

島根県高津川から採集されたイドミミズハゼ淡水型

井藤大樹¹・乾 隆帝²・松井彰子³

Author & Article Info

¹ 徳島県立博物館（徳島市）
qqx36bd@gmail.com (corresponding author)
² 福岡工業大学（福岡市）
³ 大阪市立自然史博物館（大阪市）

Received 19 October 2024
Revised 22 October 2024
Accepted 22 October 2024
Published 23 October 2024
DOI 10.34583/ichthy.48.0_33

Taiki Ito, Ryutei Inui and Shoko Matsui. 2024. *Luciogobius pallidus* Freshwater type (Teleostei: Gobiidae) from Shimane Prefecture, Japan. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 48: 33–40.

Abstract

Four specimens of *Luciogobius pallidus* Regan, 1940, collected from the Takatsu-gawa river, Shimane Prefecture, Japan, represent the first records of the species in the prefecture. The specimens are characterized by having eyes embedded under skin; 10–12 total second dorsal-fin rays; 10–12 total anal-fin rays; 12 or 13 pectoral-fin rays; 18 + 16 or 17 = 34 or 35 vertebrae. These specimens were collected from the lower reach of the river where it is not influenced by tidal effects. Partial mitochondrial cytochrome *b* gene sequences of these specimens were similar to those of *L. pallidus* Freshwater type sensu Okumura et al. (2021) collected from Tokushima Prefecture. Morphological, genetic, and habitat characteristics found in the specimens collected from the Takatsu-gawa river were consistent with those of *L. pallidus* Freshwater type.

ミミズハゼ属 *Luciogobius* Gill, 1859 は、ベトナムからロシアにかけての東南アジア・東アジアに分布するハゼ科の一群である（渋川ほか, 2019; Ta et al., 2021; Wu and Zhong, 2021). 本属からは、18 有効種が知られ（渋川ほか, 2019; Ikeda et al., 2019; Koreeda and Motomura, 2022; Koreeda et al., 2023; Chen and Liao, 2024), そのうち 16 種が日本から記録されている（渋川ほか, 2019; Ikeda et al., 2019; Koreeda and Motomura, 2022; Koreeda et al., 2023). さらに、本属には多くの未記載種・学名未決定種が含まれている（渋川ほか, 2019 など).

イドミミズハゼ *Luciogobius pallidus* Regan, 1940 は、日

本海側では新潟県佐渡島から長崎県対馬、太平洋側では茨城県から鹿児島県、瀬戸内海沿岸の広い範囲から散発的に確認されている（吉田ほか, 2006; 明仁ほか, 2013; 渋川ほか, 2019; 井藤ほか, 2020b; 山下ほか, 2021). さらに、国外では韓国済州島からも記録がある（Kim, 2012). 従来、イドミミズハゼ *L. pallidus* とされてきたものには、複数の種が含まれることが示唆されている（吉田ほか, 2006; 平嶋・高橋, 2008; 渋川ほか, 2019; 金川ほか, 2019; 奥村ほか, 2021; 岡村ほか, 2024). 渋川ほか（2019）では *L. pallidus* のシタイプ 3 個体の中に形態的 2 型（体高が低く、尾柄部が細くて短く、キール状部が発達せず、胸鰭条数がやや少ない型と、体高が高く、尾柄部が高くて長く、キール状部が発達し、胸鰭条数がやや多い型）があることを報告し、静岡県から採集された標本の中にもこの 2 型が認められるとしている。また、金川ほか（2019）では、静岡県から採集されたイドミミズハゼと形態が似るイドミミズハゼ類の一種 *Luciogobius* sp. 1 について言及しており、金川ほか（2019）にてイドミミズハゼ類の一種として示された標本は、渋川ほか（2019）にて、体高が低く、尾柄部が細くて短く、キール状部が発達せず、胸鰭条数がやや少ない型のイドミミズハゼとして取り扱われている。奥村ほか（2021）では、徳島県南部の河川から得られたイドミミズハゼの中に、形態的・生態的な 2 型（汽水型と淡水型）を見出した。この 2 型は、それぞれ河川汽水域と淡水域で見つかるという生息環境の違いがあり、渋川ほか（2019）が報告した 2 型とそれぞれ形態的に類似するが、完全には一致せず、対応関係は不明としている（奥村ほか, 2021). 岡村ほか（2024）によると、奥村ほか（2021）が報告した 2 型は高知県でも確認され、ミトコンドリア DNA の COI 領域に基づく系統解析で、これら 2 型は遺伝的に分化していることが示されている。

2018 年 8 月に島根県高津川にて、4 個体のイドミミズハゼが採集された。当該標本は、奥村ほか（2021）が報告したイドミミズハゼ淡水型に該当し、本種の島根県における初めての記録となるため、ここに報告する。



Fig. 1. Fresh (A) and preserved (B) specimen of *Luciogobius pallidus* Freshwater type collected from Takatsu-gawa river, Shimane Prefecture, Japan; OMNH-P 46846, 47.2 mm SL.

材料と方法

採集した標本については研究室に持ち帰り、麻酔後、ただちにホルマリン水溶液にて1週間以上固定した後に、アルコール水溶液にて1週間以上保存し、計数・計測に供した。標本の計数・計測方法については、明仁親王ほか(1984)と渋川ほか(2019)に従った。計数・計測については、双眼実体顕微鏡下で行ない、デジタルノギスにて0.1 mm単位まで計測した。背鰭および臀鰭鰭条、尾鰭鰭条と脊椎骨については、軟X線写真を撮影して計数した。本報告では、標準体長 (standard length) を SL と表記した。本研究に用いた標本は、大阪市立自然史博物館 (OMNH) と徳島県立博物館 (TKPM) に登録・所蔵されている。

DNA 分析は、高津川から採集された標本と、奥村ほか(2021)にてイドミズハゼ汽水型 (TKPM-P 19794:2 個体) および淡水型 (TKPM-P 19788:1 個体, TKPM-P 19791:1 個体, TKPM-P 19792:1 個体) とされた標本、井藤・乾(2021)にてイドミズハゼ汽水型とされた標本 (TKPM-P 17941:2 個体) を対象とした。DNA の抽出については、供試魚の右体側筋の一部、あるいは右側の胸鰭の一部を切り取り、99% エタノールで保存後、キアゲン社の DNeasy Blood & Tissue Kit を用いて行なった。ミトコンドリア DNA (mtDNA) のシトクローム *b* (cyt *b*) 遺伝子領域を分析の対象とし、PCR 増幅には東洋紡の KOD -Plus-

Ver.2 を用いて、94°C5 分間の加熱を行なった後、94°C10 秒、56°C30 秒、72°C1 分の温度サイクルを 30 回繰り返した。増幅に使用したプライマーは、Forward (L14850-CYB): 5'-GCCTGATGAAACTTTGGCTG-3' および Reverse (H15973-Pro): 5'-TTGGGAGTTAGKGGTRRGAGTT-3' である (Yamada et al., 2009)。PCR 産物はニッポン・ジーン社の Isospin PCR Product を用いて精製した後、マクロジェン・ジャパン (東京都) に委託し、塩基配列を決定した。得られた塩基配列は日本 DNA データバンク (DDBJ) に登録した。DDBJ に登録した各塩基配列のアクセッションナンバーは、OMNH-P 46846: LC846596, OMNH-P 46847: LC846597, OMNH-P 46848: LC846598, OMNH-P 46849: LC846599, TKPM-P 17941 (52.8 mm SL): LC846589, TKPM-P 17941 (41.9 mm SL): LC846590, TKPM-P 19794 (33.7 mm SL): LC846591, TKPM-P 19794 (29.5 mm SL): LC846592, TKPM-P 19791: LC846593, TKPM-P 19792: LC846594, TKPM-P 19788: LC846595 である。得られた塩基配列に、DDBJ に登録されているナガミズハゼ *Luciogobius elongatus* Regan, 1905 (KF486498) とコマハゼ *Inu koma* Snyder, 1909 (KF486497) の塩基配列を外群として加え、MEGA X (Kumar et al., 2018) に内蔵されている CLUSTAL W (Thompson et al., 1994) を用いて塩基配列の多重アライメントを行なった。得られた塩基配列に基づ

き、MEGA X を用いて近隣結合法にて系統樹 (NJ 樹) を推定した。NJ 樹の推定には、Kimura 2-parameter model を用い、ギャップは Complete-Deletion として解析した。各枝の支持率についてはブートストラップ法 (1,000 回) によって示した。塩基置換率 (p -distance) の推定については MEGA X を用いて行なった。

Luciogobius pallidus Regan, 1940

イドミミズハゼ

(Figs. 1, 3; Table 1)

標本 OMNH-P 46846, 1 個体, 47.2 mm SL, OMNH-P 46847, 1 個体, 49.4 mm SL, OMNH-P 46848, 1 個体, 45.5 mm SL, OMNH-P 46849, 1 個体, 46.5 mm SL, 島根県益田市虫追町, 高津川, 手網, 2018 年 8 月 27 日, 乾 隆帝。

記載 計数形質と体各部の計測値における SL あるいは頭長に対する割合を Table 1 に示した。体は円筒形で細長く、尾柄部は側扁し、頭部は縦扁する。眼の周辺は背面に盛り上がり、そのやや後方から後頭部にかけての背縁は大きく盛り上がる。頭部はやや大きく、頭長は SL の 0.23–0.25

倍。吻部には皮褶を備える。管状の皮弁をもつ前鼻孔は吻部背縁に、後鼻孔は眼窩の直前にそれぞれ位置する。眼は小さく、眼径は頭長の 0.04 倍程度で、頭部背側に位置し、皮下に埋没する。口裂は斜位で、上顎後端は眼の後端下をわずかに越える。下顎は上顎よりも前に突出する。臀鰭起点と肛門との間の距離が短く、肛門位置での体高の半分に達しない。第 1 背鰭を欠き、第 2 背鰭起点は臀鰭起点よりも前方に位置する。胸鰭後縁は円形で、遊離軟条および上縁・下縁の微小棘状突起を欠く。第 2 背鰭と臀鰭の起点が体の後半部にある。左右の腹鰭は癒合して吸盤状となり、膜蓋があり、その後縁中央はくぼむ。肛門は臀鰭起点直前に位置する。尾柄背腹縁にキールを備える。背縁のキールは背鰭基底後端のやや後方から、腹縁のキールは臀鰭基底後端の直後からはじまり、尾鰭鰭膜へとつながる。尾鰭後縁は丸い。頭部、躯幹部、尾部に鱗はない。

色彩 生鮮時—頭部、躯幹部、尾部の地色は薄い橙色で、頭部から躯幹部の腹面は白色。頭部と躯幹部、尾柄部の背面と躯幹部および尾柄部の側面には薄い茶色の色素が散在する。特に吻部から眼のやや後方付近まで薄い茶色の色素が密に分布する。吻部と下顎は黄色がかかる。尾柄背腹縁の

Table 1. Counts and measurements of *Luciogobius pallidus* Freshwater type caught from Takatsu-gawa river, Shimane Prefecture, Japan.

	OMNH-P 46846	OMNH-P 46847	OMNH-P 46848	OMNH-P 46849
Counts				
Total dorsal-fin rays	10	10	12	11
Total anal-fin rays	10	12	12	11
Pectoral-fin rays	12	12	12	13
Pelvic-fin rays	I, 5	I, 5	I, 5	I, 5
Vertebrae	18+16=34	18+17=35	18+16=34	18+17=35
First dorsal-fin pterygiophores inserted	18	18	18	18 · 19
Measurements				
% of standard length				
Head length	24.5	23.5	24.6	22.9
Body depth at pelvic-fin base	7.8	6.9	7.1	7.9
Body depth at anal-fin origin	8.2	6.2	7.7	8.8
Body width at pectoral-fin base	8.0	7.1	7.9	7.2
Caudal-peduncle depth	6.7	6.3	7.3	6.9
Caudal-peduncle length	15.6	15.8	15.7	19.0
Preanal length	68.4	63.8	67.8	62.0
Presecond dorsal-fin length	68.9	69.3	68.6	67.1
Preanal-fin length	70.1	68.9	71.8	68.1
Prepelvic-fin length	24.1	23.4	24.3	23.4
Second dorsal-fin base length	15.3	15.3	17.6	15.5
Anal-fin base length	13.1	14.2	15.7	13.8
Second dorsal-fin length	6.7	5.8	7.0	7.7
Anal-fin length	5.5	4.4	5.3	6.1
Pectoral-fin length	12.1	9.2	10.3	9.6
Pelvic-fin length	8.5	6.8	8.0	8.4
Head depth	7.8	7.6	9.3	9.0
Head width	9.4	10.4	10.6	9.8
% of head length				
Snout length	21.4	24.2	23.3	25.0
Upper-jaw length	28.8	31.9	36.0	35.8
Eye diameter	4.0	4.2	4.5	4.1
Interorbital width	10.8	17.6	15.4	16.5

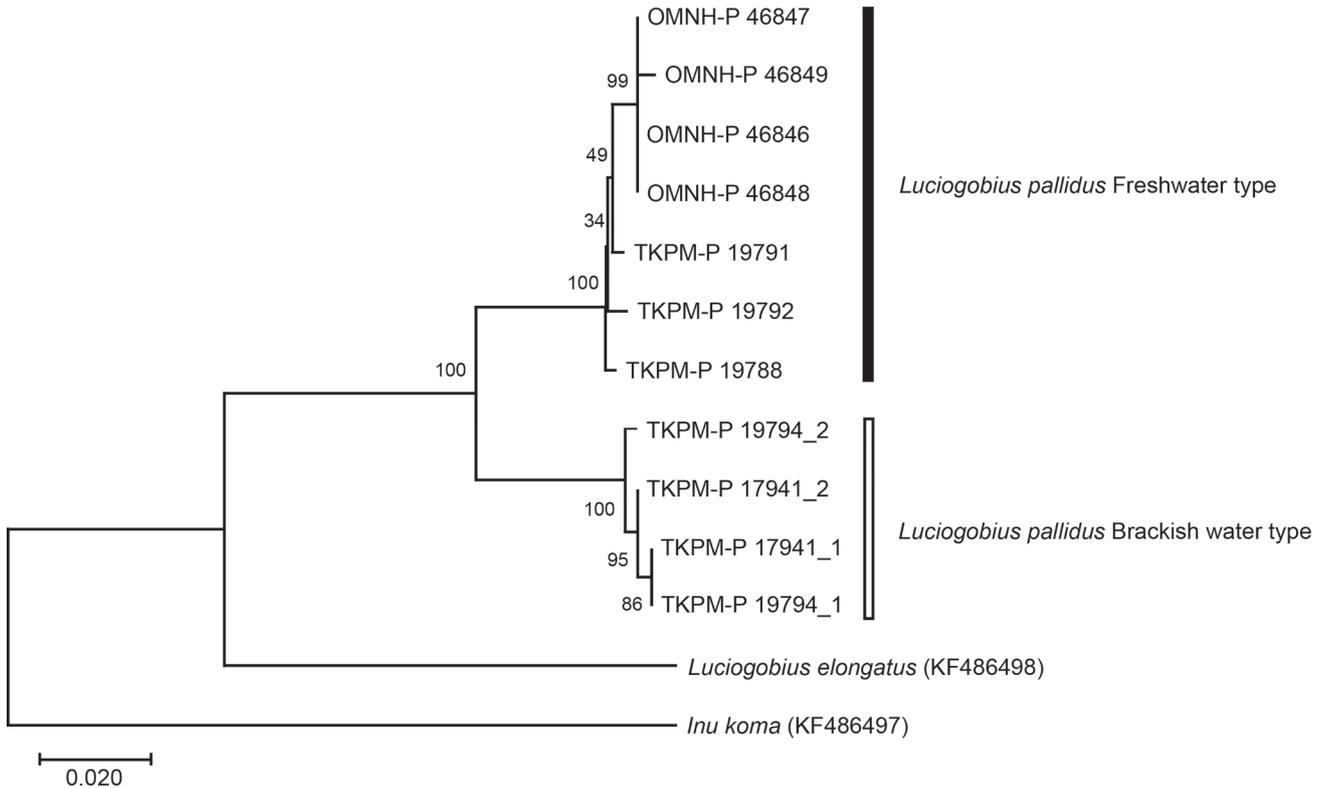


Fig. 2. A neighbor-joining tree based on genetic distances estimated from partial mitochondrial cytochrome *b* gene sequences (885 bp) of *Luciogobius pallidus* Freshwater type, *L. pallidus* Brackish water type, and two outgroups. Numbers on each branch indicate bootstrap values with 1,000 replicates. Scale bar indicates 0.02 sequence divergence based on Kimura-2-parameter model.

キールは白色半透明でやや黄色がかかる。胸鰭と腹鰭、臀鰭は白色半透明。背鰭は基底付近が黄色で、それ以外の部分が白色半透明。尾鰭は基底付近が黄色で、先端に向かうにつれて白色半透明となる。アルコール水溶液中での保存時—頭部、躯幹部、尾部の地色は黄みを帯びた乳白色で、頭部と躯幹部、尾柄部の背面と躯幹部の側面はやや茶色がかかる。各鰭は白色半透明。

分布 国内においては、新潟県 (Honma, 1991), 石川県 (山下ほか, 2021), 茨城県 (加納, 2016), 静岡県 (渋川ほか, 2019; 平嶋, 2021), 三重県 (荒尾・藍澤, 2004), 和歌山県 (平嶋・高橋, 2008; Yamada et al., 2009), 兵庫県 (鈴木・藍澤, 1994; 山下ほか, 2021), 香川県 (井藤ほか, 2020b; 井藤・乾, 2021), 愛媛県 (高橋, 2014; 辻, 2015), 徳島県 (佐藤ほか, 2011; 井藤ほか, 2020b; 奥村ほか, 2021), 高知県 (遠藤, 2018; 岡村ほか, 2024), 山口県 (乾ほか, 2015; 河野ほか, 2014), 広島県 (比婆科学教育振興会, 1994), 岡山県 (江木, 2009), 福岡県 (鬼倉ほか, 2014), 佐賀県 (佐賀県希少野生生物調査検討会汽水・淡水魚類分科会, 2016), 長崎県 (道津, 2001; 吉田ほか, 2006), 大分県 (井藤ほか, 2020b), 宮崎県 (Iwatsuki et al., 2017; 村瀬ほか, 2019), 熊本県 (吉田ほか, 2006; 藤井・清水, 2019), 鹿児島県 (岸野・米沢, 2003; 是枝ほか, 2020) から記録されており、国外では韓国の済州島から記録されている (Kim, 2012)。

遺伝的特徴 mtDNA の *cyt b* 遺伝子領域 (885 bp) に基づいて推定された NJ 樹を Fig. 2 に示した。比較標本も含めた標本から得られたハプロタイプは、明瞭な 2 系統に分岐した。高津川から採集された標本は、徳島県の海部川と穴喰川から採集されたイドミミズハゼ淡水型と共にクラスターを構成し、徳島県の日和佐川と香川県の吉田川のイドミミズハゼ汽水型がもう一方のクラスターを構成した。高津川から採集された標本と穴喰川および海部川から採集されたイドミミズハゼ淡水型との間の塩基置換率は 0.0068–0.0127%, 高津川から採集された標本と日和佐川、吉田川から採集されたイドミミズハゼ汽水型との間の塩基置換率は 0.0569–0.0641% であった。

備考 本研究で観察した標本は、第 1 背鰭およびその担鰭骨がないこと、第 2 背鰭と臀鰭の起点が体の後半部にあること、体が無鱗であること、眼が退縮的で小さく、皮下に埋没すること、腹椎骨数が 18, 尾椎骨数が 16–17, 総脊椎骨数が 34–35 であることなどからミミズハゼ属に属する (渋川ほか, 2019 参照)。これらの形態的特徴に加え、臀鰭起点と肛門との間の距離が短く、肛門位置での体高の半分未満であること、胸鰭条数が 12–13 であること、胸鰭に遊離軟条がないこと、胸鰭の上縁・下縁が円滑で、微小棘状突起がないといった特徴が、渋川ほか (2019) が示したイドミミズハゼ *Luciogobius pallidus* の標徴によく一致し、本種に同定された。さらに、観察標本は、総脊椎骨数

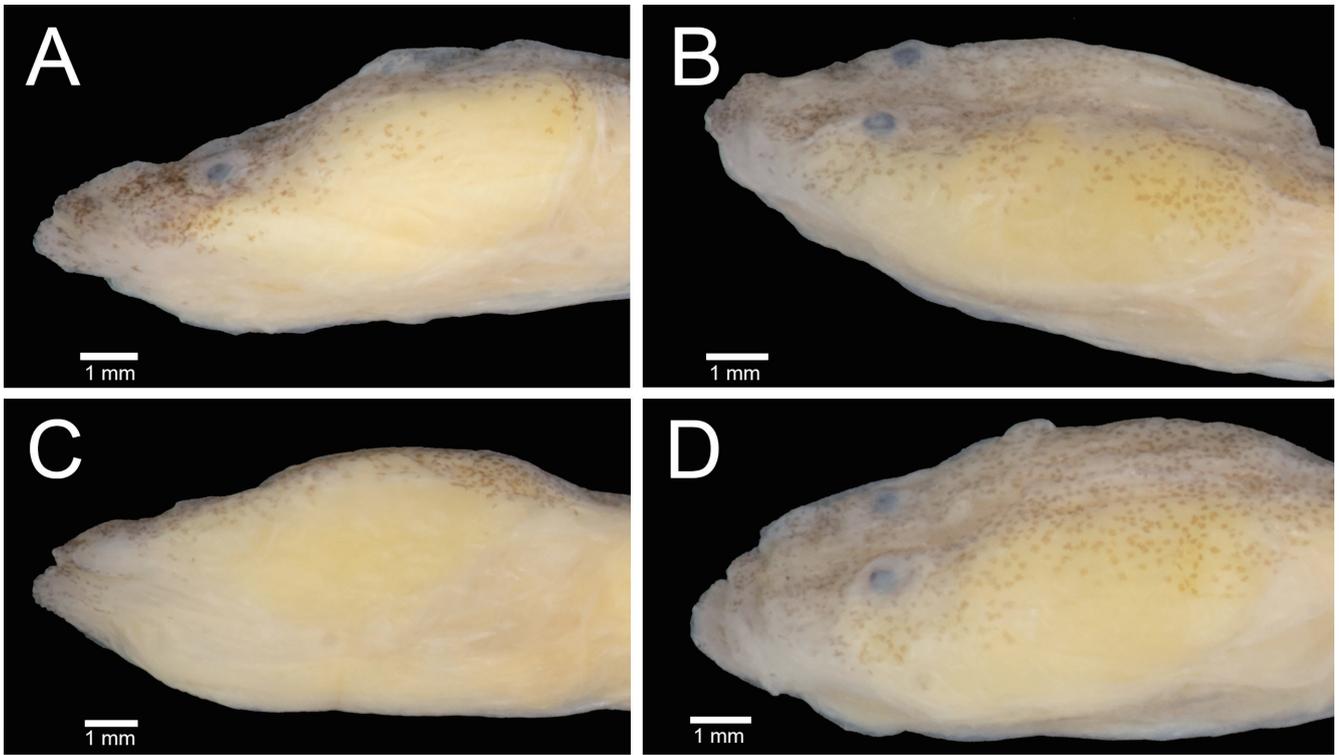


Fig. 3. Close-up of heads of *Luciogobius pallidus* Freshwater type in lateral view (A: OMNH-P 46846, 47.2 mm SL; B: OMNH-P 46847, 49.4 mm SL; C: OMNH-P 46848, 45.5 mm SL; D: OMNH-P 46849, 46.5 mm SL).

が34–35であること、臀鰭総鰭条数が10–12であること、胸鰭軟条数が12–13であること、潮汐の影響を受けない河川下流域から採集されたことが奥村ほか(2021)が示したイドミミズハゼ淡水型の特徴と概ね一致した。観察標本の *cyt b* 遺伝子領域の塩基配列がイドミミズハゼ汽水型のものよりも徳島県から得られたイドミミズハゼ淡水型のものに類似したことも (Fig. 2), これらの標本が奥村ほか(2021)が報告したイドミミズハゼ淡水型であることを支持する。

高津川から採集されたイドミミズハゼ淡水型のうち、1個体 (OMNH-P 46848) では背鰭総鰭条数が12で、2個体では背鰭前長とSLの比が68.6% (OMNH-P 46848) と67.1% (OMNH-P 46849) であり、奥村ほか(2021)が示したイドミミズハゼ淡水型のそれぞれの値範囲 (背鰭総鰭条数: 10–11, 背鰭前長とSLの比: 68.7–73.5%) とわずかに異なった。しかし、岡村ほか(2024)では、高知県から背鰭総鰭条数が12と、背鰭前長とSLの比が65.9%のイドミミズハゼ淡水型を報告している。また、本研究で観察した標本は、*cyt b* 遺伝子領域の塩基配列においてイドミミズハゼ汽水型よりも徳島県から採集されたイドミミズハゼ淡水型に類似する。これらのことから、本研究で観察した標本はやはりイドミミズハゼ淡水型とみなすのが妥当である。奥村ほか(2021)が示したイドミミズハゼ淡水型における形態的な変異の幅は、徳島県の3河川のみから得られた標本に基づくものであるため、イドミミズハゼ淡水型の変異を網羅しているものではなく、その変異を明らかにするには、他地域も含めた更なる標本の収集と形態情報の

集積が必要である。

岡村ほか(2024)では、イドミミズハゼ淡水型は汽水型と比べ、眼窩の周辺が深く陥没し、眼窩後方の左右の隆起が白みを帯び、周囲の頭部背面と比較して色素胞が顕著に少ない部分があるとしている。高津川から採集されたイドミミズハゼ淡水型でも、生鮮時には眼窩の周辺の陥没が見られたが (Fig. 1A), アルコール水溶液中で数年間保存された標本では眼窩の周辺の陥没が見られなかった (Fig. 1B)。また、眼窩後方の左右の隆起が白みを帯び、周囲の頭部背面と比較して色素胞が顕著に少ない部分があるかについては、個体によって当該部分に散在する茶色の色素の密度が異なることから正確に判断できなかった (例えば、Fig. 3A, Cでは色素胞が少ない部分があるように見えるが、Fig. 3B, Dでは頭部背面と比較して色素胞が顕著に少ないようには見えない)。眼窩の周辺の陥没について、岡村ほか(2024)が観察したイドミミズハゼ淡水型は固定後、間もない標本を対象に観察しており、本研究においても生鮮時にはイドミミズハゼ淡水型に当該特徴が確認できたが、同じ標本でも、固定後に数年間保存された状態のものでは眼窩の周辺の陥没が見られなかった。岡村ほか(2024)にて言及された当該形質については、生鮮時に両型を識別するのに有効だが、保存状態や保存期間によっては適用できない場合があることが示唆された。眼窩後方の左右の隆起の色素の分布については、イドミミズハゼ淡水型の中でも個体によって色素の分布や密度に差異があり、客観的な判断が困難であった。この識別形質が有効か否かの検証と、

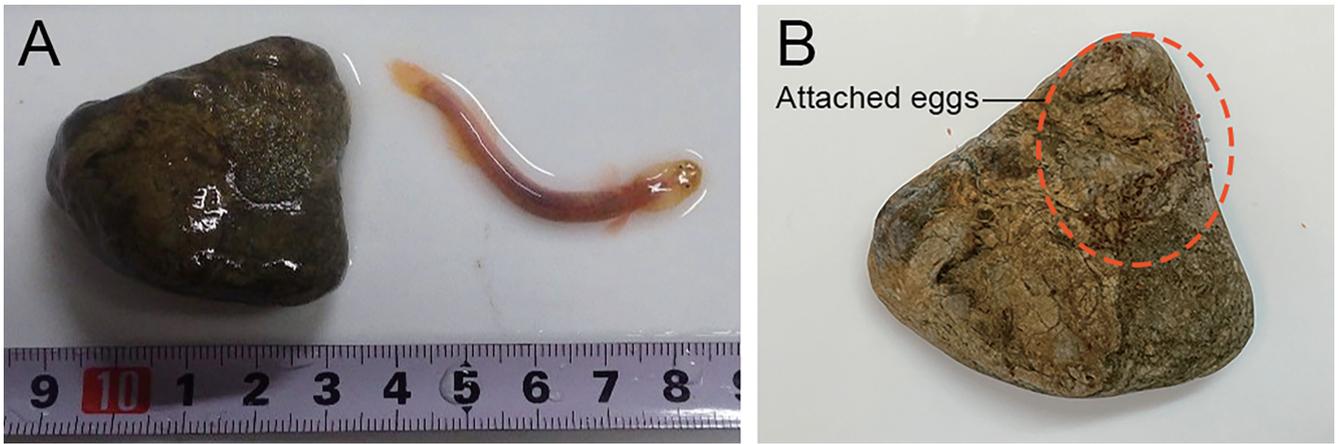


Fig. 4. Gravel with attached eggs and presumed parent fish, *Luciogobius pallidus* Freshwater type caught from Takatsu-gawa river, Shimane Prefecture, Japan.

有効である場合はその判断基準の整理が求められる。

これまで、イドミミズハゼ淡水型は徳島県と高知県のみから記録されていた（奥村ほか，2021；岡村ほか，2024）。また，渋川ほか（2019）が報告したイドミミズハゼの2型のうち，イドミミズハゼ淡水型に似た形態を有する型，すなわち，体高が低く，尾柄部が細くて短く，キール状部が発達せず，胸鰭条数がやや少ない型については，高知県と静岡県から採集されたものである（金川ほか，2019；渋川ほか，2019）。これらはすべて太平洋に流入する河川から採集された標本である。これまで，日本海沿岸地域としては，新潟県，石川県，兵庫県，山口県，長崎県からイドミミズハゼが報告されている（Honma, 1991；吉田ほか，2006；河野ほか，2014；山下ほか，2021）。これらのうち，石川県と兵庫県から報告されたものはイドミミズハゼ汽水型とされている（山下ほか，2021）。新潟県佐渡島から報告されたイドミミズハゼは沿岸部から採集されており（Honma, 1991），臀鰭総鰭条数が12であること，胸鰭軟条数が14であること，眼窩の周辺が深く陥没しないことから（Honma, 1991: fig. 15 参照），イドミミズハゼ汽水型である可能性が高い。山口県と長崎県からの報告には，形態および生息環境に関する情報や標本の所在が記されておらず（吉田ほか，2006；河野ほか，2014），これらの報告にあるイドミミズハゼが2型のうちのどちらに該当するのか検証が難しい。島根県高津川から採集されたイドミミズハゼ淡水型は，日本海流入河川にイドミミズハゼ淡水型が分布することを示す確実な記録となり，重要である。今後，イドミミズハゼ淡水型を対象とした調査を実施すれば，他の日本海流入河川からも標本が得られる可能性があり，調査の進展が望まれる。

本研究で観察した標本は，素潜り潜水にて河床の礫を手でめくり，礫の下から泳ぎ出たところを手網で捕獲されたものである。採集された標本のうち1個体が泳ぎ出た地点の河床を調べたところ，地中5–10 cmほどの深さにて，

卵が付着した礫を得た（Fig. 4）。卵数は約270個で（破損している卵が複数あり，正確に計数できなかった），卵はこん棒型で付着糸房がある（Fig. 5）。ホルマリン水溶液で固定した卵の大きさ（ $n = 10$ ）は短径 0.69 ± 0.02 mm，長径 2.07 ± 0.04 mmであった。卵は三角形に近い形状の礫の一部に付着糸によって付着しており（Fig. 4），この礫の大きさは最長辺が46.4 mm，最短辺が42.1 mm，高さが20 mmであった。吉田ほか（2006）と平嶋・高橋（2008）では，イドミミズハゼの卵の形状や数，仔稚魚の形態などを報告している。これらの報告で観察されたイドミミズハゼは海岸の潮間帯や河川河口部の汽水域に生息していたことから（吉田ほか，2006；平嶋・高橋，2008），イドミミズハゼ汽水型である可能性が高い。吉田ほか（2006）では，イドミミズハゼの卵について，短径0.7–0.8 mm，長径2.2–2.4 mmで先端が鈍くとがった楕円形としている。また，平嶋・高橋（2008）では，イドミミズハゼの卵の大きさを短径0.7 mm，長径2.2 mmで，卵形は紡錘形と報告している。高津川から得た卵の大きさおよび形状はこれらの報告とよく一致する。さらに，吉田ほか（2006）では，飼育環境下でのイドミミズハゼの産卵数を316個と，自然環境下での産卵数を169個，約250個および約200個と，成熟雌魚の卵巣にあった成熟卵数を298個と報告している。平嶋・高橋（2008）では，飼育環境下にてイドミミズハゼが2回産卵した際の卵数をそれぞれ報告しており，1回目が408個，2回目が426個としている。本研究での卵数は，既存の報告の範囲内である。これらのことから，本研究で確認された卵はイドミミズハゼ淡水型のものである可能性が高く，イドミミズハゼ淡水型とイドミミズハゼ汽水型の卵は大きさや形状が類似し，産卵数も大きく変わらないと考えられる。

高津川においては，イドミミズハゼ淡水型のものと思われる卵が8月に成魚と共に採集されたことから，8月が繁殖期に含まれる可能性が高い。吉田ほか（2006）では，

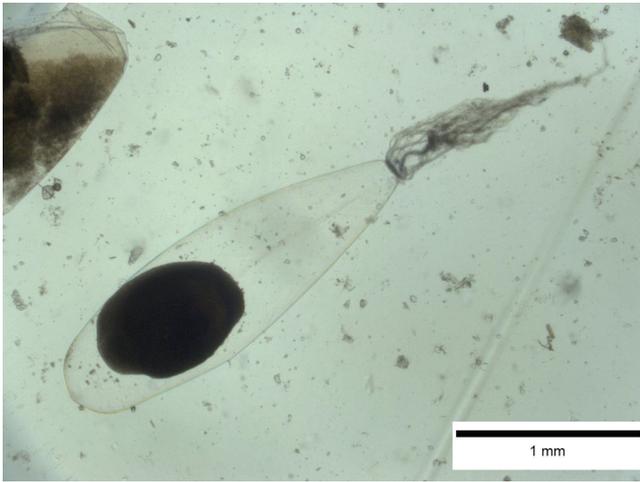


Fig. 5. Egg presumed to belong to *Luciogobius pallidus* Freshwater type collected from Takatsu-gawa river, Shimane Prefecture, Japan.

自然環境下および飼育環境下にて、9月と10月にイドミミズハゼの卵が確認されたことを報告しており、平嶋・高橋（2008）では飼育環境下にて、11月と2月にイドミミズハゼの卵が確認されたことを報告している。前述のとおり、これらはイドミミズハゼ汽水型である可能性が高い。また、岡村（2002）では、高知県の新荘川でのイドミミズハゼの産卵期を生殖腺指数から9–11月と推定している。岡村ほか（2024）によると、岡村（2002）にて報告されたイドミミズハゼは、少なくとも写真掲載された個体については汽水型である可能性が高いとのことである。イドミミズハゼ汽水型と思われるものの繁殖期については情報が集まりつつあるが、イドミミズハゼ淡水型の繁殖期に関する情報は少なく、両型の繁殖期が異なるのか否かを推測することは現段階では困難である。

イドミミズハゼ淡水型および汽水型と同様に、地下水中に生息するナガレミミズハゼ *Luciogobius fluvialis* Kanagawa, Itai and Senou, 2011 とユウスイミミズハゼ *Luciogobius fonticola* Kanagawa, Itai and Senou, 2011 では、4–6月に自然環境下で産着卵が確認されている（金川ほか，2020）。また、徳島県の海部川からドウクツミミズハゼ *Luciogobius albus* Regan, 1940 およびユウスイミミズハゼに似るミミズハゼ属の一種 *Luciogobius* sp. を報告した井藤ほか（2020a）では、成熟した卵巣が体外から視認できる雌個体を3月に採集している。岡村ほか（2024）では、ドウクツミミズハゼとユウスイミミズハゼに似るミミズハゼ属魚類をドウクツミミズハゼ類 *Luciogobius albus* complex として高知県から報告し、これらのうち、4月に採集された3個体について、卵巣が視認できたことを報告している。地下水中に生息するミミズハゼ属魚類については、ナガレミミズハゼやユウスイミミズハゼ（前述の徳島県や高知県から報告されたドウクツミミズハゼとユウスイミミズハゼに似るミミズハゼ属魚類を含む）のような春産卵のタイプ

と、イドミミズハゼ汽水型のように秋から冬産卵のタイプが知られている（岡村，2002；吉田ほか，2006；平嶋・高橋，2008；井藤ほか，2020a；金川ほか，2020；岡村ほか，2024 参照）。イドミミズハゼ淡水型は、8月に卵が確認されたことからイドミミズハゼ汽水型に類似し、夏から秋あるいは冬産卵のタイプである可能性が考えられる。今後、イドミミズハゼ淡水型の保全のためにも、繁殖期に関する情報を広い範囲から収集していく必要がある。

高津川では、潮汐の影響を受けない河川下流域からイドミミズハゼ淡水型のものと思われる卵が採集された。吉田ほか（2006）では、海岸の潮間帯という潮汐の影響を大きく受ける場所にて卵を確認している。産卵場所として選択する環境は両型間で異なる可能性があり、今後の研究が望まれる。

比較標本 イドミミズハゼ汽水型：TKPM-P 17941，2個体，41.9–52.8 mm SL，香川県小豆郡小豆島町，吉田川，2020年9月8日；TKPM-P 17994，2個体，29.5–33.7 mm SL，徳島県海部郡美波町奥河内，日和佐川，2020年1月26日。イドミミズハゼ淡水型：TKPM-P 17988，1個体，34.6 mm SL，徳島県海部郡海陽町吉野，海部川，2020年3月22日；TKPM-P 17991，1個体，34.7 mm SL，徳島県海部郡海陽町久保，穴喰川，2020年3月22日；TKPM-P 17992，1個体，37.3 mm SL，徳島県海部郡海陽町大井，海部川，2020年5月23日。

謝 辞

奥村大輝氏には標本収集に協力いただいた。山口大学大学院創成科学研究科の中尾遼平氏には文献収集に協力いただいた。山口大学大学院創成科学研究科の赤松良久氏には研究費用の援助をいただいた。鳥取大学工学部の河野誉仁氏には現地調査にご協力いただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

引用文献

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏. 2013. ハゼ亜目, pp. 1347–1608, 2109–2211. 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.
- 明仁親王・林 公義・吉野哲夫・島田和彦・瀬能 宏・山本隆司. 1984. スズキ目ハゼ亜目, pp. 228–276. 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. 東海大学出版会, 東京.
- 荒尾一樹・藍澤正宏. 2004. 三重県尾鷲市で採集されたイドミミズハゼ. 南紀生物, 46: 25–28.
- Chen, K.-H. and T.-Y. Liao. 2024. A new species of the genus *Luciogobius* Gill, 1859 (Teleostei, Oxudercidae) from Taiwan. *Zookeys*, 1206: 241–254. [URL](#)
- 道津喜衛. 2001. イドミミズハゼ, p. 376. 長崎県県民生活環境部自然保護課（編）ながさきの希少な野生動植物—レッドデータブック2001—. 長崎県県民生活環境部自然保護課, 長崎.
- 江木寿男. 2009. 岡山県の汽水域周辺で確認された魚類について. 倉敷市立自然史博物館研究報告, 24: 13–33.

- 遠藤広光. 2018. イドミミズハゼ, p. 99. 高知県レッドデータブック(動物編)改訂事業 改訂委員会(編)高知県レッドデータブック2018 動物編. 高知県林業振興・環境部 環境共生課, 高知.
- 藤井法行・清水 稔. 2019. イドミミズハゼ, p. 303. 熊本県希少野生動植物検討委員会(編)レッドデータブックくまもと2019—熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物—. 熊本県, 熊本.
- 比婆科学教育振興会. 1994. 広島県の淡水魚. 中国新聞社, 広島. 229 pp.
- 平嶋健太郎. 2021. 伊豆半島南端から得られた絶滅危惧種のイドミミズハゼ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 14: 10–12. [URL](#)
- 平嶋健太郎・高橋弘明. 2008. 和歌山県産イドミミズハゼの水槽内産卵および初期発育. *魚類学雑誌*, 55: 121–125. [URL](#)
- Honma, Y. 1991. A list of fishes found in the vicinity of Sado Marine Biological Station-VII. *Reports of the Sado Marine Biological Station Niigata University*, 21: 11–35.
- Ikeda, Y., K. Tamada and K. Hirashima. 2019. *Luciogobius yubai*, a new species of gobioid fish (Teleostei: Gobiidae) from Japan. *Zootaxa*, 4657: 565–572.
- 乾 隆帝・赤松良久・新谷哲也・小山彰彦. 2015. 希少種イドミミズハゼの生息環境と生息場の河床変動および塩分変動特性. *土木学会論文集 B1 (水工学)*, 71: I_949–I_954. [URL](#)
- 井藤大樹・乾 隆帝. 2021. 香川県小豆島から採集されたイドミミズハゼ. *南紀生物*, 63: 42–45.
- 井藤大樹・乾 隆帝・奥村大輝. 2020a. 徳島県海部川から得られた地下水性ミミズハゼ属 (Perciformes: Gobiidae) の形態と生息環境. *日本生物地理学会会報*, 75: 18–24.
- 井藤大樹・乾 隆帝・佐藤陽一. 2020b. 徳島県立博物館所蔵標本からみた瀬戸内海における希少魚イドミミズハゼの分布と形態. *地域自然史と保全*, 42: 101–112.
- 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. [URL](#)
- 金川直幸・板井隆彦・渋川浩一. 2019. イドミミズハゼ類の1種, p. 186. 静岡県くらし・環境部環境局自然保護課(編)まもりたい静岡県の野生生物2019-静岡県レッドデータブック-〈動物編〉. 静岡県くらし・環境部環境局自然保護課, 静岡.
- 金川直幸・川嶋尚正・國領康弘・板井隆彦・渋川浩一. 2020. 伏流水性ミミズハゼ属魚類ナガレミミズハゼとユウスイミミズハゼの生活史—飼育下における仔稚魚の外部形態の変化を中心として—. *東海自然誌*, 13: 65–78. [URL](#)
- 加納光樹. 2016. イドミミズハゼ, p. 118. 茨城県生活環境部環境政策課(編)茨城における絶滅のおそれのある野生生物 動物編2016年改訂版(茨城県版レッドデータブック). 茨城県生活環境部環境政策課, 水戸.
- Kim, B.-J. 2012. New record of a rare hypogean gobiid, *Luciogobius pallidus* from Jeju Island, Korea. *Korean Journal of Ichthyology*, 24: 306–310. [URL](#)
- 岸野 底・米沢俊彦. 2003. イドミミズハゼ, p. 149. 鹿児島県環境生活部環境生活保護課(編)鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 動物編—鹿児島県レッドデータブック—. 鹿児島県環境技術協会, 鹿児島.
- 是枝伶旺・久木田直斗・本村浩之. 2020. 絶滅危惧魚類イドミミズハゼの鹿児島湾からの初めての記録. *Nature of Kagoshima*, 46: 267–269. [URL](#)
- Koreeda, R., K. Maeda and H. Motomura. 2023. A new subtropical species of goby of the genus *Luciogobius* (Gobiidae) from southwestern Japan. *Zootaxa*, 5361: 390–408.
- Koreeda, R. and H. Motomura. 2022. *Luciogobius punctilineatus* n. sp., a new earthworm goby from southern Japan. *Zootaxa*, 5138: 137–151.
- 河野光久・三宅博哉・星野 昇・伊藤欣吾・山中智之・甲本亮太・忠鉢孝明・安津 弥・池田 怜・大慶則之・木下仁徳・児玉晃治・手賀太郎・山崎 淳・森 俊郎・長濱達章・大谷徹也・山田英明・村山達朗・安藤朗彦・甲斐修也・土井啓行・杉山秀樹・飯田新二・船木信一. 2014. 日本海産魚類目録. 山口県水産研究センター研究報告, 11: 1–30. [URL](#)
- 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](#)
- 村瀬敦宣・三木涼平・和田正昭・瀬能 宏(編). 2019. 宮崎県の魚のまち 門川の魚図鑑. 宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター延岡フィールド, 延岡. 208 pp.
- 岡村 収. 2002. イドミミズハゼ, pp. 194–195. 高知県レッドデータブック[動物編]編集委員会(編)高知県レッドデータブック[動物編]高知県の絶滅の恐れのある野生生物. 高知県文化環境部環境保全課, 高知.
- 岡村恭平・山上竜生・高橋弘明・甲斐嘉晃・遠藤広光. 2024. 高知県におけるイドミミズハゼ種群の分布・生息状況および形態的・遺伝的特徴. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 43: 20–37. [URL](#)
- 奥村大輝・井藤大樹・乾 隆帝. 2021. 徳島県南部の3河川で得られたイドミミズハゼ(スズキ目:ハゼ科)の記録. *四国自然史科学研究*, 14: 12–18. [URL](#)
- 鬼倉徳雄・乾 隆帝・中島 淳. 2014. 魚類, pp. 33–61. 福岡県環境部自然環境課(編)福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック2014—爬虫類/両生類/魚類/昆虫類/貝類/甲殻類その他/クモ形類等—. 福岡県環境部自然環境課, 福岡.
- 佐賀県希少野生生物調査検討会汽水・淡水魚類分科会. 2016. 佐賀県レッドリスト汽水淡水魚類編2016. [URL](#) (6 Sept. 2024)
- 佐藤陽一・洲澤 讓・高橋弘明. 2011. イドミミズハゼ, p. 129. 徳島県版レッドデータブック掲載種選定作業委員会(編)徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック—. 徳島県環境生活部環境政策課, 徳島.
- 渋川浩一・藍澤正宏・鈴木寿之・金川直幸・武藤文人. 2019. 静岡県産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. [URL](#)
- 鈴木寿之・藍澤正宏. 1994. 兵庫県揖保川支流中川で採集されたイドミミズハゼ. *兵庫陸水生物*, 44: 1–3.
- Ta, T. T., H. D. Tran, L. G. Dinh, M. H. Nguyen, T. T. Tran and L. M. Ha. 2021. Planktonic larvae of *Luciogobius* sp. (Gobiidae) in a tropical estuary. *Regional Studies in Marine Science*, 48: 102068.
- 高橋弘明. 2014. イドミミズハゼ, p. 126. 愛媛県レッドデータブック改訂委員会(編)愛媛県レッドデータブック2014—愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物—. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 松山.
- Thompson, J. D., D. G. Higgins and T. J. Gibson. 1994. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research*, 22: 4673–4680. [URL](#)
- 辻 幸一. 2015. 愛媛県岩松川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 25: 1–24. [URL](#)
- Wu, H. and J. Zhong. 2021. Key to marine and estuarial fishes of China. China Agricultural Press, Beijing. 1437 pp.
- Yamada, T., T. Sugiyama, N. Tamaki, A. Kawakita and 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*, 9: 145. [URL](#)
- 山下龍之丞・菅 駿之介・碧木健人・山川宇宙. 2021. 石川県および兵庫県の日本海沿岸から得られたイドミミズハゼ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 10: 13–20. [URL](#)
- 吉田隆男・道津喜衛・深川元太郎・宮木廉夫. 2006. 長崎県大村湾産イドミミズハゼO型, *Luciogobius* sp. の生態, 生活史と飼育. *長崎県生物学会誌*, 61: 13–25.