

<講 座>

甲虫目幼虫の形態 (I)

林 長 閑*

Morphology of the Coleopterous Larvae (I)

Nodoka HAYASHI

日本の全土から、これまでに記録されている昆虫は約3万種、この中の約 $\frac{1}{3}$ に近い9千種余りが甲虫目(鞘翅目) Coleoptera で占められる。それだけに人間の生活とのかかわりも大きい。食生活、居住環境の多様化に伴い害虫とよばれる虫も多様化している。害虫による被害(食害)は主として幼虫期にもたらされる。その食性を亜目別にみると、ナガヒラタムシ亜目(始原亜目)は主として腐植物(朽木)を、オサムシ亜目(食肉亜目)は主として生きた小動物を、ツブミズムシ亜目(粘食亜目)は主として藻類を、そしてカブトムシ亜目(多食亜目)は生きた動植物から死んだもの(乾いたもの、腐ったもの)、カビ・キノコなどの菌類まで食性の幅は広い。したがって害虫とよばれる甲虫のほとんどがカブトムシ亜目に含まれることが判かる。

本稿は甲虫目の全体から、この目の幼虫にみられる形態的特徴をとりあげた。また、それらの形態は主として上科や科の同定に用いられている特徴でもある。

1. 体 形

幼虫の体形(図1)はシミ形、ワラジムシ形、コガネムシ形その他、円筒形、紡錘形、半球形など多様である。また成虫にみられるように扁平化したものも少なくない。頭部と口器(咀嚼口)は明瞭である。第9腹節に尾突起を有するものと欠くものがある。幼虫の皮膚(体壁)は、ハエ目、チョウ目、ハチ目の幼虫と比べて一般に堅い。腹部にはチョウ目幼虫にみられるような腹脚はない。体色は植物組織の中に穿孔するものでは白色が多いが、動きまわって摂食するものには着色(多くは淡褐色から黒褐色)されたものが少なくない。また胸脚は前者では退化の傾向を示し、ゾウムシ科のように全く欠くものもみられる。体毛は目立つもの(剛毛)と目立たないもの(軟毛)とがある。

2. 頭 部

頭蓋 Head-capsule の形態は前口式 prog-

nathous と下口式 hypognathous にほぼ大別できる(図2)。前者は頭蓋の後頭窩 Occipital foramen が頭蓋の後面に位置し、頭頂 Vertex が不明瞭で頭蓋腹面が長く、咽喉 Gula が発達する。後者は頭蓋の後頭窩が腹面に位置し、頭頂が明瞭で頭蓋腹面が短く、咽喉が発達しない。

前口式: ナガヒラタムシ亜目, オサムシ亜目, ツブミズムシ亜目, カブトムシ亜目のエンマムシ上科, ハネカクシ上科, ドロムシ上科, コメツキムシ上科, ホタル上科, カッコウムシ上科, ヒラタムシ上科など。

下口式: カブトムシ亜目のコガネムシ上科, マルトゲムシ上科, シバンムシ上科, ツツシクイ上科, ハムシ上科, ゾウムシ上科など。

前口式には動物食性(捕食性)のものが多く、下口式には植物食性のものが多い。しかし前口式と下口式に明瞭に分けることがむづかしい科や種もある。ガムシ科は後頭窩が頭蓋の背面に位置する特異な形態である。

頭蓋は全体が露出しているものと、後方が前胸

* 東洋大学

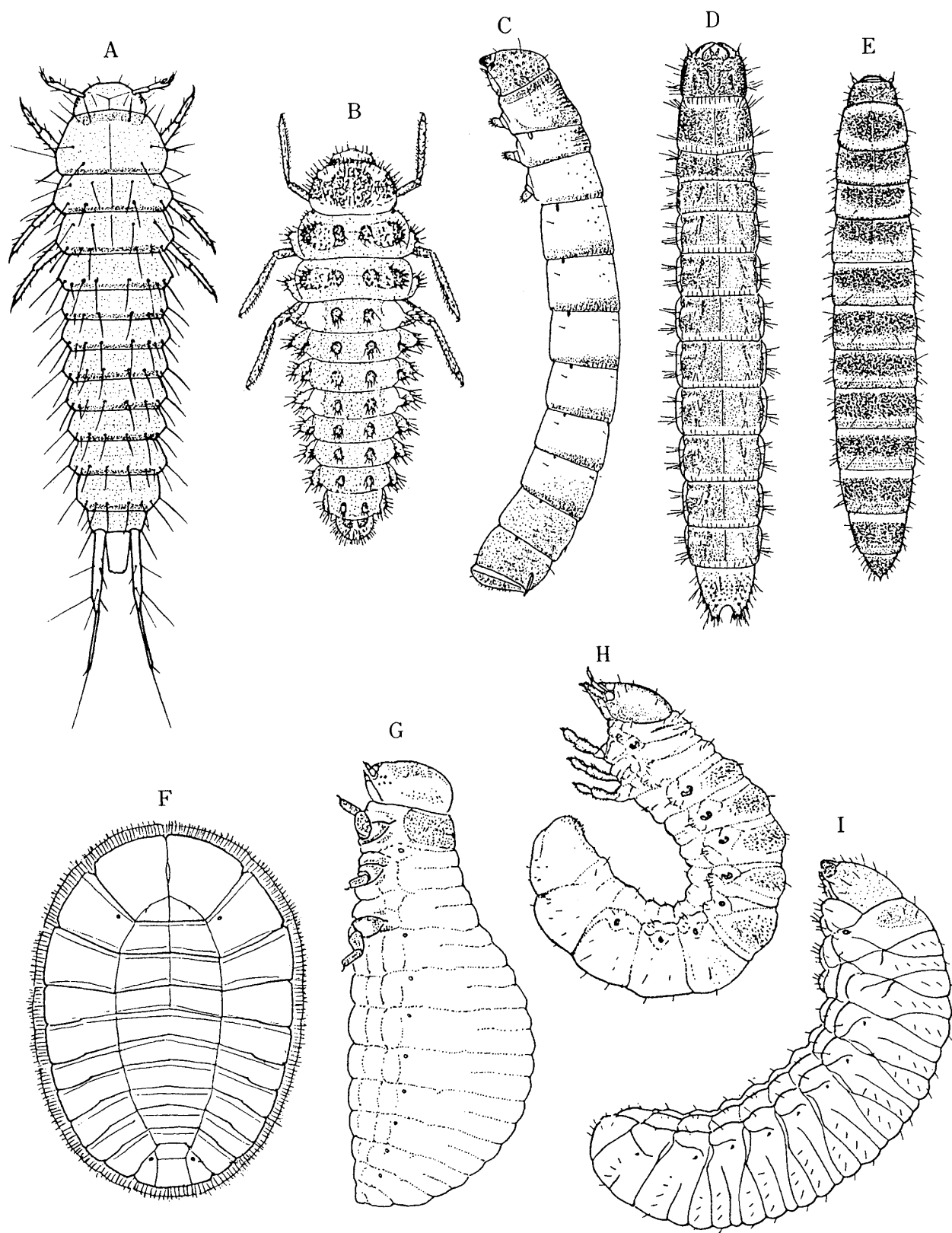


図1 幼虫. A:クロズシリホソハネカクシ. B:ナナホシテントウ. C:ムネアカクシヒゲムシ. D:ウバタマコメツキ. E:ガイマイゴミムシダマシ. F:クシヒゲマルヒラタドロムシ. G:ホソクビナガハムシ. H:コクワガタ. I:マツノシラホシゾウムシ.

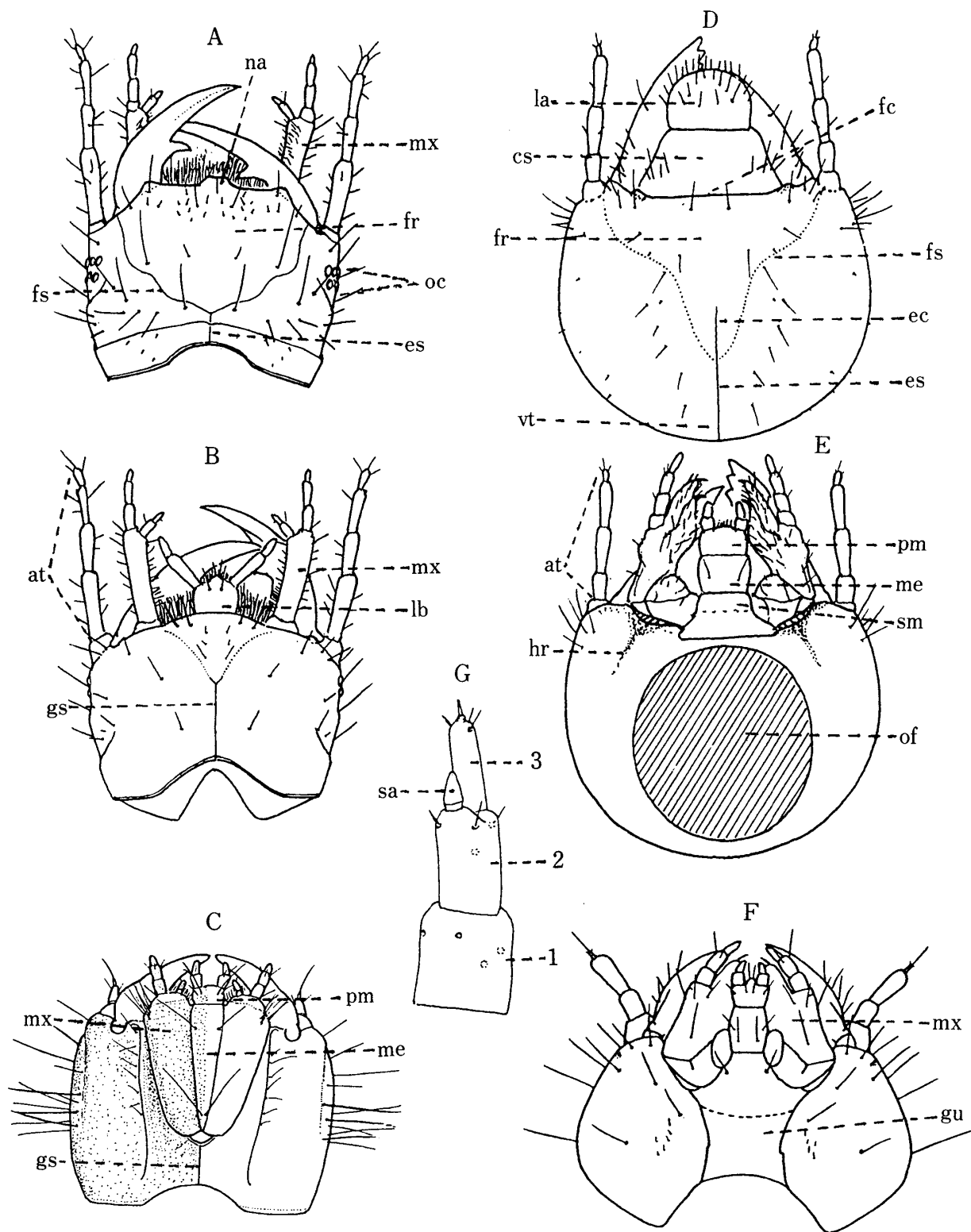


図2 頭部。A：オサムシモドキ（背面）。B：同（腹面）。C：ウバタマコメツキ（腹面）。D：コクワガタ（背面）。E：同（腹面）。F：ガイマイゴミムシダマシ（腹面）。G：ニセクリヤケシスイ右触角（腹面）。
at：触角。cs：頭楯。ec：Endocarina。es：頭蓋中央縫合線。fc：前頭頭楯縫合線。fr：前頭。fs：前頭縫合線。
gs：咽喉縫合線。gu：咽喉。hr：Hypostomal rod。la：上唇。lb：下唇。me：下唇基節。mx：小あご。na：
鼻状突起。oc：単眼。of：後頭窩。pm：前基節。sa：感覚突起。sm：後基節。vt：頭頂。1—3：触角第1
節から第3節。

の中に入り込んでいる（埋もれる）ものがある。植物組織に穿孔するものには後者が少なくない。前胸中に入り込むものとしては、タマムシ科、ナガシクイムシ科、マメゾウムシ科、ハムシ科の一部、カミキリムシ科、ゾウムシ科の一部など。

なおホタル科ではスッポンのように頭蓋を前胸の中へ出し入れできる特異な構造となっている。

頭蓋腹面の中央が下唇や咽喉によって後縁まで幅広く離れているものと、口器の後方が1本の咽喉縫合線 Gular suture によって接しているものがある。

離れているもの：ナガヒラタムシ亜目、ハネカクシ上科（ハネカクシ科の一部を除く）、コガネムシ上科、マルハナノミ上科、マルトゲムシ上科、カツオブシムシ上科、ナガシクイムシ上科、シバンムシ上科、カッコウムシ上科、ツツシクイ上科、ヒラタムシ上科、ハムシ上科、ゾウムシ上科など。

接しているもの：オサムシ上科、ガムシ上科、エンマムシ上科、ドロムシ上科、タマムシ上科、コメツキムシ上科、ホタル上科のジョウカイボン科など。

なお頭蓋後方にくびれ（首 Neck）をもつものとしてオサムシ上科、ハネカクシ上科のハネカクシ亜科などがあげられる。

頭蓋の幅は一般に縦の長さ（上唇を含まない長さ）よりも大きい。後方が前胸に埋れるものではナガシクイムシ科のようにしばしば縦長となる。また頭蓋の幅は一般には前胸の幅より狭いか、またはほぼ同じ。

頭蓋の背面前方を前頭 Frons とよぶ。前頭が前頭縫合線 Frontal sutures (Frontal arms) によって囲まれるものが多いが、しばしば縫合線の不明瞭なものもみられる。前頭が頭蓋後縁、またはその近くまで達するものでは、頭蓋中央縫合線 Coronal suture (Epicranial stem) を欠くが、離れるものでは通常頭蓋中央縫合線を有する。また、この縫合線が前頭内まで伸長することがあるが、この伸長部を Endocarina とよぶ。

前頭と上唇の間に頭楯 Clypeus があるが、両者を分ける前頭頭楯縫合線 Frontoclypeal suture が消失するものが少なくない。ナガヒラタムシ亜

目、コガネムシ上科、ナガシクイ上科、シバンムシ上科、ツツシクイ上科、ハムシ上科、ゾウムシ上科などでは、通常この縫合線が明瞭である。

単 眼

単眼 Ocellus は頭蓋の側面に位置する側単眼 Lateral ocellus (Stemmata) で、基本の数は各側面に6個である。しかし、その数や大きさ（発達の度合い）、配列を異にし、欠くものもある。単眼は外観からは透明な角膜レンズと黒色の色素細胞からなるが、有無の識別が困難な場合も少なくない。単眼はオサムシ上科、ホタル上科のように捕食性のもでは一般に発達し、植物組織や土壌中に棲むもの、寄生生活をするものでは退化する。

触 角

触角 Antenna の頭蓋における着生位置は通常は口器の基部側面であるが、ガムシ上科、エンマムシ上科、ハネカクシ上科では主として口器の基部背面に位置する。稀にはヒラタムシ上科の一部（カクホソカタムシ科、テントウダマシ科）のように口器から著しく離れるものがある。

環節の基本数は3節で、第2節の先端に第3節の他、感覚突起 Sensory appendage または感覚器 Sensorium がある（図2：G）その数は通常は1個であるが、エンマムシ上科やコメツキムシ科の一部の属などでは2個以上となる。また環節数は通常は基本の3節であるが、オサムシ上科、コガネムシ上科の多くは4節からなる。マルハナノミ科では第3節が鞭状となり多くの細かい環節となる。触角の長さはオサムシ上科やハネカクシ上科のように行動の敏しょうなものでは一般に長く、シバンムシ科、カミキリムシ科、ゾウムシ科などのように植物組織に穿孔するものでは短縮し、環節数も1～2節となる。

口 器

口器 Mouthparts は上唇 Labrum, 1対の大あご（大腮）Mandibles, 1対の小あご（小腮）Maxillae, 下唇 Labium からなる。上唇の内側（口腔側）を上咽頭 Epipharynx, 下唇の内側を下咽頭 Hypopharynx とよぶ。それらの形態は生活（特

に食性) に応じて変化がみられる。

前頭と頭楯が融合するものにおいて、上唇も前頭に融合するものがある(上唇が退化するものがある)。上唇を欠くものとして、オサムシ上科、ガムシ上科、エンマムシ上科、コメツキムシ上科、ホタル上科があげられる。上唇を欠くものでは前頭前縁が鋸歯状となる場合が多い。中央の突出部を鼻状突起 Nasale とよぶ。

大 あ ご

大あご(図3)は切嚙部 Incisor area (Scissorial area) と臼状部 Mola からなる。左右の大あご形態が同一のものと異なるものがある。大あごは背面の蝶番 Ginglymus と腹面の顆状起 Condyle (Ventral condyle) によって支えられ、それらと撃がる内転筋と外転筋によって開閉が行われる。切嚙部が背面切嚙部 Dorsal carina と腹面切嚙部

Ventral carina からなるものが多い。

切嚙部の基部に付属物として毛塊(毛束) Penicillus や大あご内葉 Prostheca をそなえるものが少なくない。毛塊はしばしば切嚙部に幅広く分布する。大あご内葉は通常は膜状で三角形に突出する。幅の広いものと狭い(角状)ものとがある。その他、切嚙部に稀に毛をそなえた紐状突起をそなえるものがある(ナガナハノミ科、マルコクヌスト科、ジョウカイモドキ科など)。大あご内葉はヒラタムシ上科の球角群の多くの科に見出され、食菌性のものに発達の傾向がみられる。また毛束はオサムシ上科など食肉性のものに発達の傾向がみられる。背面切嚙部に歯をそなえるものが多い。またオサムシ上科、ホタル上科など捕食性のものでは切嚙部の中央または後方に1—2歯をそなえるものがある。この歯を抱歯 Retinaculum とよぶ。捕食性のオサムシ上科、ホタル上科、

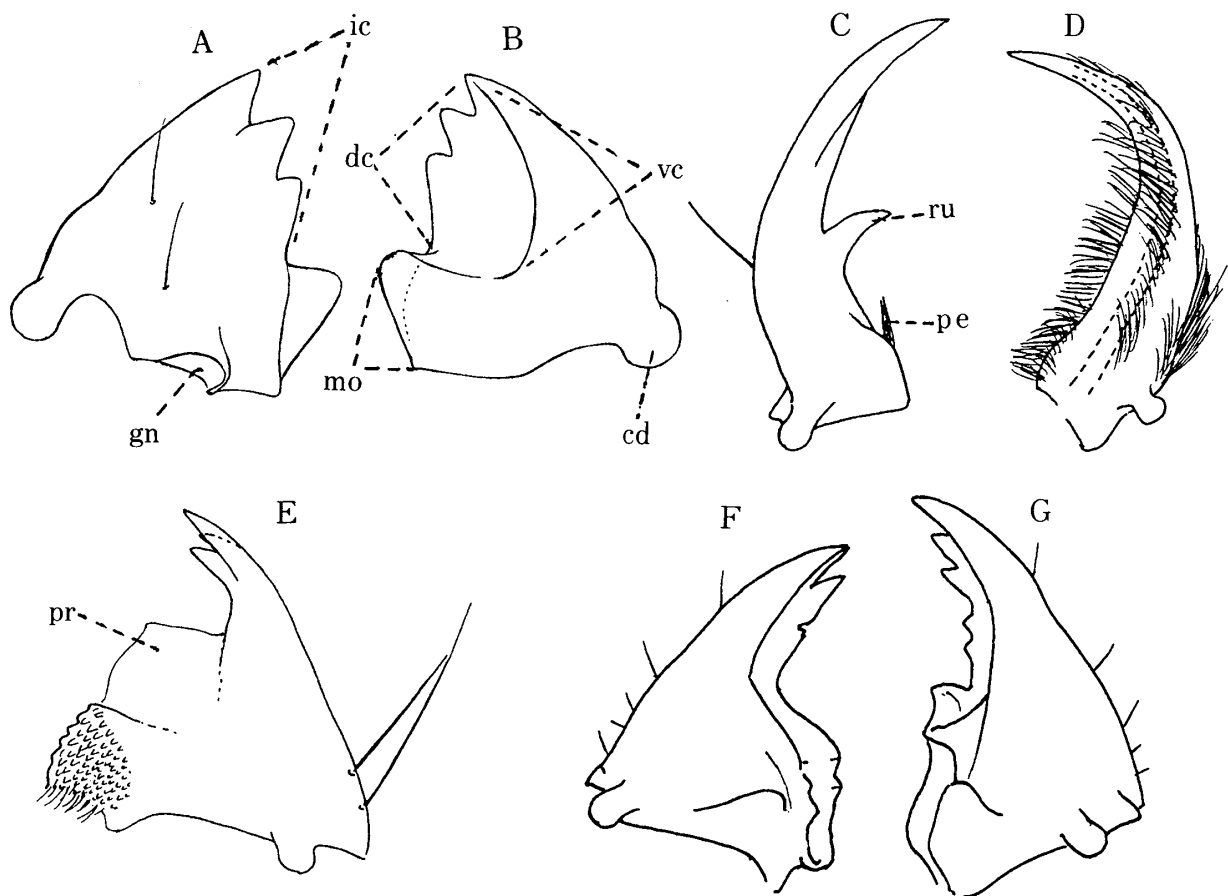


図3 大あご。A:ナガヒラタムシ(背面)。B:同(腹面)。C:オサムシモドキ(腹面)。D:ゲンジボタル(腹面)。E:クロミジンムシシダマシ(腹面)。F:コクワガタ(右大あご腹面)。G:同(左大あご腹面)。cd:顆状起。dc:背面切嚙部。gn:蝶番。ic:切嚙部。mo:臼状部。pe:毛塊。pr:大あご内葉。ru:抱歯。vc:腹面切嚙部。

テントウムシ科などの大あごは鎌状で左右が同形，獲物に咬みつくのに適した形態となり，消化液の分泌や食物の吸収をする管や溝を有するものが少なくない。

臼状部は植食性，腐食性のもので一般によく発達する。咬接面に咀嚼を助ける微細な顆粒や段刻をそなえるものが多い。臼状部腹面にもそれらがみられるものがある。咬接面の基部に毛塊をそなえるものや基部腹面に付属顆状起 Accessory Condyle (Accessory ventral process) をそなえるものがある。

小 あ ご

小あご（図4）は小あごひげ Maxillary palp, 担しゆ節 Palpifer, 外葉 Galea, 内葉 Lacinia, 茎節（蝶鉸節）Stipes, 軸節 Cardo からなる。小あごひげの基本数は3節と考えられる。オサムシ上科，コガネムシ上科などでは主として4節，ゾウムシ上科では主として2節からなるが，触角の場合と同様に基部環節の増減によるものと考えられる。また担しゆ節が小あご茎節と融合するものが多い。融合しないものは担しゆ節を含めると4節になる。小あごひげの先端には通常1個以上の微

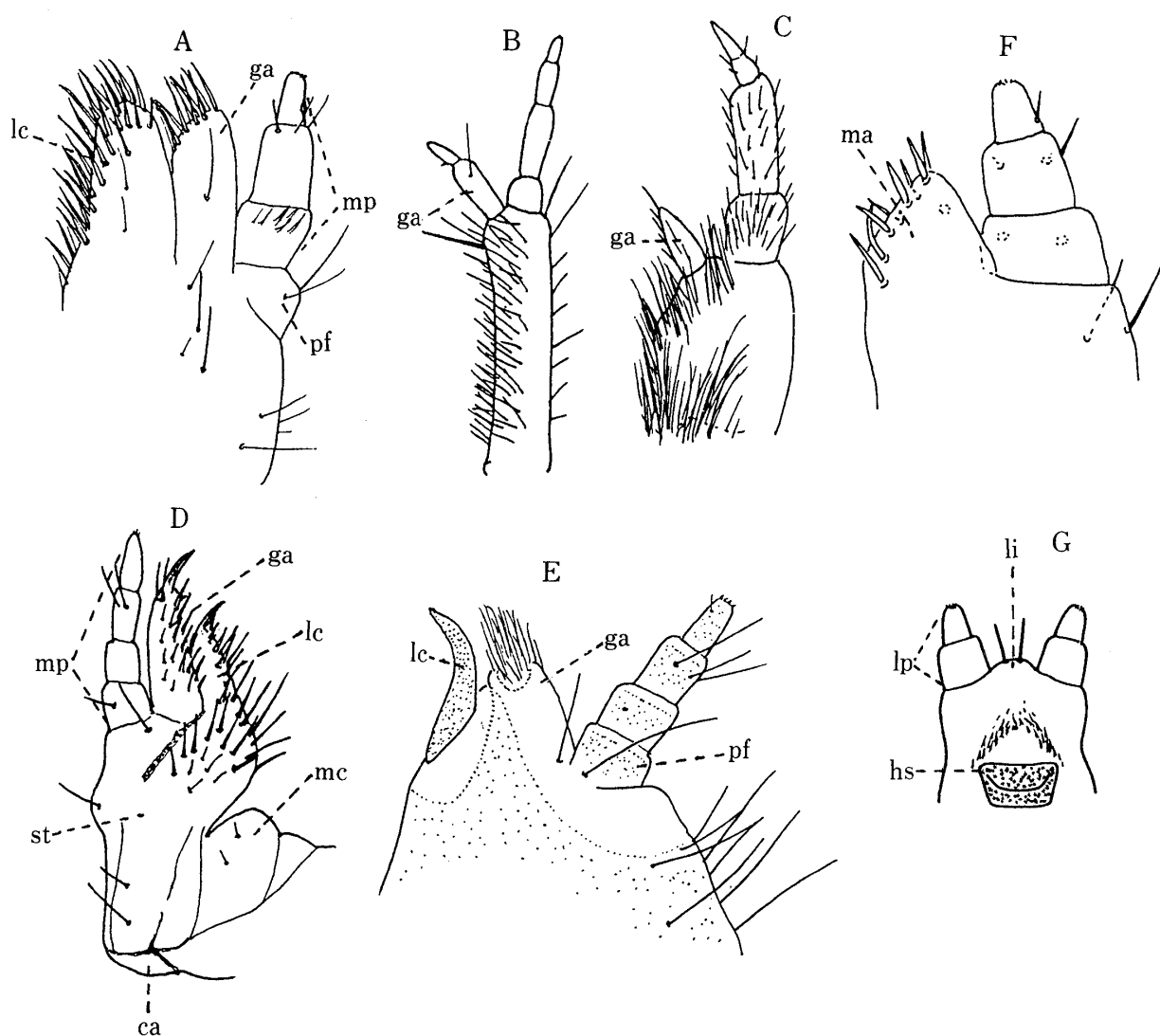


図4 小あご・下唇。A：ナガヒラタムシ（腹面）。B：オサムシモドキ（背面）。C：ジョウカイボン（背面）。D：コクワガタ（腹面）。E：ハラジロカツオブシムシ（腹面）。F：ホソクピナガハムシ（背面）。G：ガイマイゴミシダマシの下唇（下咽頭）。

ca：軸節。ga：小あご外葉。hs：下咽頭硬皮板。lc：小あご内葉。lp：下唇ひげ。ma：小あご葉片。mc：小あご関節域。mp：小あごひげ。pf：担しゆ節。st：茎節。

細な感覚突起がある。小あごの原始的な形態は外葉と内葉が融合しないものと考えられる。その形態でみると次のようになる。

環節状の外葉のみを有するもの（環節数は1—2節）：オサムシ上科，ガムシ上科，エンマムシ上科，ハネカクシ上科の一部，コメツキムシ上科，ホタル上科など。

小あご葉片が外・内葉に分かれるもの：ナガヒラタムシ亜目，ハネカクシ上科の一部，コガネムシ上科，マルトゲムシ上科，ドロムシ上科，カツオブシムシ上科，ナガシクイムシ上科など。

これらの中にはカツオブシムシ上科のように外葉と内葉の形態が著しく異なるものがある。

小あごが外・内葉に分かれないもの（1つの葉片 Maxillary mala からなるもの）：カクコウムシ上科，ツツシクイ上科，ヒラタムシ上科，ハムシ上科，ゾウムシ上科（一部を除く）など。

軸節は小あごを動かす働きをするが，不明瞭なものや欠くものがある。また下唇基部と融合するものがある。

軸節が不明瞭または欠くもの：オサムシ上科，ガムシ上科，エンマムシ上科，タマムシ上科，コメツキムシ上科，ジョウカイボン科など。

小あごと下唇の間に小あご関節域 Maxillary articulating area を有するものと欠くものがある。軸節を欠く上科においては，この部分も欠く。小あご関節域はコガネムシ上科，ヒラタムシ上科でよく発達する。

下 唇

下唇（図4，G）は前基節 Prementum，基節 Mentum，後基節（亜基節） Postmentum（Submentum）に分けられるが，後基節を咽喉（咽喉板） Gula（Gular area）とする見方もある。前基節は通常は可動。前基節に1対の下唇ひげ Labial palpi と，その間に隆起する舌部 Ligula を有する。下唇ひげの基本の数は2節であるが，ヒラタキクイムシ科，ケシキスイムシ科，ゾウムシ上科の一部などは1節からなる。またタマムシ科，マメゾウムシ科，ハムシ科の一部などでは下唇ひげは消失する。下唇ひげの先端には数個の微細な感覚突起をそなえる。1対の下唇ひげは接近するものと広く離れるものがある。舌部は長く突出するものや欠くものがある。

下咽喉の中央に角質の下咽頭硬皮板 Hypopharyngeal sclerome を有するものと欠くものがある。咀嚼を助ける器官として下咽頭硬皮板の発達がみられるのは，ナガヒラタムシ亜目，コガネムシ上科，ツツシクイムシ科，ヒラタムシ上科の異節群などである。下咽頭硬皮板の後方に左右の頭蓋を帯状に結ぶ Hypopharyngeal bracon がある。

頭蓋腹面には大あご基部から後方へ伸びる帯状の褐色紋 Hypostomal rod がある。この紋を有するものと欠くものがある。

キーワード：甲虫目；幼虫；形態.

Keywords：Coleoptera；Larvae；Morphology.