



## オオミミズハゼおよびバケミミズハゼ成魚の摂餌時の回転運動

眞山大将<sup>1,2</sup>・武藤文人<sup>1</sup>

### Author & Article Info

<sup>1</sup> 東海大学海洋学部（静岡市）

HM: hir.mayama@gmail.com (corresponding author)

FM: suruga@tokai.ac.jp

<sup>2</sup> 岐阜大学自然科学技術研究科（岐阜市）

Received 01 December 2025

Revised 18 December 2025

Accepted 18 December 2025

Published 19 December 2025

DOI 10.34583/ichthy.62.0\_26

Hiromasa Mayama and Fumihito Muto. 2025. Rotational movements during feeding of adult *Luciogobius grandis* and *Luciogobius* sp. 5. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 62: 26–30.

### Abstract

Feeding behaviors of *Luciogobius grandis* Arai, 1970 and *L. sp. 5 sensu Shibukawa et al.* (2019) were observed both in the field and in aquariums. In the field survey, squid meat was used to observe how both species bite into it. In aquarium experiments, both species were fed Amphipoda, *Monodonta perplexa* Pilsbry, 1889, squid meat and *Perinereis wilsoni* Glasby and Hsieh, 2006, and their feeding behaviors were observed. The results showed that both species exhibited a feeding behavior in which they violently rotated their entire bodies around their body axes while biting into the food, both in the wild and in aquariums. In aquarium experiments, rotational feeding tended to occur more frequently when larger-sized food items were provided. Since both species lack sharp teeth, rotational feeding enables them to feed on a broader range of prey species and sizes.

ミミズハゼ属 *Luciogobius* Gill, 1859 は東アジアに固有の、日本で著しく種分化が進んだ一群であり（渋川ほか, 2019）、近年日本国外でも新種が記載されている（Chen and Liao, 2024）ことからその多様性の解明が東アジア広域で期待される。沿岸の潮間帯やその周辺に堆積した砂礫の間隙に潜むものが多く、体は細長い蠕虫状で、眼は退縮的で小さく第1背鰭や鱗を欠く等の特徴をもち、外部形態の多様性は乏しい（渋川ほか, 2019）。また椎骨は他のハゼ科魚類よりも多く、体の柔軟性が高いという特徴を有している（Yamada et al., 2009）。本属魚類には形態的に類似した多くの未記載種があることが指摘されており（渋川ほか,

2019）、研究を進めるには正しい種同定が必要であるほか、過去の研究事例の取り扱いにも慎重を要する状態である。

本属のオオミミズハゼ *L. grandis* Arai, 1970 (Fig. 1) とバケミミズハゼ *L. sp. 5 sensu Shibukawa et al.* (2019) (Fig. 2) は、全長 100 mm を超える属内では大型の種である。玉石状の砂礫海岸や波当たりの強い岩礁に生息し、潮上帯でもよくみられる（渋川ほか, 2019）。Arai (1970) によるオオミミズハゼの記載の後、両種は混同されていたが、胸鰭の遊離軟条数の相違等からそれぞれ別種として扱われるようになった（明仁ほか, 2013）。

一般に、動物の生命維持には摂餌が必要である（Wells, 2012）。魚類では、効率よく餌を採り速く成長することで、被食の危険性が高い稚魚期を早く通過でき、体サイズの増加や繁殖期の雌の産卵数増加が見込める（野田, 2018）。そのため、摂餌行動の様式は、種や個体における生存戦略及び戦術を理解する上で重要な生態情報である。一方で、ミミズハゼ属の魚種では摂餌行動に関する知見が乏しい。そこで本研究は、同所的に生息するオオミミズハゼとバケミミズハゼの摂餌様式の解明を目的に、両者の成魚を対象として野外および水槽内での摂餌行動の観察を行った。

### 材料と方法

**野外観察** 野外での摂餌行動の観察は、神奈川県小田原市根府川海岸で実施した。なお、両種の生息地保全のため、詳細な地点情報は公開を控える。本地点は波当たりが激しく、小河川（根府川）が様々なサイズの転石の下を通って海に流れ込んでいる。転石の間隙は大きく、転石のサイズはおおよそ短径 5 cm 以上であった。野外観察は 2023 年の 4, 5, 6, 7, 9 月の大潮の日に月に 1 度行った。観察は、干潮の時間帯に 1 時間程行った。観察の際には、タコ糸を用いて竿の先端にイカ肉 [ヤリイカ *Heterololigo bleekeri* (Keferstein, 1866), ジンドウイカ属 *Loliolus* の一種, スルメイカ *Todarodes pacificus* Steenstrup, 1880] を取り付け、転石間に差し入れて、魚が餌に喰いついてから餌を離すまでの様子を、携帯カメラ (iPhone 7) を用いて記録した (Fig.

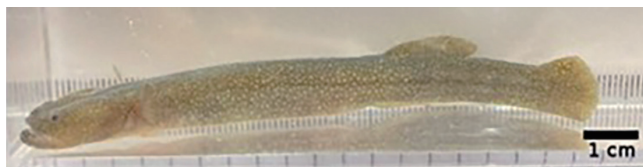


Fig. 1. *Luciogobius grandis* (100 mm TL) from mouth of Nebukawa River, Kanagawa Prefecture, Japan on 11 Nov. 2023.

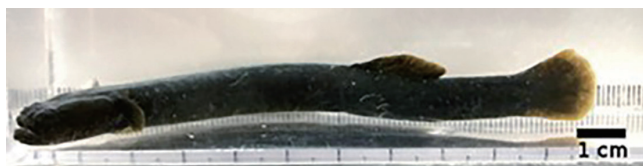


Fig. 2. *Luciogobius* sp. 5 sensu Shibukawa et al. (2019) (110 mm TL) from mouth of Nebukawa River, Kanagawa Prefecture, Japan on 13 Oct. 2023.



Fig. 3. Field observations and sampling at the shoreline. A bait attached to the end of a stick was fixed among stones in the shallow area, and fish that approached and bit the bait were observed and collected by pulling up the stick. The arrow indicates *Luciogobius* sp. 5.

3). 観察後は、個体を水上に取り上げて、渋川ほか (2019) にしたがって、体や垂直鰭の淡色斑の有無によりオオミミズハゼまたはバケミミズハゼと同定した。

**水槽実験** 水槽内において、両種の摂餌行動を観察した。実験には、2023年4月17日に採集した根府川海岸産のオオミミズハゼ4個体 (全長  $101.3 \pm 5.2$  mm) とバケミミズハゼ4個体 (全長  $108.9 \pm 6.6$  mm) を供試魚として用いた。両種それぞれの個体に A–D のアルファベットを個体 ID として付した。採捕した供試魚は、サンゴ砂の上に転石が散りばめられた幅 60×奥行 30×高さ 26 cm ガラス製水槽に収容し、実験開始日まで人工飼料 (ミニペット沈下性, キョーリン) を与えて飼養した。実験で用いた餌は、ヨコエビ類 Amphipoda (アゴナガヨコエビ科



Fig. 4. Experimental setup of the aquarium tank (30 × 16 × 25 cm) used for behavioral observations. White stones and a wool mat were placed on the tank bottom to provide visual contrast against the fish body during video analysis. The area in front of the pot-bottom net was used as the experimental section.

Pontogeneiidae の 1 種, ミギワヨコエビ属 *Paramoera* の 1 種, アゴナガヨコエビ属 *Pontogeneia* の 1 種), クビレクロツケガイ *Monodonta perplexa* Pilsbry, 1889, イカ肉 (スルメイカ), イシイソゴカイ *Perinereis wilsoni* Glasby and Hsieh, 2006 であった。これらの餌は、予備の実験で観察された両種の胃内容物を基に選定した。イカ肉以外は生時の状態で与えた。クビレクロツケガイは、奥谷 (2000) に従い殻幅・殻長をノギスで測定した。イシイソゴカイは、供試魚との全長の比でサイズを区分し、0.33 以下を S, 0.34–0.67 を M, 0.68–1.01 を L とした。サイズは、イシイソゴカイの体を分割することにより調整した。また、イシイソゴカイと併せて、餌のサイズによる行動の違いを観察するために、イカ肉も用いた。イカ肉は、長さ / 供試魚全長の比でサイズを区分し 0.35–0.55 (39–52 mm) を M, 0.70–0.84 (78–83 mm) を L とした。

水槽実験は、サンゴ砂の上にウールマットを敷いた、幅 30×奥行 16×高さ 22 cm ガラス製水槽 (Fig. 4) に供試魚を収容して行った。実験は、2023年5月20日から7月20日にかけて行った。実験期間中の水槽内の塩分は 28.0–29.0 であり、水温は室温に合わせて変化するものとし、18.0–28.7°C であった。日照時間の調節は行わなかった。実験期間中は 1–2 週間ごとに水量の半分を換水した。周辺環境による影響を減らすために、ビデオカメラ (Panasonic 90x iA ZOOM) が向けられる水槽前面以外を、白色のポリスチレンパネルで覆った。行動を前面で観察するため、水槽前面から 8 cm の位置に横幅 30 cm の鉢底ネット (黒色で目合 3 ミリ程度の網状の薄板) を仕切りとして設置し、仕切りより前面を実験区とした。仕切りより後面には投げ込み式フィルターを設置した。供試魚の馴致およびストレ



ス軽減や行動観察のし易さを考慮し、実験区内には縦横の直径が 4.0–9.5 cm、高さ 2.7–4.8 cm のほぼ白色の自然石 5 個を積み上げて設置した。

実験は 9:00–21:00 の時間帯の中で、前回の給餌および実験から 20 時間以上経過後に行った。餌 1 つを実験区のランダムな位置に投下し、摂餌行動を記録した。実験は餌 1 種に対して 1 個体につき 1–3 反復行った。特定の餌のみ摂餌しなくなる状態が続いた場合は、その餌の実験を中断した。行動の記録は、供試魚が餌に興味を示してから餌を完全に飲み込んだ後にとった行動が終了するまでとした。無反応または興味を示さなくなった餌は、摂餌が見込めないものと判断し、記録を中止した。

## 結 果

**野外観察** 野外観察では、オオミミズハゼおよびバケミミズハゼはイカ肉に対して C, S 字状に体をくねらせながら餌に噛みつくか、体軸を中心に体全体を激しく回転させながら噛みついた (Video 1)。観察期間中、オオミミズハゼ 13 個体中 6 個体が摂餌時に回転運動をし、バケミミズハゼ 14 個体中 5 個体が回転運動をした。観察後に捕獲できた個体の全長は、オオミミズハゼ 2 個体で 94, 98 mm、バケミミズハゼ 3 個体で 88, 113, 117 mm であった。観察結果から、両種は体をくねらせ、時折体全体を回転させながら摂餌していた。また、両種は狭い転石の間でも回転運動していたことが目視された。なお、両種間で摂餌行動の様式に違いはみられなかった。

**水槽実験** 水槽実験では両種ともに、餌を感知した後には噛みついて飲み込んだ。その際、多くの場合、体を小

刻みに震わせるか、あるいは C, S 字状にくねらせていた。また、餌に噛みついたまま体全体を激しく回転させる行動がみられた (Video 2)。各餌に対して、摂餌時に回転運動がみられた回数 / 実験回数を、Tables 1, 2 に記載した。なお、1 個体あたりの実験回数が 3 回に達していない餌については、供試魚がその餌を食べなくなったことに起因する。

ヨコエビ類 (全長  $6 \pm 2$  mm,  $n = 17$ ) に対しては、両種いずれの個体も一口で餌を飲み込み、回転運動はしなかった。クビレクロヅケガイに対しては、そのままの状態でも両種いずれの個体も摂餌しなかった。しかし、殻面積の 1/2–3/4 を除去し軟体部を露出させたもの (殻長  $3 \pm 1$  mm, 殻幅  $4 \pm 2$  mm,  $n = 21$ ) を与えると両種すべての個体が噛みつき飲み込み、実験直後か後日に殻のみを吐出した。また、摂餌の際は、オオミミズハゼ 2 個体が回転運動をした。イカ肉は、M サイズに対しては両種いずれの個体も噛みついて飲み込み、回転運動はしなかった。一方、L サイズに対してはオオミミズハゼ B, C とバケミミズハゼ A, B が回転運動をした。イシイソゴカイに対しては、基本的には噛みついて飲み込んだが、サイズが大きいほど回転運動がよくみられた。

## 考 察

野外調査と水槽実験の結果から、両種の摂餌様式には噛みつきや飲み込みのほか、回転運動が確認された。回転運動が伴う摂餌は、細長い形態をもつ動物が餌を噛みちぎり易くする行動として報告されている。アシナシモリ目の 2 種 [*Schistometopum thomense* (Bocage, 1873), *Boulengerula taitanus* Loveridge, 1935] は、コオロギやミミズ

Table 1. Occurrence rates of rotational feeding by food type in *Luciogobius grandis*.

	<i>L. grandis</i> A	<i>L. grandis</i> B	<i>L. grandis</i> C	<i>L. grandis</i> D
Amphipoda	0/1	0/1	0/3	0/1
Gastropoda	0/1	0/3	2/3	1/2
Squid meat M	0/3	0/3	0/3	0/2
Squid meat L	0/1	1/1	1/1	0/1
Polychaeta size S	—	0/3	0/3	0/1
Polychaeta size M	0/3	0/3	1/3	0/3
Polychaeta size L	2/3	2/3	0/3	0/2

Amphipoda: Pontogeneiidae gen. sp., *Paramoera* sp., *Pontogeneia* sp.; Gastropoda: *Monodonta perplexa*; squid: *Heterololigo bleekeri*; Polychaeta: *Perinereis wilsoni*.

Table 2. Occurrence rates of rotational feeding by food type in *Luciogobius* sp. 5.

	<i>L. sp. 5</i> A	<i>L. sp. 5</i> B	<i>L. sp. 5</i> C	<i>L. sp. 5</i> D
Amphipoda	0/3	0/3	0/2	0/3
Gastropoda	0/3	0/3	0/3	0/3
Squid meat M	0/3	0/3	0/3	0/2
Squid meat L	1/1	1/1	0/1	0/1
Polychaeta S	1/3	0/3	0/3	1/3
Polychaeta M	1/3	1/3	0/2	1/3
Polychaeta L	2/3	1/3	0/2	2/3

Amphipoda: Pontogeneiidae gen. sp., *Paramoera* sp., *Pontogeneia* sp.; Gastropoda: *Monodonta perplexa*; squid: *Heterololigo bleekeri*; Polychaeta: *Perinereis wilsoni*.

を地中で回転運動して摂餌し (Measey and Herrel, 2006), アメリカアリゲーター *Alligator mississippiensis* (Daudin, 1802) は大きな獲物の肉を引きちぎるために回転運動する (Fish et al., 2007). 魚類では中央ユーラシアから北米五大湖に移入したハゼ科魚類の *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) が, 二枚貝を摂餌する際に回転運動をすることが野外で観察されており (Angradi, 2018), ダイナンギンポ *Dictyosoma temminckii* Bleeker, 1853 はカニ類を口にくわえ, 回転をおこないながら数分かけて飲み込む (大城・西平, 1994). また, トラウツボ *Enchelycore pardalis* (Temminck and Schlegel, 1846), ゼブラウツボ *Gymnomuraena zebra* (Shaw, 1797), クモウツボ *Echidna nebulosa* (Ahl, 1789) は, 口径よりも大きい餌を噛みちぎる際や, 餌を揺さぶっても噛みちぎりが困難な際に回転する (Miller, 1989). 本研究においては, ミミズハゼ属 2 種の回転運動は水槽内においてクビレクロツケガイ・イカ肉・イシイソゴカイに対してみられた. イカ肉やイシイソゴカイを与えた水槽実験では, 両種ともに回転運動は餌のサイズが大きくなるほどよくみられた. 餌のサイズが摂餌時の回転運動に関係することは, アメリカウナギ *Anguilla rostrata* (Lesueur, 1817) で報告されており, 本種は大きな餌生物に対して, 体をくねらせても引き裂けなかったときや丸飲みができなかったとき, また餌の直径が外顎幅の 85% 以上のときに, 回転運動により引き裂いて摂餌する (Helfman and Clerk, 1986).

一方で, 本研究のオオミミズハゼとバケミミズハゼでは, クビレクロツケガイや S, M サイズのイシイソゴカイに対しても回転運動がみられた. エネルギー収支の観点から, アメリカウナギにおける摂餌時の回転運動は他の摂餌方法が非効率な場合に生じることが示唆されている (Helfman and Clerk, 1986). そのため, 一口で飲み込めるサイズの餌に対して回転運動を行う際は, サイズ以外の要因を考えるべきであろう. 例えば, ハゼ科の 1 種 *Neogobius melanostomus* は殻が割れた小さな二枚貝を摂餌する際に回転運動をおこない, 殻に付着している軟体部を噛みちぎる (Angradi, 2018). 本実験においては, クビレクロツケガイの軟体部を殻から剥がすことが困難であったことや, イシイソゴカイが底のウールマットにしがみついたこと等により, 回転運動を行った可能性がある. また, 野外観察においては, イカ肉が竿先に固定されていたことから, 回転運動を誘発したことが考えられる. これらのことから, 摂餌時の回転運動は大きな餌に対してのほか, 摂餌時の状況や餌生物の捕食者に対する防御によっても引き起こされると推測される. 一方, ヨコエビ類の捕食では回転運動はみられなかったが, 速やかに飲み込めるサイズだったためと考えられる. オオミミズハゼとバケミミズハゼは, 餌を噛みちぎるための鋭利な歯をもたないが, 回転運動により摂餌可能な餌の種類およびサイズの範囲を大き

くしていると考えられた.

本研究は, 自然環境下での生態情報が乏しい両種の摂餌生態の一端を報告した一方で, 本研究では両種ともに成魚を対象としており, この行動が個体発生のいつ頃に発現するかは明らかになっていない. この行動における両種間の詳細な相違点も未解明である. また, 野外観察・水槽実験では, 観察されたすべての個体が回転運動を示しておらず, 個体差が行動の発現に影響している可能性が考えられる. さらに, 自然環境下における両種のイカ肉以外の餌に対する摂餌行動も未解明である. 今後, ささまざまな体長・性別の個体を対象にした観察を行い, 行動観察の項目をより詳細に設定することで, 両種における摂餌時の回転運動の詳細が明らかになることが期待される.

## 謝 辞

本報告を進めるにあたり, 東海大学海洋学部の泉庄太郎教授および秋山信彦教授には飼育について諸々の協力をいただいた. 東海大学海洋学部の武藤研究室チームの佐藤勝利氏, 牧野祥大氏, 笠間大生氏, 両角史織氏, 加藤巧真氏, 谷内翔太郎氏, 清水日向氏, 下村茉優氏には便宜と協力をいただいた. また, Ichthy 編集委員の木村祐貴氏と査読者の尾山 匠氏には原稿の改訂に際して適切な指摘をいただいた. 上記の方々にこの場を借りて厚く御礼申し上げる.

**動物実験に係る倫理や関連法令の遵守** 水槽実験および生物の飼養に際しては, 東海大学の動物実験規定に準拠して実施した. また, Animal Behavior Society (2020) の趣旨に則り, 動物実験の実施に関連する法令, 3R, ガイドラインを遵守し, 動物福祉に最大限配慮した. 無脊椎動物の取り扱いについても, 不必要な苦痛やストレスを与えないよう配慮し, 実験目的に必要な最小限の処置のみに留めた.

## 引用文献

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤 正宏. 2013. ハゼ垂目頭部感覚器官, pp. 1554–2116. 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.
- Angradi, T. R. 2018. A field observation of rotational feeding by *Neogobius melanostomus*. *Fishes*, 3: 1–4.
- Animal Behavior Society. 2020. Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour*, 159: 1–11.
- Arai, R., 1970. *Luciogobius grandis*, a new goby from Japan and Korea. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo*, 13: 199–206, pl. 1.
- 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.
- Fish, E. F., A. S. Bostic, J. A. Nicastro and T. J. Beneski. 2007. Death roll of the alligator: Mechanics of twist feeding in water. *Journal of Experimental Biology*, 210: 2811.
- Helfman, S. G. and B. J. Clark. 1986. Rotational feeding: Overcoming gape-limited foraging in anguillid eels. *Copeia*, 1986: 679–685.
- Measey, J. G. and A. Herrel. 2006. Rotational feeding in caecilians: Putting a spin on the evolution of cranial design. *Biology Letters*, 2: 485–487.

- Miller, T. J. 1989. Feeding behavior of *Echidna nebulosa*, *Enchelycore pardalis*, and *Gymnomuraena zebra* (Teleostei: Muraenidae). *Copeia*, 1989: 663–671.
- 野田幹雄. 2018. 採餌行動, p. 274. 日本魚類学会 (編) 魚類学の百科事典. 丸善出版, 東京.
- 奥谷喬司. 2000. 本書の使い方と用語, pp. xxviii–xxxvii. 奥谷喬司 (編著) 日本近海産貝類図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- 大城 勝・西平守孝. 1994. 水槽内におけるダイナンギンボ *Dictyosoma burgeri* の捕食行動. 沖縄生物学会誌, 32: 32–36.
- 渋川浩一・藍澤正宏・鈴木寿之・金川直幸・武藤文人. 2019. 静岡県産ミズハゼ属魚類の分類学的再検討 (予報). 東海自然誌, 12: 29–66.
- Wells, V. K. 2012. Foraging an ecology model of consumer behaviour? *Marketing Theory*, 2: 117–136.
- 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: 1–14.