

海水魚の寄生虫，マツイウミチョウの生鮮個体の色彩

長澤和也^{1,2}・植松幸希³・栗原正彦⁴¹ 〒 739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4 広島大学大学院統合生命科学研究科² 〒 424-0886 静岡市清水区草薙 365-61 水族寄生虫研究室³ 〒 424-0902 静岡市清水区折戸 5-7-1 国立研究開発法人

水産研究・教育機構 水産資源研究所清水庁舎

⁴ 〒 285-0812 千葉県佐倉市六崎

Abstract

Five individuals (four males and one ovigerous female) of the branchiuran argulid *Argulus matuii* Sikama, 1938 were collected from the body surface of a white trevally, *Pseudocaranx dentex* (Bloch and Schneider, 1801), in the Northwestern Pacific Ocean off Ohara, Chiba Prefecture, central Japan. After these individuals were frozen for 41 days, they were thawed and examined for their body coloration in order to aid in distinguishing fresh specimens of *A. matuii* from those of its related species. All the individuals examined had six streaks of brilliant yellow fringed with dark brown pigments on the dorsal side of the carapace, which are a distinct feature in the male and female of the species. Thus, it is possible to identify fresh specimens of marine argulid with six brilliant-yellow streaks as *A. matuii* and to differentiate the species from five congeners lacking such streaks from Japan (*Argulus scutiformis* Thiele, 1900; *A. caecus* C. B. Wilson, 1922; *A. onodai* Tokioka, 1936; *A. kusafugu* Yamaguti and Yamasu, 1959; and *A. quadristriatus* Devaraj and Ameer Hamsa, 1977).

はじめに

マツイウミチョウ *Argulus matuii* Sikama, 1938 は、エラオ亜綱 Branchiura チョウ目 Arguloida チョウ超科 Arguloidea チョウ科 Argulidae に属する甲殻類の1種であり、海水魚の体表に寄生する(長澤, 2009; Nagasawa, 2011; Walter and Boxshall, 2021). その分布はわが国近海に限られ、他国か

らの記録はない。マツイウミチョウは、千葉県太海村(現在の鴨川市太海)沿岸のイサキ *Parapristipoma trilineatum* (Thunberg, 1793) と同県小湊町(現在の鴨川市小湊)の水族館飼育3魚種[シマアジ *Pseudocaranx dentex* (Bloch and Schneider, 1801) (原著では *Caranx delicatissimus*), ムツ *Scombrops boops* (Houttuyn, 1782), マダイ *Pagrus major* (Temminck and Schlegel, 1843) (原著では *Pagrosomus major*)] から採取された標本に基づき、新種として記載された(Sikama, 1938). その後、この種に関する研究は行われなかったが、2000年代に研究が再開され、これまでに2論文が出版されている。ひとつは大分県の養殖ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (Temminck and Schlegel, 1846) に本種が寄生した事例報告であり(Nagasawa and Fukuda, 2009), 他は神奈川県相模湾産シマアジから得た標本を用いた本種の再記載論文である(齋藤・長澤, 2010).

日本近海からはマツイウミチョウを含む6種のチョウ属エラオ類が記録されている(西村, 1995; 長澤, 2009; Nagasawa, 2011; Uyeno et al., 2017; Nagasawa and Hirose, 2021). 他5種は、ウミチョウ *Argulus scutiformis* Thiele, 1900; ホソウミチョウ *A. caecus* C. B. Wilson, 1922; オノダウミチョウ *A. onodai* Tokioka, 1936; クサフゲウミチョウ *A. kusafugu* Yamaguti and Yamasu, 1959; ヘカブ

Nagasawa, K., Y. Uematsu and M. Kurihara. 2021. Body coloration in fresh specimens of *Argulus matuii* (Branchiura: Argulidae), a skin parasite of marine fishes in Japan. *Nature of Kagoshima* 48: 147-151.

✉ KN: Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University, 1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8528, Japan; present address: Aquaparasitology Laboratory, 365-61 Kusanagi, Shizuoka 424-0886, Japan (e-mail: ornatus@hiroshima-u.ac.jp).

Received: 13 December 2021; published online: 14 December 2021; http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-030.pdf

イウミチヨウ *A. quadristriatus* Devaraj and Ameer Hamsa, 1977 である。わが国に産するエラオ類の同定に関して、時岡 (1965) はホソウミチヨウに関する解説のなかで「日本の海産チョウには他に3種(今は5種:括弧内は本論文の筆者による注記)が知られている。いずれも前記2種(ウミチヨウと淡水種チョウモドキ *A. coregoni* Thorell, 1864)の中間的あるいはいずれかの幼者に似た形態を呈しているの、種の認定がむづかしい」と述べている。時岡は、この文章を1965年に出版された『新動物図鑑 [中]』に示したが、それから56年を経た今(2021年)でも、この状況に変わりはなく、海産チョウ属エラオ類の同定は難しい。通常、寄生虫研究者は、標本を解剖し、顕微鏡下で形態を詳細に調べ、近縁種との種差を検討して同定を行う。その作業には、小さな標本を実体顕微鏡下で解剖する技量とともに、チョウ属エラオ類の形態解剖学に関する豊富な知識が必要である。しかし、一般の人はそうした訓練を受けたことがなく、形態学に関する知識もほとんど持たないため、海産チョウ属エラオ類を同定しようとしても大きな困難を伴うのが常である。

いっぽう、西村 (1995) は『原色検索日本海岸動物図鑑 [II]』のなかで、わが国の海産チョウ属エラオ類5種を同定するための検索表を示した。そのなかで、例えばマツイウミチヨウの「腹部後端の切れ込みは深く、腹部長の1/3~1/4に達する;第4遊泳脚第1節(基節)の後外角は長く突出して、その先端は腹部後縁に達する」と記して、この種を同定できるとしている。しかし、このような検索表の使用には形態分類学的な知識がある程度必要であり、2017年に日本初記録として報告されたヘカブイウミチヨウは検索表に含まれていない。

こうした状況のなか、マツイウミチヨウが独特な色彩を示すことが新種記載時より知られている(Sikama, 1938)。一般に、博物館などでエタノールなどの薬品中に長期間保存されたエラオ類の標本は本来の色彩を失っているため、色彩を指標として標本を同定することはない。しかし、マツイウミチヨウが採集後短期間でも独特な色彩を保持

し同属の他種と区別できるならば、多くの専門的な知識がなくても、標本をマツイウミチヨウに同定できる可能性がある。本論文では、こうした背景と考えに基づき、マツイウミチヨウの生鮮標本の色彩を観察したので報告する。

材料と方法

本研究で用いたマツイウミチヨウは、本論文の第三筆者(栗原)が2021年8月26日に千葉県大原市沖の太平洋沿岸域(水深10~20m)で釣獲したシマアジに寄生していた。釣獲時にはその寄生に気が付かなかったが、翌日このシマアジを冷蔵標本として受け取った第二筆者(植松)が全長(550mm)を測定後、魚体を処理する際、体表に薄茶褐色をした5個体の寄生虫を見つけ、採取・冷凍した。後日、この冷凍標本は水族寄生虫研究室に送られ、2021年10月7日(冷凍期間41日)に第一筆者(長澤)が解凍して、マツイウミチヨウに同定した。そして、同日に実体顕微鏡(Olympus SZX10)を用いて色彩を詳細に観察し、写真撮影した後、70%エタノール液で固定した。この標本は、現在、第一筆者の手元にあり、海産チョウ属エラオ類の分類学的研究を終えた後、茨城県つくば市にある国立科学博物館筑波施設設の甲殻類コレクションに収蔵する予定である。本論文で用いるエラオ類に関する形態学用語は長澤・谷口(2021)、魚類の和名と学名は本村(2020)に従う。

結果

今回調べたマツイウミチヨウは、雄4個体と雌1個体から成り、いずれも成体で、全長(背甲前端から胴部後端までの長さ)と体幅(背甲最大幅)は、雄で7.2~8.3×3.6~4.3(平均7.7×4.0, n=4)mm、雌で12.0×6.1mmであった。

冷凍・解凍したマツイウミチヨウは、特に背甲背面の色彩が鮮やかであった(Fig. 1)。ここでは、背面と腹面に分けて、色彩を記述する。

背面の色彩(Fig. 1A, E):雌雄とも、背甲後半部は1対の側葉となり、各側葉背面には3条(背甲全体で6条)の濃黄色の縦縞があり、各縦縞は

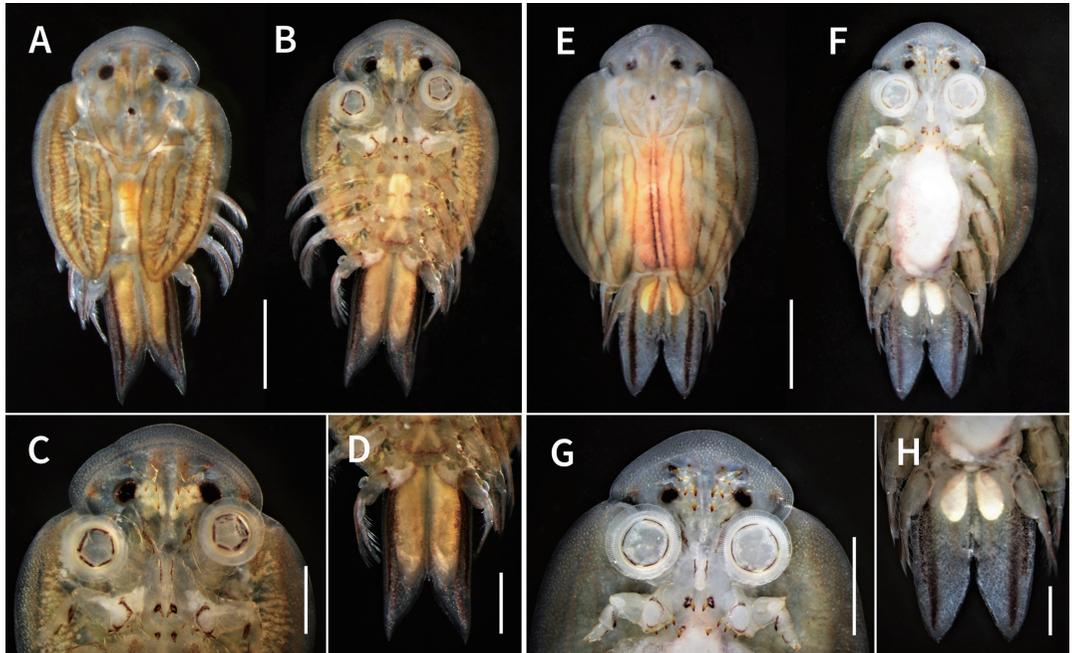


Fig. 1. *Argulus matuii*, male (8.3 mm total length, A–D) and ovigerous female (12.0 mm total length, E–H), from the body surface of a white trevally, *Pseudocaranx dentex*, in the Northwestern Pacific Ocean off Ohara, Chiba Prefecture, central Japan. Frozen-thawed specimens. A and E, habitus, dorsal view; B and F, habitus, ventral view; C and G, anterior part of body, ventral view; D and H, posterior part of body, ventral view. Scale bars: A, B, G, 2 mm; C, D, H, 1 mm; E, F, 3 mm.

暗褐色色素で縁取られる。外側の濃黄色縦縞が最も長く、それを縁取る暗褐色色素は側葉前縁に達する。側葉内縁近くにある2条の濃黄色縦縞は、前端と後端で繋がっており、側葉後端直前で外側縦縞と合する。この外側縦縞の更に外側、側葉外縁に沿って1条の薄褐色縦縞が走る。

背甲の前縁辺部直後に1対の茶色の縦縞があり、それに続いて不規則な形状をした1対の黄色の縦縞がある。後者は、両複眼内側からノープリウス眼外側に達する。ノープリウス眼直後にも薄黄色の短い縦縞がある。その両側に逆八字型の斑紋、更にその外側に三角形あるいは台形をした斑紋、また後方に冠型の斑紋があり、いずれも薄黄色で、薄褐色色素で縁取られる。更に、冠型の斑紋の後方に台形の黄色斑紋があり、その後端は両側葉内縁接点に至る。複眼とノープリウス眼は暗褐色あるいは黒色を呈する。

胸部は、雄ではほぼ一様に薄黄色を呈するのに対して、雌では黄色の地色に1対の暗褐色縦縞が正中線に沿って走る。腹部の色彩も、雌雄で若

干異なる。雄では1対の精巣が黄色く見え、各精巣外縁に2条の暗褐色縦線、同内縁に1条の薄褐色縦線がある。これに対して、雌では1対の受精嚢が白く見え、各腹葉に1条の暗褐色縦線と1条の薄褐色縦線が走る。

腹面の色彩 (Fig. 1B–D, 1F–H)：雌雄とも、第1触角と第2触角にある下記の突起先端が暗褐色を呈する：第1触角では第1節後側縁と後縁にある2個の突起、第2節前縁にある1個の突起、側端にある1個の鉤状棘、後縁にある2個の大小突起、また第2触角では第1節後縁にある1個の突起である。第1触角第1節後方にある1対の触角後部棘も先端が暗褐色を呈する。

前口鞘に色素は見られないが、その両側から少し離れて暗褐色色素が線状あるいは不規則な形状で見られる。口管両側面にも暗褐色色素があり、呼吸区域は暗褐色色素で断続的に縁取られる。

吸盤状の第1小顎では、内側外縁部に暗褐色色素が歪んだ五角形あるいは円弧を形成する。第2小顎では、第1節後縁にある3個の棘状突起の

先端が暗褐色を呈し、同節腹面にある鱗襖外周の多くが暗褐色色素で縁取られる。第3節前後縁、第4節後縁にも暗褐色色素が沈着する。第2小顎第1節近くにある1対の付属棘と、その後方にある1対の小顎後部棘は、先端部がともに暗褐色を呈する。

胸部では、雄の第1-4胸節の処々に暗褐色色素が集合するが、雌ではそのような色素は見られない(標本の冷凍・解凍の影響かは不明)。腹部では、雄の各精巣外縁に2条の暗褐色縦線、雌の各腹葉外縁近くに2条の暗褐色縦線がある。

第1-4胸肢の底節と基節の前後縁、内肢と外肢の前縁は暗褐色色素で縁取られる。

考察

上記のように、マツイウミチョウの生鮮個体は鮮やかな色彩を示し、特に目立ったのが背甲背面にある6条の濃黄色縦縞であった。この縦縞は、1938年にマツイウミチョウが新種記載された際に既に注目され、雌の背面図が原色図版を用いて印刷された(Sikama, 1938, fig. 1)。また、養殖ヒラメから採取されたマツイウミチョウでも、6条の黄土色縦縞を有する個体の生体写真が示された(Nagasawa and Fukuda, 2009, fig. 1B)。

本論文のはじめに記したように、わが国の海水魚から報告されているチョウ属エラオ類は6種ある。マツイウミチョウ以外では、ウミチョウ、ホソウミチョウ、オノダウミチョウ、クサフグウミチョウ、ヘカブイウミチョウの5種であるが、生鮮標本で濃黄色縦縞を有する種はない。具体的には、ウミチョウとホソウミチョウは淡青色の体に褐色の斑紋を有し、オノダウミチョウは黄褐色の体に色素斑を欠く(Tokioka, 1936)。また、ヘカブイウミチョウは背甲に濃黄色縦縞を持たず(Uyeno et al., 2017, fig. 1C, D)、クサフグウミチョウも「顕著な色彩を持たない」(西村, 1995; 齋藤ほか, 2012も参照)。すなわち、わが国近海に産する6種のチョウ属エラオ類のなかで、背甲背面に6条の濃黄色縦縞を有する種はマツイウミチョウのみであり、その独特の色彩によって、生体標本および凍結・解凍後の生鮮標本でも本種を

容易に同定でき、他種と区別することができる。

Sikama (1938)によれば、マツイウミチョウは生時に濃黄色縦縞に加えて、橙色の複眼、紫色を帯びた茶色のノープリウス眼を有していたという。今回の観察では、複眼とノープリウス眼にそのような鮮やかな色彩を確認できなかったが、これは標本を41日間冷凍し解凍したことが原因であるかも知れない。またSikama (1938)は、マツイウミチョウの標本を10%ホルマリン液中に約2年間保管しても、生時とほとんど区別できないほど色彩が維持されたと述べ、マツイウミチョウの色彩がホルマリン液中でも堅持されることを示した。これに対して、博物館等では近年、甲殻類標本をホルマリン液ではなくアルコール液に入れて保管している。このため、マツイウミチョウの色彩の保存性を検証するため、標本をアルコール液に入れて色彩変化を経時的に把握することが必要である。

マツイウミチョウは1938年に新種記載されて以来、本報以外には3論文しか出版されておらず、その生物学的知見は極めて少ない(Sikama, 1938; Nagasawa and Fukuda, 2009; 齋藤・長澤, 2010)。近年、沿岸性海洋動物の寄生や共生に関心を持つダイバーが増え、なかには写真集を出版する写真家も現れている(例えば星野ほか, 2016; 星野, 2020)。多くの場合、水中で他生物に宿る寄生虫を同定することはできないが、進歩した水中撮影機器を用いて寄生虫を鮮明に撮影できれば、その画像によってマツイウミチョウを同定することが可能である。また、釣り人のなかには、釣獲した魚に寄生虫が付いていた際に、写真撮影して記録として残す人も少なくない。今後は、そうした水中写真家や釣り人の協力と支援を受けて、わが国近海におけるマツイウミチョウの分布と宿主範囲に関する情報を収集することが望まれる。

引用文献

- 星野 修. 2020. 海の極小! いきもの図鑑: 誰も知らない共生・寄生の不思議. 築地書館, 東京. 173 pp.
- 星野 修・齋藤暢宏(著)・長澤和也(編著). 2016. 海の寄生・共生生物図鑑: 海を支える小さなモンスター. 築地書館, 東京. 107 pp.

- 本村浩之. 2020. 日本産魚類全種目録. これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島. 560 pp.
- 長澤和也. 2009. 日本産魚類に寄生するチョウ属エラオ類の目録 (1900–2009年). 日本生物地理学会会報, 64: 135–148.
- Nagasawa, K. 2011. The biology of *Argulus* spp. (Branchiura, Argulidae) in Japan: a review. Pp. 15–21 in Asakura, A., Bauer, R. T., Hines, A. H., Thiel, M., Held, C., Schubart, C., Furse, J. M., Coughran, J., Baeza, A., Wada, K., Yamaguchi, T., Kawai, T., Ohtsuka, S., Archdale, M. V. and Moriyasu, M. (eds.), Crustaceana Monographs 15: New Frontiers in Crustacean Biology. Brill, Leiden.
- Nagasawa, K. and Fukuda, Y. 2009. A record of a crustacean parasite *Argulus matuii* (Branchiura: Argulidae) in finfish mariculture in Japan. Journal of the Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 48: 37–41.
- Nagasawa, K. and Hirose, M. 2021. Marine fish parasite *Argulus caecus* (Crustacea: Branchiura: Argulidae) accidentally collected from a fixed net caught squid in northern Japan. Species Diversity, 26: 289–296.
- 長澤和也・谷口倫太郎. 2021. タナゴ亜科魚類からのチョウモドキの第2記録: 岡山県産アブラボテにおける寄生. タクサー日本動物分類学会誌一, 51: 29–37.
- 西村三郎. 1995. 鰓尾亜綱. Pp. 113–115. 西村三郎 (編), 原色検索日本海岸動物図鑑 [II]. 保育社, 大阪.
- 齋藤暢宏・長澤和也. 2010. マツイウミチョウの再記載. 日本生物地理学会会報, 65: 123–128.
- 齋藤暢宏・山下浩史・近藤裕介・大塚 攻・長澤和也. 2012. 魚類寄生性甲殻類クサフゲウミチョウの第2例目の採集記録. 日本生物地理学会会報, 66: 243–247.
- Sikama, Y. 1938. On a new species of *Argulus* found in [sic] a marine fish in Japan. Journal of the Shanghai Science Institute, Section III, 4: 129–134, 2 pls.
- Tokioka, T. 1936. Preliminary report on Argulidae in Japan. Annotationes Zoologicae Japonenses, 15: 334–343.
- 時岡 隆. 1965. 鰓尾目 (Branchiura) 概説. Pp. 503–504. 岡田 要・内田清之助・内田 亨 (著者代表), 新動物図鑑 [中]. 北隆館, 東京.
- Uyeno, D., Miyazaki, W. and Nagasawa, K. 2017. First record of the fish parasite *Argulus quadristriatus* (Crustacea: Branchiura: Argulidae) from Japanese waters, with three new host records. Species Diversity, 22: 37–44.
- Walter, T. C. and Boxshall, G. 2021. World of Copepods Database. *Argulus matuii* Sikama, 1938. World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=357222> (accessed 6 Dec. 2021).