

神奈川県沿岸より初記録となるヌエハゼ *Siphonogobius nue* Shibukawa & Iwata, 1998 の形態と生息環境

山下龍之丞・三井翔太・碧木健人・瀬能 宏

Ryunosuke Yamashita, Shota Mitsui, Taketo Aoki and Hiroshi Senou:
Morphological features of the first recorded specimens of *Siphonogobius nue*
Shibukawa & Iwata, 1998 from the coast of Kanagawa Prefecture,
central Japan, with notes on its habitat

Abstract. Three specimens of *Siphonogobius nue* Shibukawa & Iwata, 1998 (Gobiiformes: Oxudercidae) were collected at a beach in Odawara, Sagami Bay, on August 16, 2020. These specimens represent the first records of the species from Kanagawa Prefecture. The following morphological characteristics were newly observed: a cobalt blue spot above the pectoral-fin base and metallic yellow blotches on the cheek when in fresh condition; sagittal otolith smooth, discoidal in shape with a sole-like shaped sulcus; pore K' present on oculoscapular canal as a variation. This species inhabits the subtidal zone of strongly surfed gravel or sandy beaches with some solid structures, i.e. rocks, wave-dissipating blocks, and artificial headlands based on both our field observations and literature survey. The distributional records of this species are discontinuous. However, it is possible that the species is more widely distributed along the Pacific coast of temperate Japan than its rarity and the less favorable habitat suggests.

緒言

ヌエハゼ *Siphonogobius nue* Shibukawa & Iwata, 1998 は日本固有のハゼ目オクスデルケス科 (Gobiiformes: Oxudercidae; Nelson *et al.*, 2016) 魚類であり、これまで、福島県および茨城県、千葉県、静岡県の東日本太平洋沿岸から局所的に記録されている (Shibukawa & Iwata, 1998; 北原・荒尾, 2010; 荒尾ほか, 2014)。本種の形態記載を行った研究は Shibukawa & Iwata (1998) と北原・荒尾 (2010) がある。しかし、本種の形態学的な情報には不明な点が多く残されてきた。例えば、本種の鮮時や生時の体色はこれまでに図示されていないほか、他の分類群において属・種レベルの分類や化石の同定などに用いられている耳石の形態 (Mitsui *et al.*, 2020; 大江ほか, 2020; Schwarzhans *et al.*, 2020) は知られていない。また、生息環境特性にも未だ不明な点が多い。本種は海洋生物レッドリスト 2019 において準絶滅危惧種に選定されており (環境省, online), その保全のためには、本種の利用環境についての情報を蓄積する必要がある。

今回、著者らは神奈川県小田原市の砂礫浜海岸より本種 3 個体を得ることができた。これらは、本種の分布域が、これまで空白地であった相模湾を含む福島県から遠州灘沿岸にかけての海域に連続的に広がることを示唆するものであり、また本種の利用環境を明らかにする上で

も重要だと考えられる。そこで本研究では、種同定を目的とした体各部の形態記載を行うとともに、生息環境について報告する。

材料と方法

採集調査は、2020 年 8 月 16 日に、神奈川県小田原市の早川河口周辺の砂礫浜海岸で行った (図 1, 2)。調査は 1 名で、干潮時に手網を用いて行った。採集された個体は生きた状態で持ち帰り、キナルジンをを用いて麻酔後、10%ホルマリン水溶液にて展鱗・仮固定して写真撮影を行った。撮影後、1 個体については神経頭蓋の右側を切開し、耳石 (扁平石) を摘出した。その後、10%ホルマリン水溶液で固定し、70%エタノール水溶液に置換して保存した。耳石は 70%エタノール水溶液中で不純物を取り除いた後、室温で乾燥させて保存した。

計数および計測は、Shibukawa & Iwata (1998) に基づいて行った。さらに、本研究では新たに以下の 3 形質を測定した (定義は以下の通り)。

第 1 背鰭最長棘条長: 第 1 背鰭最長棘条の基底から先端までの長さ

第 2 背鰭最長軟条長: 第 2 背鰭最長軟条の基底から先端までの長さ

臀鰭最長軟条長: 臀鰭最長軟条の基底から先端までの

長さ

体各部の計測はノギスを用いて 0.1 mm の精度で行った。脊椎骨数および担鰭骨の挿入位地の観察は、軟 X 線写真に基づき行った。鮮時の体色の観察はカラー写真に基づき記載した。色の名称は財団法人日本色彩研究所 (1993) に基づいた。頭部感覚管の観察は明仁ほか (2013) にしたが、サイアニンプールによる一時染色を施して行った。頭部感覚系の名称や表記方法は明仁親王 (1984)

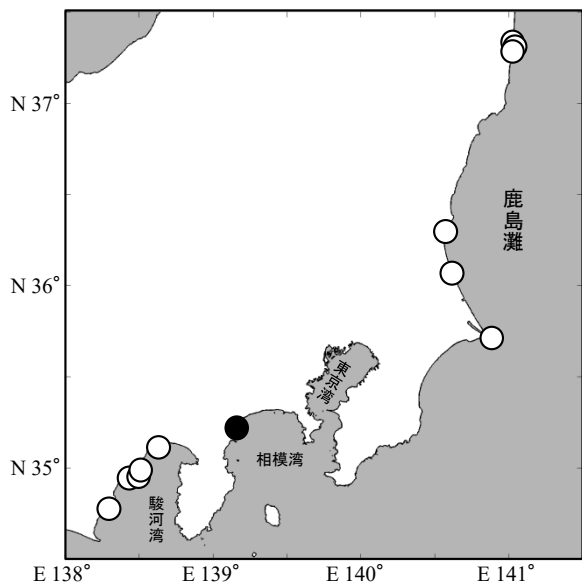


図 1. 採集地点の位置。黒点：本研究における採集地点；白点：先行研究における採集地点。なお、福島県の一部、千葉県鴨川市、静岡県浜松市における詳細な採集地点は不明なため示さなかった。地図は Mirone (Luis, 2007) を使って作成した。

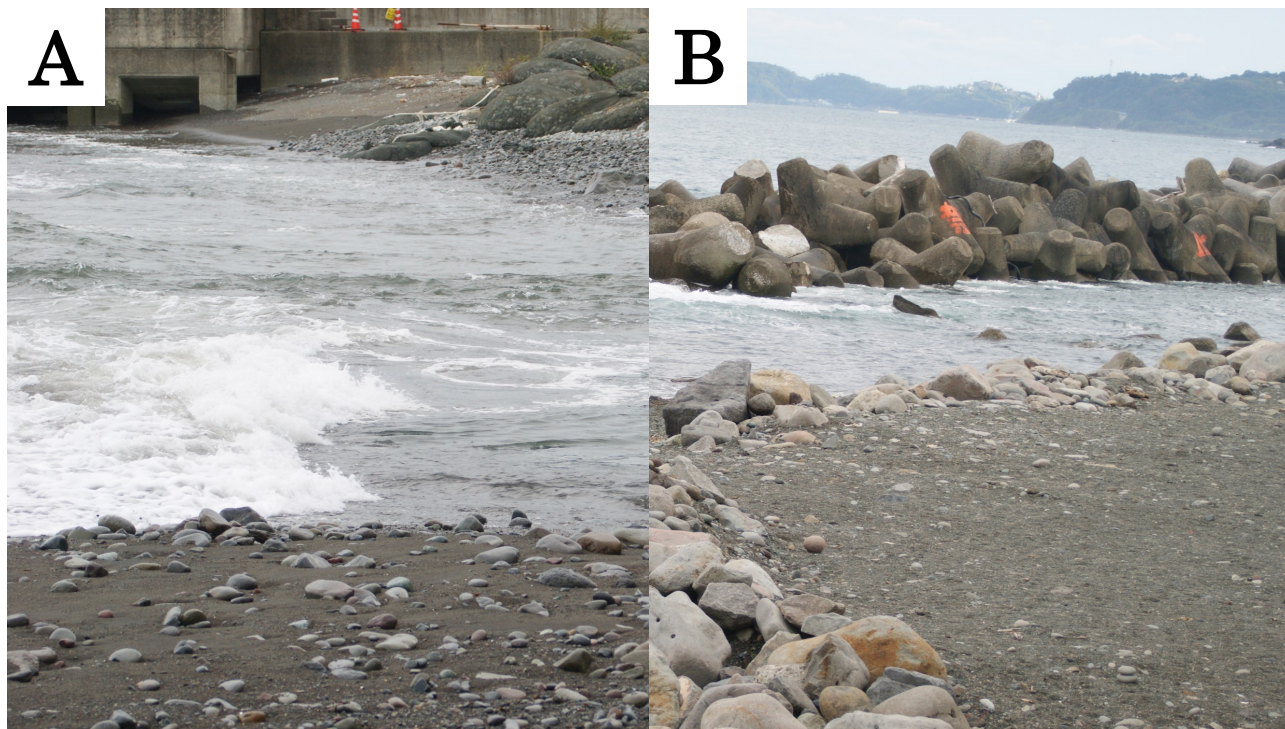


図 2. 採集地点の景観。A：神奈川県小田原市早川，早川河口付近；B：神奈川県小田原市早川，西湘バイパス下の海岸。

に従った。耳石の計測には、撮影機能付きデジタル実体顕微鏡に付属されている計測ソフトを用いて計測を用い、写真撮影には走査型電子顕微鏡 (SEM) を使用した。ただし、infraorbital canal の日本語名については高木 (1967) や Shibukawa & Iwata (1998) を参考に眼下管とした。耳石の各部位名称および計測方法は大江ほか (2020) および Schwarzahns et al. (2020) に従った。計測値の略表記は以下の通りである。OL：耳石長，OH：耳石高，CL：Colliculum の長さ。各部位名称および計測部位を図 3 に示す。なお、一般的なハゼ目魚類の耳石 (図 3A) と異なり、本種の耳石では predorsal angle および postdorsal projection が不明瞭であったため (図 3B)，比較のために双方の模式図を示した。標本はすべて、神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類資料 (KPM-NI) として登録されている。なお、同館における魚類の標本番号は、電子台帳上はゼロが付加された 7 桁の数字が便宜的に使われているが、本報告では、標本番号として本質的な有効数字で表した。

結果

ヌエハゼ

Siphonogobius nue Shibukawa & Iwata, 1998

(図 4, 5)

魚体標本：KPM-NI 59539, 1 個体, 30.9 mm SL, 神奈川県小田原市早川，早川河口付近；KPM-NI 59540–59541, 2 個体, 34.4–38.6 mm SL, 神奈川県小田原市早川，西湘バイパス下の海岸，以上，2020 年 8 月 16 日，手網，碧木健人採集。

記載：計数および計測形質を表1に示した。

体は寸胴な円筒形で、体高は標準体長の16.0–19.7%。頭部は丸みを帯び、比較的大きく、頭長は体長の30.8–35.9%。吻は短く、吻長は体長の11.0–11.5%。眼は比較的大きく、眼径は頭長の8.5–10.4%。口はやや上向きで、口裂は比較的小さく、口裂後端は眼の中央を超えない。舌は丸く、前方は口床に固定されない。下顎の先端は上顎の先端よりも僅かに前方に位置する。前鼻孔は前方に一つの小さな皮弁を備える。後鼻孔は前鼻孔近くに位置し、その周縁部は僅かに隆起する。下顎先端から鰓蓋の前方にかけての頭部腹面に23個の微小な肉質突

起が1列に並ぶ。

背鰭棘および臀鰭棘は細くしなやか。胸鰭は円形であり、上端に7–8本の遊離軟条を備える。胸鰭長は体長の20.9–22.5%。左右の腹鰭は互いに癒合して円形の吸盤状を成し、その後端は肛門に達しない。腹鰭の膜蓋は厚く、後縁が僅かに湾入する。腹鰭長は体長の14.2–17.4%。背鰭は2基あり、第1・第2背鰭間の距離は比較的小さい。第1背鰭は輪郭が概ね円く、第3棘または第4棘が最長。第1背鰭最長棘長は体長の11.4–14.2%。第2背鰭は長方形で、第3軟条が最長。第2背鰭最長軟条長は体長の13.5–18.1%。第2背鰭基底長は体長の23.4–27.5%。臀鰭

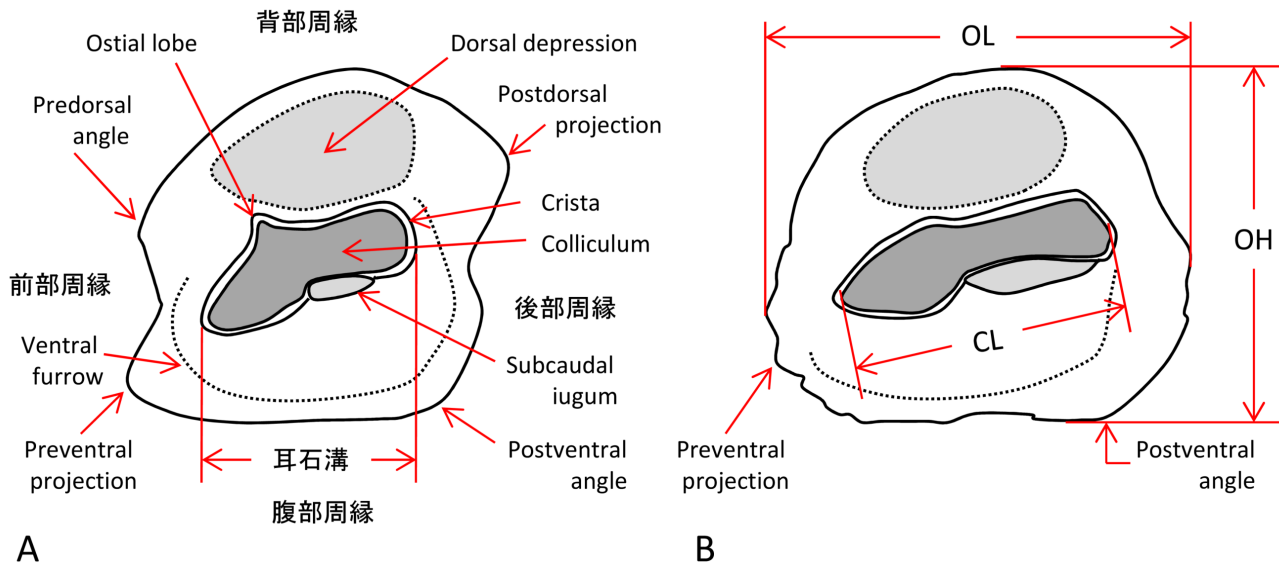


図3. ハゼ目 Gobiiformes 魚類の耳石の各部名称および計測部位。A：一般的なハゼ目魚類の耳石における形質；B：ヌエハゼ *Siphonogobius nue* の耳石における形質および計測部位（名称はAを参照）。略称は以下の通り。OL：Otolith length；OH：Otolith height；CL：Colliculum length.



図4. ヌエハゼ *Siphonogobius nue*. KPM-NI 59539, 30.9 mm SL, A：鮮時の写真；B：生時の水槽写真（いずれも瀬能宏撮影）。

表 1. ヌエハゼ *Siphonogobius nue* の各部の計数・計測値

	This study n=3	Shibukawa & Iwata (1998) n=12	Kitahara & Arao (2010) n=20
Standard length (SL: mm)	30.9–38.6	39.7–92.4	41.9–75.1
Counts			
1st dorsal-fin rays	VIII	VII – IX	VIII
2nd dorsal-fin rays	I, 12	I, 12–13	I, 12–13
Anal fin rays	I, 10–11	I, 9–11	I, 10–11
Pectoral-fin rays	22–23	24–26	23–25
Pectoral-fin free rays	7–8	7–9	7–9
Branched caudal fin rays	8–9+7–8	8–9+7–8	-
Pelvic fin rays	I, 5	I, 5	I, 5
Vertebrate	14+20=34	14–15+19–20=33–34	-
P-V	3/I II II I I I 0/11	3/I II II I I I 0/11*	-
Anal pterygeophores anterior to first haemal spines	3	3–4	-
Longitudinal scales	90–96	87–96	-
Transverse scales	32–35	31–35	-
Fleshy flaps on the head	23	23–26	18–26
Measurements(% SL)			
Total length	122.8–138.7	-	-
Head length	30.8–35.9	27.4–33.0	-
Head width	21.0–23.0	12.6–16.1	-
Snout length	11.0–11.5	8.6–11.6	-
Upper-jaw length	12.7–13.8	11.1–15.7	-
Orbit diameter	8.5–10.0	5.1–7.3	-
Interorbital length	6.1–7.5	4.8–7.4	-
Body depth	16.0–19.7	20.0–23.1	-
Body width	13.7–18.1	17.0–21.5	-
Caudal-peduncle length	24.1–27.3	22.0–25.6	-
Caudal-peduncle depth	10.2–12.3	9.7–12.3	-
Pre-dorsal-fin length	35.4–41.4	35.8–39.0	-
Pre-anal-fin length	59.8–68.6	57.8–64.8	-
Pre-ventral length	28.8–32.4	26.0–32.0	-
Pre-anus length	56.0–63.4	53.2–59.3	-
1st Dorsal-fin base length	15.8–18.4	17.1–20.5	-
2nd Dorsal-fin base length	23.4–27.5	23.2–26.9	-
Anal-fin base length	16.3–21.4	15.6–19.0	-
Pectoral-fin base length	9.7–12.4	18.5–22.8	-
Pelvic-fin base length	10.2–12.3	-	-
1st Dorsal-fin spine length	11.4–14.2	-	-
2nd Dorsal-fin ray length	13.5–18.1	-	-
Anal-fin ray length	11.5–15.9	-	-
Pectoral-fin length	20.9–22.5	18.5–22.8	-
Caudal-fin length	22.7–38.2	15.6–22.5	-
Pelvic-fin length	14.2–17.4	20.8–22.2	-

* 簡略化のため最頻値のみを示した。

は長方形で、臀鰭起点は第2背鰭起点よりも後方に位置する。臀鰭は第4軟条が最長で、臀鰭最長軟条長は体長の11.5–15.9%。臀鰭基底長は体長の16.3–21.4%。尾鰭は比較的大きく円形で（ただし、KPM-NI 59540, 59541の尾鰭は大きく欠損している）、尾鰭長は体長の22.7–38.2%。

体表は腹部および項部と頭部側面を除き一様に小円鱗で覆われ、僅かに皮下に埋没する。泌尿生殖突起は未発達。歯はいずれも円錐形で、舌側に向かって湾曲する。

上顎歯列は上顎前部で1–2列、より後方では1列となる。下顎歯列は下顎前部で3–4列、より後方では1–2列となる。前眼肩甲管に開孔A', D(S), L'があり、KPM-NI 59540ではそれらに加えて開孔Kがある。眼下管には開孔R'がある。前鰓蓋管には開孔M'があるが、開孔O'の有無は前鰓蓋管後端が前鰓蓋骨後縁の溝付近にあるため視認できなかった。

鮮時の色彩：頭部は灰みのブラウンまたは暗い灰みの

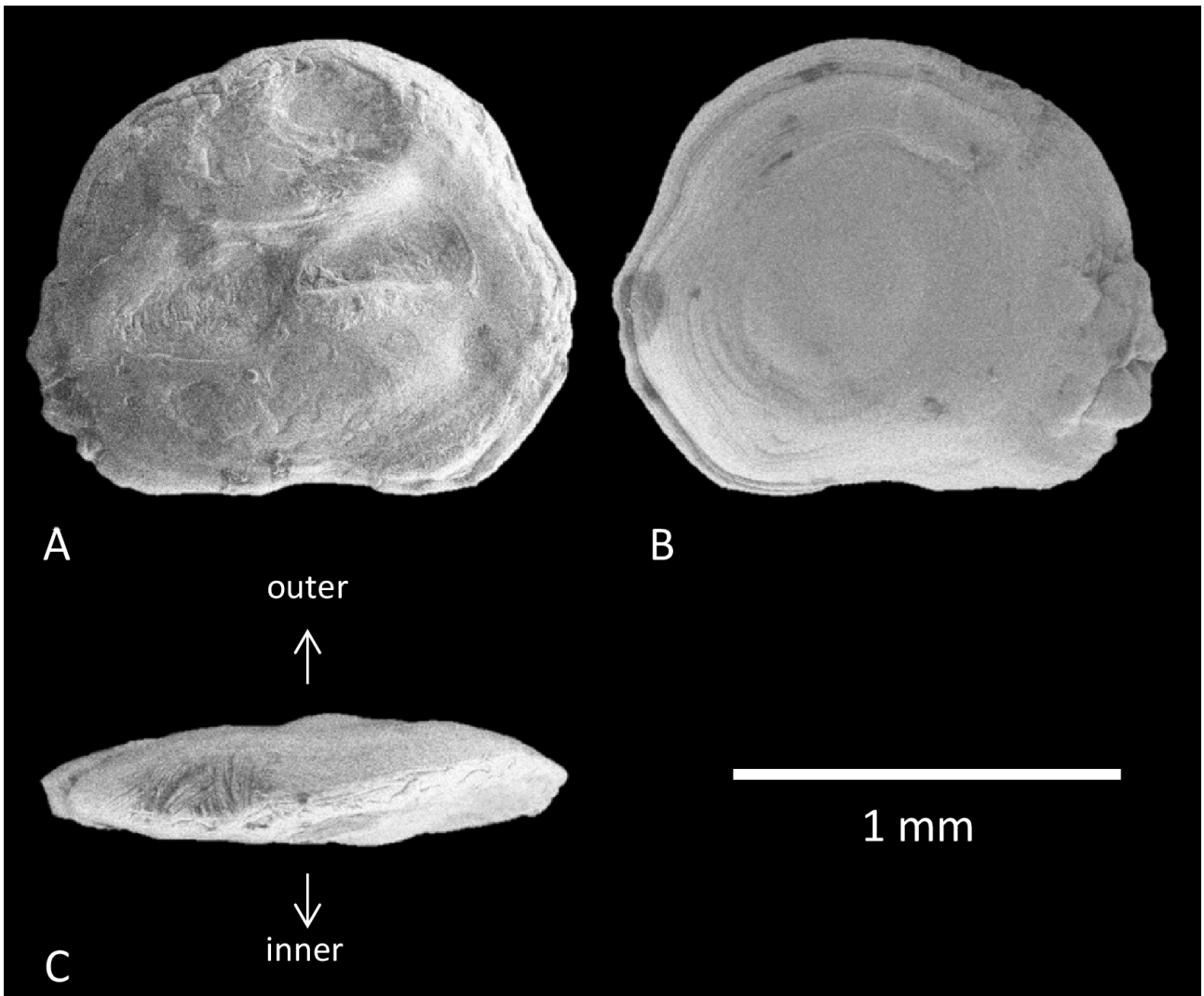


図5. ヌエハゼ *Siphonogobius nue* の右扁平石 (KPM-NI 59541-2). A: 内面観; B: 外面観; C: 背面観.

ブラウンで、頬部に光沢のある明るい赤みの黄の不定形の小斑が散在する。軀間部から尾部にかけては一様に灰みのブラウンで、背側では僅かに濃色。体表には暗い黄みのブラウンの色素胞が散在する。体側後半部には長さ1.5 mmほどの灰みのブラウンの長楕円形または円形の小斑が縦に1列並ぶ。胸鰭基底直上には周囲を暗い灰みのブラウンで縁取られた光沢のある明るい青緑または濃い青の一小斑がある。第1背鰭は、基底から約2/3-4/5が灰みのブラウンで、さえた赤みの黄の縦線ないし点列およびごく薄い黄の縦線が2-3本ずつ並び、その外側ではごく薄い灰みのブラウンを呈する（基底部のさえた赤みの黄の点列は、各小斑の下部が暗い灰みのブラウンを呈する個体もある）。第2背鰭も第1背鰭と同様な色彩を示すが、さえた赤みの黄の縦線ないし点列は4本ある（最外のは薄く、やや不明瞭）。臀鰭は基底から約2/3-4/5が灰みのブラウンで、ごく薄い黄の縦線が1-2列あり（さえた赤みの黄の不定形な1小斑列を示す個体もある）、その外側ではごく薄い灰みのブラウンを呈する。胸鰭は基底から約1/2-2/3が灰みのブラウンで、その上半部ではごく薄い黄およびさえた赤みの黄の小斑が市松模様をなし、それよりも外側では無色透明。腹鰭は、基

底から約1/2-2/3が灰みのブラウンで、その外側では無色透明。尾鰭は基底から約1/2-2/3が灰みのブラウンで、その外側ではごく薄い灰みのブラウンを呈する。

ホルマリン固定後の色彩：頬部は無紋。第1および第2背鰭、臀鰭、胸鰭は基底から約2/3-4/5が、尾鰭および腹鰭はその基底から約1/2-2/3が半透明なこい赤みのブラウンで、その外側ではほぼ無色透明。胸鰭の基底直上には暗い灰みのブラウンの一小斑がある。各鰭は無紋。その他の各部の色彩は鮮時と同様。

耳石標本：1標本，KPM-NI 59541-2（KPM-NI 59541の右扁平石）（図5A-C）。

計測値：1.40 mm OL, 1.16 mm OH, 0.90 mm CL, OL:OH = 1.21, CL:OL = 0.64。

記載：全形は概ね円形（discoidal shape）。内側面はごく僅かに膨らむ。外側面は円滑で、明瞭に膨らむ。前部周縁は中央でごく浅く切れ込む。Predorsal angleは不明瞭で、前背部は緩い凸カーブを描く。Preventral projectionは僅かに突出し、その周縁部は凹凸を有する。背部周縁は円滑で、凸カーブを描く。Postdorsal projectionは不明瞭で、後背部はごく緩い凸カーブを描く。Postventral angleは明瞭。後部周縁は円滑で、中央部において角張る。耳

石溝は mesial 型の開口様式で、その全形は靴底形。Ostial lobe の発達のごく弱い。Colliculum は耳石溝の底面全体を覆う。Crista は畝状に隆起し、subcaudal iugum を有する。Dorsal depression は明瞭。Ventral furrow の発達はごく弱い。

分布: 福島県相馬市, 大熊町, 富岡町, 浪江町 (Shibukawa & Iwata, 1998), 茨城県大洗町, 銚田市 (荒尾ほか, 2014), 千葉県銚子市, 鴨川市 (Shibukawa & Iwata, 1998; 藍澤, 2006), 神奈川県小田原市早川 (本研究), 静岡県静岡市清水区, 駿河区, 焼津市, 浜松市 (北原・荒尾, 2010; 明仁ほか, 2013)。

採集地の環境: 標本個体が出現した地点はいずれも、波当たりの強い砂礫浜海岸である。早川河口付近の採集地点は、河口から約 60–80 m 南西に位置する。同地点は、粒径 2–20 mm ほどの比較的粒径が均一な礫が堆積した平坦な地形で、隣接する堤防付近には拳大から人頭大の転石が散在していた (図 2A)。標本個体は大潮干潮時に水深約 50 cm とする潮下帯に散在する転石下より得られた。同地点は河川水の影響を強く受けており、採集時の海水の比重は 1.016 であった。同所ではアゴハゼ *Chaenogobius annularis* Gill, 1859 が優占していた。西湘バイパス下の採集地点は、粒径 2–20 mm ほどの比較的粒径が均一な礫が堆積した平坦な地形で、その表面に拳大以上の転石が散在していた (図 2B)。標本個体はいずれも大潮干潮時に水深約 50 cm にある転石下から得られた。採集時の海水の比重は未計測であるが、採集地点は早川河口から 1 km 以上離れていること、さらに、早川河口の間には小田原新港があり、河川水の影響が妨げられていると考えられることから、河川水による影響は少なかったと思われる。同所はアゴハゼが優占しており、他にはクサフグ *Takifugu niphobles* Jordan & Snyder, 1901 とイソギンポ *Parablennius yatabei* (Jordan & Snyder, 1900) が見られた。

考 察

上記の標本個体は、いずれも第 1 背鰭棘数が 8, 胸鰭上部の遊離軟条数が 7–8, 脊椎骨数が 14+20=34, P-V は 3/I II III I I I 0/11, 最前の尾椎の前に挿入する臀鰭担鰭骨数は 3, 腹鰭の膜蓋は厚く、後縁が僅かに湾入する、鱗は円鱗で縦列鱗数が 90–96, 下顎先端から鰓蓋の前方にかけての頭部腹面に微小な肉質突起が 1 列に並ぶ、前鼻管には 1 つの微小な皮弁を備える、前眼肩甲管に開孔 A', D, L が、眼下管に開孔 R', 前鰓蓋管に開孔 M' がある (開孔 O' の有無については未確認) という特徴が、Shibukawa & Iwata (1998) および明仁ほか (2013) のヌエハゼの標徴とよく一致したため、本種と同定された。なお、標本個体の胸鰭軟条数は 22–23 であり、Shibukawa & Iwata (1998) で本種の標徴として挙げられている胸鰭軟条数の 24–26 よりも少ない。しかし、静岡県産のヌエハゼの胸鰭軟条数は 23–25 とされ (北原・荒尾, 2010), 同様に、本種の原記載論文 (Shibukawa & Iwata, 1998) で示された計数値よりも少ない傾向にある。

一般的に、魚類の計数形質は高緯度になるにつれて増加する場合がある事が知られ (たとえばマイワシ *Sardinops melanostictus* (Temminck & Schlegel, 1846) の脊椎骨数 (雨宮・阿部, 1933) やウキゴリ *Gymnogobius urotaenia* (Hilgendorf, 1879) (文献中ではウキゴリ淡水型), スミウキゴリ *G. petschiliensis* (Rendahl, 1924) (同ウキゴリ汽水型) およびシマウキゴリ *G. opperiens* (Stevenson, 2002) (同ウキゴリ中流型) の第 1・2 背鰭軟条数と脊椎骨数 (ただし、ウキゴリの第二背鰭軟条数を除く) (中西, 1978) など), 本種においても同様な傾向を示した可能性がある。なお、胸鰭軟条数を除いた計数値は Shibukawa & Iwata (1998) で示された計数値の範囲内であるため、本研究ではこれらを種内変異とみなした。色彩については、体全体が茶色を帯びる、体側には暗い茶色の斑点が縦に並ぶ、胸鰭基底上端に暗い茶色の一小斑がある、鰭は灰色を帯び橙色の縦線がある、背鰭は基底にはにぶい橙色の小斑が数個あるという点で Shibukawa & Iwata (1998) による原記載に一致した。その一方で、生時および鮮時において胸鰭基底直上には光沢のある明るい青緑または濃い青の小斑、頬部には光沢のある明るい赤みの黄の不定形斑を有する、背鰭および臀鰭にごく薄い黄の縦線があることが新たに明らかとなった。また、Shibukawa & Iwata (1998) における計測値と比較して、標本個体の体長に対する頭長、頭幅、眼径の比率は小さく、体高や体幅の割合は大きい。標本個体は、その体長 (成魚では 100.6 mm に達する; Shibukawa & Iwata, 1998) や生殖突起が未発達なことから、未成魚だと考えられる。したがって、これらの形質の変異は成長段階の違いに起因する可能性が高いと考えられる。感覚管の開孔については、前眼肩甲管に開孔 K' がある点で、Shibukawa & Iwata (1996) および北原・荒尾 (2010) による記載と異なる。しかし、他の感覚管の開孔 (開孔 O' を除く) は上記の先行研究の記載と同様であることから、本研究では、これを種内変異とみなした。さらに、本種の耳石は、日本産魚類の耳石の形態を網羅的に記載した先行研究では扱われておらず (Ohe, 1985; 飯塚・片山, 2008 など), 本研究により初めてその形態学的特徴が記載された。今後、同科他属との形態比較による標徴形質の探索を行う必要がある。

本種はこれまで、福島県, 茨城県, 千葉県および静岡県の太平洋沿岸から記録されている (「分布」の項を参照)。そのため、今回神奈川県沿岸から得られた個体は、同県からの標本に基づく初記録となる。

本研究では、本種はいずれも砂礫浜海岸に散在する転石下より得られている。福島県富岡町においては、平坦な砂質海岸のうち海藻の着いた岩またはコンクリート製の消波ブロックの下およびその周囲で本種が得られており、大熊町を除く同県他産地は砂質海岸である (大熊町については熊川河口という情報のみ) (Shibukawa & Iwata, 1998)。茨城県大洗町においては直径 30 cm の石が散在する砂礫浜海岸で、同県銚田市では砂質海岸に設けられたヘッドランドの、ヘッド部の内側で得られている

表 2. ヌエハゼ *Siphonogobius nue* の採集記録

記録年月日	採集地	出典
1960年代		
1969年9月14日	千葉県鴨川市	Shibukawa & Iwata (1998)
1980年代		
1988年7月9日	福島県富岡町小良ヶ浜海岸	Shibukawa & Iwata (1998)
1988年8月6日	福島県富岡町	Shibukawa & Iwata (1998)
1988年8月18日	福島県富岡町富岡漁港	Shibukawa & Iwata (1998)
1988年8月18日	福島県大熊町熊川河口	Shibukawa & Iwata (1998)
1988年10月13日	福島県浪江町	Shibukawa & Iwata (1998)
1990年代		
1993年7月17日	福島県相馬市	Shibukawa & Iwata (1998)
1995年9月7日	福島県富岡町	Shibukawa & Iwata (1998)
1999年4月17日	静岡県静岡市清水区折戸	北原・荒尾 (2010)
2000年代		
2009年4月4日	静岡県静岡市清水区折戸	北原・荒尾 (2010)
2009年9月19日	同上	北原・荒尾 (2010)
2009年9月26日	静岡県静岡市駿河区広野	北原・荒尾 (2010)
2009年9月28日	静岡県静岡市駿河区高松	北原・荒尾 (2010)
2009年10月16日	静岡県静岡市清水区蒲原	北原・荒尾 (2010)
2009年11月3日	静岡県静岡市駿河区根古屋	北原・荒尾 (2010)
2009年11月28日	静岡県焼津市利右衛門	北原・荒尾 (2010)
2010年代		
2013年6月26日	茨城県大洗町地先海岸	荒尾ほか (2014)
2013年9月10日	茨城県銚田市地先海岸	荒尾ほか (2014)
2020年代		
2020年8月16日	神奈川県小田原市早川, 早川河口 神奈川県小田原市早川, 西湘バイパス下海岸	本研究 本研究

(荒尾ほか, 2014)。千葉県銚子市では岩礁性海岸で(藍澤, 2006), 同県鴨川市では転石や消波ブロックといった障害物の有無は記されていないものの砂質海岸で得られている (Shibukawa & Iwata, 1998)。静岡県の産地は, 岸から 1-2 m 離れた消波ブロック付近の砂礫底である (北原・荒尾, 2010)。以上の事から, 本種の生息には, 比較的粒径が均一な砂や礫底上にある転石や, 消波ブロック, ヘッドランドといった障害物の存在が重要であると考えられる。また, 著者らの観察では, 神奈川県小田原市早川の採集地は波当たりが強かった。既知の産地である福島県の海岸は外洋に面し, 波高が高い事が知られる (福島県, 2017)。また, 茨城県鹿島灘および静岡県静岡市駿河区から清水区の本種の記録地点も, 海岸の浸食が進むほどに強い波浪の影響下にある (北原・荒尾, 2010; 荒尾ほか, 2014)。以上のことから, 波当たりの強さも本種の生息に重要な要素であると考えられる。

なお, 表 2 に示した様に, 近隣の千葉県および静岡県では 1990 年代には既に本種の分布が知られていること (Shibukawa & Iwata, 1998; 北原・荒尾, 2010), 神奈川県において, 本研究で示したような砂礫浜環境は近年形成されたものではないことから, 近年になって近隣海域から神奈川県沿岸へ分散してきた可能性は低いと考えられる。しかしながら, 著者らが 2018 年 2 月 25 日の干潮時に本報告の採集地で調査を行った際には本種は得られておらず, 2017 年から継続している相模湾以西の魚類相調査でも本種の出現記録はない (山下ほか, 未発表)。

本種がこれまで神奈川県沿岸から記録されなかった要因としては, 主に以下の 3 つが考えられる: (1) 神奈川県沿岸における本種の好適環境の僅少性, (2) 本県沿岸における砂礫浜海岸での魚類調査の不足, (3) 本県沿岸における本種の生息個体数の少なさ。(1) については, 前述したような本種の好適環境と考えられる要因 (底

質が粒径の均一な砂や礫、障害物がある、波当たりが強い)に合致する海岸が、本県の沿岸には少ないことである。(2)については、本県沿岸の砂礫浜環境における調査の不足により、その生物相が未解明な点である。例えば、礫浜海岸に生息する十脚類であるマメアカイソガニ *Cyclograpsus pumilio* Hangai & Fukui, 2009 の本県沿岸における分布は近年になって初めて確認された(山下ほか, 2020a)。こうした傾向は他地域においても同様で、静岡県沿岸におけるミミズハゼ属 *Luciogobius* 魚類の砂礫浜海岸の礫間隙における卓越した種多様性や(Yamada *et al.*, 2009; 渋川ほか, 2019)、千葉県から静岡県、鹿児島県に及ぶマメアカイソガニの広い分布が確認されたのはごく最近の事である(山下ほか, 2020b)。(3)については、先述の通り、これまで著者らによる神奈川県沿岸における調査において本種が確認されなかったこと、本研究においても2地点からわずか3個体得られただけであることから、神奈川県沿岸における本種の生息個体数は多くないと考えられる。

本種の分布様式について、中坊(2013)は「大陸沿岸暖温帯浅海岩礁魚 分布 IVb: 房総半島～土佐湾の太平洋沿岸 日本固有」と区分している。本種の分布域は概ね黒潮の流域に沿っているため(「分布」の項を参照)、分布形成には温帯域における黒潮による運搬作用が影響している可能性が考えられるが、分布記録が少ないために未だ推測の域を出ない。今後、本種の生息実態を明らかにするため、本県を含む日本各地の沿岸域における砂礫浜海岸での広域的な調査が期待される。さらには、本種の分散機構を解明するための生活史や集団遺伝学に関する研究の発展も望まれる。

謝 辞

本報告を執筆するにあたり、株式会社環境アセスメントセンターの森口宏明氏には、文献の収集で多大なご協力を戴いた。この場を借りて、御礼申し上げます。

引用文献

- 藍澤正宏, 2006. 平成17年度マリンサイエンスギャラリー「～これもハゼ、これでもハゼ～ハゼの世界」. 23 pp. 千葉県立中央博物館分館海の博物館, 千葉.
- 明仁・坂本勝一・池田裕二・藍澤正宏, 2013. ハゼ亜目. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版, pp. 1347-1608, 2109-2211. 東海大学出版会, 秦野.
- 明仁親王, 1984. ハゼ亜目. 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編, 日本産魚類大図鑑, pp. 228-229. 東海大学出版会, 東京.
- 雨宮育作・阿部達夫, 1933. 日本沿岸特に太平洋におけるマイワシの地方的変異について. 水産学会報, 5(4): 370-383.
- 荒尾一樹・加納光樹・立松沙織・碓井星二・佐野光彦, 2014. 茨城県の海岸から得られたヌエハゼ. 茨城生物, (34): 11-13.
- 福島県, 2017. 福島沿岸海岸保全基本計画. 72 pp. 福島県, 福島.
- 飯塚景記・片山知史, 2008. 日本産硬骨魚類の外部形態に関する研究. 水産総合研究センター研究報告, (25): 1-222.

- 環境省, online. 海洋生物レッドリスト 2019. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/110615.pdf> (accessed on 2020-October-15).
- 北原佳郎・荒尾一樹, 2010. 静岡県中部地域で採集されたヌエハゼ. 南紀生物, 52(1): 24-26.
- Luis, F. J., 2007. Mirone: A multi-purpose tool for exploring grid data. *Computers and Geosciences*, (33): 31-41.
- Mitsui, S., C. A. Strüssmann, M. Yokota and Y. Yamamoto, 2020. Comparative otolith morphology and species identification of clupeids from Japan. *Ichthyological Research*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10228-020-00746-6>
- 中坊徹次, 2013. 東アジアにおける魚類の生物地理学. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版, pp. 2290-2337. 東海大学出版会, 秦野.
- 中西照幸, 1978. ウキゴリ (*Chaenogobius annularis* Gill) 3型の斑紋および体節的特徴について. 北海道大学水産学部研究彙報, 29(3): 223-232.
- Nelson, J.S., T.C. Grande & M.V.H. Wilson, 2016. *Fishes of the World*, 5th edition. v-xli+1-707 pp. John Wiley and Sons, New Jersey.
- Ohe, F., 1985. Marine fish-otoliths of Japan. Special Volume of Bulletin (Earth-Science), The Senior High School attached to the Aichi University of Education, 188 pp. Senior High School attached to the Aichi University of Education, Kariya.
- 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.
- Schwarzhan, W. W., K. Agiadi, & G. Carnevale, 2020. Late Miocene-Early Pliocene evolution of Mediterranean gobies and their environmental and biogeographic significance. *Ri Italiana di Paleontologia e Stratigraphia*, 126(3): 657-724.
- 渋川浩一・藍澤正宏・鈴木寿之・金川直幸・武藤文人, 2019. 静岡県ミミズハゼ属魚類の分類学的検討(予報). 東海自然誌, (12): 29-96.
- Shibukawa, K. & A. Iwata, 1998. *Siphonogobius nue*, a new genus and species of gobiid fish from Japan. *Ichthyological Research*, 45(2): 141-150.
- 高木和徳, 1967. ハゼ科魚類における頭部感覚系の一般分布様式. うみ, 5(2): 37-51.
- Yamada, T., T. Sugiyama, N. Tamaki, A. Kawakita & M. Kato. 2009. Adaptive radiation of gobies in the interstitial habitats of gravel beaches accompanied by body elongation and excessive vertebral segmentation. *BMC Evolutionary Biology*, DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2148-9-145>.
- 山下龍之丞・乾 直人・山川宇宙・矢野優貴, 2020a. 神奈川県および静岡県伊豆半島初記録のマメアカイソガニ *Cyclograpsus pumilio* Hangai & Fukui, 2009. 神奈川自然誌資料, (41): 21-26.
- 山下龍之丞・是枝伶旺・古橋龍星・齊藤洪成・碧木健人・山川宇宙, 2020b. 千葉県房総半島および鹿児島県薩摩半島初記録のマメアカイソガニ *Cyclograpsus pumilio* Hangai & Fukui, 2009. *Cancer*, (29): 39-44.
- 財団法人日本色彩研究所, 1993. 改訂版 色名小事典, 改訂第12刷. 90 pp. 日本色研事業株式会社, 東京.

山下 龍之丞: 東京海洋大学海洋資源環境学部海洋環境科学科; 三井 翔太: 東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科応用生命科学専攻; 碧木 健人: 株式会社ソフトマーケティングリサーチ; 瀬能 宏: 神奈川県立生命の星・地球博物館

(受領 2020 年 10 月 30 日; 受理 2021 年 2 月 3 日)