

琉球大学学術リポジトリ

日本初記録の2

種を含む琉球列島産ヒメサンゴガニ科 (十脚目:
短尾下目: サンゴガニ上科) 9 種の報告

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学資料館 (風樹館) 公開日: 2018-03-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 前之園, 唯史, Maenosono, Tadafumi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/38804



日本初記録の 2 種を含む琉球列島産ヒメサンゴガニ科 (十脚目: 短尾下目: サンゴガニ上科) 9 種の報告

前之園唯史

〒901-2111 沖縄県浦添市経塚 1-4-5 102 株式会社かんきょう社 (maenosono@kankyo-sha.co.jp)

要旨. 琉球列島から採集された標本に基づき、ヒメサンゴガニ属 *Tetralia* の 7 種 [ヒラテヒメサンゴガニ (新称) *T. aurantistellata*, ナミダヒメサンゴガニ (新称) *T. brengelae*, スジアシヒメサンゴガニ (新称) *T. brunalineata*, パウルソンサンゴガニ *T. cincipes*, ヒメサンゴガニ *T. glaberrima*, クロエリサンゴガニ *T. nigrolineata*, アカテヒメサンゴガニ *T. rubridactyla*], およびコジリサンゴガニ属 (新称) *Tetraloides* の 2 種 [アズキコジリサンゴガニ (改称) *T. heterodactyla*, クロコジリサンゴガニ (新称) *T. nigrifrons*] を報告した. これらの種のうち、ヒラテヒメサンゴガニとナミダヒメサンゴガニは日本沿岸からの初記録である. さらに、小笠原諸島や琉球列島から記録されていたアズキコジリサンゴガニの一部は、クロコジリサンゴガニの誤同定であることも判明した. 本稿では各種の色彩変異や計測形質についても記述した.

はじめに

ヒメサンゴガニ科 Tetraliidae Castro, Ah Yong & Ng, 2004 は、主にミドリイシ属 *Acropora* Oken, 1815 のサンゴに共生する色鮮やかなカニである (Castro 2015). 現在ヒメサンゴガニ科には、ヒメサンゴガニ属 *Tetralia* Dana, 1851 (以降、略称は *Ta.*) に 10 有効種、コジリサンゴガニ属 (新称) *Tetraloides* Galil, 1986 (以降、略称は *Ts.*) に 2 有効種が認められている (Castro et al. 2004; Ng et al. 2008; Davie et al. 2015).

ヒメサンゴガニ科の分類は長らく混乱しているが、Castro et al. (2004) によっていくつかの種に対してネオタイプが指定され、各種の異名関係が大幅に整理された. しかしながら、Castro et al. (2004) 以前に報告された各文献における種同定の正否については明らかにされていない例が多い. これまでにも、Castro (2003) において *Ta. vanninii* Galil & Clark, 1988 と同定された標本のなかから 3 新種が発見されており (Trautwein 2007)、従来の記録の見直しが不十分

であることが分かる. このように分類や従来の記録の種同定が混乱している背景には、タイプ標本が失われている (または発見できない) 種があることや外部形態の識別形質が少ないことが大きな要因と考えられる.

一方、本科に属する種は、その特徴的な色彩により、野外においても比較的容易に種の特定が可能であり、種の検索表に色彩形質が用いられる場合も多い (例えば、Castro 1997a, 1997b, 1999a; Castro et al. 2004). しかしながら、有効な識別形質とされている色彩情報に関しても、従来の記録には: (1) 一切の色彩情報を欠いている; (2) 図を伴わず、文字による色彩記述のみ; (3) 白黒写真や不鮮明な写真のみ; (4) 液浸後の色彩情報のみ; (5) 各種の色彩変異の幅が正確に把握されていない; などの問題があり、特に古い文献を参照して同定することは、しばしば非常に困難である. 近年では、鮮明なカラー写真を掲載した文献も多く刊行され、それらの写真と照らし合わせることにより、手許の標本の色彩と一致する種を見出すことが比較的容易になったが、依然として色彩の種内変異に関する知見は少なく、さらなる情報の蓄積が望まれる状況である.

日本沿岸からこれまでに記録のあるヒメサンゴガニ科は、*Tetralia brunalineata* Trautwein, 2007, *Ta. cincipes* Paul'son, 1875, *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790), *Ta. nigrolineata* Serène & Pham, 1957, *Ta. rubridactyla* Garth, 1971, *Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861) であるが (Stimpson 1858; 今島 1970; Serène 1984; Galil 1988b; Castro 1999a; Trautwein 2007)、これらの種についても種同定やそれに伴う和名の対応に混乱が見られる. これらのうち、*Ta. glaberrima* と *Ta. nigrolineata* については、町田ら (2005) によって情報が幾分整理され、前者にヒメサンゴガニ、後者にクロエリサンゴガニの和名が充てられた. しかしながら、それら以外の種については依然として混乱が解消されないままである.

本稿では、琉球列島の沿岸で採集されたヒメサンゴガニ科の標本に基づき、(1) 各種の色

彩の特徴およびその変異を明らかにし、(2) 退色後の標本にも有効な種の識別形質を、主に形態計測によって検討した。また、これらの形質を踏まえた上で、従来の日本沿岸からの各種の記録の妥当性を再検討した。

材料と方法

本研究のために採集した標本は、全身を海水に入れた状態で冷凍処理した後に解凍し、写真撮影をして色彩を記録した。なお、一部の種において、野外で観察した際の生時の色彩と冷凍処理後の色彩に若干の相違が見られたことから、本稿で記述した色彩は「生時」と明記している場合を除き、冷凍・解凍処理後の標本に基づく「新鮮な標本の色彩」である。本研究で検討した標本は、すべて著者（前之園）によって採集され、75%エタノールの液浸標本として琉球大学博物館、風樹館（RUMF: Ryukyu University Museum, Fujukan）に収蔵されている。

標本の計測箇所（図 1）および本稿での用語・略称は次の通りである。甲長（CL）：額の前縁が最も前方に突出する箇所を結んだ線と甲の後縁中央の最短距離；甲幅（CW）：前鰓域の幅が最大となる箇所；眼窩外歯間幅（EOW）：両眼窩外歯の先端間の幅；額幅（FW）：額の前縁の幅；大鉗脚（LPL）および小鉗脚（SPL）の前節長：外面下部の最も基部寄りの箇所から不動指の先端まで；大鉗脚（LDL）および小鉗脚

（SDL）の指節長：可動指上縁の基部から先端まで。これらの計測形質の比は附録 1 にまとめた。標本の大きさは甲長（CL）で示した。

川本・奥野（2003）は、日本沿岸から報告されているヒメサンゴガニ科の記録のなかには、複数種の混同や明らかな誤同定の事例が含まれていることを指摘している。そこで、予備的な文献調査を行った結果、上記のような事例が複数の文献で実際に確認された。したがって、各種の日本国内における分布記録に関しては、対象文献の記載内容や図を精査し、種同定の信頼性が高いと判断された記録のみを扱った。

各種の異名表は、採集記録の少ない 3 種 [*Tetralia aurantistellata*, *Ta. brengelae*, *Ta. brunalineata*] については網羅的に作成し、その他の 6 種については、各種の原記載論文、本研究で同定に用いた文献、本研究によって種同定の正否について言及した文献を中心に作成した。

結果と考察

Tetraliidae Castro, Ng & Ahyong, 2004

ヒメサンゴガニ科

備考。ヒメサンゴガニ科には、ヒメサンゴガニ属 *Tetralia* Dana, 1851 とコジリサンゴガニ属（新称）*Tetraloides* Galil, 1986 の 2 属が認められている（Castro et al. 2004; Ng et al. 2008; Davie et

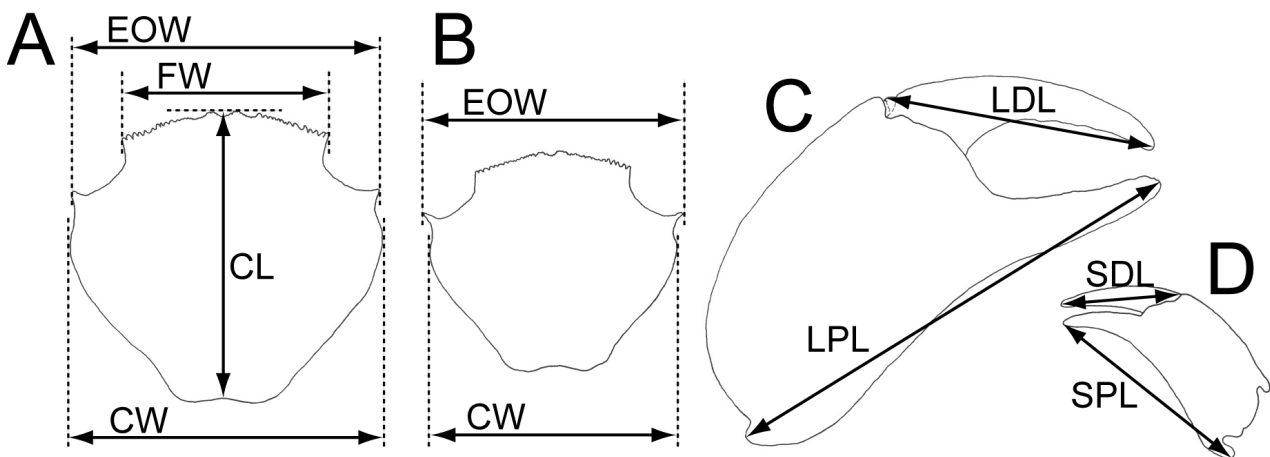


図 1. 本研究での計測箇所。A, B, 甲、背面；C, 大鉗脚の鉗部、外面；D, 小鉗脚の鉗部、外面。CL, 甲長；CW, 甲幅；EOW, 眼窩外歯間幅；FW, 額幅；LPL, 大鉗脚の前節長；LDL, 大鉗脚の指節長；SPL, 小鉗脚の前節長；SDL, 小鉗脚の指節長。

Fig. 1. Schematic drawings of measurements used in the present study. A, B, carapace, dorsal view; C, large (major) chela, outer view; D, small (minor) chela, outer view. CL, carapace length; CW, carapace width; EOW, external orbital width; FW, frontal width; LPL, propodus length of large chela; LDL, dactylus length of large chela; SPL, propodus length of small chela; SDL, dactylus length of small chela.

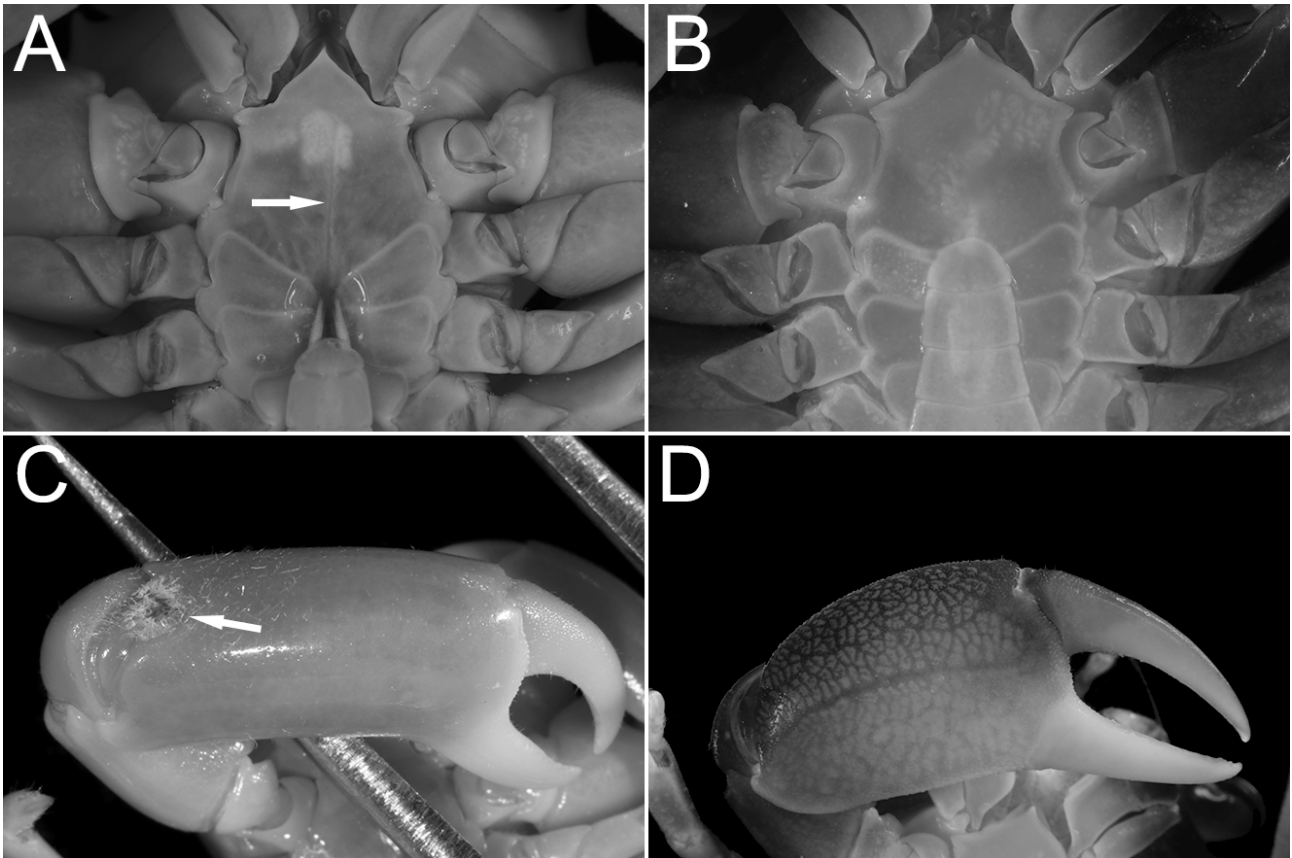


図 2. ヒメサンゴガニ属とコジリサンゴガニ属の識別形質. A, C, ヒメサンゴガニ, RUMF-ZC-3819, (雄, CL 9.5 mm); B, D, クロコジリサンゴガニ (新称), RUMF-ZC-3855, (雄, CL 6.7 mm). A, B, 胸部腹甲の前半, 腹面; C, D, 大鉗脚の鉗部, 外面. 図中の矢印は, 縦走する縫合線 (A) と綿毛状の毛房 (C) を示す.
 Fig. 2. Discriminative characters of *Tetralia* Dana, 1851 and *Tetraloides* Galil, 1986. A, C, *Tetralia glaberrima* (Herbst, 1790), RUMF-ZC-3819, (male, CL 9.5 mm); B, D, *Tetraloides nigrifrons* (Dana, 1852), RUMF-ZC-3855, (male, CL 6.7 mm). A, B, anterior part of thoracic sternum, ventral view; C, D, large (major) chela, outer view. Arrows indicate median longitudinal suture (A) and patch of tomentose setae (C).

al. 2015). これら 2 属は次の特徴により識別される: (1) 甲の後側縁は, ヒメサンゴガニ属 (図 6–9) に比べてコジリサンゴガニ属 (図 10) の方が強く狭まる; (2) ヒメサンゴガニ属は, 胸部腹甲の第 4 節の中央に縫合線が縦走する (図 2A) のに対して, コジリサンゴガニ属ではこれを欠く (図 2B); (3) ヒメサンゴガニ属が, 大鉗脚の前節の基部, 外面の上縁付近に綿毛状の剛毛が密生した毛房を具える (図 2C) のに対して, コジリサンゴガニ属ではこれを欠く (図 2D) (Galil 1986a; Castro 1997a; Castro et al. 2004).

本研究による形態計測では, 上記の識別形質のほかに次の形質によっても両属を識別できることが分かった: (1) 甲長に対する額幅の比 (FW/CL) は, ヒメサンゴガニ属よりもコジリサンゴガニ属の方が大きい (図 3E, F); (2) 甲長に対する大鉗脚の前節長の比 (LPL/CL) は, 雌においてのみヒメサンゴガニ属の方が大きい (図 4B); (3) 雌雄ともに, 甲長に対する小鉗

脚の前節長の比 (SPL/CL) は, 成長段階の違いを問わず, ヒメサンゴガニ属の方が大きい (図 4C, D).

なお, 雌雄それぞれ 1 標本のみである *Ta. aurantistellata* を除き, 次の計測形質には両属に共通して相対成長が確認された. (1) 雄の甲幅および雌雄の眼窩外歯間幅と額幅: 成長に伴って甲長に対する比が小さくなる (図 3A, C–F); (2) 雄の大鉗脚の前節長 (*Ta. brunalineata* を除く): 成長に伴って甲長および小鉗脚の前節長に対する比が大きくなる (図 4A, E). これらの形質を扱う際には成長段階を考慮する必要がある.

Tetralia Dana, 1851

ヒメサンゴガニ属

Tetralia aurantistellata Trautwein, 2007

ヒラテヒメサンゴガニ (新称)

(図 6A, B)

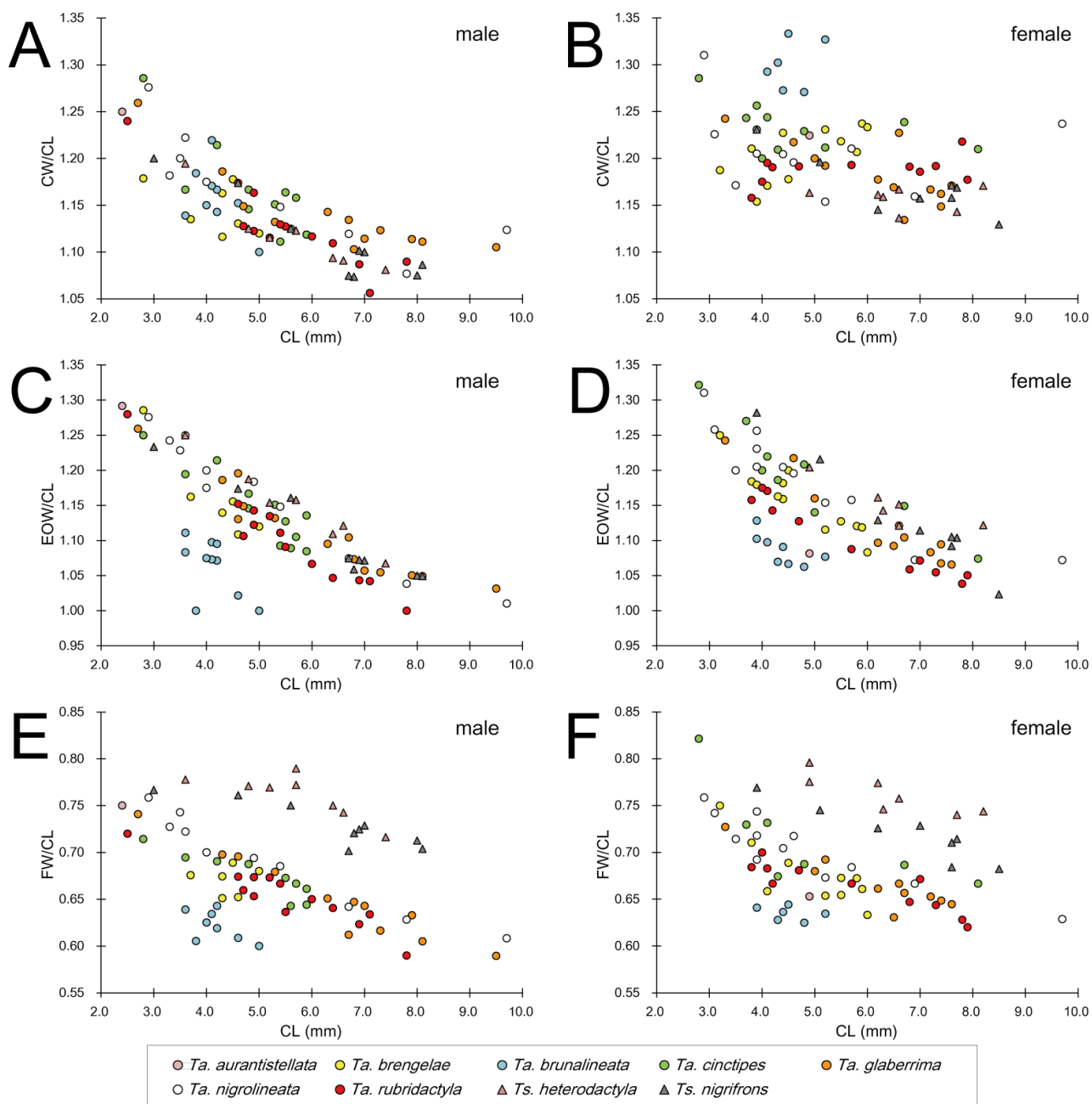


図 3. ヒメサンゴガニ属とコジリサンゴガニ属の各種における甲長に対する主要な計測形質の比の散布図。A, B, 甲幅/甲長; C, D, 眼窩外歯間幅/甲長; E, F, 額幅/甲長。A, C, E, 雄; B, D, F, 雌。

Fig. 3. Scatter plots showing ratios of selected measurements against carapace length of *Tetralia* (= *Ta.*) and *Tetraloides* (= *Ts.*) species. A, B, carapace width/carapace length; C, D, external orbital width/carapace length; E, F, frontal width/carapace length. A, C, E, male; B, D, F, female.

Tetralia aurantistellata Trautwein, 2007: 3, pls. 2, 6A, 7A, 8A; Ng et al. 2008: 184 (list); Castro 2009: 277, fig. 2E; Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4h.

Tetralia sp. — Lai et al. 2009: fig. 2B.

Not *Tetralia aurantistellata* — Ng et al. 2008: fig. 139 [= *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

検討標本. RUMF-ZC-3790, 1 雄 (CL 2.4 mm), 沖

縄島国頭村与那, 2016 年 7 月 21 日; RUMF-ZC-3791, 1 雌 (CL 4.9 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日。

色彩. 甲の背面は、額域と前側縁が暗褐色で縁取られ、それに囲まれた甲の前半部は薄い茶褐色である。これらの色は甲の後方に向かって次第に薄くなり、甲の後半部は一様に乳白色となる。鉗脚の腕節と掌部は、上面が茶褐色で、

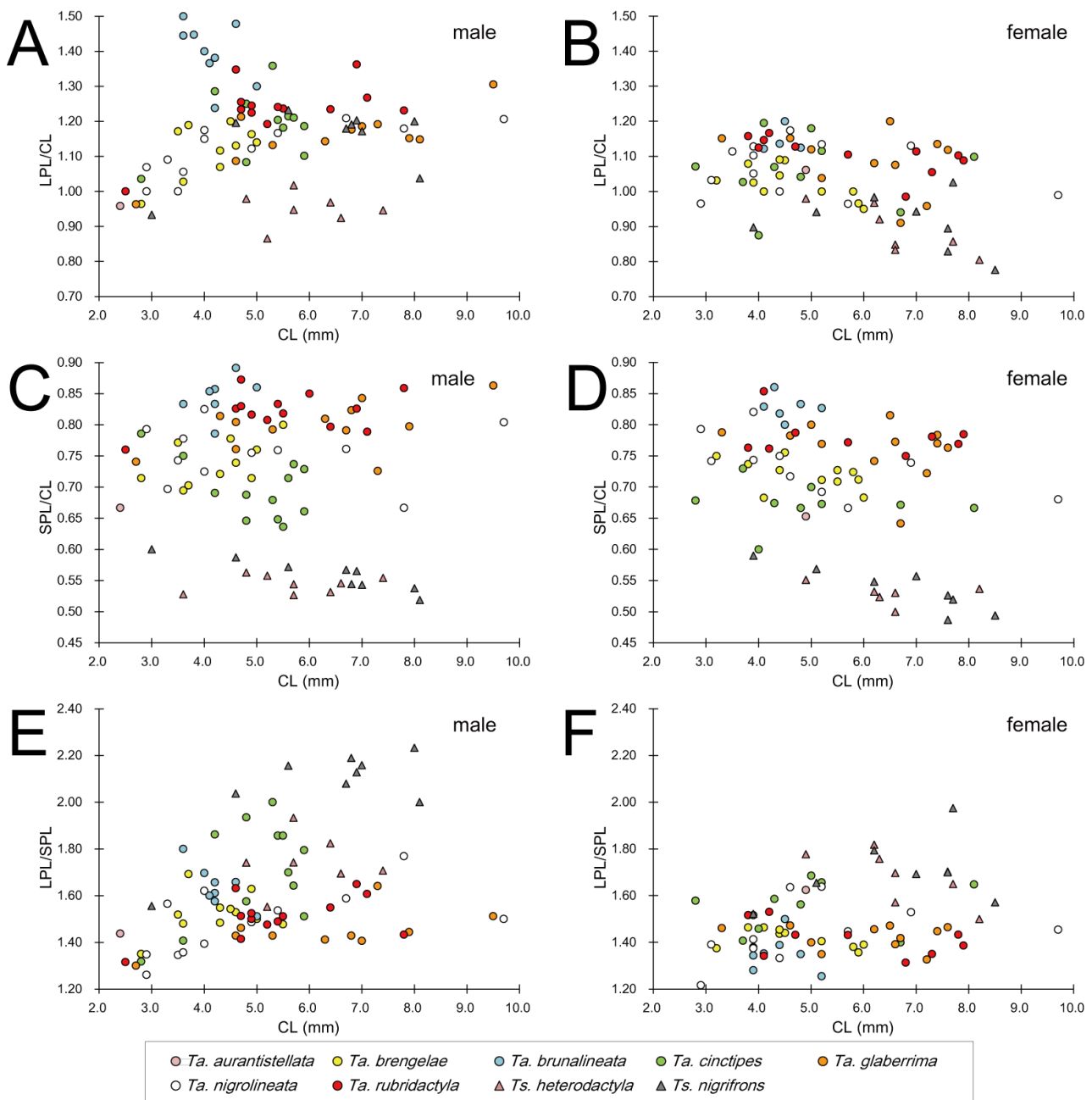


図 4. ヒメサンゴガニ属とコジリサンゴガニ属の各種における甲長に対する主要な計測形質の比の散布図. A, B, 大鉗脚の前節長/甲長; C, D, 小鉗脚の前節長/甲長; E, F, 大鉗脚/小鉗脚の前節長. A, C, E, 雄; B, D, F, 雌.

Fig. 4. Scatter plots showing ratio of selected measurements against carapace length of *Tetralia* (= *Ta.*) and *Tetraloides* (= *Ts.*) species. A, B, propodus length of large chela/carapace length; C, D, propodus length of small chela/carapace length; E, F, propodus length of large chela/small chela. A, C, E, male; B, D, F, female.

下面は白色である。指部は全体的にくすんだオレンジ色である。歩脚の長節の末端縁から前節の末端縁までには赤味を帯びた茶色の斑紋がある。これらの斑紋は、円形や楕円形であり、一部ではそれらの斑紋が繋がっている。指節の角質部の付け根にはオレンジ色の斑紋がある。

備考. 本研究では、雌雄それぞれ 1 標本を検討したが、雄の標本 (CL 2.4 mm) は、Trautwein

(2007) の原記載で示された雄の計測値 (CL 4.34, 5.31 mm) よりも小さく、雌の標本 (CL 4.9 mm) は、Trautwein (2007) で示された値 (CL 4.15–4.65 mm) よりも大きかった。これら 2 標本の特徴は、Trautwein (2007) による *Tetralia aurantistellata* の原記載と概ね一致した。

Trautwein (2007) は本種の特徴として、大鉗脚の掌部が、内・外方向にほとんど膨らまず、

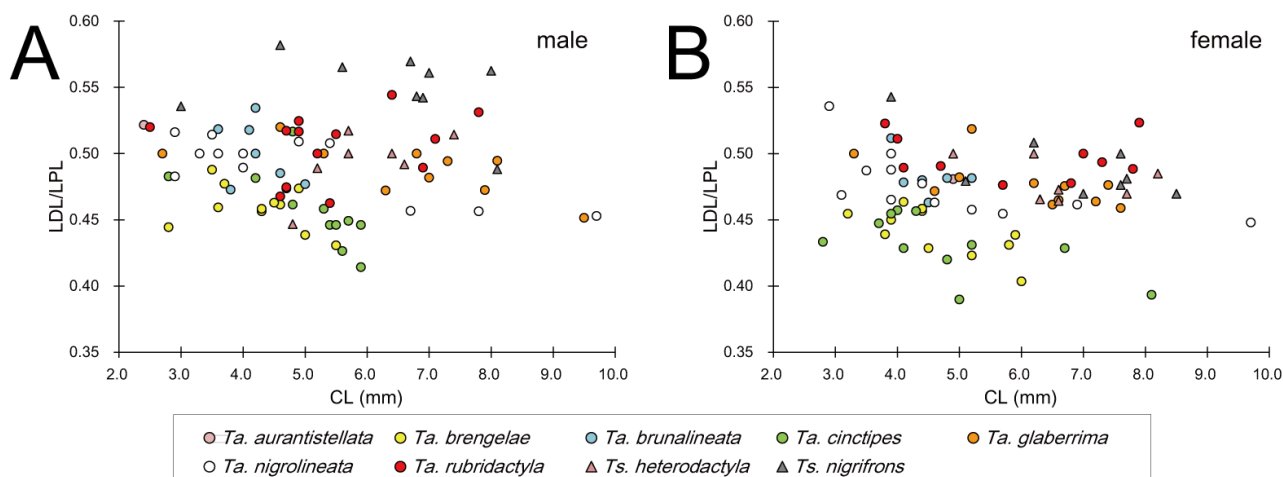


図 5. ヒメサンゴガニ属とコジリサンゴガニ属の各種における甲長に対する大鉗脚の指節長/前節長の比の散布図。A, 雄; B, 雌。

Fig. 5. Scatter plots showing ratio of dactylus length/propodus length of large chela against carapace length of *Tetralia* (= *Ta.*) and *Tetraloides* (= *Ts.*) species. A, male; B, female.

その全長にわたってほぼ同じ厚さであることを挙げた。本研究の検討標本においてもこの特徴は確認されたため、この形質は成長に伴って変化しない安定した形質だと判断される。

一方, Trautwein (2007) によると, 本種は他のヒメサンゴガニ属と比べて, 大鉗脚と小鉗脚の大きさが顕著に異なるとされている。本研究の雌標本では, 大・小鉗脚間の長さの比 (LPL/SPL) が 1.63 であり, 同属のなかでは大きい値であったが (附録 1; 図 4F), 雄は 1.44 であり, 同属の他種よりも小さかった (附録 1; 図 4E)。Trautwein (2007) には小鉗脚の計測値が示されていないため, 大・小鉗脚間の長さの比について具体的な数値を知ることはできない。しかし, 大鉗脚の計測値を用いて比較すると, 甲長に対する大鉗脚の前節長の比 (LPL/CL) は, 本研究の雄標本で 0.96 (CL 2.4 mm), Trautwein (2007) の雄では, ZRC R47 で 1.23 (CL 4.34 mm), LACM CR 2002-043.1 で 1.29 (CL 5.95 mm) である。これは, 他のヒメサンゴガニ属に見られた雄の大鉗脚の相対成長 (成長に伴って大鉗脚がより長くなる) が本種にも存在することを示唆しており, 本研究の雄は大鉗脚が十分に発達していない個体であると考えられる。

さらに Trautwein (2007) は, 雄では大鉗脚の指部の咬合縁に歯がなく, 指部を閉じた際に中央に大きな隙間が空くことも本種の特徴として挙げたが, 本研究の雄標本では, 不動指の咬合縁に歯列を具え, 雌と同じ形状であった。本研究で検討したクロコジリサンゴガニ (新称)

Tetraloides nigrifrons (Dana, 1852) の雄においても同様に, 小型個体は不動指の咬合縁に歯列を具えるが, 大型個体ではこれを欠いているため (コジリサンゴガニ属の備考参照), この形質も成長に伴って変化すると考えられる。

和名. 本種の大鉗脚の掌部は, 内・外方向にほとんど膨らまない。この特徴に因み, 本種の標準和名を「ヒラテヒメサンゴガニ」とすることを提唱する。なお, 標準和名の基準となる標本には本研究の検討標本 (RUMF-ZC-3791, 雌, CL 4.9 mm) を指定する。

分布. これまでフィリピン (パングラオ島), 台湾, ニューカレドニア (ロイヤルティ諸島), バヌアツ, フィジー (ビティレブ島: タイプ産地) から報告されていた (Trautwein 2007; Castro 2009; Limviriyakul et al. 2016)。本研究による沖縄島からの標本は, 本種の日本初記録となる。

Tetralia brengelae Trautwein, 2007

ナミダヒメサンゴガニ (新称)

(図 6C, D)

Tetralia vanninii — Castro 2003: 442 (part) [Not *Ta. vanninii* Galil & Clark, 1988].

Tetralia brengelae Trautwein, 2007: 7, pls. 3, 6B, 7B, 8B; Ng et al. 2008: 184 (list).

検討標本. RUMF-ZC-3792, 1 雄 (CL 4.6 mm), 1 雌 (CL 3.8 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 7 月 21 日; RUMF-ZC-3793, 2 雌 (CL 3.9, 4.1 mm), 沖

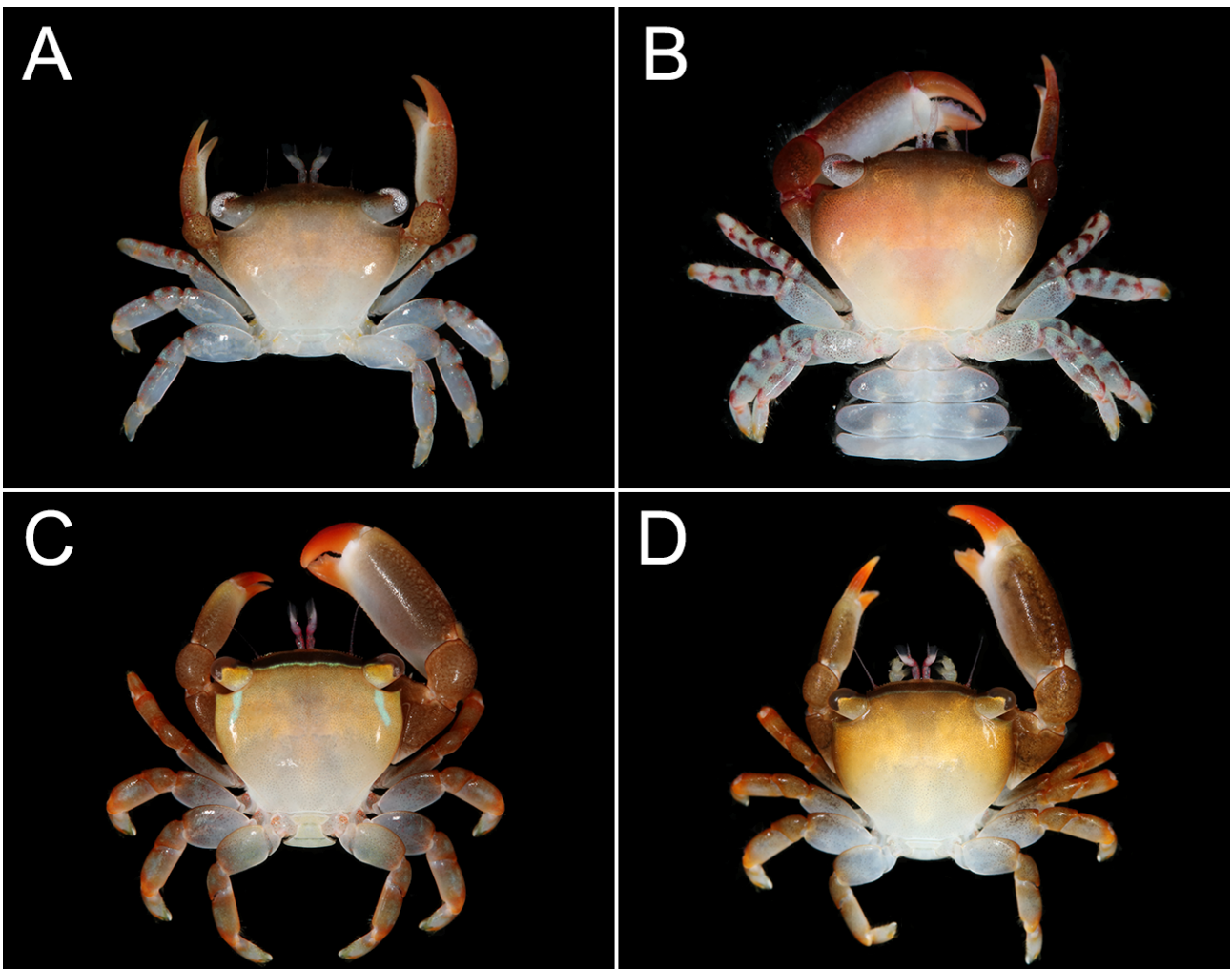


図 6. 新鮮な標本の色彩. A, B, ヒラテヒメサンゴガニ (新称) (A, RUMF-ZC-3790, 雄, CL 2.4 mm; B, RUMF-ZC-3791, 雌, CL 4.9 mm); C, D, ナミダヒメサンゴガニ (新称) (C, RUMF-ZC-3796, 雄, CL 4.5 mm; D, RUMF-ZC-3794, 雄, CL 5.0 mm).

Fig. 6. Colouration of fresh specimens. A, B, *Tetrulia aurantistellata* Trautwein, 2007 (A, RUMF-ZC-3790, male, CL 2.4 mm; B, RUMF-ZC-3791, female, CL 4.9 mm); C, D, *Tetrulia brengelae* Trautwein, 2007 (C, RUMF-ZC-3796, male, CL 4.5 mm; D, RUMF-ZC-3794, male, CL 5.0 mm).

縄島本部町備瀬, 2016年2月10日; RUMF-ZC-3794, 6雄 (CL 2.8–5.5 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016年4月8日; RUMF-ZC-3795, 9雌 (CL 3.2–6.0 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016年4月8日; RUMF-ZC-3796, 1雄 (CL 4.5 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016年7月29日; RUMF-ZC-3797, 3雄 (CL 3.6–4.9 mm), 1雌 (CL 4.4 mm), 沖縄島糸満市大度海岸, 2016年2月9日; RUMF-ZC-3798, 1雌 (CL 4.4 mm), 本部町瀬底島, 2016年5月8日.

色彩. 甲の背面は, 地色が茶褐色または黄色であり, 後方に向かって次第に色が薄くなる場合が多い. 額域は, 黒色または暗褐色の帯があり, これは水色の細い線により明確に縁取られる. 多くの個体では眼窩上縁の中央から後方に向かって伸びる水色の縦線を具えるが, これを

欠く場合もある. 鉗脚の腕節と掌部は, 上面が茶褐色で, 下面は白色である. 指部は全体的に赤味の強いオレンジ色であるが, 基部付近は白色である. 歩脚の地色は甲の背面と同じであるが, 各節の末端縁にはオレンジ色または赤色の横帯を具える.

備考. 検討標本の特徴は, Trautwein (2007) による *Tetrulia brengelae* の原記載とよく一致した.

和名. 本種の多くの個体では, 眼窩上縁の中央から後方に向かって伸びる水色の縦線が見られる. この特徴を, 本種が涙を流している様子に見立て, 「ナミダヒメサンゴガニ」の標準和名を提唱する. なお, 標準和名の基準となる標本には本研究の検討標本 (RUMF-ZC-3796, 雄, CL 4.5 mm) を指定する.

分布. これまでタイプ産地のグアムのみから報告されていた (Trautwein 2007). 本研究による沖縄島および瀬底島からの標本は, 本種の日本初記録となる.

***Tetralia brunalineata* Trautwein, 2007**

スジアシヒメサンゴガニ (新称)

(図 7A–C)

Tetralia vanninii — Castro 2003: 442 (part) [Not *Ta. vanninii* Galil & Clark, 1988].

Tetralia brunalineata Trautwein, 2007: 9, pls. 1C, 4, 6C, 7C, 8C; Ng et al. 2008: 184 (list).

検討標本. RUMF-ZC-3799, 2 雄 (CL 4.1, 4.2 mm), 3 雌 (CL 4.3–4.8 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 7 月 21 日; RUMF-ZC-3800, 2 雄 (CL 3.8, 5.0 mm), 2 雌 (CL 4.1, 5.2 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3801, 3 雄 (CL 3.6–4.2 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 6 月 4 日; RUMF-ZC-3802, 2 雌 (CL 3.9, 3.9 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 6 月 4 日; RUMF-ZC-3803, 1 雄 (CL 4.1 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 7 月 29 日; RUMF-ZC-3804, 2 雄 (CL 4.0, 4.6 mm), 1 雌 (CL 4.5 mm), 沖縄島糸満市大度海岸, 2016 年 2 月 9 日; RUMF-ZC-3805, 1 雄 (CL 3.6 mm), 沖縄島糸満市大度海岸, 2016 年 7 月 31 日.

色彩. 甲の背面は, 地色が薄い茶褐色または薄いオレンジ色で, 後方に向かって次第に色が薄くなり, 甲の後半部は乳白色である. 額域は薄い茶褐色で, その直後に水色の細い線が横断する. 鉗脚の腕節と掌部は, 上面が茶褐色で, 下面は白色である. 掌部の上面基部にある瘤状の突起は赤黒い. 指部は全体的にオレンジ色または赤茶色であるが, 基部付近は白色である. 歩脚の腕節から指節には, 複数本の赤銅色の縦縞を具える.

備考. 検討標本の特徴は, Trautwein (2007) による *Tetralia brunalineata* の原記載とよく一致した.

本種は歩脚の腕節から指節にかけて赤銅色の縦縞を具え (図 7A–C), この色彩の特徴によって日本産の同属他種と容易に識別できる. この色彩の特徴に加えて, 雌の甲が幅広いこと (附録 1; 図 3B), 雌雄ともに額幅や眼窩外歯間の幅が狭いこと (附録 1; 図 3C–F), 雌雄ともに両鉗脚の前節長は長い傾向が見られ, 特に雄の大鉗脚ではそれが顕著であること (附録 1; 図 4A–D) も本種の特徴である.

和名. これまで本種に対して和名は提唱されていない. 本種は歩脚に赤銅色の縦縞を具えることから, 「スジアシヒメサンゴガニ」の標準和名を提唱する. なお, 標準和名の基準となる標本には本研究の検討標本 (RUMF-ZC-3803, 雄, CL 4.1 mm) を指定する.

分布. グアムをタイプ産地とし, フランス領ポリネシア (モーレア島) および沖縄島から報告されている (Trautwein 2007; 本研究).

***Tetralia cincipies* Paul'son, 1875**

パウルソンサンゴガニ

(図 7D, E)

Restricted synonym list.

Tetralia heterodactyla Heller, 1861: 14 (part) [Not *Ts. heterodactyla* (Heller, 1861)].

Tetralia cavimana var. *cincipies* Paul'son, 1875: 60, tab. 7, fig. 8.

Tetralia glaberrima forma *pullidactyla* Patton, 1966: 287 [unavailable name].

Tetralia glaberrima — 武田 1982: 193, fig. 572; 永井・野村 1988: 218 [Not *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

Tetralia glaberrima pullidactyla — Serène 1984: 282, pl. 40C.

Tetralia cincipies — Galil 1986b: 97, figs. 1–3; 1988a: 171, fig. 7; Galil & Clark 1988: 138, figs. 1A, 3A, 4A, F, 5A, 6A; Castro 1997a: 64; 1997b: 111, pl. 1A; 1999a: 40; 1999b: 101; 2003: 441; 2009: 277; 川本・奥野 2003: 146; Castro et al. 2004: 25 (list); Castro & Titelius 2008: 320; Ng et al. 2008: 184 (list); Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4i.

Tetralia cincti [sic] — 伊藤 2009: 360.

検討標本. RUMF-ZC-3806, 3 雄 (CL 2.8–5.6 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 8 月 18 日; RUMF-ZC-3807, 2 雄 (CL 3.6, 5.9 mm), 5 雌 (CL 2.8–8.1 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3808, 2 雄 (CL 5.4, 5.5 mm), 1 雌 (CL 5.2 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 7 月 29 日; RUMF-ZC-3809, 1 雄 (CL 5.7 mm), 1 雌 (CL 4.1 mm), 沖縄島糸満市大度海岸, 2016 年 2 月 9 日; RUMF-ZC-3810, 3 雄 (CL 4.2–5.3 mm), 1 雌 (CL 4.8 mm), 本部町瀬底島, 2008 年 5 月 5 日; RUMF-ZC-3811, 2 雌 (CL 3.7, 4.0 mm), 本部町瀬底島, 2011 年 6 月 16 日; RUMF-ZC-3812, 1 雄 (CL 5.9 mm), 1 雌 (CL 5.0 mm), 本部町瀬底島, 2013 年 9 月 7 日.

色彩. 甲の背面は, 地色が茶褐色または黒色

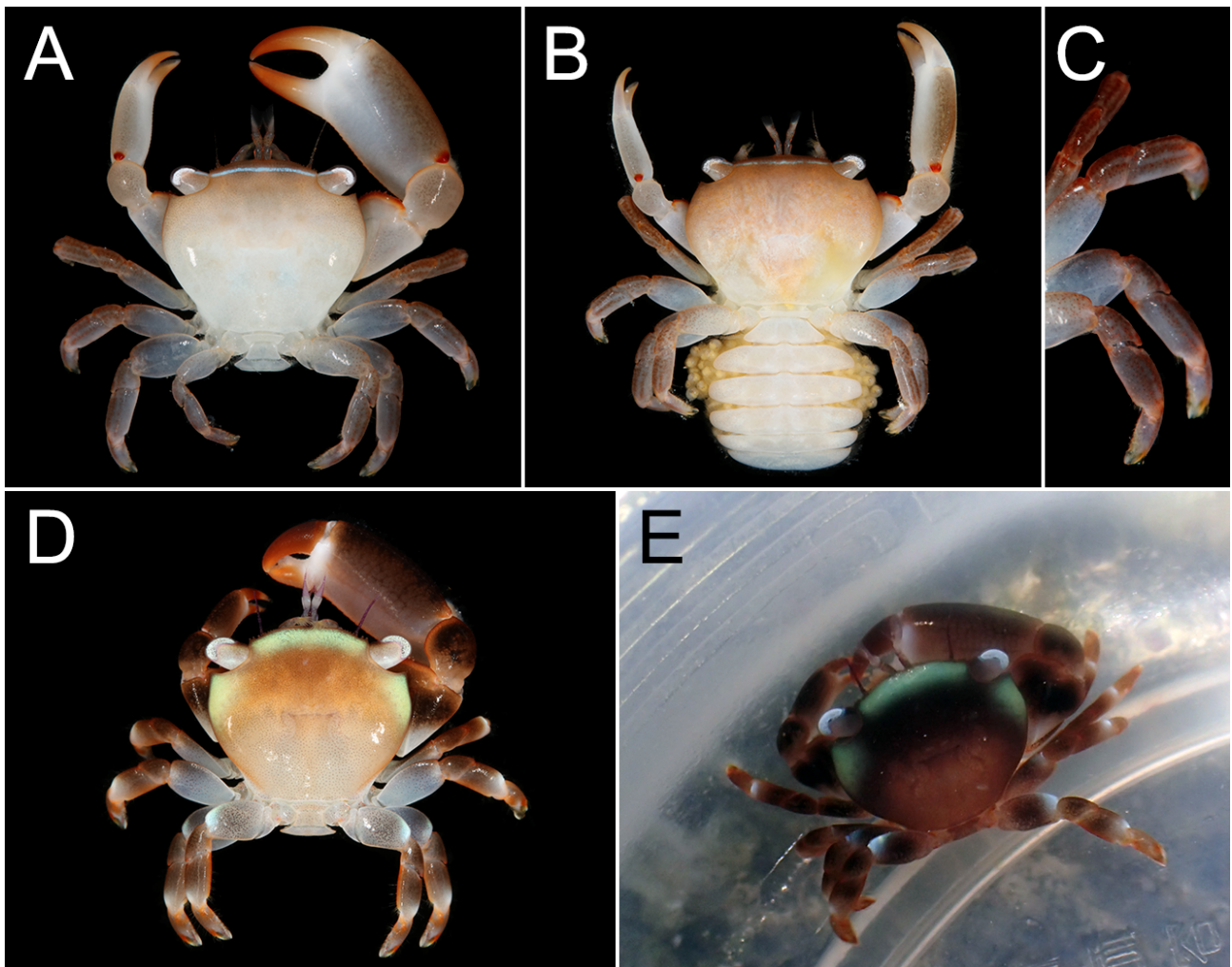


図7. 新鮮な標本 (A–D) および生時 (E) の色彩. A–C, スジアシヒメサンゴガニ (新称) (A, RUMF-ZC-3803, 雄, CL 4.1 mm; B, RUMF-ZC-3799, 雌, CL 4.8 mm; C, RUMF-ZC-3804, 雄, CL 4.0 mm, 右の歩脚, 上面); D, E, パウルソンサンゴガニ (D, E, RUMF-ZC-3808, 雄, CL 5.5 mm).

Fig. 7. Colouration of fresh specimens (A–D) and in life (E). A–C, *Tetralia brunalineata* Trautwein, 2007 (A, RUMF-ZC-3803, male, CL 4.1 mm; B, RUMF-ZC-3799, female, CL 4.8 mm; C, RUMF-ZC-3804, male, CL 4.0 mm, right ambulatory legs, upper view); D, E, *Tetralia cincitipes* Paul'son, 1875 (D, E, RUMF-ZC-3808, male, CL 5.5 mm).

であり、後方に向かって次第に色が薄くなる場合が多い。額域と甲の前側縁は、太い青緑色の帯で縁取られる。眼の角膜部は白銀色または薄い水色である。鉗脚の腕節と掌部は、概ね黒褐色であるが、下面は若干色が薄い。指部は濃い赤茶色である。歩脚の地色は、甲の背面と同じであるが、長節と前節には、それぞれ前縁の末端付近に水色の斑紋を具える。特に第4歩脚の長節の斑紋は、他の歩脚のそれよりも明瞭である場合が多い。ただし、これらの斑紋は生時には明瞭であるが、冷凍処理後には不明瞭になる。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetralia cincitipes* Paul'son, 1875 および本種の新参異名とされている *Ta. glaberrima pullidactyla* Garth, 1971 の記載や図とよく一致し

た (Patton 1966; Serène 1984; Galil 1986b, 1988a; Galil & Clark 1988; Castro 1997a, 1997b; 川本・奥野 2003; Limviriyakul et al. 2016).

武田 (1982: 193, 図 572) および永井・野村 (1988: 218) には、“*Tetralia glaberrima*” とされる写真が掲載されているが、それらの個体は、額域および甲の前側縁が帯状の淡い青緑色であること、第4歩脚の長節の前縁の末端付近に水色の斑紋を具えることから、実際には *Ta. cincitipes* であると判断した。なお、永井・野村 (1988) の写真は伊藤 (2009: 360, 上段左) で再掲されており、そこでは“ヒメサンゴガニの一種 *Tetralia cincti*” (原文のまま) と改められている。

和名. 酒井 (2003) は *Tetralia cincitipes* に対し

て「パウルソンサンゴガニ」の和名を与えた。さらに、小松 (2007: 写真 12E) は学名を記していないが、明らかに *Ta. cincipes* と特定できるカラー写真を掲載し、その種に酒井 (2003) による和名を対応させた。本稿でもこの和名を踏襲した。

分布. 紅海をタイプ産地とし、インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004)。日本沿岸では、沖縄島 (本研究)、瀬底島 (本研究)、久米島 (川本・奥野 2003)、石垣島 (Serène 1984; Castro 1997a)、黒島 (永井・野村 1988; 伊藤 2009) から記録がある。

Tetralia glaberrima (Herbst, 1790)

ヒメサンゴガニ

(図 2A, C, 8A, B)

Restricted synonym list.

Cancer glaberrimus Herbst, 1790: 262, pl. 20, fig. 115.

Tetralia laevisissima Stimpson, 1858: 38 [35]; 1907: 74, pl. 9, figs. 4, 4a.

Tetralia glaberrima forma *fulva* Patton, 1966: 286 [unavailable name].

Tetralia glaberrima — Sakai 1976: 511 (part), pl. 183, fig. 4; 武田 1994: 212, fig. 5; 2004: 131; 和田 1995: 403, pl. 112 (7); 松久保 1999: 28, 281; 峯水 2000: 286; Castro et al. 2004: 25 (list), 26, fig. 3, pls. 1D, E, 2A; 町田ら 2005: 22, fig. 3; Castro & Godwin 2006: 54; Castro & Titelius 2008: 320; Ng et al. 2008: 184 (list); Castro 2009: 277; 伊藤 2009: 360; Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4j.

Tetralia glaberrima fulva Serène, 1984: 282 (part).

Tetralia fulva — Galil 1988b: 62, figs. 1b, 2c, d; Castro 1997a: 65, pl. 1C; 1997b: 112; 1999a: 40; 1999b: 101; 2003: 441; 川本・奥野 2003: 147.

Tetralia sanguineomaculata Galil & Clark, 1990: 375, figs. 4, 5, 6b.

Tetralia aff. *glaberrima* — Castro & Titelius 2008: 321.

Tetralia aurantistellata — Ng et al. 2008: fig. 139 [Not *Ta. aurantistellata* Trautwein, 2007].

Tetralia nigrolineata — Castro 2009: 277 (part), fig. 2F [Not *Ta. nigrolineata* Serène & Pham, 1957].

Not *Tetralia glaberrima* — Sakai 1976: 511 (part), pl. 183, fig. 1 [= *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

Not *Tetralia glaberrima* — Sakai 1976: 511 (part), pl. 183, fig. 2 [= *Ta. rubridactyla* Garth, 1971].

Not *Tetralia glaberrima* — 武田 1982: 193, fig. 572; 永井・野村 1988: 218 [= *Ta. cincipes* Paulson, 1875].

Not *Tetralia glaberrima* — 三宅 1983: 139, pl. 47, fig. 4 [= *Ta. nigrolineata* Serène & Pham, 1957].

Not *Tetralia glaberrima laevisissima* — Serène 1984: 282, fig. 188, pl. 40A, B [= *Ta. rubridactyla* Garth, 1971].

Not *Tetralia glaberrima fulva* Serène, 1984: 282 (part), pl. 40D [= *Ta. rubridactyla* Garth, 1971].

? *Tetralia glaberrima* — Sakai 1939: 553, pl. 100, fig. 8; Ooishi 1970: 94, pl. 15-12; Shikatani & Shokita 1990: 186, figs. 1G, 8.

検討標本. RUMF-ZC-3813, 1 雄 (CL 2.7 mm), 1 雌 (CL 3.3 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 8 月 18 日; RUMF-ZC-3814, 2 雄 (CL 4.6, 8.1 mm), 2 雌 (CL 4.6, 7.2 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3815, 1 雄 (CL 6.3 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2010 年 2 月 26 日; RUMF-ZC-3816, 1 雄 (CL 5.3 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2011 年 11 月 12 日; RUMF-ZC-3817, 1 雄 (CL 7.0 mm), 3 雌 (CL 6.5–7.4 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2013 年 12 月 5 日; RUMF-ZC-3818, 1 雄 (CL 7.9 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2014 年 11 月 23 日; RUMF-ZC-3819, 2 雄 (CL 6.7, 9.5 mm), 1 雌 (CL 7.6 mm), 本部町瀬底島, 2008 年 6 月 6 日; RUMF-ZC-3820, 1 雄 (CL 6.8 mm), 1 雌 (CL 6.2 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 8 日; RUMF-ZC-3821, 1 雄 (CL 4.3 mm), 2 雌 (CL 5.2, 6.7 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 8 日; RUMF-ZC-3822, 1 雄 (CL 4.6 mm), 1 雌 (CL 5.0 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 29 日; RUMF-ZC-3823, 2 雄 (CL 4.7, 7.3 mm), 1 雌 (CL 6.6 mm), 宮古島東平安名崎, 2016 年 3 月 8 日.

色彩. 甲の背面は、地色が薄いオレンジ色または乳白色である。このオレンジ色と乳白色の二型は、成長に伴い変化すると考えられ、小型個体は乳白色、大型個体はオレンジ色の傾向が見られる。額域は、薄い水色で帯状に縁取られるが、その帯の後縁は、境界が不明瞭である。なお、甲の背面がオレンジ色の場合は、この水色の帯が灰青色に見える。鉗脚は甲の地色とほぼ同じまたは甲よりもやや濃い色である。歩脚の地色も全体的に甲と同じであるが、長節と前節の前縁末端にそれぞれ黒色の斑紋を具え (長節の斑紋を欠く個体もいる)、指節には複数本の赤い縦縞または破線を具える。さらに一部の小型個体では歩脚の前節に赤色の小斑紋を具える場合もある。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetralia glaberrima* (Herbst, 1790) および

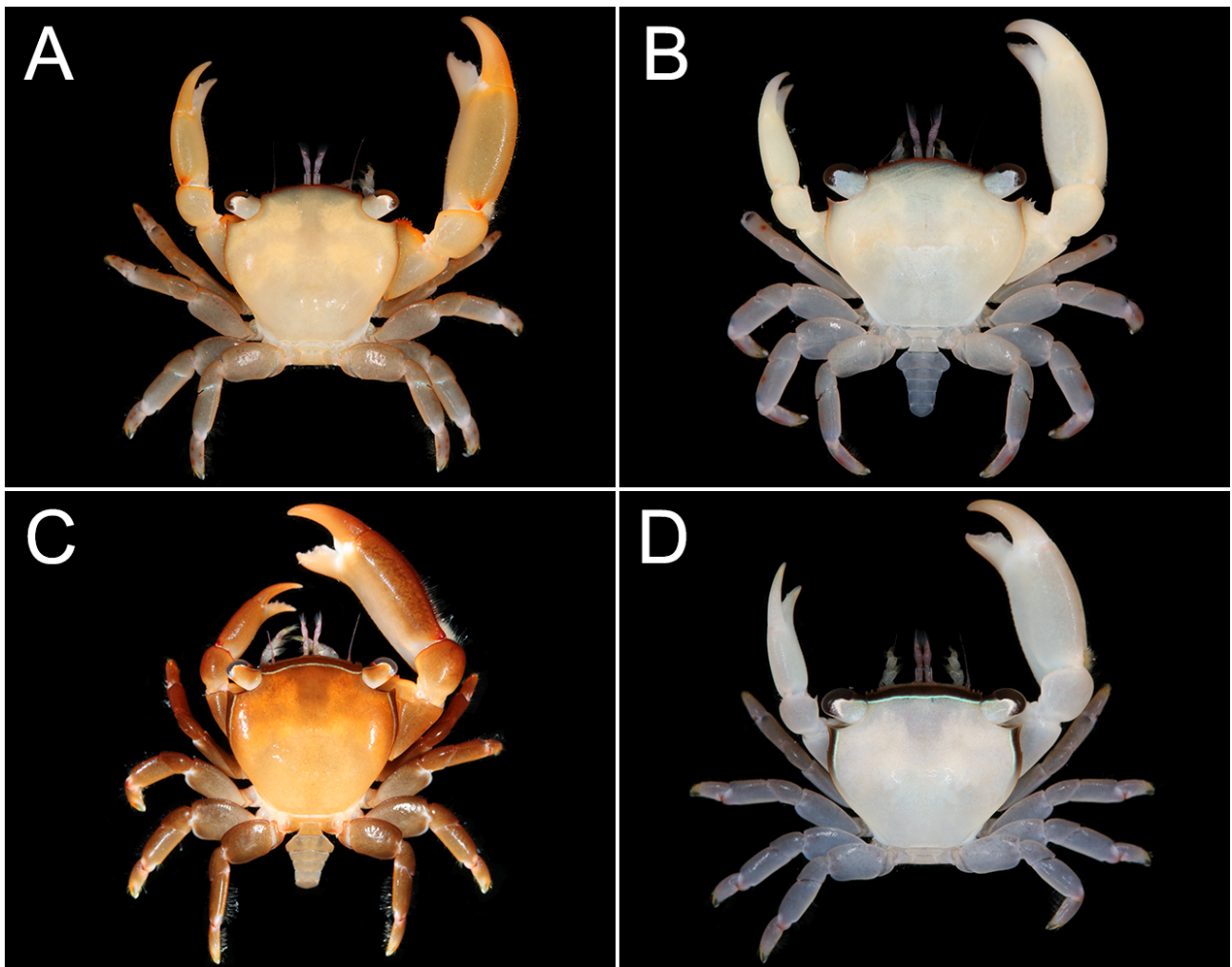


図 8. 新鮮な標本の色彩. A, B, ヒメサンゴガニ (A, RUMF-ZC-3820, 雄, CL 6.8 mm; B, RUMF-ZC-3822, 雄, CL 4.6 mm); C, D, クロエリサンゴガニ (C, RUMF-ZC-3824, 雄, CL 7.8 mm; D, RUMF-ZC-3831 雄, CL 4.9 mm).
 Fig. 8. Colouration of fresh specimens. A, B, *Tetrulia glaberrima* (Herbst, 1790) (A, RUMF-ZC-3820, male, CL 6.8 mm; B, RUMF-ZC-3822, male, CL 4.6 mm); C, D, *Tetrulia nigrolineata* Serène & Pham, 1957 (C, RUMF-ZC-3824, male, CL 7.8 mm; D, RUMF-ZC-3831, male, CL 4.9 mm).

本種の新参異名とされている *Ta. glaberrima fulva* Serène, 1984 や *Ta. sanguineomaculata* Galil & Clark, 1990 の記載や図と概ね一致した (Patton 1966; Serène 1984; Galil 1988b; Galil & Clark 1990; Castro 1997a; 峯水 2000; 川本・奥野 2003; Castro et al. 2004; 町田ら 2005; Limviriyakul et al. 2016).

Tetrulia glaberrima またはその新参異名の学名を伴った日本沿岸からの記録は古くから存在する。以下ではこれらの記録の種同定の正否について論じる。ただし、取り扱った文献は、日本沿岸からの記録文献に限定し、さらに、図や記載などがなく標本の特徴に関する情報がない文献 (Miyake 1936; 三宅・武田 1978; Tsuchiya et al. 1992; Nomura et al. 1996; 村岡 1998; 諸喜田ら 2000; 丸村・小坂 2003), 引用

による二次文献 (武田・三宅 1976; Komatsu 2011), 学名が示されていない文献 (小松 2007; 平林・畑 2015) は対象外とした。海外からの記録の種同定に関しては, Castro (1997a, 1997b) の *Ta. fulva* および Castro et al. (2004) の *Ta. glaberrima* の異名表を参照されたい。

本研究により, *Ta. glaberrima* であると判断された文献は, 次の通りである: Sakai (1976: 一部, pl. 183, fig. 4), 和田 (1995), 松久保 (1999), 峯水 (2000), 川本・奥野 (2003: *Ta. fulva* として), 武田 (2004), 町田ら (2005), 伊藤 (2009)。これらの文献のなかには, 色彩記述の内容から複数種を混同している可能性が残るものもあるが, 少なくとも図に示されている個体は, すべて *Ta. glaberrima* と判断された。さらに, 日本の “Ousima” (= 奄美大島) から記載された *Ta.*

laevis Stimpson, 1858 は, *Ta. glaberrima* の新参客観異名となったため (Castro et al. 2004), Stimpson (1858, 1907) による *Ta. laevis* の記録も *Ta. glaberrima* である。

Sakai (1976) は *Ta. glaberrima* の色彩変異として 3 例の色彩型を図示した (pl. 183, figs. 1, 2, 4). これらのうち, fig. 1 は Serène (1984: 285) では疑問符付きで *Ta. heterodactyla fusca* Serène & Pham, 1957 (現在は *Tetraloides heterodactyla* の新参異名) と扱われ, 町田ら (2005: 23) では *Ta. glaberrima* とされている. しかしながら, Sakai (1976: pl. 183, fig. 1) の個体は, 鉗脚 (特に小鉗脚) が甲長に対して短いことや甲の後側縁が強く狭まることからコジリサンゴガニ属であり, さらにその色彩から *Tetraloides nigrifrons* (Dana, 1852) であることが判明した (図 10C, D 参照).

一方, Sakai (1976: pl. 183) の fig. 2 は, Castro (1997a: 70) および町田ら (2005: 23) では *Ta. nigrolineata* Serène & Pham, 1957 と扱われているが, Sakai (1976: pl. 183, fig. 2) の個体は, 額域と甲の前側縁が黒く縁取られ, その内側には青緑色の線を欠いていること, 鉗脚の長節と腕節の前縁, および掌部の上面基部にある瘤状の突起が紫味を帯びた濃い赤色であること, 鉗脚の指部の先端が赤味の強いオレンジ色であることから, 実際には *Ta. nigrolineata* ではなく, *Ta. rubridactyla* Garth, 1971 の小型個体 (図 9B 参照) であると考えられる。

武田 (1982) および永井・野村 (1988) に示されている *Ta. glaberrima* は, *Ta. cinctipes* である (パウルソンサンゴガニの備考を参照). さらに, 三宅 (1983: 139, pl. 47, fig. 4) に掲載されている *Ta. glaberrima* は, *Ta. nigrolineata* である (Castro 1997a: 68; 1999a: 41; 町田ら 2005: 23).

これらの記録のほかに, Sakai (1939: pl. 100, fig. 8), Ooishi (1970: pl. 15-12), Shikatani & Shokita (1990: fig. 1G) にも *Ta. glaberrima* とされる図が掲載されているが, 色彩に関する情報がないため, 本研究では種同定ができなかった. これらの記録については, 今後, 標本に基づいた詳細な再検討が必要であろう。

分布. オーストラリアのクイーンズランドをタイプ産地とし, インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004; Castro & Godwin 2006). 本研究で確認された日本沿岸からの記録は, 高知県沖 (町田ら 2005), 奄美大島 (Stimpson 1858, 1907), 沖縄島 (本研究), 瀬底島 (本研究), 座間味島 (和田 1995; 伊藤 2009), 久米島 (川

本・奥野 2003), 宮古島 (本研究), 西表島 (松久保 1999; 峯水 2000) である。

Tetralia nigrolineata Serène & Pham, 1957

クロエリサンゴガニ

(図 8C, D)

Restricted synonym list.

Tetralia glaberrima forme *nigrolineata* Serène & Pham, 1957: 120.

Tetralia glaberrima forma *obscura* Patton, 1966: 287 [unavailable name].

Tetralia glaberrima — 三宅 1983: 139, pl. 47, fig. 4 [Not *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

Tetralia glaberrima obscura — Serène 1984: 283, pl. 40E.

Tetralia glaberrima nigrifrons — Serène 1959: 153; 1984: 283, pl. 40F [Not *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

Tetralia nigrolineata — Galil 1988b: 63, figs. 1c, 2e, f; Castro 1997a: 68, pl. 1D; 1999a: 41; 1999b: 102; 2009: 277 (part); 峯水 2000: 288; Castro et al. 2004: 25 (list); 町田ら 2005: 24, fig. 4; Castro & Titelius 2008: 321; Ng et al. 2008: 184 (list); Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4k.

Not *Tetralia nigrolineata* — Castro 2009: 277 (part), fig. 2F [= *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

検討標本. RUMF-ZC-3824, 1 雄 (CL 7.8 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 7 月 21 日; RUMF-ZC-3825, 1 雄 (CL 9.7 mm), 2 雌 (CL 3.1, 9.7 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 8 月 18 日; RUMF-ZC-3826, 1 雌 (CL 2.9 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3827, 1 雌 (CL 3.9 mm), 沖縄島北谷町砂辺, 2007 年 10 月 11 日; RUMF-ZC-3828, 1 雌 (CL 4.4 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2010 年 2 月 26 日; RUMF-ZC-3829, 1 雄 (CL 6.7 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2013 年 12 月 5 日; RUMF-ZC-3830, 1 雄 (CL 5.4 mm), 2 雌 (CL 5.2, 5.7 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2016 年 7 月 19 日; RUMF-ZC-3831, 8 雄 (CL 2.9–4.9 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 8 日; RUMF-ZC-3832, 5 雌 (CL 3.5–6.9 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 8 日。

色彩. 甲の背面の地色には, 乳白色から茶褐色まで変異がある. これらは, 概ね成長に伴い変化すると考えられ, 小型個体は乳白色, 中型個体は薄い茶褐色, 大型個体は濃い茶褐色の傾向がある. 額域と甲の前側縁は, 外縁が濃暗色の太い帯, その内側が水色の細い線で縁取られる. 外縁の濃暗色の帯は, 小型個体では黒色,

大型個体では焦茶色である。鉗脚と歩脚は全体的に甲の地色とほぼ同じであり、歩脚の前節の前縁末端に黒色の斑紋を具える。この歩脚の黒斑は、小型個体では明瞭であるが、大型個体では不明瞭または欠く場合もある。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetralia nigrolineata* Serène & Pham, 1957 および本種の新参異名とされている *Ta. glaberrima obscura* Serène, 1984 の記載や図とよく一致した (Serène & Pham 1957; Patton 1966; Serène 1984; Galil 1988b; Castro 1997a; 峯水 2000; 町田ら 2005; Limviriyakul et al. 2016)。

Castro (2009: fig. 2F) には、“pre-adult” とされる *Ta. nigrolineata* の写真が掲載されている。ところがこの個体は、額域や甲の前側縁に濃暗色の縁取りを欠き、歩脚には青黒い斑紋のほかに複数の赤色の小斑紋を具えている。本研究の観察結果では、小型個体を含め *Ta. nigrolineata* のすべての標本においてもこのような色彩は見られず、むしろ *Ta. glaberrima* の小型個体 (図 8B 参照) に近似している。このような色彩は、従来の研究においても *Ta. glaberrima* の小型個体のみに見られる色彩型である (Castro 1997a: 67, *Ta. fulva* として; 峯水 2000: 286, 下段, 雄の写真)。したがって、本研究では Castro (2009) で示されている “*Ta. nigrolineata*” の同定を *Ta. glaberrima* の小型個体であると判断した。

三宅 (1983) の *Ta. glaberrima* は、本種である (Castro 1997a: 68; 1999a: 41; 町田ら 2005: 23; 本研究: ヒメサンゴガニの備考を参照)。

分布. オーストラリアのクイーンズランドをタイプ産地とし、インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004; Limviriyakul et al. 2016)。日本沿岸では、高知県沖 (町田ら 2005)、沖縄島 (本研究)、瀬底島 (本研究)、石垣島 (三宅 1983; Galil 1988b)、西表島 (峯水 2000) から記録されている。

Tetralia rubridactyla Garth, 1971

アカテヒメサンゴガニ

(図 9)

Restricted synonym list.

Tetralia glaberrima forma *rubridactyla* Patton, 1966: 287 [unavailable name].

Tetralia glaberrima rubridactyla Garth, 1971: 185.

Tetralia glaberrima — Sakai 1976: 511 (part), pl. 183, fig. 2 [Not *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

Tetralia glaberrima laevissima — Serène 1984:

282, fig. 188, pl. 40A, B [Not *Ta. laevissima* Stimpson, 1858].

Tetralia glaberrima fulva Serène, 1984: 282 (part), pl. 40D [Not *Ta. g. fulva* Serène, 1984].

Tetralia heterodactyla fusca — Serène 1984: 283 (part) [Not *Ta. nigrifrons* forme *fusca* Serène & Pham, 1957].

Tetralia rubridactyla — Galil 1988b: 65, figs. 1d, 2g, h; Castro 1997a: 70, pl. 1E; 1997b: 113; 1999a: 41; 1999b: 102; 2003: 442; 2009: 278; 峯水 2000: 287; 加藤・奥野 2001: 137; 川本・奥野 2003: 147; Castro et al. 2004: 25 (list); Castro & Titelius 2008: 322; Ng et al. 2008: 184 (list); Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4l.

Tetralia innamorata Galil & Clark, 1988: 138, figs. 1B, 2A, 3B, 4B, G, 6B.

Tetralia cf. *rubridactylus* — Ng et al. 2008: fig. 138.

検討標本. RUMF-ZC-3833, 1 雄 (CL 4.7 mm), 沖縄島国頭村辺野喜, 2016 年 5 月 7 日; RUMF-ZC-3834, 2 雌 (CL 7.8, 7.9 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 8 月 18 日; RUMF-ZC-3835, 3 雄 (CL 4.9–7.1 mm), 2 雌 (CL 4.7, 6.8 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 2 月 10 日; RUMF-ZC-3836, 2 雄 (CL 4.9, 7.8 mm), 3 雌 (CL 4.0–7.3 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3837, 1 雄 (CL 2.5 mm), 1 雌 (CL 3.8 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3838, 1 雄 (CL 5.4 mm), 沖縄島嘉手納町水釜, 2013 年 2 月 25 日; RUMF-ZC-3839, 1 雄 (CL 6.0 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2010 年 2 月 26 日; RUMF-ZC-3840, 1 雄 (CL 4.7 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2010 年 12 月 22 日; RUMF-ZC-3841, 2 雄 (CL 5.5, 6.9 mm), 本部町瀬底島, 2009 年 7 月 23 日; RUMF-ZC-3842, 1 雄 (CL 4.6 mm), 1 雌 (CL 4.2 mm), 本部町瀬底島, 2011 年 6 月 16 日; RUMF-ZC-3843, 1 雄 (CL 5.2 mm), 2 雌 (CL 4.1, 5.7 mm), 本部町瀬底島, 2016 年 5 月 29 日。

色彩. 甲の背面の地色は様々であるが、小型個体では白色の場合が多く、中・大型個体では薄い茶褐色、薄紫色、ピンク色の場合が多い。額域は黒色の帯で縁取られるが、小型個体ではこの黒色の帯がより太く明瞭で、個体によってはこの帯の直後や帯の中央を横断する位置に細い青緑色の横線を具える場合もある。中・大型個体では黒色の帯は細く、後縁の境界が不明瞭である。甲の前側縁も黒色で縁取られるが、これも小型個体の方が太く、より後方まで伸びる傾向がある。鉗脚の地色は白色の個体が多いが、中・大型個体の一部では腕節と掌部の上面

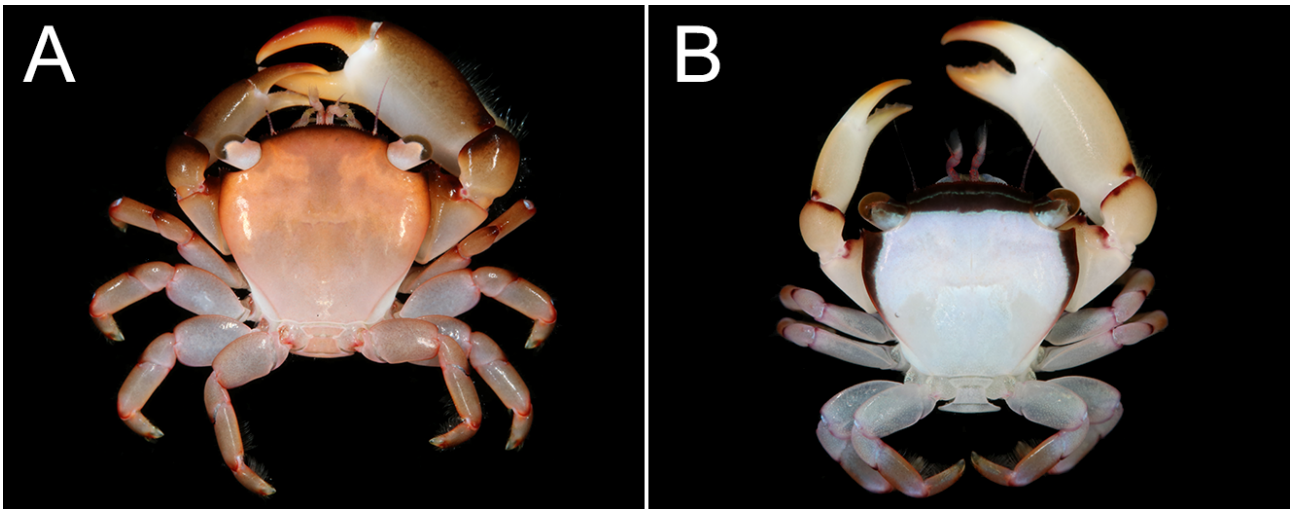


図 9. 新鮮な標本の色彩. アカテヒメサンゴガニ (A, RUMF-ZC-3835, 雄, CL 7.1 mm; B, RUMF-ZC-3833, 雄, CL 4.7 mm).
 Fig. 9. Colouration of fresh specimens. *Tetralia rubridactyla* Garth, 1971 (A, RUMF-ZC-3835, male, CL 7.1 mm; B, RUMF-ZC-3833, male, CL 4.7 mm).

が茶褐色の場合もある。長節と腕節の前縁、および掌部の上面基部にある瘤状の突起は、紫味を帯びた濃い赤色であるが、地色が茶褐色の個体の場合は、これらの色はほぼ黒色に見える。指部の先端は赤味の強いオレンジ色で、特に可動指では鮮やかである。歩脚の地色は甲の地色と同じ場合が多く、腕節の前縁末端および前節の末端縁は紫味を帯びた濃い赤色である。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetralia rubridactyla* Garth, 1971 および本種の新参異名とされている *Ta. innamorata* Galil & Clark, 1988 の記載や図とよく一致した (Galil 1988b; Galil & Clark, 1988; Castro 1997a, 1999a; 峯水 2000; 加藤・奥野 2001; 川本・奥野 2003; Limviriyakul et al. 2016).

川本・奥野 (2003: 147) は、従来、日本沿岸から *Ta. glaberrima* として報告されてきた種のなかに本種が紛れていた可能性を指摘したが、その具体例については言及していない。本研究では、少なくとも Sakai (1976: pl. 183) の fig. 2 の個体は本種であると判断した (ヒメサンゴガニの備考参照)。

和名. 酒井 (2003) は *Tetralia rubridactyla* に対し「アカユビサンゴガニ」と「ジョンサンゴガニ」の 2 つの和名を与え、丸村・小阪 (2003) は「アカテヒメサンゴガニ」の和名を与えた。これらの和名のうち、丸村・小阪 (2003) の和名は、既に平林・畑 (2015) によって使用されていることから、本稿では「アカテヒメサンゴガニ」の和名を使用した。

分布. オーストラリアのクイーンズランドをタイプ産地とし、インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004; Castro 2009)。日本沿岸では、八丈島 (加藤・奥野 2001)、和歌山県紀伊半島 (Castro 1999a)、屋久島 (Castro 1999a)、沖縄島 (Castro 1999a; 本研究)、瀬底島 (本研究)、久米島 (川本・奥野 2003)、西表島 (峯水 2000) から記録されている。

***Tetraloides* Galil, 1986**
 コジリサンゴガニ属 (新称)

備考. コジリサンゴガニ属には *Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861) と *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852) の 2 種が知られている (Castro et al. 2004; Ng et al. 2008)。これらの 2 種は、生時または新鮮な標本であれば色彩によって容易に識別できるが [Castro et al. 2004: 31 (key); 本研究: 図 10], 退色した標本であっても次の特徴により識別可能である [Galil & Clark 1988: 150 (key); 本研究]: (1) 両種ともに小鉗脚の前節の下縁には、鋸歯状の突起が密に並ぶが、*Ts. heterodactyla* では、これが大きく明瞭であるのに対して (図 11A), *Ts. nigrifrons* のそれは細かく、完縁であるかのように見える (図 11B); (2) 甲長に対する額の幅 (FW/CL) は、*Ts. heterodactyla* においてより大きい (附録 1; 図 3E, F); (3) 雄の大鉗脚の前節長は、*Ts. nigrifrons* の方がより長く、甲長 (LPL/CL) および小鉗脚の前節長 (LPL/SPL) に対する比が大きい (附録 1; 図 4A,

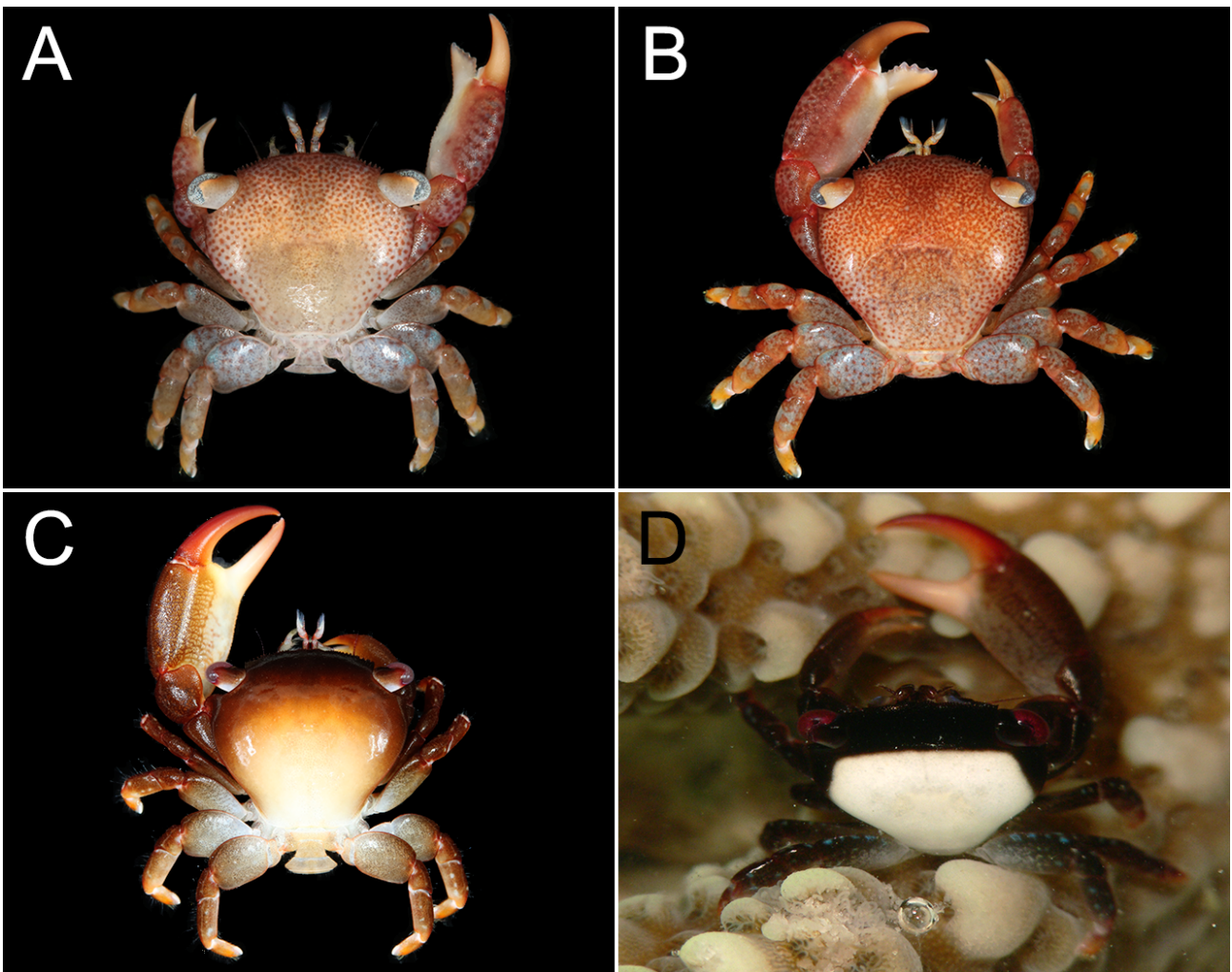


図 10. 新鮮な標本 (A–C) および生時 (D) の色彩. A, B, アズキコジリサンゴガニ (改称) (A, RUMF-ZC-3844, 雄, CL 4.8 mm; B, RUMF-ZC-3844, 雄, CL 7.4 mm); C, D, クロコジリサンゴガニ (新称) (C, RUMF-ZC-3850, 雄, CL 8.0 mm; D, RUMF-ZC-3851, 雄, CL 4.6 mm).

Fig. 10. Colouration of fresh specimens (A–C) and in life (D). A, B, *Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861) (A, RUMF-ZC-3844, male, CL 4.8 mm; B, RUMF-ZC-3844, male, CL 7.4 mm); C, D, *Tetraloides nigrifrons* (Dana, 1852) (C, RUMF-ZC-3850, male, CL 8.0 mm; D, RUMF-ZC-3851, male, CL 4.6 mm).

E); (4) 雄の大鉗脚の前節長に対する指節長 (LDL/LPL) は, *Ts. nigrifrons* の方がより長い (附録 1; 図 5A); (5) *Ts. heterodactyla* では, 雄の大鉗脚の不動指咬合縁に歯列を具えるのに対して (図 10A, B), *Ts. nigrifrons* ではこれを欠く (図 2D, 10C, D). ただし, 本研究で検討した *Ts. nigrifrons* 標本のうち, 最小の雄個体 (CL 3.0 mm) においては, 歯列の存在が認められるため, 2 種間で成長に伴う鉗部の形態の変化様式が異なることが示唆される.

和名. *Tetraloides Galil*, 1986 の標準和名はこれまで提唱されていない. 本属は, ヒメサンゴガニ属よりも甲の後側縁が強く狭まり, 尻が小さいように見えることから, 属の標準和名に「コジリサンゴガニ属」を提唱する.

***Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861)**

アズキコジリサンゴガニ (改称)

(図 10A, B, 11A)

Restricted synonym list.

Tetralia heterodactyla Heller, 1861: 14 (part).

Tetralia nigrifrons forme *fusca* Serène & Pham, 1957: 110, figs. 1A, B, 2, pls. 2 (1, 2), 3 (1, 2).

Tetralia nigrifrons forme *cyanea* Serène & Pham, 1957: 116, fig. 3A–C.

Tetralia nigrifrons — Serène & Pham 1957: fig. 4M [Not *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

Tetralia heterodactyla fusca — Serène 1959: 153, figs. 5C, 6B; 1984: 283 (part), pl. 42B; Dai & Lan 1981: 129, fig. 11, pl. 2 (11); Dai et al. 1986: 361, pl. 52 (7); Dai & Yang 1991: 389, pl.

52 (7).

Tetraloides nigrifrons — Galil 1986a: 72 (part), fig. 1C?, D? [Not *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

Tetraloides heterodactyla — Galil 1988a: 174 (part); Galil & Clark 1988: 147 (part), figs. 1D, 3D, 4D, I; Castro 1997a: 71; 1997b: 115, pl. 1B; 1999a: 45; 1999b: 103; 2003: 443; 2009: 279; 2011: 79 (list); Castro et al. 2004: 31 (list), 32; Castro & Titelius 2008: 323.

Tetraloides heterodactylus — Ng et al. 2008: 184 (list); Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4m. Not *Tetralia heterodactyla* Heller, 1861: 14 (part) [= *Ta. cinctipes* Paulson, 1875].

Not *Tetralia heterodactyla* — 今島 1970: 185 (part), pl. 6-2, fig. 1 (左); 武田 1982: 193, fig. 573; Dai et al. 1986: 361, fig. 188 (2), pl. 52 (6); Dai & Yang 1991: 388, fig. 188 (2), pl. 52 (6) [= *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

Not *Tetralia heterodactyla* — 今島 1970: 185 (part), pl. 6-2, fig. 1 (右) [= *Tetralia* sp.].

Not *Tetralia heterodactyla fusca* — Serène 1984: 283 (part) [= *Ta. rubridactyla* Garth, 1971].

Not *Tetraloides heterodactyla* — Galil 1988a: 174 (part), fig. 8; Galil & Clark 1988: 147 (part), fig. 6D [= *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

? *Tetralia heterodactyla* — Takeda & Iwasaki 1983: 88 [? = *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

? *Tetraloides heterodactyla* — 平林・畑 2015: 3 [? = *Ts. nigrifrons* (Dana, 1852)].

検討標本. RUMF-ZC-3844, 3 雄 (CL 4.8–7.4 mm), 3 雌 (CL 4.9–7.7 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 2 月 10 日; RUMF-ZC-3845, 1 雄 (CL 5.2 mm), 3 雌 (CL 6.2–8.2 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3846, 3 雄 (CL 5.7–6.6 mm), 2 雌 (CL 6.6, 6.6 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 6 月 4 日; RUMF-ZC-3847, 1 雄 (CL 3.6 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2016 年 7 月 19 日.

色彩. 甲の背面および鉗脚と歩脚の上面は、やや青味を帯びた白色の地色で、赤紫色の小斑紋で覆われる。この小斑紋の被度や大きさには変異が多く、甲の中央・後半部にほとんど小斑紋がない個体や、斑紋が微小であるため、ほとんど目立たない個体もいる。歩脚の長節から前節の前縁には水色の大きな斑紋を具える。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861) の記載や図 (Castro 1997b; Limviriyakul et al. 2016), さらに本種の新参異名とされている *Tetralia nigrifrons* forma *cyanea* Serène & Pham, 1957 や *Ta. n. forma fusca* Serène & Pham, 1957 の記載や図

(Serène & Pham 1957; Serène 1959, 1984; Patton 1966; Dai & Lan 1981; Dai et al. 1986; Dai & Yang 1991) とよく一致した。

Tetraloides heterodactyla と *Ts. nigrifrons*, さらに両種の新参異名とされている各種の間では、長らく分類が混乱していたため (例えば, Serène & Pham 1957; Serène 1959, 1984; Galil 1986a, 1988a), これらの文献を参照する際には当然、注意が必要であるが、両種の識別点が明確にされた Galil & Clark (1988) の種同定についても未だいくつかの疑問が残る。Galil & Clark (1988) が 2 種の記載文や検索表において示した特徴は、本研究で確認されたそれぞれの特徴とよく一致する。しかし、同文献の fig. 6D で *Ts. heterodactyla* とされている雄の標本は、大鉗脚の可動指が相対的に長く、不動指咬合縁に歯列が存在するなど、*Ts. nigrifrons* に見られる特徴を示している。さらに、本研究で扱った *Ts. heterodactyla* では、甲の斑紋が目立たない場合でも鉗脚上面の斑紋は常に明瞭であり (例えば, Castro 1997b: pl. 1B), 白黒写真であっても甲や鉗脚が均一な濃暗色にならないと考えられるが、*Ts. nigrifrons* では、Galil & Clark (1988) の fig. 6D のように全身が黒色の個体も確認されている (例えば, Limviriyakul et al. 2016: fig. 4o)。一方、Galil & Clark (1988) の fig. 1D で *Ts. heterodactyla* とされている雄の鉗部の図は、本研究で *Ts. heterodactyla* と同定された標本のものと同一致する (fig. 3D, 4D, I も fig. 1D と同一標本)。このことは、両種の識別点を明確化した Galil & Clark (1988) でさえも、種の混同を完全には解消していなかったことを示唆する。

さらに、Galil & Clark (1988) や Castro (1997a, 1997b, 1999b) による両種の異名表では、Galil (1986a: figs. 1–3) の *Ts. nigrifrons* および Galil (1988a: fig. 8) の *Ts. heterodactyla* は、ともに *Ts. heterodactyla* とされているが、少なくとも Galil (1986a) の fig. 1B や Galil (1988a) の fig. 8B に示されている雄の大鉗脚の図は、可動指の相対的な長さや不動指咬合縁の歯列の有無から、これらも *Ts. nigrifrons* であると考えられる。

本種は日本沿岸では、小笠原諸島 (今島 1970; 武田・三宅 1976; Komatsu 2011), 琉球列島 (武田 1982; Takeda & Iwasaki 1983; Castro 1999a), 和歌山県串本 (丸村・小阪 2003; 平林・畑 2015) から記録されている。しかしながら、それらの記録には明らかな誤同定や種同定の正否が不明なものが多く含まれる。

今島 (1970: 185) は、小笠原諸島父島から

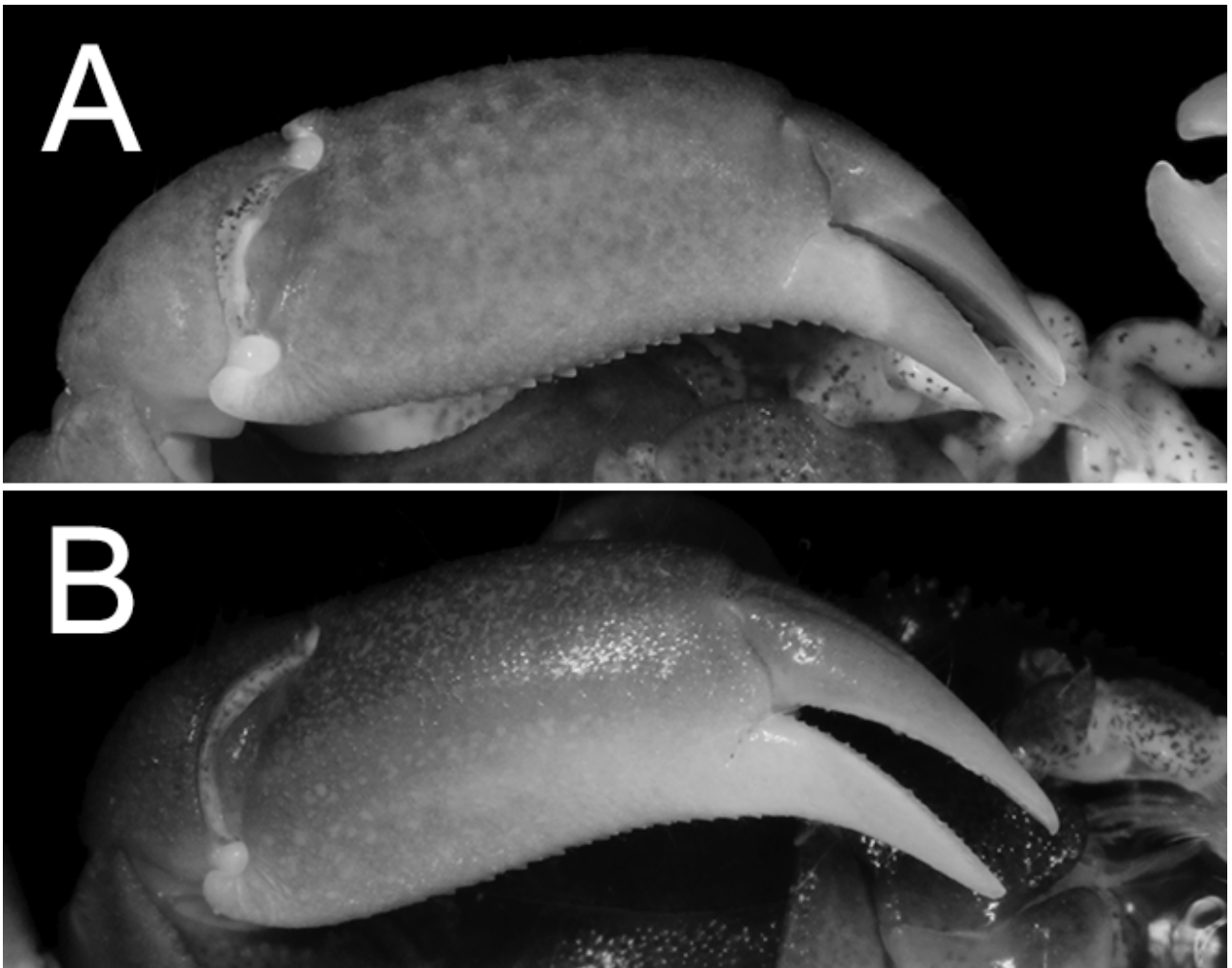


図 11. コジリサンゴガニ属 (新称) の小鉗脚の鉗部. A, アズキコジリサンゴガニ (改称) (RUMF-ZC-3844, 雄, CL 7.4 mm); B, クロコジリサンゴガニ (新称) (RUMF-ZC-3850, 雄, CL 8.0 mm).
 Fig. 11. Small (minor) chela of *Tetraloides* species. A, *Tetraloides heterodactyla* (Heller, 1861) (RUMF-ZC-3844, male, CL 7.4 mm); B, *Tetraloides nigrifrons* (Dana, 1852) (RUMF-ZC-3850, male, CL 8.0 mm)

“*Tetralia heterodactyla*” を日本初記録として報告し、この記録を根拠に武田・三宅 (1976) や Komatsu (2011) は、小笠原諸島産のカニ類目録に本種を含めた。さらに Limviriyakul et al (2016) は、本種の産地に日本を含めるにあたって Komatsu (2011) を引用している。しかしながら、今島 (1970) に示されている写真 (pl. 6-2, fig. 1) のうち、少なくとも左側の個体は、額域および甲の前側縁が濃暗色の帯で縁取られ、それ以外の甲の背面は明色であることから、*Ts. heterodactyla* ではなく *Ts. nigrifrons* であると判断される (図 10C, D 参照)。また右側の個体は、コジリサンゴガニ属の種に比べて小鉗脚の前節が長く、甲の後側縁の狭まりも弱いことから、この個体は *Ts. heterodactyla* ではなく、ヒメサンゴガニ属の何れかの種であると考えられる。

武田 (1982: 193, 図 573) は、標本の産地を示していないが、“クロエリヒメサンゴガニ *Tetralia heterodactyla*” とされるカラー写真を掲載し、分布域に琉球列島を含めている。しかし、この武田 (1982) の個体もその色彩から明らかに *Ts. nigrifrons* である。

Takeda & Iwasaki (1983: 88) は、琉球列島の黒島から採集された標本に基づき本種を記録している。しかしながら、Takeda & Iwasaki (1983) の記述から読み取れる色彩情報は、Castro (1997b) や本研究で示された *Ts. heterodactyla* のそれとは異なり、むしろ *Ts. nigrifrons* と一致する。加えて、同著者による当時の各文献 (Takeda & Nunomura 1976; 武田 1982) において *Ta. heterodactyla* と同定されていた種は、*Ts. nigrifrons* の誤同定であることが指

摘されているため (Castro 1997a; 本研究), Takeda & Iwasaki (1983) の同定に関しても疑問が残る. これらのことから, Takeda & Iwasaki (1983) で扱われた標本の同定を再確認する必要があるが, 同文献には標本の所在が明記されていないため, 現時点ではこれは困難である.

Castro (1999a: 46) は, インドネシア産のサンゴガニ上科の報告のなかで, 沖縄産の *Ts. heterodactyla* の色彩について記述している. そこで示された色彩は, 本研究において *Ts. heterodactyla* と同定された種の色彩, およびその他の研究で示された本種の色彩とよく一致するため, 種同定に関しては正確性が高いと考えられる. しかしながら, 同文献の標本リストには沖縄産の本種は載っておらず, さらに同著者による本種を扱ったその後の研究 (Castro 1999b, 2003, 2009, 2011; Castro et al. 2004; Castro & Titelius 2008) にも沖縄産 *Ts. heterodactyla* の標本は扱われていない. したがって, Castro (1999a) による沖縄産 *Ts. heterodactyla* の色彩に関する記述は, 未公表試料に基づくものと考えられる.

丸村・小阪 (2003) は, 和歌山県串本産の標本に基づき *Ts. heterodactyla* を記録しているが, 標本の特徴や同定根拠は示されていない. 本種と *Ts. nigrifrons* は, 退色した標本であっても形態による識別が容易であるため, 串本産の標本の詳細な報告が望まれる. また, 平林・畑 (2015) も和歌山県串本において目視観察により *Ts. heterodactyla* を記録しているが, 観察個体の特徴や同定根拠は示されていない. しかしながら, 同文献の本種の記述箇所では挙げられた文献は, 武田 (1982), Takeda & Iwasaki (1983), Komatsu (2011) の3文献であり, これらの文献は先述の通り, 誤同定による記録, 同定に疑問が残る記録, 誤同定の記録を引用している文献であるため, それらを参考にした平林・畑 (2015) の種同定に関しても疑問が残る.

和名. 武田 (1982) は, *Ts. heterodactyla* (*Tetralia* として) に対して「クロエリヒメサンゴガニ」の和名を与え, 丸村・小阪 (2003) は「ヒメサンゴモドキ」の和名を与えた. このうち, 武田 (1982) の和名は, Takeda & Iwasaki (1983) においても継承されているが, 少なくとも武田 (1982) に掲載されている写真の種は *Ts. nigrifrons* であり, 和名の「クロエリ」は *Ts. nigrifrons* の色彩 (図 10C, D 参照) に由来すると推察される. 一方, 丸村・小阪 (2003) の和名

は, 命名の基となった標本の同定は未確認であるが, 既に刺胞動物門に「サンゴモドキ」の名がつく分類群がいくつも存在するため, サンゴ類とサンゴガニ類を同時に扱う研究や文献において混乱を招くおそれがある. そこで, 本稿ではこれに替わる標準和名として, 本種の体色 (小豆色) に因んだ「アズキコジリサンゴガニ」を提唱する. なお, 標準和名の基準となる標本には本研究の検討標本 (RUMF-ZC-3844, 雄, CL 7.4 mm) を指定する.

分布. 紅海をタイプ産地とし, インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004; Castro 2009, 2011; Limviriyakul et al. 2016). 日本沿岸からのこれまでの記録には, 同定の再確認が必要なものが残されているが (備考参照), 少なくとも本研究の検討標本により沖縄島に分布することは確実である.

Tetraloides nigrifrons (Dana, 1852)

クロコジリサンゴガニ (新称)

(図 2B, D, 10C, D, 11B)

Restricted synonym list.

Tetralia nigrifrons Dana, 1852: 83.

Tetralia nigrifrons forme *lissodactyla* Serène & Pham, 1957: 118, fig. 3D–F, pl. 1.

Tetralia nigrifrons — Serène & Pham 1957: fig. 4N.

Tetralia heterodactyla — 今島 1970: 185 (part), pl. 6-2, fig. 1 (左); 武田 1982: 193, fig. 573; Dai et al. 1986: 361, fig. 188 (2), pl. 52 (6); Dai & Yang 1991: 388, fig. 188 (2), pl. 52 (6) [Not *Ts. heterodactyla* (Heller, 1861)].

Tetralia glaberrima — Sakai 1976: 511 (part), pl. 183, fig. 1 [Not *Ta. glaberrima* (Herbst, 1790)].

Tetralia heterodactyla lissodactyla — Serène 1984: 285, fig. 189, pl. 42C.

Tetraloides nigrifrons — Galil 1986a: 72 (part), figs. 1A, B, 2?, 3?; Galil & Clark 1988: 149, figs. 1E, 3E, 4E, J, 5B, 6E; Castro 1997a: 72, pl. 1F; 1997b: 115; 1999b: 104; 2003: 443; 2009: 279; 2011: 79 (list); Castro et al. 2004: 31 (list), 32, pl. 2B; Castro & Titelius 2008: 323; Ng et al. 2008: 184 (list); Poupin & Juncker 2008: 34, fig. 15b; Limviriyakul et al. 2016: 4 (list), fig. 4n, o.

Tetraloides heterodactyla — Galil 1988a: 174 (part), fig. 8; Galil & Clark 1988: 147 (part), fig. 6D [Not *Ts. heterodactyla* (Heller, 1861)].

Not *Tetralia glaberrima nigrifrons* — Serène 1959: 153; 1984: 283, pl. 40F [= *Ta. nigrolineata* Serène & Pham, 1957].

Not *Tetraloides nigrifrons* — Galil 1986a: 72 (part), fig. 1C, D [= *Ts. heterodactyla* (Heller, 1861)].

? *Tetralia heterodactyla* — Takeda & Iwasaki 1983: 88.

? *Tetraloides heterodactyla* — 平林・畑 2015: 3.

検討標本. RUMF-ZC-3848, 1 雄 (CL 3.0 mm), 1 雌 (CL 7.0 mm), 沖縄島国頭村座津武, 2016 年 8 月 19 日; RUMF-ZC-3849, 2 雌 (CL 7.6, 7.7 mm), 沖縄島国頭村与那, 2016 年 7 月 21 日; RUMF-ZC-3850, 1 雄 (CL 8.0 mm), 沖縄島本部町備瀬, 2016 年 4 月 8 日; RUMF-ZC-3851, 1 雄 (CL 4.6 mm), 1 雌 (CL 5.1 mm), 沖縄島恩納村万座毛裏, 2008 年 11 月 14 日; RUMF-ZC-3852, 2 雄 (CL 7.0, 8.1 mm), 1 雌 (CL 8.5 mm), 沖縄島恩納村万座毛裏, 2013 年 12 月 2 日; RUMF-ZC-3853, 3 雄 (CL 5.6–6.9 mm), 沖縄島北谷町砂辺, 2016 年 2 月 8 日; RUMF-ZC-3854, 1 雌 (CL 3.9 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2011 年 11 月 12 日; RUMF-ZC-3855, 1 雄 (CL 6.7 mm), 1 雌 (CL 7.6 mm), 沖縄島浦添市伊奈武瀬, 2013 年 2 月 10 日; RUMF-ZC-3856, 1 雌 (CL 6.2 mm), 沖縄島糸満市大度海岸, 2016 年 7 月 31 日.

色彩. 甲の背面は、額域と前側縁が黒色で縁取られ、それ以外の甲域は白色または薄い茶褐色である。この黒い縁取りと淡色の境界が明瞭な個体と不明瞭な個体がいる。一部の個体では、甲の後半部を除きほぼ全域が黒色の場合もある。眼の角膜部は赤色で、特に生時に顕著である。鉗脚の腕節と掌部は、上面が茶褐色で、下面は色が薄い。指部は不動指が薄いオレンジ色で、可動指がオレンジ色味を帯びた赤色である。歩脚の長節から前節は、黒色または茶褐色であるが、長節の色は薄い場合が多い。指節は茶色味を帯びたオレンジ色である。生時には歩脚の長節から前節にかけて青色の斑紋を有する個体もいるが、冷凍処理後には不明瞭になる。

備考. 検討標本の特徴は、先行研究で示されている *Tetraloides nigrifrons* (Dana, 1852) および本種の新参異名とされている *Tetralia nigrifrons* forme *lissodactyla* Serène & Pham, 1957 の記載や図とよく一致した (Serène & Pham 1957; Serène 1984; Galil & Clark 1988; Castro 1997a; Castro et al. 2004; Poupin & Juncker 2008; Limviriyakul et al. 2016).

日本沿岸から本種の学名を伴った記録はこれまでなかったが、実際には今島 (1970: 一部) や武田 (1982) による *Ta. heterodactyla* および Sakai (1976: pl. 183, fig. 1) による *Ta. glaberrima* は本種である (各種の備考参照)。

和名. 武田 (1982) が「クロエリヒメサンゴ

ガニ」とした種は *Ts. nigrifrons* であるため (アズキコジリサンゴガニの備考参照)、本来なら「クロエリヒメサンゴガニ」の和名は本種に充てられるべきである。しかしながら、この和名はヒメサンゴガニ属のクロエリサンゴガニ *Ta. nigrolineata* と混同するおそれがある。そこで、本稿ではこれに替わる標準和名として、「クロコジリサンゴガニ」を提唱する。なお、標準和名の基準となる標本には本研究の検討標本 (RUMF-ZC-3850, 雄, CL 8.0 mm) を指定する。

分布. フランス領ポリネシアのファンガタウファ環礁をタイプ産地とし、インド・西太平洋に広く分布する (Castro et al. 2004; Castro 2009, 2011; Limviriyakul et al. 2016)。本研究で確認された日本沿岸からの記録は、父島 (今島 1970) および沖縄島 (本研究) である。

謝辞

株式会社南西環境研究所の石田憲氏には、宮古島での採集調査の際に便宜を図っていただいた。琉球大学熱帯生物圏研究センターの成瀬貫氏には、文献の入手や標本の収蔵に関してご協力いただいた。さらに、匿名の査読者 2 名および本稿の担当編集者には改訂の際に重要なコメントをいただいた。ここに記して厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- Castro, P., 1997a. Trapeziid crabs (Brachyura: Xanthoidea: Trapeziidae) of New Caledonia, eastern Australia, and the Coral Sea. In: B. Richer de Forges (ed.), Les fonds meubles des lagons de Nouvelle-Calédonie (Sédimentologie, Benthos). Études & Thèses, Pp. 59–107, Volume 3 ORSTOM, Paris.
- Castro, P., 1997b. Trapeziid crabs (Brachyura: Xanthoidea: Trapeziidae) of French Polynesia. In: B. Richer de Forges (ed.), Les fonds meubles des lagons de Nouvelle-Calédonie (Sédimentologie, Benthos). Études & Thèses, Pp. 109–139., Volume 3 ORSTOM, Paris.
- Castro, P., 1999a. Results of the Rumphius Biohistorical Expedition to Ambon (1990). Part 7. The Trapeziidae (Crustacea: Brachyura: Xanthoidea) of Indonesia. Zoologische Mededelingen, 73: 27–61.
- Castro, P., 1999b. Trapeziid crabs (Crustacea, Brachyura, Xanthoidea, Trapeziidae) of the Indian Ocean and the Red Sea. Zoosystema, 21:

- 93–120.
- Castro, P., 2003. The trapeziid crabs (Brachyura) of Guam and northern Mariana Islands, with the description of a new species of *Trapezia* Latreille, 1828. In: G. Paulay (ed.), The Marine Biodiversity of Guam and the Marianas. *Micronesica*, 35–36: 440–455.
- Castro, P., 2009. Shallow-water Trapeziidae and Tetraliidae (Crustacea: Brachyura) of the Philippines (PANGLAO 2004 Expedition), New Guinea, and Vanuatu (SANTO 2006 Expedition). In: S.H. Tan & M.E.Y. Low (eds.), *Crustacean Supplement II. The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, 20: 271–281.
- Castro, P., 2011. Catalog of the anomuran and brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda: Anomura, Brachyura) of the Hawaiian Islands. *Zootaxa*, 2947: 1–154.
- Castro, P., 2015. Chapter 71-10. Symbiotic Brachyura. In: P. Castro, P.J.F. Davie, D. Guinot, F.R. Schram & J.C. von Vaupel Klein (eds.), *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Crustacea. Volume 9 Part C-I. Decapoda: Brachyura (Part 1)*. Pp. 543–581, Brill Publishers, Leiden.
- Castro, P. & S. Godwin, 2006. First record of coral crabs of the family Tetraliidae (Crustacea: Brachyura) from the Hawaiian Islands. In: N.L. Evenhuis & L.G. Eldredge (eds.), *Records of the Hawaii Biological Survey for 2004–2005. Part 2: Notes. Bishop Museum Occasional Papers*, 88: 53–55.
- Castro, P. & M.M. Titelius, 2008 [imprint 2007]. Trapeziidae Miers, 1886 and Tetraliidae Castro, Ng and Ahyong, 2004 (Crustacea, Brachyura): coral crabs of Western Australia, with notes on their biogeography. In: D.S. Jones (ed.), *Crustaceans collected by the Western Australian Museum/Woodside Energy Ltd. Partnership to explore the Marine Biodiversity of the Dampier Archipelago, Western Australia, 1998–2002. Records of the Western Australian Museum, Supplement*, 73: 315–327.
- Castro, P., P.K.L. Ng & S.T. Ahyong, 2004. Phylogeny and systematics of the Trapeziidae Miers, 1886 (Crustacea: Brachyura), with the description of a new family. *Zootaxa* 643: 1–70.
- Dai, A.-Y. & J.-Y. Lan, 1981. Studies on the crabs of Xisha Island -Xanthidae. *Nanhai Studia Marina Sinica*, 2: 123–134 [in Chinese].
- Dai, A.-Y. & S.-L. Yang, 1991. *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press, Beijing.
- Dai, A.-Y., S.-L. Yang, Y.-Z. Song & G.-X. Chen, 1986. *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press, Beijing [in Chinese].
- Dana, J.D., 1852. *Conspectus Crustaceorum, &c. Conspectus of the Crustacea of the Exploring Expedition under Capt. Wilkes, U.S.N., including the Crustacea Cancroidea Corystoidea*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 6: 73–86.
- Davie, P.J.F., D. Guinot & P.K.L. Ng, 2015. Chapter 71-18. Systematics and classification of Brachyura. In: P. Castro, P.J.F. Davie, D. Guinot, F.R. Schram & J.C. von Vaupel Klein (eds.), *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Crustacea. Volume 9 Part C-II. Decapoda: Brachyura (Part 2)*. Pp. 1049–1130, Brill Publishers, Leiden.
- Galil, B., 1986a [imprint 1985]. *Tetraloides* - a new genus of coral-inhabiting crabs. *Crustaceana*, 50: 68–77.
- Galil, B., 1986b. On the identity of *Tetralia cinciptes* Paulson, 1875 (Decapoda, Brachyura). *Crustaceana*, 51: 97–102.
- Galil, B., 1988a [imprint 1986/87]. Trapeziidae (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) of the Red Sea. *Israel Journal of Zoology*, 34: 159–182.
- Galil, B., 1988b. Further notes on species of *Tetralia* (Decapoda, Trapeziidae). *Crustaceana*, 54: 57–68.
- Galil, B.S. & P.F. Clark, 1988. On a collection of *Acropora*-inhabiting trapeziids (Crustacea Brachyura Xanthoidea) from East Africa. *Tropical Zoology*, 1: 137–151.
- Galil, B.S. & P.F. Clark, 1990. Crustacea Decapoda: Notes on trapeziid crabs from New Caledonia including descriptions of two new species. In: A. Crosnier, (ed.), *Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 6. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle. Série A, Zoologie*, 145: 369–388.
- Garth J.S., 1971 [imprint 1969]. Borradaile's Maldivian collections revisited. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 11: 182–190.
- Heller, C., 1861. Synopsis der im rothen Meere vorkommenden Crustaceen. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 11, 3–32.
- Herbst, J.F.W. 1782–1804. *Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse nebst einer Systematischen Beschreibung ihrer Verschiedenen Arten*. Volumes 1–3. Gottlieb August Lange, Berlin and Stralsund.
- 平林勲・畑啓生, 2015. 鏑浦地先から得られた13種の樹枝状造礁サンゴ表在性カニ類: その1. *マリンパピリオン*, 44: 34–35.
- 今島実, 1970. 6 海中生物. 津山尚・浅海重夫

- (編), 小笠原の自然・解説編. Pp. 179–196, pls. 6-1-8, 廣川書店, 東京.
- 伊藤勝敏, 2009. 沖縄の海 海中大図鑑. データハウス, 東京.
- 加藤昌一・奥野淳兒, 2001. エビ・カニガイドブック 伊豆諸島・八丈島の海から. TBS ブリタニカ, 東京.
- 川本剛志・奥野淳兒, 2003. エビ・カニガイドブック 2 沖縄・久米島の海から. 阪急コミュニケーションズ, 東京.
- 小松浩典, 2007. 造礁サンゴにすむカニたち. 国立科学博物館ニュース, 454: 9–11.
- Komatsu, H., 2011. Crabs dredged off the Ogasawara Islands (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Memoirs of the National Science Museum*, 47: 219–277.
- Lai, J.C.Y., S.T. Ah Yong, M.-S. Jeng & P.K.L. Ng, 2009. Are coral-dwelling crabs monophyletic? A phylogeny of the Trapezioida (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Invertebrate Systematics*, 23: 402–408.
- Limviriyakul, P., L.-C. Tseng, J.-S. Hwang & T.-W. Shih, 2016 [published online]. Anomuran and brachyuran symbiotic crabs in coastal areas between the southern Ryukyu arc and the Coral Triangle. *Zoological Studies*, 55: 1–14.
- 町田吉彦・亀田和成・山本藍子, 2005. 土佐清水市清水港内のイシサンゴ類 *Acropora* sp. から得られた3種のカニ類. 四国自然史科学研究, 2: 20–25.
- 丸村眞弘・小阪晃, 2003. 永井誠二コレクション カニ類標本目録. 和歌山県立自然博物館, 海南.
- 松久保晃作, 1999. フィールド・ガイド 20 海辺の生物. 小学館, 東京.
- 峯水亮, 2000. ネイチャーガイド 海の甲殻類. 文一総合出版, 東京.
- Miyake, S., 1936. Reports on the Brachyura of Riukiu Islands collected by the Yaéyama Expeditions during the years 1932-1934 II. A list of the known species of the Brachyura from Ishigaki-Shima. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 15: 506–513.
- 三宅貞祥, 1983. 原色日本大型甲殻類図鑑 II. 保育社, 大阪.
- 三宅貞祥・武田正倫, 1978. III Suborder Brachyura 短尾亜目. 菊池泰二・三宅貞祥 (編), 天草臨海実験所近海の生物相 十脚甲殻類 (増補改訂版). Pp. 32–45, 九州大学理学部天草臨海実験所, 苓北.
- 村岡健作, 1998. 酒井恒博士寄贈カニ類標本目録. 神奈川県立博物館資料目録 (自然科学), 11: 5–67, pls. 1–16.
- 永井誠二・野村恵一, 1988. 新星図書シリーズ 沖縄海中生物図鑑 7. 新星図書出版, 浦添.
- Ng, P.K.L., D. Guinot & P.J.F. Davie, 2008. *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world*. *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, 17: 1–286.
- Nomura, K., S. Nagai, A. Asakura & T. Komai, 1996. A preliminary list of shallow water decapod Crustacea in the Kerama Group, the Ryukyu Archipelago. *Bulletin of the Biogeographical Society of Japan*, 51: 7–21.
- Ooishi, S., 1970. Marine invertebrate fauna of the Ogasawara and Volcano Islands collected by S. Ooishi, Y. Tomida, K. Izawa and S. Manabe. In: Report on the Marine Biological Expedition to the Ogawauara (Bonin) Islands, 1968. Pp. 75–104, pls. I–XXV, Toba Aquarium, Toba, and Asahi Shinbun.
- Patton, W.K., 1966. Decapod Crustacea commensal with Queensland branching corals. *Crustaceana*, 10: 271–295.
- Paulson, O., 1875. Studies on Crustacea of the Red Sea with notes regarding other seas. Part I. Podophthalmata and Edriophthalmata (Cumacea). [In Russian, English translation by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1961]. Kiev, S.V. Kul'zhenko.
- Poupin, J. & M. Juncker, 2008. Crustacés des îles Wallis & Futuna, inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires. Rapport technique. Coral Reef Initiatives for the Pacific (CRISP), Nouméa.
- 酒井勝司, 2003. 日本産蟹類の標準和名. タクサ, 15: 13–30.
- Sakai, T., 1939. Studies on the crabs of Japan IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha. Yokendo, Tokyo, 365–741, pls. XLII–CXI.
- Sakai, T., 1976. Crabs of Japan and the Adjacent Seas. (In 3 volumes: 1. English text; 2. Plates volume; 3. Japanese text). Kodansha, Tokyo.
- Serène, R., 1959. Note sur les espèces de *Trapezia* du groupe *digitalis* et sur leurs relations avec les espèces de *Tetralia*. *Treubia*, 25: 127–157, pls. I–II.
- Serène, R., 1984. Crustacés Décapodes Brachyours de l'Océan Indien occidental et de la Mer Rouge, Xanthoidea: Xanthidae et Trapeziidae. Avec un addendum par Crosnier, A: Carpiliidae et Menippidae. *Faune Tropicale*, XXIV: 1–349, pls. I–XLVIII.
- Serène, R. & T.D. Pham, 1957. Note sur *Tetralia*

- nigrifrons* Dana 1852. Institut Océanographique de Nhatrang, Contribution, 27: 107–131, pls. I–III.
- Shikatani, N. & S. Shokita, 1990. First zoeae of seven trapeziid crabs (Brachyura, Trapeziidae) from the Ryukyu Islands, reared in the laboratory. *Galaxea*, 9: 175–191.
- 諸喜田茂充・藤田喜久・長井隆・川上新, 2000. 宜野湾市の甲殻類. 宜野湾市教育委員会文化課 (編), 宜野湾市史 第 9 巻資料編 8 自然. Pp. 629–658, 宜野湾市教育委員会文化課, 宜野湾.
- Stimpson, W., 1858. Prodrum descriptionis animalium evertibratorum quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit. Pars. IV. Crustacea Cancroidea et Corystoidea. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 10: 31–40.
- Stimpson, W., 1907. Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Exploring Expedition, 1853–1856. Smithsonian Miscellaneous Collections, Washington, 49 (1717): 1–240, pls. I–XXVI.
- 武田正倫, 1982. 原色甲殻類検索図鑑. 北隆館, 東京.
- 武田正倫, 1994. 13 ヤドカリ・カニ類 節足動物門: 甲殻綱. 奥谷喬司 (編), 山溪フィールドブックス 9 サンゴ礁の生きもの. Pp. 191–218, 山と溪谷社, 東京.
- 武田正倫 (監修), 2004. フィールドベスト図鑑 16 日本の水生動物. 学習研究社, 東京.
- Takeda, M. & K. Iwasaki, 1983. Remarkable crabs from the Ryukyu Islands (1). *Bulletin of the Biogeographical Society of Japan*, 38: 87–91.
- 武田正倫・三宅貞祥, 1976. 小笠原諸島のカニ類 I. 既知種の目録. *甲殻類の研究*, 7: 101–115.
- Takeda, M. & N. Nunomura, 1976. Crabs collected by the Melanesia Expedition of the Osaka Museum of Natural History, 1958. *Bulletin of the Osaka Museum of Natural History*, 30: 61–92.
- Trautwein, S.A., 2007. Four new species of coral crabs belonging to the genus *Tetralia* Dana, 1851 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Tetraliidae). *Zootaxa*, 1450: 1–20.
- Tsuchiya, M., Y. Yamauchi, F. Moretzsohn & M. Tsukiji, 1992. Species composition and some population traits of obligate symbiotic xanthid crabs, *Trapezia* and *Tetralia*, associated with bleached corals. In: R.H. Richmond (ed.), *Proceedings of the Seventh International Coral Reef Symposium, Guam, 1992, Vol. 1: 56–63.*
- 和田恵次, 1995. 短尾下目. 西村三郎 (編), 原色検索日本海岸動物図鑑 II. Pp. 379–418, pls. 101–118, 保育社, 大阪.

Report on nine tetraliid crabs (Crustacea, Decapoda, Trapeziodea) collected from the Ryukyu Archipelago, including two new records from Japan.

Tadafumi Maenosono

Kankyosha, 1-4-5 102 Kyojuka, Urasoe,
Okinawa 901-2111, Japan
(maenosono@kankyo-sha.co.jp)

Abstract. Seven species of the genus *Tetralia* (*Ta. aurantistellata*, *Ta. brengelae*, *Ta. brunalineata*, *Ta. cincipipes*, *Ta. glaberrima*, *Ta. nigrolineata* and *Ta. rubridactyla*) and two species of the genus *Tetraloides* (*Ts. heterodactyla* and *Ts. nigrifrons*) are reported based on specimens collected from the Ryukyu Islands. The present study represents the first records of *Ta. aurantistellata* and *Ta. brengelae* in the Japanese fauna and also reveals that *Ts. nigrifrons* had previously been recorded from Ogasawara Islands and Ryukyu Islands, erroneously identified as *Ts. heterodactyla*. The colour variations and measurements for each species are also provided.

投稿日: 2016 年 11 月 1 日

受理日: 2017 年 5 月 15 日

発行日: 2017 年 5 月 31 日

附録1. ヒメサンゴガニ属とシロサンゴガニ属の計測形質の比率。計測箇所略語は図1に準ずる。数値は、平均±標準偏差(最小値-最大値, 標本数)で表記した。
Appendix 1. Ratio of measurements of *Tetraia* (= *Ta.*) and *Tetraioidea* (= *Ts.*) species. Abbreviations of measured characters follow those in Figure 1. The values include mean, ± standard deviation (range, number of specimens).

	<i>Ta. aurantistellata</i>	<i>Ta. brengelae</i>	<i>Ta. brunatinea</i>	<i>Ta. cinctipes</i>	<i>Ta. glaberrima</i>
CW/CL	male 1.25 (n = 1)	1.15 ± 0.03 (1.12–1.20, n = 11)	1.16 ± 0.03 (1.10–1.22, n = 11)	1.16 ± 0.05 (1.11–1.29, n = 11)	1.14 ± 0.04 (1.10–1.26, n = 14)
	female 1.22 (n = 1)	1.21 ± 0.03 (1.15–1.24, n = 14)	1.29 ± 0.03 (1.23–1.33, n = 8)	1.23 ± 0.03 (1.20–1.29, n = 11)	1.18 ± 0.03 (1.13–1.24, n = 12)
EOW/CL	male 1.29 (n = 1)	1.16 ± 0.06 (1.09–1.29, n = 11)	1.06 ± 0.04 (1.00–1.11, n = 11)	1.15 ± 0.05 (1.08–1.25, n = 12)	1.11 ± 0.07 (1.03–1.26, n = 14)
	female 1.08 (n = 1)	1.16 ± 0.04 (1.08–1.25, n = 14)	1.09 ± 0.02 (1.06–1.13, n = 8)	1.20 ± 0.07 (1.07–1.32, n = 11)	1.12 ± 0.06 (1.07–1.24, n = 12)
FW/CL	male 0.75 (n = 1)	0.68 ± 0.03 (0.65–0.74, n = 11)	0.62 ± 0.01 (0.60–0.64, n = 11)	0.68 ± 0.02 (0.64–0.71, n = 12)	0.65 ± 0.04 (0.59–0.74, n = 14)
	female 0.65 (n = 1)	0.68 ± 0.03 (0.63–0.75, n = 14)	0.64 ± 0.02 (0.63–0.68, n = 8)	0.71 ± 0.05 (0.67–0.82, n = 10)	0.67 ± 0.03 (0.63–0.73, n = 12)
LPL/CL	male 0.96 (n = 1)	1.12 ± 0.07 (0.96–1.20, n = 11)	1.39 ± 0.08 (1.24–1.50, n = 11)	1.18 ± 0.10 (1.04–1.36, n = 12)	1.15 ± 0.08 (0.96–1.31, n = 11)
	female 1.06 (n = 1)	1.03 ± 0.05 (0.95–1.09, n = 11)	1.11 ± 0.05 (1.04–1.20, n = 7)	1.07 ± 0.10 (0.88–1.20, n = 11)	1.09 ± 0.09 (0.91–1.20, n = 11)
SPL/CL	male 0.67 (n = 1)	0.74 ± 0.03 (0.69–0.80, n = 11)	0.84 ± 0.03 (0.79–0.89, n = 9)	0.70 ± 0.05 (0.64–0.79, n = 12)	0.80 ± 0.04 (0.73–0.86, n = 13)
	female 0.65 (n = 1)	0.72 ± 0.02 (0.68–0.76, n = 13)	0.83 ± 0.02 (0.80–0.86, n = 8)	0.68 ± 0.04 (0.60–0.74, n = 10)	0.76 ± 0.05 (0.64–0.82, n = 12)
LPL/SPL	male 1.44 (n = 1)	1.52 ± 0.09 (1.35–1.69, n = 11)	1.63 ± 0.08 (1.51–1.80, n = 9)	1.71 ± 0.22 (1.32–2.00, n = 12)	1.45 ± 0.09 (1.30–1.64, n = 10)
	female 1.63 (n = 1)	1.41 ± 0.04 (1.36–1.46, n = 11)	1.35 ± 0.08 (1.26–1.50, n = 7)	1.55 ± 0.10 (1.40–1.69, n = 10)	1.42 ± 0.05 (1.33–1.47, n = 11)
LDL/LPL	male 0.52 (n = 1)	0.46 ± 0.02 (0.43–0.49, n = 11)	0.50 ± 0.02 (0.47–0.53, n = 11)	0.46 ± 0.03 (0.41–0.52, n = 12)	0.49 ± 0.02 (0.45–0.52, n = 11)
	female 0.48 (n = 1)	0.44 ± 0.02 (0.40–0.46, n = 11)	0.48 ± 0.01 (0.46–0.51, n = 7)	0.43 ± 0.02 (0.39–0.46, n = 11)	0.48 ± 0.02 (0.46–0.52, n = 11)
SDL/SPL	male 0.56 (n = 1)	0.49 ± 0.02 (0.46–0.52, n = 11)	0.52 ± 0.02 (0.49–0.55, n = 8)	0.49 ± 0.03 (0.45–0.53, n = 12)	0.54 ± 0.01 (0.51–0.56, n = 13)
	female 0.53 (n = 1)	0.48 ± 0.01 (0.46–0.50, n = 13)	0.53 ± 0.02 (0.50–0.56, n = 8)	0.49 ± 0.01 (0.48–0.53, n = 10)	0.53 ± 0.02 (0.50–0.56, n = 12)

	<i>Ta. nigrolineata</i>	<i>Ta. rubridactyla</i>	<i>Ts. heterodactyla</i>	<i>Ts. nigrifrons</i>
CW/CL	male 1.18 ± 0.06 (1.08–1.28, n = 12)	1.13 ± 0.04 (1.06–1.24, n = 14)	1.12 ± 0.04 (1.08–1.19, n = 8)	1.11 ± 0.05 (1.07–1.20, n = 9)
	female 1.21 ± 0.04 (1.15–1.31, n = 12)	1.19 ± 0.01 (1.16–1.22, n = 11)	1.16 ± 0.01 (1.14–1.17, n = 8)	1.17 ± 0.03 (1.13–1.23, n = 8)
EOW/CL	male 1.18 ± 0.09 (1.01–1.28, n = 12)	1.10 ± 0.07 (1.00–1.28, n = 14)	1.15 ± 0.05 (1.07–1.25, n = 8)	1.10 ± 0.07 (1.05–1.23, n = 9)
	female 1.19 ± 0.07 (1.07–1.31, n = 12)	1.10 ± 0.05 (1.04–1.18, n = 11)	1.15 ± 0.04 (1.10–1.20, n = 8)	1.13 ± 0.08 (1.02–1.28, n = 8)
FW/CL	male 0.70 ± 0.05 (0.61–0.76, n = 12)	0.65 ± 0.03 (0.59–0.72, n = 14)	0.76 ± 0.02 (0.72–0.79, n = 8)	0.73 ± 0.02 (0.70–0.77, n = 9)
	female 0.70 ± 0.04 (0.63–0.76, n = 12)	0.66 ± 0.03 (0.62–0.70, n = 11)	0.76 ± 0.02 (0.74–0.80, n = 8)	0.72 ± 0.03 (0.68–0.77, n = 8)
LPL/CL	male 1.12 ± 0.07 (1.00–1.21, n = 12)	1.24 ± 0.09 (1.00–1.36, n = 13)	0.95 ± 0.05 (0.87–1.02, n = 7)	1.15 ± 0.10 (0.93–1.23, n = 9)
	female 1.07 ± 0.07 (0.96–1.17, n = 12)	1.11 ± 0.05 (0.99–1.17, n = 11)	0.89 ± 0.07 (0.80–0.98, n = 7)	0.91 ± 0.08 (0.78–1.03, n = 8)
SPL/CL	male 0.76 ± 0.05 (0.67–0.83, n = 12)	0.82 ± 0.03 (0.76–0.87, n = 14)	0.54 ± 0.01 (0.53–0.56, n = 8)	0.56 ± 0.03 (0.52–0.60, n = 9)
	female 0.73 ± 0.05 (0.67–0.82, n = 10)	0.78 ± 0.03 (0.75–0.85, n = 9)	0.53 ± 0.02 (0.50–0.55, n = 8)	0.54 ± 0.04 (0.49–0.59, n = 8)
LPL/SPL	male 1.48 ± 0.15 (1.26–1.77, n = 12)	1.51 ± 0.09 (1.32–1.65, n = 13)	1.74 ± 0.12 (1.55–1.93, n = 7)	2.06 ± 0.20 (1.56–2.23, n = 9)
	female 1.44 ± 0.13 (1.22–1.64, n = 10)	1.42 ± 0.08 (1.31–1.53, n = 9)	1.68 ± 0.12 (1.50–1.82, n = 7)	1.70 ± 0.14 (1.52–1.98, n = 8)
LDL/LPL	male 0.49 ± 0.02 (0.45–0.52, n = 12)	0.51 ± 0.03 (0.46–0.54, n = 13)	0.49 ± 0.02 (0.45–0.52, n = 7)	0.55 ± 0.03 (0.49–0.58, n = 9)
	female 0.48 ± 0.02 (0.45–0.54, n = 12)	0.50 ± 0.02 (0.48–0.52, n = 10)	0.48 ± 0.02 (0.46–0.50, n = 7)	0.49 ± 0.03 (0.47–0.54, n = 8)
SDL/SPL	male 0.54 ± 0.02 (0.49–0.57, n = 12)	0.56 ± 0.02 (0.53–0.58, n = 14)	0.48 ± 0.03 (0.44–0.53, n = 8)	0.50 ± 0.02 (0.47–0.56, n = 9)
	female 0.53 ± 0.02 (0.50–0.55, n = 10)	0.55 ± 0.02 (0.53–0.59, n = 9)	0.47 ± 0.02 (0.44–0.49, n = 8)	0.50 ± 0.02 (0.48–0.53, n = 8)