

ホタルの研究

(1) ゲンジボタルの生活史

神田左京

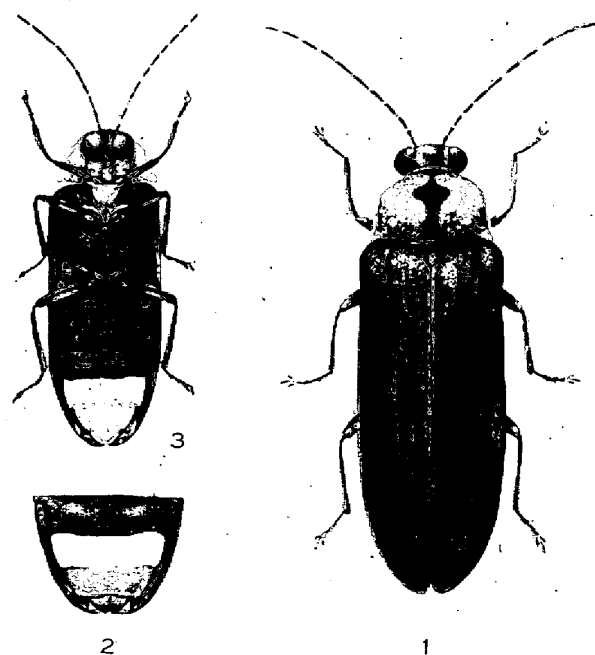
ホタルの研究といつても、わすかに6種しかありません。私は初めゲンジボタルだけを研究するつもりでした。がだんだん慾が出て来てうつかり、6種に手をひろげてしまつたのです。といつてもやはりゲンジボタルが、一番まとまっているつもりです。だから筆頭にゲンジボタルの生活史を出すのは、龍頭蛇尾におはるわけになりますが、それは致しかたのないこと、御諒承を願ひます。

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。がもちろん間違いです。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つついた、割り合いに小さい頭が見えます。またこの赤い前胸の次に、まづ黒な固い厚い、つやのある前ばね(はねさや)が、左右に1對あります。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、といつてゐる)、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、といつてゐる)。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、多少違うこともあります。また1びき1びきでも、多少違います。ですからだいたい以上の大きさぐらいた、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, 發光器。3. 雄, 腹面

頭。ゲンジボタルは、頭を自由に動かします。頭には長細い觸角、大きい眼玉、いろいろな口器がついています。雌の頭の一番広いところは、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。雄の頭の一番広いところは、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プンクチュアです。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。

觸角。觸角は黒かつ色です。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觸角の長さは、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觸角の長さは、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。觸角は少しひらたい、11 節の竹の根みたようです。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。雌の觸角の各節とも、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。雄の觸角の毛は、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、残つているといった程度です。

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、ちよつとハート形といったふうです。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。また下部の黒ぶちも太くなつてゐます。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 び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、横についたのもゐます。ですからこの十字形の紋線は、10 びき 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、いわゆるブンクチュアに見えます。

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、次第に左右にひくゝ、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、一番広いところで、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、プ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、前胸に接続する部分も、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、前胸と接する両肩が少し上り、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。左右の両側の肩も少し上り、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、だいたい長いだえん形といった形です。前ばねのふちは厚くなつてゐます。

この前ばねの地色は、黒色の少し入つた灰色です。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両面、表にも裏にも生えてゐます。この太い毛の根元が、例のプ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、例えば裏面に見える毛の根元は、この表面に黒い點、いはゆるプ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 プンクチュア 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、あとの 2 つははつきりしません。この管のようなものの中には、空氣か、體液が流れているのかも知れませんが、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、黒つぼい灰色の、ほとんどすき通つて見える、うすい後ばねが 1 對、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が、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、まったく飛べません。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。少し殘酷だが、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、まっ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、うすい黄灰色です。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、えん曲に丸くなつてゐます。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、のこぎりののはのような、鋭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いただけで（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、だいたいうす黄灰色です。

以上の色彩には、濃淡にも範圍にも、1 びき1 びき、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	ミ リ メ ー トル	頭		複 眼		前 胸		前 ば ね		全 長	
		頭長	觸角	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、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、發光器等の色もとりに見えます。前胸、中胸の中央には、黄色の細い毛があり、發光器のほかの腹部、中胸の兩側、後胸には、黒かつ色の細い毛が、生えてゐます。尾端には折りたゝ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、もがいて首をのぼすから見えます。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、うすい桃色になつてゐます。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。この四角形のそとがはには、黒紅色の線がたてについてゐます。雄も雌も大して違はありません。

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、室穴になつてゐます。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。前あしの基部ものぼすと、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、黄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。それに黒かつ色の帯みたようなものが、2つづつ、兩肩からなゝめに、この半だえん形を取り巻いてゐます。この帯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、黒かつ色のでこぼこがあり、この兩側に、さかさの八字形の黄灰部、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、谷は少しくだつて、中央の高い所を取り巻いてゐます。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すじの狭い帯みたような、

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節目の両側の下部から、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。

発光器。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)、黄白色の発光器です。松村(1918)は、(雌の)発光器は、雄のものよりも遙に大きいから、発光力も一層強い、といつてゐます。が雌の発光器(5節目)は、だいたい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3.4×1.3 + 2.8×1.3 = 6.2×1.3ミリメートルぐらいです。だから発光器の全體の面積は、雄の方がはるかに廣いわけです。発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 性	前頭		複眼		中胸		後胸		腹 部													
									1		2		3		4		5		6		7	
	横	縦	横	縦	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、ハト胸になつてゐます。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。もちろんだのあしにも基節、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、ほとんど眞直ぐです。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、はブラシみたように、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、毛を流れて来て、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か、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。

性 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 ぴきのゲンジボタルの雌は、400 か 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 といふ数です。雌が卵を産むのは夜です。この卵はまるく、直径 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つまれていますが、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、ぼ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。数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、その間の温度と反比例します。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、卵の中一つばいに、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、いきなりでは光っているかいな分かりません。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かりません。卵は夜光ついているだけでなく、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、光はまっ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、かえるのは大抵夜あけ方です。出て來たばかりの幼蟲は、肉眼ではまったく黒色に見えます。が20倍くらいにかく大して見ると、背面は黒色のもよりのほかに、大體にうすい黄灰色です。小さいうすい黒色の點々が、全身にちらばつてゐるから、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。腹面は大體に白つぽい灰色です。

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、腹部は狭くなつてゐます。この幼蟲の形の感じは、成熟した幼蟲のとは、だいぶ違つてゐます。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、といっている）。幅は0.4か0.3ミリメートルぐらいで、正確にはわかりません。

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、ちよ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本に分れてゐるようです。この觸角の基部の兩かには、眼玉がついてゐ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、對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、幅はなかなか広い方です。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、前胸のように半圓形でなく、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。中央の黄白色のみぞのところは廣く、下部の黄白色は新月形にひろがつてゐます。

後胸。後胸の下部には、黄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黄白色のみぞ、この兩がわに例の黒色のもようがやはりあります。ことに胸部と違ふところは、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、黄白色の腹しが、1ついつつあります。この腹しは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、尾節の前節の腹しの上部左右に、1つい、黄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。光は青つばい綠色です。かなり強い光りです。

尾脚。幼蟲は尺とり蟲のように歩きます。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、うすいうすい黄灰色です。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枚にたゝんで入れてある、ガーゼの下にみんな集まります。集まつてもうまでは、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ない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だから、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いました。川の中に入つて、水の中に溶けている空氣で、生活するようになったのかも知れませんが、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…冬が來れば地下に入りて越年する。翌春地上に現はれ來り、蝸牛や蛄蟪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発見である。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、秋の温度にも、支配されます。ですから成熟する時季は、地方々々で違ふわけです。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)といっています。がゲンジボタルの幼蟲でも、ヘ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、兩方の幼蟲とも(ヘイケボタルの幼蟲は後にまはす)、成熟してしまつて、えは斷じて食ひません。

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春の觀察では、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。ところが觀察の場所は違うが、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受けました。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。福岡縣、佐賀縣で5年か6年間、觀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年に佐賀縣基山村の青年40人ばかりと、福岡縣紫田川の川岸に、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、雨がふっているかいけないか、もちろんわかるはずはありません。空気の温度ではないかと思つて、いろいろ關係を調べてみました。が温度でもなぞはとけません。次の表を見るとわかるが、温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、ダイレンマがかなりありますから。大體からいふと、春は雨がふると温度は下ります。温度が下るから、雨がふるかも知れません。温度が低い晩、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、上つて来るんじゃないか、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、空気の温度よりも、水底の温度が影響します。川底にいる幼蟲も、この温度に影響されるんじゃないかといふのです。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温度をはかり、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へませんでした。が解決の光明をみとめました。空気の温度は下つても、川底の温度は必ずしも、平行して下りません。ですから空気の温度で、川底の温度は、想像できません。しかも川底にいる幼蟲は、川底の温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、川底の温度で、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。背面の色は黒つぼい黄みどり、腹面は黒つぼい灰色です。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ょう、がそれは將來の人にやつてもらふことにします。そんな方面は、まっ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 日 午後 6-10 時の観測		1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
11	幼 虫	+++	+	+	+++	+++	+	?
	氣 象	雨 0.2	—	—	晝雨 1.2	雨 8.1	—	—
	溫 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	+	+	++++	++++	++++	++++	+
	氣 象	—	—	雨 10.6	晝雨 3.7	雨 4.6	雨 25.3	—
	溫 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	+	+++	+	+++	+++	+++	++
	氣 象	—	雨 0.5	—	雨 0.0	雨 0.0	雨 0.0	曇
	溫 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。

+は幼蟲の多少、雨の右の數字は降水量。氣象と溫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。

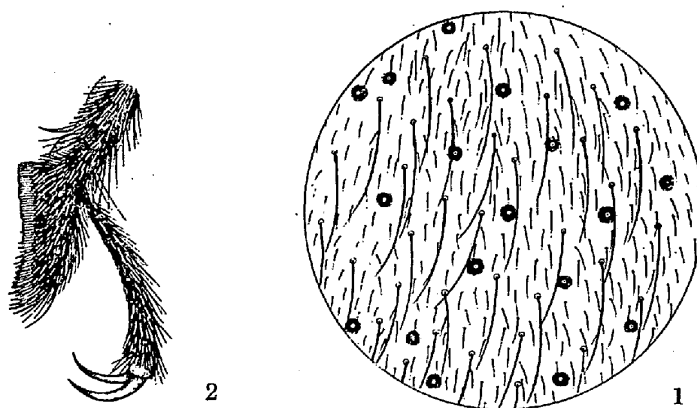
頭。頭は小さく、前胸の中に隠れて見えません。たゞ歩く時だけ出します。色は黒かつ色です。前端に灰色の横線があります。

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。生れたばかりの幼蟲では、觸角の先端の1節は、2たまたになつてゐるが、成熟した幼蟲では、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どわかりません。

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ようが、一面にひろがり、生れたばかりの幼蟲の前胸のもようみたように、中央はきれてはゐません。この前胸のもようが、きれていないことに、

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、いつしよになつたんだ、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、いつしよになつたものです。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、そとがはの下すみでは、黄色のはど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たまたになつた白つぼ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いる、チェンの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が、丸いもようともようの間も、かなり廣くなつてゐます。以上のほかに、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ょう。この節の兩がはには、2重のふちはまつたなくなり、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つまたにわかれてゐるんです。またこの5つまたの裏には、さらに2つまたになつた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

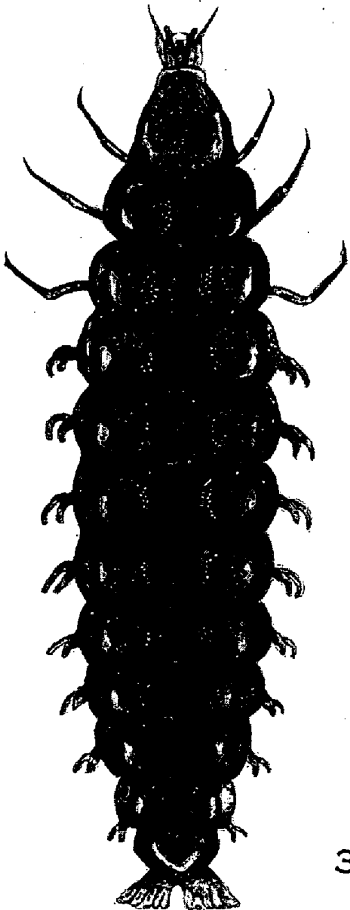
村松年(1928)は、12本の肉様突起、といっているが、數は間違ひです。また佐々木忠次郎(1928)は、尾脚を發光器だと思つてゐます。がまったく間違ひです。

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。

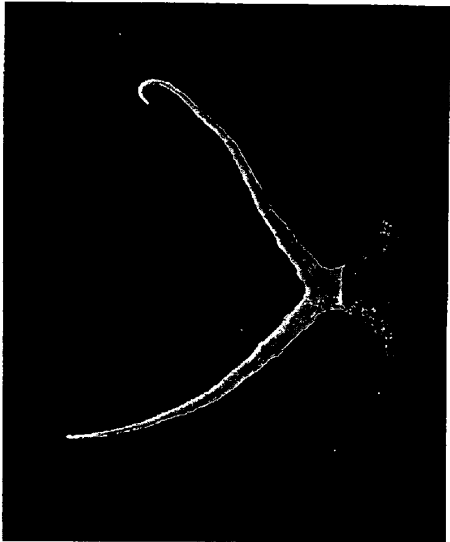
この分びせんはいつでも、出しばなしになつてゐるわけではありません。渡瀬庄三郎(1901)、岡田要(1928)の圖には、出しばなしみたようになつてゐますが、指先とか、小さい棒等で、幼蟲を押さえて、刺げきすると出します。數は1節に1對づつあるのだから、10節に10對、2たまたのが20、40のせんが出るわけです。が一しよに全部そろつて、出るわけではありません。指と指の間に幼蟲をつかんで、きつく押さえると、かなりたくさん出すことがあります。この分びせんは不思議なほど、のびたり縮んだりします。しかもたいへんうすい膜、中はどうなつてゐるか知らないが、半透明みたようです。のびるとかなり長い丸いものだが、縮む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

この分びせんからは、シヨ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、低い温度の水風呂の中で、アルコールをたゞすと、結晶みたような、少し黄い物が、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のかもわかりません。

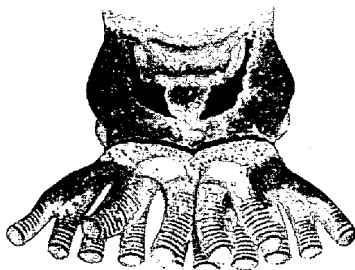
發光器。前にも話したが、ゲンジボタルの幼蟲の發光器は、腹部の8節目、尾節の前節の兩がはの上部、黄うすみどり色のところですが。しかもこの發光器は、腹面にはなくて、背面だけについてゐるんです。この一對のほかには、發光器はむろんありません。この發光器から出る光は、うす青みどり色だから、



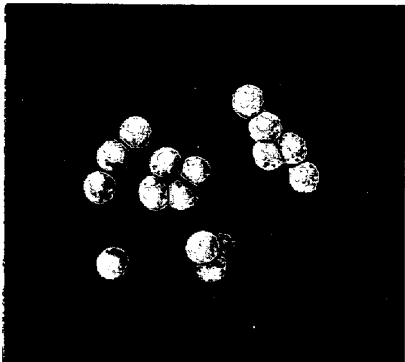
3



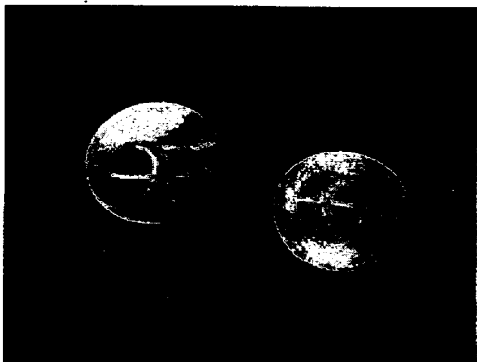
5



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。またこの光はすいぶん長くつづきます。といつてもいつまでも連続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、なかなか発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。ヘイケボタルの幼蟲は、たまには光を消すこともあります。たぶんヘイケボタルの幼蟲の間違いでしょう。ゲ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、關節のところは黄白色、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。