

市民科学的手法により発見された外来魚：神奈川県東京湾からの西大西洋固有のタイ科魚類 *Lagodon rhomboides* の記録と耳石を含む標本記載

緒方悠輝^{1,2}・三井翔太³・中村勇也⁴・山田博和⁴・村崎謙太⁴

Author & Article Info

¹ 宮崎大学農学部農学部門海洋生命科学領域（宮崎市）

yukiyalates@gmail.com (corresponding author)

² 神奈川県立生命の星・地球博物館（小田原市）

³ 株式会社日本海洋生物研究所（東京）

⁴ 日本さかな専門学校（三浦市）

Received 01 September 2025

Revised 05 September 2025

Accepted 06 September 2025

Published 07 September 2025

DOI 10.34583/ichthy.59.0_8

Yukiya Ogata, Shota Mitsui, Yuya Nakamura, Hirokazu Yamada and Kenta Murasaki. 2025. Discovery of a non-native species by citizen science: the Pinfish *Lagodon rhomboides* (Sparidae) from the western Tokyo Bay, Kanagawa Prefecture, central Japan, with morphological description including otolith. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 59: 8–13.

Abstract

By using a citizen angler's network communities, a single specimen (162.0 mm standard length) of the Pinfish, *Lagodon rhomboides* (Linnaeus, 1766) (Sparidae), the endemic species of the western central Atlantic, was collected from western Tokyo Bay, Kanagawa Prefecture, Japan. The present specimen represents the first Japanese record of the species. Although the present individual was likely to have been introduced into the area, the introduction process is unknown. In the anticipation of the further information of the species from Japanese waters, the data of collection and morphology of the specimen is described in detail.

市民の情報を活用する市民科学的研究（citizen science）は様々な分野で用いられている（Kobori et al., 2016；小堀, 2022; Miyazaki et al., 2025）。近年では魚類の研究においてもソーシャルネットワークサービス（以降 SNS）を用いた新知見の報告が増えており、新たな分布地点の発見（Ogata and Murase, 2023; Miyazaki et al., 2025；緒方ほか, 2025）や、外来種の放流事例の発見（Miyazaki et al., 2016）などで活用されている。2024年11月30日に、第3著者が所属する SNS（LINE）グループ「遠投カゴ釣り友の会」（当時39人所属）にて、メンバーの一人によって Fig. 1 の写真が投稿された。その釣り人はこの写真の魚の種が特定で

きず、他のメンバーに「何ていう魚かどなたか分かりますか？」と問い合わせた。第3著者はこの写真から、本種を見たことがない種であると判断し、第1著者と第5著者に種同定を依頼した。その結果、第1、第5著者によりタイ科魚類 *Lagodon rhomboides* (Linnaeus, 1766) の可能性が高いと判断された。その同定結果を第3著者より釣り人へ伝え、標本を寄贈いただいた。標本精査の結果、*L. rhomboides* であると同定された。本種は西大西洋中部固有の魚類である（Caldwell, 1957; Darcy, 1985）。

東京湾産個体は人為的に持ち込まれた可能性が高いが、侵入の経緯等は不明である。そこで本研究では、得られた標本について詳細な形態学的記載を行い、同定結果について論じる。その上で今後、本種が国内へ定着する可能性もあることから、分布情報の蓄積を目的として、*L. rhomboides* の出現について報告する。なお、赤崎（1962）はスミソニアン自然博物館に所蔵されている2個体の Bay des Ilettes 産（アメリカ合衆国ルイジアナ州）の *L. rhomboides* 標本に基づき、属と種に対して標準和名をそれぞれピンフィッシュ属とピンフィッシュと提唱している。したがって、本文中では本種の和名を上記文献にならって表記する。

材料と方法

調査標本は釣獲後、活け締めされ冷蔵保管された。その翌日に Motomura and Ishikawa (2013) と同様の方法で生鮮写真の撮影を行った。撮影後に右側の前耳骨を切開して左側の耳石（扁平石）を取り出し、その後魚体は10%中性ホルマリン水溶液で固定し、約1ヶ月後に70%エタノール水溶液に置換され、そのまま保管されている。耳石は、70%エタノール水溶液中で表面を洗浄した後、室温で乾燥させて保存した。

魚体標本の計数・計測方法は概ね Hubbs and Lagler (2004) に従い、鱗の計数のみ Iwatsuki and Carpenter (2006) に従った。鱗や鰓耙、および歯の形態の観察にはサイアニブルーを用いた（Saruwatari et al., 1977）。標本の骨学的な観察は、

軟X線撮影に基づき行った。標準体長 (standard length) は SL と表記し、計数値と計測値 (体各部の SL に対する割合) を Table 1 に表記した。また、赤崎 (1962) で示された Bay des Ilettes 産ピンフィッシュの2個体の計数・計測結果のうち、本研究と値の比較できるものは Table 1 に示した。なお、赤崎 (1962) の標本2個体はスミソニアン国立自然史博物館 (USNM) に保管されている。鮮時の体色はカラー写真に基づき記載した。

耳石の計測部位および形態学的用語は、原則として Ohe (1985) および大江ほか (2020) に従った。ただし、大江ほか (2020) における曲率長については、三井 (2023) にならって耳石厚と表記した。また、耳石溝の形態、上部堤および下部堤の隆起様式の区分は Smale et al. (2024) に従った。耳石の計測部位名称と略表記は以下のとおりである：耳石長 (otolith length, OL), 耳石高 (otolith height, OH), 耳石厚 (otolith thickness, OT), 嘴状突起長 (rostrum length, RL), 上部嘴状突起長 (antirostrum length, AL)。耳石の計測は、走査型電子顕微鏡で撮影した画像に基づき、Fiji (Image J 1.54p) (Schindelin et al., 2012) を用いて行った。耳石の計測値は、実測値 (精度: 0.01 mm) を Table 1 に表記した。

本研究で調査した標本は神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類標本資料 (KPM-NI), 標本の写真は同館の魚類写真資料 (KPM-NR) として登録され、保管されている。なお、同館の資料番号は、博物館のデータベース上では0を含めた7桁の数字で表記される (例えば、KPM-NI 0085723) が、本研究では有効数字で表記した。

Lagodon Holbrook, 1855

ピンフィッシュ属

Lagodon rhomboides (Linnaeus, 1766)

ピンフィッシュ

(Figs. 1–3)

標本 KPM-NI 85723, 162.0 mm SL, 神奈川県横浜市中区南本牧, 35°23'33.2"N, 139°41'04.5"E, 2024年11月30日 12:00 pm, 水深 18 m, 釣り (ゴカイ餌), 大谷幸司。

写真資料 KPM-NR 259126A-J (アルファベットは枝番号), KPM-NI 85723 の生鮮写真。

耳石標本 KPM-NI 85723-2, 5.79 mm OL, KPM-NI 85723 の左耳石。

記載 計数形質および各部の計測値は Table 1 に示した。体は前後方向に長い卵形で、側扁する。体高は腹鰭起部付近で最大。体幅は背鰭5–6棘起部付近で最大。頭部背縁の吻端から眼の直上までと腹縁の輪郭はおおよそ直線状で、頭部背縁の眼の直上以降はわずかに曲線を描く。体幹部背縁と腹縁はそれぞれ緩やかな曲線を描き、背鰭と臀鰭基底



Fig. 1. Photograph of *Lagodon rhomboides* from Kanagawa Prefecture, western Tokyo Bay, Japan (KPM-NI 85723: immediately after catching), posted on a SNS (LINE) group, by a citizen angler (photo number: KPM-NR 2591261). Photo by K. Ohtani.

後端から尾柄部にかけてはそれぞれ直線状。尾柄はやや太く、その高さは吻長よりわずかに短い。吻部は前方に突き出ており、先端はわずかに丸みを帯びる。口裂はわずかに下方に向かう斜位。両唇はほとんど肥厚しない。鼻孔は2対で、ともに眼の前方、眼の中心を通る水平線上に位置する。前鼻孔は上方に長い楕円状で、後方から前方部を覆う膜が突出する。後鼻孔は縦長のスリット状で、開口部は前鼻孔の約4.2倍。主上顎骨後端は眼前縁の垂線上よりも前方に位置する。両顎前方には8本の、先端に向けて幅が広がる門歯が並び、その先端中央部は深く凹むか切れ込む。両顎には2–3列の平らな白歯が並び、内側の歯は外側の歯よりも大きい。主鰓蓋骨の縁は円滑で、上端は眼の上端の水平線より上方に位置する。肛門は臀鰭起部のわずかに前方に開口する。背鰭起部と胸鰭基部上端は同一垂線上に位置する。前鰓蓋骨の縁は円滑で、隅角部は丸みを帯びる。背鰭起部のわずか前方には皮膚に覆われた前向きの棘があり、その部分の皮膚を押すと棘の先端部がわずかに皮膚の外に出る (Fig. 2)。背鰭棘は1–4棘にかけては後方に向かうほど長くなり、5–12棘にかけては後方に向かうにつれ徐々に短くなる。背鰭軟条は全て分枝し、第1軟条が最長で、後方に向かうにつれ徐々に短くなる。臀鰭起部は背鰭11–12棘間付近の垂線上にある。臀鰭棘は2棘目が最長。臀鰭軟条は全て分枝し、後方に向かうにつれ徐々に短くなる。胸鰭後端は背鰭12棘起部の垂線上に達する。胸鰭軟条は1, 2, および15本目は不分枝、それ以外は分枝し、5本目が最長。腹鰭の起部は背鰭第3棘起部の垂線上に位置し、後端は肛門に達しない。尾鰭は浅く二又し、後縁は直線状。体と頬部、および主鰓蓋骨は円鱗で覆われる。吻部、眼窩部周辺、下顎腹縁および前鰓蓋骨の縁は無鱗。眼隔域の鱗は眼の中心部の垂線上より前方に達するが、眼の前縁部の垂線上には達しない。後部の背鰭軟条後基底付近と臀鰭軟条基底付近は鱗鞘で覆われる。側線は完全で、主

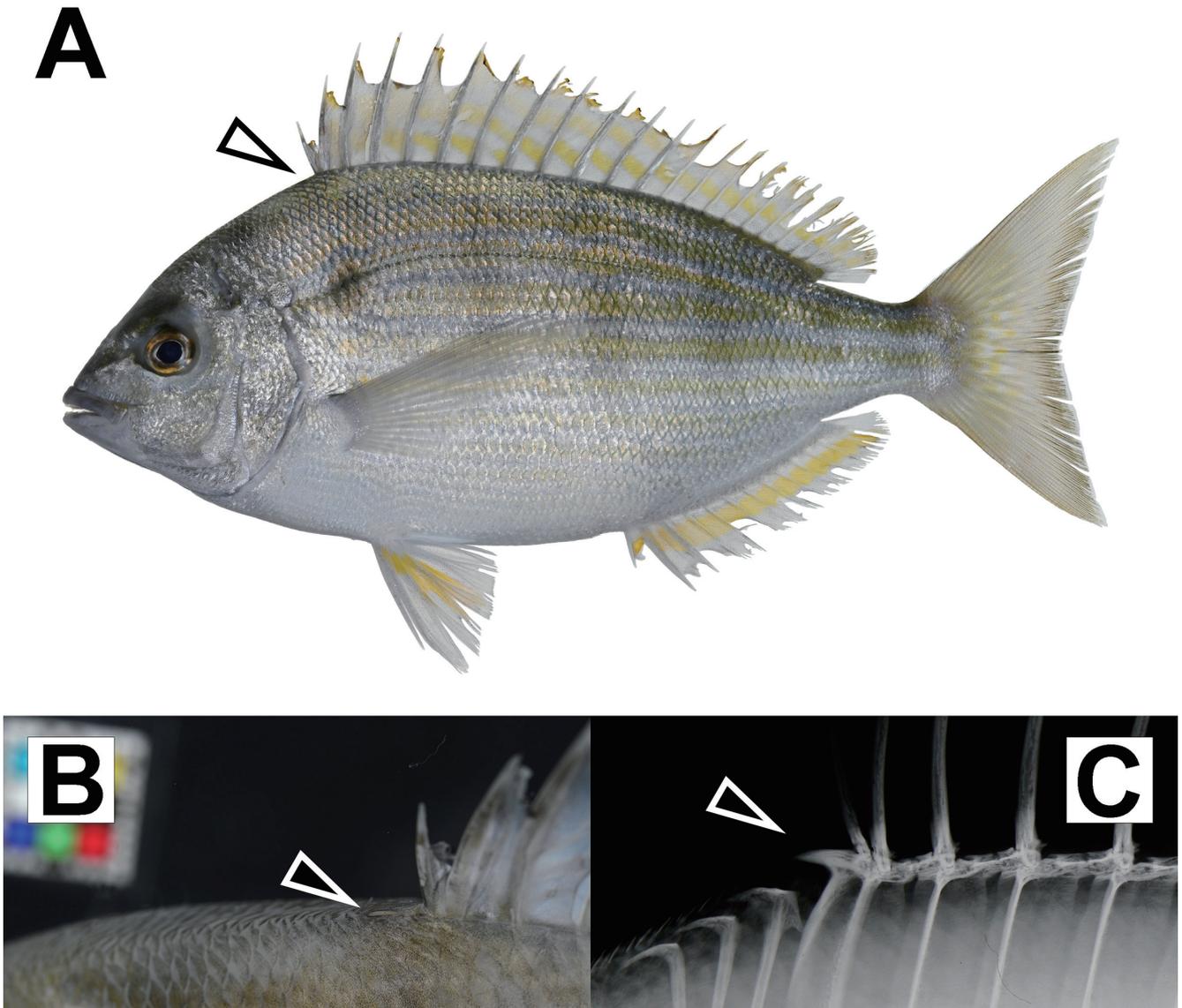


Fig. 2. Images of *Lagodon rhomboides* from Kanagawa Prefecture, western Tokyo Bay, Japan (KPM-NI 85723). A. lateral view when fresh (photo number: KPM-NR 259126A); B: dorsolateral view of the anterior base of dorsal fin after fixed (KPM-NR 259126E); C: lateral view of near the anterior base of dorsal fin by X-ray (KPM-NR 259126H). Arrows indicate forward projecting spine. Photos by Y. Ogata.

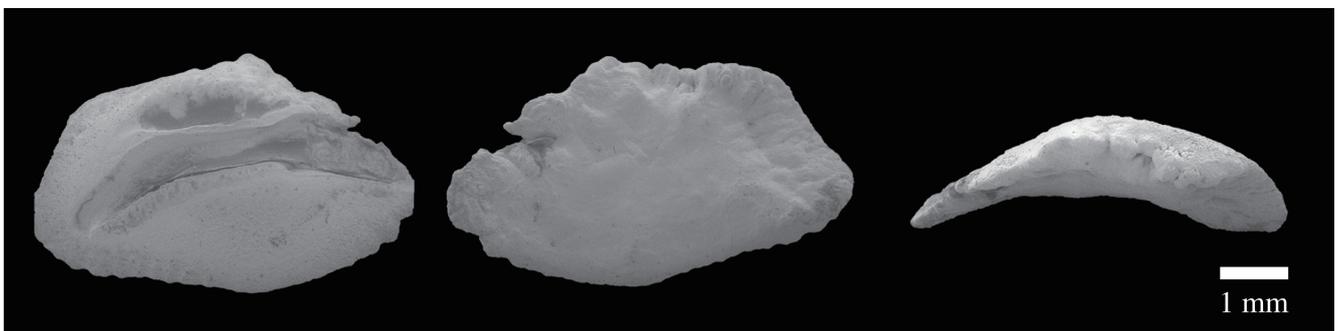


Fig. 3. Left side otolith (sagitta) of *Lagodon rhomboides* (KPM-NI 85723-2). Left: inner face; middle: outer face; right: dorsal view, upper and lower sides correspond to outer and inner sides of the otolith.

鰓蓋骨上端の直後から始まり，体背縁と並走し尾鰭基部に達する。

色彩 生鮮時 — 釣れた直後 (Fig. 1) と標本の体色 (Fig. 2A) に違いがある場合，前者を括弧内に記した。頭部・

体側は灰色がかった銀白色 (青みがかった銀白色) でグアニン光沢があり，背側は黄色みが濃く，腹側へ向かうにつれ白みが強くなる。体の背側，側線上方部には体背縁と並走した黄色帯が 1-3 本，側線より下方には体軸と平行な黄

色帯が6–7本あり、それらが尾柄部前方で合流し3本になる。体側には背鰭起部直下から尾柄部にかけて幅の広い6本の暗色横帯がある。虹彩は橙色（紫がかった銀色）。側線の始部には眼とおおよそ同径の1暗色斑がある。背鰭は

灰色がかった半透明で、2–3本の黄色斜帯がある（灰色部分は青みがる）。臀鰭は白みがかった半透明で、中央部には1本の黄色帯が入り、基底と並走する。胸鰭はわずかに白みがかった半透明。腹鰭は白みがかった半透明で、第1軟条基底部付近から第3軟条先端に向けて黄色帯が入る。尾鰭は灰色がかった半透明で不明瞭な黄色線が数本入り、後縁は黒ずむ。

Table 1. Counts and measurements of specimens of *Lagodon rhomboides*.

	This study Tokyo Bay, Japan KPM-NI 85723 <i>n</i> = 1	Akazaki (1962) Bay des Ilettes, USA USNM 143844 <i>n</i> = 2
Standard length (mm; SL)	162.0	77–87
Counts		
Dorsal-fin rays	XII, 11	XII, 12
Anal-fin rays	III, 11	III, 12
Pectoral-fin rays	15	16
Pelvic-fin rays	I, 5	—
Lateral-line scales	65	60–61
Scales above lateral line	10.5	10–12
Scales below lateral line	19	18–19
Scales rows between 5th dorsal-fin spine base and lateral line	9	7.5–8.5
Scales rows on cheek	7	3
Gill rakers	8 + 13	7–8 + 13
Measurements (% SL)		
Total length	122.6	—
Head length	31.0	33.8–34.2
Snout length	12.6	—
Orbit diameter	6.4	—
Bony interorbital width	9.6	—
Upper jaw length	8.5	—
Body depth	44.2	42.9–45.7
Body width	18.4	14.9
Caudal-peduncle depth	10.6	—
Caudal-peduncle length	11.9	—
Predorsal length	39.5	—
Dorsal-fin base length	59.6	—
Anal-fin base length	26.6	—
Pectoral fin length	34.1	33.3–34.4
Pelvic fin length	20.4	—
Pelvic-fin spine length	15.0	—
1st pelvic-fin soft ray length	18.8	—
1st dorsal-fin spine length	6.1	—
2nd dorsal-fin spine length	10.2	—
3rd dorsal-fin spine length	14.4	—
4th dorsal-fin spine length	15.6	—
Last dorsal-fin spine length	11.1	—
1st dorsal-fin soft ray length	10.9	—
Last dorsal-fin soft ray length	7.5	—
1st anal-fin spine length	4.4	—
2nd anal-fin spine length	9.7	—
3rd anal-fin spine length	9.1	—
1st anal-fin soft ray length	8.8	—
Last anal-fin soft ray length	7.8	—
Otolith measurements (mm)		
Otolith length	5.79	—
Otolith height	3.61	—
Otolith thickness	1.70	—
Rostrum length	0.90	—
Antirostrum length	0.04	—

耳石標本の記載 (Fig. 3) 耳石各部の計測値は Table 1 に示した。全形は概ね前後に長い五角形を呈し、耳石高に対する耳石長の比率は 1.61。内側面は凸面、外側面は凹面をなし、耳石厚に対する耳石長の比率は 3.41。外側面の表面には、浅く不規則な凹凸がある。嘴状突起の先端は鈍い。上部嘴状突起は先端が尖り、嘴状突起よりも短く、嘴状突起長に対する上部嘴状突起長の比率は 0.05。開口切刻部は極めて浅い。背部周縁は、耳石中央のわずかに前方および耳石溝後端直上において角張り、その前後の輪郭は浅い凹凸があるものの、概ね直線的。腹部周縁は、耳石中央のわずかに前方において凸曲線を描き、その前後の輪郭は概ね直線的であるが、嘴状突起先端および耳石後端の付近では鈍鋸歯状突起が並ぶ。耳石後端は角張り、耳石の後腹部に位置する。耳石溝は前端で開口する osital 型で、開口部と尾部の形態が異なる heterosulcoid 型。開口部は背腹の輪郭がほぼ水平かつ直線的で、尾部よりもわずかに背腹方向に広い。開口部と尾部の境は狭窄する。尾部は後方に向かってほぼ水平に直走し、後端付近（嘴状突起先端から約 2/3 の位置）で後腹部に向けて屈曲する。上部堤および下部堤は角張る（well-developed）。耳石溝の上方に窪みがある。

分布 本種は西大西洋中部に固有の魚類であり、コック岬（アメリカ合衆国）からユカタン半島（メキシコ）にかけての北アメリカ大陸東岸と、キューバ北岸、およびバミューダ諸島に分布する（Caldwell, 1957; Darcy, 1985; Carpenter, 2002）。

備考 調査標本は両顎前方部には幅広い門歯が並び、その先端は深く凹むもしくは切れ込むこと、両顎には 2–3 列の臼歯が並ぶこと、背鰭起部前方には皮膚に覆われた前向き棘があること、胸鰭基底上方の側線始部付近に 1 暗色斑があること、体側部に体軸に対して垂直な 6 本の暗色帯があること、および臀鰭に基底部と並走した黄色帯があることが、Carpenter (2002) が示した *Lagodon* Holbrook, 1855 の標徴と一致した。なお、ピンフィッシュ属魚類は *L. rhomboides* (Linnaeus, 1766) の 1 種のみから構成されることから（Caldwell, 1957）、上記の標徴形質によりピンフィッシュであると同定された。

調査標本における耳石の形態学的特徴は、Baremore and Bethea (2010: fig. 153a) に図示された、尾叉長 14.3 cm のピンフィッシュの耳石の形態によく一致している。なお、同著に図示された尾叉長 22.9 cm の個体の耳石は、調査標本

(162.0 mm SL) や尾叉長 14.3 cm の個体の耳石と比較すると相対的に耳石高が低く、全形が細長い (Baremore and Bethea, 2010: fig. 153b)。体成長に伴い耳石の全形が相対的に細長くなることは、ニシン目やニベ科などでも知られており (Waessle et al., 2003; Mitsui et al., 2020)、本種も同様な形態変異を示す種であると推測される。

分布の項で示した通り、ピンフィッシュは中部西大西洋固有種である。そのため今回得られた個体は何かしらの人間活動により直接もしくは間接的に運ばれてきたものと考えるのが妥当である。本種はこれまで日本国内において記録されていないため、今回の標本が本種の日本で初めての記録となる。本種は原産地では広塩性の魚類で、沿岸の汽水環境の海草帯や海藻藻場を好み、秋ごろになると沖合に回遊し産卵を行う。また本種は甲殻類や多毛類や環形動物のような動物性のものに加え、海草も摂餌する雑食性の魚類として知られる (Hansen, 1969)。このように多様な餌・生息環境を利用する本種が定着した場合、幅広い在来生物と餌資源や生息地などに関する競合が生じる可能性が考えられるため、今後の本種の日本水域での目撃や採集事例の情報収集が重要となる。

本報告は市民の情報を、SNS を用いることで早期に入手し、人為的に移入された可能性がある個体の発見につながった事例となる。これまでも東京湾近辺においては鑑賞や養殖、釣り目的等で人為的に移入されたと考えられる海産魚類が数種報告されている (例えば、Musikasinhon, 2002; 山田, 2022)。ただ、ピンフィッシュに関しては、日本国内において流通した事例は著者らが調べた限り見つからなかったため、今回の個体の移入経緯は不明である。上述のように、今後定着をした場合には在来種への影響も懸念されるため、移入の経緯を特定し、定着を阻止する必要がある。

謝 辞

本報告にあたり、「遠投カゴ釣り友の会」の大谷幸司氏には標本および写真資料の提供を、同会のメンバーの皆様には情報の提供を賜った。日本さかな専門学校武田 樹氏には標本個体の耳石の摘出、林 風優氏、本間 結氏、および館澤采良氏には耳石の観察でご協力を賜った。水産研究・教育機構の福地伊芙映博士には文献の入手でご協力いただいた。神奈川県立生命の星・地球博物館の和田英敏博士には標本および写真資料の登録や利用、および標本個体の観察に関してのご支援を、瀬能 宏博士には本種の標準和名の扱いに関して有益な御助言を賜った。匿名の査読者と Ichthy 編集委員の畑 晴陵博士には原稿に対して適切な助言をいただいた。以上の方々に対し、この場をお借りして感謝申し上げます。

引用文献

- 赤崎正人. 1962. タイ型魚類の研究：形態・系統・分類および生態。京都大学みさき臨海研究所特別報告, 1: 1-368.
- Baremore, I. E., and D. M. Bethea. 2010. A guide to otoliths from fishes of the Gulf of Mexico. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-599, ii + 1-102.
- Caldwell, D. K. 1957. The biology and systematics of the pinfish, *Lagodon rhomboides* (Linnaeus). Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences, 2: 77-174.
- Carpenter, K. E. 2002. Sparidae, pp. 1554-1577. In Carpenter, K. E. (ed.) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Atlantic. Vol. 3. Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO, Rome.
- Darcy, G. H. 1985. Synopsis of biological data on the pinfish, *Lagodon rhomboides* (Pisces: Sparidae). NOAA Tech Report NMFS, 23: 1-32.
- Hansen, D. J. 1969. Food, growth, migration, reproduction, and abundance of pinfish, *Lagodon rhomboides*, and Atlantic croaker, *Micropogon undulatus*, near Pensacola, Florida, 1963-65. Fishery Bulletin, 68: 135-146.
- Hubbs, C. L. and K. F. Lagler. 1964. Fishes of the Great Lakes region, revised ed. Revised by G. R. Smith. The University of Michigan Press, Ann Arbor. xvii + 32 pls. + 276 pp.
- Iwatsuki, Y. and K. E. Carpenter. 2006. *Acanthopagrus taiwanensis*, a new sparid fish (Perciformes), with comparisons to *Acanthopagrus berda* (Forsskål, 1775) and other nominal species of *Acanthopagrus*. Zootaxa, 1202: 1-19.
- 小堀洋美. 2022. 市民科学のすすめ。「自分ごと」「みんなごと」で科学・教育・社会を変える。文一総合出版, 東京. 276 pp.
- Kobori, H., J. L. Dickinson, I. Washitani, R. Sakurai, T. Amamo, N. Komatsu, W. Kitamura, S. Takagawa, K. Koyama, T. Ogawara and A. J. Miller-Rushing. 2016. Citizen science: a new approach to advance ecology, education, and conservation. Ecological Research, 31: 1-19.
- 三井翔太. 2023. 魚類の耳石の成長に伴う形態変化と体サイズ推定のための基礎的研究。株式会社日本海洋生物研究所 2023 年報, 77-83.
- Mitsui, S., C. A. Strüssmann, M. Yokota and Y. Yamamoto. 2020. Comparative otolith morphology and species identification of clupeids from Japan. Ichthyological Research, doi: 10.1007/s10228-020-00746-6 (Apr. 2020), 67: 502-513 (Nov. 2020).
- Miyazaki, Y., A. Teramura and H. Senou. 2016. Biodiversity data mining from Argus-eyed citizens: the first illegal introduction record of *Lepomis macrochirus macrochirus* Rafinesque, 1819 in Japan based on Twitter information. ZooKeys, 569: 123-133.
- Miyazaki, Y., A. Murase and H. Senou. 2025. Mining internet-based biodiversity data for application to conservation science. Biogeography, 27: 9-19.
- Motomura, H. and S. Ishikawa (eds.). 2013. Fish collection building and procedures manual. English edition. The Kagoshima University Museum, Kagoshima and the Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. 70 pp.
- Musikasinhon, P. 2002. 東京湾湾奥部で採集されたシマスズキ *Morone saxatilis*. 伊豆海洋公園通信, 13 (3): 2-4.
- Ogata, Y. and A. Murase. 2023. Photographic evidence from a recreational angler of the northernmost record of the bull shark *Carcharhinus leucas* (Elasmobranchii: Carcharhinidae) in the western Pacific Ocean. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 103: e80.
- Ohe, F. 1985. Marine fish otoliths of Japan. Special volume of bulletin, The Senior High School attached to the Aichi University of Education. The Senior High School attached to the Aichi University of Education, Kariya. 184 pp.
- 大江文雄・安藤佑介・鶴飼宏明・廣瀬浩司・河野重範. 2020. 熊本県天草市五和町に分布する更新統小串層の耳石群集。御所浦白亜紀資料館報, 21: 1-20.
- 緒方悠輝也・館澤采良・斉藤洪成・村瀬敦直. 2025. 市民科学的手法による宮崎県大淀川水系産オオメジロザメ標本と付随資料の収集：ソーシャルネットワークサービスとマスメディアの活用事例。Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 54: 1-8.

- Saruwatari, T., J. A. López and T. W. Pietsch, 1997. Cyanine blue: a versatile and harmless stain for specimen observation. *Copeia*, 1997: 840–841.
- Schindelin, J., I. Arganda-Carreras, E. Frise, V. Kaynig, M. Longair, T. Pietzsch, S. Preibisch, C. Rueden, S. Saalfeld, B. Schmid, J.-Y. Tinevez, D. J. White, V. Hartenstein, K. Eliceiri, P. Tomancak and A. Cardona. 2012. Fiji: an open-source platform for biological-image analysis. *Nature Methods*, doi: 10.1038/nmeth.2019 (June 2012), 9: 676–682 (July 2012).
- Smale, M. J., and G. Watson. 2024. Otolith atlas of marine fishes of southern Africa and adjacent oceans. 2nd edition. NISC, Makhanda. 672 pp.
- Waessle, J. A., Lasta, C. A., and M. Favero. 2003. Otolith morphology and body size relationships for juvenile Sciaenidae in the Rio de la Plata estuary (35–36°S). *Scientia Marina*, 67: 233–240.
- 山田和彦. 2022. 三浦半島沿岸で採集された人為的放流が疑われる魚類. 観音崎自然博物館研究報告たたらはま, 26: 61–62.