



奄美大島から得られた琉球列島初記録のマエソ，ならびに本種のユーラシア大陸東部と東南アジアの個体群にみられる形態と色彩の地理的変異

古橋龍星¹・本村浩之²

Author & Article Info

¹ 鹿児島大学大学院農林水産学研究科（鹿児島市）
k4596558@kadai.jp (corresponding author)

² 鹿児島大学総合研究博物館（鹿児島市）
motomura@kaum.kagoshima-u.ac.jp

Received 06 October 2022
Revised 12 October 2022
Accepted 12 October 2022
Published 12 October 2022
DOI 10.34583/ichthy.25.0_4

Ryusei Furuhashi and Hiroyuki Motomura. 2022. First record of *Saurida macrolepis* (Aulopiformes: Synodontidae) from the Ryukyu Islands, Japan, and comments on geographic variations of the species between populations of the eastern Eurasian Continent and Southeast Asia. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 25: 4–12.

Abstract

A single specimen (275.8 mm standard length) of *Saurida macrolepis* Tanaka, 1917, distributed in the western Pacific Ocean, was collected from Amami-oshima island, Amami Islands, Ryukyu Islands, Japan. In Japanese waters, *S. macrolepis* has previously been recorded from Japanese mainland (from Wakasa Bay and Chiba Prefecture to southern Kyushu), and the East China Sea. Thus, the Amami specimen, described herein in detail, represents the first reliable record of *S. macrolepis* from the Ryukyu Islands. The Amami specimen had shorter pectoral fins and more distinct black spots along the upper margin of the caudal fin than those of *S. macrolepis* from Japanese mainland and the East China Sea. Examination of specimens of this species from Vietnam, the Philippines, and Malaysia showed that the above-mentioned two characters of specimens from Vietnam were consistent with those of Japanese mainland and the East China Sea, and specimens from the Philippines and Malaysia agreed with the Amami specimen. Although the two characters are different between specimens from the eastern Eurasian Continent (Japanese mainland, East China Sea, and Vietnam) and Southeast Asia (Philippines and Malaysia), molecular analysis shows no significant differences among them; thus we regard that the morphological and color differences indicate geographic variations within a species. The Amami specimen is considered here to be transported by the Kuroshio Current from the Philippines. *Saurida macrolepis* can be distinguished from other Japanese congeners by the following combination of characters: lateral-line scales 46–50 (usually 48 or 49); vertebrae 45–49; posterior end of pectoral fin just reaching or extending beyond

P–D line; scale pockets below lateral line, 2–3 scale rows with melanophores; single row of distinct or indistinct black spots along caudal-fin upper margin or else uniformed black; and lower margin of caudal fin white.

マエソ *Saurida macrolepis* Tanaka, 1917 (エソ科 Synodontidae: マエソ属 *Saurida*) は国内においては南日本沿岸各地の砂泥域に生息する普通種である (Inoue and Nakabo, 2006; 山田ほか, 2007; 山田・柳下, 2013). 本種はおよそ 1990 年以前に *S. undosquamis* (Richardson, 1848) や *S. argyrophanes* (Richardson, 1846) の学名が充てられていたが, Inoue and Nakabo (2006) により, マエソに対する学名として *S. macrolepis* が有効であることが確認された. 本種は側線鱗数が 46–49 であること, 胸鰭が長く, 後端が背鰭起部と腹鰭起部を結んだ線 (P–D 線) を越えること, 尾鰭上縁に暗色点列をもたないか, あっても不明瞭であること, および尾鰭下縁が白色であることなどにより特徴付けられる (Inoue and Nakabo, 2006; 山田・柳下, 2013). しかし, 尾鰭上縁の暗色点列については変異が大きく, これまで多くの誤同定が散見されてきた (Russell et al., 2015; Silpa et al., 2021; 古橋・本村, 2022a, b).

日本産マエソ属魚類の標本調査の過程において, Nakae et al. (2018) によりクロエソ *S. umeyoshii* Inoue and Nakabo, 2006 として報告された 3 標本を調査したところ 1 標本がマエソに再同定された. しかし, 本産標本は日本本土沿岸と東シナ海に生息するマエソと比べて胸鰭が短く, 尾鰭上縁の暗色点列がより明瞭であったため, これらの形態・色彩変異について比較標本を交えて検討を行った. 日本におけるマエソの分布記録はこれまで若狭湾と千葉県以南から九州南岸の日本海・東シナ海・太平洋沿岸, および東シナ海陸棚域であり (Inoue and Nakabo, 2006; 山田・柳下, 2013), 奄美大島から得られた標本は琉球列島におけるマエソの確かな初記録となる.

また, 海外におけるマエソの分布域と形態的特徴については大きな問題を抱えていると考えられることから, 本



Fig. 1. Fresh specimen of *Saurida macrolepis* (NSMT-P 118266, 275.8 mm SL) from Amami-oshima island, Ryukyu Islands, Japan.

研究では奄美大島からのマエソを報告すると同時に、日本産（奄美大島産標本を除く）と海外産のマエソの形態的・遺伝的特徴の比較を行った。加えて、マエソの海外における分布の整理も行った。

材料と方法

標本の計数・計測方法は Shindo and Yamada (1972), Inoue and Nakabo (2006), Russell et al. (2015), および古橋・本村 (2022a) にしたがった。脊椎骨数は軟エックス線写真を用いて計数した。標準体長 (standard length) は体長または SL と表記した。背鰭起部と腹鰭起部を結んだ線は P-D 線と表記した。体各部の計測はノギスを用いて 0.1 mm 単位まで行い、計測値は体長に対する百分率で示した。生鮮時の色彩の記載は、奄美大島産標本 (NSMT-P 118266) のカラー写真に基づく。標本の作製、登録、撮影、および固定方法は本村 (2009) と同様の方法で行った。本研究で用いた研究機関略号は Sabaj (2020) にしたがった。

日本産ならびに海外産マエソ、クロエソ、およびツケアゲエソにおけるミトコンドリア DNA (mtDNA) のシトクローム・オキシダーゼ サブユニット I (COI) の遺伝子領域を対象とした塩基配列の比較を行った。遺伝子解析には 19 標本の組織切片を使用した。全 DNA は 99.5% エタノールで固定された筋肉組織から Wizard Genomic DNA Purification Kit (Promega) を用いて抽出した。Ward et al. (2005) で設計された Fish F1 (5'-TCAACCAACCACAAAGA CATTGGCAC3') と Fish R1 (5'-TAGACTTCTGGGTGGCCA AAGAATCA3') を用いて、COI 遺伝子領域の部分塩基配列を PCR 法により増幅した。PCR 反応液は、DNA 溶液 1.5 μ l, Go TaqGreen Master Mix 7.5 μ l, フォワードプライマーとリバースプライマーを 1.5 μ l ずつ、および nuclease free water を 13 μ l を加えて、総量を 25 μ l とした。PCR 反応は、94°C で 30 秒の変性、52°C で 45 秒のアニーリングを 43 サイクル繰り返し、最後に 65°C で 10 分の伸長を行っ

た。PCR 産物はタカラバイオ株式会社の受託サービスに供することにより、塩基配列を決定した。得られた塩基配列は Clustal W (Thompson et al., 1994) によって多重整列した。その後、MEGA X (Kumar et al., 2018) を用いて、各サンプル間の遺伝距離 (p -distance) を求めた。系統樹の推定方法には近隣結合法を用い、系統樹の各内部枝の信頼性は 1000 回のブートストラップ反復により検討した。本研究で決定した塩基配列データは日本 DNA データバンク (DDBJ) に登録されている [マエソ: KAUM-I. 94769 (アクセッション番号: LC731294), 98429 (LC731295), 105131 (LC731296), 131674 (LC708123), 145871 (LC731297), NSMT-P 118266 (LC708120); クロエソ: KAUM-I. 56828 (LC708106), 86574 (LC708107), 111528 (LC708108), 138435 (LC708109), 139302 (LC708110), 144104 (LC708111), 160796 (LC708112); ツケアゲエソ *S. undosquamis* (Richardson, 1848): KAUM-I. 125027 (LC708117), 130888 (LC708116), 142902 (LC708118), NSMT-P 93996 (LC708119), OCF-P 20030312-4 (LC708121), 2984 (LC708122)]。

Saurida macrolepis Tanaka, 1917

マエソ

(Figs. 1–5; Table 1)

標本 NSMT-P 118266, 体長 275.8 mm, 鹿児島県大島郡瀬戸内町 (奄美大島), 2014 年, 横山貞夫採集。

記載 計数形質と体各部の体長と頭長に対する割合を Table 1 に示した。頭部と体部は細長く円筒形でやや縦扁する。口は端位で大きく、上顎後端は前鰓蓋骨後縁付近まで達する。吻端はやや尖り、上顎と下顎の前端は同位。歯は全て円錐歯。両顎歯は 5 列で、口を閉じた状態でも外部に露出する。口蓋骨歯列と外翼状骨歯列は連続し、口蓋骨歯と外翼状骨歯はそれぞれ 2 列をなす。内翼状骨歯は 5 列

をなし、楕円形の歯帯を形成する。鋤骨歯はない。舌には4列の小さな歯で形成された歯帯がある。鰓耙は骨質の板状で、多数の小棘が密生する。第1鰓弓の最前の下枝鰓耙の基底前端は基鰓骨と下鰓骨の接合部後端に達しない。前鼻孔と後鼻孔は隣接し、吻端と眼窩前縁の中間に位置する。両鼻孔は楕円形で、前鼻孔の後縁には小さな皮弁がある。

眼は大きく、口裂中央の上方に位置する。眼には脂腺が発達する。前鰓蓋骨縁と主鰓蓋骨縁は円滑。鰓孔は大きく、眼の中央直下から体背縁近くまで達する。背鰭は1基で基底は短く、三角形に近い。背鰭起部は体の中央のやや前方に位置し、吻端から脂鰭起部のほぼ中間にある。背鰭軟条は糸状に伸長しない。臀鰭は短く、基底は背鰭基底よりや

Table 1. Counts and measurements of *Saurida macrolepis*. Modes and means in parentheses.

	Amami-oshima island NSMT-P 118266	Japanese mainland and East China Sea <i>n</i> = 18	Vietnam <i>n</i> = 10	Phillipines <i>n</i> = 6	Malaysia <i>n</i> = 4
Standard length (mm; SL)	275.8	71.9–310.4	116.7–209.2	90.5–254.9	109.6–193.2
Counts					
Dorsal-fin rays	12	10–12 (11)	11–12 (12)	11–12 (12)	11–12 (12)
Anal-fin rays	12	10–12 (11)	8–11 (11)	10–11 (11)	10–11 (11)
Pectoral-fin rays	14	13–14 (14)	14	14	14
Pelvic-fin rays	9	9	9	9	9
Caudal-fin rays	18	18–19 (19)	19	19	19
Pored lateral-line scales	50	48–50 (49)	48–50 (49)	46–49 (48)	49–50 (49)
Scale rows above lateral line	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Scale rows below lateral line (TRb)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
TRb with melanophores	2	2–3 (2)	2	2	2
Pre-dorsal-fin scales	19	16–19 (17)	16–19 (18)	17–19 (18)	17–18 (18)
Pre-adipose-fin scales	16	15–17 (16)	15–17 (16)	15–16 (15)	15–16 (16)
Post-adipose-fin scales	12	10–12 (11)	10–11 (11)	11	10–12 (11)
Vertebrae	49	47*	47*	—	—
Rows of endopterygoid teeth	5	2–6 (4)	3–5 (4)	3–5 (5)	3–4 (4)
Rows of palatine teeth	2	2–3 (2)	2	2	2
Rows of ectopterygoid teeth	2	2–3 (2)	2	2	2
Vomerine teeth	0	0–4 (0)	0–3 (2)	0–1 (0)	0–2 (0 or 2)
Rows of across tongue teeth	4	2–5 (3)	3–5 (5)	2–5 (2–3)	3–5 (4)
Dots on upper margin of caudal fin	11	0–6 (0)	0–5 (0)	3–8 (8)	4–7 (4)
Measurements (% of SL)					
Pre-dorsal-fin length	40.7	41.8–43.8 (42.7)	41.3–43.5 (42.4)	42.1–45.1 (43.3)	42.0–43.6 (42.7)
Pre-adipose-fin length	80.9	78.6–82.7 (81.1)	78.2–82.0 (80.3)	78.5–81.1 (80.2)	79.3–81.7 (80.7)
Pre-anal-fin length	75.4	74.1–76.5 (75.4)	73.8–77.1 (75.5)	74.4–76.9 (75.6)	73.6–75.7 (74.7)
Pre-anal length	72.2	70.4–74.2 (72.6)	71.6–75.5 (73.0)	71.4–73.4 (72.4)	70.7–73.3 (71.7)
Pre-pectoral-fin length	24.8	24.4–27.0 (25.5)	25.2–27.5 (26.2)	24.9–27.4 (26.3)	25.7–27.3 (26.5)
Pre-pelvic-fin length	37.8	34.4–39.4 (37.9)	37.8–40.2 (38.7)	36.2–40.9 (38.5)	37.4–39.1 (38.3)
Head length (HL)	24.1	23.3–26.3 (24.6)	24.0–26.2 (25.2)	24.3–26.1 (25.0)	24.8–26.2 (25.7)
Body depth at pelvic-fin origin	12.7	9.2–16.0 (12.5)	9.8–15.5 (11.9)	9.1–14.4 (12.1)	10.5–14.1 (12.2)
Body depth at anal-fin origin	10.8	8.6–11.2 (10.0)	9.0–11.0 (10.2)	8.2–11.9 (10.7)	9.8–11.8 (10.7)
Body width	12.7	10.8–14.0 (12.8)	10.1–13.1 (11.9)	10.7–15.6 (13.6)	12.5–14.2 (13.3)
Pelvic girdle width	9.0	7.5–8.5 (8.1)	7.9–8.6 (8.2)	6.6–8.4 (7.8)	8.1–8.5 (8.3)
Pectoral-fin length	13.6	13.8–18.2 (16.3)	14.6–18.2 (16.2)	13.7–15.9 (14.7)	14.5–16.3 (15.7)
Pelvic-fin length	15.1	15.1–19.6 (17.6)	16.4–18.5 (17.4)	15.5–17.0 (16.3)	16.8–18.5 (17.3)
2nd dorsal-fin ray length	broken	17.1–22.7 (20.5)	18.8–21.7 (20.6)	19.1–21.5 (20.5)	20.2–22.4 (21.3)
Last dorsal-fin ray length	6.1	5.7–6.8 (6.3)	4.7–7.3 (6.2)	5.5–7.1 (6.4)	5.3–6.2 (5.8)
Dorsal-fin base length	13.2	11.3–14.2 (13.1)	12.4–14.0 (13.0)	13.0–14.5 (13.4)	12.5–15.5 (13.9)
2nd anal-fin ray length	8.7	7.8–11.3 (9.4)	8.7–9.7 (9.3)	9.5–10.4 (9.9)	9.3–10.3 (9.9)
Last anal-fin ray length	5.7	5.3–7.1 (6.4)	4.7–7.4 (5.9)	5.6–7.1 (6.4)	5.8–9.9 (7.1)
Anal-fin base length	10.6	9.1–10.9 (10.1)	8.8–11.0 (9.7)	9.3–9.9 (9.6)	9.7–10.8 (10.1)
Caudal-peduncle length	15.6	14.9–17.2 (15.9)	15.1–17.9 (16.5)	15.3–16.8 (16.2)	16.1–17.5 (16.8)
Caudal-peduncle depth	5.9	5.2–6.6 (6.0)	5.6–6.5 (6.1)	5.3–6.9 (6.4)	6.2–7.2 (6.7)
Caudal-peduncle width	5.5	4.0–6.0 (5.1)	3.1–6.2 (4.4)	4.2–6.4 (5.4)	5.1–5.6 (5.3)
Measurements (% of HL)					
Snout length	23.3	20.6–23.7 (22.3)	19.5–23.9 (21.5)	21.6–23.6 (22.2)	22.2–23.4 (22.9)
Orbit diameter	19.1	17.3–24.9 (21.4)	20.3–25.1 (22.2)	19.7–25.0 (21.8)	19.8–22.2 (21.0)
Interorbital width	19.2	14.8–20.7 (18.3)	15.0–19.8 (17.6)	13.2–19.8 (17.3)	16.9–19.0 (18.3)
Postorbital length	62.0	53.8–63.1 (58.7)	56.9–62.7 (59.8)	53.2–61.9 (58.5)	57.4–60.5 (58.9)
Upper-jaw length	70.4	66.8–72.3 (68.9)	66.6–71.2 (68.7)	65.9–69.5 (68.1)	65.3–68.3 (67.1)

*1 specimen

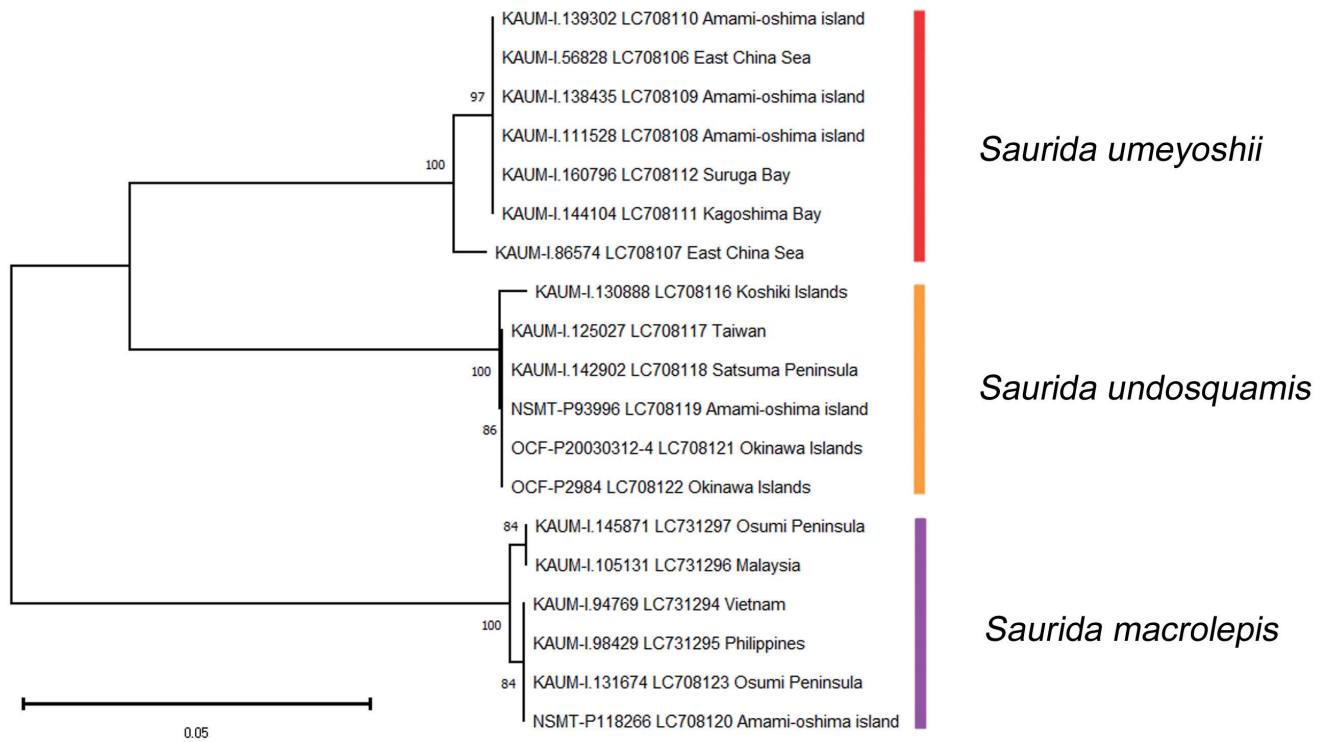


Fig. 2. Neighbor-joining phylogenetic tree of *S. macrolepis*, *S. umeyoshii*, and *S. undosquamis* based on COI sequences (481 bp). Support values (≥50 ML bootstrap probability) indicated along branches.

や短い。脂鰭は小さく、臀鰭基底の後方よりの直上にある。尾鰭は2叉し、よく切れ込む。胸鰭後端はP-D線に達する。胸鰭後縁は僅かに湾入する。胸鰭基底上端は体軸上にあり、鰓孔の直後に位置する。腹鰭第1軟条は腹鰭第9軟条とほぼ同長で、第8軟条がもっとも長い。腹鰭起部は背鰭起部直下より前方に位置する。たんだ腹鰭の後端は肛門に達しない。肛門は前後方向に僅かに長く、臀鰭起部の直前に位置する。体鱗はすべて円鱗。頭部は眼後方から鰓蓋にかけて被鱗し、背鰭前方鱗は眼の後縁に達する。腋鱗は長く、先端が尖る。側線は完全で体軸とほぼ平行にはしり、尾柄部の側線鱗は僅かに隆起する。

色彩 生鮮時の色彩 (Fig. 1) — 体側上部は褐色で体側下部は一樣に銀白色。側線上方の鱗の後縁は暗褐色に縁取られる。体側中央には不明瞭な暗褐色斑が側線に沿って7個ほど並ぶ。側線下方の黒色素胞は側線下方2鱗列目まで分布する。頭部は吻部と背面が褐色で、眼後方から鰓蓋下部、および腹面は灰色。眼後方に2本の暗色縦帯がある。上顎に沿った黒色線がある。虹彩は暗い黄褐色。背鰭軟条は黄白色で第1–2軟条には不明瞭な暗色点列がある。背鰭鰭膜は白色半透明。脂鰭は白色で、上方に1褐色斑がある。胸鰭は上部が黒色で、下部が白色半透明。腹鰭と臀鰭は一樣に白色半透明。尾鰭は上葉が黄色みがかり、下葉が黒みを帯びる。尾鰭上縁に11個の明瞭な暗色点が並び、尾鰭下縁は白色を呈する。尾鰭の暗色点は短く、輪郭が明瞭。暗色点の間隔は半透明で、暗色点の長さより長い。尾鰭後縁は薄く黒色で縁取られる。

分布 日本、韓国、台湾、ベトナム、フィリピン、タイ湾、およびマレーシアに分布する (Inoue and Nakabo, 2006; Ye and Kim, 2018; 本研究: 下記参照)。国内においては若狭湾と千葉県以南から九州南岸にかけての日本海・東シナ海沿岸と太平洋沿岸、対馬、および東シナ海陸棚域から記録されている (Inoue and Nakabo, 2006; 山田ほか, 2007; 山田・柳下, 2013; 竹内ほか, 2015)。本研究により新たに奄美大島 (奄美群島) から本種が記録された。

Inoue and Nakabo (2006) は本種の分布を紅海を含むインド・西太平洋としたが、紅海の個体は Russell et al. (2015) により *Saurida lessepsianus* Russell, Golani and Tikochinski, 2015 として新種記載され、その後、Silpa et al. (2021) により *S. lessepsianus* はアラビア海沿岸域に広く分布することが確認された。したがって、西インド洋におけるマエソの記録は *S. lessepsianus* の誤同定であると考えられる。なお、Psomadakis et al. (2020) はミャンマーから *S. lessepsianus* を記録し、本種がインド洋に広く分布するとしたが、詳細な形態の記載がなく、同定の根拠は不明である。また、Inoue and Nakabo (2006) はオーストラリアをマエソの分布域に含めているが、オーストラリアには側線鱗数がマエソと重複する *S. grandisquamis* Günther, 1864 が分布し (側線鱗数 47–51, Russell, 1999; Inoue and Nakabo, 2006)、これら2種を混同している可能性がある。同様に Gloerfelt-Tarp and Kailola (2022) はインドネシアとオーストラリアのインド洋沿岸から *S. macrolepis* [Gloerfelt-Tarp and Kailola (1984) では *S. undosquamis*] を記録してい



Fig. 3. Fresh specimens of *Saurida macrolepis*. A: KAUM-I. 98429, 254.9 mm SL, Iloilo, Philippines; B: KAUM-I. 105133, 120.8 mm SL, Terengganu, Malaysia.

るが、これも2種が混同されていると考えられる。Inoue and Nakabo (2006) は *S. grandisquamis* を *S. undosquamis* の新参異名としたが、Fricke et al. (2022) はそれぞれ有効種としており、*S. grandisquamis* の有効性と *S. macrolepis* および *S. undosquamis* との識別的特徴については再検討の余地がある。一方で、東南アジアにおいてはマエソと *S. undosquamis* の両種が記録されているが (Inoue and Nakabo, 2006), これまでマエソが *S. undosquamis* と同種とされていたことや (Inoue and Nakabo, 2006; 古橋・本村, 2022b), Inoue and Nakabo (2006) の記載した標本に複数種が含まれている可能性があることから (Russell et al., 2015; 中村・本村, 2020), 同地域における *S. undosquamis* の記録はマエソの誤同定である可能性がある。なお, Matsunuma (2011) の *Saurida undosquamis* (マレーシア・トレンガヌ産) と Russell (2017) の *Saurida* sp. 3 (フィリピン・イロイロ産) は示された写真からどちらも側線鱗数がおおよそ49であること、胸鰭後端がP-D線に達すること、尾鰭上縁の暗色点列がやや明瞭または明瞭であること、および尾鰭下縁が白色であることからマエソである可能性が高い。以上のことから本研究では、インド洋とオーストラリ

ア沿岸のマエソの記録は懐疑的であることから、マエソの分布域に含めず、本種の確かな分布域 (標本が得られているまたは詳細な記載を伴う記録に基づく) は東アジアから東南アジアにかけての沿岸域であると判断した。

同定 本研究で記載した奄美大島産標本は腹鰭軟条数が9で、第1軟条と第9軟条がほぼ同長であること、胸鰭後端がP-D線に達すること、背鰭軟条が糸状に伸長しないこと、鋤骨歯がないこと、各鰭に暗色線がないこと、および尾鰭上縁に黒色点列があることがRussell (1999) や Inoue and Nakabo (2006) が示したマエソ属の特徴に一致し、さらに Inoue and Nakabo (2006) の定義した *Saurida undosquamis* group の特徴に一致した。しかし、奄美大島産標本は側線鱗数が50であること、脊椎骨数が49であること、および腹部全体に黒色素胞が分布しないことから Inoue and Nakabo (2006) が記載したどの種にも一致しなかった。一方で、本研究において奄美大島産標本と九州産のマエソ、クロエソ、およびツケアゲエソ (いずれも *Saurida undosquamis* group に含まれる) と遺伝的な比較を行ったところ、ミトコンドリアDNAのCOI部分塩基配列領域では奄美大島産標本は大隅半島産や東南アジア産のマ

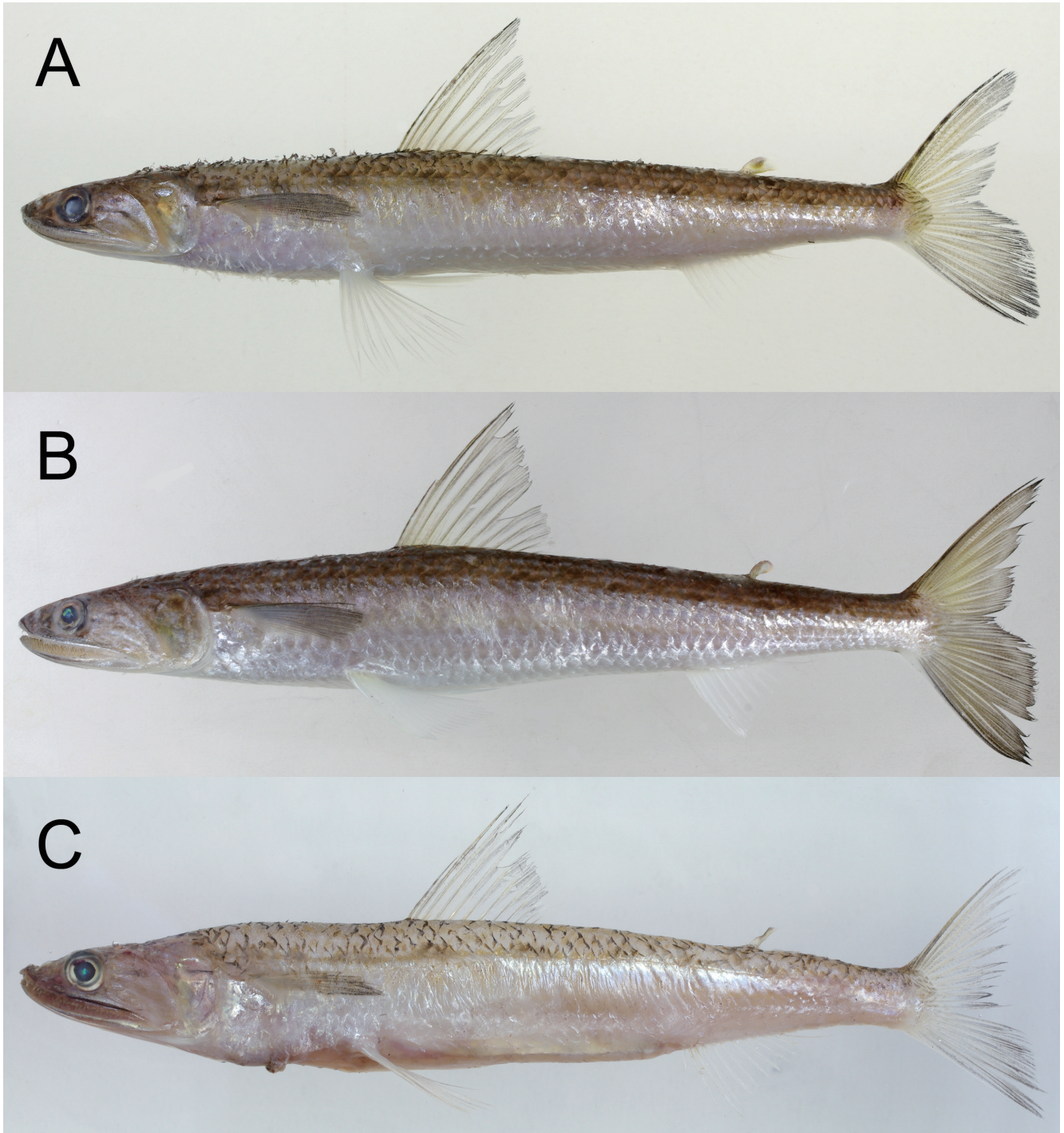


Fig. 4. Fresh specimens of *Saurida macrolepis*. A: KAUM-I. 131674, 140.2 mm SL, B: KAUM-I. 145871, 224.3 mm SL, Osumi Peninsula, Kyushu, Japan; C: KAUM-I. 117572, 138.5 mm SL, Nha Trang, Vietnam.

エソと共に一つのクレードを形成した(Fig. 2). このクレード内では大隅半島・マレーシア産と大隅半島・奄美大島・ベトナム・フィリピン産の標本の間で僅かな差異(塩基置換率 0.4%)がみられたが、形態の地理的変異(下記参照)とは一致せず個体変異であると判断した。したがって奄美大島産標本はマエソと同種であると考えられる。マエソは側線鱗数が 46–49 であるとされていたが、本研究で使った 38 標本のうち 5 標本は側線鱗数が 50 であり、これにより側線鱗数 50 はマエソの変異の範疇であることが明らかになった。同様に脊椎骨数も 45–48 とされていたが、奄

美大島産標本の脊椎骨数 49 も同一種内の変異であると判断した。以上のことから奄美大島産標本はマエソに同定された。

地理的変異 Inoue and Nakabo (2006) は日本産、東南アジア産(タイ湾産)、オーストラリア北部産、および紅海産の標本を用いてマエソの地理的変異についてまとめ[現在では紅海産の個体群はマエソとは別種(*Saurida lessepsianus* Russell et al., 2015)であり、オーストラリア産の標本は別種または複数種が混同されている可能性がある(上述)], 日本産のマエソは東南アジア産と比較して背

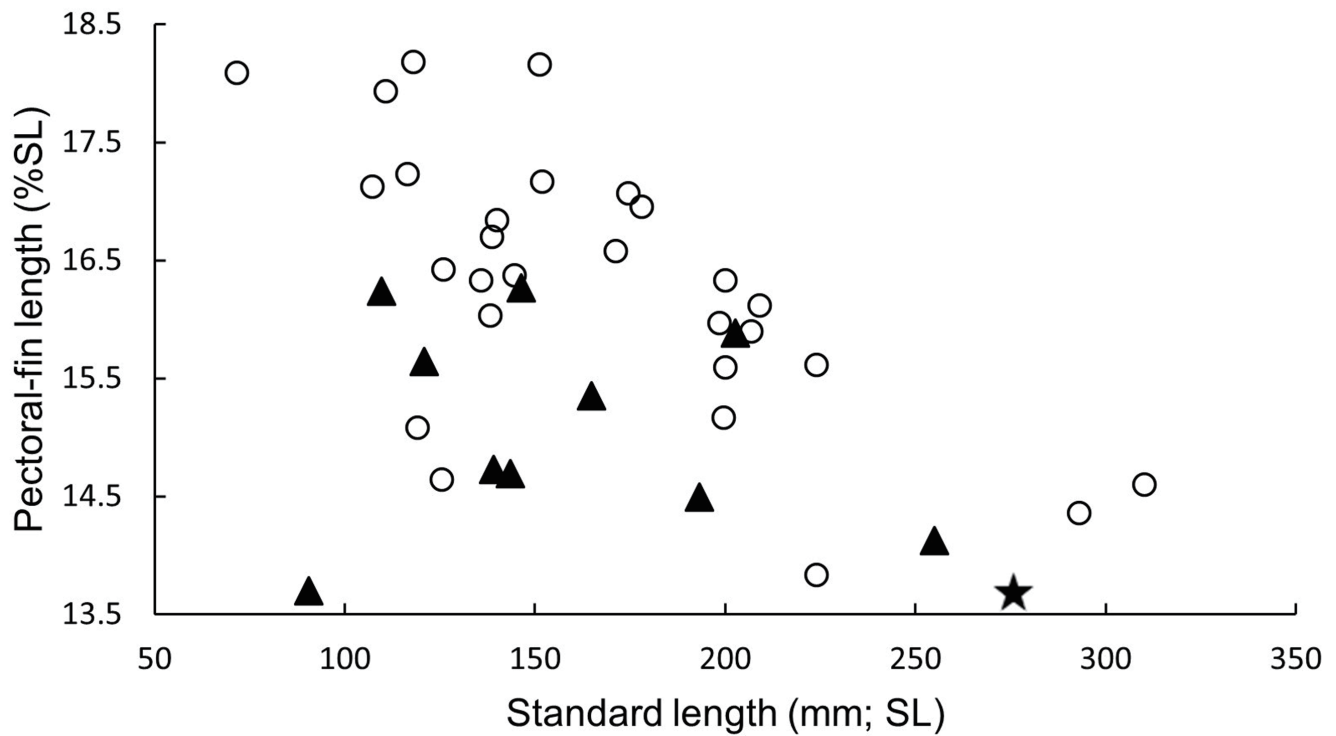


Fig. 5. Relationship of pectoral-fin length (as % of standard length) to standard length (mm) in *Saurida macrolepis*. Star: NSMT-P 118266, Amami-oshima island; circles: Japan and Vietnam; triangles: Philippines and Malaysia.

鰭前長と頭長が短い傾向が確認されていた [日本産：背鰭前長 40.1–44.7% (平均 42.4%)，頭長 22.5–25.7 (24.1)；東南アジア産：41.6–44.8 (42.9)，24.1–27.2 (25.3) (全て体長に対する割合で，以下同様)]。しかし，本研究の比較標本においては背鰭前長 [日本 41.8–43.8% (平均 42.7%)，東南アジア 41.3–45.1 (42.7)] では上限値が東南アジア産の方が大きいと平均値が同じで，頭長 [23.3–26.3 (24.6)，24.0–26.2 (25.2)] では平均値が東南アジア産の方が大きいと上限はむしろ日本産の方が僅かに大きく，Inoue and Nakabo (2006) の結果と相違がみられた。また，Inoue and Nakabo (2006) は東南アジア産の標本は側線鱗数が少ない傾向にあるとしたが (通常 47)，本研究で比較に用いた東南アジア産標本は日本産標本と側線鱗数に有意な差はみられなかった (通常 48 または 49)。さらに，Inoue and Nakabo (2006) は尾鰭上縁の暗色点列において日本産では点列をもたない個体が多いことに対し，東南アジア産では点列をもつとしたが，本研究では東南アジア産の中にも地理的変異があることが確認され (後述)，これまでのように日本産と東南アジア産に大別することは，詳細な地理的変異を把握する上で，不適切であることが示唆された。

上記のことを踏まえ，マエソの地理的変異について本研究で調査したところ，ユーラシア大陸東部 (日本・台湾・ベトナム) とベトナムを除く東南アジア (フィリピン・マレーシア・タイ湾) 間で変異が確認された (奄美大島産の標本については後述)。色彩の比較では日本・ベトナム産の標本は尾鰭上縁に点列をもたない標本の方が多く，点列

があっても不明瞭であるが，フィリピン・マレーシア産の標本ではすべての標本において同所に点列をもつことで大別された (Figs. 3, 4; Table 1)。この見解は形態においても支持され，胸鰭長においてはフィリピン・マレーシア産が日本・ベトナム産より僅かに短い傾向がみられた [フィリピン・マレーシア：13.7–16.3% (平均 15.1)，日本 (奄美大島産の標本を除く)・ベトナム：13.8–18.2 (16.3) ; Fig. 5]。Inoue and Nakabo (2006) は胸鰭長について言及していないが，彼らの示した胸鰭長の計測値は東南アジア産 (タイ湾産) では日本産よりも小さく [タイ湾 13.9–17.5 (15.7)，日本 14.0–18.1% (16.3)]，本研究結果と一致している。また，胸鰭長の比較はできていないが，台湾産のマエソは尾鰭上縁に不明瞭な暗色点列があるまたは一様に黒色であることから，日本・ベトナム産の変異に含まれると考えられる。なお，奄美大島産標本は胸鰭長が短く (13.6%)，尾鰭上縁に明瞭な暗色点列があることから，フィリピン・マレーシア・タイ湾産の標本によく似る。これまで奄美大島を含む琉球列島からのマエソの確かな記録はなく (古橋・本村, 2022b)，同海域における出現はひじょうに稀であり，再生産していないと考えられることから，奄美大島産標本はフィリピン以南の海域から黒潮によって輸送されてきた個体である可能性が高い。これらの地理的変異は生息環境の違いによって生じている可能性もあるが，本研究で用いた標本の詳細な採集地の環境は不明であり，形態・色彩変異と地理・環境の関係については更なる調査が必要である。

備考 従来の奄美大島におけるマエソの記録はツケア

ゲエソの誤同定であり、琉球列島からのマエソの確かな記録はこれまで知られていないことから（古橋・本村, 2022b）、本研究で記載した奄美大島産標本は本種の琉球列島からの確かな初記録となる。

これまでマエソの標徴とされていた形質のうち側線鱗数が46–49であること、脊椎骨数が45–48であること、および尾鰭上縁に不明瞭な暗色点列があるか、上縁が一樣に黒色を呈すること（Inoue and Nakabo, 2006；山田・柳下, 2013）は本研究により更なる変異があることが明らかになった。したがって、本研究では従来の知見に加え（Inoue and Nakabo, 2006；山田・柳下, 2013）、新たに得られた形態学的知見に基づき、側線鱗数が46–50、脊椎骨数が45–49、胸鰭後端がP–D線に達するか越える、側線下方2–3鱗列にのみ黒色素胞があり、腹部全体に黒色素胞が分布しない、尾鰭上縁に明瞭もしくは不明瞭な暗色点列があるか、上縁が一樣に黒色であること、および尾鰭下縁が白色であることがマエソにおける日本産同属他種との識別に有効な標徴であると判断した。

比較標本

マエソ *Saurida macrolepis*, 43 標本（体長 71.9–310.4 mm）— **日本**：KAUM-I. 42436, 体長 293.3 mm, 高知県黒潮町佐賀沖, 水深 61.3–93.1 m, 2011 年 11 月 8 日；KAUM-I. 81501, 体長 118.3 mm, 東シナ海, 水深 67.3–74.0 m, 2015 年 12 月 7 日；KAUM-I. 97404, 体長 71.9 mm, 山口県下関市蓋井島と六連島の間, 2016 年 12 月 12 日；KAUM-I. 103746, 体長 136.0 mm, 京都府舞鶴市沖, 2017 年 6 月 14 日；KAUM-I. 120360, 体長 207.0 mm, 熊本県水俣市, 水深 4 m, 2018 年 9 月 17 日；KAUM-I. 131674, 体長 140.2 mm, 鹿児島県肝属郡肝付町内之浦, 水深 40 m, 2019 年 6 月 7 日；KAUM-I. 131785, 体長 128.2 mm, 鹿児島県南さつま市笠沙町片浦漁港, 水深 4 m, 2019 年 7 月 24 日；KAUM-I. 142683, 体長 139.0 mm, 宮崎県串間市沖, 2020 年 5 月 21 日；KAUM-I. 142930, 体長 111.0 mm, 長崎県橘湾, 水深 38 m, 2020 年 3 月 2 日；KAUM-I. 145248, 体長 144.8 mm, 熊本県水俣市湯堂漁港, 水深 2 m, 2020 年 8 月 1 日；KAUM-I. 145741, 体長 174.7 mm, 2020 年 7 月 17 日, KAUM-I. 145749, 体長 224.2 mm, 2020 年 7 月 31 日, 鹿児島県南さつま市笠沙町片浦崎ノ山東側, 水深 27 m；KAUM-I. 145871, 体長 224.3 mm, 鹿児島県肝属郡肝付町内之浦, 水深 30–35, 2020 年 2 月 19 日；KAUM-I. 147963, 体長 178.2 mm, 愛知県沖, 2020 年 11 月 2 日；KAUM-I. 148902, 体長 171.4 mm, 静岡県浜松市沖, 水深 190 m, 2020 年 11 月 6 日；KAUM-I. 154234, 体長 310.4 mm, 長崎県対馬市豊玉町仁位 仁位港, 水深 10 m, 2021 年 3 月 8 日；KAUM-I. 161352, 体長 199.9 mm, 福岡県玄界灘, 2021 年 10 月；KAUM-I. 168903, 体長 152.1

mm, 大分県佐伯市沖野崎港沖, 2022 年 5 月 10 日。 **台湾**：KAUM-I. 113669, 体長 126.6 mm, KAUM-I. 130735, 体長 172.2 mm, KAUM-I. 130736, 体長 136.2 mm, 高雄市梓官区蚵仔寮沖, 2018 年 3 月 5 日；KAUM-I. 129268, 体長 96.5 mm, KAUM-I. 151325, 体長 103.4 mm, KAUM-I. 151326, 体長 98.1 mm, 宜蘭県大溪, 2018 年 12 月 21 日。 **ベトナム**：FRLM 49610, 体長 107.5 mm, KAUM-I. 70787, 体長 151.5 mm, KAUM-I. 94769, 体長 198.6 mm, KAUM-I. 94772, 体長 209.2 mm, KAUM-I. 94773, 体長 200.3 mm, KAUM-I. 94774, 体長 200.2 mm, ハロン湾, KAUM-I. 117514, 体長 119.4 mm, KAUM-I. 117516, 体長 125.7 mm, KAUM-I. 117572, 体長 138.5 mm, KAUM-I. 117573, 体長 116.7 mm, ニャチャン沖。 **フィリピン**：KAUM-I. 62984, 体長 90.5 mm, KAUM-I. 92095, 体長 139.2 mm, KAUM-I. 92099, 体長 143.6 mm, KAUM-I. 94037, 体長 164.8 mm, KAUM-I. 98429, 体長 254.9 mm, KAUM-I. 98430, 体長 202.7 mm, パナイ島イロイロ沖。 **マレーシア**：KAUM-I. 49171, 体長 146.3 mm, サバ州コタキナバル沖；KAUM-I. 105131, 体長 193.2 mm, KAUM-I. 105132, 体長 109.6 mm, KAUM-I. 105133, 体長 120.8 mm, トレンガヌ州ビドゥン島東岸沖。

クロエソ *Saurida umeyoshii*, 7 標本（体長 86.3–344.7 mm）— **日本**：KAUM-I. 56828, 体長 172.4 mm, 東シナ海, 水深 116.5–119.3 m, 2013 年 10 月 10 日, KAUM-I. 86574, 体長 230.2 mm, 東シナ海, 水深 147–148 m, 2015 年 5 月 17 日；KAUM-I. 111528, 体長 330.8 mm, 2017 年 12 月 19 日, KAUM-I. 138435, 体長 344.7 mm, 2019 年 12 月 7 日, KAUM-I. 139302, 体長 330.7 mm, 2019 年 12 月 30 日, 奄美大島近海；KAUM-I. 144104, 体長 86.3 mm, 鹿児島県垂水市沖（鹿児島湾）, 2020 年 4 月 3 日；KAUM-I. 160796, 体長 233.7 mm, 静岡県駿河湾, 2021 年 4 月 21 日。

ツケアゲエソ *Saurida undosquamis*, 6 標本（体長 148.1–390.5 mm）— **日本**：KAUM-I. 142902, 体長 189.1 mm, 鹿児島県南さつま市笠沙町松島北東沖, 2020 年 5 月 22 日；KAUM-I. 130888, 体長 390.5 mm, 鹿児島県甕島列島近海, 2019 年 6 月 18 日；NSMT-P 93996, 体長 148.1 mm, 鹿児島県大島郡瀬戸内町篠川港沖（奄美大島）, 2007 年 10 月 30 日；OCF-P 20030312-4, 体長 278.8 mm, 沖縄県読谷村（沖縄島）, 水深 40 m, 2003 年 3 月 12 日；OCF-P 2984, 体長 277.5 mm, 沖縄諸島, 水深 130–162 m, 2015 年 12 月 9 日。 **台湾**：KAUM-I. 125027, 体長 324.0 mm, 高雄市梓官区蚵仔寮沖, 2018 年 12 月 24 日。

謝 辞

本報告を取りまとめるにあたり、鹿児島大学総合研究博物館魚類分類学研究室の学生とボランティアのみなさまには、標本の作製および登録作業においてご協力いただいた

た。国立科学博物館の中江雅典氏、三重大学水産実験所の木村清志氏と淀 太我氏、一般社団法人沖縄美ら島財団の宮本 圭氏には標本の借用に際し、多大なご協力をいただいた。Ichthy 担当編集委員の藤原恭司氏と匿名の査読者には原稿に対して適切な助言をいただいた。以上の方々に謹んで感謝の意を表する。本研究は鹿児島大学総合研究博物館の「鹿児島・琉球列島の魚類多様性調査プロジェクト」の一環として行われた。マレーシア産の標本はマレーシア高等教育省、プトラマレーシア大学、トレンガヌ大学、およびサバ大学の協力のもと JSPS 研究拠点形成事業の一環で採集された。ベトナム産の標本は鹿児島大学総合研究博物館、ベトナム海洋環境資源研究所、およびハロン湾管理委員会の共同研究協定に基づき、ベトナム天然資源環境省環境総局生物多様性保全局の許可のもと採集された。フィリピン産の標本は鹿児島大学総合研究博物館とフィリピン大学ビサヤス校の共同研究協定に基づき、フィリピン農業省の許可のもと採集された。本研究の一部は公益財団法人日本海事科学振興財団「海の学びミュージアムサポート」、JSPS 科研費 (20H03311・21H03651)、JSPS 研究拠点形成事業－B アジア・アフリカ学術基盤形成型 (CREPSUM JPJSCCB20200009)、文部科学省機能強化費「世界自然遺産候補地・奄美群島におけるグローバル教育研究拠点形成」、および鹿児島大学のミッション実現戦略分事業 (奄美群島を中心とした「生物と文化の多様性保全」と「地方創生」の革新的融合モデル) の援助を受けた。

引用文献

- Fricke, R., W. N. Eschmeyer and R. van der Laan (eds.). 2022. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. [URL](#) (30 Sept. 2022)
- 古橋龍星・本村浩之. 2022a. 駿河湾, 鹿児島湾, および西表島からのクロエソの記録ならびに本種の標徴に関する再評価. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 21: 39–46. [URL](#)
- 古橋龍星・本村浩之. 2022b. 南日本各地におけるツケアゲエソの標本に基づく記録, および国内における本種の分布記録の整理. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 22: 14–20. [URL](#)
- Gloerfelt-Tarp, T. and P. J. Kailola. 1984. Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia. Australian Development Assistance Bureau, Canberra, Directorate General of Fisheries, Jakarta, and German Agency for Technical Cooperation, Eschborn. xix + 406 pp.
- Gloerfelt-Tarp, T. and P. J. Kailola. 2022. Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia. Online version (through FishBase site; link currently not available). x + 422 pp.
- Inoue, T. and T. Nakabo. 2006. The *Saurida undosquamis* group (Aulopiformes: Synodontidae), with description of a new species from southern Japan. Ichthyological Research, 53: 379–397.
- Kumar, S., G. Stecher, M. Li, C. Knyaz, and K. Tamura. 2018. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. Molecular Biology and Evolution, 35: 1547–1549. [URL](#)
- Matsunuma, M. 2011. *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848), p. 45. In Matsunuma, M., H. Motomura, K. Matsuura, N. A. M. Shazili and M. A. Ambak (eds.) Fishes of Terengganu – east coast of Malay Peninsula, Malaysia. National Museum of Nature and Science, Tokyo, Universiti Malaysia Terengganu, Terengganu, and Kagoshima University Museum, Kagoshima. [URL](#)
- 本村浩之. 2009. 魚類標本の作製と管理マニュアル. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島. 70 pp. [URL](#)
- Nakae, M., H. Motomura, K. Hagiwara, H. Senou, K. Koeda, T. Yoshida, S. Tashiro, B. Jeong, H. Hata, Y. Fukui, K. Fujiwara, T. Yamakawa, M. Aizawa, G. Shinohara and K. Matsuura. 2018. An annotated checklist of fishes of Amami-oshima Island, the Ryukyu Islands, Japan. Memoirs of the National Museum of Nature and Science, Tokyo, 52: 205–361. [URL](#)
- 中村潤平・本村浩之. 2020. 鹿児島県から得られた日本初記録のエソ科魚類 *Saurida undosquamis* ツケアゲエソ (新称). タクサ, 48: 41–48. [URL](#)
- Psomadakis, P. N., H. Thein, B. C. Russell and M. T. Tun. 2020. Field identification guide to the living marine resources of Myanmar. FAO species identification guide for fishery purposes. FAO and MOALI, Rome. xvii + 694 pp., 58 pls. [URL](#)
- Russell, B. C. 1999. Synodontidae, lizardfishes, pp. 1928–1945. In Carpenter, K. E. and V. H. Niem (eds.) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific. Vol. 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae). FAO, Rome. [URL](#)
- Russell, B. C. 2017. *Saurida* sp. 3, p. 50. In Motomura, H., U. B. Alama, N. Muto, R. Babaran, and S. Ishikawa (eds.) Commercial and bycatch market fishes of Panay Island, Republic of the Philippines. Kagoshima University Museum, Kagoshima, University of the Philippines Visayas, Iloilo, and Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. [URL](#)
- Russell, B. C., D. Golani and Y. Tikochinski. 2015. *Saurida lessepsianus* a new species of lizardfish (Pisces: Synodontidae) from the Red Sea and Mediterranean Sea, with a key to *Saurida* species in the Red Sea. Zootaxa, 3956: 559–568.
- Sabaj, M. H. 2020. Codes for natural history collections in ichthyology and herpetology. Copeia, 108: 593–669. [URL](#)
- Shindo, S. and U. Yamada. 1972. Descriptions of three new species of the lizardfish genus *Saurida*, with a key to its Indo-Pacific species. Uo, 11: 1–13.
- Silpa, S., M. Srihari, A. Pavan-Kumar, S. K. Roul, B. C. Russell and A. K. Jaiswar. 2021. Mistaken by dots: Revealing the misidentification of *Saurida lessepsianus* (Actinopterygii: Aulopiformes: Synodontidae) along the west coast of India (eastern Arabian Sea). Acta Ichthyologica et Piscatoria, 51: 185–191. [URL](#)
- 竹内直子・瀬能 宏・清野聡子. 2015. 対馬の魚類相～1948–2015年の調査から～. 日本生物地理学会会報, 70: 1–11.
- Thompson, J. D., D. G. Higgins and T. J. Gibson. 1994. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, positions-specific gap penalties and weight matrix choice. Nucleic Acids Research, 22: 4673–4680. [URL](#)
- Ward, R. D., T. S. Zemlak, B. H. Innes, P. R. Last and P. D. N. Hebert. 2005. DNA barcoding Australia's fish species. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 360: 1847–1857. [URL](#)
- 山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次. 2007. 東シナ海・黄海の魚類誌. 東海大学出版会, 秦野. 1262 pp.
- 山田梅芳・柳下直己. 2013. エソ科, pp. 412–420, 1846–1847. 中坊徹次(編)日本産魚類検索 全種の同定. 第3版. 東海大学出版会, 秦野.
- Yeo, M. and J.-K. Kim. 2018. Taxonomic review of the genus *Saurida* (Aulopiformes: Synodontidae) from Korea. Korean Journal of Ichthyology, 30: 205–216. [URL](#)