

久米島と渡名喜島沖の水中で撮影されたウシマンボウの記録

澤井悦郎^{1,2}・川本剛志³・吉田健太郎³

Author & Article Info

¹マンボウなんでも博物館（上牧町）

²海とくらしの史料館（境港市）

sawaetsu2000@yahoo.co.jp (corresponding author)

³ダイブエステイバン（久米島町）

Received 31 March 2023

Revised 07 April 2023

Accepted 07 April 2023

Published 08 April 2023

DOI 10.34583/ichthy.31.0_14

Etsuro Sawai, Tsuyoshi Kawamoto and Kentaro Yoshida. 2023. First records of *Mola alexandrini* (Molidae) photographed underwater off Kume and Tonaki islands, Okinawa Prefecture, Japan. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 31: 14–18.

Abstract

Two individuals of *Mola alexandrini* (1.4–2.0 m estimated total length) were photographed during snorkeling in the waters around Okinawa Prefecture, Japan: off Kume Island (around 26°19'14.6"N, 126°56'53.6"E) on 24 February 2019; off Tonaki Island (around 26°18'17.2"N, 127°01'27.4"E) on 23 February 2023. These individuals represent the first records of this species from their respective islands. Morphological observation of these individuals suggests that the body surface marking patterns (white spots) on *M. alexandrini* are different on the left and right body sides of the same individual, and that they also differ between individuals. The sea surface temperature around the date and location of the encounter with the 2019 individual was 23–24°C. The sea surface temperature around the location of the encounter on the day of the encounter with the 2023 individual was 21–23°C. The stroke frequency of the two *M. alexandrini* individuals examined from the video was 0.30 Hz for the 2019 individual and 0.33 Hz for the 2023 individual.

ウシマンボウ *Mola alexandrini* (Ranzani, 1839) は、世界中の温帯・熱帯海域に生息し、全長 3.3 m 以上、体重 2,700 kg 以上になる大型のフグ目マンボウ科 Molidae の魚類である (Sawai et al., 2017; Gomes-Pereira et al., 2022)。本種は成長にともなって頭部や下顎下が顕著に隆起し、舵鰭縁部全体が明瞭に波打たないことや胸鰭後方の体表に盛り上がったシワがないことなどの形態的特徴の組み合わせによって、全長 110 cm 以上の個体は同属のマンボウ *Mola mola* (Linnaeus, 1758) やカクレマンボウ *Mola tecta* Nyegaard

et al., 2017（日本では未確認）から識別される (Sawai et al., 2017; 澤井, 2021a)。

日本近海におけるウシマンボウの出現記録は、都道府県単位では以下のとおりである：北海道（太平洋側）、青森県（太平洋側）、岩手県、宮城県、新潟県（佐渡島）、富山県、石川県、福井県、茨城県、千葉県、神奈川県、東京都（小笠原諸島）、静岡県、三重県、島根県、山口県（日本海側）、徳島県、高知県、大分県、長崎県（有福島）、鹿児島県（喜界島、奄美大島）、沖縄県（伊江島、与那国島）（例えば、澤井, 2021a, b, 2023）。日本近海における本種の記録の多くは漁獲された個体や打ち上げられた個体に基づくものであり（例えば、澤井, 2021a, b, 2023）、出現が稀で全長 1.2 m 以上の比較的大きな個体しか漁獲されないという点から水族館でも飼育されることがないため、生きた個体の観察例は非常に少ない (Sawai et al., 2018; Sawai and Yamada, 2019; 南海日日新聞, 2020)。

このたび、2019年2月および2023年2月に沖縄県の久米島と渡名喜島の沖で、水面付近で泳いでいるウシマンボウが撮影され、各島からの初記録かつ生きた個体の観察例の少なさから貴重な情報になると考えられたため、ここに報告する。

材料と方法

本研究で調査した以下のウシマンボウ2個体は、ダイビングショップ・ダイブエステイバンが主催するホエルウォッチング中に、シュノーケリングによって撮影された：2019年2月24日、沖縄県島尻郡久米島町の東沖（26°19'14.6"N, 126°56'53.6"E）（Fig. 1; [Video 1](#)）；2023年2月23日、沖縄県島尻郡渡名喜村の西南西沖（26°18'17.2"N, 127°01'27.4"E）（Figs. 2, 3; [Video 2](#)）。本研究に使用した2個体は、写真と動画の観察から外部形態と行動の調査を行った。本2個体の種同定はSawai et al. (2017) と澤井 (2021a) にしたがった。沖縄近海で過去に確認されたウシマンボウ2個体 (Yoshita et al., 2008; 下瀬・澤井, 2012) と2019年個体の出現場所周辺の海面水温は日別のデータが得られなかったため、出現日が含まれる旬平均海

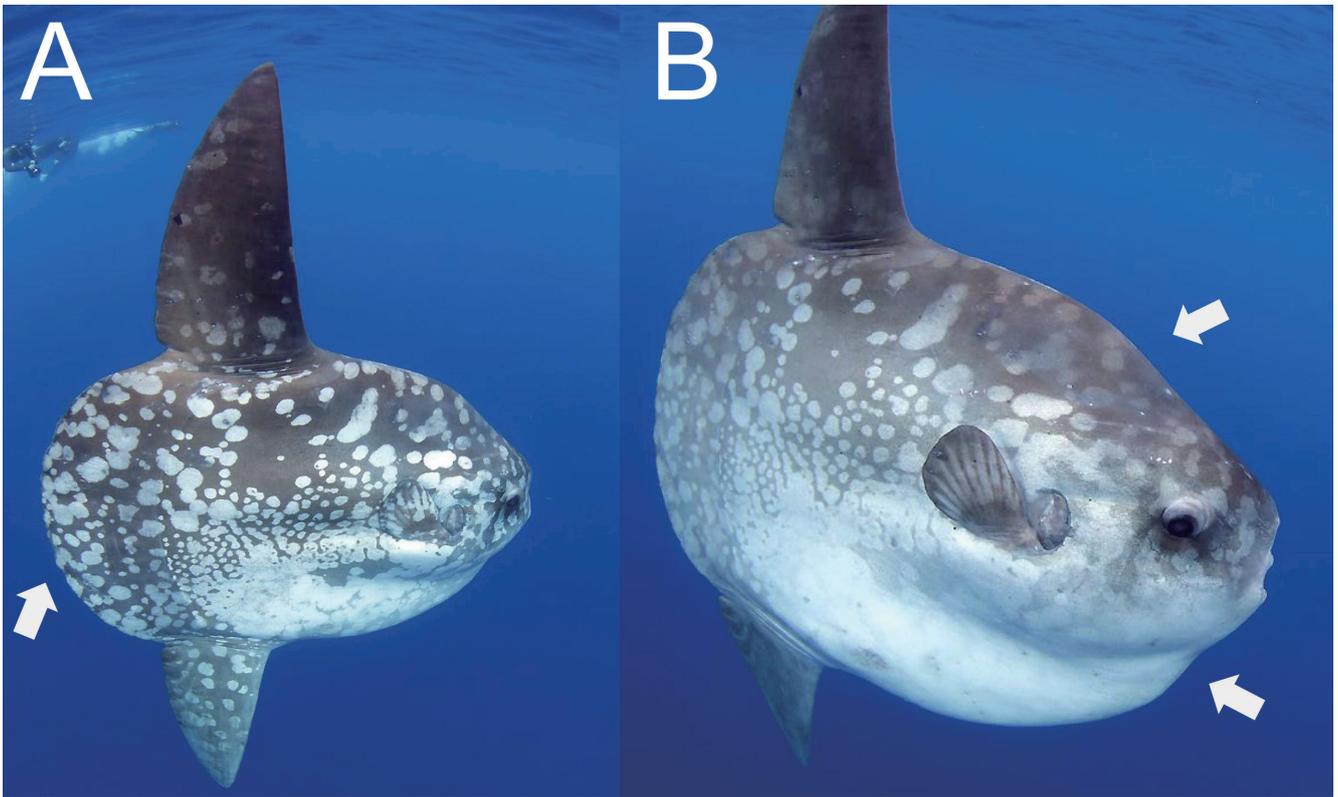


Fig. 1. An individual of *Mola alexandrini* (1.4–2.0 m estimated total length) was photographed off Kumejima-cho (Kume Island; around 26°19'14.6"N, 126°56'53.6"E), Shimajiri-gun, Okinawa Prefecture, Japan, on 24 February 2019. A: whole body. B: anterior part of body. Arrows indicate diagnostic characters for the species provided by Sawai et al. (2017).

面水温（気象庁，2023a）からデータを読み取った。一方，2023年個体の出現場所周辺の海面水温は，日別海面水温（気象庁，2023b）からデータを読み取った。

マンボウは背鰭と臀鰭を同時に同じ方向に振って前進するため，ペンギン類のフリッパーのように羽ばたき周波数（stroke frequency：1秒間に鰭が1往復する回数）を得ることができ，単位はHzで表される（Watanabe and Sato, 2008）。本研究では動画（Videos 1, 2）中のウシマンボウの背鰭が左右どちらか一方に振れる（中途半端な鰭振りも含めて）のを1ストロークとしてカウントし，以下の式で羽ばたき周波数を求めた：羽ばたき周波数（Hz）=（動画中の背鰭のストローク数/2）/動画の秒数。

結果と考察

種同定と形態観察 本研究で調査した2個体の外部形態は，頭部がわずかに隆起し（Figs. 1B, 2A 矢印），下顎下も少し隆起し（Figs. 1B, 2A 矢印），胸鰭後方の体表に盛り上がったシワがなく（Figs. 1, 2），舵鰭縁辺部全体が明瞭に波打たないこと（Figs. 1A, 2A 矢印）からウシマンボウと同定された。2個体ともよく似た外観をしているが，2019年個体の方が2023年個体より背鰭・臀鰭基部の幅がやや長いように見えるため（Figs. 1, 2），2019年個体の方が体サイズはやや大きいものと思われる。2個体とも下顎下の隆起は見られるが頭部の隆起はあまり発達していないため，先行研究で知られている本種個体（例えば，Sawai et

al., 2017; 澤井, 2021a）との形態比較から，推定全長1.4–2.0 mの範囲と推測された。

2個体とも体中に白い斑紋が確認された（Figs. 1, 2）。マンボウ属 *Mola* は体色変化する魚で体に白いまだら模様が出る時は一般的に興奮した状態と推測されているが（澤井, 2017; Sawai and Yamada, 2019; 澤井, 2021a; 久志本ほか, 2022），ウシマンボウはマンボウよりも白いまだら模様が明瞭で見やすい傾向が示唆されており（澤井, 2021a），水中で撮影されたウシマンボウはどの個体も白いまだら模様が明瞭に見えることを考えると（Figs. 1, 2; Sawai and Yamada, 2019; 南海日日新聞, 2020），生きているウシマンボウは興奮した時以外の通常時でも白いまだら模様が体表に出ている可能性がある。また，日本近海の水中で撮影された似たような体サイズと推測されるウシマンボウ4個体（Figs. 1, 2; Sawai and Yamada, 2019; 南海日日新聞, 2020）は，すべて体表模様（白いまだら模様のパターン）が異なっていた。マンボウやヤリマンボウ *Masturus lanceolatus* (Liénard, 1840) でも似たような体サイズでは，個体によって体表模様が異なっていることが確認されており（久志本ほか, 2022; 澤井・峯水, 2022），これらを考えると少なくともマンボウ科3種の体表模様は，ナチュラルマーキングとして個体識別に使用できる可能性がある。加えて，2023年個体（Fig. 2）に注目すると，左右の体側で体表模様が少し異なっていた。マンボウやヤリマンボウでも左右の体側で体表模様が異なっていることが確認されて

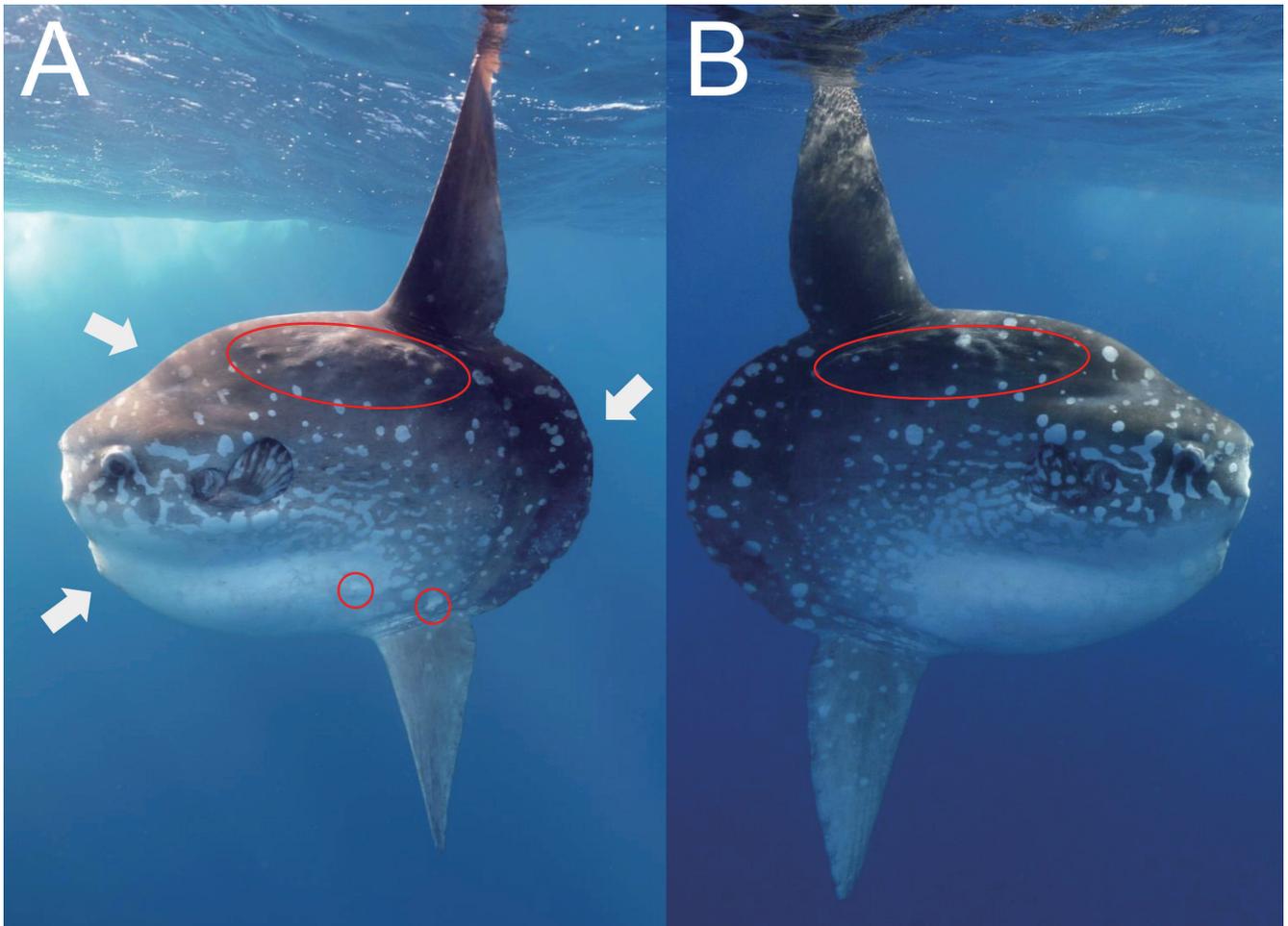


Fig. 2. An individual of *Mola alexandrini* (1.4–2.0 m estimated total length) was photographed off Tonaki-son (Tonaki Island; around 26°18'17.2"N, 127°01'27.4"E), Shimajiri-gun, Okinawa Prefecture, Japan, on 23 February 2023. A: left side. B: right side. Arrows indicate diagnostic characters for the species provided by Sawai et al. (2017). Red circle: tumour-like bumps.

おり (久志本ほか, 2022; 澤井・峯水, 2022), 本研究では1個体のみ確認できたが, ウシマンボウも他種同様に左右の体側で体表模様が異なるものと思われる。

2023年個体の体に注目すると, 主に両体側面の背側に腫瘍のような瘤状の隆起 (Figs. 2, 3 赤い円) が複数見られる。論文中では特に言及されていないが, Ahuir-Baraja et al. (2017: fig. 1) のウシマンボウの背側でも同様の瘤状の隆起が複数確認される。この瘤状の隆起は, 2019年個体 (Fig. 1) のように一般的なウシマンボウの個体には見られないことから (例えば, Sawai et al., 2017; Sawai and Yamada, 2019; 南海日日新聞, 2020; 澤井, 2021a), 2023年個体は何らかの病気を患っていたものと推察する。マンボウ属の魚病に関する知見は少ないため (例えば, 鈴木ほか, 2021), 今後の参考になるようにここに記録する。

分布と水温 沖縄近海におけるウシマンボウの記録は, 上述したように伊江島 (Yoshita et al., 2008) と与那国島 (下瀬・澤井, 2012) の2例のみが知られている。本研究で調査した2個体の出現場所はお互いに近い海域であるが, それぞれの出現場所に近い島から考えて, 久米島と渡名喜島初記録となる。

これら沖縄近海で記録されたウシマンボウ4個体の各

出現場所周辺の海面水温について本研究で調査したところ, 伊江島 24–25°C (5月; Yoshita et al., 2008), 与那国島 25–26°C (4月; 下瀬・澤井, 2012), 久米島 23–24°C (2月; Fig. 1), 渡名喜島 21–23°C (2月; Figs. 2, 3) となった (気象庁, 2023a, b)。これらは, 日本近海で確認されている本種の出現海面水温範囲にほぼ入った (10–25°C; 例えば, 澤井ほか, 2011; 澤井, 2023)。これまでの記録から考えると, 沖縄近海における本種は冬から春にかけて出現する傾向がみられるが, Pop-up satellite archival tag を使って本種の行動追跡を行った Chang et al. (2021) によると, 夏にも沖縄県の沖合を移動している個体がいることが示されており, 本海域における本種の出現状況をより詳細に把握するにはさらなる情報収集が必要である。

水面付近での行動 本研究で調査したウシマンボウ2個体は, 水面から背鰭の先端が出ているところを発見された後, 2019年個体は10分間前後, 2023年個体は30分間前後シュノーケリングによって観察され, それぞれ1分以内の動画も撮影された。2019年個体 (Video 1) も2023年個体 (Video 2) も周りに人がいてもあまり気にしている様子はなく, 通常姿勢 (背を水面, 腹を水底に向けた姿勢) で背鰭と臀鰭を同時に同じ方向に振って前進し, ほぼ



Fig. 3. An individual of *Mola alexandrini* (same individual as in Fig. 2). Red circle: tumour-like bumps. Arrow indicates small solids in faeces.

一定の速度（目視的にゆっくりと感じる）で泳いでいた。

日中のウシマンボウは摂餌のために水温と酸素が低い深海へと下降し、筋肉を温めたり酸素不足を解消するために水面の方に上昇すると考えられている（Chang et al., 2021）。シュノーケリングで観察できたのは、本2個体が

水面付近の温かい環境下で体を温めるために、通常より不活発な状態であった可能性が考えられる。しかしながら、ウシマンボウの遊泳速度に関する知見はない。それ故、本研究では動画から得られる情報として、今後の研究の参考になるように羽ばたき周波数を求めた。2019年個

体は 50 秒の動画中に 30 回ストロークし、羽ばたき周波数は 0.30 Hz であった (Video 1)。2023 年個体は 29 秒の動画中に 19 回ストロークし、羽ばたき周波数は 0.33 Hz であった (Video 2)。現状では本 2 個体の羽ばたき周波数が一般的な状態であるか不活発な状態であるかの判断はできないが、マンボウでは遊泳速度と羽ばたき周波数は関連すること（加速すると羽ばたき周波数も高くなる）が分かっており (Watanabe and Sato, 2008), 将来ウシマンボウの羽ばたき周波数と遊泳速度の関連が明らかにされた時、本 2 個体の状態も明らかになるものと期待される。一方、マンボウでは体サイズが大きくなるにつれて羽ばたき周波数は低くなる傾向が示されており (Watanabe and Sato, 2008; Nakamura and Sato, 2014), 羽ばたき周波数について考察する際には体サイズも考慮する必要がある。マンボウの羽ばたき周波数 0.3 Hz 台は全長 1.3 m 以上の個体が多く (Watanabe and Sato, 2008; Nakamura and Sato, 2014), マンボウとウシマンボウの体サイズと羽ばたき周波数の関係が似たようなものであったと仮定した場合、形態から推察した本 2 個体の推定全長範囲を支持するもう一つの要因となる。

2023 年個体については、第三著者によってゼラチン質の動物プランクトン（詳細な分類群は不明）を捕食しているところが目撃され、その後、この個体は白濁した糞を排出した (Fig. 3)。排出物には様々な大きさの固形物 (Fig. 3 矢印) が観察されたため、この排出行動は放精ではなく排糞である。水族館のマンボウでは餌を食べた後によく糞を排出することが知られており (澤井, 2019), マンボウ属は自然下でも同様の生理現象が起こることが推察される。筆者らが知る限りでは、ウシマンボウが水面付近でも餌を食べること、白濁した糞を排出することは知見がないため、貴重な観察例になるものと思われる。本種の自然下での生態は不明な点が多く、動画や写真から新たな生態的な知見が得られる可能性は高いため、引き続き情報収集が求められる。

謝 辞

本研究を取りまとめるにあたり、ダイビングショップ・ダイブエスティバンの関係者の方々には、本研究に使用したウシマンボウの撮影に協力していただいた。以上の方々に心から厚く御礼申し上げる。

引用文献

Ahuir-Baraja, A. E., Y. Yamanoue and L. Kubicek. 2017. First confirmed record of *Mola* sp. A in the western Mediterranean Sea: morphological, molecular and parasitological findings. *Journal of Fish Biology*, doi: 10.1111/jfb.13247 (Jan. 2017), 90: 1133–1141 (Mar. 2017).

Chang, C.-T., W.-C. Chiang, M. K. Musyl, B. N. Popp, C. H. Lam, S.-J. Lin, Y. Y. Watanabe, Y.-H. Ho and J.-R. Chen. 2021. Water column structure influences long-distance latitudinal migration patterns and habitat use of bumphead sunfish *Mola alexandrini* in the Pacific Ocean. *Scientific Reports*, 11: 21934. [URL](#)

Gomes-Pereira, J. N., C. K. Pham, J. Miodonski, M. A. R. Santos, G. Dionisio, D. Catarino, M. Nyegaard, E. Sawai, G. P. Carreira and P. Afonso. 2022. The heaviest bony fish in the world: a 2744 kg giant sunfish *Mola alexandrini* (Ranzani, 1839) from the North Atlantic. *Journal of Fish Biology*, doi: 10.1111/jfb.15244 (Oct. 2022), 102: 290–293 (Jan. 2023).

気象庁. 2023a. 旬平均海面水温. [URL](#) (27 Mar. 2023)

気象庁. 2023b. 日別海面水温. [URL](#) (27 Mar. 2023)

久志本鉄平・柿野敦志・下村菜月. 2022. マンボウとヤリマンボウにおける体表模様による個体識別の可能性. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 19: 1–7. [URL](#)

Nakamura, I. and K. Sato. 2014. Ontogenetic shift in foraging habit of ocean sunfish *Mola mola* from dietary and behavioral studies. *Marine Biology*, 161: 1263–1273.

南海日日新聞. 名瀬沖で珍しいマンボウ 興克樹さんが撮影 奄美大島. 南海日日新聞 (2020 年 4 月 7 日付). [URL](#) (26 Mar. 2023)

澤井悦郎. 2017. マンボウのひみつ. 岩波書店, 東京. 208 pp.

澤井悦郎. 2019. マンボウは上を向いてねむるのか: マンボウ博士の水族館レポート. ポプラ社, 東京. 207 pp.

澤井悦郎. 2021a. 写真に基づく三重県初記録のウシマンボウ, およびマンボウ属の新たな分類形質. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 8: 31–36. [URL](#)

澤井悦郎. 2021b. 写真に基づく徳島県からのヤリマンボウ, ウシマンボウ, およびマンボウ (マンボウ科) の記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 10: 1–6. [URL](#)

澤井悦郎. 2023. 新潟県初記録および日本海で初めての打ち上げ記録となるウシマンボウ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 28: 32–35. [URL](#)

澤井悦郎・峯水 亮. 2022. 日本近海で初めて撮影されたイカ類との相互作用を示す生きたヤリマンボウ幼魚の記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 20: 44–50. [URL](#)

Sawai, E. and M. Yamada. 2019. Bump-head sunfish *Mola alexandrini* photographed in the north-west Pacific Ocean mesopelagic zone. *Journal of Fish Biology*, doi: 10.1111/jfb.14214 (Dec. 2019), 96: 278–280 (Jan. 2020). [URL](#)

Sawai, E., Y. Yamanoue, M. Nyegaard and Y. Sakai. 2017. Redescription of the bump-head sunfish *Mola alexandrini* (Ranzani 1839), senior synonym of *Mola ramsayi* (Giglioli 1883), with designation of a neotype for *Mola mola* (Linnaeus 1758) (Tetraodontiformes: Molidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-017-0603-6 (Dec. 2017), 65: 142–160 (Jan. 2018).

Sawai, E., Y. Yamanoue, T. Sonoyama, K. Ogimoto and M. Nyegaard. 2018. A new record of the bump-head sunfish *Mola alexandrini* (Tetraodontiformes: Molidae) from Yamaguchi Prefecture, western Honshu, Japan. *Biogeography*, 20: 51–54. [URL](#)

澤井悦郎・山野上祐介・吉田有貴子・坂井陽一・橋本博明. 2011. 東北・三陸沿岸域におけるマンボウ属 2 種の出現状況と水温の関係. *魚類学雑誌*, 58: 181–187. [URL](#)

下瀬 環・澤井悦郎. 2012. アングラール高橋一郎 国内 6 ビルフィッシャーを目指して. *BIGGAME*, 29: 16–17.

鈴木夏海・松倉未侑・伊藤寛惠・浦和茂彦・浅川満彦. 2021. 襟裳岬沖産マンボウ (*Mola mola*) から得られた寄生虫標本の分類と魚病学教育への応用. *北海道獣医師会雑誌*, 65(2): 6–9. [URL](#)

Watanabe, Y. and K. Sato. 2008. Functional dorsoventral symmetry in relation to lift-based swimming in the ocean sunfish *Mola mola*. *PLoS ONE* 3: e3446. [URL](#)

Yoshita, Y., Y. Yamanoue, K. Sagara, M. Nishibori, H. Kuniyoshi, T. Umino, Y. Sakai, H. Hashimoto and K. Gushima. 2008. Phylogenetic relationship of two *Mola* sunfishes (Tetraodontiformes: Molidae) occurring around the coast of Japan, with notes on their geographical distribution and morphological characteristics. *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-008-0089-3 (Dec. 2008), 56: 232–244 (July 2009).