

うみがめニュースレター

UMIGAME NEWSLETTER OF JAPAN
No.113 2025



- 【原著論文】沖縄島近海のクロウミガメ*Chelonia agassizii*における人工物の摂食状況 … 1
 笹井隆秀・山崎啓・真栄田賢・水落夏帆・木野将克・河津勲
- 沖縄島における逸失漁網に羅網した死亡アオウミガメの初記録 … 6
 カール・バステアン・Brittini McGuire・Patrick Stoney・町田宗久・
 桑江直洋・山口有紀子・河津 勲
- 沖縄島におけるフィブロピロマに罹患したアオウミガメの初記録 … 8
 伊藤亘・伊藤真理奈・カール・バステアン・河津 勲
- タイマイにおける布マスクの誤飲から排泄までの期間 … 10
 真栄田賢・中島愛理・前田好美・河津 勲
- 中層網から二段箱落網に切替えた定置網でのウミガメ類混獲状況 … 12
 石原孝
- うみがめニュースレターに投稿される方へ … 16
- 日本ウミガメ協議会からのお知らせ … 18

■デジタル（PDF）版も利用できます

NPO法人日本ウミガメ協議会のホームページ内にある専用サイト(うみがめニュースレターで検索、URLは <http://umigame.org/katsudoushoukai/cn13/cn15/newsletter.html>)からネット上でデジタル版(PDF版)うみがめニュースレターをダウンロードしていただくことができます。デジタル版の利用が可能な方で、アナログ版(紙に印刷され郵便で届く従来の冊子)の配信中止をご希望の方は、お手数ですが、編集委員会まで電子メールもしくは郵便にてご連絡下さい。

■寄付のお願い

「うみがめニュースレター」は、小笠原村からの補助によって1989年5月に創刊され、2011年度以降は日本ウミガメ協議会より補助を受けて発行が継続されています。とはいえ、必要とするすべての方が情報に無償でアクセスできるよう、購読料はいただいていないため、財政状況は完全な赤字です。今後も皆様からの温かいご寄付をお待ちしております。切手でのご寄付も大歓迎、協賛広告も併せて募集しております。詳細はメールで newsletter@umigame.org までお問い合わせください。

郵便振替口座 10120-25391001 加入者 うみがめニュースレター編集委員会
連絡先 〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町 5-17-18-302 日本ウミガメ協議会内
Tel: 072-864-0335 Fax: 072-864-0535 e-mail: info@umigame.org

■寄稿者へのお知らせ

本誌はウミガメに関する国内唯一の総合情報誌として、関連するあらゆる情報を取扱い掲載しています。生物学的知見はもちろんのこと、ウミガメに関わる民族、保護、論評や意見、会議報告なども含みます。様式は特に定めるものではありませんので、読者の皆様もどうぞお気軽にご寄稿ください。

■表紙の写真

日没もしていない2024年6月25日の夕方17時過ぎに産卵のため種子島(鹿児島県)の鉄浜(かねはま)に上陸してきたアカウミガメ。標準直甲長は78.7cm。何度も穴掘り場所を変えながら暗くなり始めた19時過ぎに産卵。この日は鉄浜から15kmほど北にある沖が浜田でも18時頃に別のアカウミガメが産卵した。(撮影:増山涼子。2024年6月25日17時19分。)

原著論文・Original article

沖縄島近海のクロウミガメ*Chelonia agassizii*における人工物の摂食状況Marine debris ingestion of black sea turtles *Chelonia agassizii*
around Okinawajima Island, Japan笹井隆秀^{1,2,3}・山崎啓¹・真栄田賢¹・水落夏帆¹・木野将克¹・河津勲^{1,2}Takahide SASAI, Kei YAMAZAKI, Ken MAEDA, Kaho MIZUOCHI,
Masakatsu KINO and Isao KAWAZU

ABSTRACT

We obtained the first quantitative record of marine debris ingestion by black sea turtles in the western Pacific Ocean from five individuals collected around Okinawajima Island from 1999 to 2023. Three of these turtles were maintained at the Okinawa Churaumi Aquarium where they excreted soft plastics and other artificial material during 2 to 72 days later. For the other two dead individuals, their gut contents were examined by dissection, and artificial materials were detected in only one turtle. Overall, the marine debris ingestion was confirmed in four out of five individuals (80%), which was a higher percentage than in other sea turtle species of the same area. Long-term retention of marine debris in the gastrointestinal tract may lead to deterioration in health conditions. As such, it is important that black sea turtles around Okinawajima Island are actively taken into emergency rescue, and that marine debris are promptly removed from the gastrointestinal tract using medication and endoscopy.

Key words: black sea turtle, marine debris ingestion, occurrence rate, Okinawa Churaumi Aquarium, passage time

はじめに

海洋に流出した人工物は、多くの海洋動物に影響を与え、世界的な問題となっている(Gall and Thompson, 2015)。ウミガメによる人工物の摂食は、消化器官の穿孔や閉塞を引き起こし、生存を脅

かす他(Schuyler et al., 2012)、栄養吸収を低下させることによって成長を妨げる恐れがある(McCauley and Bjorndal, 1999)。また、消化管内にプラスチック類が多いと、死亡する確率が高くなることも示唆されている(Wilcox et al., 2018)。したがって、人工物の摂食状況を明らかにすることは、ウミガメ類のような希少動物の保全を行う上で重要である。

クロウミガメ*Chelonia agassizii*はカリフォルニア南部からチリ北部の東太平洋を中心に、ハワイの南海域辺りまで生息している(Parker et al., 2011; Quiñones et al., 2022)。本種はアオウミガメ*Chelonia mydas*の亜種とされてきたが(Karl and Bowen, 1999)、国内本種標本の形態学的な差異に基づき別種とする意見もある(Okamoto and Kamezaki, 2014)。国内のクロウミガメの食性は、消化管内容物の分析から、アオウミガメと同様に植物食の傾向が強いことが分かっているが(黒柳・亀崎, 1998; 木野ほか, 2015)、その発見記録が少ないことから、人工物の摂食状況に関する報告はない。そこで本研究では沖縄島近海で混獲および死亡漂着したクロウミガメの人工物摂食状況について分析した。

材料および方法

1999年5月から2023年12月、沖縄島近海で発見され、Okamoto and Kamezaki(2014)に基づきクロウミガメと同定された5個体の人工物摂食状況を調査した(表1)。そのうち3個体(CA.1-3)は沖縄県読谷村都屋地先(26°22'N, 127°42'E)に設置された定置網で混獲され、沖縄県国頭郡本部町の沖縄美ら海水族館(26°41' 40.4", N 127°52' 35.7" E)の直径350cm, 水深220cm, または直径150cm,

1 沖縄美ら海水族館 905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川424
Okinawa Churaumi Aquarium, 424 Ishikawa, Motobu, Okinawa 905-0206, Japan

2 沖縄美ら島財団総合研究所 905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川888
Okinawa Churashima Research Institute, 888 Ishikawa, Motobu, Okinawa 905-0206, Japan

3 琉球大学大学院理工学研究科 903-0213 沖縄県西原町字千原1
Graduate School of Engineering and Science, University of the Ryukyus, 1, Senbaru, Nishihara, Okinawa 903-0213, Japan

表1 クロウミガメ5個体の人工物摂食状況. CA. 4のクロウミガメのデータは木野ほか(2015)から引用した.
Table 1. Status of marine debris ingestion in five black sea turtles. Data for the black sea turtle CA. 4 was cited from Kino et al. (2015).

| 個体番号 No. of individual | CA. 1 | CA. 2 | CA. 3 | CA. 4 | CA. 5 |
|---|---------------------------------------|---------------------------|---|------------------------------|---|
| 日付 Date | 1999.5.7 | 2009.5.22 | 2021.12.27 | 2009.12.22 | 2022.4.16 |
| 場所 Point | 読谷村 都屋 Toya of Yomitan | 読谷村 都屋 Toya of Yomitan | 読谷村 都屋 Toya of Yomitan | 恩納村 仲泊 Nakadomari of Orma | 今帰仁村今泊 Imadomari of Nakijin |
| 採集方法 Sampling method | 混獲 Bycatch | 混獲 Bycatch | 混獲 Bycatch | 死亡漂着 Dead stranded | 死亡漂着 Dead stranded |
| 甲長 (cm) Straight carapace length | 68.1 | 70.8 | 61.4 | 58.7 | 63.9 |
| 体重 (kg) Body mass | 39.5 | 46.8 | 35.5 | 26.8 | - |
| 性別 Sex | オス Male | メス Female | メス Female | メス Female | 不明 Unknown |
| 最終排泄までの日数 Number of days until final excretion | 9 | 72 | 61 | - | - |
| 人工物の種類 Type of debris | 軟質プラスチック ロープ Soft plastic, rope | 軟質プラスチック Soft plasti | 軟質プラスチック 硬質プラスチック ロープ Soft and hard plastic, rope | なし None | 軟質プラスチックロー プ 発泡スチロール片 Soft plastic, rope, styrofoam |
| 人工物総重量 (g) Total mass of debris | - | - | 9.568 | 0 | 2.006 |

水深60cmの屋外円型水槽に收容し、飼育中に排出される人工物の有無を確認した。水槽の水温は沖縄島近海と同様の水温変動(約20–30°C)を示した。これらのクロウミガメには、体重の1%の量に相当する魚介類または野菜類を5日/週で与えた。残り2個体(CA.4, 5)については、2009年12月22日に沖縄県恩納村仲泊(木野ほか, 2015)および2022年4月16日に今帰仁村今泊の海岸に死亡漂着した個体であり、解剖を行い消化管における人工物の有無を確認した。

得られた人工物は、Fukuoka et al. (2016)を参考に、硬質プラスチック、軟質プラスチック、発泡スチロール片、ロープ、ゴム、その他に分類した。また、個体発見時に標準直甲長(以下、甲長)および体重を計測し、混獲個体についてはBjorndal et al. (2000)に従い、以下の式でボディコンディションインデックス肥満度(以下、BCI)を算出した。

$$BCI = \text{体重(g)} / \text{甲長(cm)}^3$$

結果

調査期間中に得られたクロウミガメ5個体の甲長は58.7–70.8cm、性比はオス1に対してメス3(性別不明1)、BCIの平均値±標準偏差は1.37±0.12(範囲:1.25–1.53, n=3)であった。また、水槽に收容した3個体については、外傷や明らかな衰弱は見られず、飼育期間中の健康状態は良好であった。

クロウミガメ5個体のうち、4個体において人工物の摂食を確認した(摂食率:80%) (表1)。CA.1は、飼育開始2日目と9日目に1個の軟質プラスチック

と1個のロープ、CA.2は55日目と72日目に1個ずつ軟質プラスチックを排出した。CA.3は、11日目から61日目の間に55個の軟質プラスチック、6個のロープ、1個の硬質プラスチックを排泄した(図1)。このうち最も排出個数の多かった軟質プラスチックの最大幅の平均値±標準偏差は99.47±101.80mm(範囲:7–473mm)、重量は同様に0.13±0.26g(0.001–1.58g)であり、色は白もしくは透明が多かった。死亡漂着したCA.4では、多量の海草および海藻で占められ、人工物は確認されなかった(木野ほか2015)。CA.5では腸管内から7個のロープ、2個の発泡スチロール片、1個の軟質プラスチックが確認され(図2)、最も排出個数の多かったロープの長さの平均値±標準偏差は184.71±159.67mm(範囲:41–366mm)、重量は同様に0.14±0.22g(0.03–0.64g)であった。なお、これらの人工物による消化管の穿孔や閉塞等の異常は確認されなかった。

考察

西太平洋におけるクロウミガメの人工物の摂食はこれまでに報告がなく、本稿が初めての定量的な記録である。沖縄島近海における他種の人工物の摂食率(調査個体数に対する人工物を摂食した個体数の割合)は、アオウミガメで14.9%、タイマイ *Eretmochelys imbricata* で28.6%、アカウミガメ *Caretta caretta* で23.7%であり(Sasai et al., 2021)、今回の事例では圧倒的に高い(80%)。このようなウミガメ類の摂食率の異なりは、利用する摂餌海域が関係する可能性がある。例えば、日本近海の



図1. クロウミガメCA. 3から排出された全ての人工物. 下部白線は50 mm.

Figure 1. Marine debris ingested by black sea turtle CA. 3. White bars represent 50 mm.

アオウミガメでは、浅瀬域を摂餌場とする個体よりも、外洋を回遊する個体の方が人工物の摂食率が高くなる(Fukuoka et al., 2016; Sasai et al., 2021). その理由については、外洋を移動する際に、海面に浮いている人工物を摂食する頻度が高くなることが考えられている(亀崎, 1994; Fukuoka et al., 2016; Sasai et al., 2021). 実際、ハワイ沖においても外洋で捕獲されたアオウミガメおよびクロウミガメのうち、約70%の個体が人工物を摂食していた報告があり(Parker et al., 2011), この摂食率は本研究の値(80%)と似ている。また、クロウミガメは沿岸域への加入の遅れや成長後に沿岸域と外洋を行き来するなど、生活史を通してアオウミガメよりも外洋の利用が多い可能性が報告されている(Parker et al., 2011). これらのことを踏まえると、本事例で確認されたクロウミガメは、人工物の摂食頻度が高かったことから、主に外洋を利用していた可能性が考えられる。なお、生存3個体のBCIは良好な健康状態と判断された先行研究の値と同程度であり(Koch et al., 2007), 収容時に外傷や明らかな衰弱が見られなかったことから、少なくともこの3個体は衰弱による漂流ではないと考えられる。

Amorochio and Reina(2008)はクロウミガメの食物摂食から排便までの期間が 24.7 ± 6.6 日であったと報告している。それに対して、CA.2および3における飼育水槽への収容から人工物排泄までの期間は最大で各々72および61日間であり、食物摂食の場合の2倍以上の日数を要していた。この排泄時間の異なりについては、食物と人工物の腸管内での通過時間の差によって説明できる可能性がある。Clukey et al.(2017)は、表面積の大きな人工物がウミガメの腸管を通過するには、通常食物よりも30日程度多くの時間がかかると報告し

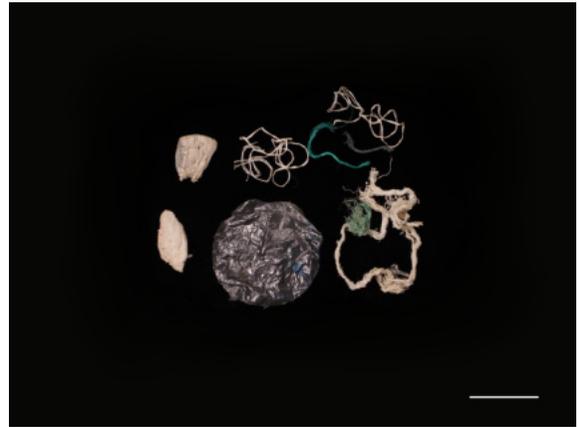


図2. クロウミガメCA. 5から排出された人工物. 下部白線は50 mm.

Figure 2. Marine debris ingested by black sea turtle CA. 5. White bars represent 50 mm.

ている。さらに、地中海のアカウミガメでは、人工物の排泄に最大129日を要した事例もある(Casale et al., 2016). 以上のことから、人工物は消化管内に長期間にわたり滞留する可能性が高い。消化管内の人工物は、生存や成長等に影響を及ぼすことから(McCauley and Bjorndal, 1999; Teuten et al., 2009; Schuyler et al., 2012), 人工物の排出を促すことは健康状態を維持する上で重要である。

本研究では、沖縄近海のクロウミガメは人工物の摂食率が高く、その人工物が長期にわたって消化管内に滞留することで健康状態が悪化することが懸念された。消化管内に留まっている人工物はCT, X線, 超音波画像および内視鏡検査等で確認することが可能で、特に内視鏡は人工物の摘出にも有用である(Franzen-Klein et al., 2020; 小俣ほか, 2020). また、飼育ウミガメでは輸液後のメクロプラミド投与、給餌に合わせた白色ワセリンや軽鉱油の投与によって、消化管内の人工物を排泄させやすくなる(Reidarson, 1994; Williams et al., 2013). そのため、高確率で人工物を摂食していることが明らかとなった沖縄島近海のクロウミガメについては、緊急保護収容を積極的に行い、人工物の摂食状況の診断とともに、速やかにそれらを消化管内から除去することが望ましいと考える。

謝辞

読谷村漁業協同組合の皆様には混獲されたクロウミガメの緊急保護収容にご協力いただいた。また、株式会社名鉄インプレス南知多ビーチランドの森唯友氏、日本工営株式会社中央研究所先端研究開発センター林亮太氏には、文献の収集にご協力いただいた。匿名の査読者には原稿作成にあたり有益なご意見をいただいた。一般財団法人沖縄美ら島財団の水族館管理センター海獣課

保全生物係職員や総合研究所動物研究室職員に多大なるご協力をいただいた。上記の皆様に対して、ここに感謝いたします。

引用文献

- Amoroch, D.F. and R.D. Reina. 2008. Intake passage time, digesta composition, and digestibility in East Pacific green turtles (*Chelonia mydas agassizii*) at Gorgona National Park, Colombian Pacific. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 360: 117-124.
- Bjorndal K.A., A.B. Bolten and M.Y. Chaloupka. 2000. Green turtle somatic growth model: evidence for density dependence. *Ecological Applications* 10: 269-282.
- Casale, P., D. Freggi, V. Paduano and M. Oliverio. 2016. Biases and best approaches for assessing debris ingestion in sea turtles, with a case study in the Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 110: 238-249.
- Clukey, K.E., C.A. Lepczyk, G.H. Balazs, T.M. Work and J.M. Lynch. 2017. Investigation of plastic debris ingestion by four species of sea turtles collected as bycatch in pelagic Pacific longline fisheries. *Marine Pollution Bulletin* 120 : 117-125.
- Franzen-Klein, D., B. Burkhalter, R. Sommer, M. Weber, B. Zirkelbach and T.M. Norton. 2020. Diagnosis and Management of Marine Debris Ingestion and Entanglement by Using Advanced Imaging and Endoscopy in Sea Turtles. *Journal of Herpetological Medicine and Surgery* 30: 74-87.
- Fukuoka, T., M. Yamane, C. Kinoshita, T. Narazaki, G.J. Marshall, K.J. Abernathy, N. Miyazaki and K. Sato. 2016. The feeding habit of sea turtles influences their reaction to artificial marine debris. *Scientific Reports* 6: 28015.
- Gall, S.C. and R.C. Thompson. 2015. The impact of marine debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin* 92: 170-179.
- 亀崎直樹. 1994. ウミガメ類の消化管から出現するプラスチックゴミに関する定量的情報のまとめ. *うみがめニュースレター* (22): 9-14.
- Karl, S.A. and B.W. Bowen. 1999. Evolutionary significant units versus geopolitical taxonomy: Molecular systematics of an endangered sea turtle (genus *Chelonia*). *Conservation Biology* 13: 990-999.
- 木野将克・前田好美・河津勲. 2015. 沖縄島で死亡漂着したクロウミガメ *Chelonia mydas agassizii* の消化管内容物. *うみがめニュースレター* (101) : 8-11.
- Koch, V., W.J. Nichols and L.B. Brooks. 2007. Population ecology of the green/black turtle (*Chelonia mydas*) in Bahía Magdalena, Mexico. *Marine Biology* 153 (1): 35-46.
- 黒柳賢治・亀崎直樹. 1998. 日本近海で初めて確認されたクロウミガメ. *エコロケーション*(59): 1-2.
- Mccauley, S. J. and K. A. Bjorndal. 1999. Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post-hatchling loggerhead sea turtles. *Conservation Biology* 13: 925-929.
- Okamoto K. and N. Kamezaki. 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: 46-56.
- 小俣万里子・植田啓一・河津勲. 2020. 爬虫類の病気. p. 102-104. 改訂版・新・飼育ハンドブック 水族館編1. 公益社団法人日本動物園水族館協会, 東京.
- Parker, D.M., P.H. Dutton and G.H. Balazs. 2011. Oceanic diet and distribution of haplotypes for the green turtle, *Chelonia mydas*, in the Central North Pacific. *Pacific Science* 65: 419-431.
- Quiñones, J., E. Paredes-Coral and J.A. Seminoff. 2022. Foraging ecology of green turtles (*Chelonia mydas*) in Peru: relationships with ontogeny and environmental variability. *Marine Biology* 169: 139.
- Reidarson, T. H. 1994. Medical treatment for multiple foreign objects in a hawksbill turtle. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 25: 158-160.
- Sasai T., M. Kino, K. Miyamoto, H. Okabe, K. Maeda, S. Fukada, K. Maeda, N. Kobayashi, T. Kobuchi, M. Makabe and I. Kawazu. 2021. Evaluation of Marine Debris Ingestion in Sea Turtles around Okinawa Island, Japan. *Marine Turtle Newsletter* 163: 21-24.
- Schuyler, Q., B.D. Hardesty, C. Wilcox and K. Townsend. 2012. To eat or not to eat? Debris selectivity by marine turtles. *PLoS ONE* 7 (7): e40884.
- Teuten, E.L., J.M. Saquing, D.R. Knappe, M.A. Barlaz, S. Jonsson, A. Bjorn, S.J. Rowland, R. C. Thompson, T.S. Galloway, R. Yamashita, D. Ochi, Y. Watanuki, C. Moore, P.H. Viet, T.S. Tana, M. Prudente, R. Boonyatumanond, M.P.

- Zakaria, K. Akkhavong, Y. Ogata, H. Hirai, S. Iwasa, K. Mizukawa, Y. Hagino, A. Imamura, M. Saha and H. Takada. 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 364: 2027-2045.
- Wilcox, C., M. Puckridge, Q.A. Schuyler, K. Townsend and B.D. Hardesty. 2018. A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion. Scientific reports 8: 1-11.
- Williams, S.R., S. Dennison, B. Dunnigan, B. Moore, J. Nicholson, K. Zagzebski. 2013. Diagnosis and management of intestinal partial obstruction in a loggerhead turtle (*Caretta caretta*). Journal of Zoo and Wildlife Medicine 44: 457-461.

沖縄島における逸失漁網に羅網した死亡アオウミガメの初記録

First record of dead green sea turtle entangled in lost fishing net in the waters around Okinawajima Island, Japan

カール・バスティアン¹・Brittni McGuire¹・Patrick Stoney¹・町田宗久¹・
桑江直洋¹・山口有紀子¹・河津 勲^{2,3}

Carl BASTIAN, Brittni MCGUIRE, Patrick STONEY, Munehisa MACHIDA,
Naohiro KUWAE, Yukiko YAMAGUCHI, and Isao KAWAZU

人間の管理下から逸失した漁具が漁獲し続けることをゴーストフィッシング(以下, GF)と呼び, このGFを続ける漁具は, 海洋生物を無差別に漁獲し続け, 漁業資源に負の影響を及ぼすことが懸念されている(松岡, 2006). このGFはウミガメ類も例外ではない. 例えば, オーストラリア北側の沿岸域では, 逸失および漂着した5491基の網に羅網していた生物のうち80%以上がウミガメ類であり, GFがこの海域における主な死亡原因であることを報告している(Wilcox et al., 2012). ウミガメ類の主な死亡原因の一つは混獲と言われているが(石原ほか, 2014), この混獲による死亡数を解明することと同様に, GFのウミガメ類への影響を明らかにすることは, 本種の保全に有益な情報である. しかしながら, 国内においてウミガメ類のGFによる死亡数はおろか, GF自体の報告例すら見当たらない.

2023年8月21日, 沖縄県恩納村谷茶海岸の岸から数10 m沖の海草藻場において, 漁網に羅網した亜生体のアオウミガメ(標準曲甲長42 cm)を発見した(図1). 筆者が代表を務めている一般社団法人沖縄沿海保全同友会のメンバー18名によって, 網ごと陸に引き上げ(図2), 死亡アオウミガメを確認したところ, 特に頸部への損傷が目立ったことから, この部位への羅網が激しかったことが伺えた(図3). 以上のことから, このアオウミガメの死亡原因は, 羅網したことが主因の窒息死であることが容易に想像できる. 本事例は沖縄島周辺海域においてGFによってアオウミガメが死亡した初めての報告である.

沖縄を含めた国内におけるGFによりウミガメ類がどの程度死亡しているか等の定量的な調査例はない. すなわち, 逸失漁具による影響が明らかになっていない状況では, ウミガメの死亡数が過小

評価されてしまう可能性も想定される. また, 逸失漁具はマイクロプラスチックによる海洋汚染の原因の一つとしても考えられており(熊沢ほか, 2022), これらを回収することは, ウミガメ類を含む海洋環境の保全にも繋がるだろう. したがって, 今後はGFを続ける逸失漁具の定量的な実態調査やウミガメ類の死亡を記録していくとともに, それらの漁具の回収を行い, 沿岸環境の保全に寄与していく必要があると考えられる.

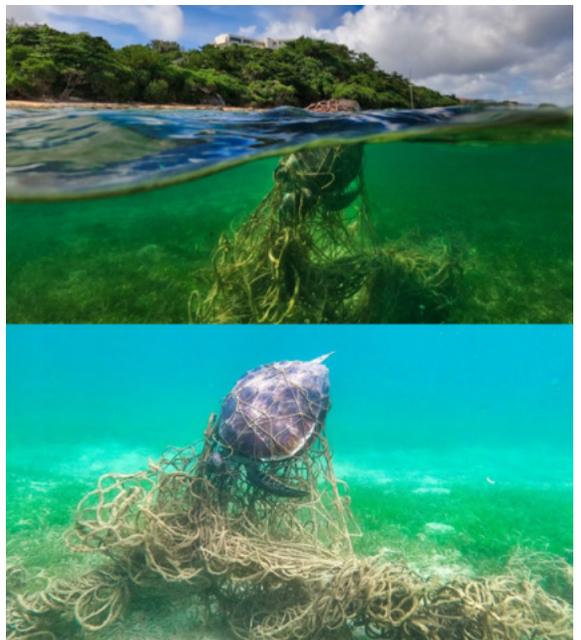


図1 逸失漁網に羅網した亜生体のアオウミガメの写真(撮影: スコット・アンドリュース)

Fig. 1 Photographs of a juvenile green sea turtle entangled in a ghost fishing net (Photos by Andrew Scott).

1 一般社団法人沖縄沿海保全同友会 沖縄ウミガメ保全プロジェクト Churamura
Churamura Okinawa Sea Turtle Conservation Project, Okinawa Coastal Protection Alliance

2 沖縄美ら海水族館
Okinawa Churaumi Aquarium

3 一般財団法人 沖縄美ら島財団 総合研究所
Okinawa Churashima Research Institute



図2 沖縄ウミガメ保全NPO団体 Churamuraのメンバーによって回収される逸失漁網の写真(撮影:梅田裕亮)
Fig. 2 Photograph of the ghost fishing net recovered by members of Churamura Okinawa Sea Turtle Conservation NPO (Photo by Yusuke Umeda).



図3 ゴーストネットによる羅網によって頸部に損傷を受けた亜成体アオウミガメの写真(撮影:山崎志緒)
Fig. 3 Photograph of a juvenile green sea turtle damaged to its neck by ghost fishing net entangle (Photo by Shio Yamazaki).

謝辞

本研究で行った漁網の回収や、死亡アオウミガメの調査にご協力いただいた、一般社団法人沖縄沿海保全同友会メンバーの佐藤敦子氏, Nicolas Delporte氏, Leilee Chojnacki, Joseph Ornauer, Teia Lemmon氏, Eva Lemmon氏, Frank Lemmon氏, Kent Paterson氏, 梅田裕亮氏, Andrew Scott氏, 山崎志緒氏に感謝申し上げます。

引用文献

- 石原孝・亀崎直樹・松沢慶将・石崎明日香. 2014. 漁業者への聞き取り調査から見る日本の沿岸漁業とウミガメの関係. 野生生物と社会 2: 23-35.
- 熊沢泰生・伊藤翔・貝田昂大. 2022. 漁業資材のリサイクルと生分解性プラスチックへの代替化. 日本水産工学会誌 59: 73-79.

松岡達郎. 2006. ゴーストフィッシングとは. 日本水産学会誌 72: 928-929.

Wilcox, C., G. Heathcote, J. Goldberg, R. Gunn, D. Peel, and B. D. Hardesty. 2015. Understanding the sources and effects of abandoned, lost, and discarded fishing gear on marine turtles in northern Australia. Conservation biology 29: 198-206.

Summary

On August 21, 2023, a juvenile green turtle was trapped in lost fishing net and died in the coastal waters of Tancha beach, Onna-son Okinawajima Island, Japan. This is the first reported incident of a green sea turtle entangled in ghost fishing net in the Okinawan waters.

沖縄島におけるフィブロパピロマに罹患したアオウミガメの初記録

First record of a green turtle with Fibropapilloma on Okinawajima Island

伊藤 亘^{1,2}・伊藤真理奈^{1,2}・カール・バスティアン²・河津 勲^{3,4}

Wataru ITO, Marina ITO, Carl BASTIAN, and Isao KAWAZU

フィブロパピロマ(FP)はChHV5(カメヘルペスウイルス5型)に感染することによる腫瘍性疾患であり、成長した腫瘍によって、視野が減少し、摂餌や遊泳行動に制限される恐れがあるとされている(Jones et al., 2015)。また、この疾患はウミガメ類全種で報告されているが、特にアオウミガメ *Chelonia mydas* での罹患報告が多く、現在ではそれらが生息する世界中の海域から罹患記録の報告がある(Jones et al., 2016)。国内での発見例は少なく、フィブロパピロマに罹患したアオウミガメが八丈島で発見されており(島田, 2009)、さらに与論島においても水中写真が撮影されている(<https://plaza.rakuten.co.jp/harmonics/diary/200811050000/>)程度である。

2022年10月25日、沖縄島の糸満市沖(N26°07'03.9", E127°38'52.7")において、FPに罹患したと思われるアオウミガメが発見された。この個体は目視により亜成体だと判断され、腫瘍は頸部から両前肢付根に広がっていたことから(図1)、FPに罹患している可能性が極めて高い。この発見記録は沖縄島周辺においてFPに罹患したアオウミガメの初めての報告である。

先行研究によると、FPの発生は長期的に増加する傾向がある。例えば、フロリダ州で座礁したアオウミガメにおけるFPの発生率は、2005年に13.3%だったのが、2016年には42%まで上昇した(Farrell et al., 2021)。国内でも八丈島のアオウミガメの発症率は高く、発症率の増加が懸念されている(島田, 2009)。沖縄島でFPに罹患したアオウミガメの発見は今回の1例のみであるが、今後、増加する可能性もあるので、継続的な発見記録の蓄積が必要と考えられる。



図1 沖縄島の沿岸域で発見されたフィブロパピロマに罹患したアオウミガメの写真(撮影:伊藤亘, 伊藤真理奈)
Fig. 1 Photographs of a green turtle infected with fibropapilloma found in coastal waters of Okinawajima Island (Photos by Wataru Ito and Marina Ito).

1 ボンズオキナワ ダイビングセンター
Bonz.Okinawa Diving Center

2 一般社団法人沖縄沿海保全同友会 沖縄ウミガメ保全プロジェクト Churamura
Churamura Okinawa Sea Turtle Conservation Project, Okinawa Coastal Protection Alliance

3 沖縄美ら海水族館
Okinawa Churaumi Aquarium

4 一般財団法人 沖縄美ら島財団 総合研究所
Okinawa Churashima Research Institute

引用文献

- Farrell, J.A., Yetsko, K., Whitmore, L., Whilde, J., Eastman, C.B., Ramia, D.R., Thomas, R., Linsler, P., Creer, S., Burkhalter, B., Schnitzler, C., and Duffy, D.J. 2021. Environmental DNA monitoring of oncogenic viral shedding and genomic profiling of sea turtle fibropapillomatosis reveals unusual viral dynamics. *Communications biology* 4: 1-17.
- Jones, K., Ariel, E., Burgess, G., and Read, M. 2016. A review of fibropapillomatosis in green turtles (*Chelonia mydas*). *The Veterinary Journal* 212: 48-57.
- 島田貴裕. 2009. 八丈島沿岸に生息するウミガメの予備調査. うみがめニュースレター 79: 7-8.

Summary

On October 25, 2022, we found a green turtle with Fibropapilloma in the coastal waters of Okinawajima Island. This is the first report of green turtle infected with fibropapilloma around Okinawa Island.

タイマイにおける布マスクの誤飲から排泄までの期間

Period from accidental ingestion of a cloth mask to excretion in a hawksbill turtle

真栄田賢¹・中島愛理^{1,2}・前田好美¹・河津 勲^{1,2}

Ken MAEDA, Eri NAKASHIMA, Konomi MAEDA, and Isao KAWAZU

ウミガメ類では、誤飲した人工物が消化管内に長期間滞留することへの悪影響が懸念されており、問題となっている(McCauley and Bjorndal, 1999; Schuyler et al., 2012; Wilcox et al., 2018)。しかし、人工物が消化管内にどの程度滞留するか、すなわち、人工物が誤飲から排泄されるまでの期間を報告した例は少ない。

2022年10月18日、沖縄美ら海水族館におけるウミガメ館の水槽内に来館者が布マスク(図1, 縦9cm×横14cm, 表面積126cm²)を誤って落としてしまい、そのマスクを性成熟した雌タイマイ(標準直甲長80cm, 体重71.5kg)が誤飲してしまった。直ちに本個体を隔離飼育し、誤飲確認から3時間後に、内視鏡による回収を試みたものの、胃内に他の餌が混在していたことから、マスクの確認ができなかった。隔離後は給餌を中止し、同年10月20日(誤飲から2日後)および10月24日(6日後)に内視鏡検査を実施したが、マスクは胃内にすでに見当たらなかった。誤飲から27日経過してもマスクの排泄を確認できなかったことから、CT検査を実施し、マスクは画像から判別できなかったが、腸管の閉塞などの異常も確認できなかった。そのまま隔離飼育を続けたところ、同年12月22日(65日後)、マスクは多量の糞便とともに排出された。なお、マスク誤飲から排泄までの間、本個体の健康状態は良好であった。

特筆すべきは、マスクの誤飲から排泄までの期間が65日間であったことである。アオウミガメでは、3×1mm(3mm²)のプラスチックビーズが摂取から排泄までに平均 23.3±6.6日(Amorocho and Reina, 2008)、小さなテフロンマーカが腸を通過するのに10-13日かかることが報告されている(Lutz, 1990)。それに対して、400cm²のラテックスプラスチックシートが腸管を通過するのに最大4か月かかった(Lutz, 1990)。これらの結果は、より大きな表面積を持つ人工物が腸管を通過するにはより長くかかることを示唆している。この仮説に基づけば、今回の表面積126cm²のマスクが、腸管を通

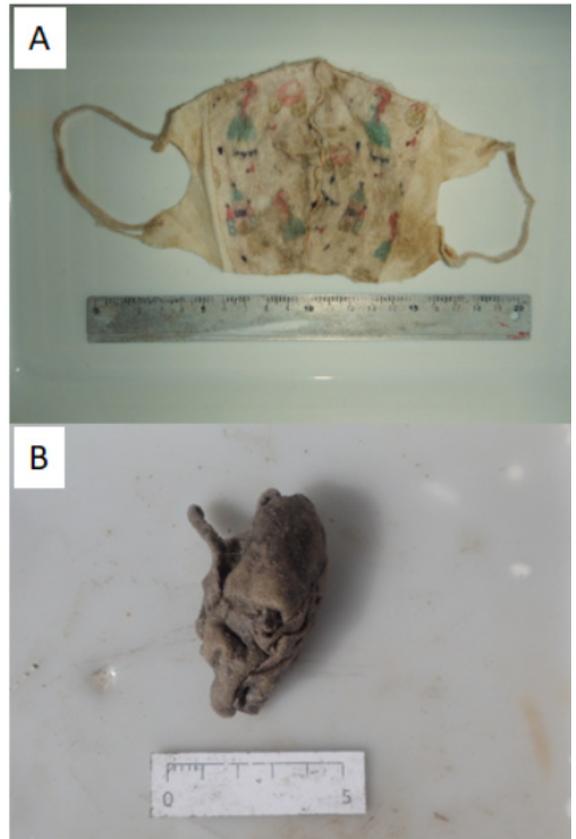


図1 タイマイが誤飲したマスク(A)。誤飲から65日目に排泄された直後のマスク(B)。

Fig. 1 The cloth mask that the hawksbill turtle ingested accidentally (A). The mask immediately after excretion 65 days after accidental ingestion (B).

過するのに65日間かかったことは妥当であるといえる。

誤飲した人工物がどの程度で排出されるのかを明らかにすることは、飼育個体の健康管理技術の向上のために重要であるとともに、野生個体の保全にも有益な情報となる。しかしながら、人工物の誤飲から排泄までの期間に関する報告例は、本研究やここで紹介した先行研究を除きほとんどな

1 沖縄美ら海水族館
Okinawa Churaumi Aquarium

2 一般財団法人 沖縄美ら島財団 総合研究所
Okinawa Churashima Research Institute

い。今後も、本研究のように偶発的に起こる出来事を記録することで、人工物(種類や大きさ等)とそれの誤飲から排泄までの期間の関係について検討し、本種の保全に寄与したいと考えている。

引用文献

- Amorochi, D.F. and R.D. Reina. 2008. Intake passage time, digesta composition, and digestibility in East Pacific green turtles (*Chelonia mydas agassizii*) at Gorgona National Park, Colombian Pacific. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 360: 117-124.
- Lutz, P.L. 1990. Studies on the ingestion of plastic and latex by sea turtles. p.2-7 In: R.S. Shomura and M.L. Godfrey (eds.) *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*. Department of Commerce, NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFSC-154, Honolulu, Hawaii, U.S.
- Mccauley, S. J. and K. A. Bjorndal. 1999. Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post-hatchling loggerhead sea turtles. *Conservation Biology* 13: 925-929.
- Schuyler, Q., B.D. Hardesty, C. Wilcox and K. Townsend. 2012. To eat or not to eat? Debris selectivity by marine turtles. *PLoS ONE* 7 (7): e40884.
- Wilcox, C., M. Puckridge, Q.A. Schuyler, K. Townsend and B. D. Hardesty. 2018. A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion. *Scientific reports* 8 : 1-11.

Summary

On October 18, 2022, a female hawksbill turtle accidentally ingested a non-woven mask (height 9 cm, width 14 cm, surface area 126 cm²) that a visitor accidentally dropped into the sea turtle tank at Okinawa Churaumi Aquarium. The turtle was immediately kept in isolation and an endoscopy was conducted, but the mask was not found in the stomach. Sixty five days later, the turtle was excreted the mask with a large amount of feces. The result indicates that the period from accidental ingestion of the mask to excretion was 65 days.

中層網から二段箱落網に切替えた定置網でのウミガメ類混獲状況

Bycatch of sea turtles in a set net changed from closed to open type net

石原 孝^{1,2}

Takashi ISHIHARA

はじめに

混獲はウミガメ類の個体群維持に対する主な脅威の一つとされ、日本の沿岸漁業では大型定置網、小型定置網が一ヶ統あたりの混獲頭数が多い漁法である(石原ほか, 2014)。中でも、中層定置や底定置と呼ばれる網型では網が水中に沈んでいることから、入網するとウミガメ類は呼吸ができず溺死することが懸念されている。一方で、表層式や落網式と呼ばれる網型の定置網では、海面に開けているため、入網してもウミガメ類が死亡することは少ない。網が海面に開けていてもロープに絡まるなどで死亡する個体もいるが稀である。なお、オサガメは遊泳力が高いためか、定置網中のロープに絡まり死亡する確率が他種に比べて高いように思われる(石原, 私信)。

このように、入網しても死亡するおそれの低い表層式・落網式の定置網では、一度入網しても、割合は定かではないが、揚網前に定置網から抜け出すことも可能である。例えば、アカウミガメ6個体をそれぞれ別の日に個体識別標識をつけて網内に再放流したところ、半日から1日後にはすべて定置網からいなくなったとの報告もある(石原ほか, 2008)。一方で、中層定置・底定置に入網したウミガメは溺死する前に抜け出さねばならず、死亡した個体は移動しないため、一度入網した後、揚網時まで網内に留まる確率は表層式・落網式の定置網に対して高くなる可能性がある。

ウミガメの定置網での混獲死を低減するため、脱出装置が開発された(阿部・塩出, 2010; Ishihara et al., 2011; 塩出, 2020; Shiode et al., 2021)ものの、普及には至っていない。また、中低層式の定置網を表層式・落網式に切り換えることが最も効果的であるが、そのコストは多大である。これまで、網型の切り替えがウミガメ類の混獲にどのような影響を与えるのか情報はなかったが、今回検証の機会を得ることができたので報告したい。



図1. 調査した定置網のある宮崎県延岡市。
Fig 1. Map of the study site, Nobeoka city, Miyazaki prefecture.

方法

宮崎県延岡市で操業する大型定置一ヶ統で混獲されたウミガメ類の種類と個体数を記録した(図1)。この定置網は8-9月を中心としたおおよそ2カ月程度の期間は網を上げて休漁していた。ウミガメが入網すると当該定置網に従事する一名の漁業者(以下、記録者)によって2010年の網入れを行った10月1日より年月日、種、可能な範囲で生死が記録され、後日その記録を著者が聞き取った。本稿では1年度の単位を網入れから翌年の切り上げまでとし、2023年の漁の切り上げとなる8月7日まで13年間の記録を用いた。なお、記録者が乗船できない期間があり、その間はウミガメが入網しても記録は残されていない。

当該定置網は2014年8月10日の切り上げまで、水揚げのために揚網する定置網の最奥部には天井網のついた中層網を用いており、入網したウミガ

1 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.
Sea Turtle Association of Japan.

2 AQUARIUM x ART toa. 650-0041 兵庫県神戸市中央区新港町7-2.

表1. 年別ウミガメ混獲個体数。設置されていた中層定置の天井網は水深1-2m程度で中層網の前には箱網あり。中層1年目の生死の記録なし16個体中生きていたのは2頭程度。ウミガメ記録のない期間は中層3年目:12月初旬から4月末頃、中層4年目:7月8日、箱網2年目:4月21日-6月19日、箱網7年目:6月11日から切り上げ(8月上旬)まで、箱網8年目:12月のほとんどと2月23日から4月末。

Table 1. Sea turtle bycatch in a pound net that have changed from closed to open type. The roof net of the closed mid-layer net was 1-2 m deep. Of the 16 turtles that were not recorded alive or dead in the first year of closed net, about 2 turtles were alive. The periods with no sea turtle records are: the third year of the closed net: from the beginning of December to the end of April, the fourth year of the closed net: July and August, the second year of the open net: April 21 to June 19, the seventh year of the open type net: from June 11 to the round-up (early August), and the eighth year of the open type net.

| | 種 Species | | | | | 小計 total | 発見時の生死 Alive/Dead | | | 漁業期間 Fishing period | 調査日数 Research days |
|-------|---------------|----------|----------------|------------------|------------------|----------|-------------------|---------|----------------|---------------------|--------------------|
| | アカ Loggerhead | アオ Green | タイマイ Hawksbill | オサガメ Leatherback | 種不明 Unidentified | | 生存 Alive | 死亡 Dead | 生死不明 no record | | |
| 中層1年目 | 51 | 9 | 10 | 0 | 0 | 70 | 11 | 43 | 16 | 2010.10-2011.7 | 287 |
| 中層2年目 | 110 | 11 | 1 | 0 | 0 | 122 | 1 | 0 | 121 | 2011.10-2012.8 | 305 |
| 中層3年目 | 40 | 9 | 14 | 0 | 0 | 63 | 0 | 0 | 63 | 2012.10-2013.8 | 160 |
| 中層4年目 | 23 | 4 | 17 | 0 | 0 | 44 | 0 | 0 | 44 | 2013.10-2014.8 | 252 |
| 箱網1年目 | 42 | 5 | 10 | 0 | 8 | 65 | 65 | 0 | 0 | 2014.10-2015.8 | 298 |
| 箱網2年目 | 53 | 10 | 7 | 0 | 0 | 70 | 70 | 0 | 0 | 2015.10-2016.8 | 248 |
| 箱網3年目 | 65 | 17 | 3 | 0 | 0 | 85 | 85 | 0 | 0 | 2016.10-2017.8 | 299 |
| 箱網4年目 | 71 | 10 | 0 | 0 | 0 | 81 | 81 | 0 | 0 | 2017.9-2018.8 | 318 |
| 箱網5年目 | 90 | 10 | 7 | 1 | 0 | 108 | 108 | 0 | 0 | 2018.10-2019.8 | 302 |
| 箱網6年目 | 81 | 19 | 14 | 0 | 0 | 114 | 113 | 1 | 0 | 2019.10-2020.8 | 304 |
| 箱網7年目 | 70 | 3 | 1 | 1 | 0 | 75 | 75 | 0 | 0 | 2020.9-2021.8 | 260 |
| 箱網8年目 | 36 | 9 | 4 | 0 | 0 | 49 | 49 | 0 | 0 | 2021.9-2022.8 | 215 |
| 箱網9年目 | 103 | 10 | 0 | 0 | 0 | 113 | 113 | 0 | 0 | 2022.9-2023.8 | 318 |
| 小計 | 835 | 126 | 88 | 2 | 8 | 1059 | 771 | 43 | 244 | | |

メは天井網によって呼吸のため海面へ浮上するのが妨げられていた。この天井網の深さは水深1-2m程度のため、入網したウミガメが網を中から押し上げて呼吸をする姿が記録者に観察されていた。なお、揚網部以外の網は海面に開けており、ウミガメは揚網部に行くまでは自由に呼吸することができた。同年10月某日の網入れに際し、揚網部が中層網から天井網のない箱網に変更された。網型の変更は対象魚やメンテナンス性、経済性を考慮してのことで、ウミガメへの配慮というわけではなかった。

結果

期間中に記録されたのはアカウミガメ835個体、アオウミガメ126個体、タイマイ88個体、オサガメ2個体、種不明8個体の計1059個体であった(表1)。このうち、中層網の4年間の混獲が299個体(年間74.8±33.4; 44-122個体)、箱網の9年間の混獲が760個体(年間84.4±22.9; 49-114個体)で、1年あたりの混獲数に違いは認められなかった($p>0.05$, t検定)。

混獲したウミガメの生死は中層での調査1年目となる2010年度、箱網での調査1-9年目となる2014-2022年度で記録された。中層網の2010年度では54個体中生存11個体(瀕死の1個体を含む)、死亡43個体で生存率は20.4%であったのに対し、箱網の2014-2022年度ではすべての個体が生存しており、生存率は100%であった。

中層網と箱網とで月ごとの入網数の傾向にアオウミガメとタイマイでは違いが認められなかったもの($p>0.05$, KS検定)、アカウミガメでは違いが認

められ($p<0.05$, KS検定)、中層網では4-6月に多く、箱網になってからは3-4月に多かった(図2)。

考察

調査した定置網では、中層網から箱網に変更することで、生存率が20.4%から100%にまで劇的に改善し、年間数十頭が死亡していたところ、箱網に変更してからは死亡する個体はいなくなった。これは、中層網の頃の死亡原因が中層網の天井部分がウミガメの呼吸を妨げたことによる溺死であることを改めて裏付けている。一方で、中層網であっても生存個体があったことにも触れておきたい。中層網を使用していた時期、記録者よって天井網を突き上げながら呼吸をしていた個体が観察されており、中層網であっても天井網の設置水深が浅ければ生存できるウミガメもいることが強く示唆された。また、三重県大紀町の大型定置網で混獲されたアオウミガメの生存率を調べたFuruyama et al. (2024)でも水中に沈んだ揚網部においても生存個体が確認されており、大きなウミガメほど、そして水温が低いほど生存率が高くなることを明らかにしている。これらのことは、天井網の設置水深、入ったウミガメの大きさに比例するであろう筋力や体力、水温(体温)が影響する代謝速度や酸素要求量(呼吸間隔や呼吸量)によっては中層網であっても生存機会が残されていることを示している。そしておそらく、中層網の中にいる時間の長さも、体力の限界や海水誤飲などのリスク増加につながることから、影響しているのだろう。

中層網から箱網への変更に伴うウミガメの混獲数に対する影響は、少なくとも調査した定置網で

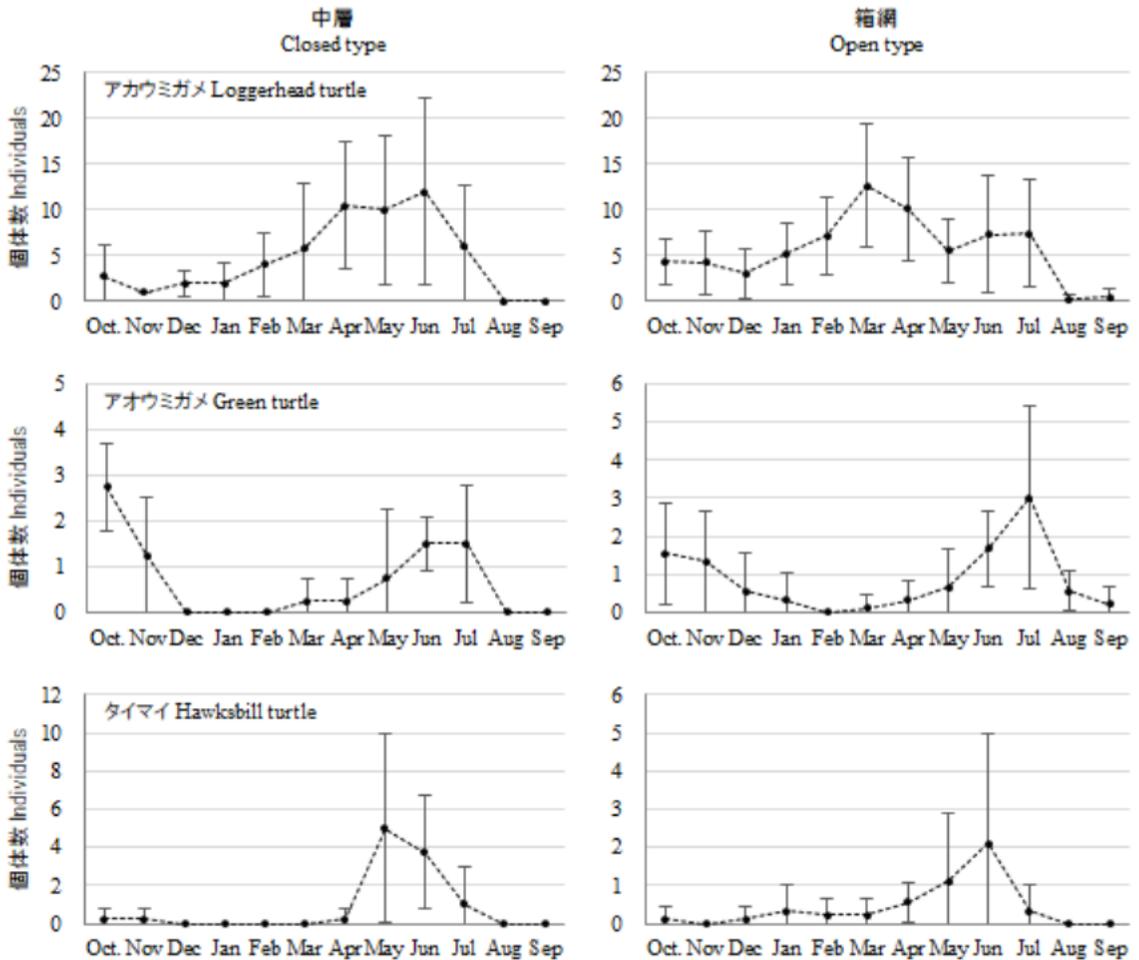


図2. 月別混獲個体数。主に漁期が始まる10月を原点とし、左列：中層網だった2010年10月～2014年8月までの4年間、右列：二段箱網式だった2014年10月～2023年8月の9年間の混獲個体数の月別の平均±標準偏差。上段：アカウミガメ、中段：アオウミガメ、下段：タイマイ。

Fig. 2. Monthly numbers of sea turtle bycatch. Left column: mean ± standard deviation of bycatch numbers by month for the four years from October 2010 to August 2014 when the net was a closed type mid-layer net, and right column: mean ± standard deviation for the nine years from October 2014 to August 2023 when the net was a open type two-stage box net. Top row: loggerhead turtles, middle row: green turtles, bottom row: hawksbill turtles.

は見られなかった。箱網では安定して呼吸ができるため長時間逃げ道を探せ、結果的に入網したウミガメの内、揚網時に網内に残っている個体数、すなわち混獲数が減るのではないかと予想していたが、そのようにはならなかった。この定置網では、中層網まではウミガメも入り込みにくい、中層の頃も天井網を突き上げることでなんとか呼吸はできたので、その間に脱出することができていた、箱網になってもこの定置網ではウミガメは脱出することが難しかった、など仮説を立てることはできるものの、いずれも想像の域をでない。

一点気になるのは、中層網では4-6月にあったアカウミガメのピークが箱網では3-4月になっていることである。おそらくこれは網型の違いというよりも、経年での来遊傾向の変化だろうと思われる。4-6

月にはアカウミガメの成熟雌が沿岸に近づき、混獲数も増える(石原, 私信)ことから、近年のアカウミガメ産卵数の減少が影響しているのかもしれない。あるいは、この定置網を含め様々な地域の漁業者から、水温が温かくなって漁獲される魚の種類や時期が年々変わってきている、との話も聞く。ウミガメについても、水温の変化が来遊のタイミングに及ぼす影響があるのかもしれない。

謝辞

混獲されたウミガメを記録していただいた漁業者をはじめ、調査対象となった定置網に関わる皆様に深く感謝申し上げます。

引用文献

阿部寧・塩出大輔. 2010. 定置網によるウミガメ混獲防止策の開発. 海洋と生物 190: 448-54.
 Furuyama, A., Y. Kawano, T. Masubuchi, M. Kanaiwa, A. Yamamoto, K. Taniguchi, and M. Kanaiwa. 2024. Determining factors in the survival rate of bycatch green turtles *Chelonia mydas* at a setnet fishery off Nishiki, Taiki-cho, Mie, Japan. *Aquatic Animals* 2024: AA2024-30.
 石原孝・亀崎直樹・松沢慶将・石崎明日香. 2014. 漁業者への聞き取り調査から見る日本の沿岸漁業とウミガメの関係. *野生生物と社会* 2(1): 23-35.
 石原孝・齋藤晃司・森萌・原三保子・高野梨央. 2008. 定置網から脱出するウミガメ類と必要な時間(予報). *うみがめニュースレター* 77: 2-3.
 Ishihara, T., Y. Matsuzawa, J. Wang, and S.H. Peckham. 2011. Building a better pound net. *SWOT Report VII*: 16-17.
 塩出大輔. 2020. 定置網における海亀混獲防止対策について. *GGTニュースレター* 117: 1-3.
 Shiode, D., M. Shiozawa, F. Hu, T. Tokai, and Y. Hirai. 2021. A newly developed soft-type Turtle Releasing Device (Soft-TRD) for setnet fisheries. *Aquaculture and Fisheries* 6(4): 359-66.

Summary

From the perspective of mortality risk to sea turtles as bycatch, the set net (pound net, *teichi-ami*) fishery can be categorized into two main types: closed type, where turtles cannot breathe once they enter the net, and open type, where turtles can breathe. In a large set net in Nobeoka City, Miyazaki Pref., the net type was changed from closed to open type in October 2014, and the number of bycatch was recorded for a total of 13 years: four years of closed type from October 2010 and nine years of open type until August 2023. The records were kept by a fisherman, and the author obtained the dates, species, and live/dead at a later date. A total of 1059 individuals were recorded during the period: 835 loggerheads, 126 green turtles, 88 hawksbill turtles, 2 leatherback turtles, and 8 individuals of unknown species. Of these, 299 turtles (74.8±33.4; 44-122 turtles/year) were bycaught in the closed type, and 760 turtles (84.4±22.9; 49-114 turtles/year) were bycaught in the open type, with no difference in the number of bycatches. The survival rate for the closed type in 2010 was 20.4%, with 43 deaths compared to 11 survivors. On the other hand, under the open type (2014-2022), all individuals survived and the survival rate was 100%.

付表1. 月別ウミガメ混獲個体数. オサガメ2個体は2019年1月と2020年10月に混獲された.
 Appendix table 1. Monthly numbers of sea turtle bycatch. Two leatherback turtles were bycatch in January 2019 and October 2020.

| | 中置 | | | | | 揃網 | | | | | | | | | | | | 全体 | |
|-----|--------------------------|--------------|--------------|--------------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|-----|------|-----|
| | 1年目 2010- | 2年目 2011- | 3年目 2012- | 4年目 2013- | 平均 | SD | 1年目 2014- | 2年目 2015- | 3年目 2016- | 4年目 2017- | 5年目 2018- | 6年目 2019- | 7年目 2020- | 8年目 2021- | 9年目 2022- | 平均 | SD | 平均 | SD |
| | アカウミガメ Loggerhead turtle | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oct | 0 | 4 | 7 | 0 | 2.8 | 3.4 | 0 | 4 | 5 | 4 | 10 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4.3 | 2.6 | 3.8 | 2.8 |
| Nov | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.0 | 0.0 | 0 | 2 | 8 | 8 | 2 | 9 | 3 | 6 | 4.2 | 3.6 | 3.2 | 3.3 | |
| Dec | 0 | 3 | 2 | 3 | 2.0 | 1.4 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 5 | 6 | 0 | 7 | 3.1 | 2.7 | 2.8 | 2.4 |
| Jan | 1 | 5 | 0 | 2 | 2.0 | 2.2 | 0 | 8 | 5 | 3 | 11 | 5 | 4 | 3 | 8 | 5.2 | 3.3 | 4.2 | 3.3 |
| Feb | 7 | 7 | 0 | 2 | 4.0 | 3.6 | 1 | 10 | 5 | 8 | 11 | 5 | 5 | 5 | 15 | 7.2 | 4.2 | 6.2 | 4.2 |
| Mar | 8 | 15 | 0 | 0 | 5.8 | 7.2 | 7 | 18 | 10 | 12 | 19 | 10 | 18 | 0 | 20 | 12.7 | 6.7 | 10.5 | 7.3 |
| Apr | 14 | 18 | 2 | 8 | 10.5 | 7.0 | 16 | 5 | 7 | 18 | 14 | 8 | 12 | 0 | 11 | 10.1 | 5.7 | 10.2 | 5.8 |
| May | 2 | 16 | 18 | 4 | 10.0 | 8.2 | 7 | 0 | 10 | 0 | 5 | 8 | 7 | 7 | 6 | 5.6 | 3.4 | 6.9 | 5.4 |
| Jun | 15 | 25 | 6 | 2 | 12.0 | 10.2 | 6 | 2 | 15 | 2 | 3 | 12 | 2 | 5 | 19 | 7.3 | 6.4 | 8.8 | 7.7 |
| Jul | 3 | 16 | 4 | 1 | 6.0 | 6.8 | 5 | 4 | 5 | 11 | 5 | 21 | 0 | 8 | 8 | 7.4 | 5.9 | 7.0 | 6.0 |
| Aug | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| Sep | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0.4 | 1.0 | 0.3 | 0.9 |
| | アオウミガメ Green turtle | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oct | 3 | 4 | 2 | 2 | 2.8 | 1.0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1.6 | 1.3 | 1.9 | 1.3 |
| Nov | 1 | 3 | 0 | 1 | 1.3 | 1.3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| Dec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 1.0 | 0.4 | 0.9 |
| Jan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.7 | 0.2 | 0.6 |
| Feb | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Mar | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| Apr | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 |
| May | 0 | 0 | 3 | 0 | 0.8 | 1.5 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 1.0 | 0.7 | 1.1 |
| Jun | 2 | 1 | 2 | 1 | 1.5 | 0.6 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.7 | 1.0 | 1.6 | 0.9 |
| Jul | 1 | 3 | 2 | 0 | 1.5 | 1.3 | 0 | 4 | 6 | 3 | 2 | 7 | 0 | 3 | 2 | 3.0 | 2.4 | 2.5 | 2.2 |
| Aug | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.5 |
| Sep | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| | タイマイ Hawksbill turtle | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oct | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| Nov | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 |
| Dec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 |
| Jan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.7 | 0.2 | 0.6 |
| Feb | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| Mar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| Apr | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.3 | 0.5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| May | 2 | 0 | 7 | 11 | 5.0 | 5.0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1.1 | 1.8 | 2.3 | 3.4 |
| Jun | 7 | 0 | 3 | 5 | 3.8 | 3.0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2.1 | 2.9 | 2.6 | 2.9 |
| Jul | 0 | 0 | 4 | 0 | 1.0 | 2.0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 1.2 |
| Aug | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Sep | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

うみがめニュースレターに投稿される方へ

本誌はウミガメに関する国内唯一の総合情報誌として、関連するあらゆる情報を取扱い掲載しています。記事は投稿を原則として、生物学的知見はもちろんのこと、うみがめに関わる民俗、保護、論評や意見などの他に、英文誌に掲載された論文の和訳なども含みます。

投稿原稿は大きく2種類、

**査読なしの「報告論文・観察記録・エッセイ・会議参加報告・論文紹介など」と
査読ありの「原著論文」です。**

査読なしの原稿は形式を特に定めるものではなく、下の投稿規程に沿う必要もありません。どうぞお気軽にご寄稿ください。

この他に、査読を必要とする和文原著論文も受け付けます。原著論文を希望される方は、投稿時にその旨を編集委員にお伝え頂き、下記の投稿規定に従って原稿を書いて下さい。

なお、本誌はISSN 番号の登録を受けた定期刊行物で、海外の研究者へも配布しております関係上、編集の際に英文の要旨とタイトルをつけております。予めご了承ください。

【うみがめニュースレターへの原稿送付先と本誌に関わる連絡先】

E-mail: newsletter@umigame.org

〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町 5-17-18-302

日本ウミガメ協議会内 うみがめニュースレター編集委員会 石原孝

原著論文（査読あり論文）の投稿規定

～専門家の審査を希望されない方は以下の形式に整える必要はありません～

(2012年12月31日制定)

(2013年5月10日改定)

1. 投稿資格

うみがめニュースレター(以下、本誌)に投稿される原著論文は、原則として未発表のものとするが、うみがめニュースレター編集委員会(以下、本会)の協議により、特に有益と認められる場合はその限りではない。

2. 査読

本会の選任した2名の査読者によって、原稿の審査を行なうこととする。内容に問題があると判断された場合は、本会として著者にその旨を通知する。

3. 原稿の提出方法

本誌への投稿原稿は、E-mailによる電子ファイルの送付を基本とするが、郵送でも可能とする。電子ファイルは、テキスト形式のファイルやマイクロソフト社製ワードなど標準形式のファイルを用いること。なお、郵送の場合でも、可能な限り電子媒体

(CD-ROMなど)に保存した電子ファイルを同封する。

4. 原稿の用語と表記

1) 原稿は日本語を用いて、1ページの構成は1行25文字、24行とする。句読点は、「,」「.」を用いることとする。

2) 本文中に最初に出てきた生物の種名は、標準和名と学名を併記し、標準和名はカタカナ表記、学名はイタリック体指定を行なうこととする。

例 アカウミガメ *Caretta caretta*

3) 本文中にて著作物を引用する場合は、次の表記に従うこととする。著者が3名以上の場合は和文では「ほか」、英文では「et al.」を用いる。

4) 地名はわかりやすい表現を用い、緯度経度の表記もしくは調査地を图示するのが望ましい。

5) 単位はメートル法を用いる。

5. 原稿の構成

原稿は原則として、「表題」(和文および英文)、「著者名」(和文および英文)、「代表者の連絡先」(和文および英文)、「英文要旨(Abstract)」、「Key words」、「はじめに」、「材料と方法」、「結果」、「考察」、「引用文献」、「謝辞」、「表」、「図」の項目から構成することとする。なお、英文要旨は300 words以内、Key wordsは内容を適切に表現する英単語5つ以内とする。

6. 引用文献について

1) 本文中の引用文献の表記については下記の例を参考にすること。

例

鈴木(1990)および田中・上田(1995)は…
…との報告があるが(村田ほか, 2000; 大野, 1980a, b, 1983), …
…である(Suzuki and Ueda, 1985; Tanaka et al., 1998)。

2) 文献の引用方法は下記の通りとする。なお、配列順は、第一著者の姓のアルファベット順、第一著者が同一の場合、第二著者のアルファベット順、以下第三以下の著者について、上記の指示に従うこととする。すべての著者が同一の場合は発表の年号順とし、同一著者、同一年に出版された著作物に関しては表題のアルファベット順に配列することとする。この際、同一著者、同一年に発表された著作物に関しては、配列順に「a」、「b」、「c」…の記号を年号の後ろに、2000a, 2000bのように付記することとする。

雑誌などからの引用: 氏名. 年. 表題. 雑誌名 巻(号): 頁-頁.

単行本からの全体引用: 氏名. 年. 書名. 出版社名, 所在地. 総頁数.

単行本からの一部引用: 氏名. 年. 表題. 引用頁. 編集者(編) 書名. 出版社名, 所在地.

例

Kamezaki, N. 2003. What Is a Loggerhead Turtle? The Morphological Perspective. p. 28-43. In: A. B. Bolten and B. E. Witherington (eds.) Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Books, Washington, D.C.

近藤康男. 1968. アカウミガメ. 海亀研究同人会, 徳島. 96p.

松沢慶将・亀崎直樹. 2008. ウミガメ類におけるマー

キング法(特集 両生類・爬虫類におけるマーキング法). 爬虫両棲類学会報 2008(2): 133-137. Matsuzawa, Y., K. Sato, W. Sakamoto and K. A. Bjorndal. 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.

宮脇逸朗. 1994. 和歌山県串本町地先海域で捕獲されたウミガメ類とその直甲長について. p. 75-80. 亀崎直樹・藪田慎司・菅沼弘行(編)日本のウミガメの産卵地. 日本ウミガメ協議会, 大阪. Spotila, J. R. 2004. Sea Turtles: A Complete Guide to Their Biology, Behavior, and Conservation. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 227p.

7. 図・表

1) 図表はそのまま製版できるものとし、仕上がりサイズは半ページ幅、もしくは全ページ幅になることを考慮すること。

2) 図には下部に、表には上部に図1. …あるいは表1. …と図表ごとに通し番号を記し、図表の題名、説明文を記す。なお、本文を読まなくても理解できる程度の説明文を記入することとする。説明文は和英併記とする。

3) カラー図表は印刷版には適用不可であるが、PDF版においては適用可能であるため、カラー図表を希望する場合は、投稿時にその旨を明記することとする。

4) 写真は図の扱いとする。

5) 図表が複数ある場合は、投稿時は1つずつ別のページに記すこととする。

6) 表および追記のテキストが含まれる図は、マイクロソフト社製エクセルに対応した形式のものを用いること。

8. 校正

校正は原則として、本会の責任の下に行なうこととするが、著者に校正を依頼する場合がある。

9. 別刷

PDF版は無料で配布される。印刷版を希望する場合は、その旨を投稿原稿表紙に朱書きする。なお10部単位で受け付けるが、作製費と送料は著者負担とする。

10. 著作権

本誌に受理され、掲載された全ての内容の著作権は本会に帰属する。

日本ウミガメ協議会からのお知らせ

日本ウミガメ協議会 関連施設

| | | |
|--|--|--|
| 黒島研究所  所在地：沖縄県八重山郡竹富町黒島 | むろと廃校水族館  所在地：高知県室戸市室戸岬町 | 大阪事務局  所在地：大阪府枚方市長尾元町 |
| https://x.com/kuroshimarc  | https://x.com/murosui_kochi  | https://x.com/umigame_info  https://www.facebook.com/umigame.oficial  |

ウミガメ協議会公式のFacebookとTwitterで情報発信中！
各調査基地の近況や海の生き物情報をアップしていきたいと思えます。
ユーザーの皆さま、ぜひフォローをお願い致します！

当会のHPトップ(<http://www.umigame.org/>)でもご覧になれます。



Seaturtle goods shop でお買い物！！

Seaturtle goods shop では日本ウミガメ協議会のオリジナルグッズも販売しています！
会費のお支払いやご寄付にもご利用いただけます。お支払いは各種クレジット、銀行振込、
楽天銀行等からお選びいただけます。

アクセスはこちら！

<https://seaturtle.shop-pro.jp/>



うみがめニュースレター編集委員会

編集委員長 石原 孝

編集顧問 亀崎 直樹

編集委員 平間 茂知・河津 勲・亀田 和成・岡本 慶

Editor

TAKASHI ISHIHARA. AQUARIUM x ART átoa

Editorial Adviser

NAOKI KAMEZAKI. Okayama University of Science

Editorial Board

SHIGETOMO HIRAMA. Florida Fish & Wildlife Conservation Commission

ISAO KAWAZU. Okinawa Churashima Foundation

KAZUNARI KAMEDA. Kuroshima Research Station

KEI OKAMOTO. National Research Institute of Far Seas Fisheries,

Supported by

SEA TURTLE ASSOCIATION OF JAPAN

2025 年 5 月 10 日発行
発行 うみがめニュースレター編集委員会
〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町 5-17-18-302
NPO 法人 日本ウミガメ協議会 内
e-mail: newsletter@umigame.org