

セミエビ科フィロソーマ幼生の同定. 6. *Chelarctus aureus*

Identification of phyllosoma larvae of the slipper lobster (Family Scyllaridae).

6. *Chelarctus aureus*

張 成年・柳本 卓
Seinen Chow^{1,2*}, Takashi Yanagimoto³

¹水産技術研究所, 横浜市金沢区福浦 2-12-4

²アクオス研究所, 八王子市元八王子町 3-2153-79

³水産資源研究所, 横浜市金沢区福浦 2-12-4

¹Fisheries Technology Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Yokohama, Kanagawa 236-8648, Japan, ²Aquos Institute, 3-2153-79 Motohachioji-cho, Hachioji, Tokyo 193-0826, Japan, ³Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Yokohama, Kanagawa 236-8648, Japan.

*Corresponding author; e-mail: chow@affrco.go.jp

Abstract

A gilled (final) stage slipper lobster phyllosoma larva (BL = 23.8 mm) collected in the western North Pacific (27° N, 130° E) was determined to be *Chelarctus aureus* using mitochondrial 16S rDNA sequence analysis. Morphological characteristics of this larva agreed well with the final stage larva of this species reported previously (Ueda et al. 2021). Mid to final stage phyllosoma larvae of this species can be distinguished from those of the other congeneric species based on their large cephalic shield width and length ratio (1.404–1.587) and the sub-rectangular shape cephalic shield.

Key words: phyllosoma larva; slipper lobster; *Chelarctus aureus*; DNA barcoding; morphology

緒言

ヒメセミエビ亜科 (Scyllarinae) は現在 13 属 54 種より構成されセミエビ科 (Scyllaridae) 中で最大のグループである (WoRMS 2022a)。本亜科の種は小型かつ岩の下や間隙に隠れているため目に付きにくいこと、まとまった漁獲が無いことから産業的利用がほとんど無く、社会的な認知度は低い。そのためヒメセミエビ類の分類学的研究は大型のイセエビ類に比べて非常に遅れており (関口ら 2009)、これからも未記載種が少なからず発見されるものと予想されている (Booth et al. 2005)。また、イセエビ下目 (Achelata) 全般にフィロソーマ幼生期における近縁種間での形態的分類は難しいが、種数が多く未記載種も含まれるヒメセ

ミエビ亜科ではさらに難しい。ヒメセミエビ亜科フィロソーマ幼生の形態的分類に関しては過去に多くの研究があるが、実験室内での飼育に基づく研究以外で種を同定できた例は少ない。近年は DNA 分析 (DNA バーコーディング) に基づく種判別が簡便になってきたことから、ヒメセミエビ亜科幼生での研究例は増えつつある (Palero et al. 2008, 2011; Genis-Armero et al. 2017, 2020, 2022; Wakabayashi et al. 2017, 2020; Chow and Yanagimoto 2021, 2022; Ueda et al. 2021)。しかしながら、データベースに DNA 情報が存在しない未記載種が多いことは DNA バーコーディングでも種特定ができない場合があることを意味する。このこともヒメセミエビ亜科幼生の種判別を難しく

している一因であるが、系統解析による近縁種の探索は可能である。

種を確定した上で幼生の形態的特徴に関する情報を蓄積してゆくことは、プランクトン標本の有効活用に大きく資する。本稿では、西部北太平洋で採集されたツノヒメセミエビ属 (*Chelarctus*) の1種 *Chelarctus aureus* (和名なし) の最終期幼生 (VIII 期) について紹介する。

材料および方法

フィロソーマ幼生標本は水産研究・教育機構漁業調査船俊鷹丸によって実施された2008年度の「日本南西海域における太平洋クロマグロ仔稚魚の分布調査」で採集されたものである。採集日は6月29日、地点は北緯27度、東経130度、リングネット (2 m径) による夜間 (20時) の表層曳 (10分) である。船上でエタノール (70%) 固定し、実験室に持ち帰った。実験室においてヒメセミエビ亜科のフ

ィロソーマ幼生を張・柳本 (2021) に従って選別した。そのうち鰓原基を有し頭甲部が顕著に広く長方形に近い1個体 (St19CA1) を取り出した。画像を撮影後、全体を良く洗浄しDNA抽出のために胸脚の一部を切り取った。DNA抽出、ミトコンドリア16S rDNA領域のPCR増幅、シーケンス反応はUeda et al. (2021) に従った。

結果及び考察

決定できた配列 (255 bp) をデータベースに登録した (LC716684)。BLAST 検索のトップヒット配列は Yang et al. (2012) が報告した *Chelarctus aureus* (JN701711) で、一致率は100%であった。Ueda et al. (2021) も *C. aureus* 2 個体の 16S rDNA 配列を報告しており (LC632676, LC632677)、これらとの一致率は99%以上であった。以上のことから、本フィロソーマ幼生標本は *C. aureus* であると判定した。画像 (Fig. 1) から計測した体長 (BL) は

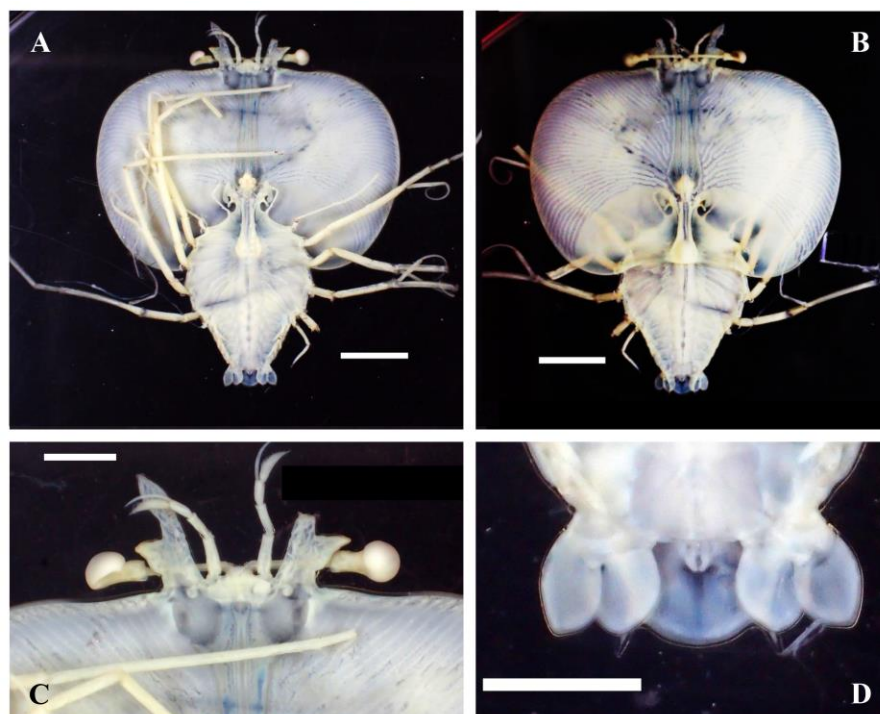


Fig. 1. Ventral (A) and dorsal views (B) of whole body, and ventral views of anterior part of cephalic shield (C) and posterior part of abdomen (D) of a final stage (VIII) phyllosoma larva (St19CA1) of *Chelarctus aureus* collected in the western North Pacific. BL = 23.8 mm. Scale bar = 5 mm (A and B) and 2 mm (C and D).

23.8 mm、頭甲長 (CL) は 14.3 mm、頭甲幅 (CW) は 22.2 mm、胸幅 (TW) は 9.5 mm であった。頭甲幅/頭甲長比 (CW/CL) は 1.552、頭甲幅/胸幅比 (CW/TW) は 2.337 であった。これらの値は Genis-Armero et al. (2022) によるサンゴ海の *C. aureus* の最終期幼生のもとはよく一致する。一方、Ueda et al. (2021) は北西太平洋の *C. aureus* 標本 3 個体の CW/CL が 1.30-1.36 であったと彼らの表 (table 4) で集約している。ところが、Ueda et al. (2021) による文中の説明では VI 期の頭甲幅が 8.88 mm、頭甲長が 5.81 mm としていることから CW/CL は 1.528 になるが、文中では 1.30 としている。また、彼らの図から CW/CL を算出すると VI 期で 1.403 (文中では 1.30)、VII 期で 1.508 (文中では 1.34)、VIII 期で 1.526 (文中では 1.36) になる。図が正確であるとすれば、Ueda et al. (2021) による測定値は何等かの誤りであろう。本種の最終期幼生は、第一触角の先端が第二触角先端よりやや前にあること (Fig. 1C)、第二触角の側突起がやや斜め前方へ突出すること (Fig. 1C)、頭甲幅が大きく、頭甲部は長方形に近いこと (Fig. 1A, B)、頭甲部中央後縁が前方へ凹むこと (Fig. 1B)、尾節側棘長が尾扇長より短いこと (Fig. 1D)、尾扇後端がやや尖ること (Fig. 1D)、という特徴を持つ。これらの特徴は Ueda et al. (2021) と Genis-Armero et al. (2022) の *C. aureus* と一致するが、Genis-Armero et al. (2022) によるサンゴ海標本の尾節側棘は明らかに長く、若干の相違が見られた。保存標本の形質劣化が指摘されているが (Genis-Armero et al. 2022)、種内地域集団間の差や環境要因も考慮すべきであろう。

ツノヒメセミエビ属には現在 4 種が記載されており (*C. aureus*, *C. crosnieri*, *C. cultrifer*, *C. virgosus*) (WoRMS 2022b)、これらの DNA 情報はデータベースに登録されている。また、3 種 (*C. aureus*, *C. crosnieri*, *C. virgosus*) については DNA 分析による種同定と形態解析の結果が報告されている (Ueda et al. 2021; Chow

and Yanagimoto 2022; Genis-Armero et al. 2022)。Higa and Shokita (2004) 及び Inoue and Sekiguchi (2006) による *C. cultrifer* は *C. virgosus* であったことが示されている (Wakabayashi et al. 2020; Ueda et al. 2021; Chow and Yanagimoto 2022)。*Chelarctus cultrifer* のフィロソーマ幼生が南アフリカ沿岸 (Berry 1974, fig. 49) とインド洋 (Tampi and George 1975, figs. 29–33) から報告されているが、Berry (1974) の標本は最終期で体長が 32.4 mm もあり、ヒメセミエビ亜科のフィロソーマ幼生としては際立って大型である一方、Tampi and George (1975) の標本は小型であり、VII 期で体長が 10.8 mm しかない。そのため、*C. cultrifer* のフィロソーマ幼生はまだ確認されていないものと考えられる。また、これら既知種とは明らかに異なる塩基配列を持つ幼生 (?*Chelarctus* sp-1, *Chelarctus crosnieri* sub sp. 1) が報告されており、?*Chelarctus* sp-1 では中期から最終期 (V–VIII)、*Chelarctus crosnieri* sub sp. 1 では中期幼生のみが報告されている (Ueda et al. 2021)。Genis-Armero et al. (2022) がサンゴ海で採集した *C. crosnieri* の後期～最終期幼生は *C. aureus* と形態的によく似ているものの CW/CL が 1.351–1.490 であり、Genis-Armero et al. (2022)、本研究及び Ueda et al. (2021) (修正後) による *C. aureus* の CW/CL (それぞれ 1.490–1.587、1.552、1.403–1.526) よりも小さい傾向がある。また、Genis-Armero et al. (2022) は *C. aureus* と *C. crosnieri* 幼生の頭甲部形態について、彼らの表では腎臓形 (kidney-shape) としているが本文中では長方形 (rectangular shape) としている。本研究、Ueda et al. (2021) 及び Genis-Armero et al. (2022) による図を比較すると、*C. aureus* の中期～最終期幼生の頭甲部は Ueda et al. (2021) が述べているように角丸長方形 (sub-rectangular) (Fig. 2A) に近く、Genis-Armero et al. (2022) が腎臓形 (Fig. 2B) と表現している *C. crosnieri* とは微妙だが明確な差がある。また、北西太平洋で採集され

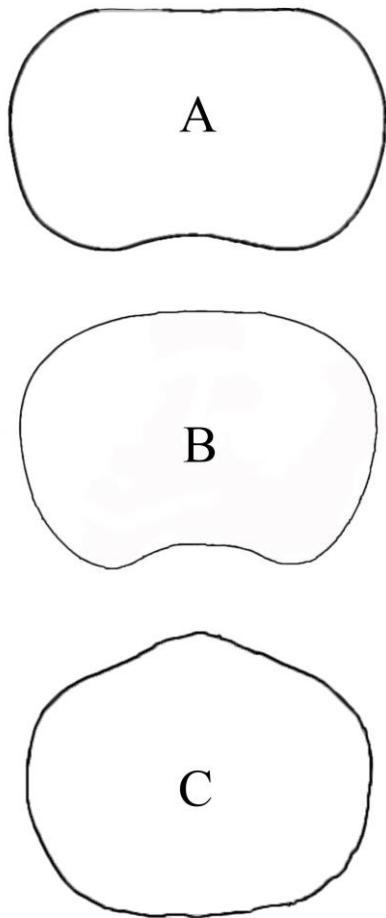


Fig. 2. Schematic drawing of cephalic shield of scyllarine phyllosoma larvae. A: sub-rectangular shape, B: kidney-shape, C: sub-pentagonal shape.

Ueda et al. (2021) が未記載種の幼生とした? *Chelarctus* sp-1 の中期～最終期幼生の CW/CL は 1.207–1.409 であり頭甲部は腎臓形に近い。さらに、*C. virgosus* 幼生の頭甲部は亜五角形をしており上記の 3 種とは明らかに異なる (Ueda et al. 2021; Chow and Yanagimoto 2022)。すなわち *C. aureus* の中期～最終期幼生は、CW/CL と頭甲部形状によって同属他種から区別できる。

謝辞

本標本の採集と保存に協力いただいた調査関係者各位に感謝いたします。本研究は、水産研究・教育機構、水産資源研究所の試験研究費「水産資源のゲノム情報の収集・管理・

活用」で行われた。また、本稿の内容について貴重な意見をいただいた水産研究・教育機構水産資源研究所小西光一博士に感謝いたします。

引用文献

- Berry, P. F. (1974). Palinurid and scyllarid lobster larvae of the Natal coast, South Africa. Invest. Rep. Oceanogr. Res. Inst. South Africa 34: 1–44.
- Booth, J. D., Webber, W. R., Sekiguchi, H., Coutures, E. (2005). Diverse larval recruitment strategies within the Scyllaridae. N. Z. J. Mar. Freshwater Res. 39: 581–592.
- Chow, S., Yanagimoto, T. (2021). Identification of phyllosoma larvae of the slipper lobster (Family Scyllaridae). 1. General remark. Aquat. Anim. 2021: AA2021-10. (In Japanese with English abstract)
- Chow, S., Yanagimoto, T. (2022). Identification of phyllosoma larvae of the slipper lobster (Family Scyllaridae). 5. *Chelarctus virgosus* CH Yang and TY Chan, 2012. Aquat. Anim. 2022: AA2022-5. (In Japanese with English abstract)
- Genis-Armero, R., Guerao, G., Abelló, P., González-Gordillo, J. I., Cuesta, J. A., Corbari, L., Clark, P. F., Capaccioni-Azzati, R., Palero, F. (2017). Possible amphi-Atlantic dispersal of *Scyllarus* lobsters (Crustacea: Scyllaridae): molecular and larval evidence. Zootaxa 4306:325–338.
- Genis-Armero, R., González-Gordillo, J. I., Cuesta, J. A., Capaccioni-Azzati, R., Palero, F. (2020). Revision of the West African species of *Scyllarus* Fabricius, 1775 (Decapoda: Achelata: Scyllaridae), with the description of three phyllosoma stages of *S. caparti* Holthuis, 1952 and an updated identification key. J. Crust. Biol. 40: 412–424.
- Genis-Armero, R., Błażewicz, M., Clark, P. F., Palero, F. (2022). *Chelarctus* and *Crenarctus* (Crustacea: Scyllaridae) from Coral Sea waters, with molecular identification of their larvae. Eur. Zool. J. 89: 446–466.
- Higa, T., Shokita, S. (2004). Late-stage phyllosoma larvae and metamorphosis of a scyllarid lobster, *Chelarctus cultrifer* (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae), from the Northwestern Pacific. Spec. Divers. 9: 221–249.
- Inoue, N., Sekiguchi, H. (2006). Descriptions of phyllosoma larvae of *Scyllarus bicuspidatus* and *S. cultrifer* (Decapoda, Scyllaridae)

- collected in Japanese waters. *Plank. Benth. Res.* 1: 26–41.
- Palero, F., Guerao, G., Abelló, P. (2008). Morphology of the final stage phyllosoma larva of *Scyllarus pygmaenus* (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae), identified by DNA analysis. *J. Plank. Res.* 30: 483–488.
- Palero, F., Guerao, G., Clark, P. F., Abelló, P. (2011). *Scyllarus arctus* (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae) final stage phyllosoma identified by DNA analysis, with morphological description. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 91: 485–492.
- 関口秀夫・木村昭一・井上誠章 (2009). 本邦水域の初記録および希種のヒメセミエビ類4種. *タクサ* 26: 1–11.
- Tampi, P. R. S., George, M. J. (1975). Phyllosoma larvae in the IIOE (1960-65) Collections-Systematics. *Mahasagar* 8: 15–44.
- Ueda, K., Yanagimoto, Y., Chow, S., Kuroki, M., Yamakawa, T. (2021). Molecular identification of mid to final stage slipper lobster phyllosoma larvae of the genus *Chelarctus* (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae) collected in the Pacific with descriptions of their larval morphology. *Zool. Stud.* 60: 75.
- Wakabayashi, K., Yang, C. H., Shy, J. Y., He, C. H., Chan, T. Y. (2017). Correct identification and redescription of the larval stages and early juveniles of the slipper lobster *Eduarctus martensii* (Pfeffer, 1881) (Decapoda: Scyllaridae). *J. Crust. Biol.* 37: 204–219.
- Wakabayashi, K., Yang, C. H., Chan, T. Y., Phillips, B. F. (2020). The final phyllosoma, nisto, and first juvenile stages of the slipper lobster *Petrarctus brevicornis* (Holthuis, 1946) (Decapoda: Achelata: Scyllaridae). *J. Crust. Biol.* 40: 237–246.
- WoRMS (2022a). Scyllaridae Latreille, 1825. Accessed at <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106795> on 2022-6-21.
- WoRMS (2022b). *Chelarctus* Holthuis, 2002. Accessed at <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=382782> on 2022-6-23.
- Yang, C. H., Backen-Grissom, H., Kim, D., Crandall, K. A., Chan, T. Y. (2012). Phylogenetic relationships, character evolution, and taxonomic implications within the slipper lobsters (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae). *Mol. Phyl. Evol.* 62: 237–250.

Received: 26 July 2022 | Accepted: 31 July 2022 | Published: 1 August 2022