

オキナワクシヒゲボタル♀成虫の記載

川島逸郎

〒239-0842 神奈川県横須賀市長沢 1-50-9

Description of the Adult Female of *Cyphonocerus okinawanus okinawanus* Nakane, 1983
(Coleoptera, Lampyridae, Cyphonocerinae) from Okinawa Islands, the Middle Ryukyus,
Southwestern Japan

Itsuro KAWASHIMA

Nagasawa 1-50-9, Yokosuka, Kanagawa, 239-0842 Japan

Abstract The external morphology of the adult female of the lampyrid species, *Cyphonocerus okinawanus okinawanus* Nakane, 1983 from Okinawa Islands, the middle Ryukyus was described and illustrated for the first time. The degeneration tendency was observed in both elytra and hindwings. The main characteristics in elytra and hindwings are as follows:- 1) elytra are more or less shortened, 2) hindwings shrunk longitudinally as a whole, veins rather weakly sclerotized, and 3) flight musculatures are not observed.

Key words : Lampyridae, *Cyphonocerus okinawanus okinawanus*, adult female, morphology
キーワード : ホタル科, オキナワクシヒゲボタル, ♀成虫, 形態

はじめに

日本産クシヒゲボタル属は、現在までに6種1亜種が認められている(Jeng, *et al.*, 1998; Kawashima *et al.*, 2003; その他)。しかしながら、♀成虫の外部形態に関する記載はムネクリロボタル *Cyphonocerus ruficollis* Kiesenwetter, 1879 でなされているにすぎず(神田, 1935; 大場, 1986; その他)、邦産本属を通じての♀成虫形態の概容は、ほとんど不明な状況にある。本論著では、中琉球の沖縄諸島に分布し(Kawashima & Satou, 2004; 佐藤・川島, 2006; その他)、個体数も比較的多い種であるものの、♀成虫が未知であったオキナワクシヒゲボタル *C. okinawanus okinawanus* Nakane, 1983 について、沖縄諸島沖縄島および久米島産の♀標本を基にその外部形態を記載し、併せて若干の知見を報告する。後述するように、前後翅共に生じるが、そのいずれにおいても軽度ながら退化傾向がみられた。ホタル科の♀成虫においては、翅の短縮化や退化・消失はかなり普遍的な現象であるが、本属でこのような現象が確認されたのは初めての事例となる。

材料および方法

本研究で使用された研究材料のデータは、“被検標本”の項目で記載される通りである。実体顕微鏡

(Olympus SZH10, 最大倍率 ×140) を用いて、解剖および外部形態の観察を行なうと共に、顕微鏡付属の描画装置を併用してスケッチを行った。記載中で用いた略記号は以下の通りである：BL—体長、前胸の前縁から腹端まで；HW—複眼域を横切る頭部最大幅；PL—正中線に沿った前胸背板の長さ；PW—前胸背板の最大幅；EL—上翅の最大長；EW—上翅（片側のみ）の最大幅；HTL—後脚脛節の長さ；M—平均値。

記載

オキナワクシヒゲボタル

Cyphonocerus okinawanus okinawanus Nakane, 1983

♀成虫

(図 1-7)

被検標本：[沖縄島] 1♀, 国頭村与那, 2001年12月3~4日(幼虫採集), 2002年3月上旬(羽化), 鈴木浩文採集・飼育；1♀, 採集場所および日付は同上, 鈴木浩文採集・佐野 匡飼育；[久米島] 1♀, 久米島町宇江城岳, 2005年11月23日(幼虫採集), 2006年2月下旬(羽化), 川島逸郎採集・飼育。

測定値 (in mm)：[沖縄島産] BL 6.00-6.20 (M 6.10)；HW 0.75-1.00 (M 0.88)；PL 1.35-1.45 (M 1.40)；PW 1.95-2.25 (M 2.10)；EL 4.10-4.20 (M 4.15)；EW 1.25-1.65 (M 1.45)；HTL 1.00-1.10 (M 1.05)；[久米島産] BL 7.30；HW 0.75；PL 1.34；PW 2.10；EL 4.60；EW 1.60；EHW 2.20；HTL 1.70。

色彩：[沖縄島産] 体はややつや消し状であるが、弱い光沢がある。頭蓋はほぼ黒褐色で、額部はやや淡く黄褐色をおびる。触角は濃褐色。複眼は黒色。上唇は淡褐色。大顎は光沢があり濃褐色で、基部となるに従いやや淡色となる。小顎鬚および下唇鬚は淡褐色。前胸背板はオリーブ褐色であるが、隆起した中央部は濃褐色をおびる。小盾板は濃褐色。上翅はオリーブ褐色。脚は濃褐色であるが、附節の先端節となるに従い淡くなる。爪は褐色。中胸・後胸および腹部の背面は濃褐色であるが、腹部の先端の2~3節に向かって淡くなり、特にそれら先端の数節では黄褐色味が強い。胸部および腹部の腹面は濃褐色であるが、背面側と同様に、腹部腹板の先端の2~3節に向かって淡くなり、黄褐色をおびる。

[久米島産] 体はややつや消し状であるが、弱い光沢がある。頭蓋は全体が黒褐色。触角は黒褐色。複眼は黒色。上唇は濃褐色。大顎は光沢があり赤褐色で、基部となるに従いやや淡色となる。小顎鬚および下唇鬚は濃褐色。前胸背板は周縁が黄褐色であるが、隆起した中央部は黒褐色をおびる。小盾板は濃褐色。上翅はオリーブ褐色~濃褐色で、周縁部が淡色をおびる。脚は、転節は赤~濃褐色、腿節は濃褐色、脛節は濃褐色であるが、先端部に向かって淡くなる。附節は黄褐色で、先端節となるに従って淡くなる。爪は黄褐色。中・後胸および腹部の背面は黒褐色であるが、先端の2~3節の周縁は淡く、黄褐色をおびる。胸部~腹部の腹面は黒褐色であるが、背面側と同様に、腹部腹板の側縁および先端の2節に向かって淡くなり、黄~赤褐色をおびる。

外部形態：[沖縄島産] 体(図 1)は長卵形でより幅広く、短めの上翅は、会合線で互いに接することなく開き、腹部は大きく膨れる。附属肢はより短く細い。全身に金色の刺毛を生じるが、特に附属肢では密度が高い。

頭部はかなり小さく、前胸背板の前縁部により完全に背面から隠される。頭蓋は長さよりも幅広く、最大幅は前胸背板の幅の約0.38~0.44倍。背面は平圧され、その表面は粗く点刻される。複眼は丸いが比較的小さい。触角(図 3)は11節から成り、比較的短く上翅肩部の前縁にかろうじて届く。触角基節は棍棒状で、先端に向かって太くなり、長さは幅の2.45倍。梗節は短く樽状。第3~10節(鞭節)の各

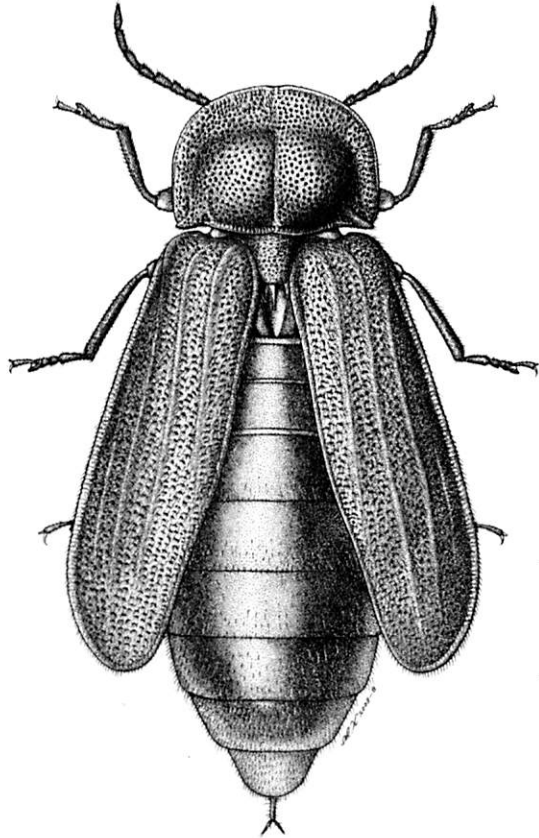


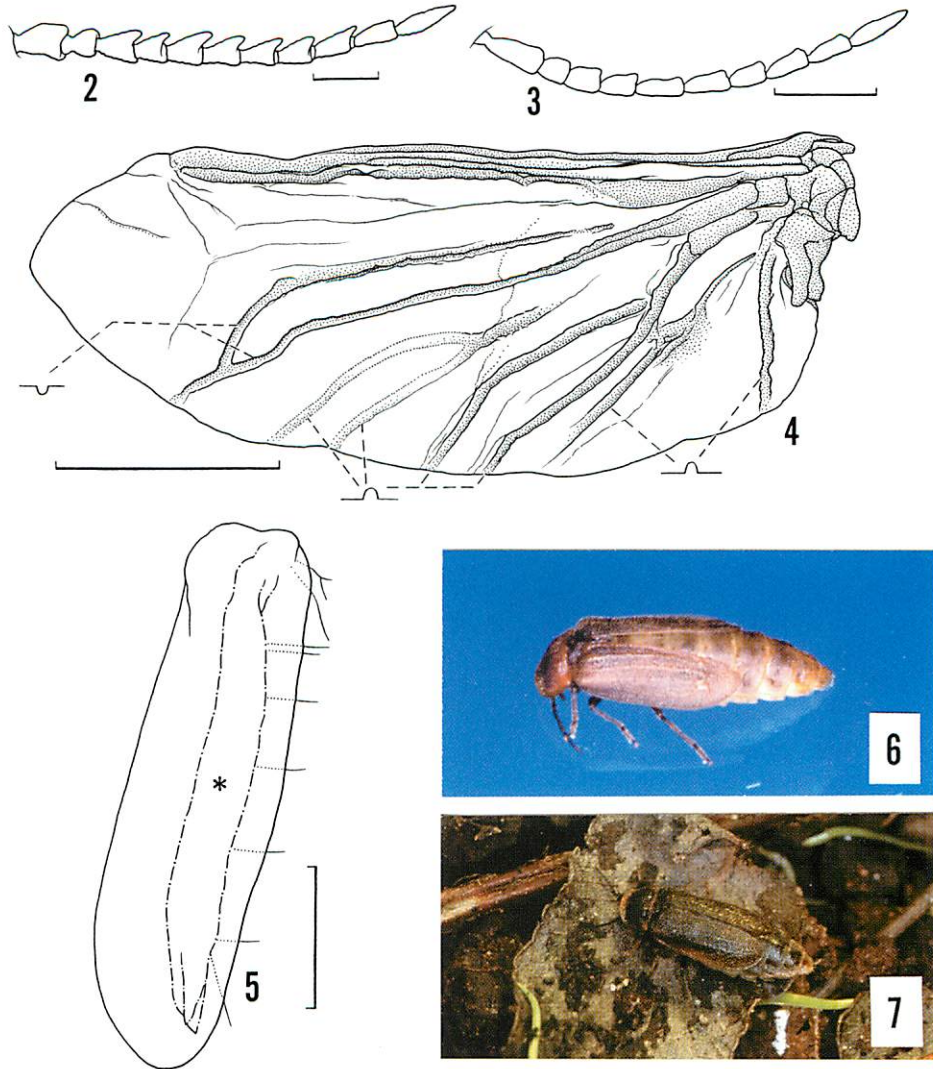
Fig. 1. Adult female of *Cyphonocerus okinawanus okinawanus* Nakane, 1983, from Okinawa-jima Is.; dorsal view. Scale: 1.0 mm.

節は、先端腹側の部分が弱く突出しているため、全体として弱い鋸歯状となる。末端の第11節は細長い紡錘状。1標本では、基節からの各節の相対長は次の通り：— 1.00 : 0.41 : 0.48 : 0.52 : 0.52 : 0.67 : 0.67 : 0.52 : 0.59 : 0.67 : 0.93。

前胸背板(図1)は半円状または丸みのある台形状で、周縁は狭く縁取られ、幅は長さの0.64-0.69倍。後縁はほぼ直線状であるが、両側方では弱く波打つ。背面はほぼ全域が密に点刻される。側～前部にかけての周縁部は上反、中央部は広範囲に丸く隆起し、正中線に沿ってやや不明瞭ながら浅い縦溝が走る。両後角に各々微小な1突起を形成する。

小盾板(図1)は舌状で両側縁は後方へ狭まり、先端の両側がやや角張る。表面は粗く点刻される。

上翅(図1, 6)は短く、前胸背板長の約3倍の長さであり、その最大長は幅の2.55~3.28倍ある。肩部は前側方へ突出する。各先端は丸く、内縁を含めた全周に亘って広く縁取られる。その縁取りは突出した肩部により上方より隠される。背面は明瞭かつ不規則に、粗く皺状となる。上翅は不明瞭ながら各々4本の条線を持ち、内側の第1のものはやや長く、基部から内縁に向かって延びるが、上翅先端には届かず消失する。第2のものは長く、内縁に向かってより後方まで延びるが、やはり先端までは届かず消失する。第3のものは最も長く、肩部より時に上翅先端付近まで延びる。最も外側の第4のものは最も短く、かつひじょうに不明瞭で全体的に消失傾向が強い。腹部が大きく膨隆しているために上翅は左右に大きく開いたままで、その内縁部は正中線上で互いに接していない。



Figs. 2-7. Adult female of *Cyphonocerus okinawanus okinawanus* Nakane, 1983; —Right antenna (Kume-jima specimen) (2); ditto (Okinawa-jima specimen) (3); left hindwing (Kume-jima specimen) (4); the diagram of folding situation (Okinawa-jima specimen, asterisk showing folded hindwing) (5); a living individual (Okinawa-jima specimen, photo by Y. Goto) (6); ditto, (Kume-jima specimen, photo by IK) (7); dorsal view (2-5), left oblique view (6, 7). Scale: 0.5mm (2, 3); 1.0mm (4, 5).

後翅は、全体的な形状はほぼ完全に近いが、一定の規則的なパターンによって畳まれることなく、縦方向に皺がより、萎びた状態で上翅の下に収納されている (図5)。

脚 (図1, 6) は比較的細く短めである。腿節は紡錘状で、背腹に弱く平圧される。脛節はほぼ直線状であるが、基部で弱く内側へ湾曲する。附節式は5-5-5、第4節のみは二叉し二葉片状となる。爪は単純。

腹部 (図1) は大きく膨隆し、とりわけ生時には顕著である (図6)。上翅の先端より先には、常に腹部の数節分が後方へ露出しており、その長さは時に上翅長の半分近くに達する。腹部の両側方は先端より第4節目付近から次第に狭まり、末端の第8節背板の先端は丸みがあるが、1標本では両後角付近がかすかに角張る。

[久米島産] 体は長卵形でより幅広く、短めの上翅は会合線で互いに接する。腹部は大きく膨れる。附属肢はより短く細い。全身に金色の刺毛を生じるが、特に附属肢では密度が高い。

頭部はかなり小さく、前胸背板の前縁部により完全に背面から隠される。頭蓋は長さよりも幅広く、最大幅は前胸背板の幅の約0.35倍。背面は平圧され、その表面は粗く点刻される。複眼は丸いが比較的小さい。触角(図2)は11節から成り、比較的短く上翅肩部の前縁にかろうじて届く。触角基節は太短い棍棒状で、先端に向かって太くなり、長さは幅の1.30倍。梗節は短く樽状。第3~10節(鞭節)の各節は、先端腹側の部分が突出しているため、全体として比較的明瞭な鋸歯状となる。末端の第11節は細長い紡錘状。基節からの各節の相対長は次の通り:— 1.00 : 0.77 : 0.89 : 0.72 : 0.77 : 0.77 : 0.72 : 0.70 : 0.77 : 0.94 : 1.44.

前胸背板は丸みの強い半円状で、周縁は狭く縁取られ、幅は長さの0.64倍。後縁はほぼ直線状であるが、両側方では弱く波打つ。背面はほぼ全域が密に点刻される。側~前部にかけての周縁部は上反、中央部は広範囲に丸く隆起し、正中線に沿って浅い縦溝が走る。両後角に各々微小な1突起を形成する。

小盾板は舌状で両側縁は後方へ狭まり、先端の両側がやや角張る。表面は粗く点刻される。

上翅は短く、前胸背板長の3.43倍の長さであり、その最大長は幅の2.88倍ある。肩部は前側方へ突出する。各先端は丸く、内縁を含めた全周に亘って広く縁取られる。その縁取りは突出した肩部により上方より隠される。背面は明瞭かつ不規則に、粗く皺状となる。上翅は各々4本の不明瞭な条線を持ち、内側の第1のものはやや長く、基部から内縁に向かって延びるが、上翅先端には届かず消失する。第2のものは基部寄り消失傾向にあり、先端は内縁に向かってより後方まで延びるが、やはり先端までは届かずに消失する。第3のものは最も長く、肩部より上翅先端付近まで延びる。最も外側の第4のものは最も短く、かつ非常に不明瞭で全体的に消失傾向が強い。腹部が大きく膨隆しているが上翅は左右が閉じ、その内縁部は正中線上で互いにほぼ接している。

後翅(図4)は、全体的な形状はほぼ完全に近いが、一定の規則的なパターンによって畳まれることなく、縦方向に皺がより、萎びた状態で上翅の下に収納されている。

脚(図7)は比較的細く短めである。腿節は紡錘状で、背腹に弱く平圧される。脛節はほぼ直線状であるが、基部で弱く内側へ湾曲する。附節式は5-5-5、第4節のみは二叉し二葉片状となる。爪は単純。

腹部は大きく膨隆し、とりわけ生時には顕著である(図7)。上翅先端より先に、腹部の先端3節程度が後方へ露出している。腹部の両側方は第4~5節付近から次第に狭まり、末端の第8節背板は三角形形状で先端は丸みがある。

考察

オキナワクシヒゲボタル *C. o. okinawanus* ♀成虫の外部形態の体制は、基本的には♂成虫のそれと変わらない事が確認された。しかしながら、最も注目されるのは、上翅がやや短縮し退化傾向がみられたことに加え、後翅ではその度合いがより強い点である。上翅は、体幹の長さに対する相対長自体は短縮傾向にあるものの、その構造は♂のそれと大差がない。外表面は硬化が進み、表面構造も♂とほぼ同様である。一方で後翅は特異な点が多く、♂成虫のように一定の規則性・法則性に従って折りたたまれることがなく、縦方向に皺が燃って単に細まっているのみで、全体としては萎縮したような状態で後翅の下に収納されているに過ぎなかった。また、その収納状況は非対称で、各個体間のみならず、同一個体での左右の翅においても一定していない。人為的・強制的に伸張させた限りにおいては、全体的な形状は♂成虫のそれと相似で、主要な翅脈は♂同様にほぼ存在していた。しかしながら、十分に伸張した状態でも、サイズは長さ・幅共に上翅より明らかに小さく面積が狭い。また、翅脈には通常の上下面での凸

形成していないものが多く認められた。脈によって上下の向きは異なるものの、ほぼ片面のみの凸状で、その逆側の面では凹状となっていることに加え、前縁脈および亜前縁脈以外の主な翅脈は節片化が弱く非常に柔軟であるため、翅膜を展開するには、それを支えるための強度を十分保持するには至っていないと推測された。これらの観察結果を基に、中胸背面の外皮節片を外して胸部飛翔筋の有無を確認したところ、ほぼ体液で満たされていたに過ぎず、正常に発達した飛翔筋は見出されなかった。このような状況は、同様に上翅・後翅共に保持しながら、そのいずれもが短縮傾向にあり、飛翔筋が認められていないコクロオバボタル *Lucidina okadai* の♀成虫 (Kawashima & Takai, 2004; 川島・高井, 2005) と類似している。こうした状況から判断する限り、本種の♀成虫は飛翔能力がないと見做して差し支えないであろう。久米島産個体の飼育条件下での観察においては、上翅・後翅共に開閉動作は行われず、飛翔する兆候はまったくみられなかった。時折緩慢に歩行する以外は概して不活発で、静止している時間が長かったが、自然条件下においては、恐らく地表付近を徘徊するか、落葉などの間隙で生活しているものと推測される。このような要因から、野外での発見が難しく、これまで♀成虫が採集されてこなかったと考えられる。

なお、今回の観察による限りでは、♀成虫の発光は認められなかった。

沖縄島・久米島産の♂成虫は、交尾器を含めた外部形態や色彩においては、相互に明確な区分ができないため、今回はオキナワクシヒゲボタル *Cyphonocerus o. okinawanus* の種名のもとに一括して報告したが、♀成虫の色彩・外部形態には若干の相違がみられた。最も大きな相違は、触角鞭節各節の先端の小突起における突出の程度で、沖縄島産の個体では非常に微弱で、一見するとほとんど突出していないように見える (図 3) 一方、久米島産の個体では明瞭に突出する (図 2)。また、腹部末端節の背板先端は丸みが強いが、沖縄島産の個体の 1 標本では、両後角付近がかすかに角張る傾向がみられた。色彩は沖縄島産の個体では全体的に黄褐色～オリーブ褐色味が強いが、久米島産の個体では色調が暗く、全体的に濃～黒褐色味が強い。ただし色彩に関しては、久米島産個体群の♂成虫の中にも、全体的に色調の暗い個体を確認しているため、今回の♀成虫標本においても本種の色彩変異内の 1 例である可能性がある。今回の報告に際して検することのできた標本数がわずかであるため、これら外部形態・色彩上の相違が有意であるか否かを判断するには、本種の分布域から広範に多数の標本を蓄積したうえで、改めて比較検討を行う必要がある。

謝 辞

本論著を作成するにあたり、日頃より多大なご援助あるいは有益なご助言を賜っている、鈴木浩文博士 (オリンパス (株), 八王子市)・佐野 匡氏 (羽村市)・佐藤文保氏 (久米島町立久米島ホテル館)・後藤好正氏 (横浜市) に、記して深謝申し上げます。

引用文献

- Jeng, M.-L., Yang, P.-S. and M. Satô (1998) The genus *Cyphonocerus* (Coleoptera, Lampyridae) from Taiwan and Japan with notes on the subfamily Cyphonocerinae. *Elytra, Tokyo*, 26: 379-398.
- 神田左京 (1935) ホタル. vi+496 pp., 1 pl., 発光生物研究会 (刊), 丸善, 東京.
- Kawashima, I., Suzuki, H. and M. Satô (2003) A check-list of Japanese fireflies (Coleoptera, Lampyridae and Rhagophthalmidae). *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 9(2): 241-261.
- Kawashima, I. and Y. Takai (2004) Immature stages and adult female of the lampyrine species, *Lucidina okadai*

オキナワクシヒゲボタル♀成虫の記載

- Nakane et Ohbayashi, 1949 (Coleoptera, Lampyridae, Lampyrinae) from Gifu, central Honshu, Japan. *Elytra*, Tokyo, 32: 153-170.
- Kawashima, I. and F. Satou (2004) New localities of *Cyphonocerus okinawanus okinawanus* Nakane, 1983 (Coleoptera, Lampyridae, Psilocladinae) from Okinawa Islands, the middle Ryukyus. *Elytra*, Tokyo, 32: 413-414.
- 川島逸郎・高井 泰 (2005) 翅が短縮するコクロオバボタル雌成虫の追加知見. 甲虫ニュース, (149): 21-22.
- Nakane, T. (1983) New or little known Coleoptera from Japan and its adjacent regions. XXXVI. *Fragmenta Coleopterologica, Kagoshima*, (35/37): 139-150.
- 大場信義 (1986) ホタルのコミュニケーション. xii+241 pp., 東海大学出版会, 東京.
- 佐藤文保・川島逸郎 (2006) 沖縄県(琉球列島)ホタル目録. 久米島自然文化センター研究紀要, (6): 51-56.