

## 宮古島から得られた日本初記録のコモチサヨリ科魚類 *Zenarchopterus dispar* フタツサヨリ (新称)

小林大純<sup>1</sup>

### Author & Article Info

<sup>1</sup> 琉球大学熱帯生物圏研究センター (西原町)  
acheilognathus5884@gmail.com

Received 17 January 2023  
Revised 23 January 2023  
Accepted 24 January 2023  
Published 24 January 2023  
DOI 10.34583/ichthy.28.0\_36

Hirozumi Kobayashi. 2023. First Japanese records of *Zenarchopterus dispar* (Teleostei: Belontiiformes) from Miyako Island, Ryukyu Archipelago, Japan. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 28: 36–41.

### Abstract

Three males of a zenarchopterid halfbeak, *Zenarchopterus dispar* (Valenciennes, 1847) were collected from a brackishwater tide pool at Miyako Island in the Ryukyu Archipelago, Japan. Morphological traits of dorsal and anal fin rays of the specimens were generally corresponding with previous studies including the original description as following: fifth or both of fourth and fifth dorsal-fin rays thickened and elongated; sixth and seventh anal-fin rays thickened and elongated with numerous small sub-branches, distal tip of both rays exceed caudal-fin base; seventh anal-fin ray longer than sixth. Furthermore, *Z. dispar* differs from *Zenarchopterus dunckeri* Mohr, 1926, a sympatric congener in Miyako Island, in coloration as following: dorsal and caudal fins yellow hyaline basically (vs. gray hyaline in *Z. dunckeri*); outer interradial membrane of dorsal fin with black blotches (vs. dorsal fin margined orange hyaline); dorsal and ventral edges of caudal fin distinctly margined black (vs. diffuse black tip on lower corner). These specimens represent the first records of *Z. dispar* from Japan and its northernmost distribution.

コモチサヨリ科はインド太平洋地域の熱帯域の陸水を中心に生息する表層性のダツ目魚類で、雄の臀鰭が生殖器様に変形することによってサヨリ科から区別される (Nelson et al., 2016). コモチサヨリ属 *Zenarchopterus* はコモチサヨリ科を構成する 5 属のうちの 1 つで、インド・太平洋地域の河川から沿岸域にかけて生息し、現在 19 有効種が知られている (Collette, 2004). 日本国内からは、これまでコモチサヨリ *Zenarchopterus dunckeri* Mohr, 1926 が石垣島宮良川から記録されて以降 (Meguro, 1972)、本種

のみがこれまでに琉球列島南部の 4 島 (宮古島, 西表島, 石垣島, 与那国島) から報告されていた (吉郷, 2014; Koeda et al., 2016).

2021 年の年始に著者によって実施された宮古島における魚類相調査の過程で、コモチサヨリと異なる特徴を持つ本属魚類の 3 雄標本が採集された。これらの形態を詳細に検討した結果、*Zenarchopterus dispar* (Valenciennes, 1847) に同定された。本種はこれまでルソン島を北限とするインド・太平洋地域の広域から記録されていた。したがって当該標本は日本からの初記録かつ分布北限を更新する記録となるため、本報告では宮古島から得られた上記の標本の記載を行い、新標準和名を提唱する。

### 材料と方法

各部の計測はデジタルノギスを用いて 0.01 mm 単位で行い、計測値は四捨五入された 0.1 mm 単位で表記した。脊椎骨数および臀鰭条数の計数は軟 X 線写真を用いて行った。顎部を除く計測方法と各部の表記は中坊・中山 (2013) に従い、鱗を除く計数と顎部の計測と表記は Huylebrouk et al. (2012) に従った。ただし本稿では、Huylebrouk et al. (2012) における「Lower jaw length Brembach (LJLB)」を「下顎伸長部長 (Length of lower jaw extension)」と表記した。標準体長 (Standard length) は、体長または SL と表記した。鱗の計数は以下の通り行った：縦列鱗数 (Lateral scales) は鰓孔上端に接する鱗から下尾骨後端の鱗までの連続した縦列中の鱗数を数えた；横列鱗数 (Transverse scales) は背鰭起点直下の鱗から臀鰭基部まで斜め後ろに連なる横列中の鱗数を数えた；背鰭前方鱗数は、鱗の重なる向きが変わる場所に位置する最上層の円鱗 (以下、背部最上鱗) を起点に前後で分けて計数し、前端は眼窩後端間付近の鱗が露出している部分までを計数した；前後の背鰭前方鱗数 (Anterior/posterior predorsal scales) は Collette and Su (1986) と同様に、どちらも背部最上鱗を含めた。臀鰭条のスケッチは 1 雄個体 (URM-P 49670, 91.5 mm SL) に基づいて描画し、露出部は顕微鏡によって観察できた構造を、体部に埋没した箇所は軟 X 線写真に基づく概形をそれぞれ描画



Fig. 1. Photographs of two species of the genus *Zenarchopterus* from Kawamitsu, Miyako Island, Japan. A, B: specimen immediately after fixation of *Z. dispar* (NSMT-P 145387, male, 98.0 mm SL); C: preserved specimen of *Z. dispar* (URM-P 49670, male, 91.5 mm SL); D: specimen immediately after fixation of *Z. dunckeri* (NSMT-P 145395, male, 89.5 mm SL).

した。本報告に用いた標本は、国立科学博物館（NSMT）および琉球大学（URM：ただし現在は沖縄美ら島財団に移管）に収蔵されている。

### *Zenarchopterus dispar* (Valenciennes, 1847)

#### フタツサヨリ（新称）

(Figs. 1–3; Table 1)

**標本** 3 個体（全て雄）：NSMT-P 145387, 98.0 mm SL; NSMT-P 145390, 86.9 mm SL; URM-P 49670, 91.5 mm SL：沖縄県宮古島市川満（24°45'37.3"N, 125°17'01.4"E），2021 年 1 月 2 日，たも網，小林大純。

**記載** 観察標本の計数・計測値は Table 1 に示した。体は細長く、下顎は著しく伸長する。下顎先端は丸く、下部および基部付近の側面に厚い膜がある。眼窩前端よりやや前の背面に一对の先端が尖る肉質突起が伸長する。鰓蓋後端上部は前方にやや湾入する。胸鰭基部下端から臀鰭第 7 鰭条付近まで腹部と体側の境界がキール状に盛り上がる。肛門は背鰭起点直下よりやや前方に位置し、肛門の直後から臀鰭起点まで楕円形の膨らんだ突起があり、突起の後端からは先端が尖った皮弁が伸長する。

背鰭は尾鰭付近に位置し、第 5 鰭条（NSMT-P 145390 および URM-P 49670）もしくは第 4 と第 5 鰭条の両方（NSMT-P 145387）が肥厚・伸長する；伸長した鰭条は先端付近でわずかに後方へ湾曲し、先端は尖る。

臀鰭起点は背鰭第 2 から第 3 鰭条基部の直下に位置する。臀鰭鰭条の概形は Fig. 2 に示した。臀鰭は 3 部に別れ、第 1 から第 5 鰭条および第 7 から第 12 鰭条がそれぞれ鰭膜で繋がったまとまりを形成し、第 6 鰭条は単離する。これら 3 部の鰭膜は臀鰭基部付近で分離している。臀鰭第 6 および第 7 鰭条は著しく肥厚・伸長する。これらの鰭条は後部に向かうにつれ分枝し、末端部ではそれぞれ最大 16 および 8 本となる。臀鰭第 1 鰭条は短い棘状；第 2 から第 5 鰭条はおおよそ同長で、それぞれの長さは第 6 鰭条の約半分；第 7 鰭条の露出部の長さは第 6 鰭条よりも長い；第 8 から第 12 鰭条は第 7 鰭条より短く、後方の鰭条ほど短い。臀鰭第 6 および第 7 鰭条の先端は、折りたたんだ際に共に尾鰭基部を超える。尾鰭は背側は円形、腹側は截形。胸鰭基部上端は鰓蓋後端より体側鱗一枚分後方に位置し、胸鰭先端は尖る。腹鰭先端は肛門に達する。

**色彩** 生鮮時の色彩（Fig. 1A, B）一頭部、下顎基部周辺および体部の側面は銀色。鰓蓋上部に逆三角形型の黒色

斑がある。胸鰭基部上端から尾鰭基部にかけての体側に1本の褐色縦帯があり、後部にかけて太い。下顎を含む頭部、体部の背面は褐色。1標本 (NSMT-P 145390) のみ上顎上に明瞭な1黒色縦帯がみられるが、他の個体は無地。肉質突起は前部が黒色、後部が褐色。生殖突起を含む腹部は白色。腹部と体側の境界にあるキール状の突起周辺が浅葱色の構造色に覆われる。背鰭、尾鰭の鰭膜の地色は透明な黄色。背鰭の伸長部周辺を除く各鰭膜上部に黒色素胞が凝集する。尾鰭の上縁と下縁は鰭条に沿って黒く縁取られる。臀鰭、胸鰭、腹鰭の地色は透明および乳白色。臀鰭前縁、

特に第2鰭条は黒く縁取られ、第3から第5鰭条にかけて黒色素胞が外側に疎らに散在する。臀鰭第6および第7鰭条の分枝部は部分的に薄い黄色。

固定後の色彩 (Fig. 1C) 一体の地色は薄いベージュ、背部は褐色、腹部は地色。眼窩前端から下顎基部付近および胸鰭基部上端から尾鰭基部にかけての体幹部に明瞭な黒色縦帯がみられ、眼後上部および黒色縦帯より下方の体幹中央部には黒色素胞が散在する。眼下部、喉部、腹部 (胸鰭基部下端から臀鰭第7鰭条基部付近までを結ぶ線より下) は無斑。下顎伸長部の側面および膜部は黒色、上顎お

Table 1. Counts and measurements of *Zenarchopterus dispar*. The number of specimens in count is shown in parentheses.

Locality	Present study	Valenciennes (1847)	Mohr (1926)	Collette (1974)
	Japan	Magagascar	Papua New Guinea and Micronesia	—
Number of specimens	3 males	possibly 5 syntypes	3 males	More than 14 specimens (including 2 syntypes)
Standard length (mm)	86.9–91.5	—	—	—
Counts				
Dorsal-fin rays	12	11	11–12	11–12
Anal-fin rays	12	11	11–12	12–13
Pectoral-fin rays	9	8	9	9–10
Pelvic-fin rays	6	6	6	—
Abdominal vertebrae	28 (1), 29 (2)	—	—	28
Caudal vertebrae	13 (2), 14 (1)	—	—	14–15
Vertebrae (total)	42	—	—	42–43
Lateral scales	42 (2), 43 (1)	42 or 43*	—	—
Transverse scales	7	≥ 6*	—	—
Anterior predorsal scales	12	—	—	—
Posterior predorsal scales	21	—	—	—
Predorsal scales (total)	32	—	—	29–36
% of SL				
Total length	158.0–162.8	—	—	—
Head length	24.5–25.9	—	—	—
Snout length	8.3–9.0	—	—	—
Eye diameter	5.9–6.4	—	—	—
Interorbital length	6.9–7.6	—	—	—
Upper jaw length	6.2–6.6	—	—	—
Length of lower jaw extension	40.6–44.5	—	—	—
Lower jaw length	45.8–50.3	—	—	—
Upper jaw width	6.1–6.5	—	—	—
Body depth at pelvic-fin base	11.2–13.5	—	—	—
Caudal peduncle length	11.8–12.2	—	—	—
Caudal peduncle depth	6.6–7.1	—	—	—
Predorsal length	78.4–79.5	—	—	—
Preanal length	79.6–80.8	—	—	—
P1 length	17.3–18.2	—	—	—
P1 base length	3.2–4.0	—	—	—
1st D ray length	7.1–7.4	—	—	—
4th D ray length	9.3–14.4	—	—	—
5th D ray length	13.3–15.2	—	—	—
D base length	18.6–19.3	—	—	—
2nd A ray length	10.9–11.6	—	—	—
6th A ray length	20.2–21.4	—	—	—
7th A ray length	20.4–22.9	—	—	—
A base length	18.6–19.3	—	—	—
P2 fin length	7.8–8.3	—	—	—
P2 base length	1.6–2.0	—	—	—
Caudal fin length	18.8–19.5	—	—	—

\*: dataily method of counts unknown; D: dorsal fin; A: anal fin; P1: pectoral fin; P2: pelvic fin.

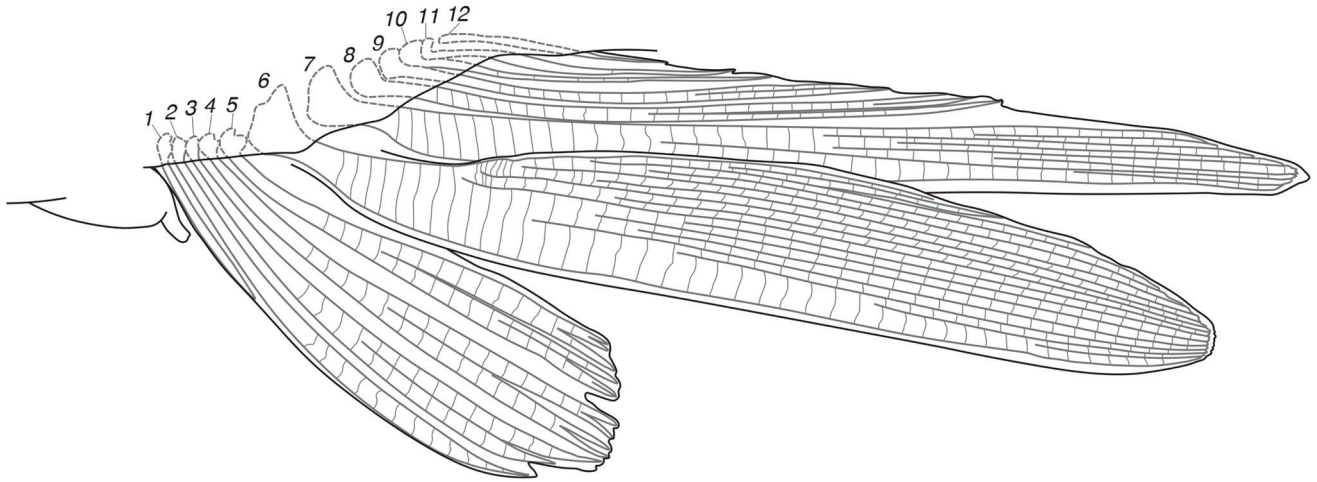


Fig. 2. Anal-fin rays of *Zenarchopterus dispar* (NSMT-P 145390, 86.9 mm SL). Broken lines indicate invisible part of rays buried in the body. Numbers above the fin (1–12) indicate first to twelfth anal-fin rays, respectively.



Fig. 3. Collection site of *Zenarchopterus dispar* at a mangrove tide pool in Kawamitsu, Miyako Island, Japan.

よび下顎背面の地色は濃褐色。1 標本 (NSMT-P 145390) のみ上顎の正中線上に明瞭な 1 黒色縦線があり、他の個体は無地。各鰭の地色は透明。背鰭の伸長部周辺を除く各鰭膜上部に黒色素胞が凝集し、縦帯状を呈する。臀鰭前部は黒く縁取られ、第 3 から第 5 鰭条にかけて黒色素胞が薄く散在する。尾鰭の上縁と下縁は鰭条に沿って黒く縁取られ、基部と縁部に黒色素胞が薄く散在する。

**生息環境** 本種は与那覇湾に注ぐ湧水由来の小河川の河口に位置するタイドプールで採集された (Fig. 3)。この小河川の河口は横切る橋桁によって堰き止められ、橋下の

水路によって一度幅が狭まったのち、海に流出している。満潮時は与那覇湾から海水が逆流し、タイドプール自体は常に汽水域となっている。本種は橋直上の堰き止められた水深 1 m 以上の泥底の区間にコモチサヨリと共に群れを形成し、昼夜問わず両者はランダムに得られた。

**分布** 本種はこれまでインド・太平洋の熱帯域 [マダガスカル、インド (アンダマン諸島)、スリランカ、フィリピン (ルソン島、パナイ島、カラミアン諸島)、インドネシア (ジャワ島、スラウェシ島)、カロリン諸島 (ポンペイ島)、ニューギニア島、パプアニューギニア (ニュー

ブリテン島, アドミラルティ諸島), オーストラリア北部, ソロモン諸島, ニューカレドニア, フィジー, サモア, トンガ] から記録されている (Mohr, 1926; Herre, 1953; Collette, 1974; Werner and Allen, 2000; Kimura et al., 2003; Collette, 2004; Fricke et al., 2018). したがって, 観察された宮古島産標本は本種の日本からの初記録となる. また, これまでの本種の分布の北限はルソン島北部であったため, 本記録は本種の分布北限を更新した. なお, Shaji (2021) は既往の文献に基づき, より多数の地点から本種を記録しているが, 本研究では標本に基づいて同定された記録のみを扱った.

**備考** 観察標本は, 背鰭第4もしくは第5鰭条が伸長し先端が尖る, 臀鰭第6および第7鰭条が伸長しそれぞれの先端が共に尾鰭基底を超える, 臀鰭第7鰭条が第6鰭条よりも長い, および生殖突起は楕円形の膨らみから尖形の突起が伸長した形であることで Valenciennes (1847), Mohr (1926), Collette (1974) の *Zenarchopterus dispar* に一致した. 特に臀鰭第7鰭条が第6鰭条より長い特徴は本属において *Z. dispar* でのみ報告されている (Mohr, 1926; Meguro, 1972).

一方で, 宮古島産標本の計数形質 (背鰭条数 12, 臀鰭条数 12) は, Valenciennes (1847) の値 (それぞれ 11) と異なっていたが, これらの相違は観察標本数の少なさに起因する種内変異であると判断した. 実際に Mohr (1926), Collette (1974) はそれぞれより広い幅の値を報告している (Table 1).

Meguro (1972) がコモチサヨリ *Z. dunckeri* の日本初記録時に使用した石垣島産の雄標本は, 臀鰭第7鰭条の長さが第6鰭条に対して短いことから *Z. dispar* と明瞭に識別される. この観察標本に大きさが近似する石垣島・宮古島産のコモチサヨリの比較標本2個体 (NSMT-P 145381, 145395: 共に雄) の第6鰭条に対する第7鰭条長比はそれぞれ 37.4% および 44.1% であり, 上記の結果を支持した. また, *Z. dispar* とコモチサヨリの雄の間には臀鰭鰭条の形態以外に以下の違いが見られた: (1) 背鰭鰭条伸長部の先端は尖る (コモチサヨリは先端が膨らみ, 浅く二分する: Mohr, 1926). (2) 尾鰭の上葉と下葉が鰭条に沿って黒く縁取られる (尾鰭後半は灰色で下部後端は黒色: 本研究, Fig. 1D). (3) 背鰭, 尾鰭の鰭膜は黄色で, 背鰭の鰭膜上部には黒色横帯がある (背鰭, 尾鰭の鰭膜は褐色で, 背鰭縁辺はオレンジ色に縁取られる: 本研究, Fig. 1D).

著者の調査では, 上記で示した両種の雄間に見られた異なる色彩にそれぞれ対応する雌, および幼魚が同所的に得られており (小林, 未発表データ), これらは雄と同様に *Z. dispar* とコモチサヨリの2種を含む可能性が高い. しかし, 日本産の本属2種以外の同属他種の一部 [例えば *Zenarchopterus philippinus* (Peters, 1868)] にも色彩や雄特異

的な鰭の構造を除いた計数形質が互いに近似・重複しているものが存在するため, 本研究では雌および幼魚の同定を保留した. 今後, 遺伝学的な裏付けに基づき, 雌と幼魚を含む本種のより包括的な再記載や同属他種との識別形質の整理が必要である.

なお, Collette and Su (1986) は *Z. dispar* の類似種である *Zenarchopterus buffonis* (Valenciennes, 1847) を台湾から記録し, *Z. buffonis* が上顎中心に明瞭な黒色縦帯をもつことによって *Z. dispar* を含む同属他種と識別されるとした. しかし, 本研究で観察を行った *Z. dispar* の標本のうち1個体 (NSMT-P 145390) には同様の黒色縦帯が認められたほか, 他の同属種である *Zenarchopterus pappenheimi* Mohr, 1926 に関しても上顎に黒色縦帯をもつことが報告されており (Mohr, 1926), 本属魚類の同定を行う際に上顎の色彩を識別形質として用いるのは不適當である. 過去に *Z. buffonis* として報告された標本や記録には *Z. pappenheimi* が含まれていることが指摘されており (Kobayashi et al., 2022), 本属魚類の同定形質に関しては再検討が必要であるものの, Collette and Su (1986) によって報告された *Z. buffonis* と Mohr (1926) によって記載された *Z. pappenheimi* はいずれも雌雄問わず臀鰭基部が背鰭第4または第5鰭条の直下に位置することや, 雄の背鰭が伸長せず, 臀鰭の全ての鰭条が尾鰭基部に届かないことから色彩によらず *Z. dispar* やコモチサヨリと明瞭に識別できる (Mohr, 1926; Collette, 1974).

**標準和名** 宮古島から得られた *Z. dispar* の標本は, 本種の日本初記録であるため, 生殖器様に変形・伸長した臀鰭鰭条が2本ある特徴にちなみ, NSMT-P 145387 (Fig. 1A, B) に基づき, 新標準和名フタツサヨリを提唱する. なお, 高垣ほか (1941) はパラオのマングローブ域で得られた本属魚類6個体を "*Zenarchopterus buffoni*" (*Z. buffonis* の誤記と思われる) として記録し, 「ナンヨウカワサヨリ」の和名を付した. これらは図中で示された標本の尾鰭の色彩様式から *Z. dispar* を含む可能性がある. しかし, この報告に用いられた標本は著者の知る限り所在不明であり, 現時点で種同定が不可能であることから, 本研究ではこの和名を取り扱わなかった.

**比較標本** コモチサヨリ: NSMT-P 145381, 雄, 98.7 mm SL, 石垣島宮良川, 2020年9月25日; NSMT-P 145395, 雄, 89.5 mm SL, 宮古島川満マングローブ, 2021年11月4日.

## 謝 辞

沖縄科学技術大学院大学の前田 健氏および Rivus の佐伯智史氏には本邦におけるコモチサヨリ属の分布情報および本原稿についてのコメントをいただいた. 北九州市立自然史・歴史博物館の日比野友亮氏には国外産本属の分布

状況についての情報をご提供いただいた。和歌山県立自然史博物館の國島大河氏には宮古島でのコモチサヨリの採集時にご協力いただいた。国立科学博物館の中江雅典氏には標本の登録をしていただいた。琉球大学の山平寿智氏には標本の観察時に便宜を図っていただいた。担当編集者の畑晴陵氏および匿名の査読者には本稿の改訂時に適切な助言をいただいた。ここに記した諸氏に御礼を申し上げる。本研究の一部はJSPS 科研費(19J22686)の助成を受けて実施された。

## 引用文献

- Collette, B. B. 1974. The garfishes (Hemiramphidae) of Australia and New Zealand. *Records of the Australian Museum*, 29: 11–105. [URL](#)
- Collette, B. B. 2004. Family Hemiramphidae Gill 1859 — halfbeaks. *Annotated Checklists of Fishes*, 22: 1–35.
- Collette, B. B. and J. Su. 1986. The halfbeaks (Pisces, Beloniformes, Hemiramphidae) of the far east. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 138: 250–301. [URL](#)
- Fricke, R., J. Mahafina, F. Behivoke, H. Jaonalison, M. Leopold and D. Ponton. 2018. Annotated checklist of the fishes of Madagascar, southwestern Indian Ocean, with 158 new records. *Fish Taxa*, 3: 1–432. [URL](#)
- Herré, A. W. C. T. 1953. Check list of Philippine fishes. *United States Fish and Wildlife Service Research Report*, 20: 1–977.
- Huylebrouck, J., R. K. Hadiaty and F. Herder. 2012. *Nomorhamphus rex*, a new species of viviparous halfbeak (Atherinomorpha: Beloniformes: Zenarchopteridae) endemic to Sulawesi Selatan, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology*, 60: 477–485. [URL](#)
- Kimura, S., T. Peristiwady and S. R. Suharti. 2003. Hemiramphidae, p. 28. In Kimura, S. and K. Matsuura (eds.) *Fishes of Bitung: northern tip of Sulawesi, Indonesia*. Ocean Research Institute, University of Tokyo, Tokyo.
- Kobayashi, H., K. Koeda, M. Aizawa, K. Sakamoto and R. Ueshima. 2022. Report on specimens of the family Zenarchopteridae (Teleostei: Beloniformes) deposited in the Department of Zoology, the University Museum, the University of Tokyo. *The University Museum, The University of Tokyo Material Reports*, 129: 149–156.
- Koeda, K., Y. Hibino, T. Yoshida, Y. Kimura, R. Miki, T. Kunishima, D. Sasaki, T. Furukawa, M. Sakurai, K. Eguchi, H. Suzuki, T. Inaba, T. Uejo, S. Tanaka, M. Fujisawa, H. Wada and T. Uchiyama. 2016. Annotated checklist of fishes of Yonaguni-jima Island, the westernmost island in Japan. *The Kagoshima University Museum, Kagoshima*. vi +120 pp. [URL](#)
- Meguro, K. 1972. Northernmost record of the ovoviviparous halfbeak, genus *Zenarchopterus*, from Okinawa Prefecture, Japan, with some morphological notes. *Japanese Journal of Ichthyology*, 19: 186–190. [URL](#)
- Mohr, E. 1926. Die Gattung *Zenarchopterus* Gill. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere (Jena)*, 52: 231–266.
- 中坊徹次・中山耕至. 2013. 魚類概説, pp. 3–30. 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.
- Nelson, J. S., T. C. Grande and M. V. Wilson. 2016. *Fishes of the world*, 5th edition. John Wiley & Sons, New York. 752 pp.
- Shaji, C. P. 2021. *Zenarchopterus dispar*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T172497A60635633. [URL](#)
- 高垣忠彦・杵淵博・傅亮. 1941. パラオ諸島魚類採集報告. *博物學雜誌*, 38: 3–14.
- Valenciennes, A. 1847. Chapitre IX. Des Hémiramphes, pp. 1–65. In Cuvier, G. and A. Valenciennes (eds.) *Histoire naturelle des poissons. Tome dix-neuvième. Suite du livre dix-neuvième. Brochets ou Lucioïdes. Livre vingtième. De quelques familles de Malacoptérygiens, intermédiaires entre les Brochets et les Clupes*. P. Bertrand, Paris. [URL](#)
- Werner, T. B. and G. R. Allen. 2000. A rapid marine biodiversity assessment of the Calamianes Islands, Palawan province, Philippines. *RAP Bulletin of Biological Assessment*, 17: 1–127.
- 吉郷英範. 2014. 琉球列島産陸水性魚類相および文献目録. *Fauna Ryukyuan*, 9: 1–153. [URL](#)