

## セミエビ科フィロソーマ幼生の同定. 11. フタバヒメセミエビ *Crenarctus bicuspidatus* の最終期幼生

### Identification of phyllosoma larvae of the slipper lobster (Family Scyllaridae). 11. Final stage larva of *Crenarctus bicuspidatus*

張 成年<sup>1,2</sup>・柳本 卓<sup>3</sup>  
Seinen Chow<sup>1,2\*</sup>, Takashi Yanagimoto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>水産技術研究所, 横浜市金沢区福浦 2-12-4

<sup>2</sup>アクオス研究所, 八王子市元八王子町 3-2153-79

<sup>3</sup>水産資源研究所, 横浜市金沢区福浦 2-12-4

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

\*Corresponding author; e-mail: kaiyoeel@yahoo.co.jp

#### Abstract

A final stage scyllarine phyllosoma larva collected in the western North Pacific (27° 00N, 130° 00E) was identified as *Crenarctus bicuspidatus* by mitochondrial 16S rDNA sequence analysis. This larva was characterized by having a small body length (BL = 14.0 mm) for a final stage, a round cephalic shield, and long lateral spines on the telson.

**Key words:** phyllosoma larva; slipper lobster; *Crenarctus bicuspidatus*; DNA barcoding; morphology

#### 緒言

セミエビ科 (Scyllaridae) ヒメセミエビ亜科 (Scyllarinae) 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く、産業的利用がほとんど無いこともあり認知度は低い。一方、プランクトン標本中に出現するイセエビ下目 (Achelata) のフィロソーマ幼生の中ではヒメセミエビ亜科の幼生が圧倒的に多く (Shojima 1973)、その形態的分類に関しては極めて多くの研究報告がある。しかし、種数が多く形態も多様なヒメセミエビ亜科フィロソーマ幼生の種判別は困難であるため、種未同定のまま報告されている例が少なくない (例えば Prasad and Tampi 1957, 1960; Johnson 1971; Prasad et al. 1975; Phillips et al. 1981; Barnett 1989; McWilliam et al. 1995; Inoue et al.

2001; Inoue and Sekiguchi 2005; Ueda et al. 2021)。また、種が同定されている報告でも、種の同定に至った根拠が希薄である例が散見される。不十分な種判別情報はその後の調査研究に少なからず弊害をもたらすことになる。

我々は DNA バーコーディングによるセミエビ科幼生の種判別を行ってきた。その過程で、北西太平洋で採集されたヒメセミエビ亜科のフィロソーマ幼生標本中からフタバヒメセミエビ (*Crenarctus bicuspidatus*) の最終期幼生を同定できた。本研究ではその形態観察結果を報告するとともに過去の研究結果との照合及び論点の整理を行う。

#### 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る2008年度水産庁委託国際資源調査「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。採集地点は北緯27度、東経130度である。調査中に選別されたフィロソーマ幼生は船上でエタノール固定され、水産資源研究所へ持ち帰った。Chow and Yanagimoto (2021) に従って選別したヒメセミエビ亜科のフィロソーマ幼生のうち、最終期としては小型で頭甲部が楕円形を呈する1個体 (ED1) を取り出した (Fig. 1)。Higa and Shokita (2004) に従って体長 (body length: BL)、頭甲部長 (cephalic shield length: CL)、頭甲部幅 (cephalic shield width: CW)、胸部幅 (thorax width: TW) を測定した。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部分領域のPCR増幅と塩基配列の決定はUeda et al. (2021) 及びChow and Yanagimoto (2021) に従った。DNAデータベースに登録されている塩基配列との相同性検索にはNCBI (National Center for Biotechnology Information) のBLAST (Basic Local Alignment Search Tool) を用いた。相同性が高い配列との塩基置換率 (Kimura's two parameter distance: K2P) の計算にはMEGA6 (Tamura et al. 2013) を用いた。

### 結果及び考察

ED1の採集情報と形態測定結果をTable 1に示した。決定できた16S rDNA配列 (427 bp) はデータベース (DDBJ, EMBL, GenBank) に

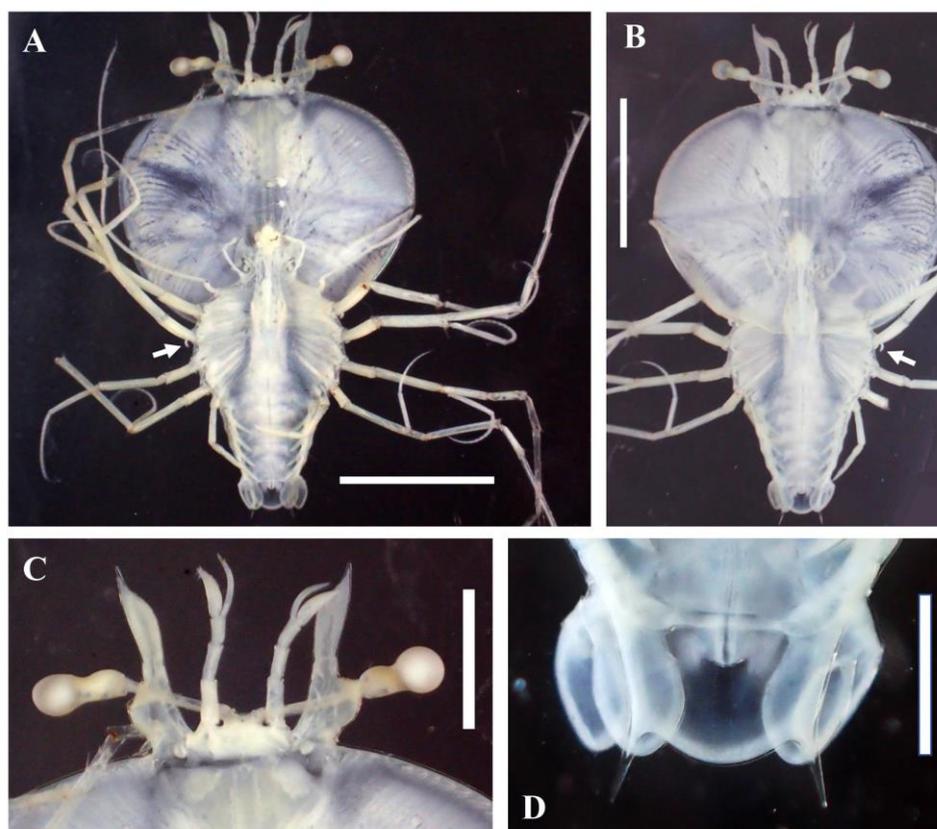


Fig. 1. Ventral view (A) and dorsal view (B) of whole body, ventral view of anterior part of cephalic shield (C), and posterior part of abdomen (D) of a final stage (VIII) phyllosoma larva (ED1) collected in the western North Pacific. Gill buds are indicated by white arrows. BL = 14.0 mm. Scale bar = 5 mm (A and B), 2 mm (C), and 1 mm (D).

登録した (accession No. LC732509)。この配列に対する BLAST 検索による一致率第一位の配列は Yang et al. (2012) が報告したニューカレドニアのフタバヒメセミエビの 16S rDNA であり (accession No. JN701713)、一致率は 99.3 % であった。またこれら 2 配列間の K2P は 0.79 % であり、動物の同種内個体間で観察される値の範囲に十分収まるものであった (Vences et al. 2005; Lefébure et al. 2006; Kochzius et al. 2010)。そのため、本フィロソーマ幼生標本をフタバヒメセミエビ (*Crenarctus bicuspidatus*) と同定した。ED1 は鰓原基を有することから最終期と判断される (Fig. 1A, B)。体長 (BL) は 14.0 mm、頭甲部長 (CL) は 8.1 mm、頭甲部幅 (CW) は 9.5 mm、胸部幅 (TW) は 5.0 mm であった (Table 1)。これらの測定値から算出した頭甲部幅と頭甲部長の比 (CW/CL) は 1.17、頭甲部幅と胸部幅の比 (CW/TW) は 1.90、頭甲部長と体長の比 (CL/BL) は 0.58 であった。第一触角の先端は第二触角先端よりやや前に位置する (Fig. 1C)。第二触角の側突起はやや斜め前方へ突出する (Fig. 1C)。頭甲部はわずかに横長の楕円形である (Fig. 1A, B)。第 5 胸脚先端は尾節基部に達する (Fig. 1A, B)。尾肢後端はやや尖り尾節後端に達する (Fig. 1A, B, D)。尾節側棘長は尾肢長より短いが顕著であり尾肢には隠れない (Fig. 1D)。以上の形態的特徴は、Saito (2004) が駿河湾から、そして Inoue and Sekiguchi (2006) が東シナ海東部～日本海西部海域から報告したフタバヒメセミエビの最終期フィロソーマ幼生のもものと良く一致する。

Phillips et al. (1981) と Sekiguchi (1990) が

それぞれインド洋オーストラリア西岸と北西太平洋マリアナ海域から報告したフタバヒメセミエビの最終期幼生 (Fig. 4 in Phillips et al. 1981; Fig. 2 in Sekiguchi 1990) の頭甲部形状は亜五角形 (sub-pentagon) であり、Saito (2004)、Inoue and Sekiguchi (2006) 及び本研究によるフタバヒメセミエビの楕円形とは明瞭に異なる。体長も Phillips et al. (1981) の幼生は 21.2 mm (原図から計測)、Sekiguchi (1990) の幼生は 23–25 mm であり、Saito (2004) (12.2–15.0 mm, n = 12)、Inoue and Sekiguchi (2006) (12.5–14.3 mm, n = 7) 及び本研究のものより明らかに大きい。Inoue et al. (2000)、Inoue and Sekiguchi (2006) 及び Ueda et al. (2021) が指摘しているように、Phillips et al. (1981) 及び Sekiguchi (1990) がフタバヒメセミエビの幼生としたものはヒメセミエビ (*Chelarctus virgosus*) の幼生であろう。よって McWilliam and Phillips (1983) 及び Sekiguchi (1986) がそれぞれオーストラリア東部沿岸と熊野—遠州灘海域で最も出現頻度が高いセミエビ科幼生はフタバヒメセミエビであったと報告しているが、これらもおそらくヒメセミエビであろう。むしろ Phillips et al. (1981) がオーストラリア西岸インド洋から種未特定の最終期幼生として報告した *Scyllarus* sp. b (Fig. 6 in Phillips et al. 1981) が、上述したフタバヒメセミエビの形態とよく一致する。このことはすでに Inoue et al. (2000) と Inoue and Sekiguchi (2006) によって指摘されている。また、*Scyllarus* sp. b の CW/CL は 1.12、CW/TW は 1.98、CL/BL は 0.61 であり (Phillips et al. 1981 の Fig. 6 より算出)、本研究結果で得られた値と良く符号する。フタバヒメセミエビはインド洋から日

Table 1. Collection information, body length (BL in mm), cephalic shield length (CL), cephalic shield width (CW), and thorax width (TW) of a scyllarine phyllosoma specimen ED1.

Cruise	St.	sample ID	Date	Lat. (N)	Long. (E)	Stage	BL	CL	CW	TW
SHU0803	19	ED1	2008/6/29	27.00	130.00	VIII	14.0	8.1	9.5	5.0

本南部を含む西部太平洋の熱帯や亜熱帯域に広く分布することも (Holthuis 2002)、*Scyllarus* sp. *b* がフタバヒメセミエビであることと矛盾しない。ただし、*Scyllarus* sp. *b* の体長は 17.5 mm であり (Phillips et al. 1981 の Fig. 6 より算出)、Saito (2004)、Inoue and Sekiguchi (2006) 及び本研究のものより若干大きい。このような差異が個体変異の範囲に収まるものか、あるいは亜種も含め遺伝的に異なる集団間の差異によるものかは今後検討すべき課題である。

### 謝辞

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。本研究で使用した標本の採集に協力いただいた水産研究・教育機構漁業調査船俊鷹丸の調査関係者各位及び本稿に対して貴重なコメントをいただいた 2 名の査読者に感謝いたします。

### 引用文献

- Scyllaridae) from shelf waters of the Great Barrier Reef. *Invertebr. Taxon.* 3: 123–134.
- 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).
- 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.
- Holthuis, L. B. (2002). The Indo-Pacific scyllarine lobsters (Crustacea, Decapoda, Scyllaridae). *Zoosystema* 24: 499–683.
- Inoue, N., Sekiguchi, H., Nagasawa, T. (2000). Distribution and identification of phyllosoma larvae in the Tsushima Current Region. *Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr.* 64: 129–137. (In Japanese with English abstract).
- Inoue, N., Sekiguchi, H., Yeh, S. P. (2001). Spatial distributions of phyllosoma larvae (Crustacea: Decapoda: Palinuridae and Scyllaridae) in Taiwanese waters. *J. Oceanogr.* 57: 535–548.
- Inoue, N., Sekiguchi, H. (2005). Distribution of scyllarid phyllosoma larvae (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae) in the Kuroshio subgyre. *J. Oceanogr.* 61: 389–398.
- Inoue, N., Sekiguchi, H. (2006). Descriptions of phyllosoma larvae of *Scyllarus bicuspidatus* and *S. cultrifer* (Decapoda, Scyllaridae) collected in Japanese waters. *Plankton Benthos Res.* 1: 26–41.
- Johnson, M.W. (1971). On palinurid and scyllarid lobster larvae and their distribution in the South China Sea (Decapoda, Palinuridea). *Crustaceana* 21: 247–282.
- Kochzius, M., Seidel, C., Antoniou, A., Botla, S. K., Campo, D., Cariani, A., et al. (2010). Identifying fishes through DNA barcodes and microarrays. *PLOS ONE* 59: e12620.
- Lefébure, T., Douady, C. J., Gouy, M., Gilbert, J. (2006). Relationship between morphological taxonomy and molecular divergence within Crustacea: Proposal of a molecular threshold to help delimitation. *Mol. Phyl. Evol.* 40: 435–447.
- McWilliam, P. S., Phillips, B. F. (1983). Phyllosoma larvae and other crustacean microzooplankton associated with eddy J, a warm-core eddy off South-eastern Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 34: 653–663.
- McWilliam, P. S., Phillips, B. F., Kelly, S. (1995). Phyllosoma larvae of *Scyllarus* species (Decapoda, Scyllaridae) from the shelf waters of Australia. *Crustaceana* 68: 537–566.
- Phillips, B. F., Brown, P. A., Rimmer, D. W., Braine, S. J. (1981). Late larval stages of the Scyllaridae (slipper lobsters) in the South-eastern Indian Ocean. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 32: 417–437.
- Prasad, R. R., Tampi, P. R. S. (1957). On the phyllosoma of Mandapam. *Proc. Nat. Inst. Sci. India* 23: 48–67.
- Prasad, R. R., Tampi, P. R. S. (1960). Phyllosomas of scyllarid lobsters from the Arabian Sea. *J. Mar. Biol. Ass. India* 2: 241–249.
- Prasad, R. R., Tampi, P. R. S., George, M. J. (1975). Phyllosoma larvae from the Indian Ocean collected by the Dana expedition 1928–1930. *J. Mar. Biol. Ass. India* 17: 56–107.
- Saito, N. (2004). Records on some scyllarid larvae (Crustacea, Decapoda, Scyllaridae) collected from Suruga Bay, Pacific coast of Honshu, Japan. *Nankiseibutsu* 46: 109–114. (In Japanese with English abstract).
- Sekiguchi, H. (1986). Spatial distribution and abundance of phyllosoma larvae in the Kumano- and Enshu-Nada seas north of the Kuroshio Current. *Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr.* 50: 289–297.
- Sekiguchi, H. (1990). Four species of phyllosoma

- larvae from the Mariana waters. Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr. 54: 242–248.
- Shojima, Y. (1973). The phyllosoma larvae of *Palinura* in the East China Sea and adjacent waters—I. *Ibacus novemdentatus*. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab. 43: 105–115. (In Japanese with English abstract).
- Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A., Kumar, S. (2013). MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. Mol. Biol. Evol. 30: 2725–2729.
- 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.
- Vences, M., Thomas, M., van der Meijden, A., Chiari, Y., Vieites, D. R. (2005). Comparative performance of the 16S rRNA gene in DNA barcoding of amphibians. Front. Zool. 2: 5.
- Yang, C. H., Bracken-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: 7 January 2023 | Accepted: 9 February 2023 | Published: 11 February 2023