

遺伝的証拠および形態形質によるハモ科ハシナガアナゴの葉形仔魚の同定

酒井恭平¹・武井優之介²

Author & Article Info

¹ (川崎市)

kyoheisakai1029@gmail.com (corresponding author)

² (茅ヶ崎市)

myuu1350@icloud.com

Received 25 August 2025

Revised 29 August 2025

Accepted 29 August 2025

Published 01 September 2025

DOI 10.34583/ichthy.59.0_1

Kyohei Sakai and Yunosuke Takei. 2025. Genetic and morphological identification of *Oxyconger leptognathus* (Muraenesocidae) leptocephali stranded on the Hishinuma coast, Kanagawa Prefecture, Japan. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 59: 1–7.

Abstract

Two leptocephalus specimens (52.5–54.9 mm total length) that were stranded on the Hishinuma coast (Sagami Bay), Kanagawa Prefecture, Japan were identified by DNA sequences as *Oxyconger leptognathus* (Bleeker, 1858) (Muraenesocidae). The leptocephali of *O. leptognathus* differ from other leptocephali reported from Japan in having a moderately elongate body, a relatively long head, an acute snout, a relatively pointed tail, a long and straight gut, elongate-oval pectoral fins, a row of large dendritic melanophores along the mid-lateral line, and 117–119 total myomeres. In addition, they lack the single anterior swelling of the gut, a morphological feature characteristic of leptocephali of *Muraenesox* (Muraenesocidae), while their liver lies along the anterior part of the gut and is not prominent. The present specimens may have been stranded on the shore at night, possibly when they rose to the sea surface during diel vertical migration in the metamorphic stage.

ハシナガアナゴ *Oxyconger leptognathus* (Bleeker, 1858) は、ウナギ目 Anguilliformes ハモ科 Muraenesocidae のハシナガアナゴ属 *Oxyconger* に属する唯一の種である。本種は、体が細長く円筒形、鱗と棘を欠く、背鰭が尾鰭および臀鰭と連続する、腹鰭を欠き、胸鰭をもつ、吻端が尖る、前鼻孔が短管状で吻の中央部に位置する、肛門が体の中央より後方にある、鋤骨の中央歯列が他の歯列より大きくないなどの特徴を有する (Lin et al., 2013)。ただし、ハモ科への位置付けは暫定的であり、同科のハモ属 *Muraenesox* とは遺伝的に大きく異なることが示されている (田城, 2025)。

本種は、日本、韓国木浦、澎湖諸島、台湾北東部・南部、中国広東省、およびオーストラリア東岸・西岸に分布し、水深 30–308 m から報告されている (波戸岡, 2013a; Lin et al., 2013; 畑ほか, 2017)。日本国内では相模湾、熊野灘、瀬戸内海、土佐湾、日向灘、鹿児島県内之浦湾、山口県萩市沖、および長崎県佐世保から記録されている (Senou et al., 2006; 波戸岡, 2013a; 畑ほか, 2017; Iwatsuki et al., 2017; 吉郷, 2018; 園山ほか, 2020)。

ハモ科を含むカライワシ上目 Elopomorpha の仔魚は、体が一般に柳葉状で大型、側扁し、頭部が体に比して著しく小さく、透明であるなどの特徴をもち、葉形仔魚またはレプトケパルス幼生と呼ばれる (Smith, 1989; 望岡, 2014a)。現在、日本から記録されているハモ科魚類は、ハモ *Muraenesox cinereus* (Forsskål, 1775)、スズハモ *Muraenesox bagio* (Hamilton, 1822)、ハシナガアナゴ *Oxyconger leptognathus* (Bleeker, 1858)、ワタクズハモ *Gavialiceps taiwanensis* (Chen and Weng, 1967) の 4 種である (本村, 2025)。このうち、ハシナガアナゴの葉形仔魚については形態が記載されていない。なお、ワタクズハモの葉形仔魚を記載した Lin and Ho (2018) は、Smith (1999) に基づいてワタクズハモをアナゴ科 Congridae に分類している。ハモ科魚類の葉形仔魚は、体が適度に伸長すること、消化管が直線状で長いこと (ただし、チンアナゴ亜科 Heterocongrinae を除くアナゴ科魚類の葉形仔魚よりは短い)、さらに肝臓が体の前部で顕著に膨らみ、そこから 1 本の垂直血管が伸びることが特徴とされ、この形質によってその他の葉形仔魚と識別されてきた (Miller and Tsukamoto, 2004)。しかし、ワタクズハモの葉形仔魚には顕著に膨らむ肝臓が認められなかったことから (Lin and Ho, 2018)、ハモ科魚類の葉形仔魚は必ずしも他科から独立した識別形質をもたない可能性がある。

2025 年 3 月 30 日に、本報告の第 2 筆者が行った漂着物採集にて、神奈川県茅ヶ崎市の相模湾に面する菱沼海岸に漂着した 2 個体のウナギ目魚類の葉形仔魚が採集された。これらは形態的特徴により、日本産稚魚図鑑第 2 版に記載されているアナゴ科のクロアナゴ亜科 Congrinae の 1 種 -1

に同定されたが(望岡, 2014b), DNA バーコーディングの結果, ハシナガアナゴと同定された。以上のことから, ハモ科とアナゴ科魚類の葉形仔魚は識別形質が不明瞭であるため, ハモ科魚類の葉形仔魚に関する情報を蓄積することを目的として, 今回得られた標本を詳細に記載して報告する。

材料と方法

標本の計数・計測および名称は Smith (1989) と望岡 (2014b) に従った。標本の計数および黒色素胞分布観察には実体顕微鏡を用いた。最終垂直血管の筋節上の位置を確認するため, 標本の右体側腹側中央部を切開した。頭長と体高の計測は顕微鏡カメラソフトウェアを用い, 全長, 背鰭前長, および肛門前長の計測はデジタルノギスを用いて, 0.1 mm 単位まで行った。計数・計測および観察は 70% エタノール固定後に行った。

DNA 解析には, 1 個体 (KPM-NI 91254) の右体側腹側中央部の筋肉を切除し, 得られた組織片を 99% エタノールで保存した。DNA 抽出には Lysis buffer for PCR (TaKaRa 社) を用い, 60°C で 20 分間処理した後, 98°C で 2 分間加熱した。室温に戻した後, 遠心分離を行い, 上清を分取した。DNA 溶液の濃度は Synergy LX (Agilent Technologies 社) と QuantiFluor dsDNA System (Promega 社) により測定した。解析には 2-step tailed PCR 法を用い, ミトコンドリア遺伝子 CO1 領域の塩基配列を決定した。1st PCR には KOD FX Neo (TOYOBO 社) を用い, 94°C で 2 分間の熱変性の後, 98°C10 秒, 52°C30 秒, 68°C30 秒を 35 サイクル繰り返し, 最後に 68°C で 7 分間の伸長反応を行なった。2nd PCR も同様に KOD FX Neo を用い, 94°C で 2 分間の熱変性の後, 98°C10 秒, 60°C30 秒, 68°C30 秒を 12 サイクル繰り返し, 最後に 68°C で 2 分間の伸長反応を行なった。いずれの PCR 産物も VAHTS DNA Clean Beads (Vazyme 社) により精製した。プライマーセットは, 1st PCR では 1st IntF (5'-ACA CTC TTT CCC TAC ACG ACG CTC TTC CGA TCT GGW ACW GGW TGA ACW GTW TAY CCY CC-3') と 1st HCOmR (5'-GTG ACT GGA GTT CAG ACG TGT GCT CTT CCG ATC TTA HAC TTC NGG GTG KCC RAA RAA TCA-3'), 2nd PCR では 2ndF (5'-AAT GAT ACG GCG ACC ACC GAG ATC TAC AC [Index2] ACA CTC TTT CCC TAC ACG ACG C-3') と 2ndR (5'-CAA GCA GAA GAC GGC ATA CGA GAT [Index1] GTG ACT GGA GTT CAG ACG TGT G-3') を用いた。作製したライブラリーの濃度は Synergy HI (Agilent Technologies 社) と QuantiFluor dsDNA System (Promega 社) により測定し, Fragment Analyzer (Agilent Technologies 社) と dsDNA 915 Reagent Kit (Agilent Technologies 社) を用いて品質確認を行なった。シーケンシング解析は, NextSeq 1000 システム (Illumina 社) と NextSeq 1000/2000

P1 Reagents (600 Cycles) kit (Illumina 社) を用いて, リード長 2×300 bp の条件で行った。得られたリード配列は FASTX-Toolkit (ver. 0.0.14) の fastx_barcode_splitter tool を用いて, プライマー配列と完全に一致するリード配列のみを抽出した。抽出したリードからプライマー配列を FASTX-Toolkit の fastx_trimmer により削除し, sickle (ver. 1.33) を用いて品質値 20 未満の配列を除去, さらに 40 塩基以下の配列とそのペア配列を破棄した。その後, FLASH(ver. 1.2.11) を用いて, ペアエンドリードを結合した。結合条件は, リードが集中したピークが単一の場合は結合後配列長 310 塩基, リード長 225 塩基, 最低重なり 10 塩基とし, ピークが複数の場合は結合後配列長 320 塩基, リード長 280 塩基, 最低重なり 10 塩基とした。条件を満たさず結合できなかったリードは, 両鎖とも 3' 側 50 塩基を削除して再結合を行い, 同様の結合を 2 回繰り返した後に得られた配列を統合した。出現回数が多い 3 つの結合配列について BLASTN (ver. 2.16.0) により相同性検索を行なった。得られた塩基配列は, 遺伝子データベース DNA Data Bank of Japan (DDBJ) データベースに登録した (アクセス番号: DRR720099)。

本報告で使用した標本と写真資料は, 神奈川県立生命の星・地球博物館にそれぞれ KPM-NI (標本資料) と KPM-NR (写真資料) として登録・保管されている。なお同館の標本資料番号は, 電子台帳上はゼロが付加された 7 桁の数字が使用されているが, ここでは資料番号として本質的な有効数字で表した。

Oxyconger leptognathus (Bleeker, 1858)

ハシナガアナゴ

(Fig. 1; Table 2)

標本 2 個体 (エタノール固定標本): KPM-NI 91254, 全長 52.5 mm, KPM-NI 91255, 全長 54.9 mm, 神奈川県茅ヶ崎市菱沼海岸 (相模湾), 漂着物採集, 2025 年 3 月 30 日午前 5 時 - 5 時 30 分頃, 武井優之介。

遺伝的証拠と形態形質に基づく同定 PCR で得られたライブラリーの品質確認の結果, 誤り率 1% 以下に相当する Q20 以上の塩基は全体の 96.7%, 誤り率 0.1% 以下に相当する Q30 以上の塩基は 88.6% を占めており, 高精度の塩基配列が得られた。シーケンシング解析によって得られた 41,654 本のリード配列から 27,527 本の結合配列が生成され, そのうち出現回数が多かった上位 3 配列は, Merge 1 が 19,395 本, Merge 2 が 416 本, Merge 3 が 220 本であり, いずれも類似配列を含んでいた。このため, 最もリード数が多かった Merge 1 について相同性検索上位 5 配列との相同性を示した (Table 1)。Merge 1 の配列は, 未発表のハシナガアナゴの塩基配列 (OQ385442, OQ385811, OQ385977)

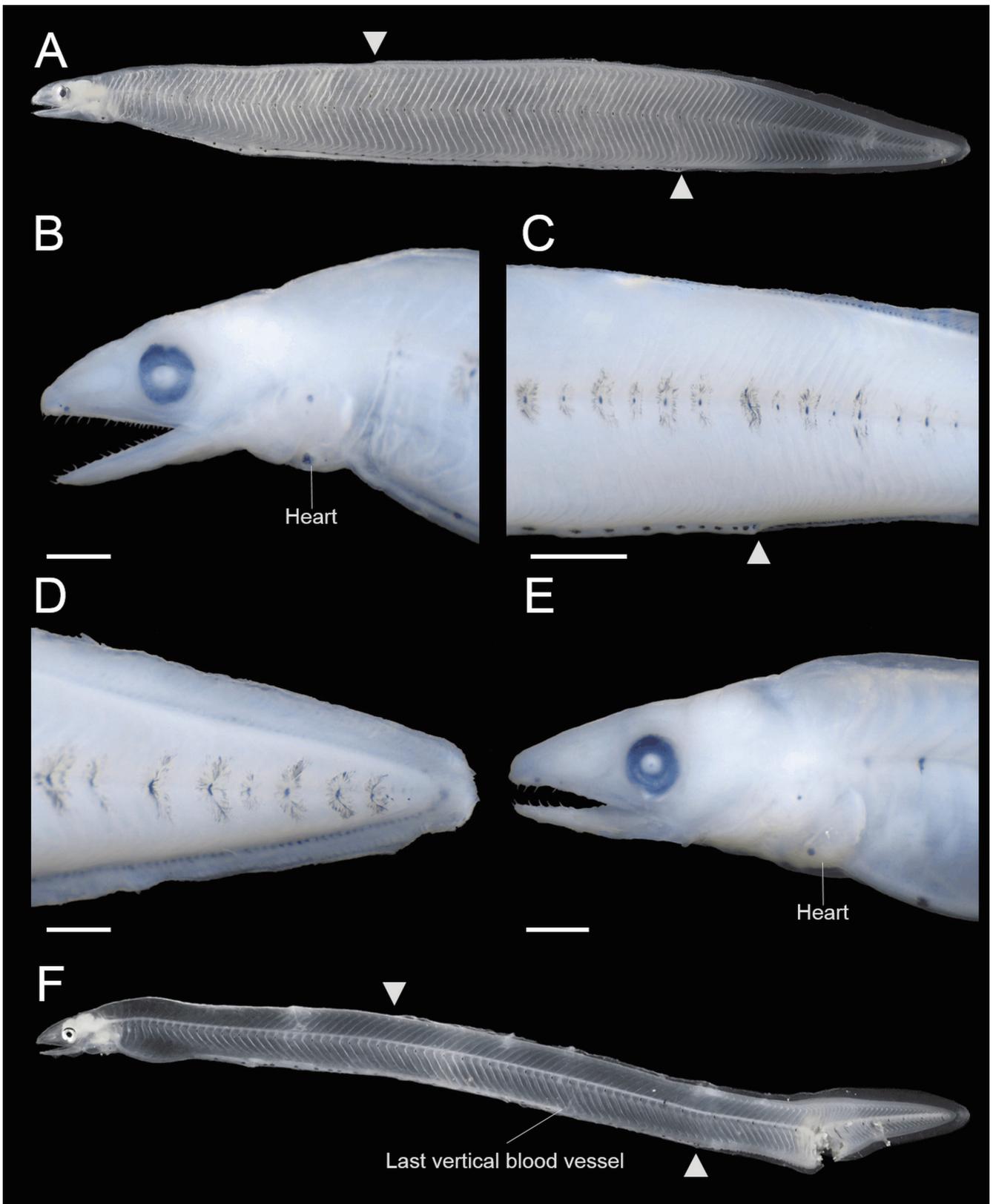


Fig. 1. Leptocephalus specimens of *Oxyconger leptognathus* (A–D: KPM-NI 91254, 52.5 mm TL; E, F: KPM-NI 91255, 54.9 mm TL) stranded from Sagami Bay, Kanagawa Prefecture, Japan in fresh (immediately after collection) (A, F) and thawed conditions (B–E). (A, F) lateral view; (B, E) lateral view of head; (C) lateral view of posterior part of body and gut; (D) lateral view of tail tip. Arrows indicate origins of dorsal and anal fins. Scale bars = 1 mm. Photos by Y. Takei (A, F) and K. Sakai (B–E).

および Chang et al. (2017) で決定されたハシナガアナゴの塩基配列 (KU885620) と 98.81–99.04% 一致し, E-value は $1.98E-155$ – $4.46E-122$ と極めて低値を示した。一方, 5位の *Paraconger* sp. (Congridae) の塩基配列 (MT323439)

との相同性は 83.83% と低く, E-value も比較的高い値を示した。なお, 三澤ほか (2020) によって報告されたアナゴ科のキバアナゴ *Bathyyuroconger parvibranchialis* (Fowler, 1934) の標本は, Chen et al. (2014) で決定されたキバアナ

ゴの塩基配列 (CO1) と 99% の一致を示している。これらの結果から、本研究の標本は遺伝的証拠に基づきハシナガアナゴに同定された。さらに、葉形仔魚の総筋節数は成魚の総脊椎骨数とほぼ同数であることから種の同定が可能であるが (Smith, 1989), 本研究の標本の総筋節数 (117–119) はハシナガアナゴの総脊椎骨数 (111–119) に含まれる (波戸岡, 2013a; Lin et al., 2013; 本研究)。

記載 計数・計測値は Table 2 に示した。体は適度に長く、側扁する。尾部は前方から次第に細くなり、後端が丸みを帯びる。頭部はやや長い、体に比して著しく小さい。体高は低く、体の中央部やや後方で最大になる。背鰭、臀鰭、および尾鰭は発達し、連続する。背鰭基底は長く、背鰭が全長の前部およそ 5 分の 2 から背鰭が開始する。消化管は直線状で長く、肝臓が全長の前部およそ 5 分の 1 の消化管腹面に沿って位置し、目立たない。肛門は全長の前部およそ 10 分の 7 に位置し、臀鰭が肛門の直後から始まる。胸鰭は発達する。

色彩 生鮮時の色彩 (Fig. 1A, F) 一全身は透明で、臓器系が乳白色。

エタノール固定後の色彩 (Fig. 1B–E) 一体は一様に乳白色。

黒色素胞の分布 頭部の色素沈着は、眼の背縁部に小さな点状の黒色素胞、上唇の中央部からやや前方に 2–3 個、主鰓蓋骨付近に 1–2 個、および心臓の側面に 2 個の小さな黒色素胞をもつ (Fig. 1B, E)。体側の色素沈着は、頭部の

すぐ後ろから尾端部にかけての正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が 1–4 個の筋節ごとに 1 列並ぶ (Fig. 1)。胸鰭下方のすぐ後方から胆嚢のやや後方 (31–32 筋節位) までの消化管の背面と側面、その後方から肛門のやや前方 (67–69 筋節位) までの消化管の背面、およびその後方から肛門までの消化管の側面にやや大きな黒色素胞が 0–5 個の筋節ごとに並ぶ (Fig. 1A, C, F)。1 標本 (KPM-NI 91255) では、特に体の前半部で樹枝状に大きく広がる黒色素胞の樹枝状部分が消失し、中央部のみが筋隔中に残存していた (Fig. 1E, F)。もう 1 標本 (KPM-NI 91254) では、46 から 97 筋節位の背鰭鰭膜基部に微小な黒色素胞があり、55 筋節位以降では比較的密に分布し、さらに 107 から 109 筋節位にも認められた。KPM-NI 91255 では、43 筋節位から尾端近くまでの背鰭鰭膜基部に微小な黒色素胞が認められたが、前述の個体より疎であった。臀鰭と尾鰭の鰭膜基部にくさび状の小黒色素胞が並ぶ (Fig. 1C, D)。

備考 本研究の標本は、眼の背縁部に小さな点状の黒色素胞があること、主鰓蓋骨付近と心臓の側面に数個の黒色素胞があること、体側正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が数筋節ごとに 1 列並ぶこと、尾端部に小さな内在性黒色素胞があること、胸鰭下方から胆嚢までの消化管の背面と側面、および胆嚢の後方から肛門までの腸管背面に小黒色素胞があること、尾鰭と臀鰭の鰭膜基部にくさび状の小黒色素胞があること、および最終垂直血管の筋節上の位置が 56 であることから、望岡 (2014b)

Table 1. BLAST results of the top five CO1 sequences from Merge 1 (19,395 reads) of the present leptocephalus (KPM-NI 91254).

Rank	Species	Identity (%)	Alinment length (bp)	Mismatch (bp)	E-value	Accession no.
1	<i>Oxyconger leptognathus</i>	99.042	313	3	1.98E-155	OQ385442
2	<i>Oxyconger leptognathus</i>	99.042	313	3	1.98E-155	OQ385811
3	<i>Oxyconger leptognathus</i>	99.042	313	3	1.98E-155	OQ385977
4	<i>Oxyconger leptognathus</i>	98.814	253	3	4.46E-122	KU885620
5	<i>Paraconger</i> sp.	83.828	303	49	3.70E-73	MT323439

Table 2. Measurements and counts of the leptocephali of *Oxyconger leptognathus* from Japan.

	Present study		Mochioka (2014)
	KPM-NI 91254	KPM-NI 91255	*n = 6
Total length (TL; mm)	52.5	54.9	42.0–57.0
Measurements (% of TL)			
Head length	7.6	8.9	-
Predorsal length	36.6	38.6	-
Preanal length	69.7	74.1	-
Body depth	12.3	7.9	-
Counts			
Total myomeres	119	117	118–120
Predorsal myomeres	37	35	37–42
Preanal myomeres	75	71	72–77
Myomeres between anus and predorsal fin	38	36	-
Last vertical blood vessel at myomere	56	56	55–58
Dental formula	I+ 1 + 7 + 11/1 + 10 + 3 0 + 1 + 3 + 0/1 + 5 + 0		-

*These specimens were originally described as unidentified species 1 of Congrinae by Mochioka (2014b), but are treated as *O. leptognathus* in the present study based on morphological features.

により記載されたクロアナゴ亜科の1種-1に同定された。本研究の標本は、望岡 (2014b) の示した計数値と比較して、体側正中線付近の筋隔上に1列に並ぶ樹枝状に大きく広がる黒色素胞間の筋節数 (前者では1-4 vs. 後者では2-3)、総筋節数 (117-119 vs. 118-120)、背鰭前筋節数 (35-37 vs. 37-42)、および肛門前筋節数 (71-75 vs. 72-77) が変異幅をわずかに超えたが、これらは種内変異とみなした。

ハシナガアナゴの葉形仔魚は、体が適度に長く、体高が低いこと、頭部がやや長いこと、眼が望遠眼でないこと、腸管が直線状であること、尾鰭が背鰭および臀鰭と連続すること、背鰭基底が長く、背鰭始部が体の1/2より前方にあること、腸管に色素胞があることが、同科のハモ、スズハモ、およびワタクズハモの葉形仔魚と共通する (望岡, 2014a; 望岡・多部田, 2014; Lin and Ho, 2018; 本研究)。しかし、体側正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が1-4個の筋節ごとに1列並ぶこと (ハモとスズハモでは体側正中線下方の筋隔部に小黒色素胞が1列並ぶ、およびワタクズハモでは無い)、および総筋節数が117-120であること (ハモでは144-156、スズハモでは128-134、およびワタクズハモでは227) で容易に識別できる (多部田・望岡, 2014; Lin and Ho, 2018; 本研究)。

ハシナガアナゴとワタクズハモの葉形仔魚は、ハモ属の葉形仔魚にみられる識別形質である顕著に膨らむ肝臓をもたず、尾部が尖ること、消化管が直線状で、体長の50%以上を占めること、望遠眼でないこと、消化管または体側の筋隔上に明瞭な黒色素胞をもつことから、Miller and Tsukamoto (2004) の検索表ではアナゴ科に同定される (Lin and Ho, 2018; 本研究)。ただし、このように検索表の適用が困難な例は他科でもみられる。例えば、アナゴ科のオキアナゴ *Congriscus megastomus* (Günther, 1877) とナンヨウオキアナゴ *Congriscus maldivensis* (Norman, 1939) の葉形仔魚は、尾部が大きく丸いこと、消化管が短いこと (写真では体長のおよそ50%)、体に黒色素胞を欠くことなどが、検索表で示されたアナゴ科の識別形質と一致しない (Miller and Tsukamoto, 2004; Kurogi et al., 2015; Chow et al., 2016; 望月ほか, 2022)。さらに、アナゴ科ヒモアナゴ属 *Acromycter* の *Acromycter alcocki* (Gilbert and Cramer, 1897) の葉形仔魚では、消化管がウミヘビ科 *Ophichthidae* のように湾曲することが知られており (Smith and Leiby, 1980)、これもアナゴ科の識別形質と異なる。なお、日本に分布するヒモアナゴ *Acromycter nezumi* (Asano, 1958) については葉形仔魚が未記載であり、葉形仔魚期の色素沈着を残す稚魚が報告されている (酒井ほか, 2024)。ハシナガアナゴは、体側正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が1-4個の筋節ごとに1列並ぶこと、および総筋節数が117-120であることにより、形態が記載されている日本産アナゴ科の葉形仔魚 (3亜科8属12種以上) と容易

に識別できる (Castle, 1997; Ma et al., 2008; 望岡, 2014b; Kurogi et al., 2015; Chow et al., 2016; Sakai et al., 2024; Sakai and Mochioka, 2024)。Miller and Tsukamoto (2004) は、体側正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が1列並ぶ未同定の葉形仔魚を、チンアナゴ亜科の葉形仔魚の特徴である短い消化管 (その他アナゴ科の葉形仔魚よりは短い) と長い背鰭基底をもつものとして写真で示したが、その形態的特徴と写真からハシナガアナゴであると推測される。前述のとおり、ハシナガアナゴは特徴的な黒色素胞のほか、総筋節数が少ないこと (日本産チンアナゴ亜科魚類6種の総脊椎骨数では144-197) により、チンアナゴ亜科の葉形仔魚と容易に識別できる (Castle, 1997; 波戸岡, 2013b; Koeda et al., 2018; 本研究)。以上のことから、ハシナガアナゴの葉形仔魚は形態的特徴においてアナゴ科にもよく類似しており、今後のハモ科とアナゴ科における分類学的研究の進展と各種の葉形仔魚の形態の解明が期待される。

ハシナガアナゴの葉形仔魚は、体が比較的小さいこと、消化管の長さが体長の2/3-3/4であること、尾鰭が背鰭と臀鰭と連続すること、および体側正中線付近に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が1列に並ぶことにより、トビハリガネウミヘビ *Moringua javanica* (Kaup, 1856)、ハリガネウミヘビ *Moringua microchir* Bleeker, 1853、およびハリガネウミヘビ属の1種 *Moringua* sp. の葉形仔魚と類似するが、消化管が直線状であること (トビハリガネウミヘビ、ハリガネウミヘビ、およびハリガネウミヘビ属の1種では肛門直前に膨出した1個の特有な湾曲部がある)、背鰭始部が体中央より前方にあること (肛門上またはやや後方)、体側正中線付近の筋隔上に樹枝状に大きく広がる黒色素胞が1-4個の筋節ごとに1列並ぶこと (黒色素胞が7, 8, または9個)、および最終垂直血管の筋節上の位置が56であること (99-115, 70-75, および78-81) などの特徴で識別できる (多部田, 2014; 本研究)。

本研究の標本では、背鰭始部の位置が望岡 (2014b) の記載標本より前方にあった (前者の背鰭前筋節数は35-37、後者では37-42)。さらに、体高が低いこと、鰓孔が発達すること、および吻部と垂直鰭における黒色素胞数が多いことから、前述の標本よりも変態が進行した着底直前の段階にある個体と考えられる。一方、本標本の肛門位置が望岡 (2014b) の記載標本と比較して前進していないのは (前者の肛門前筋節数は71-75、後者では72-77)、ハシナガアナゴの成魚では肛門が体中央より後方に位置するためと考えられる (波戸岡, 2013a)。より変態が進行した1標本 (KPM-NI 91255) では、樹枝状に大きく広がる黒色素胞の樹枝状部分が消失し、中央部のみが筋隔中に残存していた (Fig. 1E, F)。成長に伴い黒色素胞が消失する葉形仔魚は、アナゴ科ゴテンアナゴ属 *Ariosoma* 魚類で

も知られている (Smith, 1979). マアナゴ *Conger myriaster* (Brevoort, 1856) の葉形仔魚は、肛門が全長の 1/2 から 9/10 に位置する変態 I 期と約 1/2 に位置する変態 II 期において、日周鉛直移動を行うと考えられている (福井ほか, 2005). また、夜間に表層付近へ浮上することで、海岸に漂着したと考えられるキツネアナゴ *Rhynchoconger ectenurus* (Jordan and Richardson, 1909), マアナゴ, およびハモの葉形仔魚が、本研究と同じ神奈川県菱沼海岸から報告されている (酒井・武井, 2025). 以上のことから、本研究のハシナガアナゴの標本も、採集時に体に大きな損傷が認められなかったこと、および 1 標本 (KPM-NI 91255) が生存していたことから、夜間に海面付近まで浮上した際に海岸に漂着したと考えられる。

謝 辞

神奈川県立生命の星・地球博物館の和田英敏氏には、標本および写真資料の登録および保管にあたって便宜を図っていただいた。株式会社生物技研には、遺伝子解析および解析情報を提供いただいた。匿名の査読者と Ichthy 編集委員の畑 晴陵氏には原稿に対して適切な助言をいただいた。以上の方々に心より感謝申し上げる。

引用文献

- Castle, P. H. J. 1997. Garden eel leptocephali: characters, generic identification, distribution, and relationships. *Bulletin of Marine Science*, 60: 6–22.
- Chang, C.-H., K.-T. Shao, H.-Y. Lin, Y.-C. Chiu, M.-Y. Lee, S.-H. Liu and P.-L. Lin. 2017. DNA barcodes of the native ray-finned fishes in Taiwan. *Molecular Ecology Resources*, 17: 796–805.
- Chen, J. N., J. A. López, S. Lavoué, M. Miya and W. J. Chen. 2014. Phylogeny of the Elopomorpha (Teleostei): evidence from six nuclear and mitochondrial markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 70: 152–161.
- Chow, S., T. Yanagimoto, H. Kurogi, S. A. Appleyard and J. J. Pogonoski. 2016. A giant anguilliform leptocephalus *Thalassenchelys foliaceus* Castle and Raju is a junior synonym *Congriscus maldivensis* (Norman 1939). *Journal of Fish Biology*, 89: 2203–2211.
- 福井 篤・渡辺哲理・魚谷逸朗. 2005. 駿河湾で採集されたマアナゴ葉形仔魚の変態にともなう行動の変化. *日本水産学会誌*, 71: 378–380.
- 畑 晴陵・小枝圭太・本村浩之. 2017. 鹿児島県内之浦湾から得られたハモ科魚類ハシナガアナゴ. *Nature of Kagoshima*, 43: 27–30.
- 波戸岡清峰. 2013a. ハモ科 Muraenesocidae, pp. 288, 1806–1807. 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.
- 波戸岡清峰. 2013b. アナゴ科 Congridae, pp. 279–287, 1802–1806. 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.
- Iwatsuki, Y., H. Nagino, F. Tanaka, H. Wada, K. Tanahara, M. Wada, H. Tanaka, K. Hidaka and S. Kimura. 2017. Annotated checklist of marine and freshwater fishes in the Hyuga Nada area, southwestern Japan. *Bulletin of the Graduate School of Bioresources, Mie University*, 43: 27–55.
- Koeda, K., T. Fuji and H. Motomura. 2018. A new garden eel, *Heteroconger fugax* (Congridae: Heterocongrinae), from the northwestern Pacific Ocean. *Zootaxa*, 4418: 287–295.

- Kurogi, H., S. Chow, T. Yanagimoto, K. Konishi, R. Nakamichi, K. Sakai, T. Ohkawa, T. Saruwatari, M. Takahashi, Y. Ueno and N. Mochioka. 2015. Adult form of a giant Anguilliform leptocephalus *Thalassenchelys coheni* Castle and Raju 1975 is *Congriscus megastomus* (Günther 1877). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-015-0492-5 (Oct. 2015), 63: 239–246 (Apr. 2016).
- Lin, C.-T. and H.-C. Ho. 2018. Morphological and molecular identification of leptocephali of Taiwanese duckbill conger, *Gavialiceps taiwanensis* (Chen and Weng, 1967) (family Congridae). *Zootaxa*, 4454: 215–227.
- Lin, J., K.-T. Shao and H.-M. Chen. 2013. Taxonomic study of Pike congers (Anguilliformes: Muraenesocidae) with identification of Muraenesocid collections in Taiwan. *Journal of Marine Science and Technology*, 21: 166–174.
- Ma, T., J. Aoyama, M. J. Miller and Y. Minegishi. 2008. Genetic differentiation in the genus *Uroconger* in the Indo-Pacific region. *Aquatic Biology*, 2: 29–35.
- Miller, M. J. and K. Tsukamoto. 2004. An introduction to leptocephali biology and identification. Ocean Research Institute, The University of Tokyo, Tokyo. 96 pp.
- 三澤 遼・木村克也・水町海斗・服部 努・成松庸二・鈴木勇人・森川英祐・時岡 駿・永尾次郎・柴田泰宙・遠藤広光・田城文人・甲斐嘉兒. 2020. 東北太平洋沖における着底トロールで採集された魚類の分布に関する新知見. *魚類学雑誌*, doi: 10.11369/jji.20-023 (Oct. 2020), 67: 265–286 (Nov. 2020).
- 望岡典隆. 2014a. 葉形仔魚 (カライワシ目, ソトイワシ目, ソコギス目, ウナギ目), p. 2. 沖山宗雄 (編) 日本産稚魚図鑑. 第 2 版. 東海大学出版会, 秦野.
- 望岡典隆. 2014b. アナゴ科 Congridae, pp. 64–76. 沖山宗雄 (編) 日本産稚魚図鑑. 第 2 版. 東海大学出版会, 秦野.
- 望岡典隆・多田田修. 2014. ウナギ目 Anguilliformes, pp. 13–89. 沖山宗雄 (編) 日本産稚魚図鑑. 第 2 版. 東海大学出版会, 秦野.
- 望月健太郎・伊東正英・本村浩之. 2022. 大隅諸島黒島沖から得られた日本初記録のアナゴ科 *Congriscus maldivensis* ナンヨウオキアナゴ (新称) の葉形仔魚. *魚類学雑誌*, doi: 10.11369/jji.22-009 (June 2022), 69: 145–151 (Nov. 2022).
- 本村浩之. 2025. 日本産魚類全種目録. これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名. Online ver. 32. [URL](https://www.nippon-suisan.org/) (24 Aug. 2025)
- Sakai, K. and N. Mochioka. 2024. Morphological and genetic identification of *Bathyyuroconger parvibranchialis* (Anguilliformes: Congridae) leptocephali from Kuroshio Extension. *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-024-00999-5 (Nov. 2024), 72: 365–371 (July 2025).
- Sakai, K., M. Yoda, T. Sakai and N. Mochioka. 2024. Morphometric and genetic identification of *Rhynchoconger ectenurus* (Anguilliformes: Congridae) leptocephali with additional information about eel tails. *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-024-00968-y (Apr. 2024), 72: 175–185 (Jan. 2025).
- 酒井恭平・大河俊之・望岡典隆. 2024. 葉形仔魚期の色素沈着を残すアナゴ科ヒモアナゴ稚魚の記録. *ニッチェ・ライフ*, 12: 118–119.
- 酒井恭平・武井優之介. 2025. 神奈川県菱沼海岸 (相模湾) に漂着したアナゴ科キツネアナゴの葉形仔魚. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 54: 75–79.
- Senou, H., K. Matsuura and G. Shinohara. 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. *Memoirs of the National Science Museum*, 41: 389–542.
- Smith, D. G. 1979. Guide to the leptocephali (Elopiiformes, Anguilliformes, and Notacanthiformes). NOAA Technical Report NMFS Circular, 424: 1–39.
- Smith, D. G. 1989. Introduction to leptocephali, pp. 657–668. In Böhlke, E. B. (ed.) *Fishes of the western North Atlantic. Leptocephali*. Part 9, vol. 2. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven.
- Smith, D. G. 1999. Congridae, Conger eels, pp. 1680–1987. In Carpenter, K. E. and V. H. Niem. (eds.) *Species identification guide for fisheries purposes. The living marine resources of the western central Pacific*. Vol. 3. Batoid fishes, chimeras and bony fishes. Part 1. Elopidae to Linophryniidae. FAO, Rome.

- Smith, D. G. and M. M. Leiby. 1980. The larva of the congrid eel *Acromycter alcocki* (Pisces: Anguilliformes), and the distinction between congrid and ophichthid larvae. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 93: 388–394.
- 園山貴之・荻本啓介・堀 成夫・内田喜隆・河野光久. 2020. 証拠標本および画像に基づく山口県日本海産魚類目録. 鹿児島大学総合研究博物館研究報告, 11: 1–152.
- 多部田修. 2014. ハリガネウミヘビ科 Moringuidae, pp. 16–19. 沖山宗雄 (編) 日本産稚魚図鑑. 第2版. 東海大学出版会, 秦野.
- 多部田修・望岡典隆. 2014. ハモ科 Muraenesocidae, pp. 74–77. 沖山宗雄 (編) 日本産稚魚図鑑. 第2版. 東海大学出版会, 秦野.
- 田城文人. 2025. ハモ科 Muraenesocidae, p. 36. 岡本 誠・本村浩之 (編) 日本の深海魚図鑑. 山と溪谷社, 東京.
- 吉郷英範. 2018. 広島県から記録されている海産魚類目録. 比和科学博物館研究報告, 59: 127–193.