

ホタルの研究

(1) ゲンジボタルの生活史

神田左京

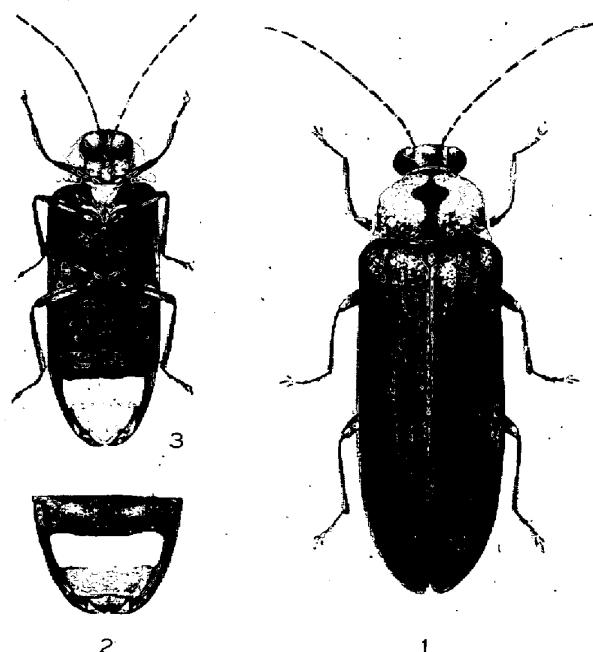
ホタルの研究といつても、わずかに6種しかありません。私は初めゲンジボタルだけを研究するつもりでした。がだんだん慾が出て来てうつかり、6種に手をひろげてしまつたのです。といつてもやはりゲンジボタルが、一番まとまつているつもりです。だから筆頭にゲンジボタルの生活史を出すのは、龍頭蛇尾におはるわけになりますが、それは致しかたのないこと、御諒承を願ひます。

ゲンジボタルの成虫

生きたゲンジボタルを一見すると、まづ赤い前胸が目につきます。芭蕉(1644-94)は首筋が赤い、と思つていました。がもちろん間違います。このホタルは歩くと、赤い前胸のさきに、細長い觸角が2本、大きな眼玉が2ついた、割り合いで小さい頭が見えます。またこの赤い前胸の次に、まつ黒な固い厚い、つやのある前ばね(はねさや)が、左右に1対あります。あしが片側に3本づつ、兩側に6本見えます。全體からいふと、このゲンジボタルは、からだの長さは、幅の3倍半に近いくらいです(第1圖1,2)。

からだの長さ。ゲンジボタル雌は、雄より大きいのが普通です。が雄よりも小さい雌もゐます。大きい雌のからだの長さは(頭2.1, 前胸3.1, 前ばね16.5ミリメートルぐらい)、21.7ミリメートルぐらいです(松村(1928)は、五分一五分五厘、といつている)、幅は肩のところで、5.5ミリメートルぐらいです。歩くときは首、前胸と中胸の關節ものびるから、23ミリメートルに近くなります。雄(頭1.5, 前胸2.7, 前ばね12ミリメートルぐらい)は、16.2ミリメートルぐらいです(松村は、三分五厘一四分五厘、といつている)。雄ものびると、17ミリメートル以上になります。がからだの長さは、地方々々のホタルによつて、多少違つことがあります。また1匹き1匹きでも、多少違います。ですからだいたいに以上の大きさぐらいだ、といふよりほかに仕方はありません。正直なところをいふと、數字は正確でも、生物の寸法ぐらい、當にならないものはありません。死物のはもちろんです。だから寸法はみんな、たゞ参考的の

ものです。



第1圖 1. ゲンジボタルの成蟲, 雌。2. 前同, 発光器。3. 雄, 腹面

頭。ゲンジボタルは、頭を自由に動かします。頭には長細い触角、大きい眼玉、いろいろな口器がついています。雌の頭の一番廣いところは、2.7ミリメートルぐらい、長さは2ミリメートルぐらいです。雄の頭の一番廣いところは、2.6ミリメートルぐらい、長さ1.5ミリメートルぐらいです。頭には黒い細い毛が生えてゐます。この毛の根元がいはゆるブンクチュアです。眼玉と眼玉の間は少しでこぼこです。前胸に近いところは廣くなつてゐます。

眼玉。雌の眼玉はだえん形で、 1.7×1 ミリメートルぐらいの大きさです。雄のは 1.2×0.9 ミリメートルぐらいです。複眼です。この複眼は黒色だが、うすい赤むらさき色に、光を屈折、反射してとても見ごとです。

触角。触角は黒かつ色です。長さはからだの大きいものにもより、雄雌にもよつて違います。がからだの長さ、21ミリメートルあまりの雌の触角の長さは、8ミリメートルぐらいです。長さ16ミリメートルぐらいの雄の触角の長さは、7ミリメートルぐらいです。だからからだの長さの半分にはなりません。触角は少しひらたい、11節の竹の根みをようです。1節目が一番太くて、一番

長いが、頭の下にかくれていて見えません。2節目は一番短く、3節目はかなり太くて長く、4節から11節までは、だんだん細くなり、長さはほとんど同じぐらいです。雌の触角の各節とも、黒い太い毛が點々生えているほかに、黒い細い毛が一面に生えてゐます。節と節を接合している、うすい黄灰色の膜には、毛は生えていません。雄の触角の毛は、黒かつ色です。

口器。口器は前胸の下にかくれていて、歩く時でないと見えません。が黒い上くちびる、赤かつ色の大がく、小がく、小がくひげ等々があります。食物は水だけだから、幼蟲時代の口器が、残つてゐるといつた程度です。

前胸。中胸と後胸は、はねの下にかくれていて、見えないから、後にまはします。多少キチン質化している前胸は、半だえん形、ちょっとハート形といつたふうです。下部の左右の端に、突起があります。前胸のまはりには、うすい黒かつ色のふちがあり、上部の黒ぶちは太く、大きい兩眼が入つて、かくれる程度にそり上つてゐます。また下部の黒ぶちは太くなつてゐます。だいたいからいふと前胸は、少し黄色の入つた赤桃色です。中央にいわゆる十字形の、黒かつ色の紋線があります。この十字形の中線の上部は細く、線は下にいくほど太くなり、横線もかなり太くなつてゐます。この紋線が特徴になつて、十字形 (cruciata) といふ、學名がついたんです、が100ぴきぐらいも集めて見ると、うすい黒かつ色の細い一線が中央にあり、この線の左右に、濃い黒かつ色の太い點だけついたもの、中央の線が馬鹿にうすくて、八の字をさかさにしたような、濃い黒かつ色の太い線が、横についたのもねます。ですからこの十字形の紋線は、10ぴき 10形だともいえます。が十字形のものが普通だ、として差しつかへありません。この十字形の紋線には、うすい黒色の毛、この紋線の上下左右の、赤桃色の部分には、ダイダイ色の毛が生えてゐます。この毛の根元が、いわゆるブングチュアに見えます。

またこの十字形の紋線の左右、赤いところの下部の中央には、かつ色の點が大小3つ4つあります。この部分の赤桃色が、一番濃くなつてゐます。前胸の背面の中央は、丸くふくれ上つてゐます。下部では中央が上り、次第に左右にひく、左右の兩端は、また少し上つてゐます。が十字形のたて線の下部では少しみぞみたようになつてゐます。

雌の前胸の幅は、一番廣いところで、5.5ミリメートルぐらい、たては3.1

ミリメートルぐらいです。雄のは幅が4-5ミリメートル、たてが2.7ミリメートルぐらいです。

ひし形。前胸と前ばねの合う、中央にひし形のものがあります。このひし形は黒色、雌のはたて1、雄のは0.9ミリメートルぐらいです。この上にも細い黒い毛が生えてゐます。この毛は前胸の上の毛よりも細いから、毛の根元、パンクチュアも小さいわけです。このひし形の上部は、前胸の下に入りこんでいます。この入りこんだ上部の中央は、少しへこんでいて、うすい紅乳色です。この中央の左右には、3角形の部分があつて、うすい黒桃色です。この三角形の左右も、前胸に連接する部分も、のばして見ないともちろん見えないが、やはり紅色です。

前ばね（はねさや）。雌の前ばねは肩から尾端まで、16.5ミリメートルぐらい、幅は左右2枚ならべて、6.5ミリメートルぐらいです。雄のは長さ12、幅は4.8ミリメートルぐらいです。だから前ばねの長さは、幅の2倍半あまりになります。この前ばねは厚くて固いから、飛ぶ役にはたちません。いはば後ばねの保護さやになつてゐます。

前ばねは左右に1枚づゝ、中央で一直線に合い、尾端は少しそとに丸くなつてゐます。この2枚の前ばねは、前胸と接する兩肩が少し上り、ひし形に接する部分はへこんでゐます。左右の前ばねの合つた、上部の中央は、丸く高くふくれ上つてゐます。左右の兩側の肩も少し上り、尾端にいくほど、だんだん丸くせまり、2枚の先端で合つてゐます。ですから頭から、はねの尾端までを通して、だいたいに長いだえん形といつた形です。前ばねのふちは厚くなつています。

この前ばねの地色は、黒色の少しづつた灰色です。黒い太い毛と、黒い細い毛が、一面に生えているから、前ばねは黒く見えるんです。しかもこの毛ははねの兩面、表にも裏にも生えてゐます。この太い毛の根元が、例のパンクチュアになつてゐるんです。圖に出してあるように（第2圖、1）、太い毛の根元は、毛の見える側には見えないで、反対の面、例えは裏面に見える毛の根元は、この表面に黒い點、いはゆるパンクチュアになつて見えるんです。この黒い點の中央に、毛の根が見えてゐます。この毛と根元の關係は、切片にして見たら、造作なくわかるはずだが、そんな器用なことは、私にはできないから、わかる

までにはかなり苦勞しました。この大小の毛の間を、體液が流れているのが、低力の顯微鏡でも見えます。

このいわゆるブンクチュアは、頭、前胸、ひし形、前ばねの上にあります。が前ばねのが一番大きく、次が前胸の上ので、一番小さいのは、頭とひし形の上のです。前胸の上のは、前ばねの上のよりも密接していて、數も多く、ひし形の上のは、密接の工合も、前胸のに似てゐます。

兩前ばねには、松村(1918)のいわゆる3條の縦條、管みたようなたて線が、各々4つづつあります。この2つはかなり太くて、はつきりしているが、あと2つははつきりしません。この管のようなものゝ中には、空氣か、體液が流れているのかも知れません。よくわからないが、空氣だけではないようです。

後ばね。前ばねの下に、黒っぽい灰色の、ほとんどすき通つて見える、うすい後ばねが1対、少したゞみこまれてゐます。少くとも尾端の左右には、折りたゞまれた先が見えます。こん蟲學では、傳統的に、こんな位置にあるはねで、後ばね、前ばね、といつてゐます。が下ばね、上ばね、といつた方が、どんなにかわかりやすいか知れません。ですから傳統をやぶつて私は、これから前ばねの代りに、上ばね、後ばねの代りに、下ばね、といふことにします。このうすい下ばねで、ゲンジボタルは飛ぶんです。だから暴風雨の時、大雨の時には、まつたく飛べません。またこの下ばねにも、細い黒い毛が、たくさん生えてゐます。この毛の間も、體液が流れてゐます。

裸の中胸と後胸。少し残酷だが、生きたまゝ、上ばねも下ばねも、むしり取つて、裸にして見ます。さうして見ないと、背面の工合が、まつたくわかりませんから。この裸にした中胸から、尾端までは、雄は9ミリメートルぐらい、雌は、15ミリメートルぐらいです。雄も雌も中胸、後胸の背面は、だいたいに濃いかつ色、中央には黒色の部分があり、左右の兩側は、うすい桃色です。中胸も後胸も、かなりでこぼこになつてゐます。中胸には、上下のはねがついてゐます。後胸と腹部の接したところは、細くなつてゐます。

腹部。裸の腹部の背面は、雄のも雌のも8節です。腹部の背面の地面は、うすい黃灰色です。1節から6節までは黒色、といふわけは、細い黒い毛が、生えているからです。7節と8節には、細い毛も、太い毛も生えてゐます。腹部の2節目から5節目まで、上部の左右の兩すみは、少し桃色になつてゐます。

腹部ののびたかん節にも、みんなうすい桃色が見えます。

1 節目は横幅が短く、ことに上部は狭くせまり、えん曲に丸くなっています。また2節目から6節目までの各節には、中央から左右の先端までの途中に、へこんでいるところまで、丸くなだらかになつてゐます。がこのへこみから左右に平たくなり、先端にいくとまた、のこぎりのはのうな、銳角の黒いふちがついてゐます。このふちに見えるところは、實は腹面のふちが、はみ出ているんです。とにかくこのふちは灰白色です。が6節目のふちは桃色です。7節目と8節目には、このふちはなくなります。雌の7節目はだいたいに桃色、たゞ中央はうすい黒かつ色のぶちになつてゐます。下部は黒かつ色、また、ひらたい左右の兩端は桃色です。8節目は小さくて、1節とはいえないくらい、上部がうすい桃色になつてゐるだけで（全部が黒かつ色のもゐる）、全體は黒かつ色です。雄のも6節目までは黒色です。6節目にも7節目にも、灰白色のふちがついてゐます。7節目は桃色、中央にうすい黒灰色の線、下部は黒かつ色です、8節目上の部には、うすい桃色が少しあるだけで、だいたいはうす黄灰色です。

以上の色彩には、濃淡にも範圍にも、1ぴき1ぴき、多少の違いがあります。ですから一般化はもちろんできません。

性 性 性 性	ミリ メー トル	複眼			前胸		前ばね		全長		
		頭長	触角 長	幅	縦	幅	長	幅	長	幅	
雄		1.5	7.0	1.2	0.9	2.7	4.5	12.0	2.4	16.2	4.8
雌		2.1	8.0	1.7	1.0	3.1	5.5	16.5	3.2	21.7	6.4

背面から見た、だいたいの寸法。

腹面。背面にはあまりよく見えない部分が、腹面にはかえつて見えます。歩く時でないと、背面には頭等もよく見えないが、さはると、ゲンジボタルは首をちじめるから、頭、眼玉、口器等も、腹面にはよく見えます。腹面はまた胸部の裏、あし、発光器等の色もとりどりに見えます。前胸、中胸の中央には、黄色の細い毛があり、発光器のほかの腹部、中胸の兩側、後胸には、黒かつ色の細い毛が、生えてゐます。尾端には折りたたまれた後ばねの先端も少し見えます。

頭と口器。例の大きい眼玉が、黒い小さい頭についてゐるから、眼玉が頭か、頭が眼玉か、わからないくらいです。前頭に續いて、黒い廣い上くちびる、固くて先の少し曲つた赤かつ色の大がく、3節になつてゐる小がくひげ等々の口器も見えます。脱脂綿、ガーゼに水をひたしてやると、さかんに水を飲むから見えないが、舌もあるのかも知れません。何のためかわからないが、口器をよく動かします。

咽喉。咽喉は見えないが、前胸の背面に、水を1滴つけて、ガラスの上にあをむけにすると、もがいて首をのばすから見えます。大體からいふと、咽喉には四角形の黒い線があつて、1つの角が咽喉の上部になり、この對角のところは、うすい桃色になつます。この桃色のところのほかは、四角形の内部は、半透明的のうすい乳色です。この四角形のそがはには、黒紅色の線がたてについてゐます。雄も雌も大して違はりません。

前胸。背面から見ると頭は、前胸の下、といふよりもむしろ、中に入つてゐます。この入る前胸の裏面、腹面の部分は、だえん形を横にしたような、室穴になつています。このだえん形には、多少角度のある蟲もゐます。だいたいに前胸の腹面は桃色、ふちは黄色です。前胸の中央には横に、赤かつ色の線が、2つか3つあつて、線と線の間も桃色です。兩前あしの基節も、中間も紫紅色です。前あしの基部ものばすと、桃色の部分が出て來ます。

中胸。中胸の上部の中央は、前あしに接し、黃灰色の半だえん形になつてゐます。このだえん形の部分には、うすいかつ色の横線が、2本あります。それに黒かつ色の帶みたようなものが、2つづつ、兩肩からなめに、この半だえん形を取り卷いてゐます。この帶は下部の中央で消え、後は一面に桃色になります。この中央部には、山形になつた、黒かつ色のこぼこがあり、この兩側に、さかさの八の字形の黃灰部、この下に黒かつ色のふくらみがならび、次が兩中あしの基部になつてゐます。この基部は黒かつ色で、少しへこみ、基部の下は谷になり、谷は少しづつて、中央の高い所を取り卷いてゐます。この谷の兩側も少し高くなります。とにかく中胸の中央部は、色彩にいろいろ變化があるから、なかなか見ごとです。

後胸。後胸はハート形に、高くふくれ上り、黒かつ色のキチン質でできてゐます。色は單調です。たゞハート形のまはりに、1すじの狭い帶みたような、

突起が取り巻き、この帯が後あしのつけ根まで、のびてゐるだけです。このハート形の下部の中央は、深い切れめになつてゐます。

腹部。雄の腹部は6節、雌のは7節です。だから雄のは幼蟲の時よりも3節、成熟したサナギの時より1節、雌のは幼蟲より2節、サナギより1節、少くないつてゐるわけです。雄も雌も1節から、4節までは細い、黒かつ色の毛が、たくさん生えてゐます。この4節目の兩側の下部から、尾端までは、半楕圓形的に狭くなります。雌の6節目は桃色です。この上部と下部には少し、灰かつ色のところもありますが。また雌の5節目から尾端までは、うすい灰色の毛が、たくさん生えてゐます。雌の7節目ものびると、うすい桃色が少し見えます。

發光器。雌の腹部の5節目（第1圖、3）、雄の5節目と6節目（尾節）は（第1圖、2）、黃白色の發光器です。松村（1918）は、（雌の）發光器は、雄のものよりも遙に大きいから、發光力も一層強い、といつてゐます。が雌の發光器（5節目）は、だいたいに 4.8×1.6 ミリメートルぐらい、雄のは（5節目と6節目）、だいたいに $3.4 \times 1.3 + 2.8 \times 1.3 = 6.2 \times 1.3$ ミリメートルぐらいです。だから發光器の全體の面積は、雄の方がはるかに廣いわけです。發光力もまた雄の方が、實際は斷然強いんです。

ミリ メー トル	前頭	複眼		中胸		後胸		腹 部													
		横	縦	横	縦	横	縦	横	縦	横	縦	横	縦	横	縦	横					
雄	2.0	1.3	0.8	1.7	3.3	2.6	3.4	?	4.0	1.1	4.1	1.6	4.2	1.5	3.8	1.3	4.3	1.5	2.8	—	—
雌	2.2	1.4	0.9	1.8	4.5	4.0	5.2	0.7	5.2	2.0	5.0	2.0	5.6	1.8	5.3	1.5	4.8	1.7	3.5	0.8	1.4

腹面から見た、だいたいの寸法。

あし。いふだけ野暮だが、胸部の腹面には、前あし、中あし、後あし、が各1對づつ、6本あります。この中で前あしの色が、一番うすい黒灰色、中あしと後あしは黒色です。あしのつけ根（セグメント？）は灰色、基節は黒かつ色です。中あしと後あしの間は、かなり高く、ハト胸になつています。このあたりの毛も、毛の根元も、腹部のより大きいようです。もちろんどのあしにも基節、轉節、たい節、けい節、ふ節の5節があります。各あしともたい節、こと

に基節に近い下半には、うすい黒かつ色の毛が、生えてゐます。けい節、ふ節のそと側には、黒い毛が生えてゐます。うち側の毛は、黒かつ色です。かん節に近い部分は（實はかん節も？）、どの節でも灰色です。けい節とふ節は、全體に黒かつ色です。

大體からいふと、雄も雌も前あしのたい節は、ほとんど真直ぐです。がけい節は内側に、少し曲つてゐます。中あし、後あしのたい節、けい節も内側に、曲つてゐます。またどのあしでも、たい節が太く、ことに中央が一番太く、次がけい節、ふ節の順序です。けい節はふ節の近くほど太くなつてゐます。

このふ節は 1, 2, 3, 4, 5 の小ふ節でできていて、この 4 節目は、2 つにわかれわかれ目のへんに 5 節目がくつついてゐます（第 2 圖、2）。この 2 つにわかれた 4 節目の裏面には、太くて長い、根元は黒灰色、先きはうすい灰色の毛が、はラシミたように、行儀よく密生してゐます。この毛の先端は、太く丸くなり、根元で分泌する粘液が、毛を流れて來て、この先端に玉になつてとどまる、仕かけになつてゐるらしいです。こんな仕かけがあるから、ホタル類は、ガラス器の垂直のへきを、平氣ではい上れるわけではない、と私は想像してゐます。

爪。長い 5 節目の先端に、かなり長い、少し曲つた、赤かつ色の爪が 2 本づつ、どのあしのにもついてゐます。これだけでなく、ふ節のどの節の先端にも、爪のような、太い毛のようなものが、2 本か 3 本ついてゐます。この爪はもちろん、草木にのぼる時につかいます。

ミリ メー トル	雄					雌				
	基節	轉節	たい節	けい節	ふ節	基節	轉節	たい節	けい節	ふ節
前あし	0.9	0.6	1.6	1.5	1.5	1.0	0.7	2.0	2.0	2.0
中あし	1.2	0.9	2.1	2.5	1.1	1.4	1.0	2.2	2.7	1.5
後あし	0.8	1.0	2.0	2.6	2.0	1.0	0.9	2.5	2.7	2.4

あしのだいたいの寸法。

ゲンジボタルの卵

ゲンジボタルの雌は、清流の川岸に生えて、水をふくんでいるコケ、草の根元にある枯葉等に、卵を産みつけます。1匹のゲンジボタルの雌は、400から500くらいの卵を産みます。神澤恒夫の観察によると、512, 491, 362, 207といふ數です。雌が卵を産むのは夜です。この卵はまるく、直徑0.5から、0.6ミリメートルくらいです。卵はかなり固いキチン質の表皮につゝまれています。初め産まれた時は黄色です。がだんだん日がたつと、うすいレモン色にあせて來ます。産れて9日目か10日目くらいから、卵の中の片がはに、白色のエンブリオ（幼蟲）の形が、ほんやり見えて來ます。14日目くらいになると、幼蟲の形ははつきりします。數はかぞえるわけにわいかないが、體節もだいぶんはつきり分つて來ます。エンブリオはやはり卵の片がはに輪になつていて、卵の中央はほとんど半透明に見えます。

かえる5日から3日前（かえるまでの日数は、その間の溫度と反比例します。日数は幾日ときまつていません。ですからかえる日から逆に、かぞえた方が無なんです）から、うすい灰色の點々が、幼蟲のからだに見えて來て、4日前、3日前とだんだん點は、大きく黒くなります。この黒點は卵から出た幼蟲の、前胸から尾節まで、各體節の左右にある、黒もようの初期です。この時代には幼蟲は、卵の中一つぱいに、輪になつて充實してゐます。

卵から幼蟲がかえるのは、大抵夜あけ方です。あけ方に出られなかつたのは、次の夜あけ方までまつてゐます。幼蟲は背光的だからかも知れません。といつてもたまには午前9時、10時ごろになつて出て來るのもゐます。こんなのは少し刺げきすると出るようです。かえる時には幼蟲は、初め口器で卵の外皮をつき破り、頭をさきにだんだん出て來ます。

ゲンジボタルの熟した卵は、産み落される前、母の腹の中にあるのでも、きはめて弱く光ります。産れてからもむろん光ります。まだ受精しないでも、産み出された卵は光ります。光るといつても、どの種類の卵の光も弱いから、10分か15分間ぐらい、暗室の中に入つていて、眼を十分ならしてからでないと、いきなりでは光つているかいなか分りません。それも5個か10個くらいの卵が、一所に集まつていないと分りません。卵は夜光つているだけでなく、晝でもやはり光つてゐます。まづ暗室に入つて、10分間くらい眼をならしてから、

たれかに暗室の中に卵を持つて入つてもらつて見ると、すぐ卵が光つていることが分ります。卵は光つたり消えたりしないで、晝も夜も續いて光つてゐます。光は黄白色です。

が、かえる5日くらい前から、光はまつたく消えてしまいます。卵の入つてゐる器をかるく打つか、いきを吹きかけるかして、刺げきするとまた光ります。光つてすぐ消えます。この時代の光はかなり強い方です。暗室の中で眼をならさなくても見える程度です。

ゲンジボタルの生れたばかりの幼蟲

ゲンジボタルの幼蟲は、馬鹿に背光的だからかも知れないが、かえるのは大低夜あけ方です。出て來たばかりの幼蟲は、肉眼ではまつたく黒色に見えます。が20倍くらいにかく大して見ると、背面は黒色のもようのほかに、大體にうすい黄灰色です。小さいうすい黒色の點々が、全身にちらばつているから、灰色に見えるのかも知れません。このうすい黄灰色が、實は地色です。背面の黒色のもようも、實は黒い點々の集まりです。130倍にかく大して見ると、長い灰白色の剛毛が、脚關節、ことに尾節の背面には、10本以上も見えます。腹面は大體に白っぽい灰色です。

この出て來たばかりの幼蟲は、口器、頭、胸部が3節、腰部が9節の13節です。胸部の3節はたても幅も廣く、腹部は狭くなっています。この幼蟲の形の感じは、成熟した幼蟲のとは、だいぶん違つてゐます。體長は1.5ミリメートルくらい、のびると2ミリメートルに近くなります（渡瀬庄三郎は、長さ1分程、といている）。幅は0.4か0.3ミリメートルぐらいで、正確にははかりません。

口器。大がくだけは分るが、このほかのものはよく分りません。

頭。小さい頭です。頭にはかなり長い、うすい黄かつ色の觸角が、2本あります。觸角はのびたり、ちぢんだりするようです。130倍にかく大して見ると、この觸角には3節あります。先端の短い1節は、2本に分れているようです。この觸角の基部の兩かはに、眼玉がついているはずです。が成熟した幼蟲のでも、この眼玉は小さくて、なかなか分らない程度のものです。

前胸。前胸はたても幅も廣く、先端が少しせまり、だ圓に近い形です。この

背面には中央に、灰白色の狭いみぞが、たてについてゐます。成熟した幼蟲の前胸にはこのたてのみぞはありません。この前胸のみぞについて私は、1922年にも書いて置きました。がこの時は前胸を頭と間違つていた、まだきはめてようちな時代です。このみぞの左右には、半圓形の黒いもようが、対立してついてゐます。岡田要(1928)のことばを借ると、この黒い半月形のもようが、2枚のプレート(paired plates)になつてゐるんです。

この黒い半圓形は實は、不規則な黒い點々の集まりです。さらに黒い點々が密集して、黒いたて線のようになつて見えるところが、この半圓形の中に、1個所か2個所あります。この半圓形の上べりには、灰白色のところもあります。また下べりは少しでこぼこになつてゐる幼蟲もゐます。

中胸。前胸と中胸の關節は、うすい灰色です。中胸のたては狭いが、幅はなかなか廣い方です。背面には前胸のと同じ黒色のもようがあります。が中胸のもようの形は、前胸のよう半圓形でなく、ひし形のもようがなゝめについてます。このひし形の下部は白色です。中央の黃白色のみぞのところは廣く、下部の黃白色は新月形にひろがつてゐます。

後胸。後胸の下部には、黃白色の新月形はありません。ほかの點は中胸に似てゐます。例の中央のみぞはむろんあります。

腹部。腹部背面の1節から3節まで中央には例の黃白色のみぞ、この兩がわに例の黒色のもようがやはりあります。ことに胸部と違うところは、腹部の8節までには、1節ごとに、左右兩がわの中央に、2. またになつた、すこぶる長い細い、黃白色の腹しが、1つづつあります。この腹しが歩行には使はれません。水の中に住むための呼吸器ださうです。9節目(尾節)の背面は、5角に見える、黒色のもようになつてゐます。例の中央のみぞは、この節にはありません。この節の下部は灰白色です。剛毛があります。

發光器。腹部の8節目の背面、尾節の前節の腹しが、上部左右に、1つづつ、黃白色のところがあります。これが發光器です。この生れたばかりの幼蟲は、まだ自發的には光りません。少し刺げきすると光ります。光は青っぽい綠色です。かなり強い光りです。

尾脚。幼蟲は尺とり蟲のよう歩きます。歩く時には、腹部の9節目の先端に、白いふさのようなものが、幾つか見えます。これを歩行に使ひます。

腹面。腹面は全體としては、白色といつてもいいくらいな、うすいうすい黃灰色です。たゞ首の基部、胸部の左右の兩がは、前、中、後脚の基部のまはり等に、黒色の線（實は黒點の集まり？）があるだけです。胸部の腹面にはもちろん、前、中、後脚が3つあります。

脚。脚は3つとも3節です。關節の近くに剛毛があります。爪は赤かつ色です。私の觀察はみんな、生きた幼蟲だけです。幼蟲は小さし、動くから、十分觀察はできません。

この生れたばかりの幼蟲は、たいへん背光的で、光をさけます。また向地的、地球の引力に導かれます。といふのは地球の引力に陽性です。だから夜あけ方にかえつて、夜があけるとすぐ、4枚にたゞんで入れてある、ガーゼの下にみんな集まります。集まつてしまふまでは、馬鹿にあせり氣味です。この生れたばかりの幼蟲は、自然界でもむろん背光的、向地的です。だから清流の川岸のコケの上でかえつた幼蟲はすぐ、川の中に自然に入らなければならぬようにできてゐます。といふよりも幼蟲は自然界でも、夜あけ方にかえつて、夜があけたらすぐ、清流の川の中に入ります。しかも30センチメートルあるいは、それ以上に深い、川の水の中にも入つて生活します。まごまごして川の中に入れない幼蟲がいたら、水の流れない陸には住めないのでから、水を離れた魚と同じ運命で、死ぬより他に仕方がありません。川の中の幼蟲も晝は光をさけ、川の小石の下等に隠れてゐます。夜は川底をはい回つてえをあさります。こうしてゲンジボタルの幼蟲は、生れてすぐから、翌年の4月中旬ごろまで、川の中の生活を續けます。例のミズボタルになるんです。

さらに進化の角度から考えてみます。ゲンジボタルの幼蟲は、その進化の初期には、陸の上に住んでいて、空氣を呼吸してゐました。がもとより背光的、向地的だつたから、いつとはなしに下へ下へと降りていつて、つい清流の川の中に入つてしまひました。川の中に入つて、水の中に溶けている空氣で、生活するようになつたのかも知れません。これはもちろん私の机上論です。がまた進化の初期から、川の中に生活していたから、自然に背光的、向地的になつたと考えられないこともありません。この原因と結果はつまり水掛論、どちらともきまらない問題です。

ところで 1901 年に渡瀬庄三郎は、どうして間違つたものか、生れたばかり

のゲンジボタルの幼蟲も、生育中の幼蟲も、陸の上で生活しているといつてゐます。

此（生れたばかりのゲンジボタルの）幼蟲は、其形全く螢と異にして、運動頗る活潑なり、晝間は草根近き暗黒の隙き間に蟄居し、夜に至れば出て、其附近を彷徨して餌を求む、冬に至れば深く地中に籠りて、春暖の候再び活動を始む、如此する事四月下旬或は五月上旬に至れば、長さ一寸に達する者あり……

また松村松年（1928）は、間もなくその（ゲンジボタル）卵は孵化して幼蟲が現はれ…冬が来れば地下に入りて越年する。翌春地上に現はれ來り、蝸牛や蜘蛛を捕食して成長する、といつてゐます。少くとも松村も川の中に生活してゐる、ゲンジボタルの幼蟲は、1930年5月までは知りませんでした。といふのは1930年5月1日の東日通俗講話に、こういつてゐますから。神田氏の實驗の様に、源氏螢の子供が果して水中に生活することが事實とすれば、それは昆蟲學界の大發見である。これは私にとつては、まつたく思いがけない、過分の文字です。といふのは少くとも139年も昔に、小野蘭山はゲンジボタル、ヘイケボタルの幼蟲は、年中水のたえない川の中に、生活していることを明記してゐますから。

ゲンジボタルの成熟した幼蟲

ゲンジボタルの幼蟲が、成熟する季日は、環境の春、秋の溫度にも、支配されます。ですから成熟する時季は、地方々々で違うわけです。が地方々々での幼蟲の成熟する季日は氣をつけていさえすれば、たれにでも造作なくわかります。といふのは成熟した幼蟲は、清流の川の中の生活を切り上げて、陸上の生活を始めるため、夜中に川から岸に上つて來ます。川の水際を離れると同時に、とても見ごとに發光します。ですから今まで光のなかつた川岸に、こゝにもそこにも光が出て來ます。まつたくやみ夜の星がたくさん、川岸におつこつたようです。この光はかなり強いから、たれにだつて見つかります。20か25メートルぐらい離れても見えますから。

この川岸に上つて來る幼蟲が、成熟している證據には、食物をまつたく食はないのを見てもはかります。食物を食うくらいなら、川岸には斷じて上つて來ません。食物は川の中にいるんですから。ところが岡田要（1928）は、4月中

旬のあたりかい光で、長い眠りから目ざめ、冬ごもりの場所を離れて、幼蟲はえをさがしまはる（英文）といつています。がゲンジボタルの幼蟲でも、ハイケボタルの幼蟲でも、冬ごもりから出るのは、3月上旬、遅くて中旬です。この時分にはもちろん、たいへんえをあさりまはります。すぐ後で話すが、4月中旬には、両方の幼蟲とも（ハイケボタルの幼蟲は後にまはす）、成熟してしまつて、えは断じて食ひません。

とにかく幼蟲が川岸に上つて来る季日は、毎年大した違はありません。といつても氣象は毎年同じ、といふわけにはいきません。年によつて2日や3日前後になることもあります。甲府市外西條村あたりで、過去7春の観察では、毎年4月12日の夜は、きつと上つて來ました。12日の夜、一番たくさん上つて來た年は、1929-32年でした。大體からいふと、毎年4月10日ごろから、15日ごろの夜までに、大體上つて來ます。ですから幼蟲の採集には、毎年4月11日に出かけ、3日か4日滞在することに、私はしています。この間に雨でも降ると、1晩の中にたいへんな勢ぞろいで、上つて來ることがあります。1931年4月には、11-14日の夜まで、ことに11-13日の夜雨で、とてもたくさん上つて來ました。ところが観察の場所は違うが、その後はほとんど上らないで、21日の夜また、たくさん上つて來た、といふ神澤恒夫の報知をうけました。1932年4月にも、12-13日の夜雨で、たくさん上つて來ました。また別の場所では、24日の夜雨で、たくさん上つたさうです（神澤報）。

東京附近のゲンジボタルの幼蟲でも、川の中から川岸に上つて來るのは、毎年4月15日ごろかと思ひます。福岡県、佐賀県で5年か6年間、観察した記録はみんな、九大醫學部の大火事で（1926）、焼いてしまいました。ですからたしかな日付はわかりません。がやはり4月12-17日ごろの夜だつたと思ひます。雨の夜幼蟲を採集した記憶はありません。1923年に佐賀県基山村の青年40人ばかりと、福岡県紫田川の川岸に、幼蟲を採集にいつたのは、4月12日か13日の夜だつたと思ひます。雨はふらなかつたが、くもつた夜で、幼蟲はとてもたくさん上つて來ました。また1933年4月16日の夜、基山村秋光川でも、たくさん上つて來た、といふ松隈來造から、通知がありました。

この成熟した幼蟲は大抵、雨のふつた日の直ぐ後、雨がふりつゝある夜、川岸に一番たくさん上つて來ます。がこの理窟がどうもわかりません。幼蟲は水

の中にいるんです。だから雨がふつたか、雨がふつているかいないか、もちろんわかるはずはありません。空氣の溫度ではないかと思つて、いろいろ關係を調べてみました。が溫度でもなぞはとけません。次の表を見るとわかるが、溫度の低い夜たくさん上つて、高い夜にはたいして上らない、ディレンマがかなりありますから。大體からいふと、春は雨がふると溫度は下ります。溫度が下るから、雨がふるかも知ません。溫度が低い晚、上つて来るんでは、どうも始末がわるいです。

それで雨がふつて、水量がましたから、上つて来るんではないか、とも考えてみました。がこの想像も當りません。降水量の多い時よりも、少い時、かえつてたくさん上つて來ています。これも始末がわるいです。

ところが 1933 年 3 月に、神澤恒夫（農事試験場技師）が、次の提案をしました。稻苗の生育には、空氣の溫度よりも、水底の溫度が影響します。川底にいる幼蟲も、この溫度に影響されるんではないかいふのです。なるほどと思ひました。それで 4 月 5 日—20 日ごろまでの、午後 4 時—8 時ごろまでの川底の溫度をはかり、幼蟲の上つて来る工合と、對照してもらうことにしました。この觀測の場所には、幼蟲はゲンジボタルもヘイケボタルも案外いなかつたから、結果は決定的とはいえませんでした。が解決の光明をみとめました。空氣の溫度は下つても、川底の溫度は必ずしも、平行して下りません。ですから空氣の溫度で、川底の溫度は、想像できません。しかも川底にいる幼蟲は、川底の溫度に支配されると考えた方が、より合理的です。こういふわけで、多年のけん案も、川底の溫度で、解決ができさうです。解決は今後 2 年か 3 年を要するかも知れませんが。

成熟した幼蟲は、生れたばかりの幼蟲に、大體似てゐます。それでも成熟した幼蟲の色彩は複雑です。背面の色は黒っぽい黄みどり、腹面は黒っぽい灰色です。背面はキチン質化してゐます。大體からいふと、少しまるみもある、ひらたい形です。

口器。ホタルの幼蟲は、肉食蟲だから、口器は發達してゐます。顯微鏡的に調べてみたら、いろいろな形のものが見えるでしよう、がそれは將來の人にやつてもらうことにします。そんな方面は、まつたく門外の私ですから。それでも一番に目につくのは大がくです。太くて長く、根元はうすいかつ色、先はと

年 4月 午後 6-10 時の観測		1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
11	幼虫	+++	+	+	+++	+++	+	?
	気象	雨 0.2	-	-	晝雨 1.2	雨 8.1	-	-
	温度	12.8-11.6	17.9-11.8	11.5-8.4	21.8-17.2	9.0-8.6	11.2-9.4	10.8-9.0
12	幼虫	+	+	+++	+++	+++	+++	+
	気象	-	-	雨 10.6	晝雨 3.7	雨 4.6	雨 25.3	-
	温度	16.0-7.6	15.2-11.6	9.2-5.4	11.8-10.0	8.0-6.6	6.0-6.0	13.0-10.5
13	幼虫	+	+++	+	+++	+++	+++	++
	気象	-	雨 0.5	-	雨 0.0	雨 0.0	雨 0.0	曇
	温度	14.5-14.5	16.2-12.4	15.6-10.6	11.2-10.4	10.1-8.6	10.9-7.5	11.0-10.5

甲府市外でゲンジボタルの幼虫が川から上つて來た光景表。

+は幼虫の多少、雨の右の数字は降水量。氣象と温度は甲府側候所の方々をわづらはしました。感謝いたします。

がつて少し曲り、濃い赤かつ色です。小がくもかなり太くて長く、先はうすかつ色です。

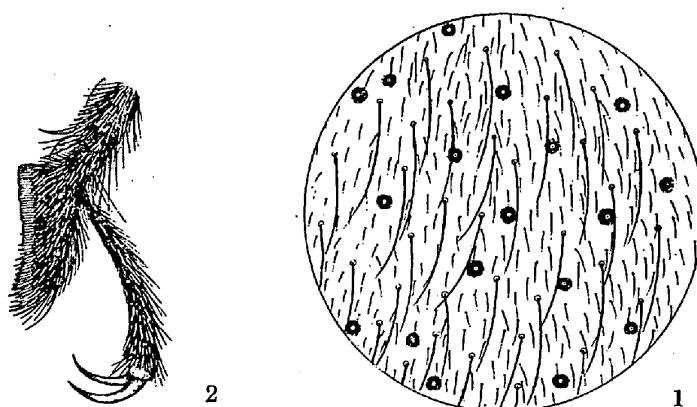
頭。頭は小さく、前胸の中に隠れて見えません。たゞ歩く時だけ出します。色は黒かつ色です。前端に灰色の横線があります。

觸角。頭に見える、一番長い、まつ直ぐな2本が、觸角です。觸角は3節(4節?)です。生れたばかりの幼虫では、觸角の先端の1節は、2をまたになつてゐるが、成熟した幼虫では、1本だけです。先の2節はかつ色、根元の1節は太くてうすいかつ色です。觸角は自由に動かします。のび縮みもやります。

眼。觸角の根元のそとがはに(第1圖版、3)、小さい黒い丸いものが、左右に1つづつ、ついているのが複眼です。かなりかく大して見ないとわかりません。

前胸。前胸の背面は、上部が狭く、下部が廣く、3角形みたようです。たては全身の節の中で一番長く、幅とほとんど同じくらいの長さです。背面には例の黒色のもうが、一面にひろがり、生れたばかりの幼虫の前胸のもようみたように、中央はきれではゐません。この前胸のもようが、きれでないことに、

岡田要(1928)は、たいへん力を入れてゐます。(前胸の)1板のプレートは、2枚のものが、いつしょになつたんだ、といふ兆候は何もない(英文)、といつてゐます。川村多實二(1932)も、同じような文句をくり返してゐます。がどの時代になるのか知らないが、この1枚のもようは、たしかに2枚のものが、いつしょになつたものです。生れたばかりの幼蟲の前胸では、はつきり2枚になつてゐますから。とにかくこのもようはカルタのスペードに似た形です。このもようのまはりは黄色です。前胸の左右の兩がは、黒かつ色です。



第2圖 1. ゲンジボタル翅鞘の點刻。2. 前同成
蟲の後脚跗節の先端。

中胸。前胸と中胸のつながりめは、少しくびれてゐます。中胸の背面のもようは、黒色の丸い2つのもようによくわかれ、もようのまはりには、きはめて狭い黄色のふちがあります。この黄色のふちは、そとがはの下のすみでは、黄色のほどうがたいぶん廣くなつてゐます。この左右のもようともようの間は、うすい青黄のかつ色のみぞみたようです。といつても餘り深く堀れているわけではありません。それから中胸の左右の兩がは、青黄かつ色の2重にふちになつてゐます。この2重のふちの中央には、2たまたになつた白っぽい分泌線が入つていて、幼蟲を刺戟すると、このせんを出します。このせんについては後で話します。この中胸の形や、もようを見ると、自轉車のギヤーにかゝつてゐる、チエンの1とくさりに似てゐます。

幼蟲の圖(第I圖版3)を見るとわかるが、この中胸の形やもようは、中胸だけの持つ、特ちようではありません。中胸から腹部の7節までは、各節とも

形が似てゐます。

後胸。中胸と後胸のつながりめは、だいぶんくびれてゐます。またこの中央には黄色のしはも見えます。後胸は中胸よりも、幅が廣くなつてゐます。また黒もようと黒もようの間も廣くなります。このほかにはとりたてゝいふほどの違いはありません。

腹部。胸部と腹部のつながりめは、たいして違つてはいません。が腹部の1節、2節、3節は、この幼蟲の一番幅の廣いところです。だから丸いもようともようの間も、かなり廣くなつてゐます。以上のはかに、腹部の1節から8節までは、左右の兩ふち、2重のふちの上ぶちには、しはが3つあります。このまん中のしはと、下ぶちの間から、例の分びせんが出るです。またこの下ぶちには、2またのエラアシ(ギルリム)、上のまたは短かく、下のまたは長いのがついてゐます。このエラアシの根元はみどり、または少し曲つていて黄色です。このエラアシといふのは、字を見てもわかるが、この幼蟲が、水の中にいた時の呼吸器です。

腹部では2節目が、たても幅も一番廣い節です。また全體からいふと、腹部の2節と3節の間に關節が、ほとんど蟲のからだの中央です。4節から9節までは、たても幅も、少しづつ狭くなつてゐます。8節目の左右のそとがはの上部に、黄みどりにふくれ上つて見えるところが、發光器です。この發光器があるからでしよう。この節の兩がはには、2重のふちはまつたくなくなり、例のエラアシも、下の方に押し下げられてゐます。が例の分びせんは發光器の下に、エラアシとならんで出て來ます。9節目の背面には、中央に黒いもようが1つひろがつていて、8節に接している部分のほかは、このもようのまはりは黄色です。またこの黄色のそとがはには、さらにかつ色のふちがついてゐます。この9節の末端は、狭くなつてゐます。この末端の裏には、尾脚があります。この尾脚は、歩く時だけ出ます。

尾脚(第I圖版4)。尾脚の背面は、左と右にわかれ、さらに左も右も、5つまたにわかれた1對の、房みたようになつてゐます。この5つまたの根元は1本で、この1本が2つにわかれ、この1つがさらに3つまた、も1つが2たまたにわかれているんです。またこの5つまたの裏には、さらに2たまたになつた1對があります。ですから尾脚は14またの房になつてゐるわけです。松

村松年(1928)は、12本の肉様突起、といつているが、數は間違ひです。また佐々木忠次郎(1928)は、尾脚を發光器だと思つてゐます。がまつたく間違らです。

分びせん(第I圖版、5)。佐々木忠次郎は尾脚だけでなく、分びせんもやはり發光器だと思つてゐます。これもむろん間違ひです。前にも話した通り、中胸から腹部の8節までの10節には、左右兩がはの2重ぶちが、くい合つた中央に、2たまた、長いのと少し短いのと、白い分びせんが出て來ます。この分びせんのまたは、先が細くなつてゐます。この2またの根元に近いところには、小さい突起みたようなものが、まばらについてゐます。この突起からも分び液が、出るのかも知れません。

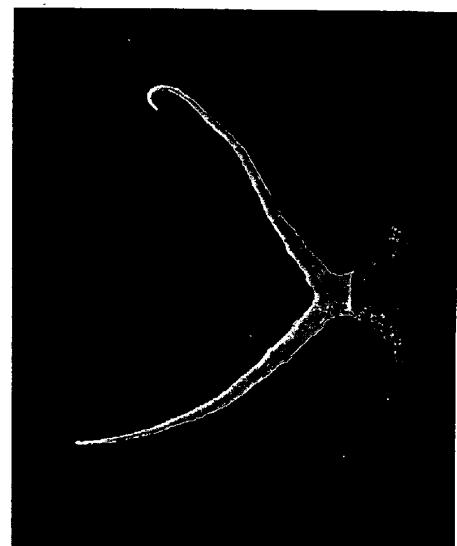
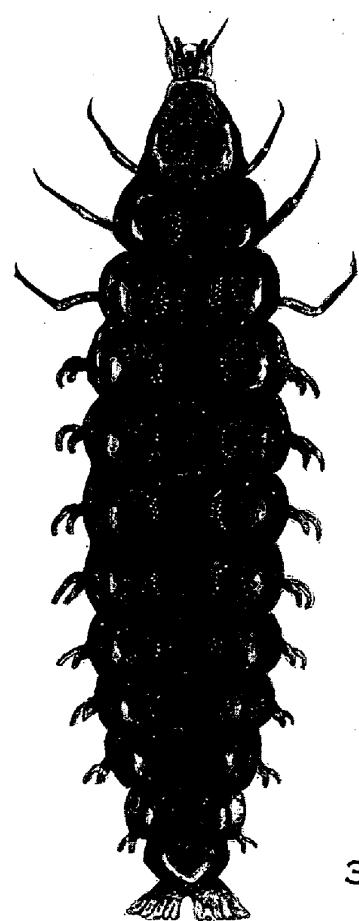
この分びせんはいつでも、出しばなしになついるわけではありません。渡瀬庄三郎(1901)、岡田要(1928)の圖には、出しばなしのみたようになつてゐますが、指先とか、小さい棒等で、幼蟲を押さえて、刺げきすると出します。數は1節に1對づつあるのだから、10節に10對、2たまたのが20, 40のせんが出るわけです。が一しょに全部そろつて、出るわけではありません。指と指の間に幼蟲をつかんで、きつく押さえると、かなりたくさん出すことがあります。この分びせんは不思議なほど、のびたり縮んだりします。しかもたいへんうすい膜、中はどうなつてゐるか知らないが、半透明みたようです。のびるとかなり長い丸いものだが、縮むとどこにどうなるかわかりません。まつたく不思議です。

この分びせんからは、ショオノオとハツカを混ぜ合したような、氣化性の香氣(臭)の液が出ます。この液は無色透明で、アルコールによく溶けます。アルコールに溶けた液は、低い溫度の水風呂の中で、アルコールをたゝすと、結晶みたような、少し黃い物が、後にのこります。ハツカネズミに注射してみたが、液が少いためか、反應は何も見えませんでした。たいして毒にはならないかもわかりません。

發光器。前にも話したが、ゲンジボタルの幼蟲の發光器は、腹部の8節目、尾節の前節の兩がはの上部、黃うすみどり色のところです。しかもこの發光器は、腹面にはなくて、背面だけについているんです。この一對のほかには、發光器はむろんありません。この發光器から出る光は、うす青みどり色だから、

KONTYÛ, VOL. VII, Nos. 5-6.

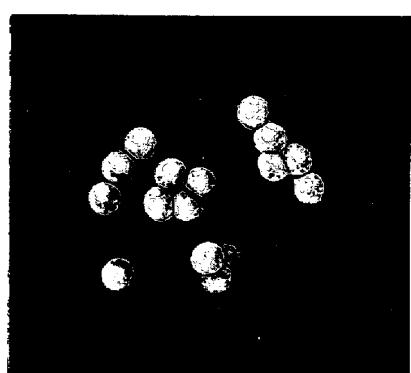
PLATE I.



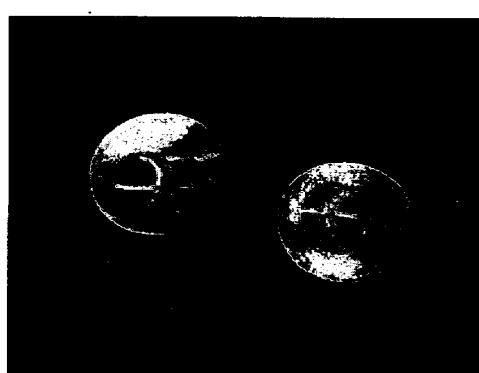
5

3

4



1



2

くらいところにならした眼には、一番感じやすいわけです。しかもこの光はかなり強い方です。20や25メートルぐらいはなれても見えます。またこの光はずいぶん長くつづきます。といつてもいつまでも連續するわけではありません。消えることもあります。松村松年(1928)は、人がそれに近づけば、その(ゲンジボタル)幼蟲は直ちに消光するので、なかなか發見することが困難である、といつてゐます。がゲンジボタルの幼蟲は、人が近づいても、めつたに光は消しません。ハイケボタルの幼蟲は、たまには光を消すこともあります。たぶんハイケボタルの幼蟲の間違いでしよう。ケンジボタルの幼蟲も、ある時は、光を消すといふよりも、光を弱くすることがあります。

こういふわけだから、くらいところでだつたら、まつたくのしろうとにだつて、この幼蟲の發光器がどこについているか、わからないはずはまつたくありません。ところが昆蟲の専門の佐々木忠次郎は、どうしたわけか、間違つてゐるのは不思議です。

脚。脚は腹面の前、中、後胸部に、各々1對づつあります。どの脚も3節です。基部を入れると、4節です。色は各節ともかつ色、關節のところは黃白色、先端には、濃い赤かつ色の爪が、1本づつあります。各脚とも割り合に短い方です。前脚1對が一番短かく、中脚が中くらい、一番長いのが後脚です。脚は3對とも前向きになつてゐます。

次にゲンジボタルの成熟した幼蟲の、大體の寸法をかいてみます。幾ひきか

部 分 ミリ メー トル	口器	頭	胸 部			腹 部									尾脚	計
			前	中	後	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
縦	1.20	1.50	4.00	2.58	2.75	2.85	3.00	2.85	2.70	2.33	2.20	2.00	1.83	2.20	1.60	
幅	1.60	2.00	4.10	5.80	6.80	7.70	7.90	7.90	7.60	7.47	6.80	5.90	4.50	3.20	4.00	

老熟幼蟲の測定。

の雌の寸法を平均したものです。があまり正確ではありません。雄のはもつと寸法がつまつてゐます。からだの寸法の工合で、大體雄か雌か、見當はつきます。生きた幼蟲を計つたんだから、コンマ以下はうまく計れません。