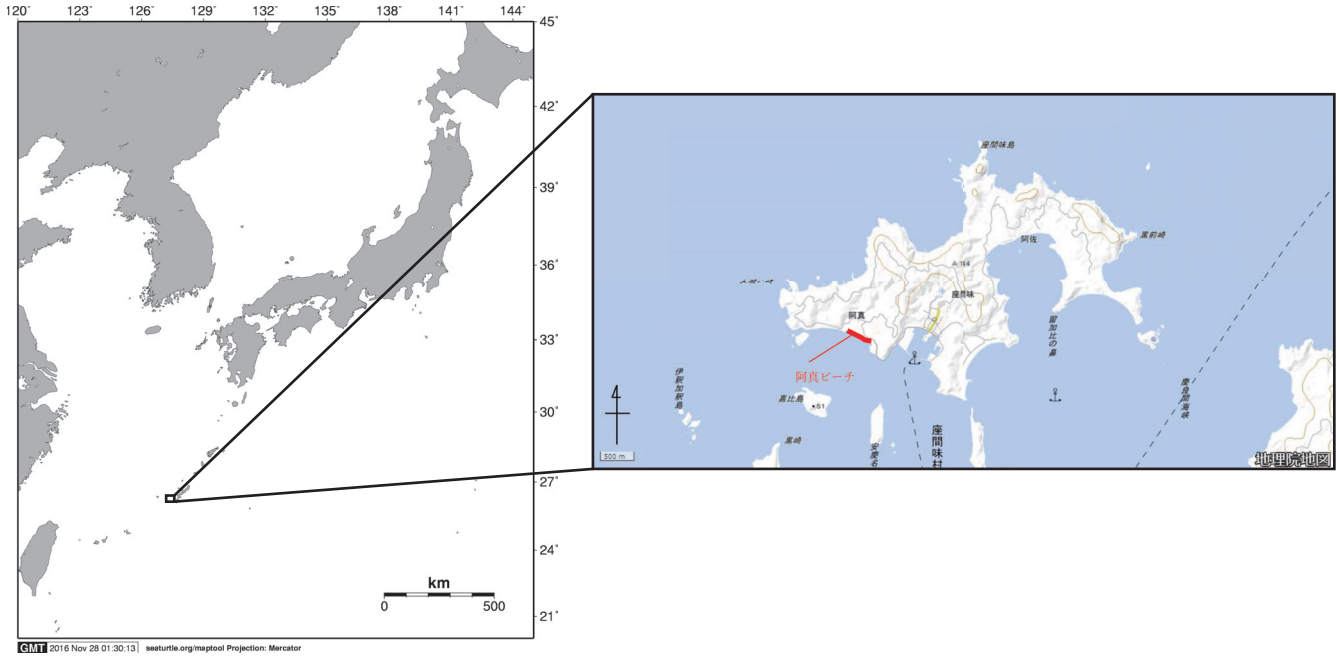
●基本情報

経緯度	N26° 13'36″ E127° 17'31″ ″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港

砂浜延長	0.4km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アオウミガメ

●概要

慶良間諸島の座間味島は琉球列島の中ほど、沖縄本島の西方約 40 ㎞に位置する。慶良間諸島国立公園の範囲である。座間味島の海岸線長は約 23 ㎞である。阿真ビーチはこの座間味島の西部に位置する。砂浜の東側には港がある。砂浜の後背は海浜植生で覆われ、林となっている。さらにその後方は集落となっている。マリンスポーツを目的とした観光客が多い。









31. 座間味村（ニタ浜）

調査団体：琉球大学ウミガメ研究会ちゅらがーみー

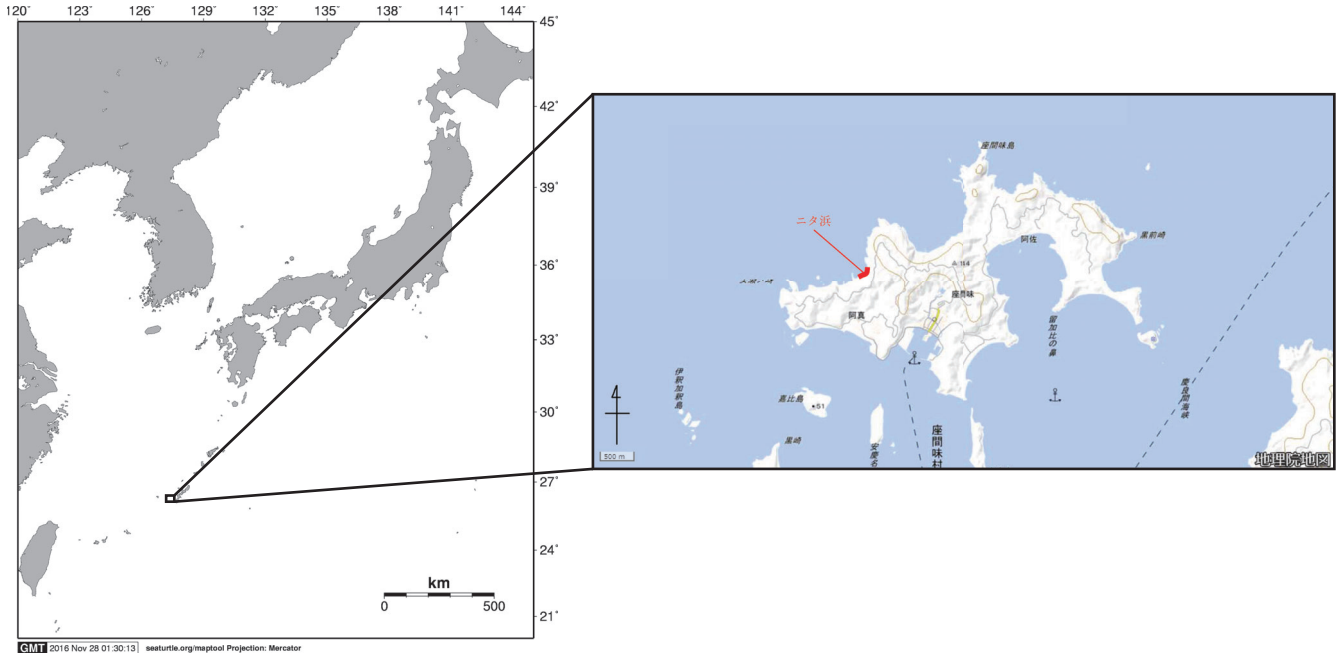
●基本情報

経緯度	N26° 14'03″ E127° 17'29″
調査頻度	その他
人工物の有無	特になし

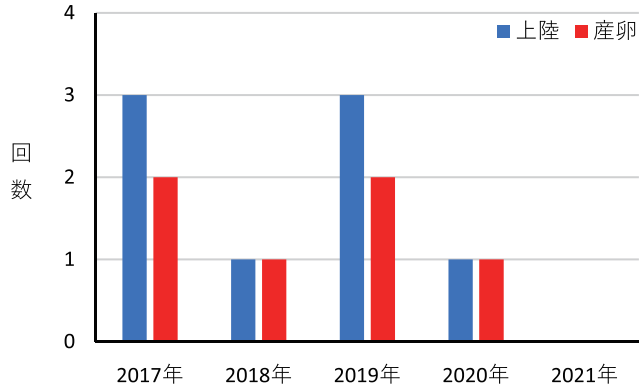
砂浜延長	0.5km
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ アオウミガメ

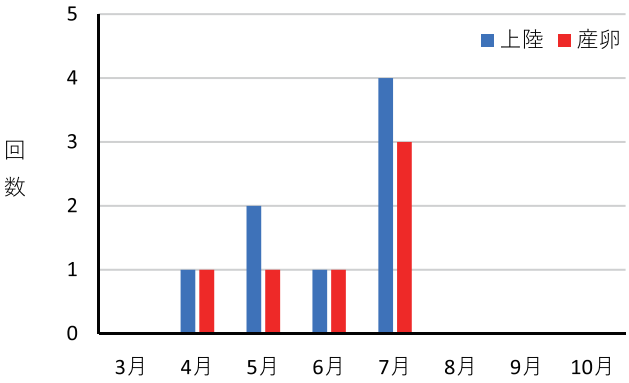
●概要

座間味島の西側に位置する。後背は切り立った山地であり、集落とは離れている。このため人の出入りは少ない。延長 500m ほどの砂浜であるが、琉球列島でもアオウミガメの産卵が多い砂浜として知られる。一方で、人為的に渡嘉敷島へ持ち込まれた外来性イノシシが座間味島に拡散した結果、大規模な卵の捕食が発生している。なお、座間味島を含む慶良間諸島は、2014 年に慶良間諸島国立公園に指定されている。

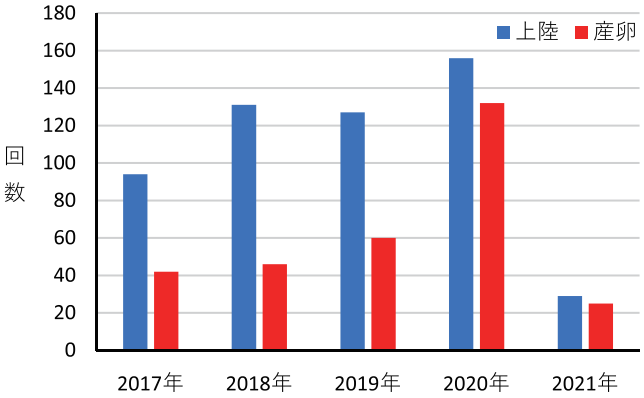


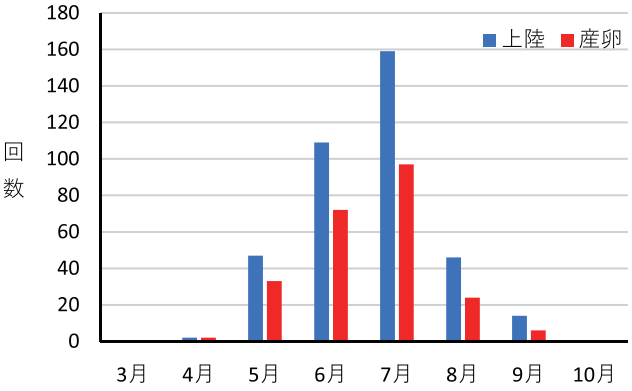
アカウミガメ





アオウミガメ









32. 竹富町黒島（西の浜）

調査団体：黒島研究所

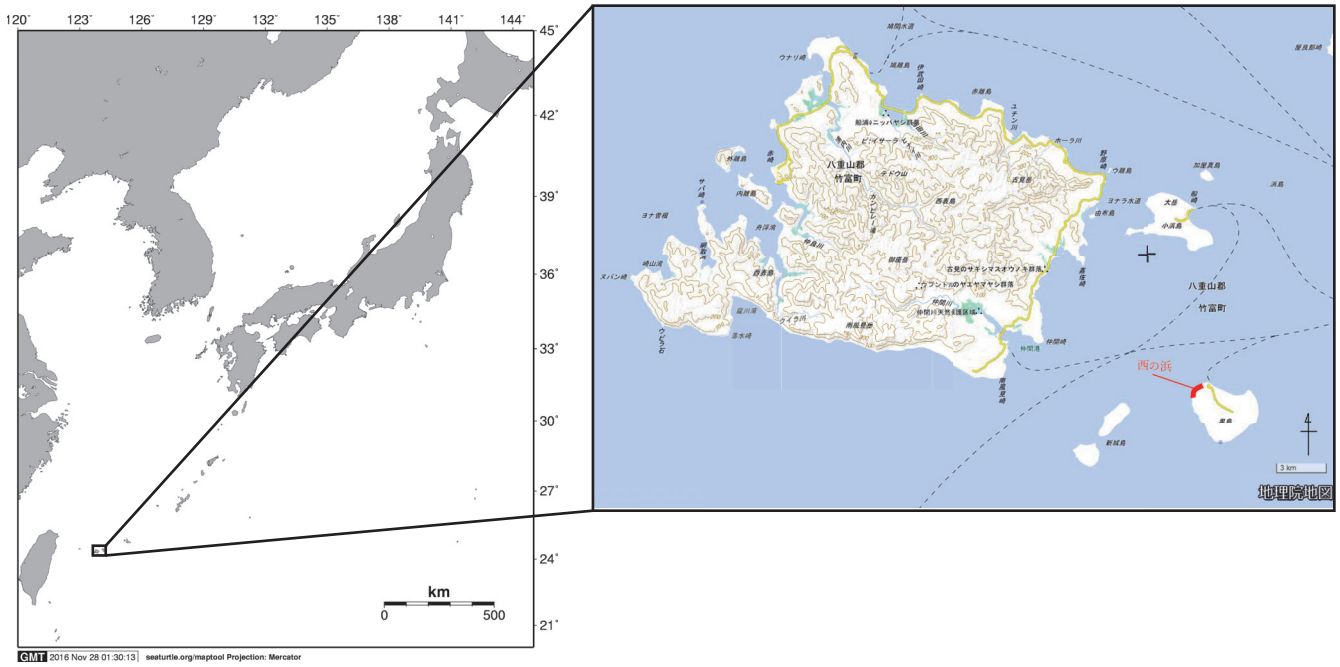
●基本情報

経緯度	N24° 14'57″ E123° 59'32″
調査頻度	毎日
人工物の有無	港

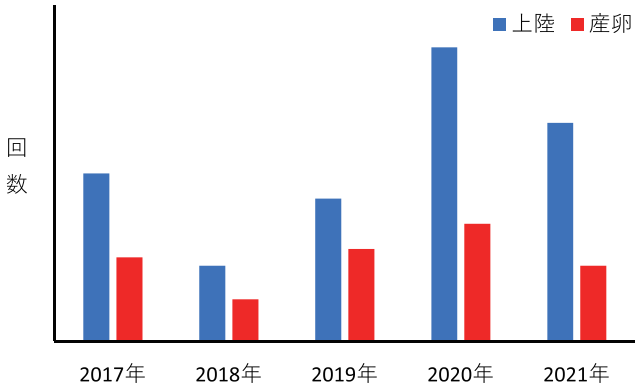
砂浜延長	1.1km
調査方法	巡視と痕跡
産卵に訪れる種	アオウミガメ タイマイ

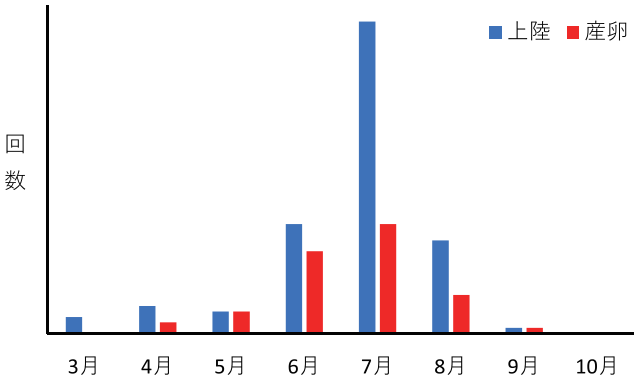
●概要

黒島は琉球列島の南端に位置する八重山諸島の一島である。西の浜は黒島の西部に位置する。西表石垣国立公園の範囲である。後背は、自然植生になっている。砂はサンゴや貝殻、有孔虫から構成されている。昼間に観光客や地元の人の立ち入りがあるものの、自然の保たれた海浜である。過去にはアカウミガメの産卵もあったが、近年は確認されていない。モニタリングサイト 1000 においては、唯一恒常的にタイマイの産卵が確認されている。

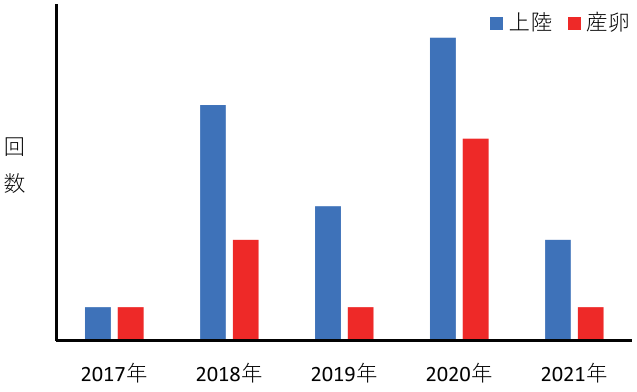


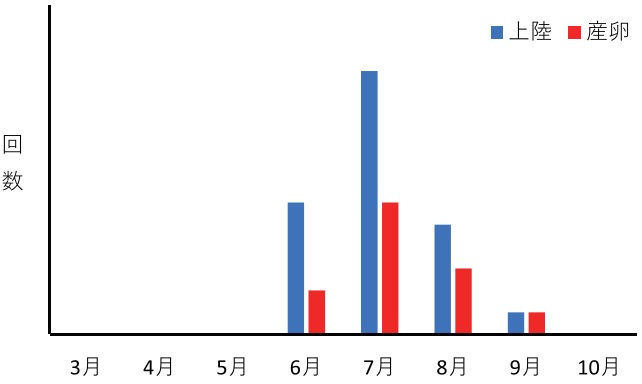
アオウミガメ


上陸
産卵
回数
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年


上陸
産卵
回数
3月
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月

タイマイ


上陸
産卵
回数
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年


上陸
産卵
回数
3月
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月



33. 竹富町西表島（ウブ浜・サザレ浜）

調査団体：黒島研究所

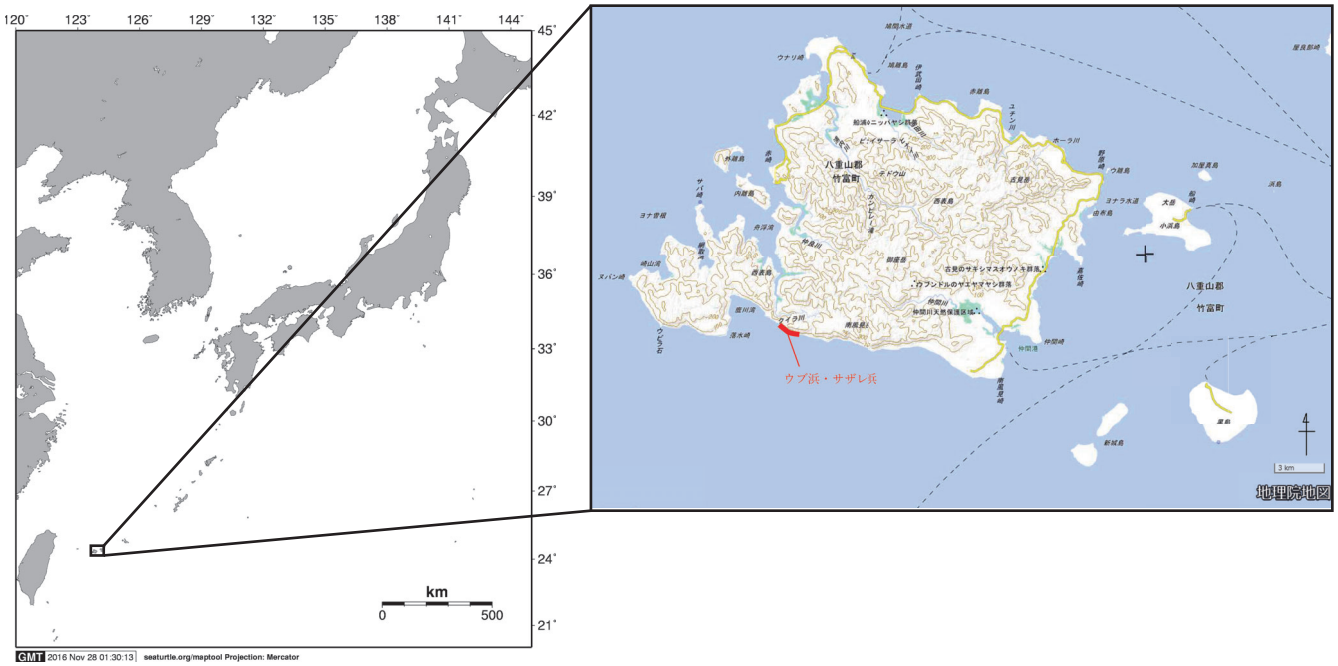
●基本情報

経緯度	N24° 16'39″ E123° 45'59″
調査頻度	その他
人工物の有無	特になし

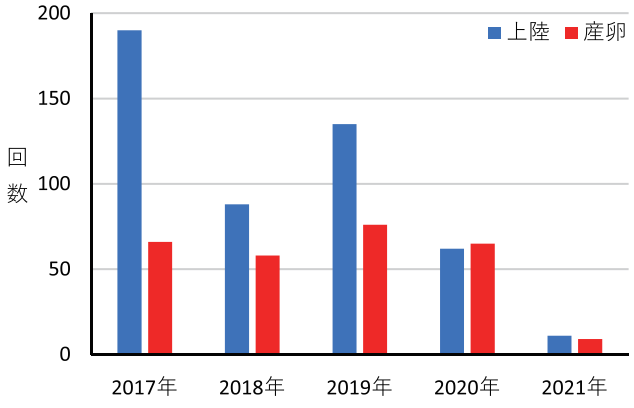
砂浜延長	―
調査方法	日中痕跡
産卵に訪れる種	アカウミガメ アオウミガメ タイマイ

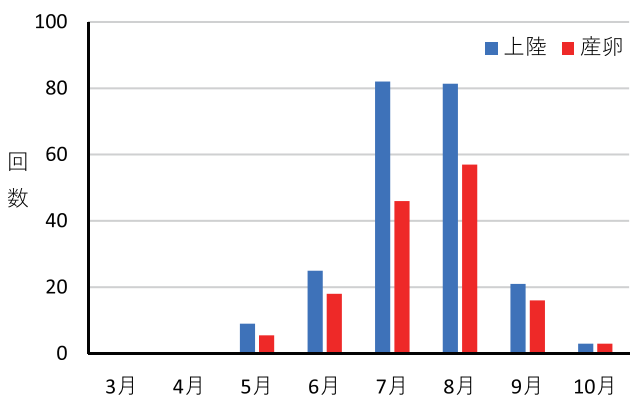
●概要

西表島は琉球列島の南端に位置する八重山諸島の一島である。ウブ浜とサザレ浜はこの西表島の南側に位置する。西表石垣国立公園の範囲である。後背は自然植生になっている。砂はサンゴや貝殻、有孔虫から構成されており、特に有孔虫の割合が多い。琉球列島における主要なアオウミガメ産卵として知られている[69]。2008 年よりリュウキュウイノシシによるウミガメ卵の捕食が続いている[62]。また、2021 年には本サイトを含む西表島が世界自然遺産に登録された。



アオウミガメ











6．引用文献

1) 亀崎直樹・松井正文（1997）日本におけるウミガメ類の生物学的研究（総説）．沖縄生物学会誌 35: 1-18

2) Okamoto K, Kamezaki N (2014) Morphological variation in Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) from the coastal waters of Japan, with special reference to the turtles allied to Chelonia mydas agassizii bocourt, 1868. Current Herpetology 33(1): 46-56

3) Dodd CK (1988) Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle Caretta Caretta (Linnaeus 1758). US. Fish Wildl Serv Biol Rep 88(14). 110pp

4) 小林万里・亀崎直樹（2008）北海道沿岸におけるウミガメの記録．うみがめニュースレター 77: 10-13

5) 亀崎直樹（編）（2012）ウミガメの自然誌 ―産卵と回遊の生物学ー．東京大学出版会 . 301pp

6) Marquez MR（1990）FAO Species catalogue Vol. 11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis 125 (11) Rome, FAO. 81pp

7) 石原孝 (2012) 生活史 In 亀崎直樹（ 編 ）．ウミガメの自然誌 ―産卵と回遊の生物学ー．東京大学出版会 . p. 57-83

8) Hatase H, Omuta K, Tsukamoto K (2013) A mechanism that maintains alternative life histories in a loggerhead sea turtle population. Ecology 94: 2583–2594

9) Ishihara T, Kamezaki N, Matsuzawa Y, Iwamoto F, Oshika T, Miyagata Y, Ebisui C, Yamashita S (2011) Reentery of juvenile and subadult loggerhead turtles into natal waters of Japan. Current Herpetology 30(1): 63-68

10) Narazaki T, Sato K, Miyazaki N (2015) Summer migration to temperate foraging habitats and active winter diving of juvenile loggerhead turtles Caretta caretta in the western North Pacific. Mar Biol 162: 1251-1263

11) Avens L, Goshe I, Coggings L, Snover MI, Pajuelo M, Bjorndal KA, Bolten AB (2015) Age and size at maturation and adult stage duration for loggerhead sea turtles in the western North Atlantic. Mar Biol 162: 1749-1767

12) 亀崎直樹 (1986) ウミガメの産卵跡および卵から産卵種を決定する方法 . エコロケーション 6(3): 3-4

13) Kawazu I, Okabe H, Kobayashi N (2017) Direct observation of mating behavior involving one female and two male loggerhead turtles in the wild. Current Herpetology 36(1): 69-72

14) Casale P, Tucker AD (2017) Caretta caretta (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017. Accessed at 15 Dec. 2022

15）環境省（2020）環境省レッドリスト 2020 の公表について（2020 年 3 月 27 日更新）. https://www.env.go.jp/press/107905.html

16) 藤井弘章（2012）民族ー人とウミガメの関係史―．In 亀崎直樹（編）ウミガメの自然誌―産卵と回遊の生物学ー．東京大学出版会 . p. 255-279

17) 宇野木早苗（2006）河川事業は海をどうかえたか．生物研究社．116 pp

18) 今村和志・青木伸一（2013）砂浜の環境がアカウミガメの上陸・産卵行動特性に及ぼす影響 - 豊橋・湖西海岸の事例より -．沿岸域学会誌 26(3): 41-52

19) Fukuoka T, Narazaki T, Sato K (2015) Summer-restricted migration of green turtles Chelonia mydas to a temperate habitat of the northwest Pacific Ocean. Endang Species Res 28: 1-10

20) 亀田和成 (編) (2013) 日本のアオウミガメ . 日本ウミガメ協議会 . 121 pp

21) Hamabata T, Hikida T, Ishihara T, Kawazu I, Nashiki Y, Oki K, Tanaka T, Ui k, Kamezaki N (2015) MtDNA analysis suggests local origin of pelagic-stage juvenile green turtles collected in Japanese coastal waters. Pacific Science 70: 45-54

22) Kameda K, Wakatsuki M, Kuroyanagi K, Iwase F, Shima T, Kondo T, Asai Y, Kotera Y, Takase M, Kamezaki N (2017) Change in population structure, growth and mortality rate of juvenile green turtle (Chelonia mydas) after the decline of the sea turtle fishery in Yaeyama Islands, Ryukyu Archipelago. Mar Biol 164: 143-153
23) Balazs GH, Van Houtan KS, Hargrove SA, Brunson SM, Murakawa SKK (2015) A review of the demographic features of Hawaiian green turtles (Chelonia mydas). Chelonian Conserv Biol 14: 119-129
24) Abe O, Shibuno T, Takada Y, Hashimoto K, Tanizaki S, Ishii H, Funakura Y, Sano K, Okamura Y (2004) Nesting populations of sea turtle in Ishigaki Island, Okinawa. In: Arai N(ed) Proceedings of 4th SEASTAR2000 Workshop. Kyoto: Kyoto University. p. 40-43
25) 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
26) 近藤鉄也・亀崎直樹（2000）西表島におけるアオウミガメの交尾観察例．うみがめニュースレター 45: 11
27) Seminoff JA (2004) Chelonia mydas. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468.
28) 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: 83-92
29) 亀田和成・浅利祐美子・杉谷香世・若月元樹（2013）西表島におけるウミガメ類の漂着状況．うみがめニュースレター 96: 2-8
30) 阿部寧（2006）小型定置網によるウミガメ混獲を防止する技術開発について．ていち 109: 63-76
31) Fukuoka T, Yamane M, Kinoshita C, Narazaki T, Marshall GJ, Abernathy KJ, Miyazaki N, Sato K (2016) The feeding habit of sea turtles influence their reaction to artificial marine debris. Scientific Reports. 6:28015/doi:10.1038/srep28015.
32) Arthur K, Shaw G, Limpus C, Udy J (2006) A review of the potential role of tumour-promoting compounds produced by Lyngbya majuscula in marine turtle fibropapillomatosis. African Journal of Marine Science 28: 441-446
33) 笹井隆秀・亀田和成・伊澤雅子（2016）西表島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変化．哺乳類科学 56: 97-103
34) 安里瞳・松本和将（2018）渡嘉敷島における外来種二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
35) Chaloupka M, Bjorndal KA, Balazs GH, Bolten AB, Ehrhart LM, Limpus CJ, Suganuma H, Troeng S, Yamaguchi M (2008) Encouraging outlook for recovery of a once severely exploited marine megaherbivore. Global Ecol Biogeogr 17: 297-304
36) Okuyama J, Ishii H, Tanizaki S, Suzuki T, Abe O, Nishizawa H, Yano A, Tsujimura M, Ishigaki T, Ishigaki T, Kobayashi M, Yanagida H (2020) Quarter-Century (1993–2018) Nesting trends in the peripheral populations of three sea turtle species at Ishigakijima Island, Japan. Chelonian Conserv Biol 19: 101-110
37) 水谷晃・井上太之・井上嵩裕・山本誉士・鈴木大・亀崎直樹・河野裕美（2020）西表島崎山湾・網取湾におけるスノーケリングセンサスにより評価したアオウミガメの個体群構造．沖縄生物学会誌 58: 9-23
38) Kawazu I, Komesu K, Kayou M, Inoue T, Kino M, Maeda K, Fukada S (2020) Nesting and reproductive ecology of the hawksbill turtle, Eretmochelys imbricata (Reptilia: Cheloniidae), on Okinawajima Island, Japan. Biol Mag Okinawa 59: 45-50
39) Kamezaki N, Hirate K (1992) Size composition and migratory cases of hawksbill turtles, Eretmochelys imbricata, inhabiting the waters of the Yeyama Islands, Ryukyu Archipelago. Japanese Journal of Herpetology 14: 166-169

40) Okuyama J, Shimizu T, Abe O, Yoseda K, Arai N (2010) Wild versus head-started hawksbill turtles Eretmochelys imbricata: post-release behavior and feeding adaptions. Endang Species Res 10: 181-190
41) Bell I, Pike DA (2012) Somatic growth rates of hawksbill turtles Eretmochelys imbricata in a northern Great Barrier Reef foraging area. Mar Ecol Prog Series 446: 275-283
42) Mortimer JA, Bresson R (1999) Temporal distribution and periodicity in hawksbill turtles (Eretmochelys imbricata) nesting at Cousin Island, Republic of Seychelles, 1971-1997. Chelonian Conserv Biol 3: 318-325.
43) 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
44) Mortimer JA, Donnelly M (2008) Eretmochelys imbricata. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T8005A12881238.
45) Rees AF, Alfaro-Shigueto J, Barata PCR, Bjorndal KA and others (2016) Are we working towards global research priorities for management and conservation of sea turtles? Endang Species Res 31: 337-382
46）環境省（2007）ウミガメ保護ハンドブック．環境省自然環境局．34 pp
47）日本ウミガメ協議会（2021）日本ウミガメ誌 2021. 第 32 回日本ウミガメ会議 in オンライン．日本ウミガメ協議会．25 pp
48) 日本ウミガメ協議会 (2016) 日本ウミガメ誌 2016. 第 27 回日本ウミガメ会議室戸大会会議録．日本ウミガメ協議会 . 70 pp
49) 松沢慶将・坂東武治・坂本亘（1995）南部町千里浜海岸におけるアカウミガメ産卵巣の深度分布と各深度ごとの砂中温度．うみがめニュースレター 26: 3-7
50) Limpus (2008) A biological review of Australian marine turtles. 2. Green turtle Chelonia mydas (Linnaeus). Queensland gov. 95 pp
51) Matsuzawa Y, Sato K, Sakamoto W, Bjorndal KA (2002) Seasonal fluctuations in sand temperature: effects on the incubation period and mortality of loggerhead sea turtle (caretta caretta) pre-emergent hatchlings in Minabe, Japan. Mar Biol 140: 639-646
52) Wood A, Booth DT, Limpus C (2014) Sun exposure, nest temperature and loggerhead turtle hatchlings: Implications for beach shading management strategies at sea turtle rookeries. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 451: 105-114
53) 亀崎直樹（2003）ウミガメからみた沿岸域、特に砂浜海岸の現状と未来．沿岸域 16: 45-53
54) 松沢慶将（2012）発生 In 亀崎直樹（編）ウミガメの自然誌 ―産卵と回遊の生物学ー．東京大学出版会 . p. 85-113
55) Booth DT (2017) Influence of incubation temperature on sea turtle hatchling quality. Integrative Zoology 12: 352-360
56) Wibbels T (2003) Critical approaches to sex determination in sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA, Wyneken J (eds) The biology of sea turtles, 2. CRC Press, Boca Raton, FL, 103－134
57) Jensen MP, Allen CD, Eguchi T, Bell LP, LaCasella EL, Hilton WA, Hof CAM, Dutton PH (2018) Environmental warming and feminization of one of the largest sea turtle populations in the World. Current Biology 28: 154-159
58) Hays GC, Broderick AC, Glan F, Godley BJ (2003) Climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperature at a major marine turtle rookery. Global Change Biology 9: 642-646
59) Godley BJ, Broderick AC, Hays GC (2002) Temperature-dependent sex determination of Ascension Island green turtles. Mar Ecol Prog Ser 226: 115-124

60) Zar JH (1999) Biostatistical analysis, 4th ed. Prentice-Hall, Inc. 663 pp
61) Laloe JO, Cozens J, Renom B, Taxonera A, Hays GC (2014) Effects of rising temperature on the viability of an important sea turtle rookery. Nature climate change 4: 513-518
62) 環境省（2015）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報告書．環境省自然環境局生物多様性センター．41 pp
63) 沖縄県ホームページ（2021）指定管理鳥獣捕獲等事業について（更新日 2021 年 12 月 28 日）．https://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/shizen/kerama_inosisi.html
64) 茨城県（2016）茨城県海岸保全基本計画．茨城県農林水産部水産振興課・土木河川課・土木港湾課．130 pp
65) 秋山章男（2015）南九十九里一宮・渚の自然を探って 40 年．In 日本ウミガメ協議会（編）．日本ウミガメ誌 2015（いちのみや千葉会議）．p. 4-18
66）近藤康男（2018）アカウミガメ 徳島県日和佐海岸における生態研究の記録．日本ウミガメ協議会．112 pp
67）渡邊真子・谷地森秀二・斉藤知己・加藤元海（2017）高知県東洋町の生見海岸におけるアカウミガメの卵を狙う動物．四国自然史科学研究 10:9-15
69）Kamezaki N (1989) The nesting sites of sea turtles in the Ryukyu Archipelago and Taiwan. In: Matsui M, Hikida T, Goris R (eds) Current Herpetology in East Asia. The Herpetological Society of Japan. 342–348

モニタリングサイト 1000　ウミガメ類調査
2017-2021 年度とりまとめ報告書
2023 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

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