神奈川自然誌資料 (46): 55–59, Mar. 2025

報　告

神奈川県城ヶ島で採集されたトゲウミエラカクレケンミジンコ（新称）（ケンミジンコ目：カクレケンミジンコ科）

元村優介・佐藤宏樹・柚村七々実

Yusuke Motomura, Hiroki Sato and Nanami Yumura: A record of *Pennatulicola piscatorius* Itoh & Kim, 2015 (Cyclopoida: Rhynchomolgidae) collected in Jogashima Island, Misaki, Miura, Kanagawa Prefecture, Japan

Abstract: Nine hundred thirty individuals of *Pennatulicola piscatorius* Itoh & Kim, 2015 (Cyclopoida: Rhynchomolgidae) were found on the surface of a sea pen, *Pteroeides* sp. (Scleralcyonacea: Pennatulidae), collected in Jogashima Island, Misaki, Miura, Kanagawa Prefecture, central Japan. To date, *Pennatulicola piscatorius* has only been recorded in its type locality (Yokosuka, Tokyo Bay). We present the second record of *Pennatulicola piscatorius*. In this study, we report the morphology and habitat of the obtained female and male specimens and propose a new standard Japanese name for this species.

緒言

カイアシ類は小型の甲殻類であり、水深 10,000 m を超える深海からヒマラヤ山脈の高地までのあらゆる環境に進出している（Huys & Boxshall, 1991）。特に、水圏環境において最も種多様性の高い分類群の 1 つであるとされ、現在約 15,000 種が知られている（Walter & Boxshall, online）。その生活様式は多様であり、自由生活性、あるいは他種の生物と共生しているグループも存在する（Huys & Boxshall, 1991）。しかしながら、共生性カイアシ類を扱っている研究者の不足もあり、その多様性の全容は明らかになっていない（Ho, 2001）。

カクレケンミジンコ科カイアシ類は刺胞動物をはじめ、軟体動物、棘皮動物といった様々な無脊椎動物と共生するケンミジンコ目カイアシ類である（Boxshall & Halsey, 2004）。その中でも *Pennatulicola* 属カイアシ類は、主に刺胞動物のウミエラ類と共生し世界から 6 種が知られている（Della Valle, 1880; Ummerkutty, 1962; Stock, 1962; Nair & Pillai, 1986; Itoh & Kim, 2015; Uyeno, 2015 ）。国内では東京湾産のトゲウミエラ属の一種 *Pteroeides* sp. から得られた標本に基づき記載された *Pennatulicola piscatorius* Itoh & Kim, 2015 のみが報告されている（Itoh & Kim, 2015）。

本研究では、2023 年 10 月に神奈川県三浦市三崎町城ヶ島の北岸域で採集したトゲウミエラ属の一種の体表よりトゲウミエラカクレケンミジンコ（新称）*Pennatulicola piscatorius* が得られたので形態や寄生状況について報告する。

材料と方法

2023 年 10 月 30 日に神奈川県三浦市三崎町城ヶ島の北岸域（図 1）の潮下帯で実施したスキンダイビング調査にて、砂泥底に柄部を埋在させたトゲウミエラ類を徒手にて採集し（図 2A）、99 % エタノールの液浸標本とした。固定後、トゲウミエラ類の体表に付着していたケンミジンコ類を全て取り除き、実体顕微鏡下で各個体の成長段階（コペポディド幼体と成体）および成体の性別を判別した。これらの中から成体雌雄各 20 個体を無作為に抽出し、形態に基づき種同定を行った。また、デジタルマイクロスコープ（KEYENCE VHX-800）を用いて、上記各 20 個体の体長（頭部の先端から尾叉の末端）を測定した。これら雌雄各 20 個体の標本は国立科学博物館の甲殻類標本（NSMT-Cr 32707–32710）として保管・管理されている。なお、成体雌 1 個体（NSMT-Cr 32707）はラクトフェノール液に浸した後にデジタルマイクロスコープ（KEYENCE VHX-800）を用いて撮影を行い、再度 99 % エタノールに置換した。

結果

カクレケンミジンコ科
Rhynchomolgidae Humes & Stock, 1972
ウミエラカクレケンミジンコ属（新称）
***Pennatulicola* Humes & Stock, 1972**
トゲウミエラカクレケンミジンコ（新称）
***Pennatulicola piscatorius* Itoh & Kim, 2015（図 2B–F）**

表 1.　ウミエラカクレケンミジンコ属カイアシ類の採集方法およびウミエラ類 1 群体に共生していた個体数

種名（宿主）	採集方法	個体数（成体雌＋成体雄＋幼体）	引用文献
Pennatulicola piscatorius Itoh & Kim, 2015（*Pteroeides* sp. cf. *sparmannii* Kölliker, 1869）	釣り	25 + 4 + 0 = 29	Itoh & Kim（2015）
Pennatulicola piscatorius Itoh & Kim, 2015（*Pteroeides* sp.）	徒手	416 + 288 + 226 = 930	本研究
Pennatulicola pterophilus (Stock, 1962)（*Pteroeides sagamiense* Moroff, 1902）	—	50 + 27 + 14 = 91	Stock（1962）
Pennatulicola pterophilus (Stock, 1962)（*Pteroeides sagamiense* Moroff, 1902）	—	1 + 1 + 0 = 2	Humes（1978）
Pennatulicola pterophilus (Stock, 1962)（*Pteroeides* sp.）	—	12 + 10 + 0 = 22	Humes（1978）
Pennatulicola robustclavus Uyeno, 2015（*Pteroeides* sp.）	トロール	24 + 9 + 0 = 33	Uyeno（2015）
Pennatulicola robustclavus Uyeno, 2015（*Pteroeides* sp.）	トロール	60 + 26 + 0 = 86	Uyeno（2015）
Pennatulicola robustclavus Uyeno, 2015（*Pteroeides* sp.）	徒手	59 + 42 + 0 = 101	Uyeno（2015）
Pennatulicola serratipes (Ummerkutty, 1962)（*Pteroeides esperi* Herklots, 1858）	—	18 + n* + 0 = 18 + n*	Ummerkutty（1962）

* 雄は採集されているが , 個体数の記述なし .

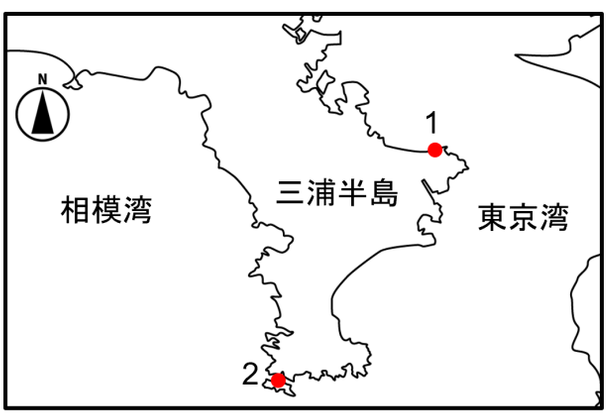

図 1. トゲウミエラカクレケンミジンコ *Pennatulicola piscatorius* の記録地点．1：横須賀市走水（タイプ産地：Itoh & Kim, 2015）；2：三浦市三崎町城ヶ島（本研究）.

検討標本：NSMT-Cr 32707、1 個体（成体雌）；NSMT-Cr 32708、1 個体（成体雄）；NSMT-Cr 32709、19 個体（成体雌）；NSMT-Cr 32710、19 個体（成体雄）、トゲウミエラ属の一種に共生、神奈川県三浦市三崎町城ヶ島（35°08’13.5”N 139°37’17.5”E）、水深 2.0 m、2023 年 10 月 30 日、佐藤宏樹・元村優介採集。

形態および種同定：1 群体のトゲウミエラ属の一種からカクレケンミジンコ科カイアシ類のコペポディド幼体 226 個体、成体雌 416 個体、成体雄 288 個体の計 930 個体が得られた。成体の中から無作為に抽出した雌雄各 20 個体は全て以下の特徴を有していた。第 1 触角の第 1 節に 4 本の刺毛がある（図 2D）；第 1–4 胸脚の基節の刺毛が羽状でない；第 5 胸脚は生殖複合節を超えず、外肢内縁の突起は外肢基部より約 40 % の位置にある（雌のみ）（図 2E）；生殖複合節が角張る（図 2E）；尾叉が幅広い（図 2F）。これらの特徴は Itoh & Kim（2015）の示す *Pennatulicola piscatorius* の形態とよく一致していたため、本種に同定された。

分布：タイプ産地は神奈川県横須賀市走水沖（東京湾）であり、原記載（Itoh & Kim, 2015）以来、追加の分布記録はないため、本報告は *Pennatulicola piscatorius* の 2 例目の記録となる。

生息環境：検討標本は砂泥底に生息していたウミエラ類の体表から採集された。このウミエラ類標本（全高 144.8 mm、柄部長 57.5 mm；図 2A）は、固定時の柄部長が全高の約 2/5（39.7 %）である；軸部の両側には扇状の葉状体が 33 対互生し、その下端の 6 対は著しく小さく軸部背面に回り込むが、左右は接しないといった形態的特徴を有していた。これらの特徴は今原ほか（2014）の示すヒメトゲウミエラ *Pteroeides* cf. *tenerum* Kölliker, 1869 のものに概ね一致しているが、ウミエラ類の正確な同定にはポリプや骨片の詳細な観察が必要であることから、本稿では未定種（トゲウミエラ属の一種 *Pteroeides* sp.）とした。

Pennatulicola piscatorius はトゲウミエラ類のすべての葉状体間の隙間に付着して生息していた。また検討標本の生息していたトゲウミエラ属の一種にはウミエラカニダマシ *Porcellanella triloba* White, 1851 が 1 個体共生していた（図 2A）。

標準和名：*Pennatulicola* 属および *Pennatulicola piscatorius* の和名は提唱されていない。*Pennatulicola* 属カイアシ類はハマサンゴ類と共生している *Pennatulicola corallophilus* Nair B. & Pillai N.K., 1986 を除いてウミエラ類と共生していること（Della Valle, 1880; Ummerkutty, 1962; Stock, 1962; Nair & Pillai, 1986; Itoh & Kim, 2015; Uyeno, 2015）、*Pennatulicola piscatorius* は原記載と本研究

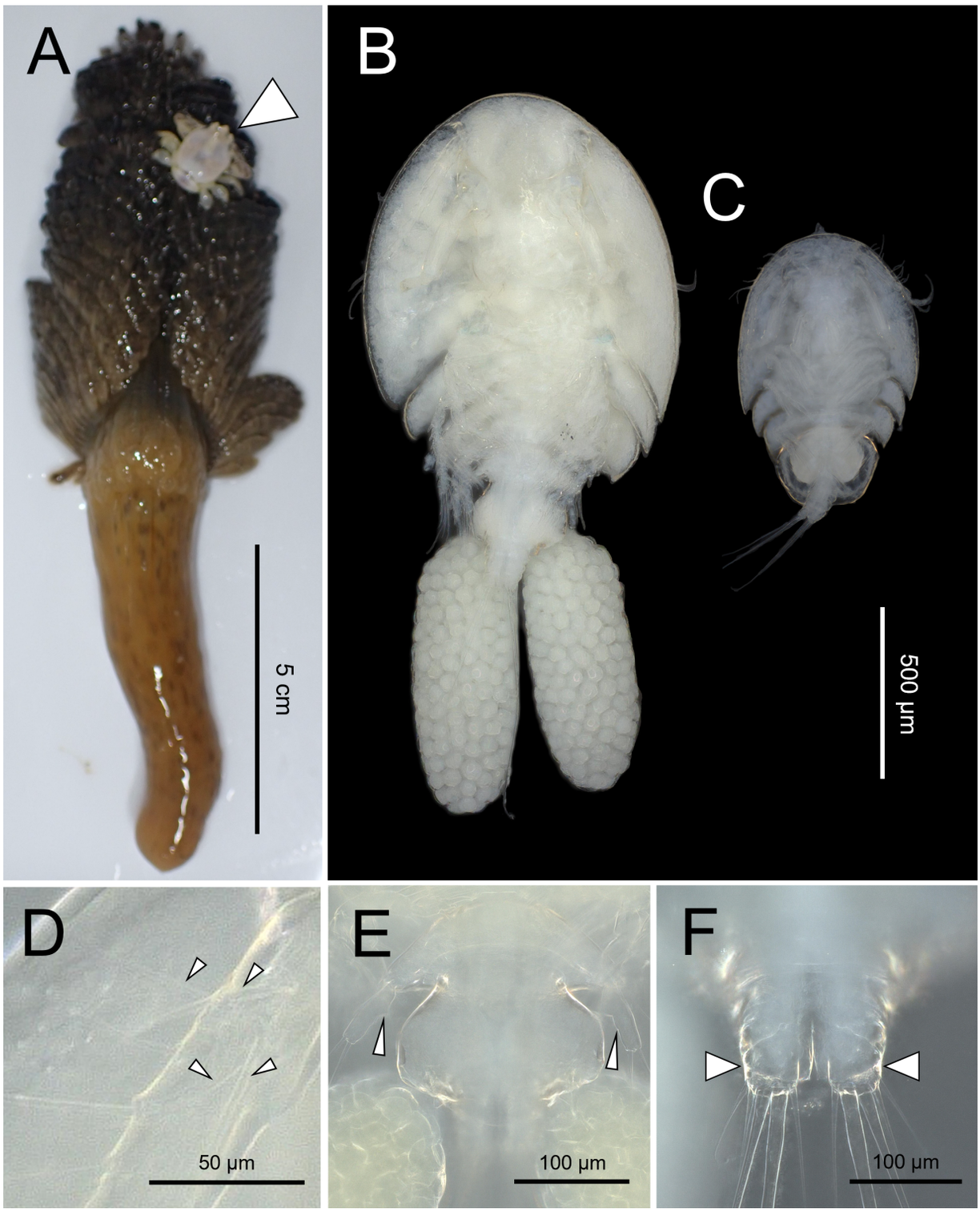

図 2. トゲウミエラ属の一種（A）とその体表上から得られたトゲウミエラカクレケンミジンコ（B, D–F: NSMT-Cr 32707; C: NSMT-Cr 32708）. A: 腹面観（矢印は葉状体に付着しているウミエラカニダマシを示す）; B: 成体雌の腹面観 ; C: 成体雄の腹面観 ; D: 成体雌の第 1 触角（矢印は第 1 節の刺毛を示す）; E: 成体雌の第 5 胸脚および生殖複合節（矢印は第 5 胸脚の突起を示す）; F: 成体雌の尾叉（矢印）.

においてトゲウミエラ属ウミエラ類の体表から得られていることに因み、標準和名としてそれぞれウミエラカクレケンミジンコ属（新称）とトゲウミエラカクレケンミジンコ（新称）を提唱する。

考察

1 群体のトゲウミエラ属ウミエラ類からケンミジンコ類のコペポディド幼体および成体雌雄が得られ、これらの中から無作為に抽出した成体雌雄各 20 個体を種同定

したところ、全個体がトゲウミエラカクレケンミジンコ *Pennatulicola piscatorius* Itoh & Kim, 2015 と同定された。したがって、検討標本 40 個体と共に得られた計 890 個体のケンミジンコ類についても本種であると判断した。

前述のとおり、1 群体のトゲウミエラ類から多数の成体とともにコペポディド幼体が同時に確認された。よって、本種は少なくともコペポディド幼体から成体にかけてトゲウミエラ類の体表上に生息していることが明らかとなった。また、成体における雌の比率は約 59.1 % と性比が雌に偏っていた。カイアシ類では、性比が雌に偏っている事例が多数報告されており、その原因として性間の寿命や死亡率の差の影響（Kiørboe, 2006）、雄が雌に性転換している可能性（Fleminger, 1985; Svensen & Tande, 1999）、孵化した時点で性比が偏っている可能性（Burris & Dam, 2015）が示唆されている。本種においても雌に偏った性比が確認されたことから、上記のような何らかの影響を受けて性比が決まっていると予測される。

本研究では、トゲウミエラ類 1 群体からトゲウミエラカクレケンミジンコが 930 個体得られた。一方、ウミエラカクレケンミジンコ属カイアシ類に関する先行研究においては、1 群体のウミエラ類から得られたカイアシ類の最大個体数は 101 個体である（表 1）。これらの先行研究と本研究で得られた個体数に大きな差が生じた原因としては、1）先行研究では釣り、トロールなどによって偶然得られたウミエラ類からカイアシ類が採集されており、引き上げる間に一部の個体が脱落してしまった可能性（本研究では徒手にて採集し、速やかにウミエラ類を採集瓶に隔離した）、2）ウミエラ類の洗い出しによって脱落したカイアシ類のみを計数している可能性（本研究では目視で確認したすべてのカイアシ類をウミエラ群体上から取り除いた）、3）ウミエラ類の群体ごとに共生しているカイアシ類の個体数が種内で大きく異なる可能性、4）ウミエラカクレケンミジンコ類の共生個体数に年変動もしくは季節変動が存在する可能性、5）ウミエラ類の群体サイズや成長段階によってカイアシ類の共生個体数が変動している可能性などが考えられる。しかしながら、本属のいずれの種についても原記載に加えて追加の報告例が 1 例存在する程度であることから、1 群体のウミエラ類上に共生している本属カイアシ類の個体数については、さらに多くのウミエラ類を用いた検討が望まれる。

また成体雄の中には、交尾相手の確保を確実にするために未成熟な雌を把握する、交尾前ガードを行っている個体が存在した。これらに関しては、現在研究を進めており、別途報告予定である。

トゲウミエラカクレケンミジンコが共生していたトゲウミエラ属の一種の体表上にはウミエラカニダマシが 1 個体共生していた。本種はウミエラ類と共生することが知られている（Jones, 1959; Sankarankutty, 1961; 三宅 , 1978）。トゲウミエラカクレケンミジンコとウミエラカニダマシが同じウミエラ類の群体上で互いに影響を与えているのか不明であるが、少なくともトゲウミエラカクレケンミジンコは 1 群体のウミエラ類に計 930 個体と多数が生息していたため、ウミエラカニダマシによるトゲウミエラカクレケンミジンコへの悪影響はない、もしくはわずかであると考えられる。

無脊椎動物と共生関係にあるカイアシ類の知見は未だ少ない。特にウミエラカクレケンミジンコ類に関する知見は記載に留まることが多く、非常に限られている。今後、分布域や宿主範囲、生態などのさらなる知見の蓄積が期待される。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、東京大学大気海洋研究所の穴井陸大氏には採集調査に協力していただいた。東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科の長坂忠之助氏には文献収集に快くご協力いただいた。国立科学博物館の小松浩典博士には標本の登録および収蔵に際してご協力いただいた。また、査読者には有益なコメントをいただき、原稿を改良することができた。この場を借りて御礼申し上げる。また本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2108 の支援を受けて実施された。

引用文献

Boxshall, G. A. & S. H. Halsey, 2004. An introduction to copepod diversity. 966 pp. Ray Society, London.

Burris, Z. P. & H. G. Dam, 2015. First evidence of biased sex ratio at birth in a calanoid copepod. *Limnology and Oceanography*, **60**(2): 722–731. DOI:10.1002/lno.10056

Della Valle, A., 1880. Sui coriceidi parassiti, e sull'anatomia del gen. *Lichomolgus. Atti della Reale Accademia dei Lincei, Memorie della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, Rome*, **3**(5): 107–124, 2 pls.

Fleminger, A., 1985. Dimorphism and possible sex change in copepods of the family Calanidae. *Marine Biology*, **88**: 273–294. DOI:10.1007/BF00392589

Ho, J.-S., 2001. Why do symbiotic copepods matter? *Hydrobiologia*, **453**: 1–7. DOI:10.1023/A:1013139212227

Huys, R. & G. A. Boxshall, 1991. Copepod evolution. 470 pp. Ray Society, London.

今原幸光・岩瀬文人・並河　洋 , 2014. 相模湾産八放サンゴ類. 400 pp. 東海大学出版会 , 秦野 .

Itoh, H. & I.-H. Kim, 2015. A new species of *Pennatulicola* Humes and Stock (Copepoda: Cyclopoida: Rhynchomolgidae) associated with a pennatulacean from Tokyo Bay, Japan. *Species Diversity*, **20**: 59–65. DOI:10.12782/sd.20.1.059

Jones, S., 1959. Notes on animal associations 1. A porcellanid crab on the sea pen, *Pteroeides esperi* Herklots. *Journal of Marine Biological Association of India*, **1**(2): 178–179.

Kiørboe, T., 2006. Sex, sex-ratios, and the dynamics of pelagic copepod populations. *Oecologia*, **148**: 40–50. DOI:10.1007/s00442-005-0346-3

三宅貞祥 , 1978. 相模湾産異尾類 . 200+161 pp. 保育社 , 大阪 .

Nair, B. U. & N. K. Pillai, 1986. Three new species of copepods associated with South Indian invertebrates. *Crustaceana*, **50**: 27–38. DOI:10.1163/156854085X00044

Sankarankutty, C., 1961. On the porcellanid crab, *Porcellanella triloba* White (Crustacea-Anomura), a commensal on sea pen with remarks on allied species. *Journal of the Marine Biological Association of India*, **3**(1–2): 96–100.

Stock, J. H., 1962. *Lichomolgus pterophilus* n. sp., a cyclopoid copepod associated with the East Indian sea-pen *Pteroeides*. *Beaufortia*, **9**(105): 155–163.

Svensen, C. & K. Tande, 1999. Sex change and female dimorphism in *Calanus finmarchicus*. *Marine Ecology Progress Series,* **176**: 93–102. DOI:10.3354/meps176093

Ummerkutty, A. N. P., 1962. Studies on Indian copepods. 5. On eleven new species of marine cyclopoid copepods from the south-east coast of India. *Journal of the Marine Biological Association of India*, **3**(1–2): 19–69.

Uyeno, D., 2015. Two new species of symbiotic copepods from sea pens (Anthozoa: Octocorallia: *Pennatulacea*) collected in the Johor Straits, Singapore. *Raffles Bulletin of Zoology*, **31**: 143–151.

Walter, T. C. & G. A. Boxshall, online. World of Copepods Database. https://www.marinespecies.org/copepoda/ (accessed on 2024-October-1).

元村優介・佐藤宏樹・柚村七々実：東京大学大気海洋研究所

（受領 2024 年 10 月 31 日；受理 2025 年 2 月 12 日）