

打ち上げられたマンボウ死骸の自然下での腐敗・移動の観察

澤井悦郎^{1,2}・池田瑛真¹

¹ 〒 639-0200 奈良県北葛城郡上牧町 マンボウなんでも博物館

² 〒 684-0016 鳥取県境港市花町 8-1 海とくらしの史料館

はじめに

マンボウ *Mola mola* (Linnaeus, 1758) はフグ目マンボウ科 Molidae に属し、世界中の温帯・熱帯海域に分布する大型魚類である (Sawai et al., 2017). 国内における学術的なマンボウの打ち上げ記録は少なく (例えば, 澤井, 2021), 著者らが調べた限りでは, 打ち上げられたマンボウ死骸の腐敗・移動を観察した事例はみあたらない. そこで本研究では, 2022 年 4 月に千葉県館山市の海岸に打ち上げられたマンボウ 1 個体の死骸について, 数日から数週間おきに死骸の状態を観察し, 死骸の腐敗過程や移動について調査を行ったため, ここに報告する.

材料と方法

本研究で観察したマンボウ 1 個体の死骸 (Fig. 1) は, 2022 年 4 月 2 日午前 9 時半頃に千葉県館山市坂田の海岸 (34°58'35.0"N, 139°46'27.1"E) に打ち上げられているところを, 謝辞に記した協力者によって発見された. その後, 第二著者が数日から数週間おきに打ち上げ場所に行って死骸の状態を撮影・観察し, 死骸を見失った 2022 年 8 月 8 日時点で調査を終了した (観察日: 2022 年の 4 月 3 日, 4 月 5 日, 4 月 8 日, 4 月 13 日, 4 月 17 日, 4 月 22 日, 4 月 25 日, 5 月 2 日, 5 月 10 日, 5 月 16 日, 5 月 24 日, 5 月 28 日, 6 月 2 日, 6 月 9 日, 6 月 16 日, 6 月 23 日, 8 月 8 日).

本個体の全長と全高は, 澤井 (2016) の手法にしたがい, 第二著者が現場でメジャーによって計

測し, 全長約 193 cm, 全高約 218 cm であった (Fig. 1B). 本個体の種同定は, Sawai et al. (2017) にしたがいが, 頭部と下顎下部が顕著に隆起しないこと, 舵鰭縁辺部が波打っていること, 胸鰭周辺の鱗が真上から見てギザギザした点状の形状であったことからマンボウと同定された. 本個体の打ち上げ場所周辺の発見 1 週間前 (2022 年 3 月 27 日) から発見日にかけての海面水温は, 気象庁 (2024) からデータを読み取り, 15–16 °C であった.

結果と考察

本研究で観察したマンボウは発見時点で体中にシワが見られたことや体が全体的に脱色されて白化していることから, 打ち上げられる数日前に死亡していた可能性が考えられる (Fig. 1A). 本個体の打ち上げ場所周辺の発見 1 週間前から発見日までの海面水温は, 太平洋側における本種の出現海面水温の範囲内であったことから (澤井ほか, 2011; 澤井, 2021), 水温が本個体の打ち上げを導いたとは考えにくい. 定置網のある場所が近いため, 本個体は漁獲後に可食部を取られて投棄された死骸である可能性も考えられるが, 観察できた体側面には目立った外傷は無く, 明確な死因や打ち上げ要因は不明である.

本個体は砂地で発見され (Fig. 1A), その後 4 月 5 日に岩場 (Fig. 1C), 4 月 17 日に再び砂地 (Fig. 1F), 5 月 10 日に草むら (Fig. 1J) と 3 回の大きな移動が観察され (Fig. 2), それぞれ移動した本個体の周りには多数の漂着物が確認されたこと

Sawai, E. and Y. Ikeda. 2024. Observation of putrefaction and movement of a stranded ocean sunfish carcass (*Mola mola*, Molidae) under natural conditions. *Nature of Kagoshima* 50: 177–180.

✉ ES: Ocean Sunfishes Information Storage Museum, Kanmaki-cho, Kitakatsuragi-gun, Nara 639-0200, Japan (e-mail: sawaetsu2000@yahoo.co.jp).

Received: 3 March 2024; published online: 3 March 2024; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_050/050-032.pdf

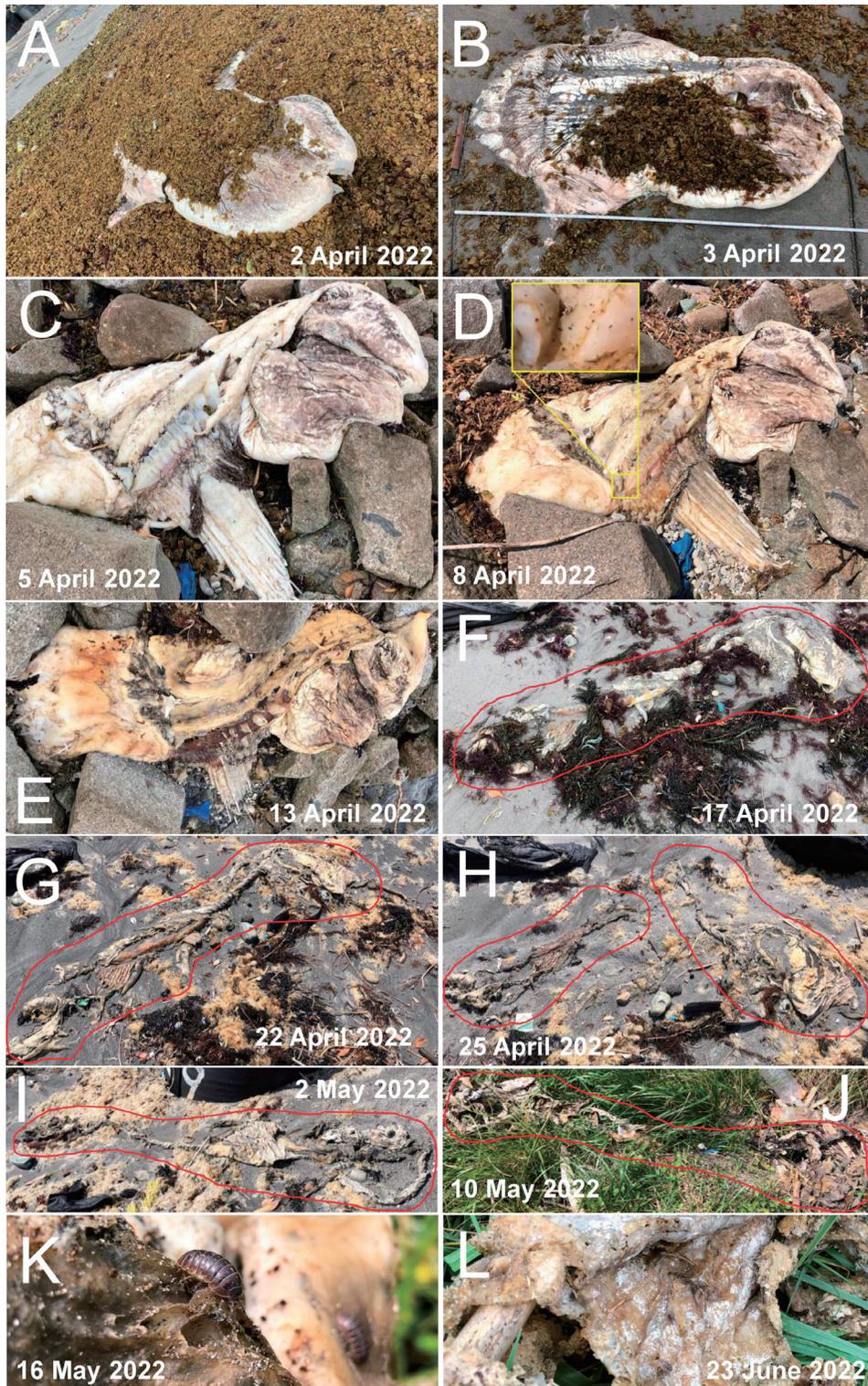


Fig. 1. An individual of *Mola mola* (ca. 193 cm total length, ca. 218 cm total body depth) was found stranded on beach at Sakata (34°58'35.0"N, 139°46'27.1"E), Tateyama City, Chiba Prefecture, Japan, on 2 April 2022. A–J: the putrefaction process of the large body parts. K–L: close-up of body surface with advanced putrefaction. Yellow square: bugs (black dots) on body surface. Red enclosure: large body parts with advanced putrefaction. Photograph of A: Nakano.

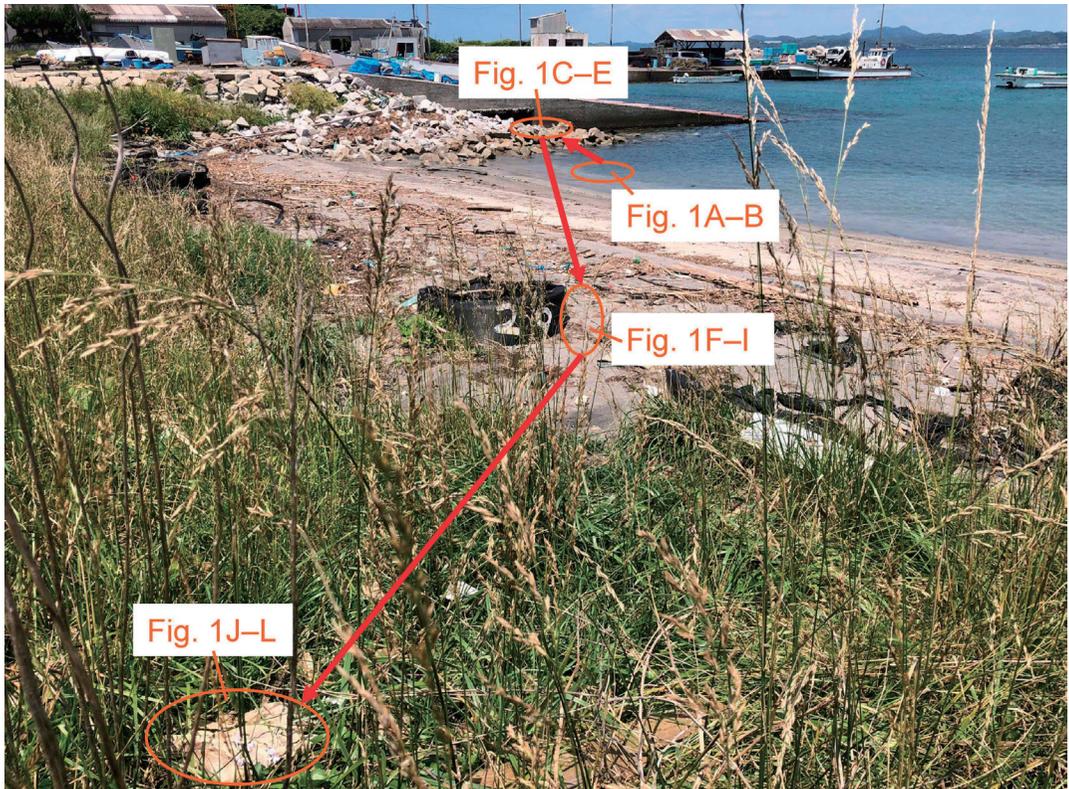


Fig. 2. Movement of a carcass of *Mola mola* (same individual as in Fig. 1). Orange circle: each location of Fig. 1 (A–L) where the photographs were taken.

から、おそらく雨による増水などの影響も受けて波によって運ばれたものと推察された。本研究では断続的に打ち上げ場所に行ったため、本個体が人や大型動物によって移動させられた可能性も否定できないが、それらの可能性は波による移動より低いと思われる。本個体は最初魚体全身があったが、4月5日には皮下ゼラチン層が軟化して背鰭が腹側に捻じれ、4月17日には大部分が消失して頭部と脊椎骨周りのパーツだけになり、4月25日には脊椎骨の頭部側と尾部側が分離し、5月2日以降は頭部側のパーツだけと徐々に欠落していった (Fig. 1)。本個体は時間の経過とともに体が分解されて軽くなり、波によってより遠くの陸地側に運ばれたものと推察された (Fig. 2)。一方、8月8日に本個体のパーツが見つからなかったのは、完全に分解されたからなのか、もっと他の場所に運ばれたからなのかは不明である。

本個体の体表の色に注目すると、死後に体表

の色素が落ちて白化した後、徐々に黄色くなり、さらに時間が経つと褐色に変化した (Fig. 1A–E)。この黄色や褐色への変化は皮下ゼラチン層に含まれる成分が体表に溶け出して油焼け (体から滲み出した水産物油脂が空气中で自動酸化を起こし、黄橙色や赤褐色に変色する現象; 野中, 1958) を起こした可能性が考えられる。マンボウの皮下ゼラチン層に脂質小球 (lipid globules) は確認されていないが何らかの脂質 (lipid) は存在している可能性が示唆されており (Davenport et al., 2018)、著者らはマンボウの皮下ゼラチン層を常温で放置した時に油分と思われる黄色い液体が滲み出ていることを観察している (澤井, 私信)。また、Fig. 1Cの時点で強い腐敗臭があり、魚類の腐敗は微生物の増殖が原因で色沢の劣化、異臭・異味が生じることから (小関ほか, 2006)、変色は微生物による影響もあるものと思われた。一方、草むらに移動した本個体の皮下ゼラチン層が黒く変色

したり (Fig. 1K), 白く変色したのは (Fig. 1L), 黄変させたものとは別種の微生物による影響と推察された。

本個体は時間の経過とともに体は膨張せず, むしる皮下ゼラチン層の水分が溶け出して縮んでいった (Fig. 1)。大型クジラ類は皮下脂肪層が厚いために, 死亡後に腐敗が進むと細菌増殖によって発生したガスが体内に溜まり, 体が風船のように膨張して爆発することがあるが (田島, 2021), マンボウは本研究で観察されたように放置しても自然と縮んでいくため, 体が爆発する危険性は無いと思われる。

本個体は腐敗して分解されていく過程で様々な小型生物が体表上で観察された。少なくとも小型のハエ類 (Fig. 1D 黄色い四角) とオカダンゴムシ *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Fig. 1K; 楕形額がわずかに突出, 体高がある, 体表面に光沢, ずんぐりとした体形から同定; 先崎ほか, 2015) は本個体の体表上に多数いたので, マンボウの死骸を餌として利用していたものと考えられ, 打ち上げられたマンボウは陸上の小型生物にも貢献することが本研究で示された。また, 表皮 (鱗+縮んだ皮下ゼラチン層) は分解されつつも, 自然下では少なくとも打ち上げから 82 日後 (Fig. 1L) までは残ることが示された。

謝辞

本研究を取りまとめるにあたり, Fig. 1A に関

する写真や情報は中の氏に提供していただいた。以上の方に心から厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Davenport, J., N. D. Phillips, E. Cotter, L. E. Eagling and J. D. R. Houghton. 2018. The locomotor system of the ocean sunfish *Mola mola* (L.): role of gelatinous exoskeleton, horizontal septum, muscles and tendons. *Journal of Anatomy*, 233: 347–357.
- 気象庁. 2024. 日別海面水温. https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/kaikyo/daily/sst_HQ.html (accessed 1 Mar. 2024)
- 小関聡美・北上誠一・加藤 登・新井健一. 2006. 魚介類の死後硬直と鮮度 (K 値) の変化. 「海—自然と文化」東海大学紀要海洋学部, 4(2): 31–46.
- 野中順三九. 1958. 水産製品の油焼けとその防止. *油化学*, 7: 317–322.
- 澤井悦郎. 2016. 鹿児島大学総合研究博物館に保存されていたマンボウ属魚類標本の形態的種同定. *Nature of Kagoshima*, 42: 343–347.
- 澤井悦郎. 2021. 茨城県波崎海岸に打ち上げられたマンボウの記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 8: 19–23.
- 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).
- 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.
- 先崎 優・芳村 工・原田 洋. 2015. 横浜市立金沢自然公園内のハナダカダンゴムシとオカダンゴムシの分布. *神奈川自然史資料*, 36: 53–56.
- 田島木綿子. 2021. 海獣学者、クジラを解剖する。: 海の哺乳類の死体が教えてくれること. 山と溪谷社, 東京, 336 pp.