

## 生田緑地のホタル観察記録 第2報<sup>†</sup> 付:スジグロボタル1齢幼虫の記載

川島逸郎\*・永井一雄\*・堀内慈恵\*・柳下庸子\*・高梨沙織\*

Lampyrid beetles in the Ikuta Ryokuchi Park, Kawasaki City (2nd report),  
with description of 1st instar larva of *Pristolyctus sagulatus* Gorham, 1883  
(Coleoptera, Lampyridae)

Itsuro Kawashima\*, Kazuo Nagai\*, Yoshie Horiuchi\*, Yoko Yagishita\*  
and  
Saori Takanashi\*

### はじめに

市街化の著しく進行した川崎市にあって、多摩区に位置する生田緑地は、かろうじて谷戸環境の存在する麻生区黒川を除けば、まとまった樹林地としてはほぼ唯一残された地域といえる。ホタル科 Lampyridae の種は、日本においては、幼虫期が水生のゲンジボタル *Luciola cruciata* Motschulsky, 1854 がとりわけよく知られている。しかし、3種を除いた大半の種は陸生で、それらの幼虫は、やはり陸生の腹足類を主食とするものが多い。そのため、その生息を可能とする一つの条件として、一定の湿度を保った樹林の存在が考えられることから、その生息状況は、森林環境のおかれた状態の一端を知りうる指標ともなると想定される。

これまで、生田緑地におけるホタル類の調査は、木下 (1993) を嚆矢とし、その後のゲンジボタル発生個体数の調査 (若宮・岩田, 1999; その他) に引き継がれてきたほか、陸生種も5種が記録されるに至っている (林, 1991; 雛倉他, 2003; 川田他, 1999)。筆者らは、陸生種を中心とした生息状況の現況を知る目的で、生田緑地の中でも、川崎市青少年科学館 (通称: かわさき宙 (そら) と緑の科学館) の周辺を手始めに、簡易的な野外調査を行った。また、野外での目視による観察調査と併せて採卵も行い、これまで未知であった若齢幼虫に関する研究を実施した。その結果の一部として、本報では、スジグロボタル *Pristolyctus sagulatus* Gorham, 1883 の1齢幼虫の外部形態を記載するとともに、終齢幼虫 (林, 1991) との比較を行う。

### 材料および方法

野外調査およびサンプリングに際しては、科学館の裏手に残る小規模な谷戸の最奥部 (「県の木見本園」の南側) から、中央広場の南側から西側にかけての林縁部を結ぶ、大まかな調査ルートを設定し、日中に任意での観察調査を実施した。地名としてはすべて桁形7丁目に含まれることから、採集データでの記載は省略した。スジグロボタルに関しては、幼虫の微生息環境 (湿地) の特異性から、モニタリングの必要性がより大きいと考えられたため、大まかな地点を併記した (例: 「科学館裏」)。目視によって発見した成虫は、必要に応じてサンプリングし、通常の方法に従って台紙に糊付けした上、針刺した乾燥標本に作製した。「結果」に示した採集または目撃記録は、筆者の一人川島によるものであるため、個々のデータにおける記名を省略した。

配偶行動などがみられた場合には、観察と併せて生態撮影を行い、映像として記録した。若齢幼虫を得る目的の採卵に当たっては、小容器内に水で湿したガーゼ (=産卵基質となる) とともに♀成虫を収容することにより行った。

得られた幼虫は、濃度95%のエチルアルコールに浸漬して固定、そのまま液浸標本とした。外部形態の観察に際し、濃度7-10%の水酸化ナトリウム (NaOH) 溶液に浸漬して室温下で1日置き、体の内容物を溶出した上、蒸留水で洗浄した。洗浄した外皮をグリセリンで封入して仮プレパラートを作成し、生物顕微鏡 (オリンパス BH-2, ×1,000) 下で、測定や透過光による観察を行うとともに、付属の描画装置を用いてスケッチを行った。本報告で掲げた標本類は、現時点で番号は付されておらず未登録であるが、川崎市青少年科学館に収蔵保管されている。

本報告で用いた学名は、Kawashima *et al.* (2003) に従ったが、その分類学的研究は未だ途上にあるものが含まれるため、種名のみにとどめ亜種名は採用しなかった。形態学上の術語は Leschen *et al.* (eds.) (2010) に従った。

### 結果

#### 1. 確認された種およびホタル相 (ファウナ) の特徴

生田緑地におけるホタル科の陸生種は、これまで5種が記録されている (林, 1991; 雛倉他, 2003; 川田他, 1999) が、今回の調査では以下の3種が確認された。未記録の2種に関しては、若干のコメントを付した。

#### 1) ムネクリイロボタル *Cyphonocerus ruficollis* Kiesenwetter, 1879

採集・観察記録: 9♂ (1♂採集), 23-V-2015; 2♂ (採集), 27-V-2015; 4♂ (1♂採集), 28-V-2015; 1♂2♀ (2♀採集), 5-VI-2015; 3♂ (1♂採集), 6-VI-2015; 1♂1♀ (採集), 21-VI-2015; 2♂1♀, 23-VI-2015; 3♂, 25-VI-2015.

成虫の出現期は、5月下旬~6月下旬と、比較的長期にわたっていた。本種は、環境の選好性が他種よりも幅広いようで、主には、湿度を保った樹林の林縁や、疎林の林床に生じた下草葉上に多いが、時には、やや乾燥した場所でも発見される。今回の調査では、周辺の林縁と接した「中央広場」の周縁部だけではなく、青少年科学館においても、時折、建物に吹き寄せられた個体がみられた。成虫は、

\*川崎市青少年科学館 (かわさき宙<sup>そら</sup>と緑の科学館)

Kawasaki Municipal Science Museum

†木下 (1993) を第1報とする。

♂では腹部第6節に、♀では第7節に1対の発光器をそなえるが、昼行性が強く、配偶行動は日中に下草の葉上などで行われる。交尾は1例、2015年6月10日の16~17時台に観察された(図1)。幼虫はやや土中性が強いが、今回の調査では発見されていない。



図1. ムネクリイロボタルの交尾 (2015-VI-10).

## 2) カタモンミナミボタル *Drilaster axillaris* Kiesenwetter, 1879

採集・観察記録 1♂ (死体拾得), 28-V-2015; 1♂, 30-V-2015; 3♂ (1♂採集), 6-VI-2015; 1♂1♀, 10-VI-2015; 2♂1♀ (1♂採集), 21-VI-2015; 3♂, 23-VI-2015.

成虫の出現期は5月下旬から6月中下旬にわたっていたが、前種と比較すれば、より短く限定されるようである。今回、新たなデータの得られた3種の中では最も個体数が少なかった。前種とはほぼ同所的にみられ、林縁や、やや湿度のある疎林の林床に生じた下草の葉上に静止していることが多いが、前種ほどには個体密度は高くなく、配偶行動などの観察には至っていない。幼虫は、夜間に発光しながら地表を徘徊するが、今回の調査では未発見である。

## 3) スジグロボタル *Pristolytus sagulatus* Gorham, 1883

採集・観察記録 [科学館裏] 9♂2♀, 22-V-2015; 10♂1♀, 23-V-2015; 4♂, 24-V-2015; 8♂2♀ (産卵), 27-V-2015; 3♂3♀ (産卵), 28-V-2015; 3♂1♀, 2-VI-2015; 2♂ (1♂採集), 4-VI-2015; 2♂ (1♂採集), 5-VI-2015; 2♂, 10-VI-2015, 1♂, 11-VI-2015; [つつじ山入り口] 3♂, 27-V-2015; 2♂ (1♂採集), 28-V-2015; 3♂, 30-V-2015; [あじさい山] 2♂, 28-V-2015; 2♂, 30-V-2015.

成虫の出現期は5月下旬から6月上旬までと、今回得られた3種の中ではもっとも短く限定的であった。本種の幼虫は真の水生ではないが、陸生種としては、最も湿潤な環境に生息する種として知られている(大場・後藤, 1991; その他)。この度の調査における生息地点はすべて、崖面(露頭)からの浸出水が、直下の小溝やくぼみなどに貯留する場所や、浅く水の張った谷戸底である。ごく近距離に貯留水が存在する微環境であった点は、とりわけ、幼虫の生活圏や習性をよく反映しているとみなされた。したがって、緑地内での分布は局所的であるとともに、近年も続く緑地内の整備や湿地環境の遷移等に伴い、すでに消滅するか、依然として規模が縮小しつつある

現存生息域もあるものと考えられる。今回観察された各地点においては、いずれも個体数は多くはなく、今後、その年変動の把握を見据えた継続的なモニタリングが不可欠である。配偶行動(図2)は、生息地内あるいは隣接した草地の葉上で行われることが多く、交尾は、2015年5月23日および24日の2例を観察した。交尾時間は長時間に亘るようで、その内の1ペアは、翌日の午前中まで交尾態が継続しているのを確認した。産卵行動(図3)は、湿地の水際や朽木に生じたコケ類に行われ、午後(14~15時台)を中心とした時間帯にみられることが多かった。



図2. スジグロボタルの交尾 (2015-V-23).



図3. スジグロボタルの産卵行動 (2015-V-28).

今回の調査で未発見の種について

生田緑地に産する陸生種は、ムネクリイロボタルがもっとも広範に分布し最優占種と想定される。一方で、他の地域においては通常、本種と並んでもっとも個体数が多く優占種であるオバボタル *Lucidina biplagiata* (Motschulsky, 1866) が、2014 および 2015 年の 2 シーズンの調査に限ってではあるが、まったく確認されなかった点は特筆に値する。なお、本種は、生田緑地からは 2 個体 (性別は不明) が記録されている (川田他, 1999)。成虫は昼行性で、日中に下草の葉上に静止して探雌行動または交尾を行うほか、しばしば活発に飛翔するため、生息していれば見落とされるような種ではない。逆に、幼虫期は土中性が強く、ミミズ類などの環形動物を好食し、地表で活動することが少ないため、目視による通常の夜間調査では発見し難い。生田緑地およびその近隣では、本種の個体密度が元々低い地域であったものかは、過去の記録が少ないことから判然としない。2 年間のみの調査結果からの判断は差し控えるが、本種の生息状況には、以降も留意する必要性が大きい。

クロマドボタル *Pyrocoelia fumosa* (Gorham, 1883) は、生田緑地からは川田他 (1999) により 3 個体 (性別は不明) が記録されている。通常、前後翅ともに退化している♀成虫を野外で発見することは至難であるが、♂成虫は有翅で飛翔する。また、オバボタルなど他の陸生種と同様に、林縁などの下草の葉上に静止しているのが観察されるものの、その個体数は一般的には多くない。一方、幼虫は夜間に地上で活発に活動し、強く発光するため、成虫と比べれば、その発見は容易である。今回の調査で発見できていないのは、現時点での調査精度の低さに伴う可能性があるため、現在の生息状況を把握するためには、引き続き日中に成虫の探索を行うことに加えて、幼虫を対象とした夜間調査を実施する必要がある。

## 2. スジグロボタル 1 齢幼虫の記載

測定値 (mm). 体長 2.5; 頭蓋最大幅 0.25; 前胸長 0.45; 前胸最大幅 0.53.

色彩斑紋 体のほぼ全体が淡い灰褐色で、胸部および腹部背板などにおいても目立った斑紋はない。

外形形態 全形は細長い紡錘状で、後胸が最大幅となる。腹部は第 3~4 節にかけて最大幅となり、以降は徐々に狭まる (図 4)。腹背から多少とも平圧され、全体的に平たい。前胸背板は前後にやや長い半円状。中胸~腹部第 9 節背板は、横長の方形で前後角は円みをおび、表面には細かな網目状の表面構造 (図 5) をもち、短い刺毛を散在する。頭部はやや小さく、最大幅は前胸最大幅の 1/3、頸部の伸縮により前胸内に完全に引き込まれる。頭蓋 (head capsule, 図 7, 8) は多少とも腹背に平圧され、前口式 (prognathous)。触角 (antenna) の基部で最大幅となり、両側は基部 (後方) に向かうに従い明らかに狭まる。背面は、ほぼ一様に網目状の彫刻をもち、「Y」字状の明瞭な前頭・中央縫合線 (frontal & coronal sutures) をそなえる。頭蓋の腹側は幅広く縦のスリットが開き、小顎 (maxilla) および下唇 (labium) を収納する。これら口器の後方部では、頭蓋が左右から閉じた咽頭縫合線 (gular suture) を形成しない。上唇 (labrum) および頭楯 (clypeus) を完全に欠く。額 (frons) の前縁は直線状に近いがわずかに波打ち、中央部が弱く湾入する。側単眼 (lateral ocellus, stemmata) は 1 個でやや大きく、触角基部の

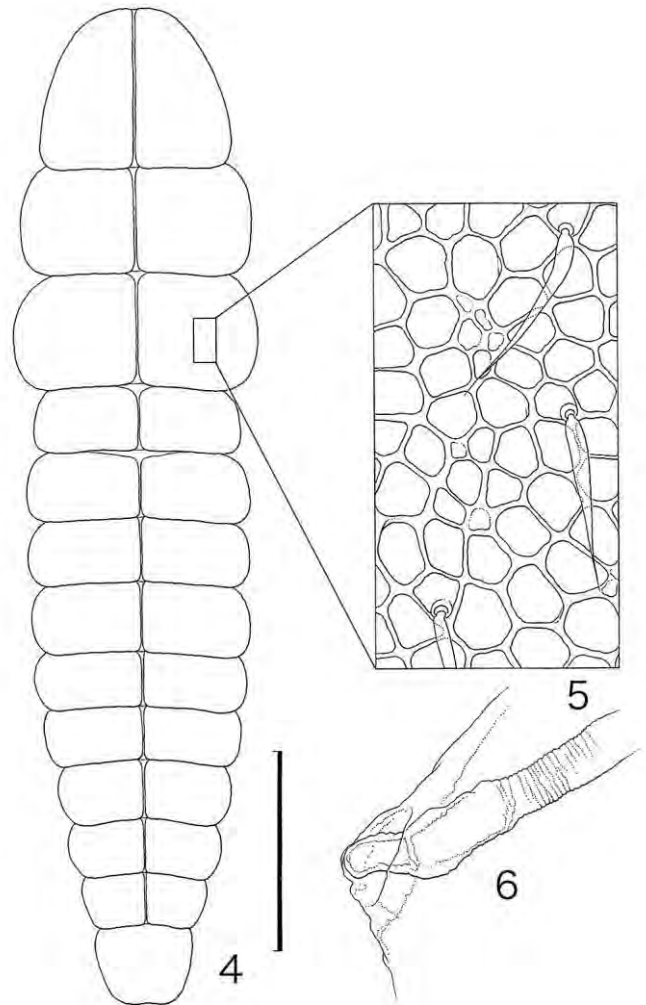
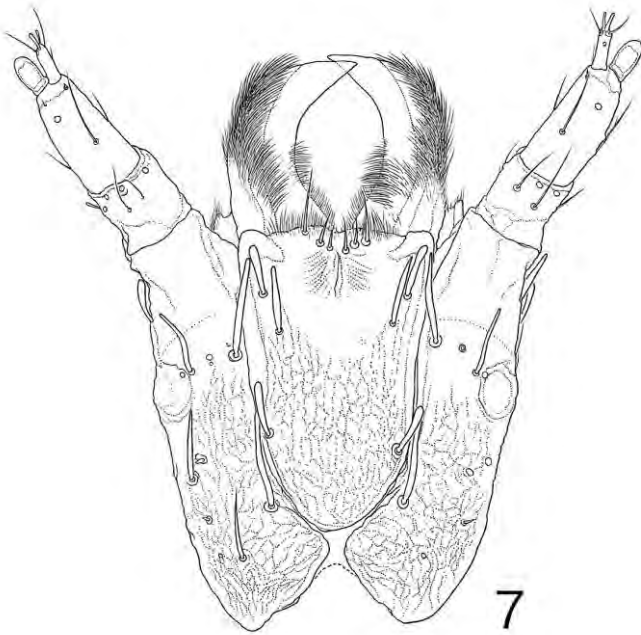
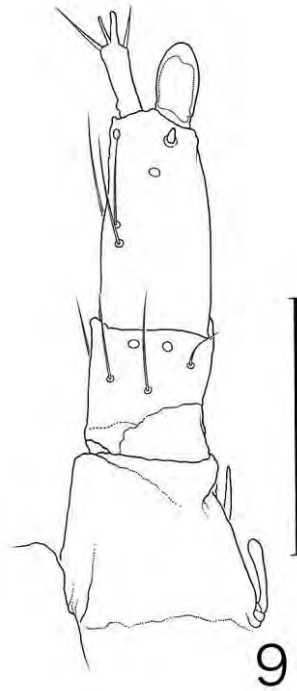


図 4-6. 全形 (胸腹部背板, thoracic & abdominal tergites, 4); 胸・腹部背板の表面構造 (microstructure of tergites, 5); 腹部気門 (spiracle, 6). 背面 (4,5); 側面 (6). スケール: 0.5 mm (4).

節間膜のすぐ後方の側面に位置するが、側方への張り出しは弱い。大顎 (mandible, 図 7) はきわめて太く頑丈で、内縁はほぼ一様に湾曲し、内歯 (retinaculum) を欠く。先端は幅広く裁断され、直線状を呈する。内縁は基部で左右が近接し、その基部寄りおよび、上面から側方にかけては細毛を密生する。内部には、消化液の通る 1 本の中空の管が走り、直線状の先端部に開口する。触角 (図 9) はやや大型で太く 3 節からなり、基節 (scape) からの相対比は 1.00: 1.70: 0.57。基節 (第 1 節) は円柱状でもっとも太いが、長さは第 2 節である梗節 (pedicel) よりも明らかに短い。梗節は、全 3 節中でもっとも長く円柱状で、先端に向かうに従って多少とも細くなる。第 3 節の鞭節 (flagellum) は細長い円柱状でもっとも短小で、その先端には、刺毛の他にペグ状の感覚毛を生じる。梗節の先端からは、鞭節と並列した外側に、回転楕円形の感覚器 (sensilla) をそなえる。小顎 (図 8) は長く大型で、最大の節片である軸節 (stipes) は後方に向かって明らかに幅狭くなり、そのまま小型の蝶番節 (cardo) に連接する。蝶番節の腹面には、各 2 本の刺毛を生じる。蝶番節のさらに後方には、頸部に続く膜質部があり、1 対の色素沈着した横長の小節片がみられる (図 8)。担髭節 (palpifer) はやや大型で、そのまま小顎髭

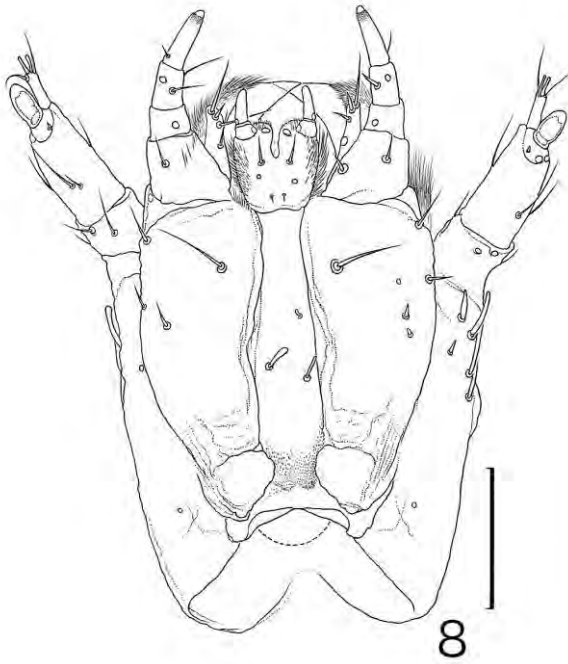


7



9

図9. 触角 (antenna). 左側・腹面. スケール: 0.1 mm.



8

図 7-8. 頭蓋 (head capsule) 背面 (7, \*mouth parts except for mandibles are omitted); 同腹面 (8). スケール: 0.1 mm.

(maxillary palpus)に接続する (図8)。小顎髯 (図8) は3節で、基部の節からの相対長は: 1.00: 1.57: 2.43。第1節は太いがもっとも短く、先端となる第3節となるに従い細まるとともに、その長さを増す。第3節は円錐状でやや尖るが、その末端は小さく丸みをおびる。担髯節+小顎髯の内側には、先端に向けてやや細くなる棍棒状の小顎外葉 (galea) を生じ、その先端近くには3本の太い刺毛を生じる。下唇 (labium) において、左右から小顎に挟まれる基片 (mentum) は細長く、半ばより少し後方に1対のペグ状の刺毛を生じ、後端付近には微細な

小突起を密生する。前基節 (prementum)は小型だが基節よりはやや幅広く、側方に刺毛が密生するほか、腹面には2対の刺毛および1対の感覚孔を生じる。下唇髯 (labial palpus) は短小の円柱状で、2節からなる。第2節は第1節の約2倍の長さがあり、その先端は丸みがある。

胸部 (図4) は前胸 (prothorax) がもっとも長く、背板は前後に長い半円状。中胸 (mesothorax) および後胸 (metathorax) はより幅広く、背板は円みの強い横長の方形を呈する。前胸腹板の前縁は、後方に向かって深くV字状に陥入する。脚 (thoracic leg, 図10-11) は、前中後の3対ともに類似し、形状および大きさの差異は少ない。基節 (coxa) はもっとも太く大型で、基部を最大幅とした三角状に近く、先端に向かうに従いわずかに細くなる。この節のみ、表面に網目状の彫刻をそなえ、短い刺毛を散在する。それらの中には、先端が丸みをおび、ごく短い棍棒状のものが混在するが、とりわけ先端縁付近に多く生じる。転節 (trochanter) は長めで、基節と同じように、先端が丸い棍棒状の刺毛を散在する。中央よりわずかに基部寄りに2~3個の小孔が並び、それらに沿うように弱く浅い溝が走る。先端は長く斜めに裁断され、腿節 (femur) と接する。腿節は転節とほぼ同長かごくわずかに長く、やはり短い刺毛を散在するが、棍棒状のものはほとんどない。脛節 (tibia) は全節中で最も長く、先端に向かって徐々に細まる。長大な刺毛を密に生じるが、前および中脚においては、腹側近くに短小かつ太いものが2~3本混在する。附爪節 (tarsungulus) は短小だが先端は鋭く尖り、側面に1~2本の短めの刺毛を生じる。

腹部は、第1~9節の各両側面に上側板 (laterotergite) および側板 (pleuron) のセットが配列する。前者にはそれぞれ気門 (spiracle, 図3) が開口するが、その開口部すぐ手前には、仕切りによって2分割

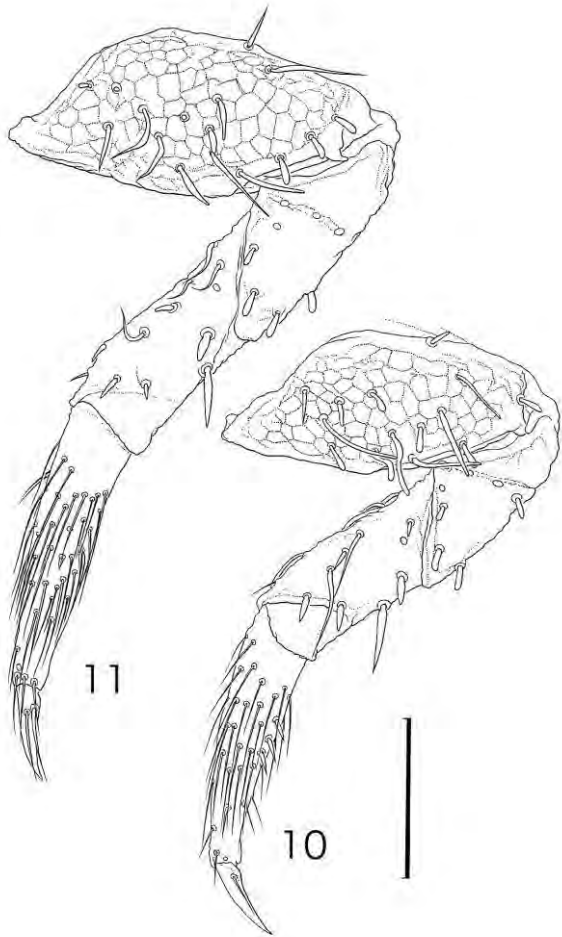


図10-11. 前脚 (proleg, 10); 後脚 (metaleg, 11). 右側・腹面. スケール: 0.1 mm.

された小室 (chamber) を形成する (図6)。第9節の背板 (9th sternite) の後縁には、4~5本に分岐した刺毛が、横並びに4本列生する (図12)。第1~9節の各腹板は横長の方形を呈し、背板と同様に、網目状の表面構造をそなえる。第10節の背面の中ほどには、多分岐した刺毛列を横一列に生じる (図13) ほか、腹面の中央部には、1対の長大な刺毛 (図14) を生じる。腹部第10節に附属する尾脚 (pygopod/holdfast organ, 図15) はよく発達し、左右での2対4本に分岐し、生時は体液の内圧により自在に伸縮する。各々、微細かつ先端の鋭利な鉤状突起が、およそ3列に環状に取り巻くように列生する。

終齢幼虫 (林, 1991) との比較 色彩斑紋: 1齢においては、体の背面はほぼ一様な淡い灰褐色で、胸部などに、終齢のような明瞭な斑紋はみられない。外部形態: 1齢の全形 (背面観) では、体は全体的に細長く、終齢のような幅のある紡錘状ではない。頭蓋 (head capsule) は、終齢ではより長く全体的に楕円状を呈し、背面では中央縫合線から後方にかけて長く伸びるが、1齢では、左右の側縁が後方に向かって明らかに狭まり、後方へ余り伸びずに中央縫合線もごく短い。額 (frons) の前縁は、1齢においては、わずかに波打つものの直線状に近いが、終齢ではV字状に明らかに陥入する。大顎は、終齢においては全体的に細い鎌状を呈するが、1齢ではより太短く、その先端は直線状に裁断される。小顎髯 (maxillary palpus) は、1齢での3節から終齢での4節と、1節が増えている。小顎外葉は1齢では1節だが、終齢では2節に分節する。終齢においては腹部第10節 (背板) から毛束を生じるが、1齢では顕著な毛束とはならず、分岐刺毛を横一列に生じるのみである。尾脚の本数は、いずれの齢においても2対 (4本) と変化が

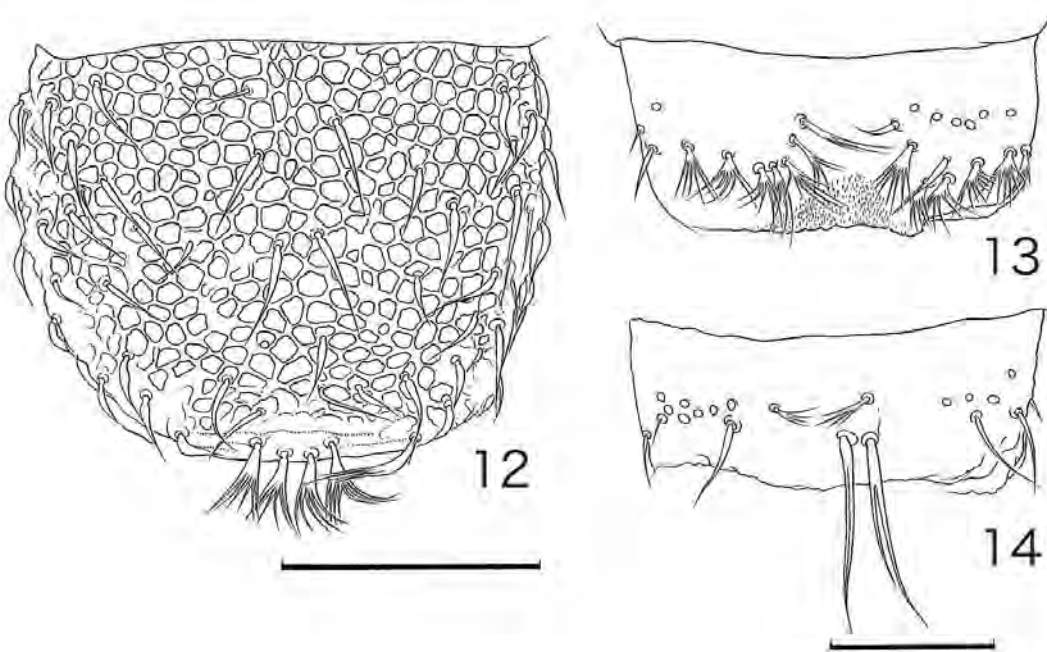


図12-14. 腹部第9節背板 (9th abdominal tergite, 13); 腹部第10節 (10th abdominal segment, 13-14). 背面 (12, 13); 腹面 (14). スケール: 0.25 mm (12), 0.1 mm (13, 14).

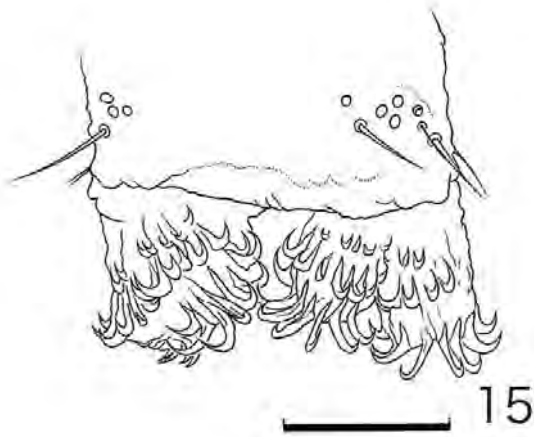


図 15. 尾脚 (pygopod). 腹面. スケール: 0.1 mm.

#### 引用文献

Leschen, R. A. B., R. G. Beutel and J. F. Lawrence (eds.), 2010. *Handbook of Zoology; Arthropoda, Insecta, Part 38. Coleoptera, Beetles Vol. 2.* 786 pp.,

330 figs., Walter de Gruyter GmbH Co. KG., Berlin & New York.

林 長閑, 1991. 川崎市域のホタル類とそれらの幼虫. pp. 117-127, *In: 川崎市教育委員会 (編), 川崎市自然環境調査報告書 II.* 3+223 pp., 川崎市教育委員会.

雛倉正人・坂本憲一・岩田芳美・昆虫班, 2003. 川崎市生田緑地の萌芽更新地周辺の甲虫群集 -誘引トラップ法による調査から. pp. 248-286, *In: 川崎市教育委員会 (編), 川崎市自然環境調査報告 V. CD-ROM (I. 調査報告論文, 5+565 pp.), 川崎市教育委員会.*

Kawashima, I., H. Suzuki and M. Satô, 2003. A check-list of Japanese fireflies (Coleoptera, Lampyridae and Rhagophthalmidae). *The Japanese Journal of Systematic Entomology*, 9(2): 241-261.

川田一之・岩田芳美・高橋小百合・昆虫班, 1999. 生田緑地の甲虫. 川崎市青少年科学館紀要, (10): 21-34.

木下あけみ, 1993. 生田緑地のホタル観察記録. 川崎市青少年科学館紀要, (4): 41-44.

若宮崇令・岩田芳美, 1999. 平成10年度生田緑地ゲンジボタル調査報告. 川崎市青少年科学館紀要, (10): 15-20.

大場信義・後藤好正, 1991. スジグロベニボタルの形態と習性. 横須賀市博物館研究報告 (自然科学), (39): 1-5.