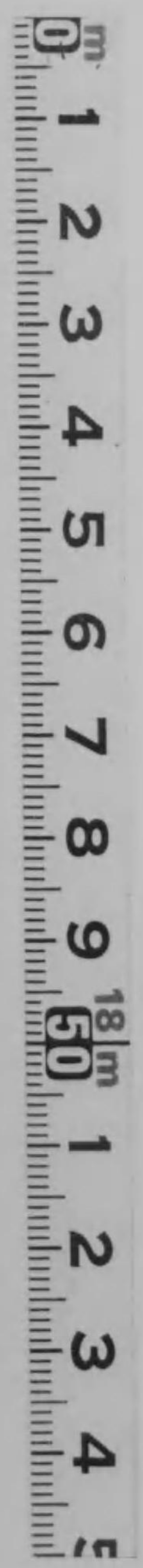


385
282



始



農學博士 丸毛信勝著

訂正
增補

實用昆蟲學要義

東京 古今書院發行

大正
14. 11. 7
內交

自序

總て學問といふものは人生に直接關係のない所謂純正的の方面に、人生に直接關係のある所謂實用的の方面との二つの方面から研究するのが通常であるが、學問といふものの中には實用といふ事を主にせねば全然意義をなさぬものがある。例へば農學といふ學問は之に純正だとか實用だとか云ふ區別はない。醫學、工學又然りである。之等の學問から實用といふ事を取り去つたならば理學、法學等と何等選ぶ處はない。農學で如何に純理ばかりを説いても、之が實用の如何を攻究しなかつたならば（實際そんな事はないと思ふが）一國の産業上に些かの貢獻もしない事になるし醫者が純理だけ研究して人類の疾病治療といふ事を考へなければ醫學の存在は疑はざるを得ない。換言すれば純正の農學、醫學、工學とか實用の農學、醫學、工學とかいふ事は實際有り得ない事である。主張する人があるにすれば其の人は甚だ誤つた考への人といはねばならぬ。

昆蟲學は動物學の一分科である、而して純正實用の兩方面から研究されつゝあるが、兩者の間は全然絶縁的のものでない事は勿論自明の事である。後者を研究するものもさうしても前者を基

礎とせねばならぬ。即ち昆蟲學といふものに就いての基礎知識がなくて直に實用的方面を研究しようなまは、丁度砂上に大厦高樓を建てると同様で思はざるも甚しいものである。然しながら一方純正と實用との區別をする事なしに、即ち本末を混同甚しきは轉倒して、純正も實用も孰れも解らない研究をするといふ事も亦前者とあまり大差がないといはねばならぬ。要するに昆蟲學には純正と實用とあつて、實用は純正を基礎として研究せねば目的が充分に達せられない事は明であるが、然し兩者の間には劃然たる目的の相違があるといはねばならぬ。若し此の點を不明瞭にして實用昆蟲學にも純正と實用とがあるといふやうな事を述べる人があるならば、其の人は昆蟲學否學問といふものを研究する資格のない人といはねばならぬ。

昆蟲の種類は現在四十萬種近くもあつて、全動物界の四分の三を占有して居るといはれて居るので、古くから昆蟲學なる一つの學問が動物學の一分科として獨立して居たのである。然るに學問の進歩に従つて昆蟲は色々な點で人生に非常に密接な關係があるといふ事が愈々明かになつたので、此の方面の研究即ち實用昆蟲學といふ昆蟲學の一分枝が益々發達をして來たのである。

實用昆蟲學といふ從來専ら農林業上の害蟲並に益蟲を研究したものであるが、近年昆蟲は人

類の保健上に直接間接に關係があるといふ事が明にされたりして、實用昆蟲學といふものも今迄のやうな簡單なものではなくなつた。加之害蟲驅除の方法も今迄のやうに手で押し潰したり藥劑で殺したりするばかりではなく、近年天然驅除といふべき方法が盛んに唱道されるやうになつたので、此の方面も昔のやうに簡單な事ではすまなくなつたのである。従つて充分に學問の素養がないと單に害蟲驅除といふ事すらも今の時代に適した方法が採れないといふ事になり、實用昆蟲學の最後の目的を達する上に必要な研究といふ事も亦頗る不完全な事に終る恐れがある。

然るに從來我國で出版された昆蟲學の本は、全然純正的方面のものか、さもなければ折角實用昆蟲學又は之れと類似の銘を有つても殆ど型式だけで實用の眞意義に觸れたものはないといつて宜からう。單に昆蟲の種類を挙げ其の經過習性を書いて堂々と實用昆蟲學なと銘打つても、其何が故に經過習性を挙げたるかを解するに苦しむやうでは何の役にも立たないのである。即ち前に言つた所謂本末混同或は轉倒に近いものである。又疎菜の害蟲とか稻の害蟲とか、色々細かい方面の書物も中に澤山あるが、之れも實用昆蟲學の根本義を教へるものとは思はれない。之等を考へて見たならば實用昆蟲學といふものを極く分り易く、又極く總括的に書いたものは残念ながら日

本には殆ぎないと言つて宜しいのである。外國に於ても又實に著者の欲する如きものは中々求められない。

著者は元來實用昆蟲學の専攻家ではないが此の點を残念に思つて居た事が久しいので、茲に古今書院橋本福松氏の勧められるまゝに、兎に角極く簡單にでも書いて此の大きな實用昆蟲學といふものは一體さんなものかといふ事を一般の人に知つて貰はうと思ふのである。此の書によつて少しでも世界人類の福利の上に貢献する事が出来れば幸甚である。

本書を編するに當り高橋雄一氏は寫眞撮影に盡力せられ、岸田、木下氏等は原圖の貸與を諾せられた。謹んで謝する。

(本書には索引を附する考へなりしも再版に譲る事とし、尙圖の明瞭を缺くものが多いのは急いだため之れも後日改める事にする)

大正十二年四月

丸 毛 信 勝

第三版の序

初版は非常に忙がしかつたので色々不滿の點が多かつた許りでなく、其後自ら實驗した結果訂正したいと思ふ處が澤山出来たので、三版を出す事になつたのを幸ひ、訂正を加へることにした。其の主な點は卷末に索引を附した事、藥劑驅除の條下に大改正を加へた事である。分類の様式は最近出した『科の檢索表』とは異なる點があるが、本書は實用を主としたものである。新らしい方法に依る必要はなからうし、又本書にある分類法其のものも、小生は相當有力な根據のあるものと思つて居るからである。只三版では螢を追加してある。中の圖は甚だ悪かつたので出来るだけ取り換へたが、尙改善の餘地が甚だ多いのは残念である。卷末の諸規則は大分訂正してある。

大正十四年八月

丸 毛 信 勝

實用昆蟲學要義

目次

第一章 昆蟲學の沿革.....	一—三
純正昆蟲學——應用昆蟲學	
第二章 節足動物.....	二四—三二
軟脚綱——甲殼綱——蜘蛛綱——馬脚綱——唇脚綱——昆蟲綱	
第三章 昆蟲の外部構造.....	三三—四七
皮膚——頭部——胸部——腹部	
第四章 昆蟲の内部構造.....	四八—六七
内骨格——真皮腺——筋肉——消化器——呼吸器——消化器の附屬器——	
循環器——昆蟲の體温——昆蟲と外界の温度——排泄器——神經系——感	
覺器——生殖器——第二次雌雄形質——生殖——單性生殖——未熟生殖	
第五章 昆蟲の發生.....	六八—八〇

後胚子の發生(變態)——卵——孵化——幼蟲——不變態——漸進變態——
不完全變態——完全變態——過變態——前變態——脫皮——羽化——成蟲
——世紀——蛹

第六章 昆蟲の動作……………二八七

趨性——趨光性——趨熱性——趨濕性——趨化性——趨地性——接觸性——
本能——知識

第七章 昆蟲と自然界……………二八七

昆蟲は動植物の屍體又は廢物を片づける——昆蟲は生きた動植物を食する
——昆蟲は他の動植物の食糧となる——昆蟲は花粉媒助をする——昆蟲は
植物の傳播を助ける——昆蟲は土地を耕す

第八章 昆蟲と人類……………二〇八

害蟲と益蟲——昆蟲による人類の損害——國家の害蟲に對する施設——昆
蟲による人類の利益——食用——藥用——雜草の撲滅——有用植物の花粉
媒助——水産業との關係——飼鳥の餌料——被服美術工藝との關係——工
業との關係——自然界の平均——愛畜用——遺傳學上の試驗材料

第九章 驅除豫防法……………二五五

害蟲發生の起源——害蟲繁殖の原因——害蟲驅除の三要件——生物學的驅
除——寄生蟲及び捕食蟲の利用——寄生菌の利用——哺乳類の利用——鳥
類の利用——魚類の利用——人為的驅除——清潔法——耕鋤法——捕殺法
——誘殺法——輪作——明溝遮斷法——膠質遮斷法——灌溉法——被覆法
毒劑——マリスグリーン——ロンドンパープル——亞砒酸鉛——亞砒酸石
灰——毒餌——弗化ソザウム——接觸劑——石油——石鹼水——ニコチン
——除蟲菊——テリス——除蟲菊石鹼水——除蟲菊木灰——石油乳劑——
除蟲菊加用石油劑——石灰硫黃合劑——松脂合劑——燻蒸劑——青酸瓦斯
——二硫化炭素——クロールピクリン(コクゾール)——四鹽化炭素——防
蟲劑——大峰驅蟲劑

第十章 昆蟲の分類……………二五五

分類の眞意義——目檢索表

第十一章 無翅亞綱……………一六七

第十二章 衣魚目……………一六八

驅除法——種類

第十三章 彈尾目……………一七〇—一七一

驅除法——種類

第十四章 有翅亞綱……………一七一—一七三

第十五章 蜚蠊目……………一七三—一七五

第十六章 蜻蛉目……………一七五—一七九

第十七章 積翅目……………一八〇—一八一

實用上の價值——種類

第十八章 奇蟲目……………一八一—一八四

棲息地——實用上の價值

第十九章 直翅目……………一八五—一九九

實用上の價值——分類——蜚蠊科——驅除法——種類——蟻蝦科——實用

上の價值並に種類——竹節蟲科——種類——蝗蟲科——驅除法——發音

「種類——益蝻科——發音——擬態——實用上の價值及び種類——蟋蟀科
聽覺器と發音器

第二十章 等翅目……………二〇〇—二〇四

生活——食物——實用上の價值並に驅除法——種類

第二十一章 皮翅目……………二〇五—二〇九

實用上の價值——種類

第二十二章 鞘翅目……………二一〇—二二〇

實用上の價值——食肉亞目——實用上の價值——雜食亞目——實用上の價

値——隱翅蟲科——實用上の價值並に種類——蟻との共棲——體節蟲科——

驅除法——種類——吉丁蟲科——種類——驅除法——叩頭蟲科——驅除

法——種類——金龜子科——驅除法——種類——螢科——金花蟲科——驅除

法——種類——豆象科——種類——驅除法——天牛科——吉丁蟲幼蟲との區

別——種類——驅除法——瓢蟲科——種類——地膽科——種類——象鼻蟲類

驅除法——種類……………二二一—二二三

實用上の價值

第二十四章 總翅目 二四〇—二四三

實用上の價值——驅除法——種類

第二十五章 嚙蟲目 二四六—二五七

實用上の價值——發音——種類——驅除法

第二十六章 食毛目 二六八—二七九

實用上の價值——種類——驅除法

第二十七章 蝨目 二八〇—二八二

實用上の價值——種類——驅除法

第二十八章 異翅目 二八二—二八九

實用上の價值——水棲類——陸棲類——椿象科——種類——驅除法——緣椿象科——種類——驅除法——長椿象科——實用上の價值——驅除法——軍配蟲科——實用上の價值——盲椿象科——種類——食蟲椿象科——種類——床蝨科——驅除法

第二十九章 同翅目 二九〇—二九三

實用上の價值——蟬科——驅除法——種類——泡吹蟲科——種類——白蠟蟲科——驅除法——種類——浮塵子科——實用上の價值並に種類——木蠹科——驅除法——種類——蚜蟲科——生活——害——蟻と蚜蟲——驅除法

種類——介殼蟲科——變態——驅除法——種類——粉蝨科

第三十章 脈翅目 二九四—二九九

實用上の價值——蛇蜻蛉科——種類——擬蜻蛉科——種類——草蜻蛉科——優曇華——種類——蛟蜻蛉科——種類——長角蜻蛉科——種類——其他の脈翅類

第三十一章 毛翅目 二九〇—二九三

實用上の價值——種類

第三十二章 鱗翅目 二九三—三〇六

實用上の價值——分類——翅垂亞目——翅刺亞目——遮債蛾科——習性——驅除法——木蠹蛾科——種類——刺蛾科——驅除法——種類——斑蛾科——驅除法——種類——穀蛾類——驅除法——種類——葉捲蛾類——驅除法——種類——螟蛾類——驅除法——種類——燈蛾科——種類——毒蛾科

— 驅除法 — 種類 — 夜蛾科 — 驅除法 — 種類 — 天蛾科 — 發音 —
 — 種類 — 尺蛾科 — 幼蟲及び擬態 — 驅除法 — 種類 — 天社蛾科 —
 實用上の價值並に種類 — 天蠶蛾科 — 實用上の價值並に種類 — 枯葉蛾
 科 — 驅除法 — 種類 — 蠶蛾科 — 蝶類 — 驅除法 — 種類

第三十三章 長翅目 三七一—三九二

實用上の價值 — 種類

第三十四章 雙翅目 三九三—四六六

實用上の價值 — 大蚊科 — 種類 — 蚊科 — 蚊と傳染病 — 驅除法 —
 種類 — 搖蚊科 — 種類 — 癩蠅科 — 種類 — 蚋科 — 驅除法 — 種類
 — 水虻科 — 虻科 — 種類 — 食蟲虻科 — 種類 — 食蚜蠅科 — 種類
 — 牛蠅科 — 驅除法 — 種類 — 實蠅科 — 驅除法 — 種類 — 跳蠅科
 — 家蠅科 — 傳染病との關係 — 驅除法 — 種類 — 縞蠅科 — 種類 —
 — 寄生蠅科 — 種類 — 大根蠅科 — 種類 — 穿孔蠅科 — 種類 — 蠶蠅類 — 種
 類 — 驅除法

第三十五章 微翅目 四六七—四七二

實用上の價值 — 驅除法 — 種類

第三十六章 膜翅目 四七三—五三三

實用上の價值 — 分類 — 食葉亞目 — 樹蜂科 — 種類及び驅除法 — 葉
 蜂科 — 實用上の價值及び種類 — 驅除法 — 有柄亞目 — 實用上の價值
 — 沒食子蜂科 — 種類 — 卵蜂科 — 實用上の價值 — 種類 — 小蜂科
 實用上の價值 — 野外無花果花粉受精 — 種類 — 姬蜂科 — 種類 — 小
 齒蜂科 — 種類 — 細蜂科 — 種類 — 蜜蜂科 — 習性 — 社會組織 —
 實用上の價值 — 刺されたる時の手當法 — 種類 — 胡蜂科 — 習性 —
 蜜蜂との差異 — 實用上の價值 — 種類 — 細腰蜂科 — 習性 — 種類 —
 — 鼈甲蜂科 — 習性 — 種類 — 土蜂科 — 習性 — 青蜂科 — 蟻科 —
 社會生活 — 階級 — 交尾 — 營巢 — 他の動物との關係 — 食物 — 實
 用上の價值 — 驅除法 — 種類

附録 農作物病蟲害豫防關係法規要覽 五三三—五三六



實用昆蟲學要義

農學博士 丸毛信勝著

第一章 昆蟲學の沿革

純正昆蟲學——總てある學問といふものは其の事物を最初に觀察研究したといふ事に起源を發するに違ひないが、然らば昆蟲學は何時頃其の第一回の研究が行はれたか云ふ事になるに、此れは勿論明瞭でない。然しながら古い時代に於ても動物は人類に對して何等かの注意を喚起するものとなつた見え、常に宗教的或は詩的概念の中に取り入れられて居る。従つて古い時代には

動物學の研究が主として宗教家の間に行はれて居たといふのは一理ある事と思はれる。古代ギリシャ人は一般に頗る自由な生活をして居たので學問の發達に貢獻する事が多かつた。ソクラテス (Socrates) やプラトーン (Plato) 等の如き哲學者は皆古代ギリシャの生んだ大學者であつたので

ある。

動物學の祖先も同様にギリシャ文明の生む處になつた云はれて居る。即ちアリストテレス (Aristoteles) である。アリストテレスは今から約二千年も前(紀元前三八四—三二二)に出たので、研究設備等も想像以上に不完全であつたに違ひないが夫れでも氏は殆ど経験のみによつて動物學上の豊富なる知識を得て居た云はれて居る。アリストテレスの著書による云氏は非常に澤山の動物を知つて居た許りでなく解剖生理其他の方面の知識も亦頗る豊富なものであつた様である。即ち蜜蜂の産む卵には受精するものゝ受精しないものゝがある事や、又昆蟲の雌は一般に雄より大きいとか、雌には卵巢があるが雄にはないとかいふ事も知つて居た。又動物の歴史第五卷第八章には蝶の發生に就いて次の如く述べて居る「蝶は芋蟲から出来るもので、其の初めは稗粒程の小さいものであるが、次には蛆となり、次第に肥つて三日経てば小さい芋蟲となる、此の芋蟲が肥り切るゝ動かなくなつて形を變へる。之を蛹といふが蛹は一つの容器の中に包み込まれて居る。人が之に觸れるゝ頭を振る、蛹は蜘蛛の糸に似た物質で出来た物の中に圍まれて居て口も何も區別がつかぬ。間もなく容器を破つて中から蝶と呼ぶ動物の一種が飛び出す。最初芋蟲時代には食

物を取つて糞を排出するが蛹になれば食ひもせず糞も出さない。蛆蟲なる動物は總て之と同様である」云。又昆蟲の分類を試みて昆蟲類を幾つかの群に分けて居る。

アリストテレス以後約一千年間は動物學上何等業績の見るべきものはなく反つてローマの文明は科學の破壊にあるかゝ疑はしめたが、幸にもアラビヤ人の手によりてギリシャ文明は僅かに保存さるゝ事を得たのである。

十三世紀に至つてアリストテレスの書は再び歐洲に現はれ、同時に印刷術も發明されトーマス フォン、カシチムブレ Thomas von Cantimpre (一一一〇—一二六九)、マグヌス Albertus Magnus (一一九一—一二八九) 等の如き博學者も出たが、皆アリストテレス丸呑みいふ風で殆んど進歩を見なかつたといつてよい。

其後動物學も次第に進歩してアリストテレスに對抗して新機軸を出したゲスネル Conrad Gesner やウオットン Edw. Walton の如き學者が出現した。

次でアルドロバンデイス Ulisses Aldrovandis (一五二二—一六〇五)及びヨンスターヌス Joh. Jonstonus (一六〇三—一六七五) 等が動物を研究して居る。前者は千六百二年 De animalibus

Insectis なる題名の下で、昆蟲を陸棲ミ水棲、或は脚の數翅の性質等によつて分けて居るが、其中にはワラジムシ、ミ、ズ、ナメクジ、タツノオトシゴ、ヒトデ、環蟲類を包含して居て、頗る不完全なものである。然しながら當時已に動物は其の種類が多いから、之が研究は容易でない云ふ事が認められて、多少研究方法に變動が來て、スベルリング *Joh. Sperling* (一六六一)の著書の中には已に總説ミ各説ミ云ふ區別が設けられてあつたのである。然も尙氏の書物の中には僅に甲蟲類四十屬、鱗翅類幼蟲五十屬、蠅類七十屬、蝶蛾百屬を數ふるに過ぎなかつた。

當時昆蟲學は世の中に頗る輕蔑されて居たミ見えて、ムーフェット *Th. Moutet* がダスネルの昆蟲に關する遺書を出版しようとした時なごは、彼の友人迄も無用の業績ミ評した位であつたが、彼の死後 *Insectorum sive minim. anim. Theatrum* といふ題名の下に出版された書物の中には蜂類、蠅類、蚊類、蝶蛾類、甲蟲類、蟬類、蝗蟲類、蝶蛾の幼蟲類等が區別されてある。可笑しい事には鱗翅類の幼蟲ミ其の成蟲たる蝶蛾ミを各別にして居る。

然しながら昆蟲學上に一大革命を與へたのは矢張り顯微鏡の發明であつて、已に千六百二十五年にはステルチ *Stelluti* 云ふ人が蜜蜂の顯微鏡的研究を發表して居るが、昆蟲の解剖變態分類

等の諸問題の上に偉大なる貢獻をしたのは伊太利のマルピギイ *Marcello Malpighi* (一六二八—一六九四)、和蘭のリウエンベック *Leenwenhoek* (一六三九—一七二三)、スワンメルダム *Jean Swammerdam* (一六三七—一六八〇)、英人レー *John Ray* (一六二八—一七一三)等である。

已に十六世紀に於てダスネル、アルドロバンデス等によつて昆蟲の外部形態は相當に研究されて居たが内部解剖の研究は殆ど手がつけられて居なかつたのである。所が先づマルピギイは千六百六十八年に蠶の解剖を初めて其の翌年には蠶に關する著述をして昆蟲の呼吸は氣門ミ連接して居る氣管によつて行はれる事を示し、其他神経系、血管、絹絲腺或は所謂マルピギイ氏管の研究をしたのである。マルピギイの蠶の研究の發表さるゝミ殆ど同時即ち千六百六十九年にスワンメルダムの昆蟲の變態に關する研究が發表された。氏の昆蟲學上に對する貢獻の重要なものは食蟲虻、蚜蟻、蜻蛉、虱の解剖、蛭蝶の發生、蜜蜂の觀察等である。然し氏の研究の中で吾々の注意を惹く最大なるものは變態の研究である。當時の考へは幼蟲は蛹に、蛹は蝶に、總て突然變化するものだミされて居たが、氏は蝶は已に蛹の中に形成されるもので、其の器管は已に幼蟲時代に存在するものである云ふ事を明にし、變態によりて自然分類の基礎を作つたのである。

又千六百〇八年にレデー (Francisco Pedit) は腐肉に生ずる蛆は蠅の生んだ卵から生ずる事を實驗によつて證明し、或は植物の蟲癭を造る昆蟲は矢張り外部から來たものであると云ふ様な事を明にした。

英人レーは博物學上の種と云ふものに就いて説明をし、同時に又子は親と相異はあつても其の種としての性質を永久に持續するもので、決して他の種からも出來ず又他の種ともならないといつて居た。昆蟲に關してはレーは殆どスワメルダムの研究に従つて居る。不變態、不完全變態、完全變態の昆蟲の間に明確な區別を立て、昆蟲の分類を試みて居るが、尙蜘蛛類、多足類、甲殻類、環蟲類等を昆蟲の中に入れて居る。然しながら生物學上に一大貢獻をなした即ち劃世的事業を行つたのは瑞典人リンネ Carl Linné (一七〇七—一七七八)といはねばならぬ。

之より先十三世紀伊人マルコ・ポーロ Marco Polo が陸路支那に來り、十五世紀には阿弗利加探險が行はれて葡人ヴァスコダガマ Vasco da Gama の如きは印度との交通を開いたり、又ジェノア人コロンブス Columbus によつて亞米利加が発見されたりして、四方との交通が啓け各所から珍奇な動物が歐洲に送られる様になつた。一方ニュートン Newton の如きは物理學上一大發見を

して學問と云ふものに大きな刺戟を與へるこいふやうになつたので、博物學も大學で公に研究され同時に博物學の雜誌も出來、博物館も設立されるに至つたのである。而して動物學上の研究は非常に廣汎になつたので愈々分業が始つて解剖とか、一地方の生物とか、或は生態とかを各専門に研究する人が出來て來た。

リンネは千七百七年に生れ、初めは神學を學び學業不良のため危く靴工にならうとしたが幸にも助ける人があつて大學に醫學を修めこれによつて生物學上の趣味を得る事が出來たのである。千七百三十五年に「システマ・ナチュレ」 Systema Naturae を著したが、リンネの業績の中で著しいのは術語を統一し、記載の方法を正確にし、生物を綱、目、屬、種、變種、に分類し、二命名法を確立したと云ふ事にある。リンネは自分の分類法を尙人爲的であるとし、又博物學の主な仕事並に最後の目的は自然分類を發見するにあると云つて居るが、種と云ふものは矢張りレー同様に永久不變のものに信じて居た。リンネがシステマ・ナチュレを初めて著した時には昆蟲類は四目に分つてあつたが、單に標徴を翅に取つてあるので寧ろレーの分類法よりも劣るものと云はねばならぬ。昆蟲の中からは環蟲類をば全然除いてあるが尙多足類、甲殻類、蜘蛛類を含んで

居る。後、鞘翅目、半翅目、鱗翅目、脈翅目、膜翅目、双翅目、無翅目の七目に分つて居るが、リンネの創設した属の中で六十四属は少くも現在科に相當するものであると云はれて居る。

リンネに殆ど同時代にレオムール (Réaumur) (一六八三—一七五七) は其の *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et à l'anatomie des Insectes* (一七三四—一七四二) 中に、環節からなる動物を皆昆蟲として居るが環節不明なナメグチも昆蟲の中に入れて居る。而して終には獸類鳥類、魚類以外のものは全部昆蟲とし、ワニは猛烈な一種の昆蟲で他の爬蟲類も亦昆蟲であると言つて居るやうな滑稽もある。

十八世紀には已に昆蟲學が大分盛になつて來て。クラーク Olerck、シエツフェル Schaeffer、ヂエオフロイ Geoffroy、スコボリ A. Scopoli 等の専門家も出て來たが、當時昆蟲の全般の分類に貢献したのはリンネの高弟獨逸人フアブリシウス J. C. Fabricius 並に瑞典人デ・ゲール De Geer である。フアブリシウスはリンネに對して主として目の標徴を口器に置き *Systema Entomologicae* (一七七五) なる書を著し、デ・ゲールはリンネ、フアブリシウス兩者の方法を併用し *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes* (一七五二—一七九八) といふ八冊からの大書を完成し

た。然しフアブリシウスも尙甲殼類、蜘蛛類、多足類を昆蟲として取り扱つて居る。

フアブリシウスを同じうしてラマーク Lamarck (一七四四—一八二九) 及びキュビエ Cuvier (一七六九—一八三二) といふ二人の學者があつたが、前者は從來の進化論の階梯を作つた人で後者は依然として種の永久不變を固持して居た人である。ラマークは千八百一年に昆蟲類から甲殼類を除いたが尙彈尾類をば甲殼類に入れて居る。

昆蟲類を節足動物中六脚を有するものに限定するやうになつたのは、十九世紀の初めからであるが、多足類だけは千八百十七年に英人リーチ Leach が獨立の綱を設けるまでは尙昆蟲類に屬して居たのである。

然し目と屬との間に科を設け今日の自然分類の基礎を作つたといふ點に於て、又主として外部形態に基礎を置いて、合理的分類は行はれるといふ事を示した點に於ては、ラトレュー P. A. Latreille (一七六一—一八三二) を推さねばならぬ。ラトレューはリーチの分類法を採用して千八百三十二年に甲殼、蜘蛛、多足、昆蟲の四綱を各獨立せしめたのである。

十八世紀に於ける昆蟲學上の進歩は單に分類的方面許りではなく昆蟲の比較解剖が非常に盛に

行はれたので、千七百六十年に出版されたりオネー P. Lyonet の木蠶蛾幼蟲の解剖に関する書物の如きは、動物解剖上空前のもので其の圖版の如き製版上の傑作と云はれるものである。

千八百三十七年英人ダーウキン Darwin (一八〇九—一八八二) は彼が世界漫遊中に得た材料を以て種の起源に関する研究を始め、千八百五十八年には有名なる進化論が發表されたのである。動物地理學者として有名なるワレース Wallace が殆ど同時に殆ど同様の説を出したのは著名な事である。茲に於て系統を基礎とする分類學は其の根柢を得た理であるが。尙不確實不明瞭な點が多かつたので斷片的事實が總括せられて研究される様になり、擬態、適應、生存競争等に對する例、或は中間形等の蒐集が盛に行はれたのである。

而して終に千八百六十六年にヘッケル Haeckel は Generelle Morphologie を發表し昆蟲の系統樹を示し、次でミュレル Fritz Müller、ドーン A. Dohrn、ブラウヘル Fr. Brauer、ラボック J. Lubbock、バックラー W. A. Packard 等も昆蟲の系統を研究したものである。就中ブラウヘルが千八百八十五年に其の著 Systematisch-zoologischen Studien 中に於いて發表したる有翅亞綱に屬する十六目の如きは今日の知識を以ても肯定せらるゝ處である。

一方生理解剖方面の研究は愈々盛になつて、千八百十五年にヘロールド Herold は鱗翅類の變態中に於ける神経系並に生殖器の變化に就いての研究を發表し、サビニイ Jules-César Lejorgne Savigny は其の翌年昆蟲の口器は脚に相當するものであるといふ事を發表し、ニューボート Newport は幼蟲からニフ並に成蟲に至る途中に神経系の受ける變化を研究し、シーボルト Siebold 及びドチールゾン Dzierzon は單性生殖を、ミュレル C. Müller、ゴットシェウキル Will. ライチツヒ Leydig、シーボルト Sielold、ロイカルト Lenchart は感覺器を、カールス Carnus、ブランシヤル Blanchard は循環系、呼吸系を、メツケル Meckel は排泄器を研究して單細胞から成る腺を發見したりした。其他ラツチエブルヒ Ratzburg、ランドイス Landois、グラレーベル Graber 等の功績も逸すべからざるものである。

又十九世紀に於いて特筆すべきは昆蟲發生學の發達でラトケ Rathke はゴキブリの發生を千八百三十二年に、ケラの發生を千八百四十四年に研究した。

千八百四十二年にはケリケリ Kolliker が搖蚊の卵の中で胚盤の存在と幼蟲の諸器管の形成を確め、ワイズマン Weismann は蠅の幼蟲に就いて組織分散を研究し、又リオネ、ピクテ、ヂ

ユフールの見た成蟲芽の發達を研究した。

其他ロビン Robin、ロイカルト Leuckart、メツニコフ Metchnikoff、バルツァニ Balbiani、コワレウスキイ Kowalevsky 等も各々發生學上に貢献する事が多かつた。

尙フアブル Henri Fabre が地膽科に過變態を發見したのは千八百五十七年で。ワグネル Nicolas Wagner が癭蠅科に未熟生殖を發見したのは千八百六十三年であつた。

以上の如く昆蟲學は十九世紀に於て勃然として其の研究が盛になつたので同時に又之が發表機關たる昆蟲専門の雜誌が各處に出來たのである。即ち

Annales et Memoires de la Société entomologique de Belgique (1857—) はベルギーに
Stettiner entomologische Zeitung (1847—), Deutsche entomologische Zeitschrift (即ち Berliner
Entomol. Zeitschr. の名で出た 1857—), Berliner entomologische Zeitschrift (1831—) はドイツに
Entomologisk Meddelelser (1857—) はデンマークに
Transactions of the Entomological Society
of London (1834—), The Entomologist (1840—), Entomologist's Monthly Magazine (1864—)
はイギリスに Annales et Bulletin de la Société entomologique de France (1832—) はフランスに

『Tijdschrift voor Entomologie nitgegeven door de Nederl. entomol. Vereeniging (1858—)』は
オランダに Bulletin della Societa Entomologica Italiana (1869—) はイタリアに Wiener
Entomologische Zeitung (1882—) はオーストリア・ハンガリーに Horae Societatis Entomologicae
Rossicae (1861—) はロシアに Entomologisk Tijdskrift utgifven af Entomol. Föreningen,
Stockholm (1930—) はスウェーデンに Mitteilungen der schweizerischen entomologischen
Gesellschaft (1865—) はスウイスに Canadian Entomologist (1869—) Transactions of the
American Entomological Society (1863—), Psyche (1874—) はカナダ並に合衆國に出版された
のである。

十九世紀の末葉より現代にかけては昆蟲學の研究は愈々盛になつて一方に於いては形態、組織、生理、發生、遺傳、生態等を専攻するものがあるかと思ふに、一方に於いては大きな昆蟲の目錄、圖譜の類が出版せられて分類學も益々盛になつて居る事を示して居る。而して又昆蟲も人生は密接な利害關係があるといふ事が益々明瞭になつて來たので、實用昆蟲學は非常な勢で進歩し従つて純正昆蟲學の中でも最も實用昆蟲學に關係の深い生態學的方面の研究は益々多くなつて居

る。

實用昆蟲學——昆蟲學の純正的方面の研究が其の源を古い時代に發して居るに同様其の實用的方面の研究も亦其の源に遡つて見たらば頗る古いものであらう。

東洋でも西洋でも古い書物を見たら其の中に禽獸昆蟲の害に云ふ事が記されてあるので、従つて夫れに對して相當の研究が行はれたに云ふ事は明である。之等の點から考へて見たらば人類が農林業を始めると共に昆蟲の害は起つたので、夫れ同時に農林業に關した昆蟲の實用的方面の觀察研究が行はれて今日の農林業用昆蟲學の源となり、又人間に蚤、虱の如き外部寄生昆蟲が居るので之等の研究は人類の出現と同時に進められ今日の醫用昆蟲學の基礎を造り、牧畜を行つて夫等の寄生蟲の研究は獸醫用昆蟲學を起らしめる様になり、其の他屋内にあつて家屋、家具、衣服、食糧等を害する昆蟲も又古くから人類の注目する所となつたに違ひない。

害虫なるものが認められた一方人類は昆蟲類の利用に云ふ事に就いても亦考へて居たものである。砂糖の發見せらるゝ前迄は蜂蜜は頗る重要な位置を占め、従つて蜂蜜の如きは今日から五千年許り前に已にエヂプトで利用され、紀元前六百年にはギリシヤで養蜂が盛に行はれて居たとい

はれて居る。養蠶も亦非常に古くから支那に起つて居たもので、今から四千六百年許り前支那の黃帝の妃が已に養蠶を行つたに云はれて居る。日本では已に神代に起つたに云はれて居るが崇神天皇の御代から盛になり、仲哀天皇の四年には、已に秦の始皇から支那蠶を輸入したに云ふ事である。西曆五百五十年頃には又二人の僧侶によりて蠶の卵が印度から土耳其に次で伊太利へ入りへんり四世の頃には佛蘭西でも養蠶業が行はれるやうになつて、現在では養蠶學は昆蟲學から全く獨立した學問となつて居る位である。

人口の増殖に従つて農林業は益々盛になつて來て害虫は愈々其の威力を逞しうするやうになつたので、人類はさうかして此の害虫を撲滅しようとする努力をしたに違ひない。紀元前七十七年にプリニー Pliny は昆蟲の驅除法を記して居るが極く古くは單に人間が機械的に捕へて殺すか禁厭によるに云ふ以外に出でなかつたのである。然し人類其他の動物にも毒に云ふものがあつて、之を飲ませれば死ぬに云ふ事が古くから判つて居たので昆蟲にも是等の毒を與へて見たら如何か云ふ事に思ひついて此處に藥劑驅除といふ事が起源を發するに至つたのである。

又自然界に棲んで居るものには必ず敵があるから。害虫に對しても其の敵を利用したならば驅除

の効果があるだらうといふ事はダーヴキンが出ない前に已に判つて居つた。十二世紀に支那人は蟻を採集飼育して柑橘類の害蟲驅除に使用して居た云はれて居るし。ジャバの土人も亦太古に蟻を害蟲驅除に利用する事を考へて居た云ふ事で、之等は即ち現今の進歩した生物學的驅除の源を作つたものであらう。

然しながら昆蟲と人生との關係は非常に密接なもので、單に害蟲云つても農林業上許りではなく人類や家畜の保健上にも非常な意義がある云ふ事が認められて昆蟲が各種の方面から實用上の研究をされる様になつたのは十九世紀からであらう。

十六世紀に伊太利の醫師メルキュリアリス *Mercurialis* (一五三〇—一六〇七) はベストの傳染は家蠅によつて行はれる云ふ事を發表した。此説の當否は別として已に昆蟲と人生との關係が非常に密接なものである云ふ事を示した一例として認めて宜しい。

十七世紀に獨逸人キルヘル *Athanasius Kircher* が多數のバクテリアを發見して傳染病云ふ事について説明してから、メルキュリアリスの説は一層信ぜられるやうになつた。而して一方リウエンヘック(一六九六)の如き虱の研究をして一匹の雌虱は八週間経つと五千頭に増えるとい

ふ事を發表して居る。

千七百六十三年にマルセイユ *Marseilles* は其の論文に蚜蟲の驅除をするには煙草の粉末を石灰水中に混じて小さい如露に注げば野菜には無害で効果がある云ふ事を記して居る。同時に石灰の代りに石鹼や煤や其他苦味があつて香氣の強い植物を用ひてもよろしい云ふ事や、石油、テルペン油其他の油も植物を枯す處はあるが注意さへすれば用ひて宜しいといふ事を記してある。バンクロフト *Edward Bameroff* は南米にある一種の皮膚病が蠅のために傳染する云ふ事を發表し、十八世紀の末葉にレッスナー *Lesser* は *Insect theology* を著して害蟲驅除法を合理的に論じて居る。

十九世紀になつて來るに純正昆蟲學と共に實用昆蟲學の研究が甚だ統一的になつて、千八百四一五年にはベヒスタイン *Bechstein* の森林昆蟲に關する著書なきが出た。千八百十五年に出版されたカービー *Kirby* 及スペンス *Spence* の昆蟲學入門 *An Introduction to Entomology* には純正上の問題と同時に實用上の問題も可なり組織立つた研究が企てられる。即ち其の中では昆蟲の害益を直接の害と間接の害とに分けてあつたり、又テントウムシは蚜蟲を斃すから之を利用し

たら害蟲驅除の上に非常に効果があるに違ひない云ふ事を例證したりしてある。其後害蟲驅除に捕食蟲や寄生蟲を利用する云ふ事は愈々盛に研究されて、獨逸のラツチエブルグ Ratzburg の如き其の著書 *Die Ichneumonien der Forstinsekten* 中に寄生蜂の効果を力説して人為繁殖に迄及んで居るが、之が實際の効果を擧げた云ふのは千八百八十八年にライレー Riley 指導の下でケーベル *Albert-Koebel* が、合衆國に於いて濠洲から輸入したベタリヤテントウムシによつてイセリヤ介殼蟲を見事に驅除した云ふ事である。此の成功があつてから各地で生物學的驅除云ふ事が一層盛に唱道せられ、十九世紀の末葉は殆ど生物學的驅除萬能の状態であつた。

生物學的驅除と同時に驅除劑の研究も又愈々化學的見地から行はれる様になつた。十九世紀の中葉に北米に於いて大害を加へたサンホーゼ介殼蟲は石灰硫黃合劑の撒布となり、馬鈴薯ハムシの大發生はパリスグリンの使用となり、濠洲より輸入されたるイセリヤ介殼蟲は青酸瓦斯燻蒸法を發明させ、其他石油乳劑、除蟲菊、石灰、木灰が盛に使用せらるゝ様になつたのである。而してパリスグリン、ボルドー合劑等の使用は噴霧器の改良となり十九世紀の末葉には優良なる幾多の噴霧器が製作せられ害蟲驅除上貢獻する處が多かつた。

又千八百四十八年にノット博士 *Dr. Josiah Nott* は黃熱病の昆蟲との間に關係があるらしい云いふ事を發表し、次で佛國の醫師ボーベルツ *Louis Daniel Beauverhuy* は黃熱病其の他の疾病は蚊によりて傳染され又家鼠は病原菌を撒布する云ふやうな事を發表した。次で千八百八十三年に米人醫師キング *A.F.A. King* はパラリヤが蚊によつて起される云ふ事を説明し、後マンソン *Manson* 等によつて此の説の正しい事が實證せられたりして昆蟲の人類保健上見逃すべからざる事が判り此の方面の研究が益々深くなつて來た。

一方千八百五十九年に北米合衆國ニューヨーク州では、初めて昆蟲専門家なるフキツチ *Asa Fitch* を雇ひ入れて害蟲の研究を初めて以來、各州も之れに倣つて昆蟲専門家を雇ひ入れる様になり、千八百六十二年に農務省が獨立するに同時に昆蟲課が設けられグローバー *Townsend Glover* が其の創設者となつた。爾來ライレー *C. V. Riley* を經つてハワード *L. O. Howard* に至り、千九百四年に昆蟲課は昆蟲局となり、各所に地方野外研究所を設けて各州に殆ど一箇所宛ある州立農事試験場と連絡を取つて研究の完全を期して居る。其他コーネル、イリノイ、スタンフォード、カリフォルニア等の各大學の研究室でも實用昆蟲學上の問題が研究せられ、サクラメント及びキャ

ピトルバークには州立昆蟲飼育所があつて専ら寄生蟲の研究に従事して居る。

又千八百八十九年には米國實用昆蟲學協會 American Association of Economic Entomologist が設立されて實用昆蟲學雜誌 Journal of Economic Entomology を出す様になつたりして、北米合衆國の實用昆蟲學上に於ける地歩は實に世界第一と稱せられるやうになつた。千八百九十年には墺國ウケンナに國際農事會議が開かれて害蟲研究に就いて議せられた。

英吉利に於いては十九世紀にオーノロード Ormerod の實用昆蟲學、ホワイトヘッド C. White Head の害蟲報告等が出版されて居るが、依然純正方面の研究が多く近年に及んで來た。千九百十三年に至つて昆蟲局が初めて設けられ機關雜誌として The Review of Applied Entomology を發行するやうになり今後實用方面の研究が益々盛にならうとして居る。

獨逸に於いては、實用昆蟲學の中心と云ふべき、王立生物學研究所の動物課 Die Zoologische Abteilung der Kaiserlichen Biologischen Anstalt があつて専ら農林業上の重要な動物を研究して居る外、農林業の専門學校等に於いて實用昆蟲學が研究されて居るに過ぎないが、獨逸實用昆蟲學界の重鎮エシエリッヒ K. Escherich が、千九百十一年に北米合衆國を視察して以來、

Zeitschrift für angewandte Entomologie なる雜誌を出したりして實用昆蟲學の研究を大に奨勵して居る。

伊太利に於ける實用昆蟲學は歐洲に於いて一異彩を放てるもので其の中心はフローレンスの昆蟲研究所 R. Stazione di Entomologia agraria であると言つて宜しい。此の研究所は十九世紀に介殼蟲の研究で名高いタルギオニイ・トチェチイ Targioni Tozzetti によつて設立されたもので、現在では Gili Insetti なる大著によつて名高いベルレーゼ Berlese によつて管理されて居る。主なる仕事は昆蟲を科學的に研究して害蟲驅除を確立せんとするので、あるゆる昆蟲學上の質問に解答をして居る。所長がベルレーゼは非常に發明の才に富んだ人で、此の研究所では氏の考案になる幾多の器具機械が使用されて居る。

ボルチシイ農科大學 R. Scuola Superiore di Agricoltura ではベルレーゼ教授の後繼者シルベストロイ Silvestri 教授が昆蟲學の主任として専ら實用昆蟲學の研究に従事して居る。シルベストロイ教授は合衆國に於ける天敵利用に刺戟されて特に寄生蟲、捕食蟲等天敵利用の研究に没頭し寄生蜂飼育に關する獨特の考案をしたり、或はオリーブ實蠅の驅除に南アフリカ其他の地方から

各種の寄生蟲を持つて來たり、或は桑カヒガラムシに對して日本やアフリカから瓢蟲を輸入したりして居るが、其の利用の成果に至つては未だしき見て宜い。且つシルベストロイ自らも決して天敵利用萬能主義ではなく單に方法の出来るだけを盡して見るに過ぎないと思つて居る。

其他ローマ大學にはグラシイ教授 Dr. Grassi があつて昆蟲學の研究をして居るのみならずメイルランド Mailand、ヘルギア Perugia の農科大學、ピサ Pisa 大學なごに於ても、實用昆蟲學は盛んに研究されて居るのである。

以上の諸國の他佛蘭西でも印度でも我國でも、其他各國各地に於いて實用昆蟲學の研究は愈々盛んにならんごしつゝあるが、此處に其の發達の結果として輸出入植物の検査いふ事が行はれるやうになつたのは注意すべき事である。

輸出入植物の検査いふ事を第一に始めたのは北米合衆國で、加州サクラメントにある加州園藝組合であつた。其後各國共に其の必要を認め獨逸ではハンブルグに、我國は横濱に各其の中心を置いて専ら病蟲害の侵入を防ぐ事になつた。

要するに十九世紀の末葉より現在に至る迄には、實用昆蟲學の研究は年ご共に精細になつて其

の基礎を、主として純正の生態學に置き、理論を實際に行つて見るごいふ事になり。生物學的驅除萬能ごいふ説も捨てられ、一方單に農林業方面のみならず、人畜の保健等の方面からも、昆蟲が研究されるやうになつて愈々科學的に健全なる發達をなしつゝある。

第二章 節足動物

動物界は幾何かの門に云ふものに分たれてあるが、其中でエビ、カニ、ムカデ、ヤスデ、クモ、ダニの類は昆蟲類に頗る似た點があつて他の動物に容易に區別する事が出来る。動物學者は之等の動物をば節足動物 Arthropoda といふ一門に屬せしめて居る。

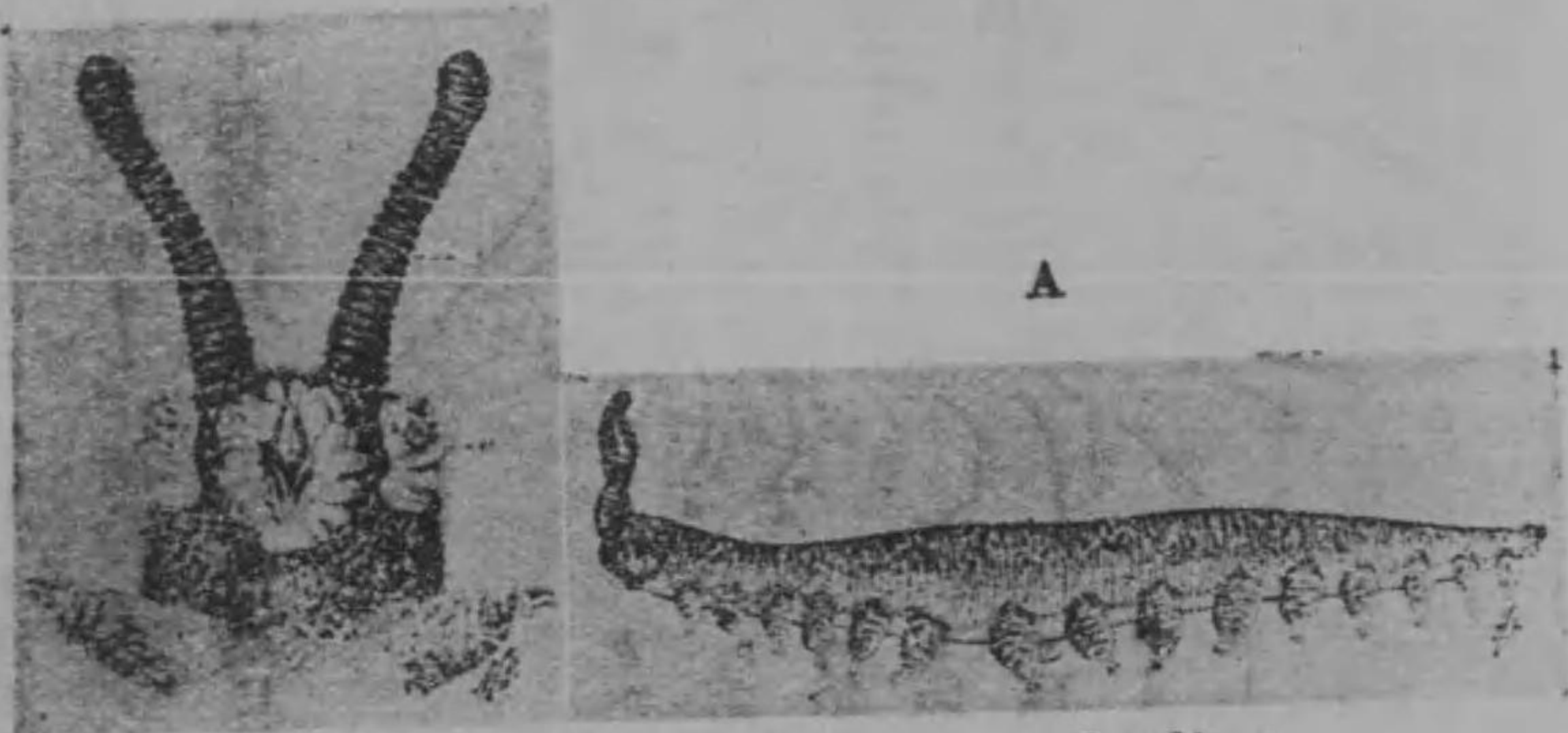
節足動物門に屬する動物は皆體が幾何かの環節から出來て居て、且つ必ず若干の環節からなる一種の外肢を有して居る。體の表面は通常堅き物質で被はれて、所謂外骨格を形成して内部の諸器官を保護し同時に筋肉の附着點になつて居る。

節足動物門に屬する動物は其の種類が頗る多く通常六つの綱 Class に分たれて居る。

軟脚綱 Onychophora (Malacopoda)

此の綱は節足動物に環形動物との連鎖の位置にあるもので、動物分類學上極めて興味あるものとして居る。

第一圖 (Comstock)



A カギムシ Peripatoides novae-zelandicae
B カギムシの頭部
a 觸角 附屬物

胴は圓筒形で芋蟲のやうな格好をして居る。外部からは環節を明に認める事は出來ぬが、内部に於いては神経系並に環節器の状態によつて正しく環節的の排列を認める事が出来る。頭部には一對の觸角と其の後方に一對の短い附屬物 Oral Papilla がある。口の周圍には一列の唇があつて、口腔前方には一列のキチン質突起を有する突起があつて口腔内には大腮に相當する一對の鈎狀板がある。胸部には多數の對をなした脚を有して居るが環節は明瞭でない。

呼吸は短かい氣管によつて行はれるが、氣門の排列は種によつては不規則なるものもあるし、縦列をして居るものもある。

陸棲ではあるが濕地に居たり朽株の皮の下又は石の下などに居る。アフリカ、オーストラリア、南アメリカ並に西インド諸島に産するもので。從來 *Peripatus* シ云ふ一屬に納められて居たが、今では五十種餘發見されて十數屬に隸せられて居る。

之が節足動物に似て居る所は對をなした脚のある事、節足動物固有の氣管を有する事などで、環形動物に似て居る所は各環節に一對宛の環節器を有して居る事である。

甲殼綱 Crustacea

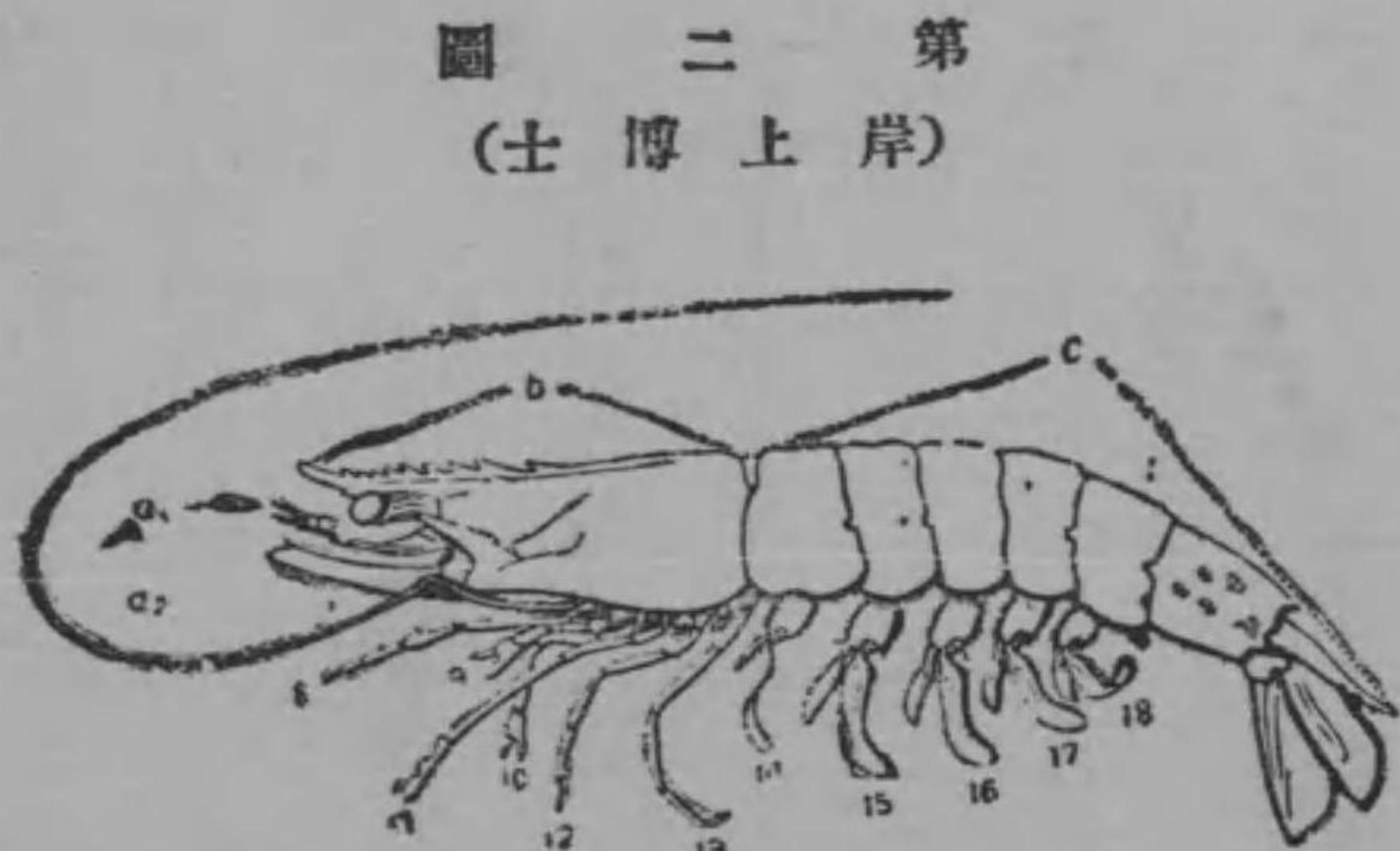


圖 二 第 (士博上岸)

- ケルマエビ
- a1 第一觸角
- a2 第二同
- b 頭胸部
- c 腹部
- 9-13 胸部
- 14-18 腹部附屬器

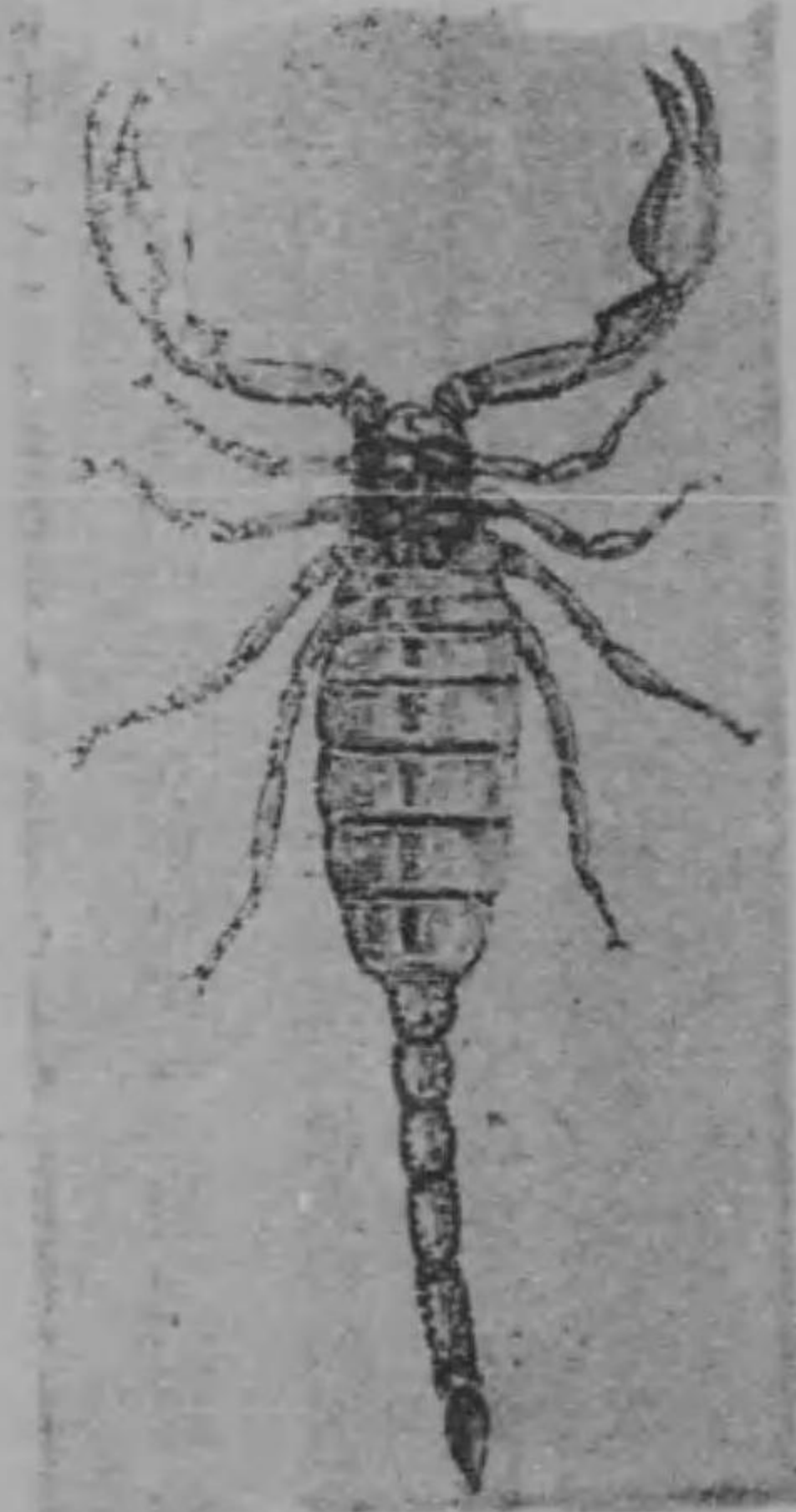
エビ、カニの類で、此の綱に屬するものは主として水棲、呼吸は鰓或は皮膚によつて行はれるものである。陸棲のものでも鰓は尙存して只多少變化して居るに過ぎない。體は頭胸部と腹

部に區分されて居るのが普通で、觸角は通常二對、脚は五對以上ある。世界に廣く分布して居るものでエビ、カニ、アミ、ワラチムシ、ミヂンコ等其の種類が澤山ある。

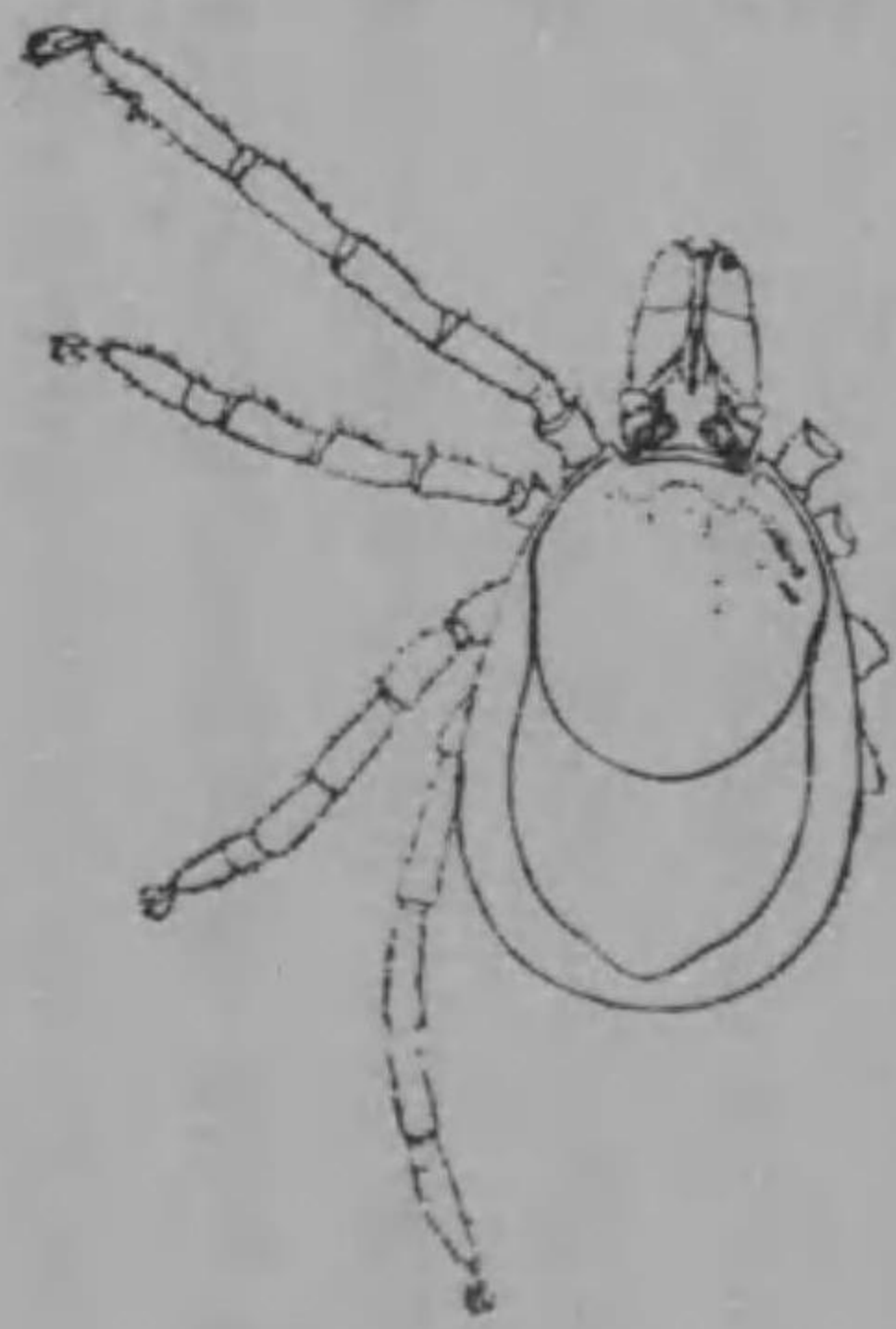
蜘蛛綱 Arachnida

此の類の中で最もよく知れて居るものは蜘蛛の類であつて、體は一般に頭胸部並に腹部の二部に分たれて居るが、中には區分不明のものもある(ダニ類)、脚は頭胸部に四對あるが觸角はない。呼吸は氣管或は肺囊 Book-lung シ稱する囊狀物によつて行はれる。又極く小形のものになるシ

(Comstock) 圖 三 第



種一ツツサ (氏田岸) 圖 四 第



ニダマ Ixodesricinus

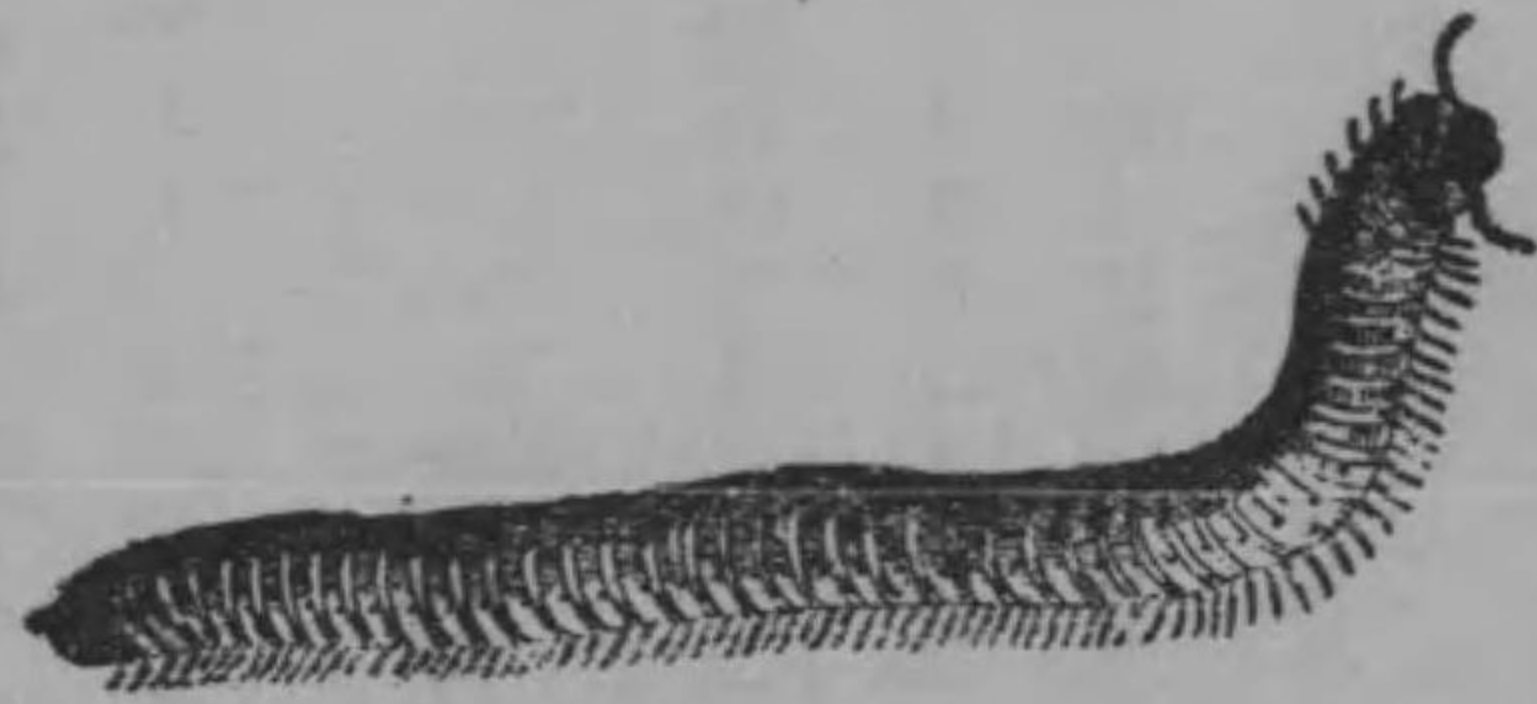
皮膚によつても行はれる。多くのものは陸棲であるが中には水棲のものもある。此の類にはクモ類の外サソリ、ダニの類等が屬して居る。クモの如きは寧ろ有益とされて居るが、ダニの類等には直接間接に農業又は人畜の保健上に甚だしく有害なるものがあるので、實用昆蟲學に云ふ題目の下に取り扱はれて居る事が多い。

馬脚綱 Diplopoda

ヤスデの類で、體は頭部と細長い胴部とから出來て居て、頭部には一對の短い觸角があつて胴部には各環節に二對の脚がある。呼吸は氣管によつて行はれる。陸棲で一般には無害と見做されるものであるが、ヤスデは時として植物に加害する事がある。

唇脚綱 Chilopoda

圖 五 第 (C. L. Koch)



種一テスヤ Julus nemorensis

ムカデ、ゲヂゲヂの類で、體は頭部と細長い胴部とからなり、頭部には長い一對の觸角を有して居る。胴部には各環節に一對の脚があり、呼吸は氣管によつて行はれる。陸棲で一般には無害又は寧ろ多少有益とされて居る。

節足動物は以上五綱の外に昆蟲類を加へ六綱に分つのが今迄の一般であつたが、人によつては唇脚綱を Chilopoda と

圖 六 第 (C. L. Koch)



種一テカム Scolopendra obscura

Symphyla との二綱に分ち、大甲類のカブトガニを以て Palaeostracha なる獨立の一綱とし、又昆蟲類から Proctura なる一目を除いて之れを獨立した一綱 Myrientomata とし、更にウミグモ類、クマムシ類、シタムシ類を以て各々獨立した Pyanogonida, Tardigrada, Pentastomida の三綱を作り、之に昆蟲綱を加へて合計次の十三綱として居るが、本書の目的が分類にないから、特にこんな點に重を置く必要もなから

うと思ひ、古いかも知れぬが今迄の六綱に分けて置いたのである。

其の十三綱云々ののは

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1. Oryzophora | カギムシ類 (Peripatus etc.) |
| 2. Crustacea | エビ、カニ類 (Macrura etc.) |
| 3. Palaeostrucha | カブトガニ類 (Limulus) |
| 4. Arachnida | クセ類 (Araneina etc.) |
| 5. Pchnogonida | クミダモ類 (Nymphon etc.) |
| 6. Tardigrada | クマムシ類 (Macrobiotus etc.) |
| 7. Pentastomida | シタムシ類 (Pentastoma etc.) |
| 8. Diplopoda | ヤスデ類 (Iulus etc.) |
| 9. Paurpoda | Pauropus etc. |
| 10. Chilopoda | ムカデ類 (Scolopendra etc.) |
| 11. Symphyria | Scolopendrella. |

- | | |
|------------------|----------|
| 12. Mirientomata | Protura. |
| 13. Hexapoda | 昆蟲類 |

昆蟲綱 Hexapoda

節足動物の中で最も多数の種類を包含するもので、所謂昆蟲學 Entomology ン稱するものは専ら此の類に就いて研究する學問である。其の成蟲時代には體は明に頭部、胸部、腹部の三部から出來て居て、頭部に一對の觸角ミ胸部に三對の脚及通常一對乃至二對の翅を有して居る。呼吸は氣管によつて營まれる。

昆蟲は元來陸棲のものであるが水棲のものも亦中々多い。然し水棲の場合には大きな水面を有する場所又は海中には割合に少いもので、こんな場所では昆蟲の棲息する所が殆ど其の沿岸に限られて居るさいつてもよい。

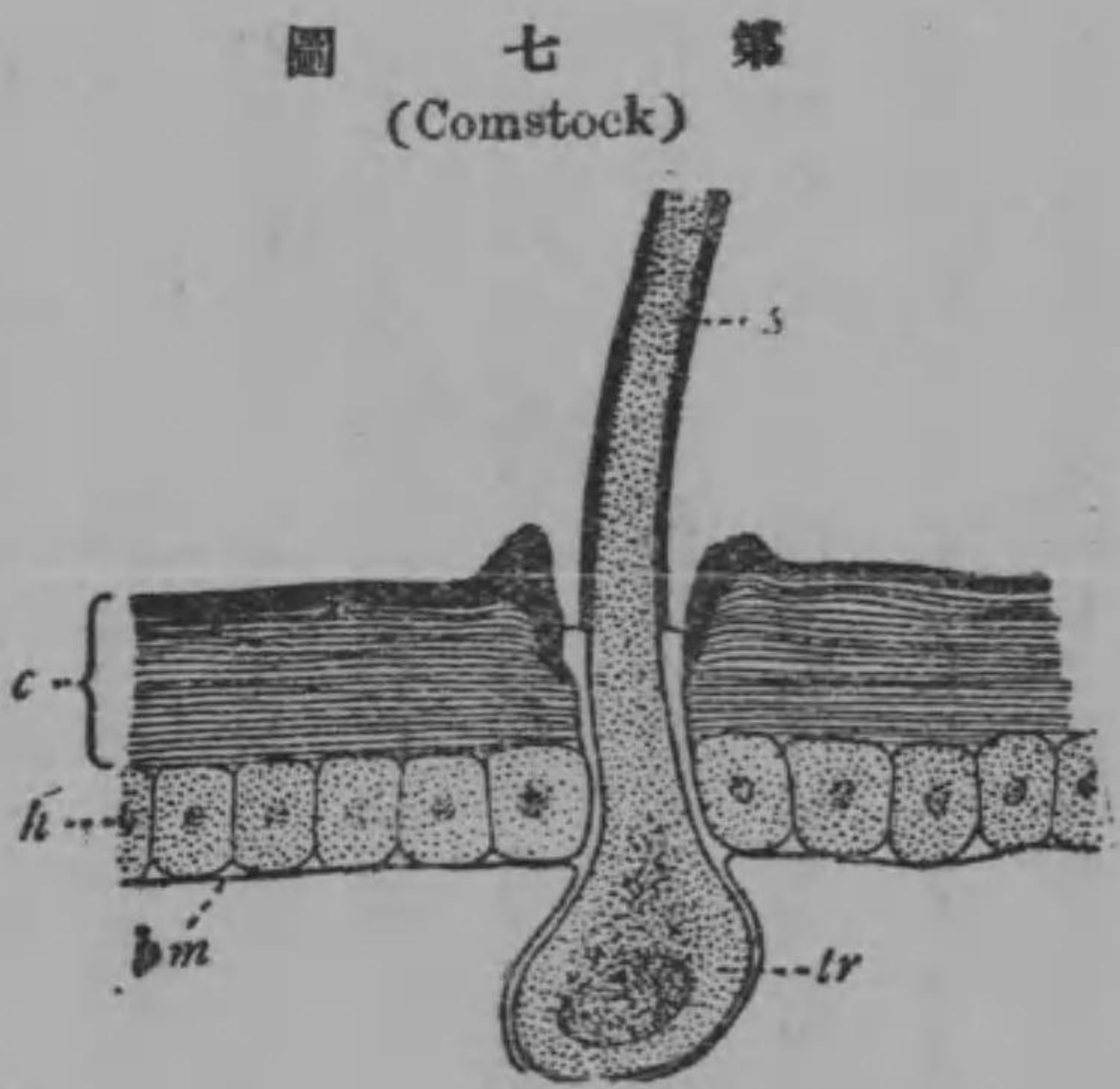
斯く昆蟲は陸に水に至る所に發見せらるゝもので、節足動物の中で一番種類が多い許りでなく又全動物の中でも之に及ぶものはない。即ち現在學名を有するものだけでも三十六萬餘(全動物

の種類の四分の三)もある云はれて居る。而も年々幾千種も追加せられ居るから、終には百萬以上に達するかも知れぬと言はれるのも無理からぬ事である。従つて自然界に於ける昆蟲の作用云ふものは甚だ重要なもので、若し此の世界から突然昆蟲を取り去つたとしたならば自然界の趣が一變するかも知れぬのである。成程農作物は昆蟲の害から免れ、人畜は恐しい傳染病に罹る事が非常に減じて樂になりさうだが、一方に於て昆蟲を喰つて生きて居る動物や、蟲媒花植物が全滅してしまふ云ふやうな慘澹たる結果を生ぜずばすむまい。茲に於て昆蟲學が動物學中の一分科で、而も哺乳類や、鳥類や、魚類なんかと違つて割合に吾人の注意を惹きさうもないものを取り扱ふにも係はらず、古くから非常に澤山の人が研究し今尙他の孰れにも優つて盛に研究されつゝある云ふ理由も解るのである。

第三章 昆蟲の外部構造

前章に述べた通り昆蟲は成蟲時代には左右相稱で體は若干の相連續する環節から成立し是等の環節は三部に區分されて居る。即ち前方にある部分が頭部で次にあるのが胸部其の次にあるのが腹部である。昆蟲には體の内部には骨骼がなくて反つて其の皮膚の上面が角質に變化して所謂外骨骼といふものになつて居る。而して三對の脚一對の觸角三口器と尙通常二對の翅が環節に附著して居る。呼吸は氣管によつて行はれ生殖門は體の後端に開いて居る。

成蟲時代に表はれた環節數は、昆蟲の體を形成する眞の環節數を示すものではないので、胚子の時代には二十二環節を發見するがそれが成長するに従つて是等の若干が他と癒合し合つて不明なるのである。即ち頭部は元來七環節から成立するものであるが、成蟲になつては只一環節から出來て居るかのやうに見えるし、又腹部は元來十二環節から出來て居るものであるが成蟲になつては通常三乃至十個を數ふるに過ぎない。



昆蟲の體壁断面
 c. 表皮
 h. 真皮
 bm. 基底膜
 s. 刺
 tr. 毛生細胞

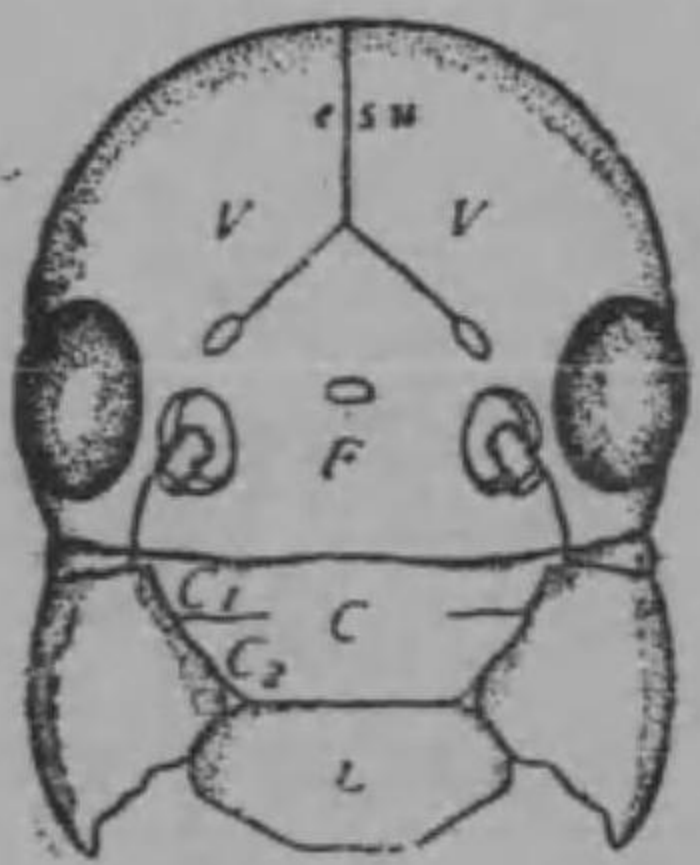
中に「キチン」といふ一種の物質が存在するからだといはれて居る。然しながら體の中でも環節の間のやうな又は翅の體の接合部のやうな動かされる所では其の發達が頗る悪いのである。「キチン」質は千八百二十八年にオチエ Odier が命名したもので其の化學式は學者によつて區々で未だ一定して居ない。

皮膚の表面は通常多少明瞭な線で區分せられて居るもので其の線を縫合線 Suture と呼び縫合線で圍まれた部分を骨片 Sclerite と呼んで居る。

頭部 Head——頭部は昆蟲の種類によつて、其の形並に口器の附着して居る位置が異つて居る。口が頭部の下方にある場合には之を下口式 Hypognathus type と名づけ、口が前方にある時は之を前口式 Prognathus type と呼んで居る。

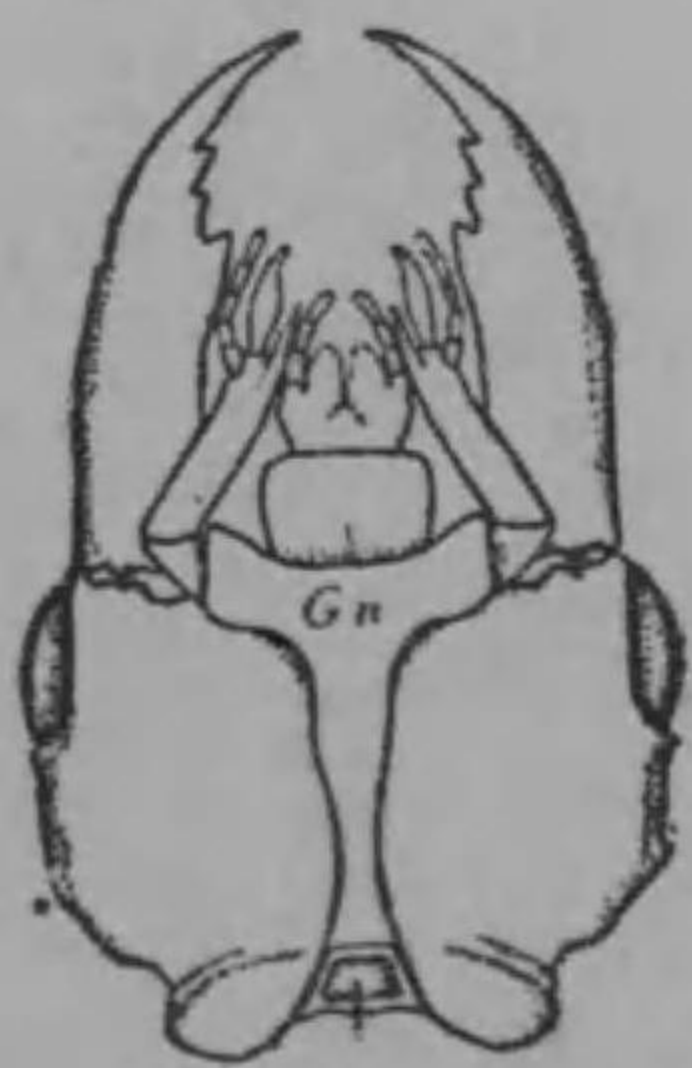
昆蟲の頭部の外骨格は幾つかの骨片が集つて所謂頭蓋 Capsule を形成して居て、其の中には内臓の一部を含み且つ若干の附屬物がある。頭部の骨片の中で普通一番明瞭なものは頭楯 Clypeus と頭蓋板 Epieranium 咽喉 Gula の三部である。

圖八第 (Comstock)



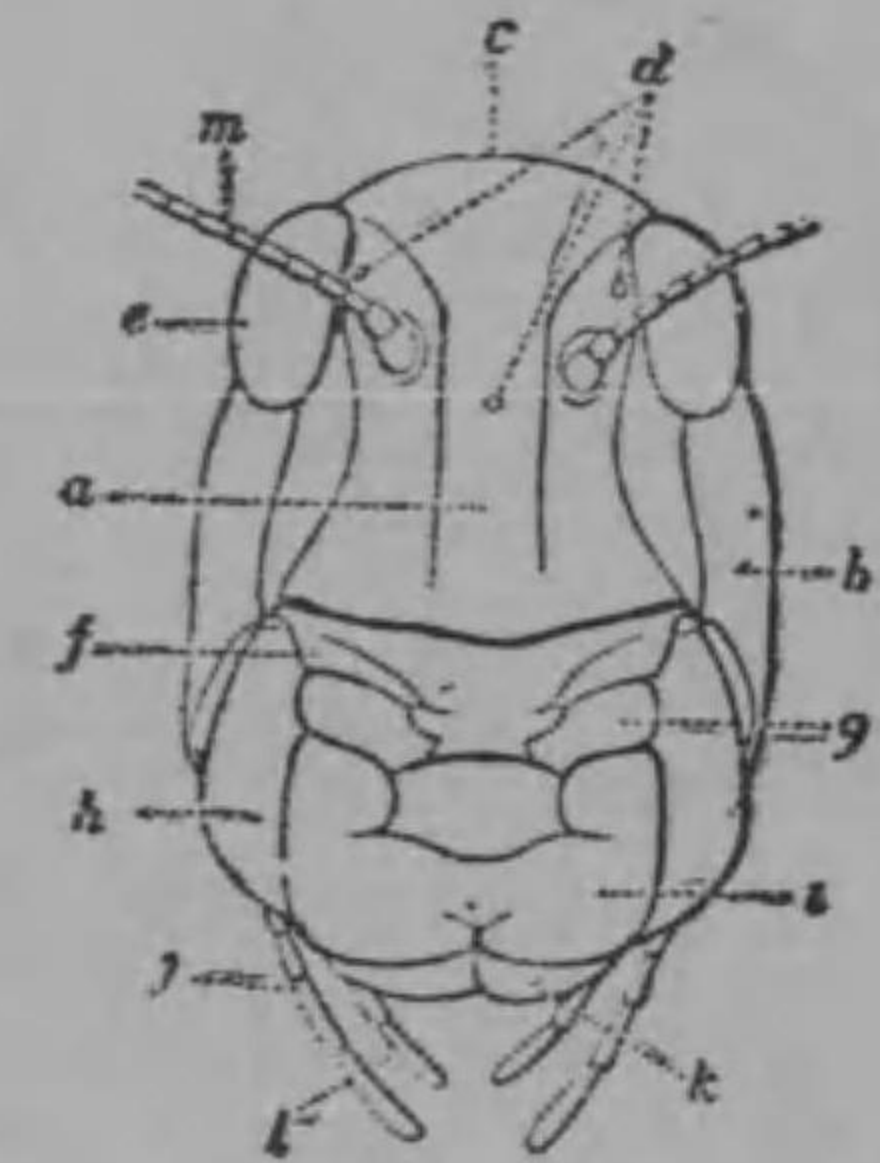
コホロギの頭部
 F. 前顔面
 V. 頭頂
 C. 頭楯
 L. 上唇
 esu 頭蓋縫合線

圖九第 (Comstock)



ヘビトンボ Corydalus
 の頭(腹面)
 Gu 咽喉

圖 十 第
(士 博 宅 三)



ダイメウバツタ *Pachytelus danicus* 頭部(前面)

a 前顔面 b 額
c 頭頂 d 單眼
e 複眼 f 後頭橋
d 前頭橋 h 大腮
i 上唇 j 小腮鬚
k 小腮 e 下唇鬚
m 觸角

頭橋は頭の前方で之に上唇が接続して居る部分で上唇の一部の如く見える。而して時としては其の中に更に明瞭な縫合線を見る事がある。

頭蓋板は頭蓋の大部分を占むる骨片で、原始的の昆蟲は人形の縫合線で三部に分たれて居る。

(第八圖)。其の中央にあるものが前顔面 Front で兩側にあるものが額 Gena と呼ばれて居る。

咽喉(總基節)は頭の裏面中央にある部分で下唇が之に接続して居る(第九圖)。

昆蟲の頭部は學者によつて又色々な區分がされて居て、頭の頂上に當る部分は頭頂 Vertex 複

眼の後方は額頭板 Tempora 類の後部は後額等と呼ばれて居るが、之等の詳細は三宅博士昆蟲學

汎論上卷を参考せられたし。

頭部の附屬物——頭部には通常二個の複眼と單眼の他に觸角並に口器が附屬して居る。單

眼は其の数が不定であるが、三個が最も普通であつて一生を通じて有する事もあるし、又幼蟲時代或は成蟲時代にのみ現はるゝ事もある。複眼は一對であるが時としては分れて四個となつて居る事もある。一般に無翅亞綱に屬する昆蟲並に幼蟲には缺けて居る。又衆眼 Agglomerate eye と稱する複眼と單眼との中間に位するものが總翅類介殼蟲等のある種に存する事がある。

觸角は一對あつて其の形は一般に細長く之を構成する環節の數並に其形は種々ある。觸角には

第十二圖に示す通り色々な形があつて夫々名稱が與へられ

て居るが、一個の觸角の各部にも柄節 Scape 梗節 Pedicel

鞭節 Flagellum を區別する事がある(第十一圖)。

且つ雌雄によつて其形狀を異にする事があるから雌雄の

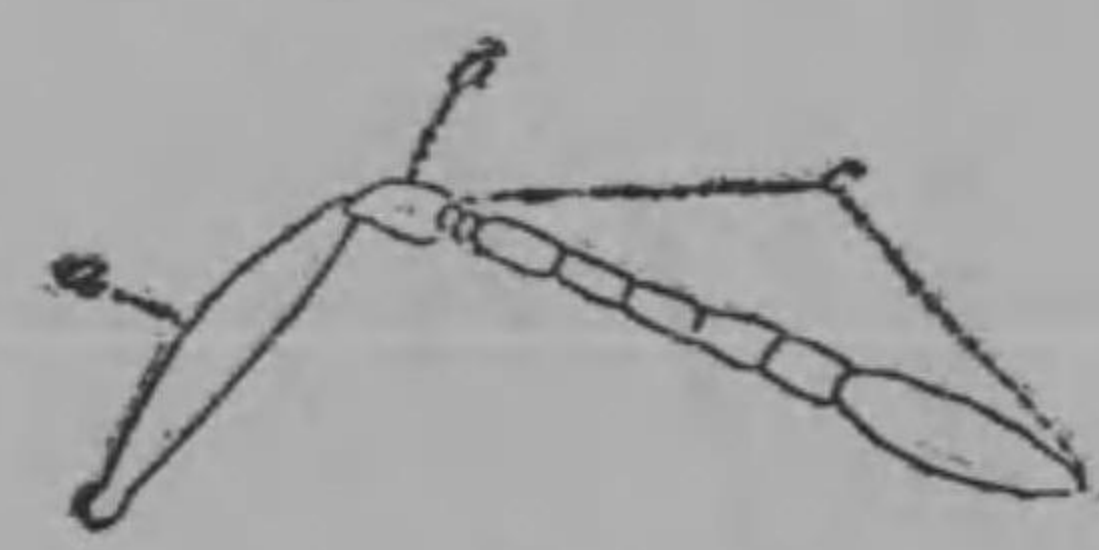
識別に用ひらるゝ事が少くない。觸角は單に觸覺、聽覺、

嗅覺の如き感覺器として作用する許りでなくツチハンメウ

Meloe の或種にあつて雄の觸角は交尾の際雌を保持する作

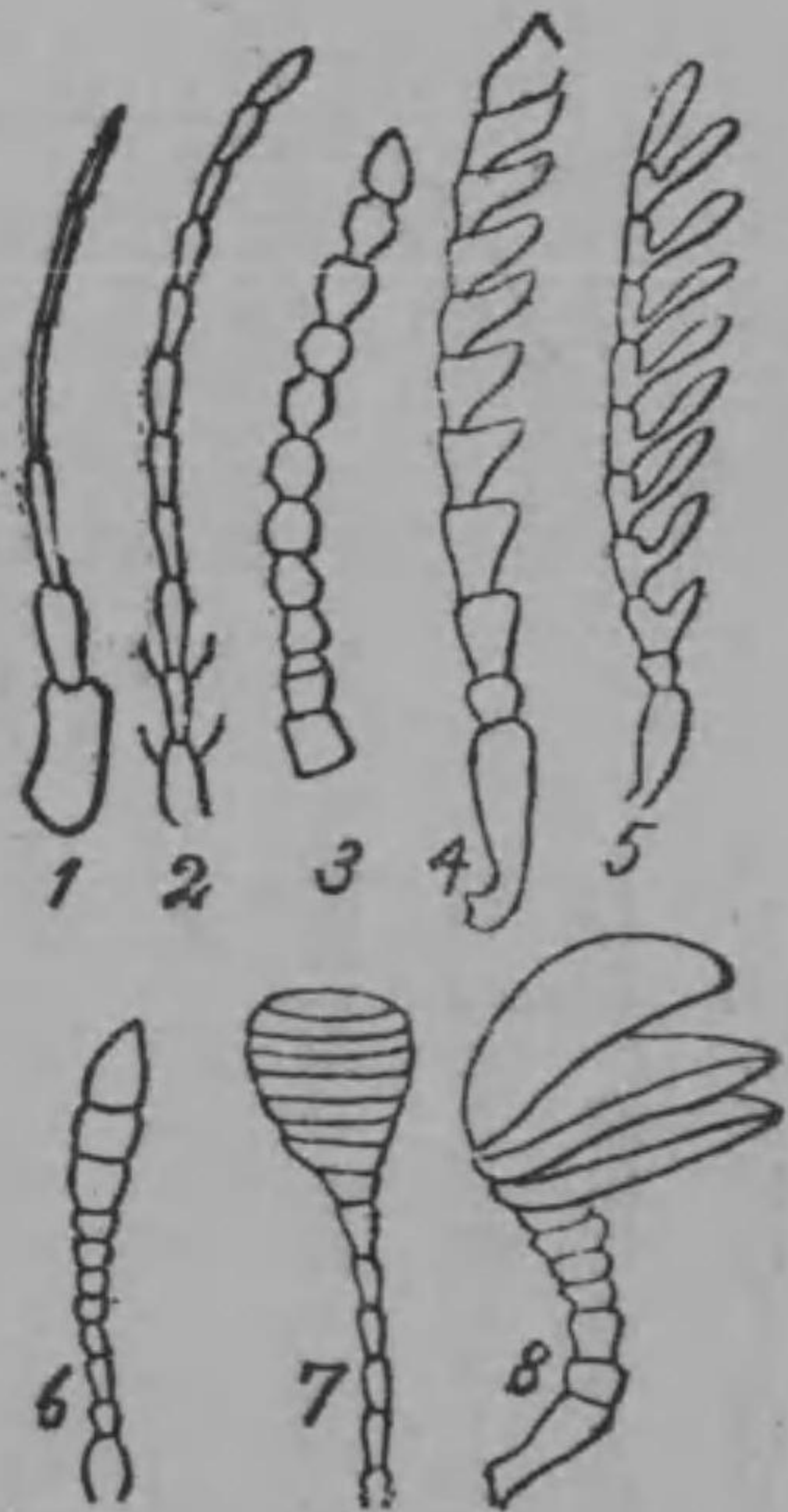
用をするといはれて居る。

圖 一 十 第
(Comstock)



小蜂の觸角
a 柄節
b 梗節
c 鞭節

第二十圖 (Comstock)



- 顎型觸角の各種
- 1 鞭狀 Setaeous
- 2 絲狀 Filiform
- 3 球數狀 Moniliform
- 4 鋸齒狀 Serrate
- 5 節齒狀 Pectinate
- 6 棍棒狀 Clavate
- 7 球桿狀 Capitale
- 8 鱗葉狀 Lamellate

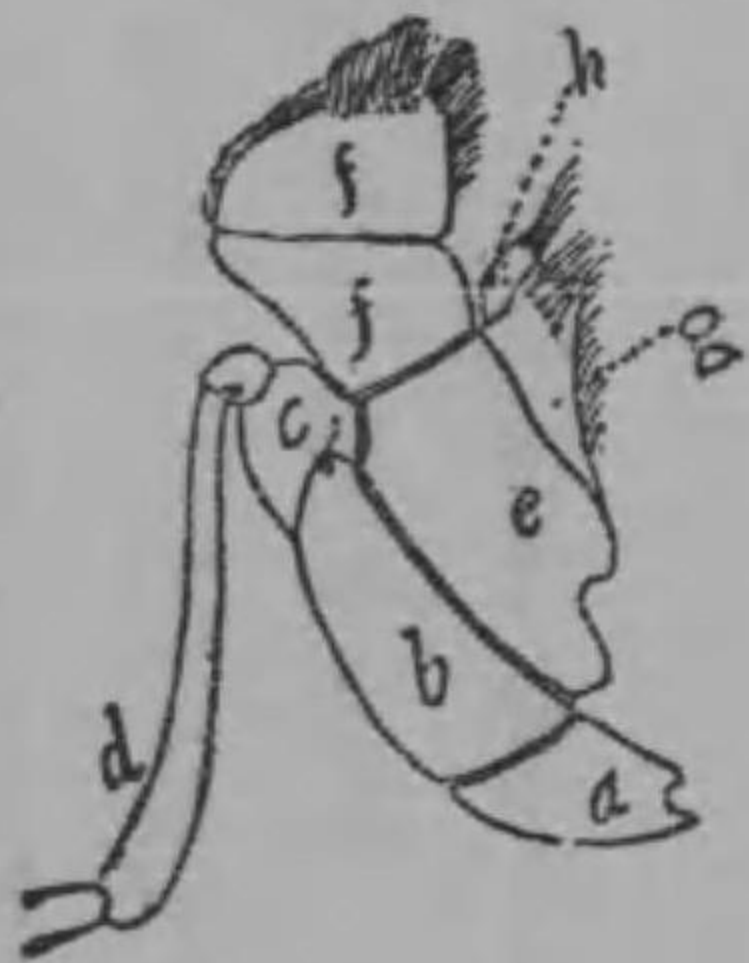
口器は様々に變化して居るが咀嚼に適する咀嚼口式 Mandibulate type の方が原始的のもので簡單である。然しながら昆蟲の中には全然吸収に適する吸收口式 Suctorial type に變つたものが亦中々多い。之は咀嚼口に於て發見される各部分が單に吸收の目的に變化したゞけであるが、其の變り方が多種多様で容易に其の各部を發見し難い事が多いから勢ひ各別に述べねばならないこと云ふ事になり、頗る複雑する虞があるので此處では省いて咀嚼口だけについて簡單に説明する事にする。

口孔の前方(下口式の場合)或は上方(前口式の場合)には頭楯に接續して一枚の板狀物がある之は上唇 Labrum と呼ばれ(第八及び十圖)前後に動くだけで遊離縁の中央は往々凹んで居る。上唇の裏面は上咽頭 Epipharynx と呼ばれて通常感覺毛を密生して居る。

口孔の兩側で上唇の直ぐ内側には一對の大腮 Mandible がある。其の形は色々で非常に堅固に且つ重大に出來て居て、破砕面は鈍齒を有して居るものがあるかと思ふこと中には細長くして彎曲して居るものがあつたりして一般に其の形は食性に適應して居るものである。

大腮の直後で口の兩側には小腮 Maxilla があつて大腮と同様に左右に動くが、大腮と異つて甚だ軟弱で且つ最も複雑なる場合には五つの主要部、軸節 Cardo、蝶鉸節 Stipes、擔鬚節 Palpifer、亞外辨 Subgalea、葉節 Laecnia、の三つの附屬物小腮鬚 Maxillary palpus 外辨 Galea 小腮指 Digitus づから成立して居る(第十三圖)。小腮は食物の上腮によりて咀嚼さるゝ間それを口腔中に止め置き同時に多少咀嚼を助る作用を有するものゝやうである。而して小腮並

第三十圖 (Comstock)



- の小腮腹面 Hydrophilus
- a 軸節
- b 蝶鉸節
- c 擔鬚節
- e 亞外辨
- f 外葉節
- g 小腮指
- h 小腮

に小腮鬚に感覺器がある所から推すに觸覺・味覺・嗅覺の作用をも持つて居るものとも思はれる。小腮の後方にあつて咽喉に接続し口孔を後方で閉ずものは下唇 Labium であつて上唇と同様前後に動く、之は一個のやうに見えるが元來は一對から成立して居るもので、此の二個が中央で癒合したものとされて居る。従つて中には單に基部の一二部だけ癒合して居るものがあるが一方には先端迄全部癒合して居るものもあると同時に其の間のもものも發見される。

下唇には四つの主要部、腮 Mentum、亞腮 Submentum、眞の下唇 Ligula、生鬚節 Palpiger 一對の附屬物下唇鬚 Labial palpus を發見するが出来る(第十四圖) 下唇は小腮と同様な作用を有するものとされて居る。

下唇の基部に近く左右の大小腮に挟まれて囊狀の器官がある事が往々ある。之は舌 Hypopharynx (Lingua) と呼ばれて其の表面は毛で被はれて居る。其の形大さは

第四十圖 (Constock)

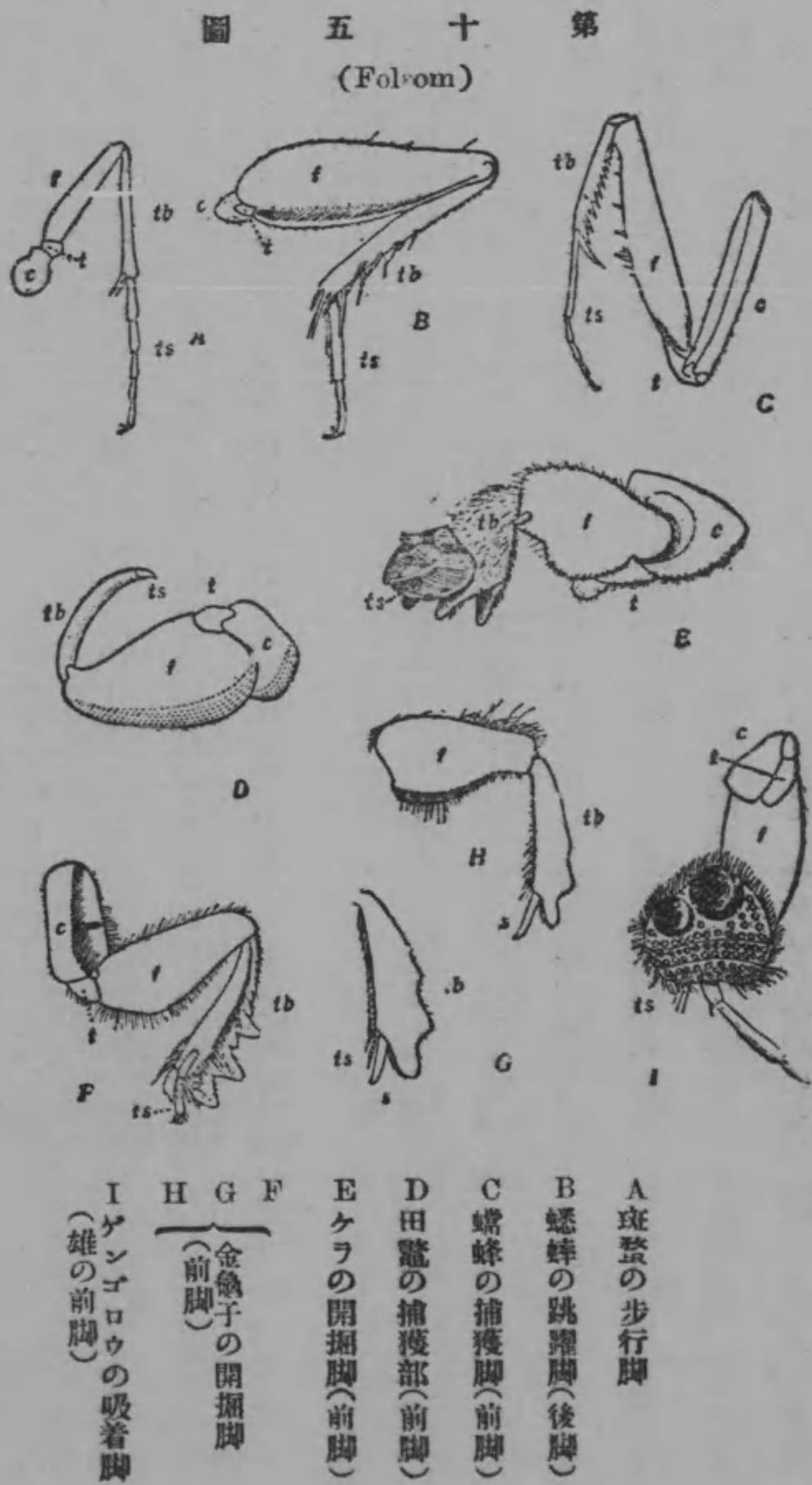


キブりの下唇
a 腮
b 腮
c 生鬚節
d 眞の下唇
下唇鬚

昆蟲により様々である。

胸部 Thorax —— 胸部の三環節は通常其の境界が頗る明瞭である。各節には一對づゝの脚がある外に前胸 Prothorax を除く残りの二環節即ち中胸 Mesothorax 及び後胸 Metathorax には多くの場合一對づゝの翅がある。然しながら昆蟲の中には腹部の第一環節が後胸或は中後の兩胸と固く結合して、有柄膜翅類の如きは恰も胸部が四環節から成るかの様に見える事がある。こんな場合にはアリトランク Alitrunk と呼び、結合せる腹環節をば前伸腹節 Propodium (Median segment) と稱して居る。

昆蟲の體を構成して居る各環節は背面にある一枚の背板 Notum (Tergum) 腹面にある一枚の胸板 Sternum. 兩側にある二枚の側板 Pleuron から出來て居るのであるが、胸部には通常他に異つて翅、脚のやうな特殊の附屬物がある爲に頗る複雑して居る事が多い。而して胸部の各環節では之等の部分が更に若干の部分に分たれて居る。即ち背板に四部(前楯板 Presentum 楯板 Scutum 小楯板 Scutellum 後楯板 Postscutellum) 各側板に四部(前側板 Episternum 後側板 Epimeron の他に前々側板 Preepisternum 並に翅板 Paraptera を分ける事がある)。胸板に四部(前胸

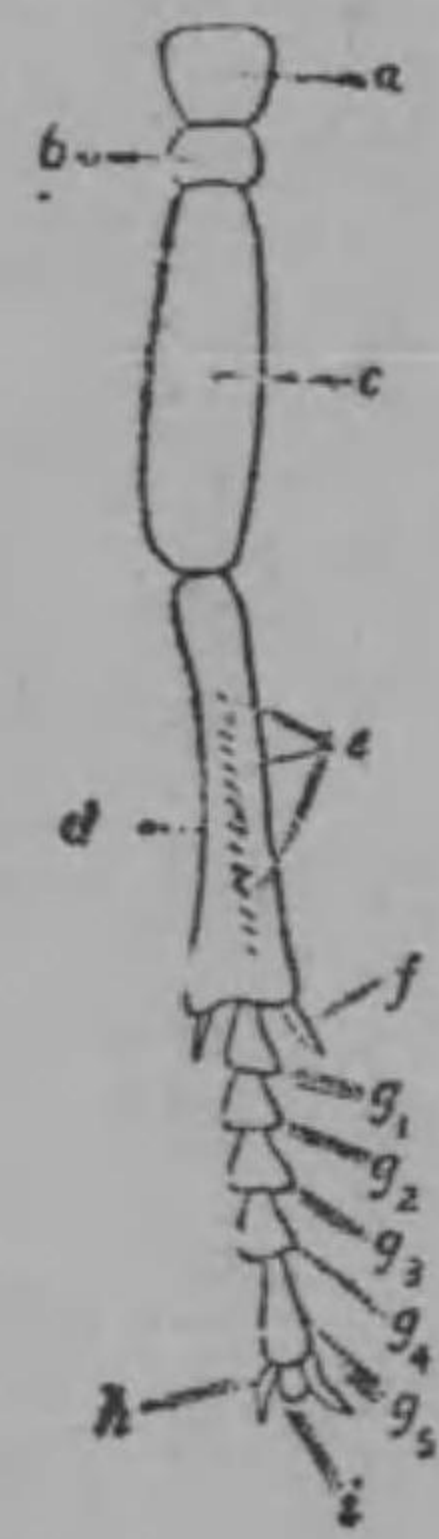


板 Presternum 眞の胸板 Sternum or eusternum 小胸板 Sternellum 及び後胸板 Poststerne-
 二目 を分けるのであるが、普通は眞の胸板だけが明瞭で單に胸板といつて居る()を區分する。

胸部に存する三對の脚(前脚 Fore leg 中脚 Mid leg 後脚 Hind leg)は其の目的によつて全然同形の事もあるし又甚しく異つて居る事もある。例へば歩行 Walking 疾走 Running の用をする場合には三對殆ど同形であるが、カマキリの如く捕獲 Grasping (Capturing)の用をするものでは前脚は他の二對と甚だ異つた形をして居る。其他游泳 Swimming 跳躍 Leaping 開掘 Digging 懸乗 Suspending の目的に向つて夫々一部又は全部の脚が變化して居る(第十五圖)。然しながら脚は何れの場合に於ても基節 Coxa 轉節 Trochanter 腿節 Femur 脛節 Tibia 跗節 Tarsus の五部と、之等の附屬物とから成つて居るものである(第十六圖)。

基節は脚の最も基部にある環節で之によつて體と關接し一般に自由に動かされ且つ強く出來て居る。轉節は基節の次にあつて一般に小さい。轉節に續いて腿節があるが通常脚を構成する環節中では最も強大である。脛節は腿節と跗節との中間にある部分で、細長い場合が多く屢々距

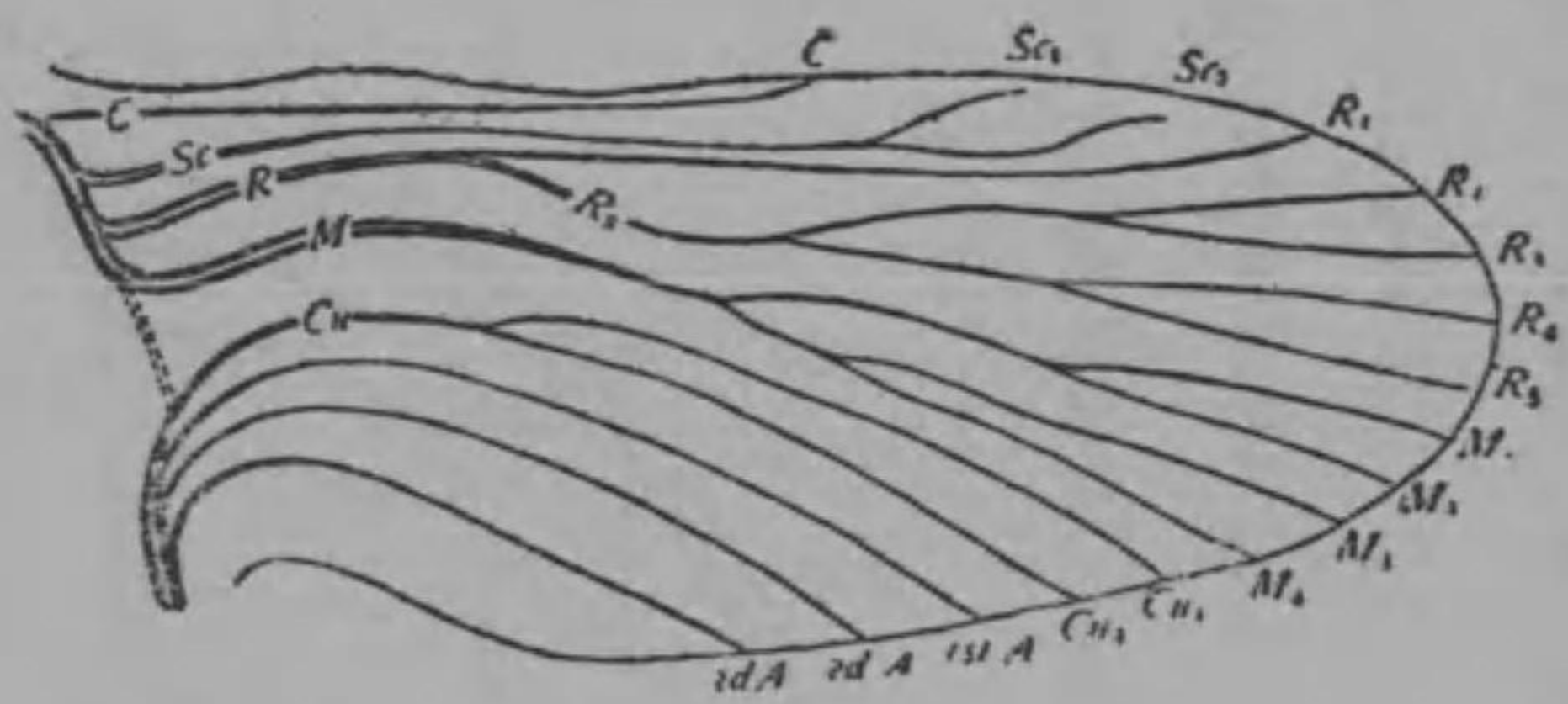
第十六圖 (士博宅三)



昆蟲の脚
 a 基節 d 脛節 g 跗節
 b 轉節 e 針 h 爪
 c 腿節 f 距 i 瓣盤

Spur 針 Spine 等の附屬物がある。最も末端の部分は附節で通常若干の小環節から成立し、其の先端には一對の爪 Claw 爪の間に褥盤 Pulvillus (褥盤は時として三個ある事がある) がある。昆蟲の翅は他の動物と異つて體の外生物と見做される、昆蟲特有のもので化石昆蟲には胸部に三對 (腹部にも翅があつた云ふ) を有して居るものがある云はれて居るが、現存して居るものでは中胸竝に後胸に各々一對宛都合二對以上有するものはない。翅は其の初めは囊狀のものであるが充分成長してしまふとある線に沿つた部分を除く外は上下の壁が密着して恰も一枚の薄膜のやうになる。其の密着せずに残つた部分は厚くなつて所謂翅脈 Vein となり。翅脈排列の状況を脈相 Venation 云つて居る。翅脈の中で主要なものは翅の基部に對して外方に向つて縦走するもので翅の縁に達しない中に幾つにも分枝する事がある。此の縦走する翅脈を結合するものは横脈 Cross vein と呼ばれて居る。翅脈と翅脈との間にある膜狀の部分を室 Cell と名づけ室の周圍が翅脈によつて圍まれる時は室は閉ざさるゝいふのである。翅脈排列の状況並に翅脈の数は昆蟲を鑑定する上に非常に大切なもので、古くから研究せられ色々な基本的脈相が考案されて居る。我國で最も廣く採用されて居るものはコムストック、ニーダム二氏のものである (第十七圖)。

圖七十第
(Comstock & Needham)



コムストック、ダ
ニーダムの基本的脈
相
C 前縁脈 Costa
Sc 前縁脈 Subcosta
R 徑脈 Radius
M 中脈 Media
Cu 肘脈 Cubitus
A 腎脈 Anal

翅は三角形をなすもので周縁は夫々前縁 Costal margin (Costa) 外縁 Outer margin 内縁 Inner margin (又は後縁 Posterior margin) 名づけ (第十八圖) 前縁の基部にある角は上膊角

Humeral angle 前縁の外縁のなす角は

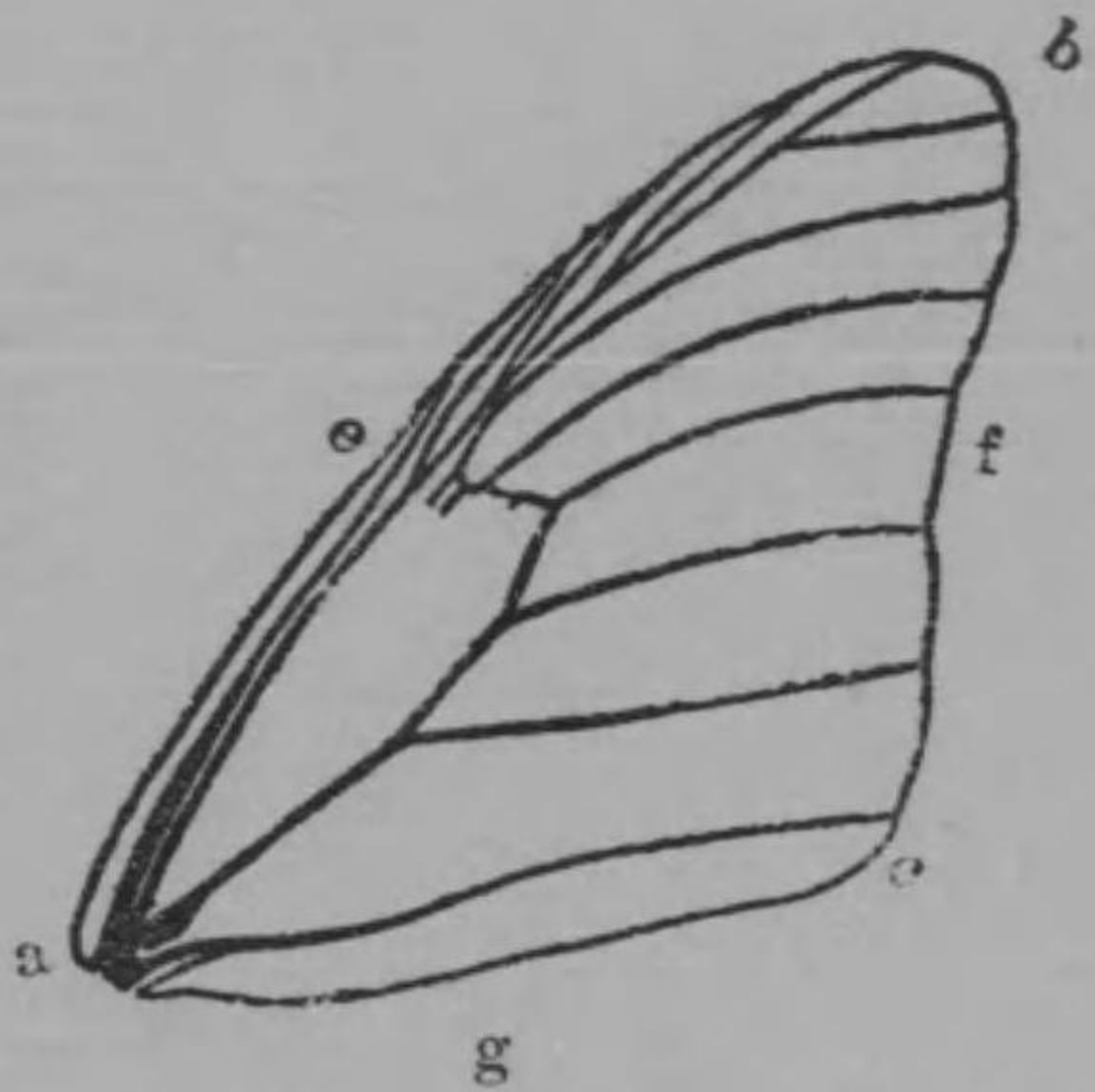
角前 Anterior angle (又は翅頂 Apex) 外

縁の内縁の角は後角 Posterior angle

(又は肛角 Anal angle) 呼んで居る。

無翅亞綱に屬する昆蟲を除けば其の成蟲時代には大抵翅を有するものであるが有翅亞綱に屬するものの中にも翅を全然失つて居るものがある。無翅亞綱に屬する昆蟲の翅のない事には二つの説がある。即ち一方では (ブラウエル Brauer) 無翅亞綱の昆蟲は根本的に翅

圖八十第
(Comstock)



翅の各部
a. 上膊角
q 前角
c 後角
e 前縁
f 外縁
g 内縁

のない祖先から全く別の方向に發達したものである云はれて居るが、他方（ハンドリル シュ Handlirsch）では現存せる昆蟲の祖先は全部有翅のもので、無翅亞綱の昆蟲は後に至つて其の翅が退化したものだといふのである。

腹部——腹部の各環節は尾端に近い若干

の環節を除く外は大抵同様で背板 Tergum の腹板 Sternum が兩側に於て側膜 Pleural membrane によつて結合されて出來て居るものである。

腹部には成蟲時代に脚を存する事は極く稀であるが幼蟲時代には之を存するものが澤山ある。

其他跳蟲類に於ける腹管 Ventral tube 跳躍器 Leaping organ の如き、其他末端にある尾毛 Cerci 交尾器 Genitalia 等の附屬物がある。之等の中雌雄の交尾器は近時種の區別に用ひられる事が愈々多くなつて居る。

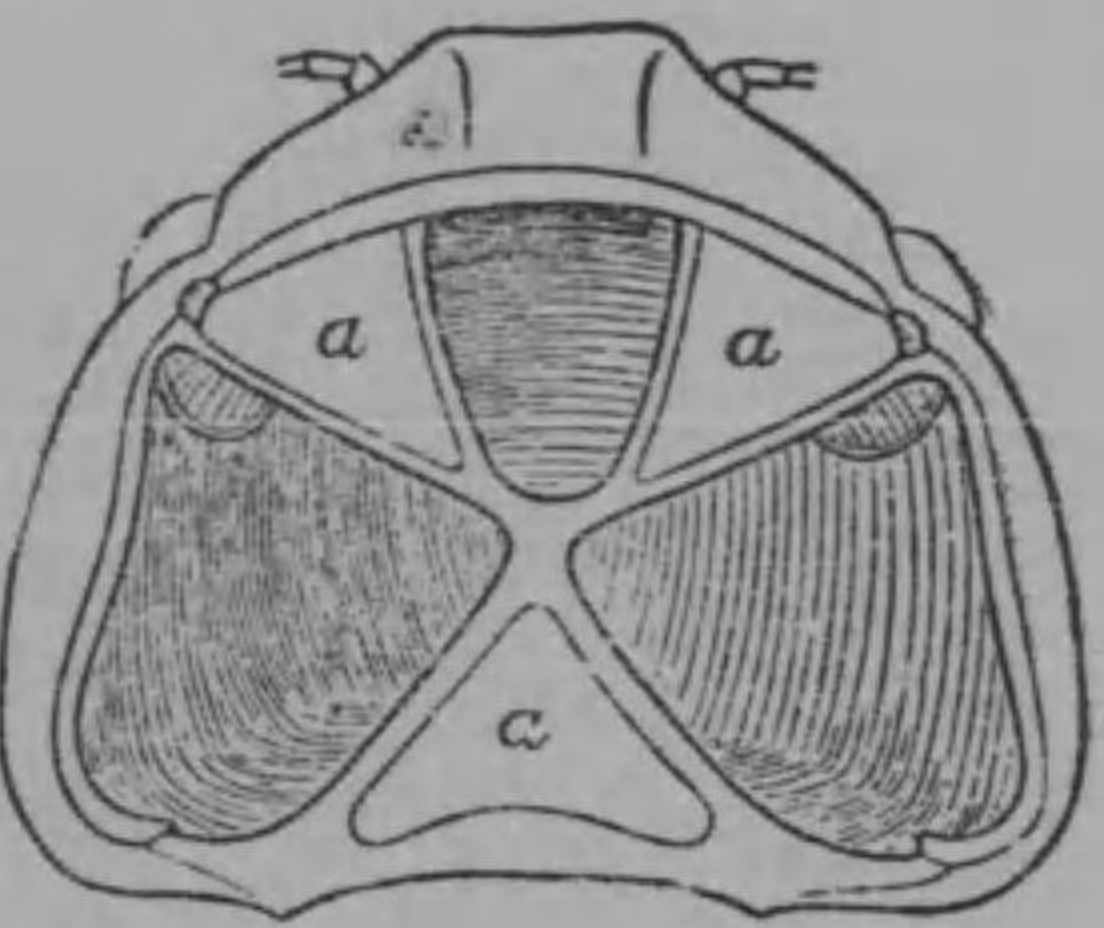
腹環節の数は元來十二個で出來て居る云ふ事であるが、多くの場合十二個よりは少ないのみならず中には腹背兩面で其の数の異なつて居るものがある。

第四章 昆蟲の内部構造

内骨格

Internal skeleton (Endo-skeleton) — 昆蟲は主として體の外面を包む所謂外骨格

第十圖 (三宅博士)



ダイメウ
バッタの
口器を除
去して内
面の幕状
骨(a)を
示す

を有するに過ぎないが筋肉の腱がキチン化した
り或は體壁が陥入したりして筋肉の附着點とな
り又は他の内臓の支持物となる場合がある。之
を内骨格といつて居る。内骨格の中で最も著名
なものは頭部にある幕状骨 Tentoriumである。

眞腺皮 Hypodermi gland — 昆蟲の眞

皮は種々の腺を生じて居る。腺は榮養物質を蠟か粘液か或は毒といふやうな昆蟲に有用なものと變じたり、或は又體中に生じた不要物質を同化し排泄したりする作用を有して居る。例へば椿象類の後脚の基節に開口する腺の如き、ヘビリムシの肛門腺 Anal gland の如きは皆惡臭を發し

外敵を防ぐもの信ぜられて排膿腺 Repellent gland といつてゐる。其他蜜蜂の職蜂、イボタラウムシの雄の有する蠟腺 Wax gland、アワフキムシの幼蟲の泡狀物質を分泌するバテリ氏腺 Batellis gland、無翅目の幼蟲にあるギルソン氏腺 Gilson's gland、鱗翅目の幼蟲に存する腹面腺 Ventral gland、昆蟲の脱皮を容易ならしむるために一種の液を分泌する脱皮腺 Moultng gland 等がある。又腺の中には毒蛾類の幼蟲等に見るやうに刺に開口して居るものもある。

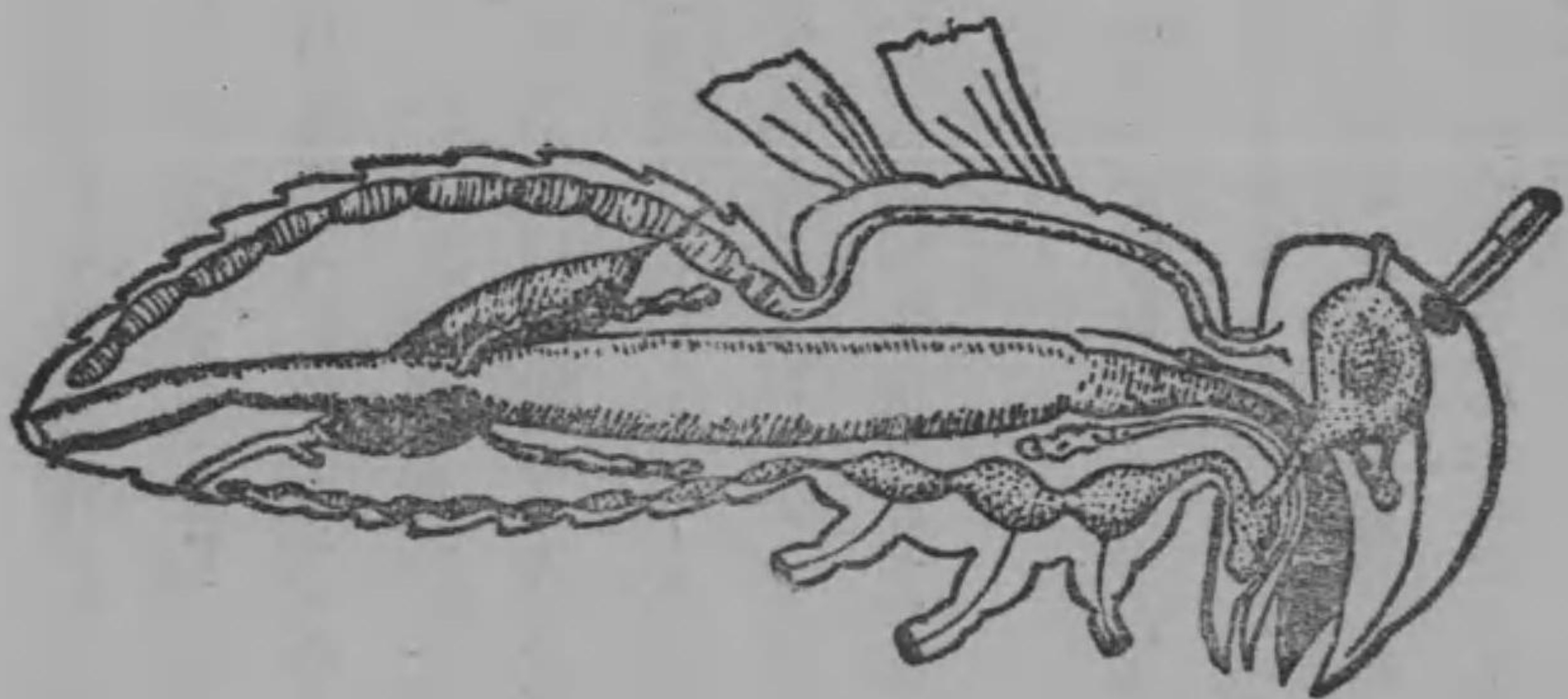
筋肉 Muscle — 昆蟲には非常に澤山の筋肉が存在して體の環節や附屬器を動かしたりするが中には内臓中に存するものがある。

昆蟲の筋肉は脊椎動物の筋肉と異つて無色透明であるか或は黄白色で、筋纖維は横紋筋に屬するものが通常である。

昆蟲の筋肉の力は非常に強いもので最も弱いもので自己體量の五倍、尋常一般のものでは自己體量の二十倍以上も牽引する事が出来るといふ事である。

消食器 Digestive organ — 昆蟲の消食器は口 Mouth に始つて體の略、中央を貫いて尾端なる肛門 Anus に終つて居る一本の管である。幼蟲の中には其の消食器が體長と殆く等しく直線

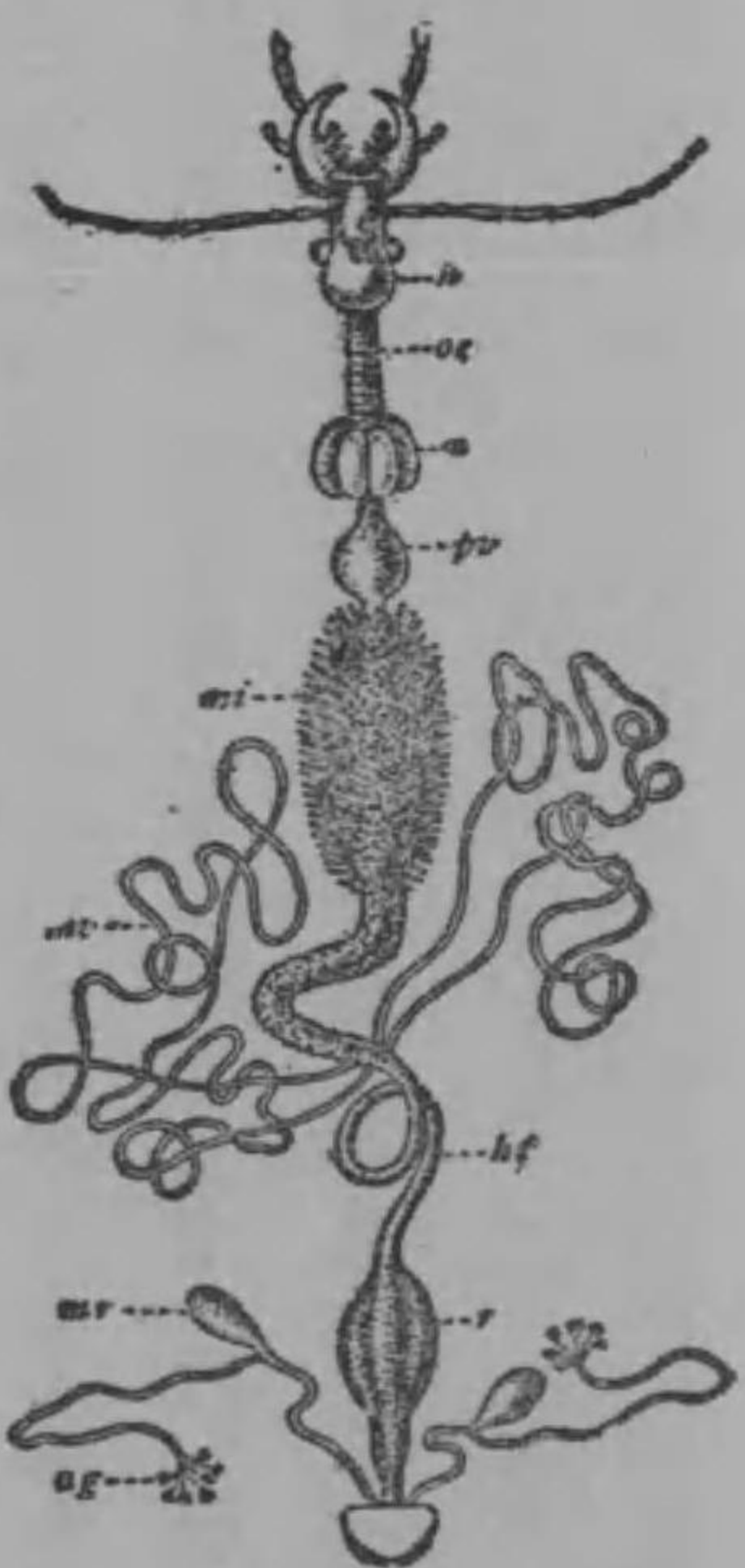
圖 十 二 第
(Berlese)



昆蟲體を縦断し其の内部の諸器官を示す模型圖

に近いものがあるが、多くの昆蟲では體長よりは長く従つて多少盤曲して居る。一般に濃厚な食物を取るもの即ち肉食性のものでは消化器の長さは體長に比して割合に短いが、然らざるもの即ち草食性のものにあつては著しく長いのが常である。
胚子にありては消化器は三つの分離した部分になつて形成せられる。即ち第一は口をなすべき所の外層細胞が内方に向つて陥入したもので第二は肛門をなすべき所の外層細胞が同じく内方に陥入したものである。第三は此の二つの陥入の間に出來た内層細胞から或る一本の管で、之が前の二つの陥入を結合して

圖 一 十 二 第
(Dufour)



オサムミ一種 Carabus auratus
h 頭部
oe 食道
pv 前胃
mv マルビギイ氏管
r 直腸
ag 肛門腺
hi 後腸の一部
im 中腸
c 唾嚢

終に一本の連続した消化器となるのである。而して第一を前腸 Fore-intestine 第二を後腸 Hind-intestine 第三を中腸 Mid-intestine と呼んで居るが、前腸と後腸とは皮膚の陥入したものを見る事が出来るから内壁にキチン質を發見し中腸は甚しく構造を異にして居る。
成蟲に於ては中腸は胃となり、前腸は口から胃迄、後腸は胃から肛門迄であるが、之等の部分は各々又小さい部分に分たれて居る事が多い。即ち前腸には口腔 Mouth cavity 食道 Oesophagus 嚙囊 Crop 前胃 Proventriculus 等の部分が發見され、中腸には其の前方に胃盲囊 Gastric caeca といふ腺質の盲管を發見する事が多いし、後腸には廻腸 Ileum 結腸 Colon 直腸 Rectum の三部分を發見する事が普通である。

前腸の内壁には前述の通りキチン質が發達して居るが、殊に甲蟲、直翅類、シリアゲムシ、白蟻羽蟲等の中は前腸の内部に強大なキチン質の突起を有して居るので、前腸の作用は食物を胃に達する迄に充分破碎したり、濾過したり、又は消化液を混する作用を有するもの云はれて居る。

中腸即ち胃は其の粘膜が頗る大きな細胞で出來て居て、消化液を分泌して消化を安全にし且吸収を行ふものと思はれる。

後腸は其の構造が前腸とよく似て居るが、多くの昆蟲では長さが相當にあるから胃で吸収されない分が此處で吸収されるものと思はれて居る。

消食器の附屬器——唾腺 Salivary gland 及びマルピギイ氏管 Malpighian vessels がある。

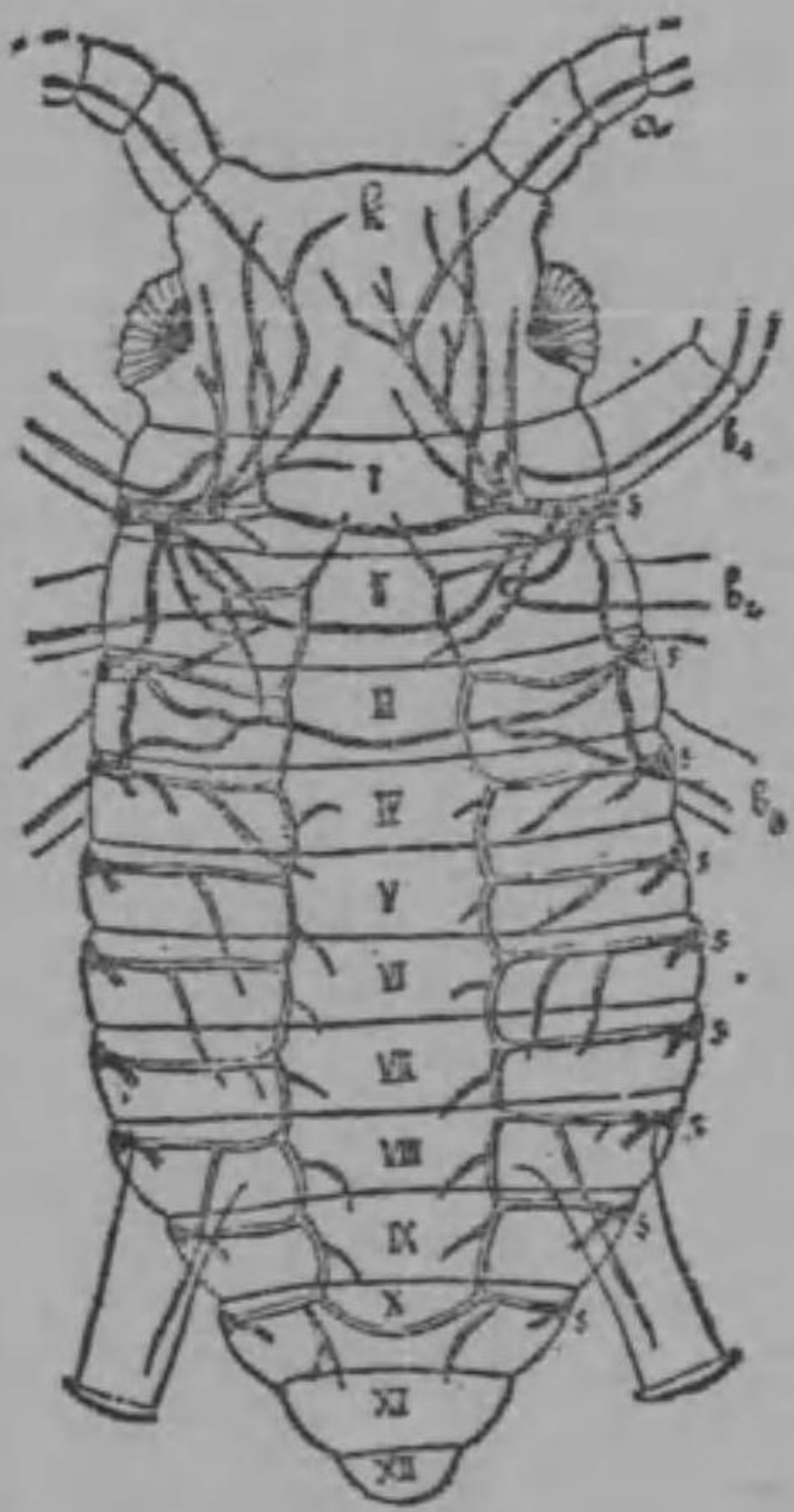
前者は多くの場合一本の管によつて舌の基部に開口して居るもので、其の作用は人類の唾腺と同様だらうと思はれて居る。後者は中腸と後腸との境に近く開口して居る管で、其の数は少ないもので二本多いものでは百本以上もあるといはれ、主に泌尿作用を司つて居るものと思はれて居る。

呼吸器 Respiratory organ——昆蟲は、他の動物に殆ど見る事の出來ない特有の器管によつ

て呼吸を行ふもので、人類等に於ける如く酸素は一旦肺に吸入されて血液によつて體の各部へ送られること云ふ事なしに、體の兩側に開口する氣管によつて直接各部へ送られるのである。氣管の開口は氣門と呼ばれ對をなして胸部並に腹部の環節に存在する。氣門は屢々瓣を有し之によつて自在に開閉される事が出来るものがある。

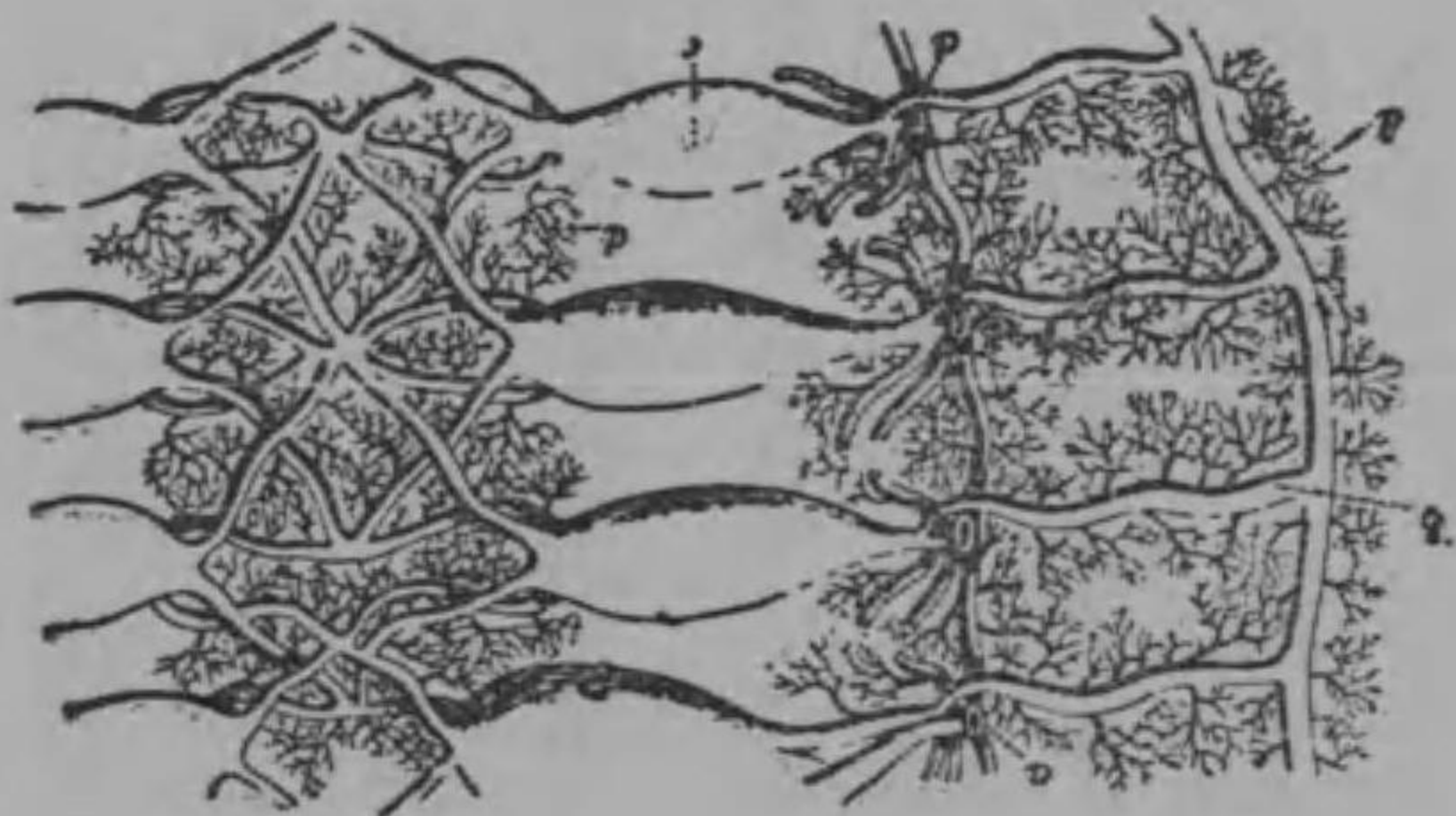
氣門は夫々短い管によつて體の兩側を縦に走つて居る氣管 Trachea に結びつけられ、これ等の縦走せる氣管からは小さい枝が四方八方に出て、更に其の枝も又其の枝もこいふふう次第に小さく分枝して體の至る所に空氣を送る事が出来る様になつて居る。氣管は又往々諸々膨大して

圖二十二第 (Witlaczü)



蟬一種 Aphis pelargonii の呼吸系の各部
I II 胸環節
VI I IIIIII 腹環節
b₁ b₂ b₃ 脚
s 氣門
k 頭部
a 觸角

圖三十二第 (Dufour)



蝗蟲 Oedipoda の
 腹部に於ける呼吸
 系の一部
 a 氣門
 b 氣管
 c 氣囊
 d 氣管枝

所謂氣囊 Air sac となつて居る事がある。
 氣管は胚子の時分に體壁の陥入によつて起つたもので、皮膚同様三層即ち内膜 Intima 扁平皮膜 Pavement epithelium 並に基底膜 Basement membrane から成つて居るのみならず、皮膚の表皮に相當する内膜はキチン質から出來て居る。而して内膜には螺旋狀に厚くなつた部分があつて之によつて氣管は常に緊張して居る事が出來るのである。

體中に生じた無水炭酸を取つて氣門から排出する作用があるので、多くの場合血液は殆ど呼吸作用には無關係といつて宜しい。

燻蒸法によつて害蟲驅除の目的を達するのは有毒瓦斯を空氣と置換して此の瓦斯が氣門から氣管に入つて組織を殺すからである。

又接觸劑の効力のあるのは從來の説によるに藥劑が氣門を閉塞して窒息させるためであるといふ事であつたが今では此説は否定されて居る。

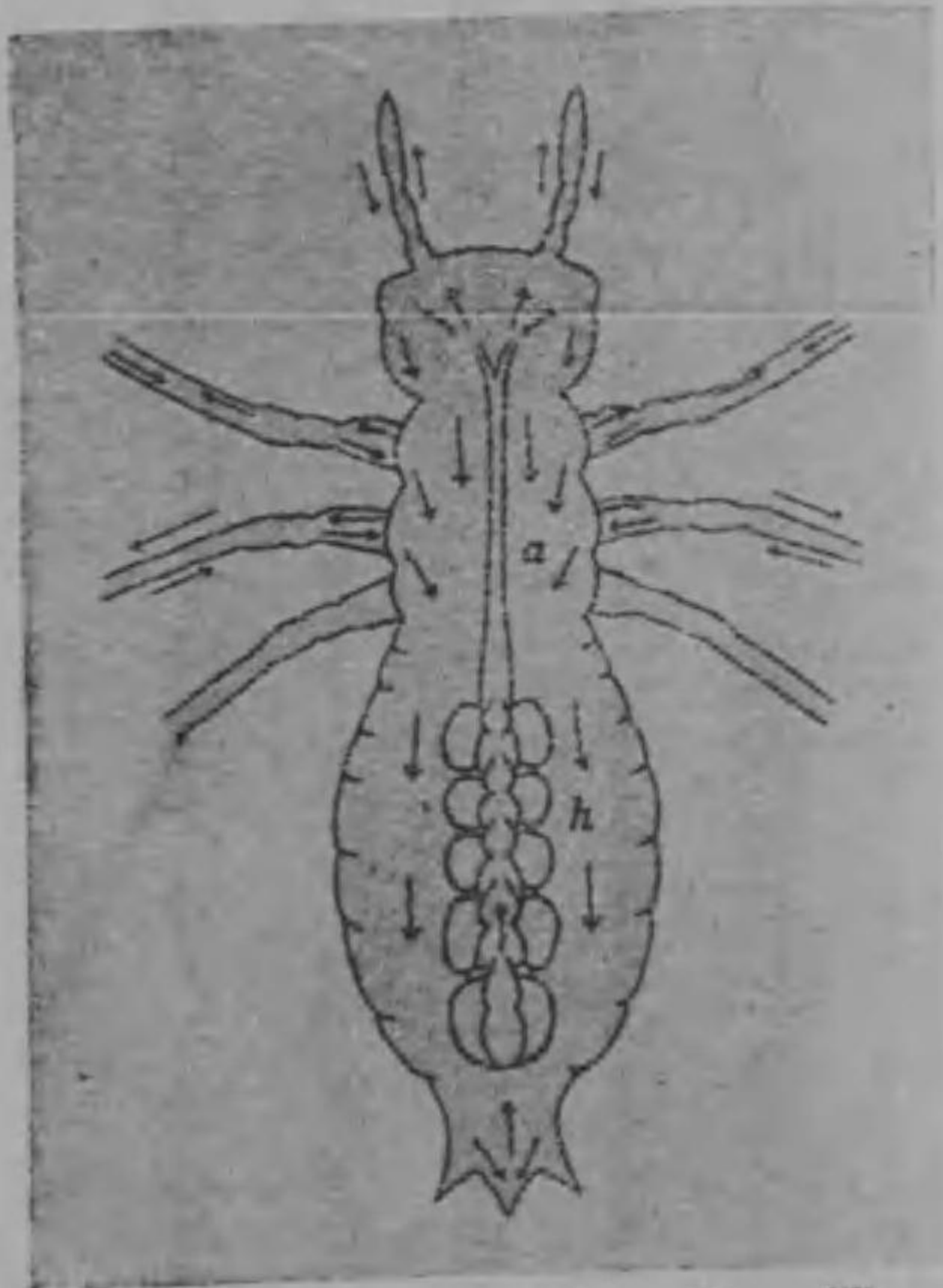
水棲の昆蟲にあつては氣門が開いて居るものゝ然らざるものゝがあるが、氣門が開いて居る場合にも蚊の幼蟲の如く水面に出て來て呼吸するものゝ、ゲンゴロウ・マツモムシの如く水中にあつて保有せる空氣を呼吸する事が出來る裝置を有するものゝがある。氣門が閉ざされた場合には水中にあつても呼吸作用を完全に營み得る器官を有せねばならぬ。トンボの幼蟲或は其他の水中に棲む幼蟲に屢々見受ける氣管鰓 Tracheal gill といふものは即ちそれである。又極く小形の水棲の昆蟲では、體の表面を被うて居るキチン質が非常に薄く出來て居て、水中に存在する酸素は直接表面から體中に侵入し同時に無水炭酸を排出する事が出來るこいはれて居る。

循環器 Circulatory organ — 昆蟲の循環器は頗る簡單なもので、人類に見るやうな閉されたものではなく、血液は只僅かの間だけ血管の中を通過するに過ぎない、昆蟲の循環器の主要部は

皮膚の直下で、消食器の上部を尾端附近から起つて胸部を貫通して頭部迄縦走する背管 Dorsal Vessel といふ一本の管である。此の腹部に存在する部分は通常大きくて、縊れがあつて數室に區分され心臟 Heart と呼ばれて居るが、胸部を貫通する部分は細く大動脈 Aorta といはれて居る。心臟は通常其の後方が閉ぢて各室の兩側には一個宛の孔が開いて夫から血液が入る事が出来る。同時に瓣があつて血液の流出を防いで居る。心臟の壁には筋肉があつて此の筋肉が後方から前方に向つて順次に收縮するが、各室の間には又瓣があるので血液は逆流する事なく前方へ押しやられる。大動脈の前端は頭部に入つて分枝する事もあるし分枝しない事もあるが、何れにしても其の先端は開いて居るので血液は此處から體腔中に迸出して頭部から順次腹部の方へ流れて行くものである。

血液が消食器の表面を流れる時には滲透作用によつて液狀になつた榮養物を取り入れ、一方に於て組織を洗ひながら必要な榮養物を供給するのである。而して脊椎動物に於ける如く呼吸作用は深い關係がないが、細胞は其の活動により無水炭酸許りでなく他の含窒老廢物を生産するから、血液は之等の含窒老廢物を細胞から取つて血液がマルビギイ氏管を洗ふ際に此の管を形成

圖 四 十 二 第
(Kolbe)



蜻蛉の幼蟲に於ける血液循環模型圖
h 心臟
a 大動脈
(矢は血液の流れる方向を示す)

する細胞に其の老廢物を引渡すものと思はれる。

昆蟲の血液 Blood
——通常無色の液體であるが時としては黄色赤色、綠色或は褐色を

呈する事がある。人類の血液中にある白血球類似の血球 Corpuscle だけは見出す事が出来るが、血液の作用が前述の通り單に組織に榮養物を送つて代りに老廢物を取るにあつて、呼吸作用に關係がないから人類の赤血球に似たものを必要としないのであらう。

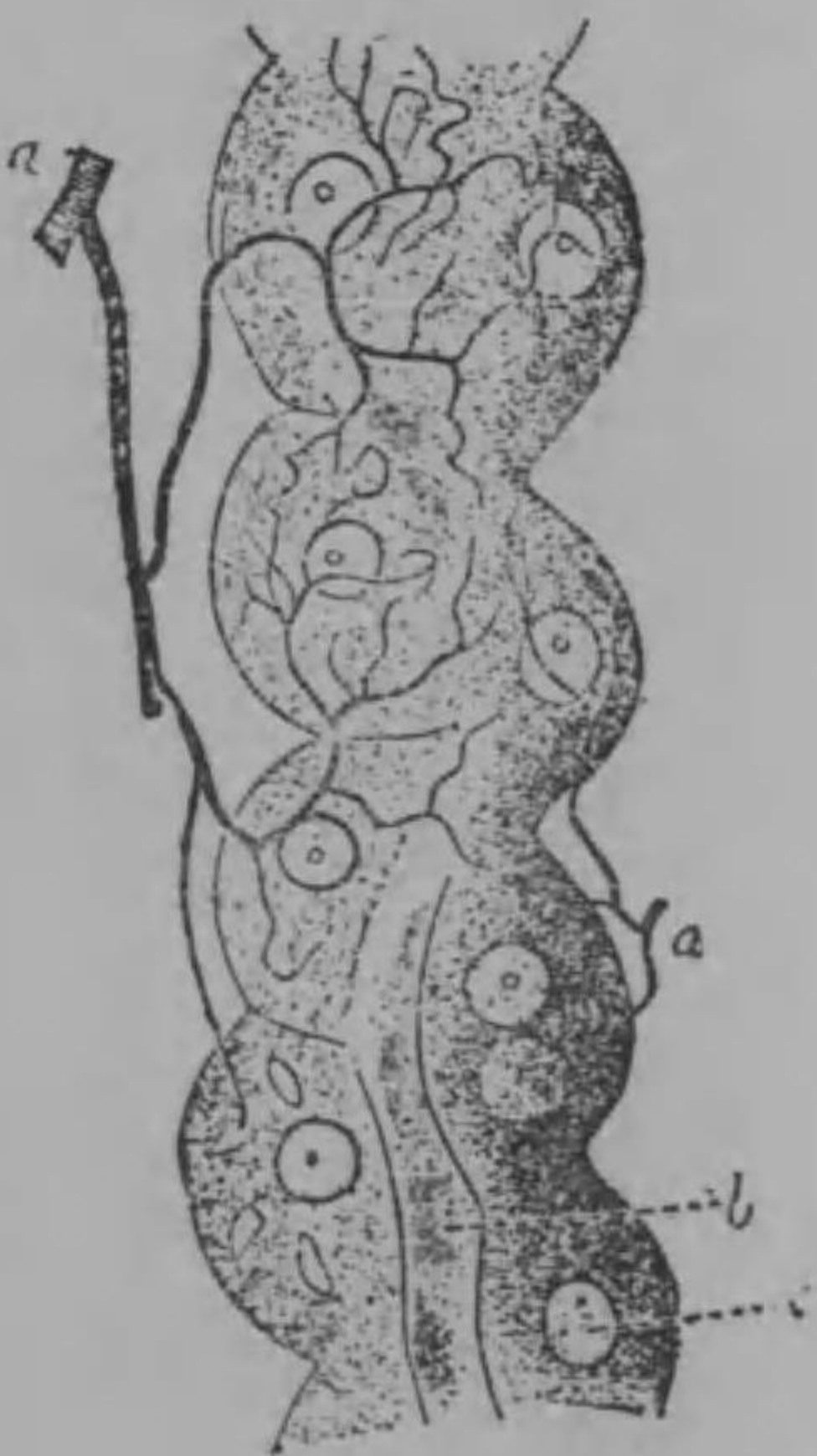
昆蟲の體溫——從來色々な研究があつたにもかゝらず殆ど一致する處がなかつたが今から約二十年程前にバハメチウ Bachmetiew が研究して漸く正確なる結果が得られたのである。氏の研究による昆蟲の體溫は非常に變化があるが、靜止して居る時の體溫は周圍の溫度に等しい

か又は極く少し許り高いものであるといふ事である。然し昆蟲の體温は種々の外界の事情、或は體の運動等によつて影響される事が多い。

昆蟲と外界の温度——昆蟲は何度迄の温度に耐へるかといふ事、種々の事情により又種類によつて一様にはいへないが一般に攝氏四十六度で死の状態に陥る事である。然し之より低い三十三度位で死ぬるものも又之より高い五十四度乃至五十五度でなければ死なない介殼蟲の如きものもある。之に反對に攝氏十五度で已に死ぬるものもあるが、零度になつても尙容易に死なずに幼蟲は零下四度乃至四十二度、蛹は四度乃至二十五度、成蟲は一度半乃至三十五度で死ぬる事である。一般に生育するに従つて低温度に對する抵抗力が少くなるやうに思はれる。

排泄器 Excretory organ——人類の排泄器即ち腎臓に相當するものを昆蟲に求めたならば消化器の附屬器として簡単に述べたマルピギイ氏管 Malpighian tube (腎臟管 Kidney tube)であらう(トビムシ類にはない)中腸と後腸との境に開口して居る盲管で其の壁は大きな細胞の層から成つて中央に存する溝は後腸に開口して居る。其の作用は血液から含窒老廢物を取つて之を腸の方へ排出するのであるが其他繭や蛹を他物に附着するための液を分泌する事もいはれて居る。

圖五十二第 (Gegenbaueg)



クロバネ一種 Calliphora vomitoria マルピギイ氏管の一部
a 氣管
b 導管
c 核

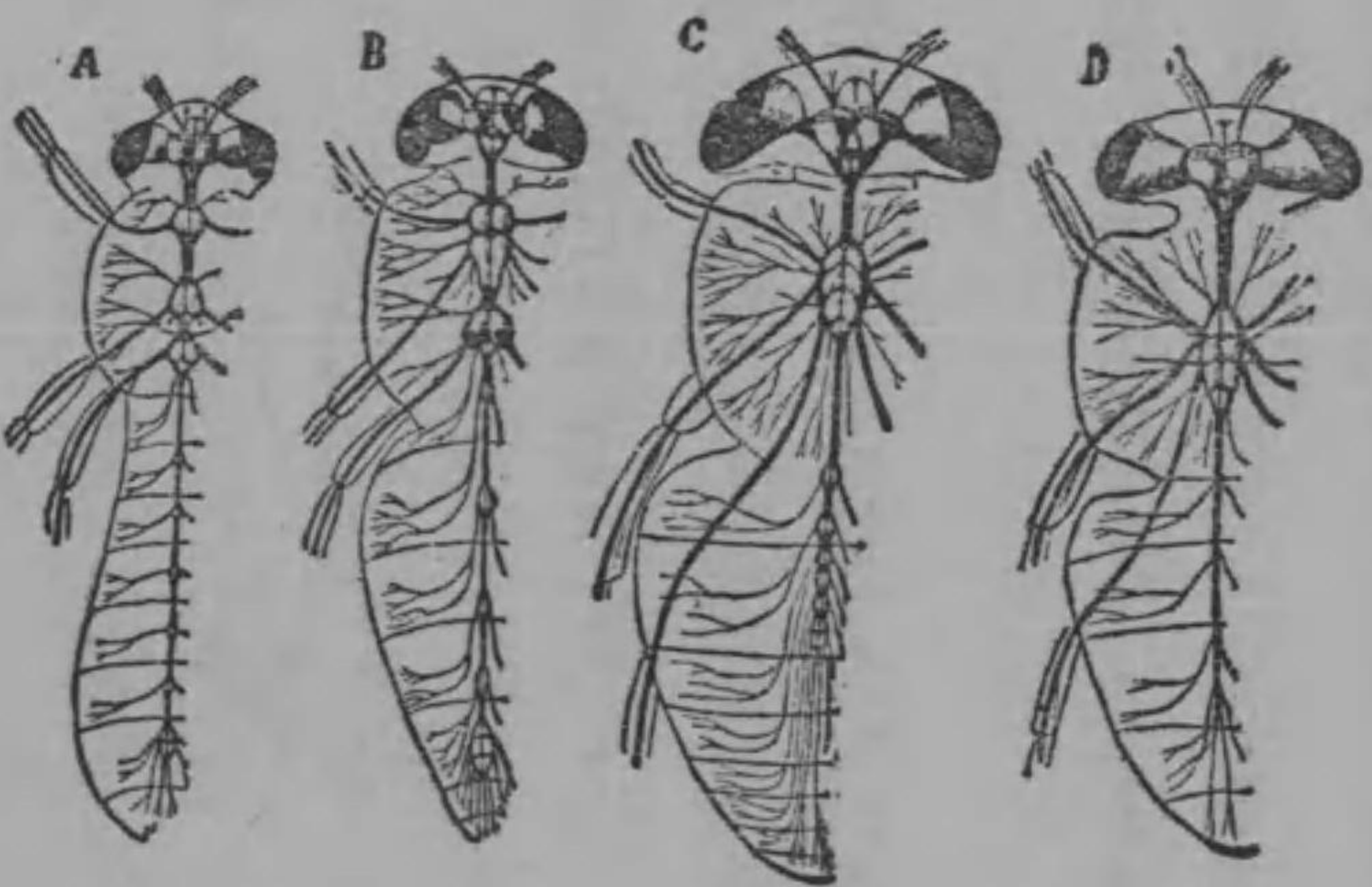
管の長さや数には變化が多いが、一般に後腸に近づくに従つて合併する傾向があつて後腸に開口する管の数は實際の管の数よりは少ない事が普通である。昆蟲に毒劑を用ひて其の効力に差があるのは毒がマルピギイ氏管によつて體外に排出される程度によるものではないかと思はれて居る。

神経系 Nervous system——昆蟲の神経系は腹面の中央線に沿つて縦に走り神経細胞 Nerve cell の神経纖維 Nerve fibre から出來て居る。神経細胞は集つて神経球 Ganglion といふ塊状物となり、此の細胞からはそれ／＼神経纖維を出して他の神経細胞と連絡を取つたり或は他の

部分に達して居る。

元來神經球は各環節に一對づゝあるものであるが、各神經球は體の中央線で互に多少接近して時としては全然一個としか見えない事がある許りでなく隣接せる環節の神經球も亦合體して神經球の數を著しく減少して居る事がある。此の隣接環節にある神經球の合體は多

第 二 十 六 圖



神經系四系

A 搖蚊一種 Chironomus

Phumosus

B Empis stercorea.

C 虻一種 Tabanus bovinus

D 肉蠅一種 Sarcophaga

carnaria

くの場合後方のものが前方のものに合體するもので甚しき時は腹部には一個の神經球も發見しな

い事すらある(第二十六圖)

各神經球は前後に一對づゝの神經纖維の束即ち神經連鎖 Connectives (Commissures) といふものを出して互に連結されて居るに同時に、各環節上の神經球は又神經連鎖によつて連絡されて居る事がある。

頭部には二塊の大きな神經球がある。其の一つは食道の上方にあつて通常腦 Brain と呼ばれるもので、今一つは食道の下にあつて食道の兩側を通る二條の神經連鎖によつて腦と連結して居る喉下神經球 Suboesophageal ganglion である。腦は前大脳 Protocerebrum 後大脳 Deutocerebrum 第三大脳 Tritocerebrum の三部からなつて居て眼、觸角、上唇、食道等に至る神經を出して居る。喉下神經球からは口器並に其の附近に至る神經が出て居る。又小さい交感神經系 Sympathetic nervous system といふものがあつて背管、消化器、氣管等に神經を送つて居る。

覺感器

Sense organ — 吾々人類が有して居るといふ觸覺 Tactile sense (Sense of touch)

味覺 Gustatory sense (Sense of taste) 嗅覺 Olfactory sense (Sense of smell) 聽覺 Auditory

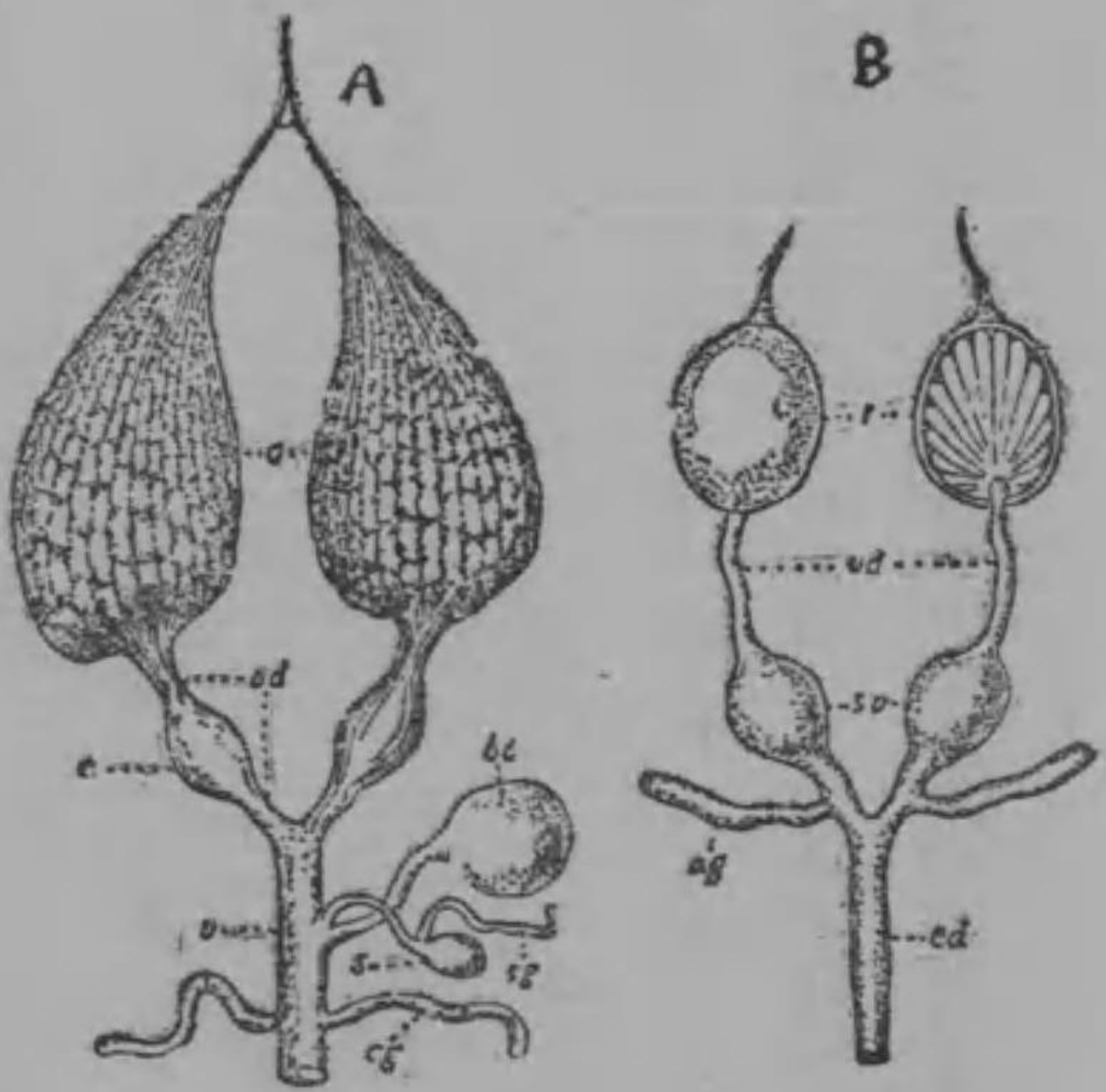
sense (Sense of hearing) 及び視覺 Optic sense (Sense of vision) は悉く昆蟲にも存在する

いはれて居るが、一個體に其の全部が完全に存在するこはいはれぬ。例へば盲目の蠅の蛆の如き場合もある。然し夫等の感覺器の存在する場所は人類とは非常に異つて居る事が往々あつて、觸角の如きは種々の感覺器を併有して殆んど萬能かと思はれたり、又聽覺器の如きは脚、翅、腹部等人類の一才想像し得ない所にあつたりするのである。

生殖器 Reproductive organ — 昆蟲は雌雄兩性が明瞭に分れた所謂雌雄異體 Gonochorite のものであるが、白蟻の巢の中に居る東印度産無翅の双翅類の一屬 Termitoxinia は雌雄同體 Hermaphrodite が普通であるといふ事である。然しながら一側が雄、他の一側が雌の形を示して居る所謂 Gyandromorph の場合は往々他にも發見せられるのであるが Plebeius argus の場合の如く其の雌に對する割合が1%といふやうな事は寧ろ例外とすべきものであると思ふ。又社會生活を營む蜜蜂、白蟻等の職蜂職蟻の如き生殖不能の所謂中性のものがあるが、之等は單に生殖器が發達して居ないに云ふだけで雌雄の區別は明瞭に出来るのである。

雌の生殖器の主要部は、腹部背面の前部に近く存在する一對の卵巢 Ovary 二本の輸卵管 Oviduct である。卵巢は一本乃至多數の卵巢小管 Ovarian tube の集合したもので、これ等の小

圖七十二第 (Comstock)



- 生殖器模型圖
- A 雌生殖器
- o 卵巢
- do 輸卵管
- v 腔
- bc 交尾囊
- S 受精囊
- Sg 受精囊附屬腺
- Cz 附屬腺
- B 雄生殖器
- ag 附屬腺
- ed 射精管
- sv 貯精囊
- t 睪丸
- vd 輸精管

管は其の中に出來た卵、Eggs を輸送するために一本の輸卵管に開口して居る。一方の輸卵管は、消食器の側面を廻つて他方からの輸卵管と消食器の下で合致して腔 Vagina を形成して居る。腔には精

液を貯藏するための受精囊 Seminal receptacle や交尾囊 Copulatory pouch が連結されて居る事があるのみならず、其他卵殻を生成する腺なきが附屬して居る。

雄の生殖器の主要部は雌と殆ど同様で卵巢に相當するものは睪丸 Testis で輸卵管に相當するものは輸精管 Vas deferens である。各睪丸は又通常多數の睪丸小胞 Testicular follicles から

出來て其の中に精蟲 Spermatozoa が形成される。輸精管が合して、雌の腔に相當する射精管 Ejaculatory duct となつて居る。輸精管には時として精蟲を一時貯藏するための膨大した部分がある。之を貯精囊 Seminal vesicle といつて居る。射精管には腔と同様粘液を分泌して精液を製造するための腺なきが附屬して居る。

生殖門は通常腹部末端の近くで腹面に開口するが、其の位置は種類によつても、又同一種でも雌雄によつて異なる場合がある。又生殖門は多くの場合一個であるが蜂蟻目や鱗翅目に屬する昆蟲なきでは二個別々に開口して居る。

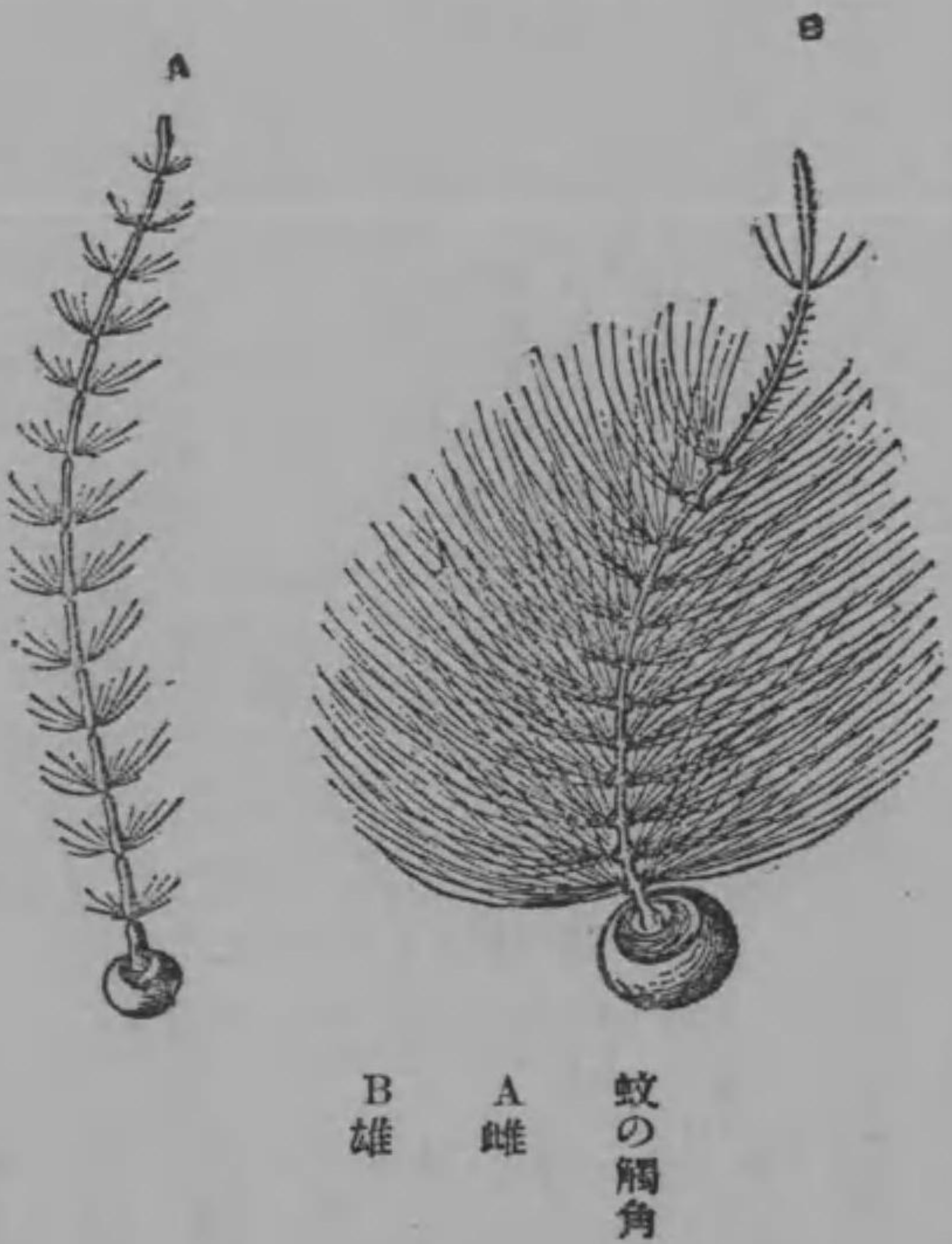
第二次雌雄形質 Secondary sexual characters——昆蟲は其の生殖器又は交尾器を見れば直ちに雌雄を區別する事が出来るのは勿論であるが、第二次雌雄形質といつて形、色彩、觸角なきによつても又直に雌雄を區別する事が出来る場合も又中々多い。即ち雌は卵を藏して居る關係上一般に雄よりも大形で俗に蚤の夫婦なきいふのは此の間の消息をよく示して居るものである。然し交尾の際雄が相手と鬭争するカプトムシの如きにあつては雄は雌より大きいのが通常である。色彩上に著しい差があるといふ事は蝶蛾の類によく見る處で、メスグロヒョウモンなきは雄は赤

色であるのに雌は殆ど黒色であるために其の名が起つた位である。觸角も雌雄による差が著しい場合が多く一般に雄の觸角は發達して居る。蚊は其の適例である。其の他複眼や脚や口器、或は蛾類の翅に見る翅刺、翅抱なきも又雌雄區別の目標となる事がある。

生殖 Reproduction——

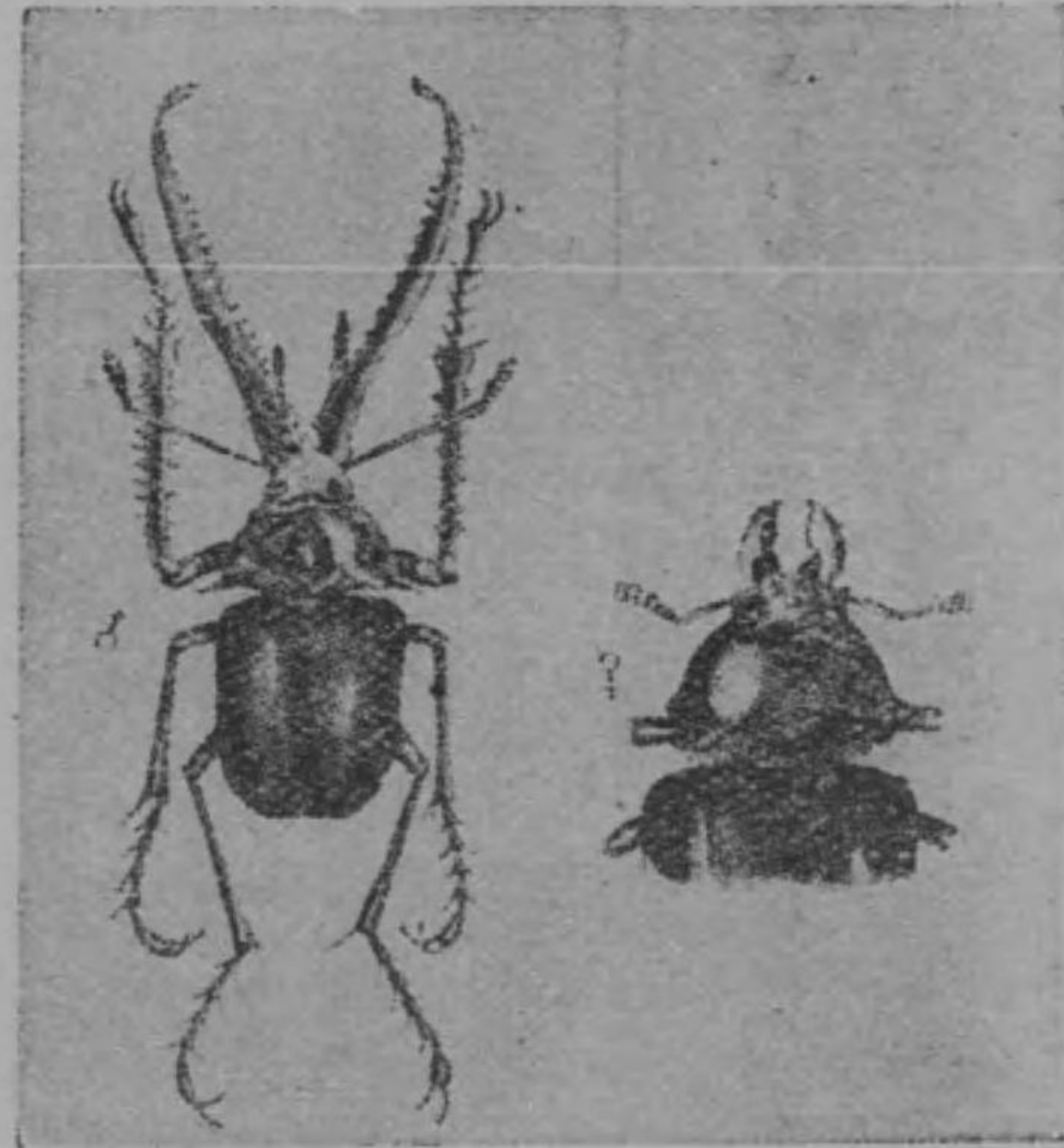
昆蟲は極く稀な場合を除く外殆ど全部雌雄異體であるから、成蟲となつて生殖細胞が成熟すれば兩性の間に交尾 Copulation が行はれて受精した卵が産まれ、其の卵から新個體が出て來て生殖の目的を達する所謂有性生殖 Sexual reproduction

圖 八十二 第 (Mial)



蚊の觸角
A 雌
B 雄

圖九十二第
(Darwin)



種一シΔトブカ産米南
Chiasognathus grantii

をするのが普通である。然し昆蟲の中には此の正規の方法によらずして生殖するものが屢々發見せられる。
單性生殖 Parthenogenesis——
昆蟲の生殖法としては例外に見るべきものの一つで卵が受精する事なくして新個體を生ずる事である。之は已にアリステレスが蜜蜂に就いて

發見したのであるが蚜蟲に於ける此の現象は現時廣く世の中に知れて居る事である。其他鱗翅目鞘翅目、双翅目、膜翅目、總翅目等のある種類には常に或は偶然の機會に此の現象を見る事があ
るこいはれ居る。

未熟成殖 Paedogenesis——雌が未だ成熟しない幼蟲又は蛹の時代に新個體を産出する現象
で千八百六十二年にワグネル Nicolas Wagner が癭蠅の一種の幼蟲に初めて發見したのである。

其後千八百七十年にグリム Grimm はユスリカの一種の蛹に此の現象を發見して居る。

其他比較的近年ある種の寄生蜂に發見せられた増胚生殖 Polyembryony の如きは、有性生殖には相違なきも、受精したる一個の卵から多數の胚子が生ずるもので、又一の異例と見られて居る。

第五章 昆蟲の發生

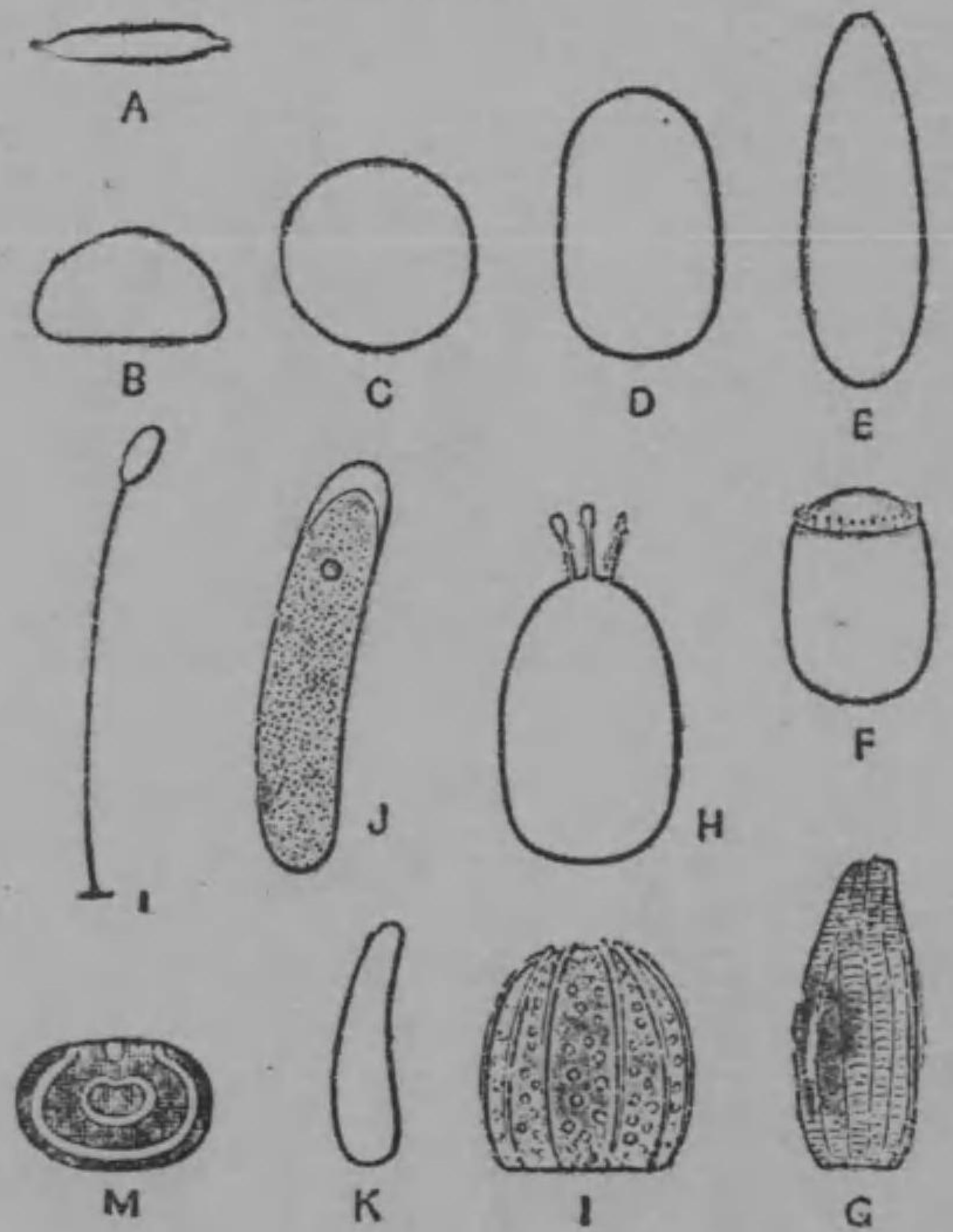
昆蟲の發生 Development——之を二期に區別して考へる事が必要である。即ち卵が孵化する迄の胚子的發生 Embryonic development と、卵から孵化して親となる迄の後胚子的發生 Post-embryonic development とである。然しながら實用上では胚子的發生は左程重大な意義を有して居ないから之は略して後胚子的發生のみを記す事にする。

後胚子的發生——多くの昆蟲は、卵から孵化したる當時は多少親と異つた形態をして居るが、夫れが成長するに従つて幾度も姿を變へて終に親と同様な形となるのである。従つて後胚子的發生は通常變態 Metamorphosis なる名稱の下に論ぜられて居る。

卵 Egg——昆蟲は前述の通り多く卵生 Oviparous であるが、時として卵が母體の中で、孵化して幼蟲の状態で生れて來るものがある。蚜蟲には其の適例を見出す事が出来る。之れをば卵胎生 Oviviviparous と名づけて居る。

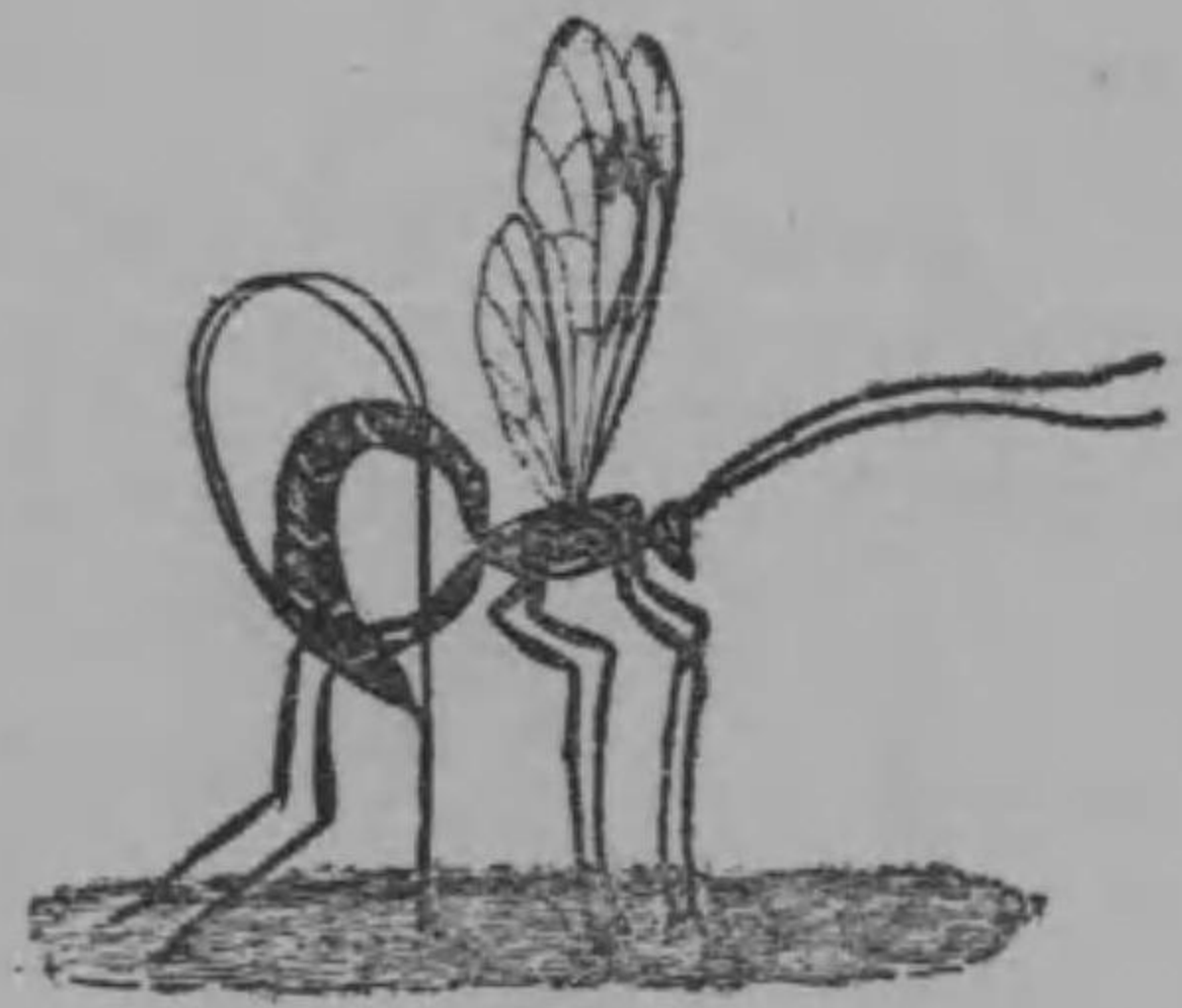
昆蟲は元來動物としては小形のものであるから、大きな卵を産む事は出来ないに定つて居るが一般に其母體に較べて見るに割合に大きいものである。卵の形は多種多様であるが、外側は卵殼 Chorion に依つて被はれ其の一個所に小孔の一個或は一群を發見する。精蟲は此の孔を通して侵

圖十三第、
(士博宅三)



- 各種昆蟲の卵(側面圖)
- A ハンベキ *Jortivx* sp.
 - B イチモロヤカリ *Parnara guttatus*
 - C コメノガネ *Anomala rufocollis*
 - D ケンカミキリ *Apriona rugicollis*
 - E テントウウシ *Coccinella*
 - F アサカサカメムシ *Nezara antennata*
 - G ハンミロチン *Ascia rapae*
 - H ケンキカメムシ *Urostylis westwoodi*
 - J キンタマ *Polygonia caeruleum*
 - I シンクロムシ *Nephotix apicalis cincticeps*
 - K イハムシ *Musca domestica*
 - M カサカサガ *Chrysopa sp.*
 - L カンガ *Gastropacha quercifolia*

圖一十三第
(Comstock)



姫蜂 *Jhalessa lunator*
の産卵状態

入するもので精孔 *Microptyle* と呼ばれて居る。卵殻の表面は平滑な時もあるが、屢々縦に或は網目なごに彫刻を有して居たり、又斑紋があつたり、附屬物があつたりする。一頭の雌の産む卵の数は種類により個體によつて非常に差があるもので、無翅の双翅類 *Melophagus ovinus* の如きは生涯中に僅かに數個を産むに過ぎないが蜜蜂の女王の如きは一生涯中に數萬個を産むに云はれて居る。産卵の方法も亦種々であるが一般に其の幼蟲の食物の上に産むものである。然しアライトトンボの如き、ある種の寄生蠅の如き、或は米國のナナフシムシの一種の如き、産卵の際何等の目的をも示さないかのやうに思はれるものもある。而して卵は一箇所に一個宛の場合も多數を一塊とした場合もあり、同時に又色々な被覆物で被はれて居る事もある。卵の期間も亦種々の差があるもので、短かいのなるに僅に數時間であるが。甚しく長いになるに生涯中の大部分を卵殻の中で過す

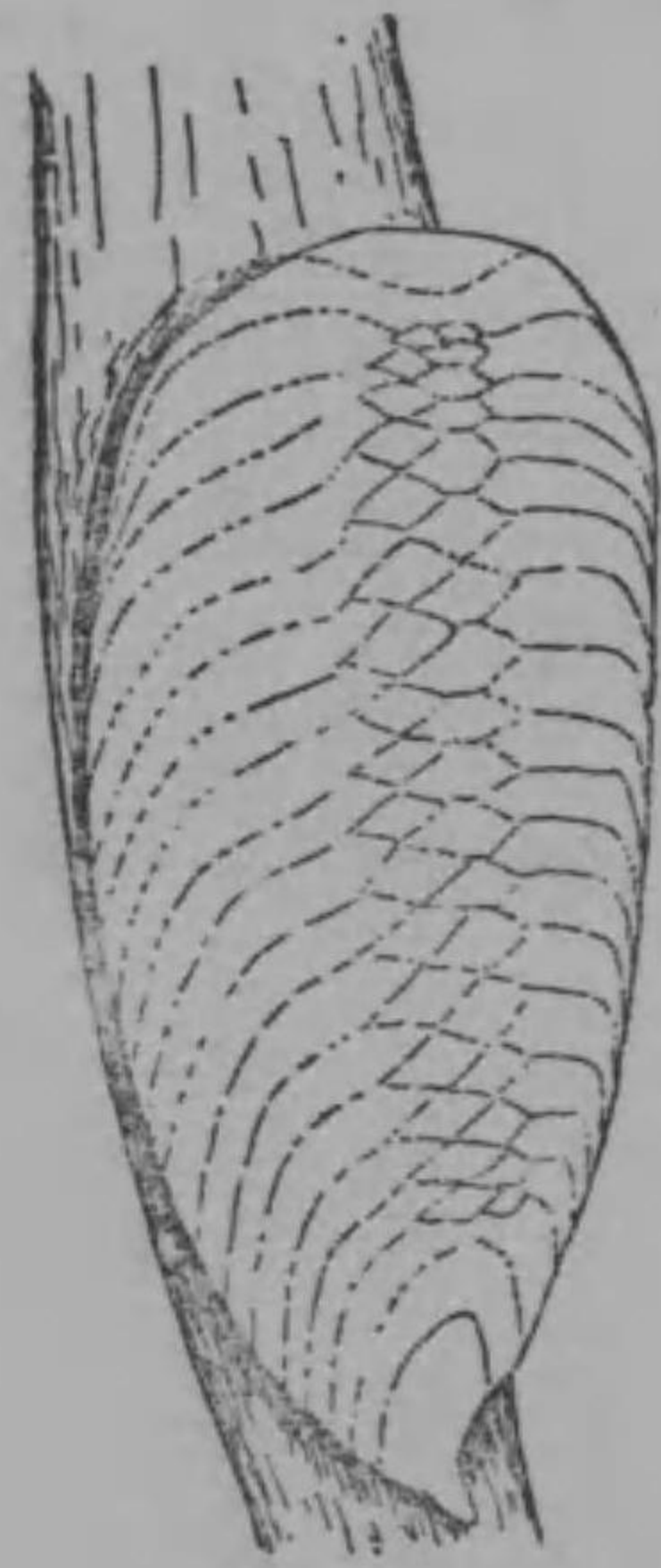
ものがある。例へばオビカレハ *Malacosoma neustria* の如きは六七月頃に産まれた卵が翌年の三月でないに孵化しないし、又カカンボモドキ *Pittacus* やある種のナナフシムシの如きは産卵後二箇年間は孵化しないといはれて居る。

孵化 *Hatching* — 胚子が卵内で充分發育してしまふに、孵化して中から幼蟲が這ひ出して來る。卵殻を破碎するために幼蟲は其の大腮を用ふるか、又は卵殻を破壊する特別の器管を有して居るといはれて居る。

幼蟲 *Larva* — 孵化し

た幼蟲は、多くの場合多少親と異つて居るので、其の成育の途中に時々表皮を脱ぎ去つて生長するに同時に其の形を變じて行かねばならぬ。然しながら昆蟲の中

圖二十三第
Imms



塊卵リキマカ

には孵化した幼蟲が殆ど全く親と同一やうな形で、親となるには單に生長すれば宜いといふやうなものもあつて、其の程度に色々な差があるから通常、不變態、漸進變態、不完全變態、完全變態の四つに分けて述べられて居る。

○不變態 Development without metamorphosis (Ametabolous Development)——衣魚目並に彈尾目に屬する昆蟲は、卵から孵化した幼蟲が殆ど成蟲と同様で、單に形が大きくなるだけで成育の途中に形には大して著しい變化を見ないものである。斯の如き變態をするものは不變態類 Ametabola と呼ばれて居る。前記の二目に屬する昆蟲の外、食毛目並に蠶目に屬するものも亦變態をしないもので時として此の類に入れられるが、此の二目は寄生生活をするために變態をしなくなつたものせられて居るから、嚴格な意味から此の類に入れるのは宜しくない。

漸進變態 Gradual metamorphosis (Paurometabolous Development)——卵から孵化した許りのバッタを見るに、殆ど其の親と同様の姿で其の後脚は發達して跳躍に適して居る許りでなく生活状態も亦親に似て同じ種類の食物を取つて居る。只異つて居るのは翅が全くない事である。従つて漸次脱皮成育するに従つて翅の痕跡が現はれて來て最後の脱皮と同時に今迄よりは烈しい

第三十三圖 (Emerton)



バッタの變態

A 第一齡蟲

B 第二齡蟲

C 第三齡蟲

D 第四齡蟲

E 第五齡蟲

F 第六齡蟲(成蟲)

變り方をして完全な翅が出て成蟲となるのである。斯の如く其の變化が漸進的なのを漸進變態と呼ぶのであるが、此の特徴は幼蟲と成蟲との生活状態が殆ど同じて即ち同様の場所と同様の食物を取つて生きて居るに云ふ事である。

斯の如き變態をするものを漸進變態類 Paurometabola とつて直翅類の外、疊翅目、嚙蟲目、總翅目、

圖四十三第
(Schmeil)



態變ポイント

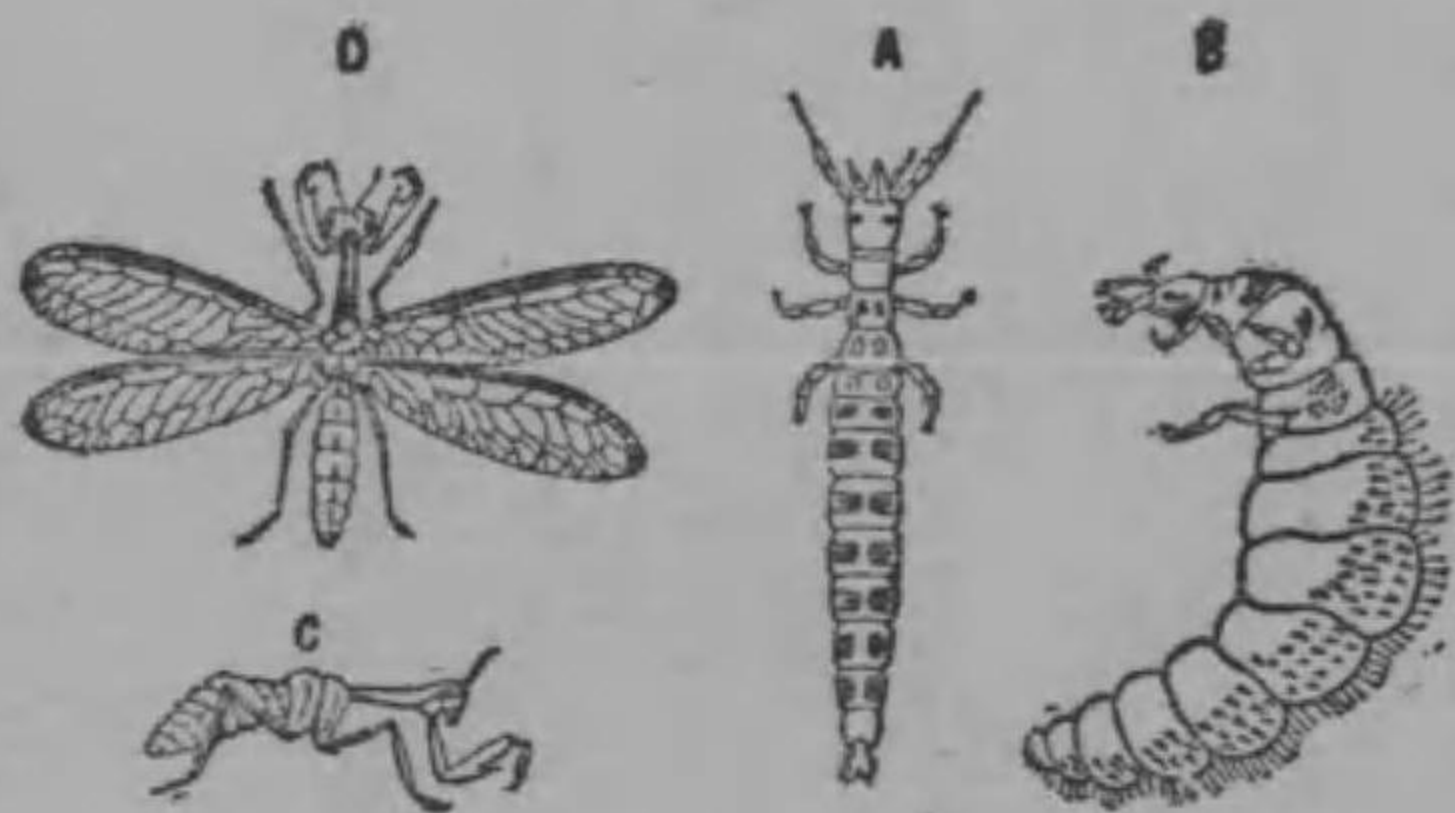
同翅目、異翅目に屬する昆蟲も亦此類に入れられる。漸進變態をする昆蟲の幼蟲は特にニンフ Nymph として居る。

○不完全變態 Incomplete metamorphosis (Hemimetabolous or Heterometabolous Development)——前記の漸進變態よりは形に於ける變化の程度が大きいが然し未だ成蟲と幼蟲との間には幾分似た點があるといふ様な場合には之れを不完全變態といつて居る。例へばトンボの變態を見るに蝶の變態程に烈しくはないがバッタの變態よりは烈しいのである。即ち卵から孵化した幼

蟲は、其の下唇が成蟲と著しく異つて大きくて伸縮自在である許りでなく、幼蟲時代を水中で過す關係上氣門が閉されて其の代りに魚の鰓に相當する氣管鰓といふ特別の器官が發達して居る。然し頭の廣い事や脚の三對ある事や又は腹部の尖つて居る事などは親に似て居る。斯の如き變態をするものを不完全變態類 Hemimetabola といつて蜻蛉目の外積翅目、蜉蝣目が屬して、幼蟲が水中の生活に適應して居るのは面白い事である。不完全變態類の幼蟲をば特にネヤド Naiad と呼んで居る。

○完全變態 Complete Metamorphosis (Holometabolous Development)——芋蟲は變んじて蝶となること云ふ事はアリストテレスが己に其の著書に記して居るが、十六世紀に於てすら尙芋蟲と蝶とは別種であること考へられた程に其の變り方が烈しいのである。芋蟲には翅がなく大腮は發達して這ひ廻つて食物を嚙む事が出来るが一度蝶となれば一變して翅が生え空を飛び廻つて蜜を吸収するのである。蠅の幼蟲は蛆で之は其の變り方が尙更烈しく頭部もなければ脚もなく翅は勿論ない。此の如く卵から出た幼蟲が親とは殆ど似もつかぬ形をして居るといふ場合には之を完全變態といつて、完全變態を行ふ昆蟲を完全變態類 Holometabola といつて居る。鱗翅目、毛翅目、

圖五十三第 (Braner)



カマキリモドキ一種
Mantispa interrupta
の過變態
A カムボテア形幼蟲
B 老熟幼蟲
C ニンフ
D 成蟲

鞘翅目、脈翅目、双翅目、微翅目、長翅目は之に屬して居る。

以下二つは以上述べた變態の二層を雜せるものを見る事が出来る。

○過變態 Hypermetamorphosis——完全變態をする昆蟲の幼蟲は幾度か脱皮しても依然同じ幼蟲の形をして居るものであるが、中には其の幼蟲の間に異つた形をするものがある。此の如き

變態を過變態と名づけて居る。カマキリモドキ、Mantispa、ツチハンメウ Meloe、スチロプス Stylopsus、ブリチガステル Platygaster 等は此の例である。

前變態 Prometamorphosis——夜ランブに飛び來るカゲロウは、一見成蟲と殆ど同様の形をして居るにも拘はらず更に脱皮をするのを見ることがある。斯の如き現象を前變態と云つて成蟲

に見えて眞の成蟲でないものを、亞成蟲 Subimago と云つて居る。

脱皮 Molt (Molt or ecdysis)——昆蟲は、成育の途中に、何故に脱皮を云つて表皮を脱ぎ去らねはならぬかといふこと、幼蟲の表皮にはキチン質があつて幼蟲の生長に連れて伸ぶ事が出来

ないからである。而

して脱皮の回数は種

類により又時として

は同一種でも事情に

よつて異なるもので

あるが、少ないのに

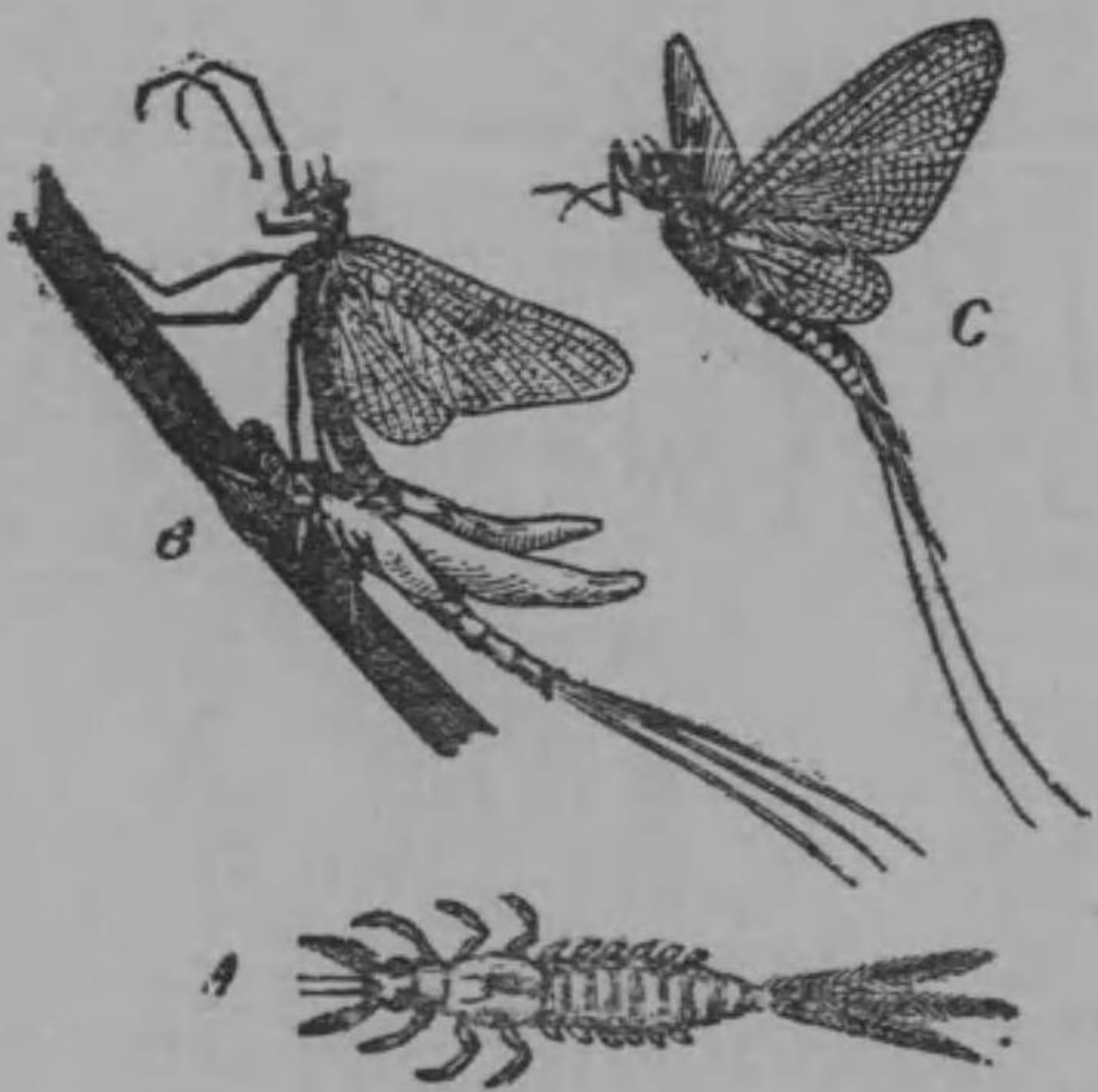
なるミナガトビムシ

Campodea の如く只

一回で、多いのにな

るミカゲロウの如く

圖六十三第 (Escherich)



カゲロウの前變態
A 幼蟲
B 亞成蟲から成蟲
の出づる處
C 成蟲

二十回にも及ぶ云はれて居る。二つの脱皮の間は齡 Stadium と呼ばれ、其の期間の昆蟲を齡蟲 Instar と呼んで居る。

蛹 Pupa——完全變態をする昆蟲にありては、幼蟲が幾度か脱皮し成育するに終には食物を取る事を止めて、脱皮して靜止の状態に陥るもので之を蛹 Pupa といつて居る。蛹は多くの場合動く事も出來ず、何等の防禦具も以て居らずして其のまゝでは自らを保護する事が出來ないから種々な保護法を考へて居る。即ち幼蟲が老熟するに地中に這入つて絹絲を綴り合せた小さい土の室を作り此處に蛹化するものもあるし、地上にあるものは絹絲を吐いて種々な繭 Cocoon を作つて其の中で蛹化するものもある。

羽化 Emergence——蛹、ネヤド又はニンフが一定の時間を経過して、中から成蟲が出て來る現象を羽化といつて居る。蛹の期間は種類により又其他の事情によつて變化がある。繭を造つても其の中の幼蟲は直ぐに蛹化するものには限らない。例へば葉蜂類の幼蟲は地中に入つて繭を造るが、幼蟲の態で繭中に越年するものである。こんな工合で繭を作るものでは眞の蛹の期間はよく調査してからでないに解らないが、何れにしても羽化の際蛹殻は頭部に於て破られるもので

ある。

成蟲 Imago——發育を終つて親になつた昆蟲を成蟲といつて居るが、成蟲になつても直ちに生殖器は成熟するものには限らない。蠶の如きは羽化して間もなく交尾する事が出來るが、ある種の象鼻蟲、穿孔蟲の如きは羽化後半年或は夫れ以上にして初めて成熟するに云はれて居る。成蟲の壽命も亦變化が多く短いものになるに數時間と云はれて居るが長いものになるに半年にも一年にも及ぶものがある。最も極端な例は蜜蜂の女王の五年、蟻の女王の九年乃至十五年、白蟻の女王の十五年なきいふのがある。

世紀 Generation——産卵の瞬間から初まつて夫れから出た成蟲の成熟して生殖を初める迄即ち卵から卵迄の間を世紀といつて居る。世紀の長さも昆蟲の種類により事情によつて變つて居るもので一年に數回の世紀を繰り返すものもあれば北米産のある種の蟬の如く十七年もかゝつて漸く一世紀を終るに長いものもある。而して昆蟲の世紀が一箇年に一回ならば一化 One brood or one generation 二回ならば二化、三回ならば三化のものといはれて居る。而して昆蟲が如何なる風にして世紀を完結しつゝあるかを示すためには通常左圖の如く表示するのである。

圖 七十三 第三卷
(氏野長)
表 過 經 緯 緯 緯 緯

Month 月	1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May	6 June	7 July	8 Aug.	9 Sep.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.
第一年 First Y.						+	+	+	+	+	+	
第二年 Second Y.					○	○	○	○	○	○	○	

● 卵
○ 蛹
+ 成蟲

第六章 昆蟲の動作

昆蟲の動作といふものは通常三つに分ちて攻究されて居る。即ち趨性「Tropism」、本能「Instinct」、並に知識「Intelligence」の三つである。

趨性 Tropism or taxis — 昆蟲は光、温度、化學的物質等の影響が其動作の上に現はれることが著しいもので、これを趨性と呼んで居る。而して蛾が光に向つて飛んで行くが如きは、陽性 Positive の趨光性を有して居る言はれ、蠅の幼蟲等が光を避けて暗い方へ逃げる如きは陰性 Negative の趨光性を有して居る言つて居る。

趨光性 Phototropism — 昔から「飛んで火に入る夏の蟲」といふ言葉がある。之は昆蟲に陽性の趨光性があるといふ事をよく言ひ表はして居るのであるが、昆蟲は全部陽性の趨光性即ち光に向つて飛ぶものには限らない。陽性の趨光性を有するものは獨り蛾類に限つたわけではなく金龜子、牙蟲、カガンボ、蚊、蝶蛾、鋸蜂の幼蟲にも亦見出すのである。

趨光性は決して知識によるのではなく全く自動的であるから、若し二つの光源があつたとしたら、其の孰れにも向はずして中間の方向に進むといふ事である。趨光性の原因に就いてはロイブ Loeb の説明する所による。次の通りである。「陽性の趨光性を有する昆蟲體の一侧が光を受ける。其の側の筋肉が他の側のものより烈しく活動して終に昆蟲の體軸を光線と並行にする様になる。そして兩側が受ける光の量が均しくなつたならば、左右何れにも向ふ事なしに眞直に光に向つて進むといふ事になる。陰性の場合には光を受けた側の筋肉の活動が受けない側の筋肉より鈍つて終に光と反對の方向に進むといふ結果になる」。

従つてもし此の説明が正しいものとするれば一方の眼を失つた昆蟲はぐるぐる廻る筈であるが、此の事は千九百三年にキベリタテハに就いてパーカー Parker が實驗し、千九百十六年にドレー Dolley によつて確かめられた。然しなからロイブは此の説明のみでは満足せず、更に物理化學的説明を試みた。即ち光線といふものは最も烈しい化學反應をさせるものであるから昆蟲の體内に光に感ずる化學的物質があつて一側の物質は一層強い化學反應が起つて其のために運動に不同を生ずるものと考へた。而して此の光による化學反應は眼許りでなく盲目昆蟲の體の全部又は一部に

も起るものである。若し化學的物質が存在するとすれば化學的物質によつても何等かの反應を呈するのが當然であるが、之は後ボーン George Bohn によつて實驗されて居る。

趨光性云ふものは種々な條件によつて變化されるもので、例へば光線があまり強過ぎれば元來陽性のもも陰性となり、又或る化學的物質によつて陰性のもも陽性になること云ふ實驗などがある。

趨熱性 Thermotropism — 昆蟲は前に述べた通り一定の温度以上又は以下では死ぬるものであるから、熱によつても陽性、陰性の運動が起されるといふ事が想像される。ロイブはシロモンドクガを暗箱中に入れて、其の一端をストーブへ近づけた所が總て暖い方へ集つたといつて居る。ブービエ Bouvier は農蟻が日中暑い間は巢の中に引き込んで、丁度宜い温度になるまで夜分でも出て来て働くのを見たといつて居る。之等は即ち趨熱性が熱の強弱によつて陽性も陰性もなる例とされて居る。

趨濕性 Hygrotopism — 生物に對して水分は頗る大切なもので、程度こそあれ水がなければ一日も生きて居る事が出来ないのが普通である。従つて總ての生物は水によつて刺戟されること

いふ事は明である。千八百九十九年にホキラー Wheeler はコガシラミツムシ Haliphys ゲンゴロウ Hydroporus の附着して居る水生植物を池中から引き上げて、植物から夫れ等の昆蟲を放した所が忽ちにして池の方へミ頭を向け直して進んだが、其所から水邊迄は二十呎からあつたから是等の小昆蟲が水を見て進んだものと思はれないと言つて居る。又アタイトンボ Loster temporalis の如きは水邊を去る一、二町の樹幹内に産卵せらるゝものであるが、孵化したる幼蟲は地上を轉々して水中に入るこいふ事は普く知られたる事である。又ホキラーはハンメウモドキ、カハラゴミムシ等の如き水邊に穴居して居るものは、少し許りの水を水邊にかけるこ忽ちに穴から飛びだすこいふ事を記して居るが、之は陰性の趨水性だと思はれて居る。

趨化性 Chemotropism — 昆蟲には化學的物質に對して陽性であつたり、陰性であつたりするが、此の性質即ち趨化性は昆蟲の生きて行く上に非常に大切なものである。蛆が肉を求めて進んで行つたり蠅が産卵せんこして肉に向つて飛び行くのは陽性の趨化性で、之によつて昆蟲は己の食物或は配偶を暗中に於ても見出し得るこ同時に、陰性の趨化性によつて有毒物質を避ける事が出来るのである。

趨地性 Geotropism — 地球の重力も亦原形質に作用するものこ思はれて居る。或る種の蠅を暗箱中に入れて置いたら悉く其の壁を這ひ上つて箱を開いて見たら其の頂上に集つて居るのを観察した人があるが之は陰性の趨地性こ考へられて居る、又昆蟲の中には蛹化せんこして地面に下るものがあるが之は陽性の趨地性こ考へられて居る。

接觸性 Thigmotropism — 原形質は更に接觸、壓迫等によつても影響されるものである。而して若し此の接觸が氣流この接觸であれば趨風性 Anemotropism 水流この場合は趨流性 Rheotropism 稱せられる。

シマガラスこいふ蛾の一種は、樹皮の裂目に居りたがるものであるが、之は敵から免れるためでないこいふ事はロイブによつて實驗せられた。

蚊や虻の類が風に向つて飛ぶのは陽性の趨風性で、此の性質は多くの飛翔性昆蟲に存在して居るもので、夜間燈火を以て蛾を採集する時なごは風の來る方面に白い幕を張るこよく之に向つて飛び來るものである。風の強さによつて此の性質は變化する事がある。ロツキー山蝗蟲の如きは強風の時は陽性であるが、微風の時は陰性こなるこいはれて居る。

水流に對しては多く陰性であるがカハグモの如きは陽性で流れに向つて進むものである。

本能 Instinct——芋蟲が互に遠く離れて居ても同じ種類のものは同じ様な巢を造る云ふ事や、何等經驗なくとも其の種類特有な複雑した方法で蛹化したりするのは皆本能で、決して經驗によつて得たのではないとせられて居る。而して昆蟲の本能的動作は時に甚だ合理的で恰も知的動作の如く見える事すらある。

知識 Intelligence——昆蟲の本能動作は前述の通り頗る複雑して居るものがあるので知的動作との區別が甚だ困難で、従つて昆蟲の動作は全部本能的なるかと思はれる位である。然しながら昆蟲には確に知的動作を認めらるものがある。例へば蜂の類は初めて巢を出る時分に附近の地形を丁寧に研究し色々な目標を覚えて後遠くへ飛んで行き、歸る時に之を目標として自分の巢に安全に着くものゝやうである。従つて其の目標を取り除いたり又は新しいものを置いたりした場合には蜂は全く面食ふものゝ様であるといはれて居る。又ベックハム Peckhams はベッコウバチが大きな一匹の蜘蛛を自分の巢の側まで引いて來たが其の巢の入り口の狭過ぎるのに驚いたものゝ如く、直ちに取つて返して蜘蛛の大きさを目測して、再び巢に來て口を廣げ始めたのを見たといつ

て居る。以上は決して本能でなく知識による動作を認むべきものである。

第七章 昆蟲と自然界

昆蟲は其の大きさに非常な變化がある。石炭紀から出た化石昆蟲には、四分の一メートルもあるものがあつたそうだが、現存せる昆蟲で最大のものはヨナクニサン *Attacus atlas* 或はブラジル産トモエガ *Erebus agrippina* の如き開張二四〇乃至二八〇センチのものか、或はヴェネズエラ産蝗蟲 *Acridium latreillei* の體長一六六センチのもので、最小のものはムクゲキノコムシ。小蜂、卵蜂等のある種の如き〇・二五センチ位のものである。然し通常我々の目に觸れる動物としては寧ろ一般に小形であるにもかゝらず、昆蟲は前述の通り四十萬種許りもあつて、他の如何なる動物も種類に於て又個體に於て到底昆蟲に比敵すべくもない程に多いから陸に水に其の自然界に於ける地位は頗る重要なものがある。

昆蟲は動植物の屍體又は廢物を片づける——毎日此の世界に排出される汚物が其儘に放置されることは此の世界は殆ど鼻もちがならぬやうになるだらうとは何人も考へる事である

が、こんな事がなくて済むといふのは之等の汚物が主として昆蟲によつて處分されるからである。路傍に斃れた蛙や鼠又は馬糞の如き必ず之にシデムシ、エンママシ、マグソコガネ等を見出すであらう。之等のあるものは屍體や糞等を見出すと直ぐ食べ始めるが、中には先づ之等に産卵して其れから出て来た幼蟲が初めて之を食べるといふやうなものがある。單に動物質のみならず植物質も亦昆蟲の食となるといふ事は朽木を食する各種の昆蟲がある事や、蟻の棲息して居る切株は然らざるものよりも朽ちる事が早やかつたり。或はスミースマン *Smearman* の言へる如く熱帯地方に於ては、大木の倒れたものが白蟻に盡されて忽にして其の片影をも止めざるに至るといふ事なきによつて知る事が出来る。

昆蟲は生きた動植物を食する——昆蟲の中には他の動物を捕へて餌したり、或は他の動物をある期間だけ餌として用がなくなるに同時に其の動物を棄て、顧ないといふやうなものが澤山ある。前の場合には之を捕食蟲 *Predaceous Insect* 後の場合には之を寄生蟲 *Parasitic Insect* (*Parasite*) と言つて居るが、之等の餌 *Prey* となり又は寄主 *Host* となつたものはために斃れて繁殖を抑制される事が大きいものである。自然界に於ける捕食蟲、寄生蟲の力が如何に偉大

で所謂自然界の平均 Balance of Nature を保つ上に如何に貢献して居るかは、後に述べる生物學的驅除の適例として挙げたるイセリア介殼蟲が其の本國濠洲に於ては、大して恐るべきものでないのに合衆國や、日本等に輸入されては其の天敵がないために、大害蟲として取り扱はるゝに徴しても明である。

生きた植物を食するといふ事は農作物の害蟲と呼ばれるものは、大部分昆蟲である事によつて明である。

昆蟲は他の動植物の食糧となる——昆蟲は他の動植物を斃して自然界の平均を保つと同時に昆蟲自身は又他の動植物に斃される事が多い。哺乳類、鳥類、魚類等の中で昆蟲を主なる餌として居るものが中にある。獨り他の動物の食となる許りでなく、下等植物たる菌類或は食蟲植物 Insectivorous Plant の犠牲となる事も非常に多いといふ事は周知の事である。

昆蟲は花粉媒助をする——植物の中で稻の如く自花受精をするものを除いては皆水、風、昆蟲等によつて受精が完全に行はれるものである。其の中でも昆蟲によつて受精が行はれるといふ事は、古くから知られて居た事で、之に關する澤山の發表がある。而して植物の中には昆蟲に

よつて受精を完うせんがために、其の花の構造が特に變化して居るハナシャウブ、アヤマの類や或る種の蘭科植物の如きものすらある。就中最も奇異なりとせらるゝものは、合衆國の南部並にメキシコに産するユツカ Yucca の花粉媒助をする小蛾 Pronuba yuccasella シスミルナ無花果 Bnyrna fig の成熟を完うせしめる小蜂 Blastophaga シである。

元來ユツカといふ植物の花粉は Pronuba がなくては花柱の中へ侵入する事が出来ないと同時に Pronuba の雌は子房中に産卵して幼蟲は其の種子を食して育つものである。其處で雌は

第三十三圖 (Folsom)



ハナシヤウブとアヤマ

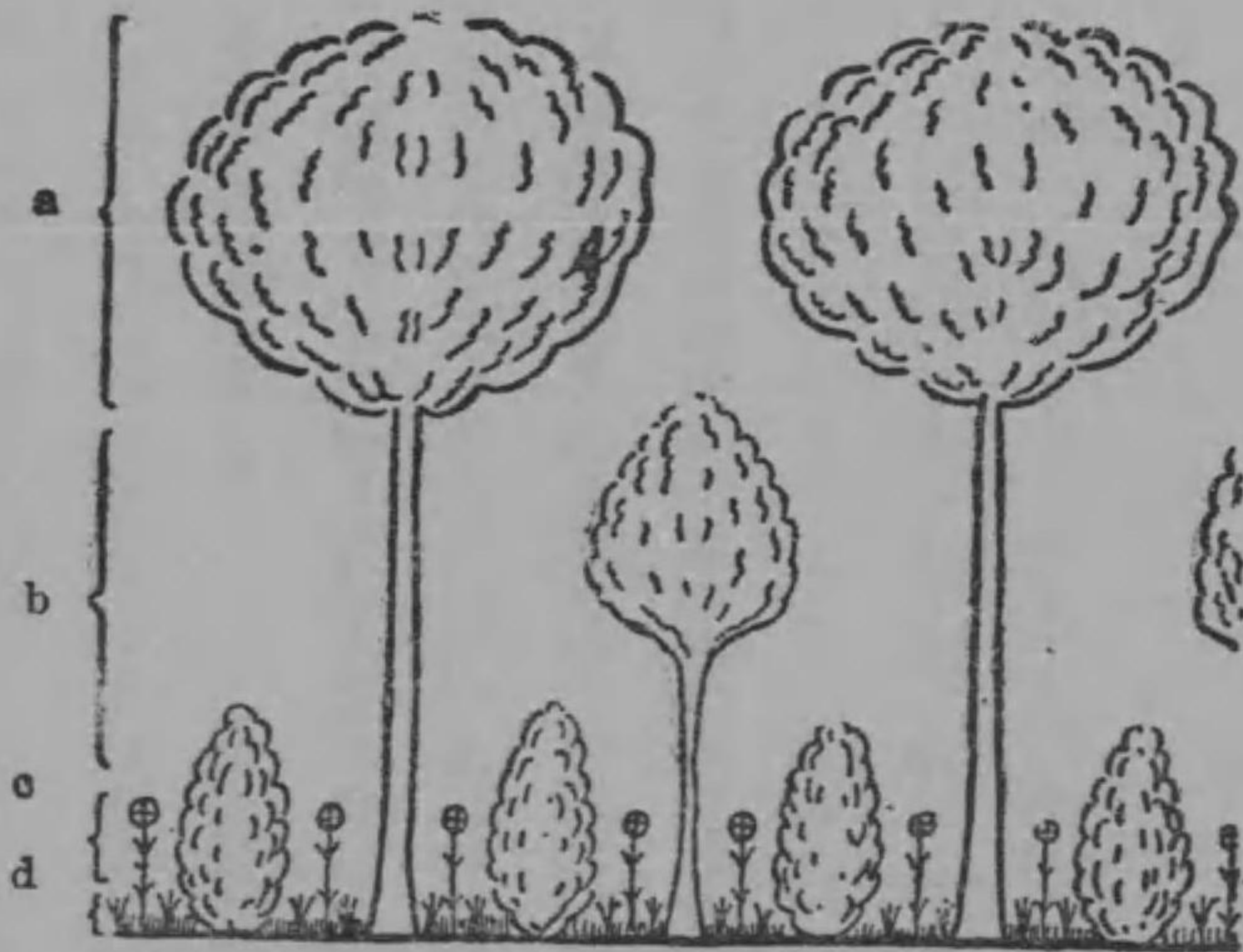
先づユツカの雄蕊から花粉を集める。次で他の花に移つて其の長い産卵管を以て子房に穿孔し、胚珠の側に若干産卵した後、雌蕊に登つて花粉を花柱の中に固く押し込んで置く。胚珠は受精して成育をする。而して其の若干は幼蟲の食となるが残りの大部分の胚珠は

完全に發育して子孫を残す事が出来るこいはれて居る。

又スミルナ無花果は一種の芳香を存するものであるが、之れは成熟したる種子の存在するためである。而して種子の成熟即ち受精には野生無花果 *Caprifig* の花粉を必要とするのであるが、面白い事には野生無花果の中には一種の小蜂 *Blasotophaga* が棲み、無翅の雄は終生無花中に留り、有翅の雌は體に花粉を附着して飛び出し、産卵のためスミルナ無花果中に入りて、此處にスミルナ無花果は受精を全うする事が出来るのである。(然し雌はスミルナ無花果中で産卵の目的を達しないで辭するから蟲體が存して食用に不適なるやうな事はない)。之れを野生無花果花粉受精 *Caprifigation* といつて居る。カリフォルニアではアルゼリアから此の小蜂を幾度か輸入した後漸く近頃に至つて成功しスミルナ無花果栽培上に一進歩を見るやうになつた。

昆蟲は植物の傳播を助ける——蟻が植物の種子を傳播するこいふ事は勿論以前から知れて居たが、端典の植物學者セルナンデル *Sernander* に依つて其範圍竝に價值が確められたのである。森林で風を受ける事の最も多いのは最上層(第三十九圖a)次は地上に近き層(c)で、此の二層は専ら風の力によつて種子が撒布せられる。其の中間の層は風を受ける事が尙一層弱いから風によつて種子の撒布される事が少くなるが然し尙鳥其他の力によつて種子の撒布が行はれる。最下層(d)に至つては風力や鳥其他の力も及び難くなつて此處では専ら蟻の力によつて種子の撒布が行はれるこいふのである。其他跳蟲類によつて往々病菌が傳播されるこいふ事も知られ、近く又草野博士は月見草の害蟲たるコカミナリハムシ *Halicta viridicyanea* によつて菌胞子が運搬せ

圖九十三第 (Sernander)



a, c 風によつて専ら種子の撒布せらるゝ層
b 専ら風以外のもの(鳥等)によつて種子の撒布せらるゝ層
d 専ら蟻によつて種子の撒布せらるゝ層

層(d)に至つては風力や鳥其他の力も及び難くなつて此處では専ら蟻の力によつて種子の撒布が行はれるこいふのである。其他跳蟲類によつて往々病菌が傳播されるこいふ事も知られ、近く又草野博士は月見草の害蟲たるコカミナリハムシ *Halicta viridicyanea* によつて菌胞子が運搬せ

られるらしいといふ事を著者に告げられた。其他蚊がマラリアの中間寄主であつたり、家蠅が腸チブス、コレラ等の病菌媒介者となるといふ事も廣く知られて居る事である。

昆蟲は土地を耕す——ミミズが土地を耕すといふ事はダーヴキン以來可なり有名な事なつて居るが、昆蟲にも亦土中に坑道を造るミチシルベの幼蟲やハリガネムシや、或はアリ、シロアリの如きがあるので之等が土地耕作の上に多少の力を致して居るを見る事が出来る。獨のエシエリツビ Escherich の如き「セイロン島の四分の三はシロアリのために地下に坑道を設けられて居る」といふ某博物學者の説を當れりとして居る。

第八章 昆蟲と人類

害虫と益蟲——昆蟲の中には蚊、蚤、蝨、蠅の如く人を刺したり或は恐るべき傳染病を媒介したりして、人類に直接有害なもの、農作物家畜等に害を加へて人類に間接有害なものがある。人類は之等を害虫 Injurious insect と呼んで居る。

一方には蠶、天蠶、蜜蜂の如く人類に衣服材料、食料、工業原料等を供して人類に直接有益なもの、農作物、家畜等の害虫を斃して人類に間接有益なものがある、人類はこれ等を益蟲 Beneficial insect と呼んで居る。

然しながら害虫といひ益蟲といつても、其の間に劃然たる區別は到底設けられないので、人により場所により將た時により、利害を異にするばかりでなく其の程度にも差がある。例へばマメハンメウの如きは、豆類の葉を食するといふ點からいへば、農家には害虫に違ひないが發泡劑となるといふ點からいへば又確かに有益である、更に蜜蜂の如きは一般に蜜又は蠟を供給するので

有益には違ひないが一度人を刺した瞬間には忽に害蟲となる。寄生蠅の如きは害蟲を斃す點からは益蟲であらうが養蠶地などではうっかり利用が出来ないといふ事になる。又クスサンの如きは林業の方から害蟲であるが、近頃此の繭から絲を繰る事を發明したので見つけ次第殺してしまふのも如何と思はれるのみならず、將來蠶や天蠶の如く飼養されぬとも限らぬ、又ハマダラカはマラリアの中間宿主として、マラリア發生地方例へば臺灣邊では大變に恐れられて居るが、マラリアの發生しない地方では只刺されて痛い位である、こんな理由で害蟲か益蟲かの間に明瞭な區別を與へるといふ事は寧ろ下らない事で常識で判斷する外にはないのである。

昆蟲による人類の損害——昆蟲は人類に對して色々な損害を與へるものであるが、其の損害の評價といふ事は頗る難かしいものである、難かしい理由は單に複雑して居るといふ許りでなく、何割の損害といつても其の標準となる全然無被害といふものが實際上得られない場合が多い以上、事實何如程の損害を精密に計算する事は到底出来ないのである、農作物、林産物の損害は未だしもであるが、人類直接の損害即ち昆蟲のために疾病に犯されたを考へたならば、一人一人幾何といふ計算は尙更難かしいだらうと思はれる。

然し米國の農務省其他の統計では、合衆國が毎年如何程昆蟲のために損害を被るかといふこと約二十億弗（四十億圓）だといふ事である、勿論此の内には農、林、家畜、人類等の損害が含まれて居るのであるが其の多いのに驚かざるを得ぬ。

我國では如何といふこんな統計は到底取れ得べくもないが、先づ比較的正確な統計の取れて居る米だけに就いて述べて見よう。

稻には螟蟲、浮塵子、カガンボ、椿象、象鼻蟲、其他澤山の害蟲があつて松村博士の著書などには七十九種挙げられて居る位で、螟蟲や浮塵子が大發生をしなくとも何かの害を受けないといふ事はない。だから米國の學者の唱へた通り先づ無被害といふ時でも一割は害されて居るを見るのが至當であらう。我國の平年作を五千七百萬石として見るに六百萬石許りは昆蟲のために減收になつて居るので、完全に無被害だつたら六千三百萬石以上は取れて宜いのである、稻の時代に已に夫れだけの損害がある、他に倉庫に貯藏してある間に又夥しい損害を被るといふ事は一寸深川邊の倉庫を見た人には直に解る事である。

其他麥、粟、野菜、果物、林木、家畜等の所謂農林産物のみならず、家財竝に人類直接の損害

を考へて見たならば、統計こそ擧げられ得ないが狭い貧乏な日本にしては實に驚くべき高に上るであらう。

國家の害蟲に對する施設——右の通り昆蟲の害は見逃すべからざるもので、之を放任すれば國家が一大危機に到達するといふ事は明であるから、各國は此處に國家としての施設をなすやうになつた。我國では農事試験場、學校等で害蟲の研究をする許りでなく、農商務省では害蟲驅除豫防法を制定して、強制的に害蟲の驅除豫防を行はしめて居る。一方文化の發達と共に外部から新らしい害蟲が侵入する恐があるのでこれが防止のために輸出入植物取締法をも制定して居る、之等の法律は便宜附録として卷末に掲げてある。

昆蟲による人類の利益——昆蟲のために我々の受ける損害が莫大であると同時に我々の受ける利益も亦莫大であるが、其の計算に至つては今の處殆ど不可能といふの他はない。

食用——昆蟲の中には蜜蜂の如く人類に食糧を供するものがあると同時に、昆蟲自體一般の人に食はれるといふものもある。西印度の土人は椰子の象鼻蟲 *Rhynchophorus palmarum* を賞美し、亞弗利加土人のあるものはシロアリを食用として居る。我長野縣、岐阜縣ではクロスズメバ

チの幼蟲を食用とし罐詰として販賣して居る處もある。其他イナゴを食用とする事は割合廣く行はれて居る。之等の事を世界的に考へたならば昆蟲自體の食用としての價值も相當にあるといふ事が解るのである。況や彼の世界大戰は食糧問題をして極度に重要視するやうにならしめ合衆國の昆蟲局長ハワード Howard の如き食用昆蟲の研究に着手したといふ事すらあるに於ては、將來昆蟲の食用としての價值は一層増すだらうと思はれる。

藥用——蜂蜜は單なる食用の外に藥用として用ひられる場合があるが、外用薬として廣く用ゐられるカンタリヂンの原料は、専ら鞘翅目に屬する昆蟲であつて、我が國ではマメハンメウ *Epicauta gorhami*、歐洲では葉書 *Lytha vesicatoria*、亞米利加では *Epicauta cinerea* 及び *E. vittata*、支那では *Mylabris eichorei* を用ひるといはれて居る。其他鱗翅目に屬する蝙蝠蛾の幼蟲はクサギノムシとして、ヘビトンボの幼蟲は孫太郎蟲として、イボタガの幼蟲はイボタノムシとして小兒の疳、肺病などに効があるといはれて居るが、之等は何等科學的根據があつて用ひられて居るのではないから果して藥用として如何程の價值があるかは今の處考へる事が出来ない。

雜草の撲滅——雜草の撲滅といふ事に就いても多少は考へなければならぬかも知れない

が、北米合衆國の如き粗放農を行ふ處なら兎も角、本邦の如き極度の集約農を行ふ處では、雜草の撲滅を昆蟲の効に歸するやうでは殆ど收穫は擧げられないと思ふ。況んや昆蟲は同一種で雜草と同時に有用作物をも食ふものが多いに於てをやである。桑名氏が實用害蟲驅除法中に擧げて居るスパールマン Sparman がアフリカに於ける實驗談の如き偶然の結果を見ねばなるまい。

有用植物の花粉媒助——昆蟲が有用植物の花粉媒助をして人類が爲に受ける利益といふものは實に夥しいものを見ねばならぬ。前章に擧げたるスミルナ無花果の *Platophaga* の關係は除くにしても普通の農作物、園藝植物と言はれて居るもので、蟲媒花に屬するものは中々澤山にあるので、若し昆蟲が居なくなつたら人類が一々人工媒助をしでやらねは完全に受精する事は出来なくなる。然しそんな事が出来ないといふ事は火を嗜るよりも明な事であるし、出来るにしても其の費用勞力等を考へて見たならば昆蟲から受ける此の方面の利益だけでも大した事である。

昆蟲は自然界の掃除人、清潔人であるといふ事は前章に説いた處で此處では繰り返す事をやめるが人類が之れがために受ける利益は又計算の出来ない程大きなものであるに違ひない。

水産業との關係——昆蟲が他の動物の餌となるといふ事は、矢張り前章で述べて置いたが、

此處では其の中最も著しい例である水産業との關係に就いて記して見よう。

古くから日本でも西洋でも擬釣といふものは釣魚の際に用ひられたものである。即ちアユやハヤを釣るに羽毛の附いた釣針を用ひる事は各地に見る事であるが、本邦では只多年の経験から擬釣が用ひられて居るに過ぎない。然しながら歐米諸國に於ては之れを科學的に研究し、已に釣魚昆蟲學 *Fly-fisher's Entomology* といふ題名の下に書物まで公刊されて、魚の種類と季節とに従つて魚類の食むなる昆蟲の種類が調査され、之れを實地に應用する事の出来るやうになつて居る。我國に於ても近來漸く此の方面の研究が行はれるやうになつた。

中井信隆が水産研究誌第十六卷(大正十年)に發表したる鱒に關する研究によれば次の結果を得て居る。

食物たる動物の種類	調査の月
(數字はパーセントを示す)	三月 八月 十月
岸邊性動物……………	六八……四二……二八
水棲昆蟲……………	四……………五

内	大形甲殻類……………	一一一……一七
	昆蟲の幼蟲……………	五二……二〇……二八
	空中より落下する昆蟲……………	三二……三八……三二
他	浮游生物……………	一六
	水中大形動物……………	四……五〇

食物となる昆蟲の種類は楮翅目、毛翅目、直翅目、双翅目、鱗翅目、脈翅目、同翅目、彈毛目、膜翅目、鞘翅目、異翅目、長翅目の十二目、四十八種に及ぶと言はれて居る。

其他アユやハヤを釣るにヒゲナガトビケラ、カゲロウ、カハゲラ等の幼蟲を用ひるのみならずハイ、アハフキ、螟蛾等陸棲昆蟲の幼蟲を用ひたり、鰻を釣るにイナゴを用ひたりする事は割合に廣く知られて居る事である。而して昆蟲は單に淡水魚の餌として用ひられる許りでなく、海産魚の餌としても用ひられるやうである。即ち飼鳥の餌として俗にフクロムシと稱せらるゝものは楮、櫟等の葉を食する一種の螟蛾の幼蟲であるが、熊本縣より年々他府縣へ移出される量が約百五十貫、一千圓にも上つて居る。其の大半は大阪、横濱、東京等へ送られて飼鳥の餌となるの

であるが、一部は愛媛縣三津濱方面へ送り出される。此の愛媛縣へ出される分は殆ど全部釣魚(多く海産魚)の餌としてであるさうである。

飼鳥の餌科——昆蟲の中には飼鳥の餌として用ひられるものがあつて、其の量も亦中々多いやうに思はれる。前掲のフクロムシの外ブドウスカシバの幼蟲はエビヅルムシ或はカマユビムシにして、クロスズメバチの幼蟲は蜂の子にして、其他種々な昆蟲が鳥屋の間に相當の價格で取り引きされて居る。著者は近く二化螟幼蟲を埼玉縣下より十五萬頭ばかり購入して農商務省鳥獸實驗場にて雉の雛の餌料に供せんま居る。

被服、美術、工藝との關係——昆蟲が人類に對し被服或は美術、工藝の方面で利益を與へて居るさいふ事は又忘るべからざる事である。蠶兒の吐き出した絹絲は我國貿易品の第一に位し、天蠶から得たケンチュウは支那の重要産物の一である事なきはいふ迄もない。

吉丁蟲類の中には非常に美しい色彩を有して居るものがあるので歐洲の婦人は衣服に縫箔したり、南米土人の酋長は其の翅鞘を珠數連にして脚の裝飾したり、大和法隆寺に國寶として残つて居る玉蟲の厨子には我國のタマムシの翅鞘が鏤めてあるさいはれて居る。

第十四圖



玉虫の厨子(大和の法隆寺)

金花蟲の類にも又美しい
のが多いので南米産の一種
はネクタイピンに利用され
て居る。

又美しい蝶は文鎮、灰皿
等に嵌入され、臺灣の土人
はスズメバチの頭部を珠數
連にして頸飾に用ひて居る

こいふ事である。

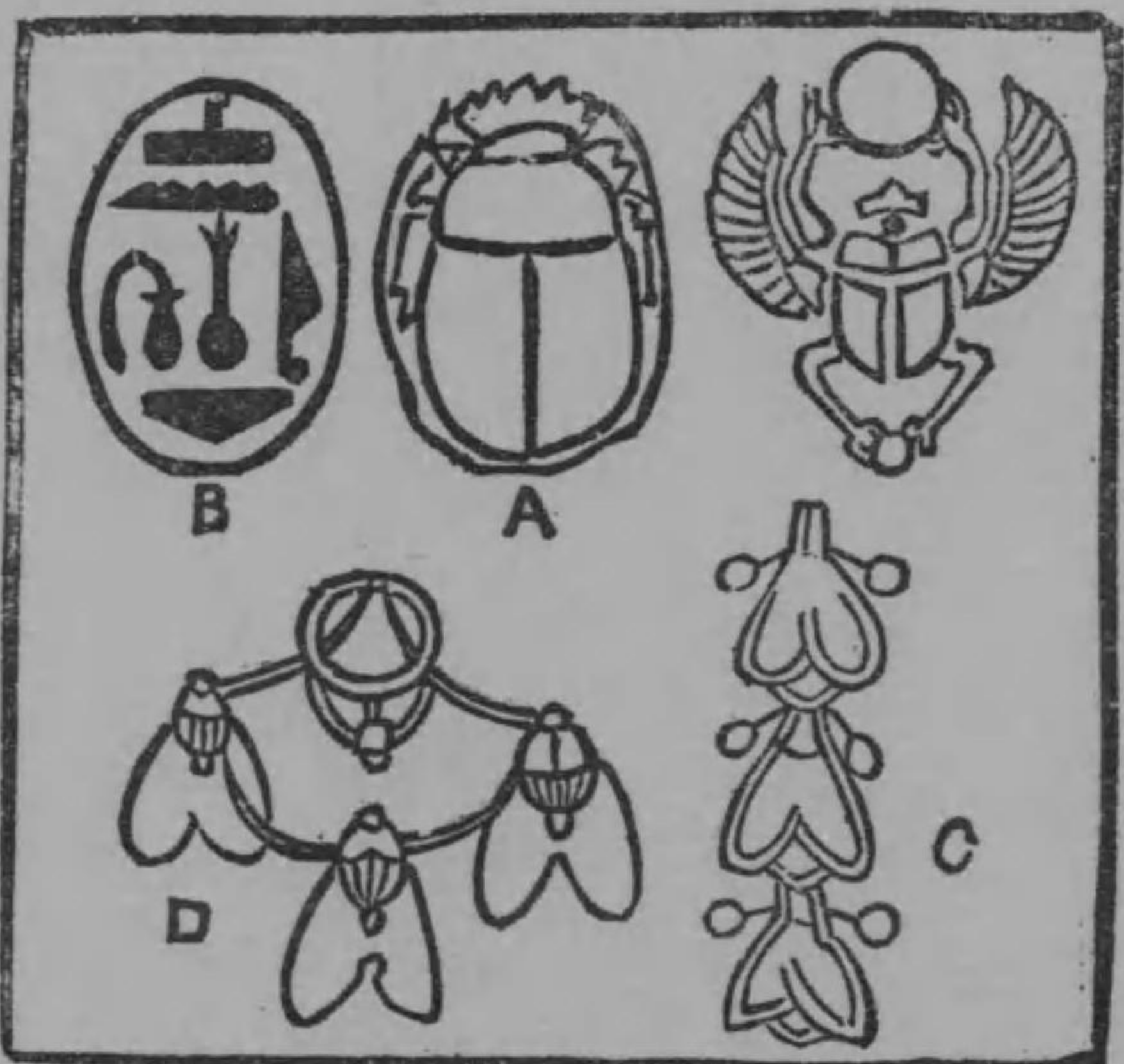
其他美術工藝品に昆蟲の應用される事は昔も今も變りない事で例へば劍の鐔、各種の臺、繪畫、
圖案等に昆蟲の應用されてある事は枚擧に遑ない位である。

工業との關係——更にコチニール Cochineal なる紅色染料がサボテンに寄生する介殼蟲の
一種 *Coccus cacti*. を原料として居る事や、ラック Lao、蟲白蠟又其の原料を介殼蟲の類に仰ぎ

第十四圖 蝶の標本



圖二十四第 (田 織)



埃及の古美術
 A スカラブ
 B、C マゲソコガ
 D ハヒ

蜂蠟は蜜蜂の産する處であるといふやうな事を知つたならば、昆蟲と人類とが如何なる關係にあるかは言はずとも可なりである。

自然界の平均——自然界の平均を保つ上に昆蟲が如何に作用して居るかは、前章に於て大

體述べた事でもあり、後に尙一層詳しく述べる機会があるから此處では略する。兎に角害蟲の驅除といふ事だけにでも、自然力の中で昆蟲自身が非常に重要な位置を占めて居るので之によつて人類の受ける利益は又莫大なものである事を忘れてはならぬ。

愛翫用——昆蟲の中には其の鳴聲の美しい點から、我國では古來愛翫用とせられて居るものがある。マツムシ、スズムシ、カンタン、クツワムシ等が初秋の露店を賑はすのは周知の事である。

遺傳學上の試験材料——近時遺傳學の研究が盛んに行はれるやうになつて、材料の得易い點から、飼育の容易な點から、其他種々の特點から昆蟲に材料を求める事が多くなつた。例へばヒトリガ *Arctia caia* は、フイツシャー Fischer 等に、スグリシロエダシヤク *Abraxas glossurariata* は、スタンドフス Standfuss、ドンキヤスター Doncaster 等に、カロン Bombyx mori は我が外山、田中等に、シヤウシヤウバヒ *Drosophylla*、蚜蟲はモルガン Morgan、エウインク Ewings 等に、コロラド馬鈴薯ハムシ *Lepinotarsa* は、タワー Tower 等に浮塵子類はネボム Naboms 等に、其他天蛾、瓢蟲、豆象等も亦色々な人に利用されて居る。之等によつて優

生學上其他色々の難問題が解決されるものこそすれば、吾人人類の利益は測り知るべからずといはねばならぬ。

第九章 驅除豫防法

害蟲發生の起源——人類が少しも手をかけずに全く天然のままに放任された自然、例へば原生林の如きものを見るに、年によつて多少の消長はあるが兎に角思つた程に害蟲の發生するといふ事はない。これは原生林といふやうな處では所謂自然界の平均といふものがよく保たれて居る結果同一種の樹木のみが勢力を得て繁殖するといふ事が出来ず、従つて同一種の昆蟲が夥しく發生するに至らないからである。然るに人口の繁殖と所謂人類に有用な動植物の繁殖とはこれを自然の状態に放任して置いては相伴はない許りでなく、地球の表面積には限りがあるから、何んにかして一定面積からの收穫を増す他に道はないといふ事になつて、此處に農林業或は牧畜といふやうなものが起つたのである。其の結果今迄主として食物の不足から自然に繁殖を抑制されて居た昆蟲類が、急に豊富な食物を發見して其處に集つて來て思ふまゝに繁殖し、所謂害蟲の發生といふ事になつたのである。即ち人類は自ら益せんとして反つて自ら損を招いたといふ態である。

害蟲繁殖の原因——右の如く害蟲の發生といふ事は、或る意味からいへば人類膺懲のために起つた大自然の力が後押であるから、之れが驅除は難事中の難事といはねばならぬ。さりながら人類が地球上に生存する以上は如何にかしてもあらゆる困難に打ち勝たねばならぬので、難事だからといって之れを放任すれば人類の生存は危慥に類するやうになる。そこで人類は手を變へ品を變へて害蟲を驅除せんとして居るが、其れには先づ害蟲繁殖の原因から研究して懸らねばならぬ。

害蟲繁殖の原因に就いては色々な意見もあらうが要するに生殖力、抵抗力、食物、溫度、濕度寄生蟲、捕食蟲、寄生菌等澤山の内外の自然要素が關係して居るものと思ふ。例へばトビイロウンカの産卵数は通常五、六十個であるが、晩秋に發生したものは其産卵数が約三倍百五六十粒になるのである。處が夏季發生して産卵数が五、六十粒のものを冷蔵庫の中なごに入れて見るに突然其産卵個數が増して約三倍なるといふ、試験を熊本縣産業技術木庭康喜が古く行つて居る。之れによつて秋水田を落水して後、冷氣が來て其後一寸でも暖氣が來るに忽にして所謂秋浮塵子の大發生を來すといふ事が解るのである。又合衆國で玉蜀黍の大害蟲の一であるミドリアブラムシ *Toxoptera graminum* は通常有性生殖による卵の状態で越冬するものであるが、晩秋から冬にかけて暖かい

年には終に雄が出現する事なしに依然として雌のみで單性生殖を續けて行く。従つて早春已に夥しい蚜蟲が存在して居る事になつて、冬暖かつた年にはミドリアブラムシの大發生を豫期する事が出来る。又之の蚜蟲には一種の寄生蜂がある。之が繁殖には蚜蟲以上の高温を要するので若し冬に暖くとも早春に暖ければ蚜蟲は此種の寄生蜂の爲に斃されて其作物は被害を大に免れるが、若し冬暖くて早春も尙比較的寒いなるに此蚜蟲は夥しい發生をするに云ふ事になるのである。

害蟲驅除の三要件——以上の通り害蟲繁殖の原因には色々あるから、其原因に従つて驅除方法も考へねばならないが、普通に行はれる害蟲の驅除豫防法といふものは要するに次の三方法の外には出でまいと思はれる。

一、砧木の變更。品種の選擇、其他建築物なら建築の方法、人體害蟲なら人體衛生に云ふ事に注意して害蟲の繁殖を未然に防ぐ事。

二、天敵を助けて害蟲を攻撃する力を増す事（所謂生物學的驅除法）

三、機械的又は化學的方法によつて害蟲を直接に撲滅する事（機械的驅除法）

葡萄のフキロキセラが千八百六十年頃に北米から歐洲に輸入せられてから、歐洲の葡萄は大慘

害を被る様になり、同時に又歐州種を栽培して居る北米加州でも其害が烈しくなつて來た。そこで色々驅除法を講じて見たがどうも思ふやうに行かなかつたが、米國種は歐州種に比して著しく害されない云ふ事から現今では免疫性砧木によつて害を免れるのが、最上であるといふ事になつて種々の免疫性砧木が用ひられて居る。

我國で有名な稻作害虫の一つである三化螟蟲は、嘗て熊本縣八代郡の一部では殆ど收穫皆無になる程の害を加へたのであるが、夫等の稻の中で早生中の早生もいふべき一株を選出して、此れを栽培して見た結果甚しく三化螟蟲の害を免れる事が出来る様になつたといはれて居る。これはどういふ理か云ふに、丁度三化螟蟲の三度目即ち三化期のものゝ喰入するのは九月の中下旬であるから其れ迄に殆ど成熟してしまふ云ふ程の早生稻ならば明に白穂にならずにすむといふ事は明かである。即ち熊本縣八代郡で選出した早生は偶然にも丁度此の如きものに相當するものであつた。

家屋が白蟻の害から免れるためには白蟻の好かぬ木材を土砧に使用することをすれば、永久に白蟻の害を減する理である。

又マラリヤはハマダラカによつて傳染し、コレラはハイによつて傳播する事が多いから永久に蚊又は蠅の發生を防ぐ法を講ぜねばならない。

然し以上の種々の方法が取れるやうになるのは決して手輕には行かないもので、非常に澤山の時間と努力を要するに同時に、非常に精密な生態的研究を要するものと思はねばならぬ。例へばマラリヤがハマダラカによつて傳染するといふ事は十九世紀の中葉に於て已に發見されて居たので之が豫防法は多少講ぜられて居たが、其後病原體を千八百八十年に發見し、マンソン *Manson*、ロツス *Ross* 等によつてハマダラカの關係が確められ、近く我臺灣に於ける陸軍の研究等があつて初めて徹底的手段が取られるやうになつたのである。

又北米合衆國では千八百九十二年にテキサスのブラウンスヱル附近に彼の有名な木綿象鼻蟲 *Anthonomus grandis* が侵入して以來、此の害は實に迅速に擴つて合衆國の綿栽培は一大恐慌を來した。最も害の烈しかつた千九百四年には新しく害を被つた面積が五萬一千平方哩にも及んだ程で、千九百二年から千九百七年にかけての損害がテキサス州だけで毎年四千五百萬圓に上つたといはれて居る。其處で昆蟲局は先づテキサスのヅキクトリアに野外研究所を設置して、大々的に

之れが研究に着手し、後研究所をダラスに移し此の害蟲の經過習性は勿論抵抗力も、綿の品種との關係も、天敵なきの研究が完成せられた結果、漸く種々な驅除方法が行はれるやうになつた。一例を舉げて見るに幼蟲は日光の直射に遇つて忽にして死ぬといふ事が判つたので成るべく畦幅を廣くして太陽の直射を良くし、同時にある特殊の機械を用ひて陰にある實を日當りの良い處へ出したりするやうになつた。又た主に殖繁するのは秋收穫後で傳播も亦主に此の時期に行はれるといふ事が解つたので、秋收穫後は直ちに綿の木を引き抜いで燒却すれば良いといふ事になつた。又普通の冬であつたなら越冬するものは約三割であるから冬季適當の撲滅方法を講じたら随分有効だといふ事が解つたので、極端に早生の品種を出来るだけ早く植ゑつけて、此の害蟲が充分に殖繁しない内に收穫を終るのも一法だといはれて居る。又下垂果では上向果よりも其の中の幼蟲が寄生蟲に冒されて居るのが遙かに多いから、果實の垂れる品種を選むのも甚だ有効だといふ事になつた。然し此處まで到達するには幾多の年月を費して幾千の觀察研究を行つた結果であつて、單に越冬調査にだけでも五萬乃至七萬の人が關係したといはれて居る。

以上の例は第一の方法が如何に有効であり、同時に又其の研究の如何に難事であるかを示した

に過ぎないが、其の効果が根本的であり永久的であるといふ事からして總ての害蟲驅除の最終の目的は此處にあると言はねばならぬ。

生物學的驅除——第二の所謂生物學的驅除は、其の原理が第一の方法と同様に自然要素の補助に歸するから其の効果の根本的永續的であるといふ點からは、多少第一に劣るにしても第三の機械的化學的方法には遙かに優るものと思はねばならぬ。従つて第一第二の方法は、第三の方法に對して「天然驅除」も呼ばれて居る。然しながら此の方法を實行する迄には基礎として非常に精密な生態學上の研究をしてかゝらねばならないし、又本邦の某學者の唱ふる如く總ての場合に行はれるものは限らぬので、寧ろ餘程稀な特殊な場合に限つて行はれて成功すべきものであると思はれる。

害蟲殖、即ち昆蟲による災害の原因は前に一寸述べた通り種々であるが、其の中でも寄生蟲、捕食蟲、寄生菌なきとの關係は甚だ重大なものと思はれて居る。即ち一方では害蟲が殖殖し一方では之れを破壊する生物が殖殖して居るが、其の差引殘高の多少によつて害の程度が決定せられる場合もあると思はねばならぬ。此の差引殘高の多い、即ち害蟲が澤山に生き残つて行くためには

種々な條件があるが通常次の四が色々に関係するものと思はれて居る。

- 一、害虫の繁殖に都合の良い條件があるために、天敵に對して出發の先利を得て居る場合。
- 二、天敵に對して不都合な條件のある場合。
- 三、第二次の天敵に對して都合のよい條件のある場合。
- 四、新しい土地に侵入したために天敵から全然免れて居る場合。

第一の場合は大概自然に害が減つて行くものであるが、其の際に天敵は特別に強大な繁殖力を有つて居るには及ばない、例へば獨逸の學者エシエリツヒ Escherich が掲げた如く、同一の繁殖力百を有する一種の蛾と一種の寄生蠅とを取つて見る。先づ三百の蛾の幼蟲の中、百だけが寄生蠅に寄生されたとする(二百(雌百)の蛾と百(雌五十)の寄生蠅とを得る事になる。

翌年には $100 \times 100 = 10000$ の蛾幼蟲があるが、其中で $50 \times 100 = 5000$ は寄生蠅に斃され五千(雌二千五百)の蛾と五千の寄生蠅(雌二千五百)を得る事になつて、其の翌年即ち第三年目には差引零となつて害虫は全滅する事になる。

エシエリツヒの此の説明は、寄生蟲と寄主との關係の總ての場合に適用されることを信じてはなら

ないが、然し天然に於ては此の説明に適合する幾多の實例がある。

第二、第三の場合も自然の力によつて早晩害が軽減されることいふ事は明かであるが、第四の場合には多く自然力を待つ事は出来ない。従つて人類は種々の方法によつて寄生蟲の力を助けてやらねばならぬのであるが、經濟上は出来ても實際には其の全部が成功することは限らないのみならず、成功するにしても非常な努力と多大な時間とを要するものも考へねばならぬ。

寄生蟲及び捕食蟲の利用——寄生蟲或は捕食蟲の力を人類が補助して、夫れによつて害虫驅除の目的を達したといふ例は事情上北米合衆國に多く、且つ其の方面の研究も大規模で完全に行はれて居るから一般の人は、生物學的驅除は北米合衆國の發明にかゝるかの様に思つて居るのも無理はない。然し第一章昆蟲學史に於て述べた通り、其の起源は頗る古く又決して北米合衆國が元祖でもなく、夫れか云つて歐洲でもなく寧ろ東洋といつて宜いのである。十二世紀の頃に支那では柑橘類の害虫驅除に蟻を使つて見ようとして、一種特別の勞働階級即ち蟻集め人といふものが出来て居たといはれて居る。ジャバに於ても之れに似た事が報ぜられて居るが、此處では椽果の象鼻蟲驅除に蟻を利用したこの事である。

千八百十五年にカービー Kirby 及びスペンス Spence が其の著、昆蟲學入門に於てホップの蚜蟲驅除には瓢蟲を利用するのが有効だといふ事を例を擧げて説明して居る。

千八百四十年には佛蘭西のボアヂロー教授 Boigiraud がカタビロオサムシ、ハネカクシ等ではランコケムシやハサミムシを驅除する試験をなし其の結果は千八百四十二年に *Revue zoologique* 上にジョリー N. Joly によつて報告されて居る。之れが刺戟となつて、千八百四十三年には *Commissione tecnica della Societa d'incoraggiamento d'arte mestieri de Milano* が捕食蟲の人為繁殖に関する論文を金メタルの懸賞附で募集した結果、ヅキラ Villa の論文 *Degli insetti carnivori adoperati a distruggere le specie dannose all'agricoltura* が當選した。此の論文の要旨は樹上に居る害蟲には木に登るオサムシ類を、花の害蟲にはハネカクシ類を、地面上に居る害蟲には木に登らないオサムシ類を利用するといふ事にあつた。其後ゾソー Decaux はリンゴの蕾の害蟲 *Anthonomus pomorum* を驅除するためには落ちた蕾を直ちに焼き捨てずに紗張りの籠の中に貯藏して置き時々籠の口を開けて出て來た寄生蟲を逃してやれと提議し、終に千八百八十年にピカルデー Picardie で八百本の樹から百萬許りの被害蕾を集め前述の通り處理した處が二十

五萬許りの寄生蟲を得其の翌年には被害が非常に少くなり、尙一年續けて行つたら其の果樹園では此の害蟲の害が殆ど認められなくなつたといはれて居る。

マルシヤル Marchal も同様にヘシアン蠅の害を受けた畑の刈株は蠅が已に飛び出して残つて居るものは、寄生蟲許りであるから焼却しない方がよいといふ事を唱へて居る。

獨逸に於ては千八百二十七年にハルチツヒ Hartig が幼蟲追込所 *Raupen Zwinger* なるものを工夫した。即ち畑をか森林よかの圍りを溝で仕切つて此の溝の中へ澤山の幼蟲を集めて置く。寄生蟲が澤山集つて來て産卵する。之れから羽化した寄生蟲は又隣接した畑なり森林なりに飛んで行つて害蟲を斃すといふのである。

又フォン・ビュロー・リート Von Bülow Rieth は人類の寄生蟲に関する知識が頗る貧弱な時代に、已に害蟲と寄生蟲との複雑な關係を知つて居た。

有名なラツチエブルグ Ratzburg は其の著 *Die Tethenmonen der Forstnekten* 中に於て人類は單に寄生蟲を保護するだけでは不足で、人為的に之れが繁殖を計らねばならぬ。昆蟲の屍體を竝べて姬蜂や蠅の類を誘ふなごは寧ろ愚であるといふ意味の事を述べて、幾多の論據を擧げ

て彼の追込法を反駁して居る。

寄生蟲の人爲繁殖に就いては種々の説が出て居るが、皆言ふは易いが實行は中々困難であつたのである。然るに北米合衆國は其の重要害蟲の大半が輸入種であつて、而も之れ等の害蟲は本國に於ては孰れも大した害のないものが多いといふ面白い事實が発見されたので、之れには必ず何等かの抑制作用が夫れ等の本國にあるに違ひないを疑ひ初めた。而して終に其の主な作用は天敵にあるといふ考へに到達したのであつた。

其處で先づ其等の害蟲に就いて本國を確めて、其の本國について天敵を求め之れを合衆國に輸入して人爲繁殖をなした結果、狂猛なるイセリヤ介殼蟲をベダリア瓢蟲によつて驅除する事が出来たりして、終に生物學的驅除の實際の成功は北米合衆國に於て初めて見られるやうになつたのである。

爾來寄生蟲或は捕食蟲を利用するといふ事は合衆國に於ける一、二の成功によつて各國共に過大に刺戟された爲に十九世紀の末期は一時殆ど萬能といふやうに考へられて居た。然し其の後に幾多の失敗が繰り返されたので總ての場合に實行されて成功するものではなく、寧ろ或る限定さ

れた場合にのみ行はれるといふ事が解つて、現在では何でも寄生蟲、捕食蟲の利用といふ事を唱へるものはない。合衆國の昆蟲局長ハワードは勿論彼の伊太利のシルベストロイ教授の如き生物學的驅除の著名なる研究者でさへ決して萬能を信じて居るのではなく、只方法のありだけを盡して見るに過ぎないを考へて居るといはれて居る。

而も之れが實行にかゝる迄には充分な科學的研究を終ねばならぬ。只熱心と努力とさへあれば如何なる場合にも成功すると思つては誤りを生ずるので、彼のコムペールの世界漫遊といつて世の嘲笑の的となるやうな事になる。例へば合衆國に於けるブランコケムシに對しては、古くから澤山の學者が歐洲や我國なごから澤山の寄生蟲を輸入して見たが、今に至る迄思はしい成績も上がらなかつたので最近に至つて漸く幼蟲寄生蜂の冬季に於ける寄主が合衆國に缺けて居る事なごに氣がついて其の方針を稍改めるかと思はれる節がある位である。

我國に於ける螟蟲(二化性)は其被害區域が廣大で且つ殆ど慢性的に年々繰り返し害を受けるので、從來取り來りし幾多の機械的化學的方法は徒らに勞多くして時代に適しないものと思はれて來たのみならず、生物學的方法がこんな場合には有効だといふ事になつて來たので、終に其の一法

まして益蟲保護器の奨励を見るに至つた、然しながら自然は我々の思ふ程簡單なものではなく、且つ昆蟲は之れを自然に放つた場合餘程外圍の狀況が良好でなければ我々の思ふ通りに繁殖するものではないから、單に採卵したものゝ處分法云はゞ機械的方法の一補助として行ふならば益あることも害のない事で、經濟的苦痛を感じない程度に於ては奨励するも或は一法であらう。然し之れを以つて生物學的驅除の法、甚しきは他に取るべき良法なしと思ふならば十九世紀のラツチエブルグの反駁を再び受けずんば幸なりと思ふ。尤も千九百十九年に和蘭のブルグスト Snits van Burgst はノンネの害を防ぐには、被害を受けた地方から出来るだけ澤山の蛹を採集し、之れを紗張りの籠に入れ寄生蟲だけを放つやうにすれば、容易に且つ經濟的に寄生蟲を増殖して、害蟲を減少する事が出来ると思つて居る。然し此の方法は條件が寄主蟲の繁殖に良好である時に好結果を得ると思つて居る。

然しながら著者は螟蟲の驅除に寄生蟲、捕食蟲の利用が全然絶望し思ふのではなく、要は今少しく科學的に被害の根本原因から保護器の効果、寄生蟲の人爲繁殖等の問題を研究して實行にかかりたいと思ふのである。

寄生菌利用——人類に菌類又は原生動物などによる所謂傳染病があると同様、昆蟲も亦之れ等に基づく疾病が澤山ある。而して之れが自然界の抑制作用に與かる事も可なり大きなものである。こいふ事は明である。著者が大正八年六月に種子ヶ島に行つた時に松毛蟲が夥しく發生して居たが、然し同時に又白殭菌の如きものに夥しく冒されて、甚しい樹は白く見える位で、斃された幼蟲の地面に落ちて居るものも亦中に多かつた。而して松の被害は之れがために餘程少なかつたやうである。歐洲に居てもスギドクガ、ノンネなどが、病菌のために斃されて害を免れたこいふ例が度々報ぜられて居る。

夫れだから若し昆蟲を斃す之等の菌類を純粹培養をして、之れを撒布したならば害蟲驅除は居ながらに達せられるであらうこは何人も考へる事である。即ち獨逸に於ては千八百九十年から九十二年にかけてバイエルンでノンネの害が激しかつたこ同時に夥しい幼蟲が一種の疾病に冒されて斃れたのを見た時に初めて疾病を人爲的に傳播しようこ考へた。然し之れ迄の試験から見るこ人の手をかけた効果があるが否か怪しまざるを得ぬこいはれて居る。

合衆國に於てはブランコケムシが偶然の事から歐洲から輸入され其の驅除に弱り切つて居つ

た。我國や歐洲から莫大な費用を使つて天敵を輸入し、非常な大規模で可なり完全に研究され試験されて居るが、其の効果は思つた程でないので此處に病菌利用を考へ始めた。即ちマサチュセツツでレイフ William Reiff が其の任に當つて効果を擧げたを稱して居るが試験に缺陷が多いので俄かに有効と断定する事は出来ない。其他コガネムシ、バツタ等の驅除に菌類を應用しようとする試みたが孰れも其の結果は期待を裏切る許りであつた。只フロリダ州に於てミカンヒメコジラミを菌類の水溶液撒布によつて驅除した時だけは他と少し異つて稍、有効であつたといはれて居るが之れは畢竟フロリダが非常に濕氣の多い處だからと思はれて居る。其他獨逸に於て線蟲驅除に菌類を用ひた事があるが、矢張り不成功に終つたりして今日迄此の方面の試験はあまり良い結果を得て居らぬ。

然しながら我々の此の方法に對する知識は尙頗る幼稚なものであるから、之れ迄の試験を以て全部解決したとは勿論思はれないが、恐らく人類の手に依つて空中の濕氣を自由に變更し得るやうにならねば思ふ程の効果は擧げられまいと思ふ。而して昆蟲も人類其他の動物と同様に健康であつたなら容易に病氣には冒されずに違ひないから、此の病菌による驅除法の前途は少なから

ず困難が横はつて居るものを見ねばならぬ。

天敵の中には寄生蟲、寄生菌、捕食蟲の他に昆蟲を食ふ哺乳類、鳥類、魚類、爬蟲類、兩棲類等があつて之等の力も又見逃す譯に行かぬものがある。

哺乳類の利用——コウモリは肉食をするもので我國に於ても黄昏に盛んに飛び廻り蚊、蟻等を食ふものと思はれて居る。エセリツヒの記す處によれば金龜子や蚊を夥しく食つて居るといふ事である。嘗てキャンベル C. A. Campbell の主唱で北米合衆國テキサス州、サン・アントニオ市ではマラリア豫防のために蝙蝠の巢を設けて蝙蝠を保護繁殖させようとした事がある。其の説明によると蝙蝠一匹は一夜に平均二百六十匹の蚊を食うてニグレンの四分の一の糞を出す。蝙蝠二十五萬匹を飼ふとすると、蚊を退治する他に一期(五箇月間)に十二噸の肥料を得るといふのである。

モグラは通常畑作の害獣として取り扱はれ作物の根を食害するなご書いてある事すらある。然し著者の實驗した處によると其の主食物は決して植物質ではなく昆蟲である。但し自分の通路に妨害となるものがあれば容赦なく切斷するといふ事、地下に坑道を設けて爲に作物を枯らし

たり弱らしたりするこいふ恐れはないこは言へぬ。

著者の實驗した二つの例は一頭のモグラの胃中からコガネムシ幼蟲十頭、同成蟲三頭、針金蟲（叩頭蟲幼蟲）三頭、鱗翅類の蛹八頭、ナメクジ一頭を得た場合、コガネムシ幼蟲四十五頭を得た場合である。

食肉類 Carnivora の中にも折にふれ昆蟲を食ふもの、主食物が昆蟲である場合がある。狐は昆蟲を澤山食ふもので、其の糞の中には昆蟲の消化しない部分を發見する事が多いこいはれて居る。

嚙齒類 Rodentia の中にも其の胃の中にコガネムシ等の昆蟲を發見する事がある。

鳥類の利用——鳥類は他の如何なる脊椎動物よりも呼吸力、筋肉力、竝に敏捷な點に於て遙かに優つて居る。其のためには血温も他の動物より高く其の循環の速度も速い。即ち鳥の體温は平均三十八度以上で人間ならば發熱したこいふ處であるが、此の高温を保ち血行を速にし大に敏捷に活動するためには多量の食物を攝取消化せねばならぬ。人類だこ少し食ひ過ぎるこ忽にして消化不良を起すが鳥は多々益々辨するこいふ風で殆ど消化されざるなしこいふやうに出來て居る。

そして差し當り所要以外の養分は脂肪こして蓄へるもので、嘗て北米のある處で射落された海鳥は地面に衝突するこ共に脂肪がハチ切れて居たこいふ程である。

オージエー教授 Angley は鳥類こロッキーマウンテンの關係を研究して、ネブラスカの東半部に於てある一種の鳥のために食はれる蝗蟲の量は、一日に十七萬四千三百九十七噸、價格にして約三千四百八十七圓の穀物を害するに足るだけの量に相當するものだこいつて居る。

又ロエーリツヒ König のダーレムでやつた實驗は次の結果を得て居る。

二頭のシジューカラは午前六時から午後七時迄にヤナギドクガ及びオビカレハの蛹百八十七、三頭のシジューカラ一種こ三頭のヒガラこは毎日マツケムシこ今一種の蛾の卵九千五百乃至一萬、三頭のヘンソングラこ一頭のヒガラこ一頭のエナガこ三頭のキクイタダキこはナシモンエダシヤク一種の幼蟲六百を食ふに僅に一時間半ばかりを費したに過ぎなかつた。

又我國の椋鳥に就いて著者の實驗した處によるこ、大正九年二月採集の一頭はキリウヂカガンボ幼蟲二十、コオヒムシ二、ゴミムシ一種一、ゴマフガムシ三合計二六、又他の一頭はキリウヂカガンボ幼蟲三十、バツタニ合計三二を其の胃の中に發見した。

雌は體が大きいだけ其の食量も多く大正十一年八月採集の頭はイナゴ三、ケバヒ幼蟲二一、蟻一八九、鱗翅類幼蟲一一合計二二四、他の一頭はケバヒ幼蟲二三六、ハラビロカメムシ一、クチブトカメムシ一七、アハフキ一種一、ミヤマフキバツタ二、ハムシの類斷片少量合計二五七餘を其の曠藪中に發見する事が出来た。鳥類が飛翔する事の出来るのは一地點に迅速に勢力を集中するに便利がある。獨逸のある處で一本の樹がブランコケムシの爲に殆ど生色なき迄に食はれて居た處が忽にして郭公の群が何處からか飛んで来て食ひ盡したといふ事である。

昆蟲を食ふ鳥の種類は非常に澤山ある許りでなく親の時分には穀實を食ふものでも雛の時分には大抵昆蟲を食ふものである。雀は田畑の大害鳥とされて居るがそれでも育雛期に於ける害蟲驅除の効は見逃す事の出来ないものがある。著者は大正十年五月末新潟縣で藁鳩の周圍に集つて居る雀の動作を注意して居たが、其際親雀は鳩の周圍に出て居る二化螟蟲の幼蟲を二、三頭つゝ啄へて飛び去るのを見た。丁度此の時期は雀の育雛期で雛の食物として持ち去るのだらうと思つた。新潟縣で二化螟蟲驅除の一法として獎勵して居る、藁鳩搔拂なきは其起源が同縣北蒲原郡で毎年春季稻苗移植前藁鳩の周圍に多數の雀が群集して、藁鳩内に越冬した螟蟲の鳩の外面に出て來た

のを盛んに啄むのを見た結果だといはれて居る程である。

鳥類に食はれる昆蟲の種類は如何にいふに著者の從來實驗した處によるミ彈尾目(擬跳蟲科)、蜻蛉目、楮翅目、直翅目、等翅目、皮翅目、鞘翅目、異翅目、同翅目、脈翅目、毛翅目、鱗翅目、長翅目、雙翅目、膜翅目の十五目に亘つて居て普通に見る昆蟲は殆ど食はれないものはないといつて宜しい。而してモズの例を取つて見るに農家に有害なりと思はるゝ昆蟲の數は有益なりと思はるゝものゝ約五倍に相當して居る。

昆蟲の幼蟲の中には防禦のため體に毛の生えたものがあつて、之等は一般に鳥の好む處にはならぬが鳥類の中でも郭公、杜鵑の如きは好んで毛蟲を食ふものである。著者が嘗つて之等鳥類の胃を切開して見た時に殆ど松毛蟲のみで一杯になつて居るのを見たが、之れは其の胃の内壁の構造から見ても他の鳥類と異つて居る事があるのである。著者は大正八年六月に松毛蟲の大發生をして居る種子ヶ島に行つたが、松林の至る處で杜鵑が朝から晩まで喧しい程澤山居て鳴き續けて居た。毛蟲を食ふ鳥類は北米には五十種許りあるといはれて居る。

刺を有する昆蟲も亦鳥類の食となる事が少いが蟻の如きは椋鳥、啄木鳥等の胃の中に澤山發見

せらるゝし胡蜂の類でさへ鳥の胃の中には発見される事が屢々である。

鳥類が減少した爲に害蟲が増加したといふ例も亦中々多い。古くプロシヤ王フレデリック大王は櫻桃の實が雀に害されるが甚しいので、雀驅除の勅令を出して雀のみならず其他の小鳥までも驅逐した處が、忽にして果樹害蟲が大繁殖をして二年後には果樹が全滅しさうになつたといはれて居る。

又千七百九十八年にサクソニー及びブランデンブルグで森林が大損害を受けたが、サクソニーでは博物學者や林業家を派遣して調査させた結果、一種の木蠹蛾の發生によるもので之れは數年間其の地方の森林に啄木鳥類が全然見えなかつたためだといふ報せられた。

鳥類が害蟲驅除に貢献して居るといふ事は次の實例によつて解る。

獨逸ツーリングア地方ではベルレブシユ男爵が其の領地内に種々の施設をして非常に多數の鳥類を繁殖させて居るので、千九百四年に此の地方一帯に葉捲蟲の大發生があつたに拘はらず、男爵の領地内の森林は少しも害を被らなかつたさうである。

最も著しい鳥の害蟲驅除の例は北米合衆國ソートレーク市に、千八百四十八年に起つたもので

ある。丁度此の年ソートレーク市に飛蝗の大群が襲つて来て野に青色を見ずといふ一大慘害を呈しかけた處が、此の地を去る數哩のソートレーク湖に棲息する巨萬のカモメが飛んで来て忽にして飛蝗を食ひ盡し饑饉を防いだ。其處でソートレーク市は此のカモメの功績を永久に記念するために四萬弗を據金して千九百十三年に見事な記念塔を建設したといふ事である。

ハウードの研究によるミニューイングランドで、ブランコケムシ驅除に砒素劑を撒布した後で附近に鳥が居なくなつたのは毒のために鳥が害されたのではなく、反つて餌となる蟲が居なくなつたからだといふ事である。

以上述べた通り鳥類は昆蟲の天敵としては頗る重大な意義を有して居るものであるから、各國共に之れが調査並びに保護に努めて居る。本邦でも農商務省農務局に於て野生鳥獸の調査を行ひ東京府下南多摩郡連光寺村には鳥獸實驗場があつて専ら狩獵鳥の繁殖に従事して居るが保護の方は只僅かに一の狩獵法によつてのみ行はれて居るに過ぎない。

只此處に注意すべき事は成程鳥類は害蟲驅除に大なる貢献をして居るが、害蟲驅除の効果があらからざらば、作物直接の害を手を拱して見て居る譯には行かぬ場合のある事を忘れてはなら

ぬ。

魚類の利用——昆蟲は魚類の餌となる事が多いといふ事は前に述べたが、これが爲に人類の

受ける利益は單に水産業のみならず、害蟲驅除の上からも亦有利なものがある、

例へば蚊の幼蟲を食ふ魚

として有名なトツブミノオ

Gambusia affinis をは原産

地メキシコ及び合衆國イリ

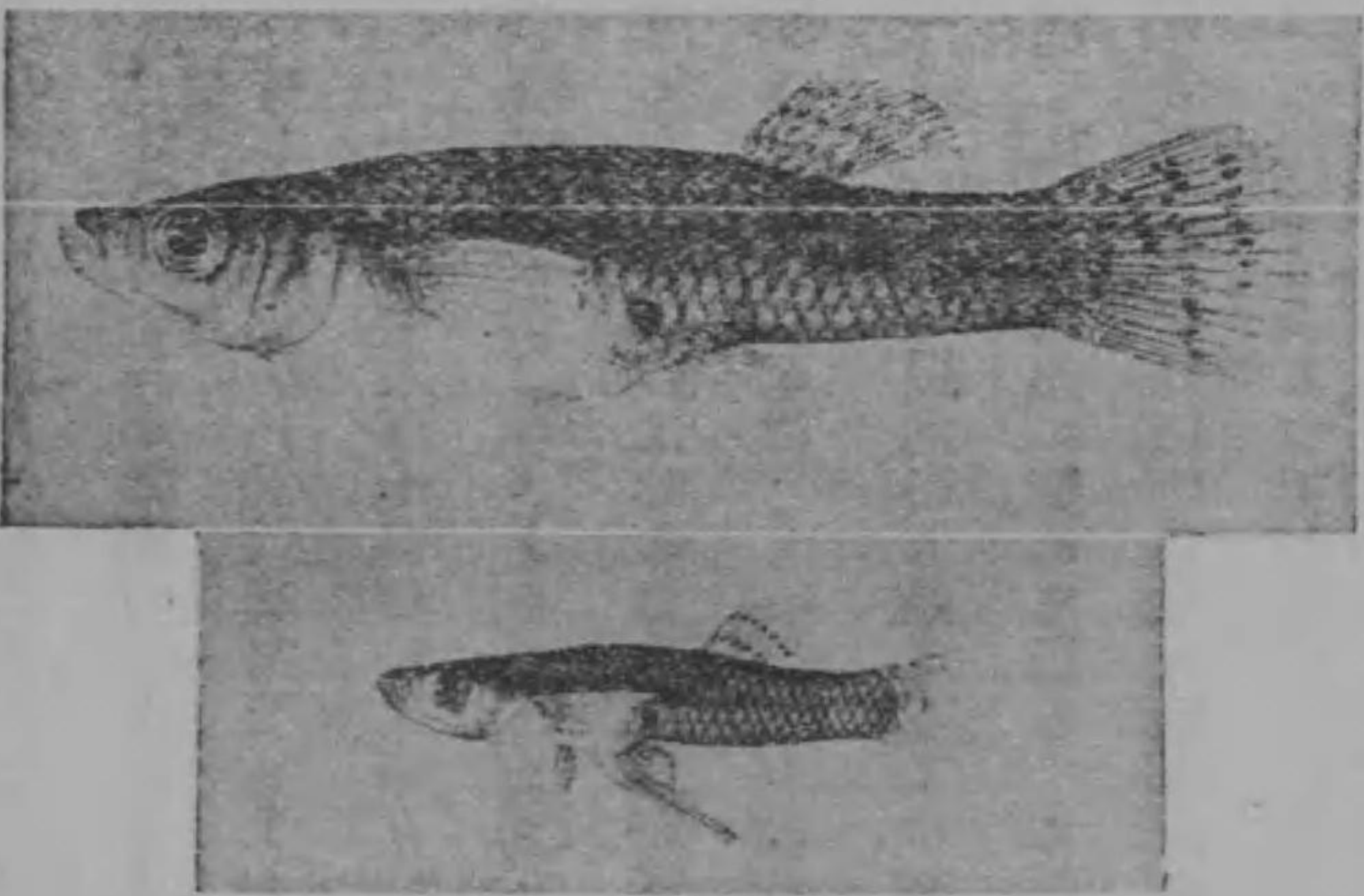
ノイ州から諸處へ蚊の幼蟲

驅除のために輸入され、我

臺灣でもフキリツピンから

今より約十年前に輸入して

圖三十四第
(所習講産水)



トツブミノオ

Gambusia affinis

上(オースイ)

メチ)

下(オースイ)

メチ)

好成绩を擧げて居るこいふ事である。

印度での調査によるこ蚊の幼蟲を食する魚類が三十四種擧げてあるが、其の中には蚊の幼蟲驅除には缺くべからざるものがあるやうである。

右の如く哺乳類、鳥類、魚類等が害蟲驅除に與つて居る事は中々多いが、之れが積極的利用こいふ事は從來一、二のものを除いてはあまり行はれた事がない。鳥類に就いては獨逸のベルレプシユ男爵が人工巢箱等を用ひて好成绩を收めたこいはれて居る位であるから、鳥類の少ない地方では濫りに森林を伐採したりしないで鳥の休息處、營巢處こならしむる許りでなく、進んでは人工巢箱等を設けて鳥を集める工夫をせねばならぬこ思ふ。

人爲的驅除——機械的或は化學的に害蟲を驅除するこいふ事は前の二法こ比較して見るこ策の得たものこは云へない。然しながら新らに害蟲が発生し之れに對して前二法による適當な驅除法が発見されない間は止むを得ず應急の手當こして此の法に依らねばならぬ。又害が急性で短期間に慘害を逞しうするやうな場合には此の法を取るのが寧ろ得策である。

極く普通の害蟲驅除こいふ意味は大抵此の第三法の事であるが、害の根本原因を除去するので

なく、單に表面に現はれた害其のものを除去するに過ぎない。従つて年々又はある期間を置いて繰り返さねばならぬといふ不便があると同時に、害蟲であらうと、益蟲であらうと觸るゝ處悉く殺すといふ非常な缺點がある。

此の方法を行ふには一般に大した生態的知識を要しないので、實際家は先づ此の法に始まつて其れから第二第一の法に及ぶのが通常である。然し前述の通り驅除法の最後の目的は第二第一にあるのだから、ある特別な場合を除く外常に機械的化學的方法のみで満足してはならない。特別な場合といふのは例へばサンホーゼ介殼蟲に對して石灰硫黄合劑を撒布するが如き場合で、初め北米合衆國ではサンホーゼ介殼蟲の天敵たるヒメアカボシテントウムシを、其の原産地支那から輸入して好結果を得たが、石灰硫黄合劑を用ふる方が正確で奏効が早いといふ事で終に天敵利用は棄てられた位である。

清潔法——雜草、落葉、落果、倒木、刈株等を除いたり焼却したり、或は家屋倉庫等を清潔にする事で之れによつて害蟲の潜伏所を除く事が出来る場合が多い。

耕鋤法——地中に潜伏して居る害蟲を地表に出して、太陽に直射させたり寒氣に曝したり又

は鳥類其他の動物の發見に便にしたりする事で、従つて晩秋から冬季、就中極寒の時分に行ふのが最も有効なものゝされて居る。

捕殺法——赤手又は色々の器具、例へば網ミカ繭ミカで害蟲を捕へて殺す事である。

誘殺法——害蟲の嗜好する食物又は燈火なごによつて害蟲を誘引して殺す法である。例へば毛織物の害蟲カツテムシの類はマーガレットの花に好んで集るから庭なごに植ゑて、カツテムシの集つたものを捕殺したり、或は螟蟲の趨光性を利用して誘蛾燈を點じたりする事である。

輪作法——年々同一地に同一種の作物を栽培せずして、可成縁の遠いものがある期間を置いて栽培する法である。蓋し昆蟲の食物は全然一種の植物に限つて居る場合は少くて近縁のものは大抵食ふからである。

明溝遮斷法——這ひ廻つて移動する昆蟲に應用されて効果が多いので、幅、深共に一尺位の溝を被害地の周圍に掘るのが普通である。

膠質遮斷法——烏糞ミカ、タンブルフートの如き膠質物を塗抹し昆蟲の登攀を防ぐ事である。

灌漑法——水を灌漑して害蟲を窒息させるのが主な目的であるが、三化螟蟲なごでは普通に

水を灌漑しても容易に窒息するものでないから、冬季一度刈株を切斷して直ちに灌漑せねばならぬ。此の際には窒息しきふよりも寧ろ株を腐らせて同時に蟲を殺すのが目的だき山口縣産業技師岡田十藏は言つて居る。

被覆法——適當な物で害蟲の襲撃を受け易い場處を被覆する事で、例へば梨や桃なごに袋掛をして心喰、象鼻蟲等の害を妨いだり、或は柑橘樹の根際に澁紙、棕桐皮なごを巻きつけて天牛の産卵を豫防するが如きである。

其他收穫物を處理したり施肥に注意したり、する事等を同時に忘れてはならない。

以上種々の方法は次の藥劑使用に對して機械的驅除法といつて居るが、藥劑驅除或は化學的驅除といはれるものは其の使用する藥劑の作用に従つて、更に之れを毒劑使用と接觸劑使用との二つの場合に分ける事が出来る。而して使用される藥劑の中で主なるものは次の如きものである。

毒劑 Stomach poison.——主として咀嚼口を有する昆蟲に使はれるもので、食物と共に吞み込まれ胃の中で溶解して炎症を起し死に至らしむるものである。砒素を原料としたものが多いが何時頃から使はれ始めたかといふ事になるに勿論明かではない。パリスグリーンが北米合衆

國で使用されるやうになつたのが、千八百六、七十年頃で、當時合衆國では馬鈴薯ハムシが大發生をして大に苦んで居たのでパリスグリーンの出現は實に大旱の雲霓といふ有様であつた。之れが成功して以來同種の害蟲に對して盛んにパリスグリーンが使用されるやうになり、次にロンドンパーブルなご種々の砒素劑が毒劑として使用されるやうになつた。

パリスグリーン——千八百六十八年に馬鈴薯ハムシの驅除に奏功してからは、其の使用が愈愈盛んになつた。銅と亞砒酸と醋酸との結合したもので、純粹なものは殆ど六十パーセントの亞砒酸を含んで居るから他の亞砒酸含有の毒劑に比して毒劑としての價値が高いものとされて居る。然し次の三大缺點がある。

- 一、水に混じた際に亞砒酸の若干が水中に遊離溶解して居るので植物の葉を害する恐がある。然し石灰を加へるに遊離亞砒酸が石灰と結合して、亞砒酸石灰を生じて殆ど不溶解となるので除害の効があるが、絶對無害にするに事は頗る困難である。加へる石灰の量は少くともパリスグリーンと等量なるを要するが、ボルドー液と混じて用ふる際には石灰の量を加減せねばならぬ。
- 二、パリスグリーンは重い物質でポンプの底に迅速に沈下するから撒布が不均になり易い。

三、植物の葉に附着し難く、雨が降れば直ちに流されるので、繰り返し撒布せねばならぬ。従つて費用と勞力との損失も多い事になる。

極く普通の配合量は液状とした際には

- パリスグリーン
- 一ポンド(百二十匁)
- 生石灰
- 三ポンド
- 水
- 一石

先づパリスグリーンに適當の水を加へて、糊状となし之れに三ポンドの石灰を溶解した石灰水を加へて攪拌する。

植物の種類によつて害の程度に差があるので充分研究して使用しないと思はぬ損害を被る事がある。例へば北米合衆國では水一石に對し馬鈴薯にはパリスグリーンの量を二分の一ポンドとするが、桃に對しては六分の一ポンドを超えてはならないとしてある。

パリスグリーンを粉末状として使用する際には、パリスグリーンの一に對し六倍乃至十倍の麥粉と風化石灰とを混ぜる。

パリスグリーンは之れを製造する事も出来るが通常製品として販賣せられて居る。水には溶け難いがアムモニアには容易に溶けるから之れが鑑定には通常アムモニアを用ひて居る。

注意、石灰硫黄合劑とは同時に用ひてはならぬ。

ロドンバール——之れは初め英國で製造され、北米合衆國では馬鈴薯ハムシに使用されたのが初めであるが、パリスグリーンよりも一層藥害が烈しいので今ではあまり使用されない。

砒酸鉛——之れが効果は千八百九十二年にマサッチュセツツで、フランコケムシを驅除する際に初めて認められたもので現在では最良の毒劑とされて居る。鹽基性のものと酸性のものがあるが普通は後者が用ひられる。自家で製造する事も出来るが製品を買ふ事が容易である。

パリスグリーンよりは葉にも害が少なく、且つ輕くてよく葉に附着するから使用が容易であるが効力はパリスグリーンに劣る。使用するには

- 糊状砒酸鉛
- 一ポンド(五酸化砒素として一八%位)
- 水
- 三斗——六斗

或は

粉狀砒酸鉛

一ポンド(五酸化砒素として三三%位)

水

六斗——一石

何れも先づ少量の水を加へて充分に攪拌して後残りの水を加へる。

砒酸石灰——砒酸鉛の價が騰貴した結果、之れに代るべきものとして千九百十四年頃から使

用されるやうになつたので自家で製造する事も出来るが製品を買ふ事が出来る。

砒酸石灰には糊状のものも粉末状のものもあつて、五酸化砒素として前者は約十八パーセント、

後者は約四十四パーセントを含有して居る、使用するには通常

糊状砒酸石灰

一ポンド

生石灰

一—二ポンド

水

二—三斗

或は

粉状砒酸石灰

一ポンド

生石灰

一—二ポンド

水

六—一石二斗

砒酸鉛よりは安價であるが、核果の葉を害する事が多いから、單用するよりもボルドー液又は石灰硫黄合劑等と混じて用ふる方が宜い。

上記砒素劑は總て比較的沈澱が早く植物に附着し難いものであるからカゼイン石灰(カゼイン三—四に對し消石灰六—七を混じて製する事が出来るが賣品もある)を使用液一斗に對し七匁位混用するが宜い。

毒餌——主として根切蟲又は蝗蟲類の驅除に應用せらるゝものであるが、其の有毒成分は多く砒素劑又は弗化曹達で、之れを麩か厩肥の中に混じて、更に昆蟲を誘引するやうに強烈な香氣のする蜜柑の汁の如きを加へたものである(糖蜜は多くの場合無意義だと言はれて居る)。

弗化曹達——毒劑として又接觸劑として蟻、蟋蟀等に對して有効だといはれて居る、粉末狀で其のまゝ或は他の粉末を等分に混じて用ひられる許りでなく水に溶かして撒布する事も出来る。砒素劑よりは人畜に對して有毒でないから將來研究さるべき藥劑の一である。

接觸劑 Contact insecticide——咀嚼口を有して居ない昆蟲に對しては、毒劑を用ひても効果

がないから撒布した薬剤が體に觸れた時に氣門から侵入して、其のキチン質皮膜を滲透して組織を殺したり、體を腐蝕したり、酸素を奪つたり、又介殼蟲の如きは其の被覆物を軟くして附着して居る植物に粘着させたりして、終に昆蟲を死に至らしむる所謂接觸劑を用ひねばならぬ。咀嚼口を有するものに對しては、毒劑を用ひるのが、通則であるが接觸劑を用ひても亦効果があるのは勿論である。

接觸劑の最も不便な點は充分に昆蟲の體に薬剤が觸れねば効果が現はれない事で充分に昆蟲の體に觸れさせるさいふ事は如何に完全な噴霧器なきを用ひても困難な場合がある。例へば芽の中に隠れたり木材の内部や樹皮の下などに棲んで居るものに對しては頗る難事させねばならぬ、従つて出来るなら毒劑を用ひる方が宜い。

接觸劑には澤山の種類があるが油、石鹼、ニコチン、硫黄、除蟲菊、石灰なきが主な原料である。

石油——石油は石鹼と混じて石油乳劑として用ひられる事が多いが、石油其のまゝでも亦重要な驅除劑となつて居る。即ち浮塵子の水田に發生した際には反當一升乃至二升の石油、輕油、除蟲菊浸出石油を注入し、畑又は落水後の水田で灌漑の便なき場合には二——三パーセントの石

油水を噴霧器にて強く灌注するのである。

石鹼水——石鹼一匁乃至三匁を薄く削つて一升の水に入れ煮沸溶解して使用する。

ニコチン——煙草を温湯中に浸出して得た濃褐色の液の中にはニコチンが存在するが、非常に揮發し易いから噴霧器で灌注する際には、兎角効力を失ひ易いものである。然し販賣して居るものは此の缺點を補つてあるので、適宜薄めて使用する事が出来る。硫酸ニコチンと稱するものは之れであつて通常ニコチンの四十パーセントを含有するを稱せられて居る。使用するには

硫酸ニコチン

一ポンド

水

一石乃至四石

尙溶液一斗に付石鹼十匁許り混用すれば一層有効である。

ニコチンは之を煙草から取り出さずして其まゝ粉末煙草の状態に於ても殺蟲の目的を達し得る事があるし、又一旦取り出したニコチン（又は硫酸ニコチンの状態）を更に他の物質と混じて粉末状又は固形として撒布用或は燻蒸用に供したりする事もある。即ち粉末のまゝ撒布するものにはニコダスト、或はニコサルファースト、燻蒸に使用するもので粉末状のものにはニコチンフ

ユミゲーター或はタバコパウダー、固形のものにはエキスロールケーキ名づけられるものがある。

除蟲菊——我國では頗る重要な害蟲驅除剤の一であるが十九世紀の初めカウカサス山脈の南部の住民が販賣して居たものを歐洲人が注目したに始つて、千八百五十年には已に佛蘭西に室内害蟲驅除剤として輸入されたのである。之れを單用して室内害蟲たるノミを驅除する如きは已に知らぬ人はないが其他種々の害蟲驅除剤に混じて一層夫等藥剤の効力を増大するために用ひられて居る。其の有効成分はピレトロンと呼ばれて居る。

デリス——デリス *Derris* 屬植物の根を細切して十匁に對し六十パーセント以上の酒精一合を混じて一晝夜浸出して得る事が出来るもので更に今一回浸出しても相當の効果を有するものを得る事が出来る。此くして得たものを貯藏して置いて適宜稀釋して用ひる。其の際石鹼を溶液一升に對し一—二匁を混するに都合が宜い。デリスの根は水で浸出しても宜しいが之れは貯藏出來ない。又酒精の濃度は六十パーセント以上でないに水と同様に沈澱を生じて貯藏が出來ない。デリスの製劑として販賣されて居るものの中には其の効力に就いて非常に非難せられて居るもの

があるが最近我國で製出されたネオトーンと稱するものはデリスの主成分を魚油に結合させたもので五百乃至八百倍の石鹼水に溶かして使用するに甚だ有効である。

除蟲菊石鹼水——前述の如くして製した石鹼水に除蟲菊粉一—三匁を混じて一晝夜密閉して置く、使用の際濾す。

除蟲菊木灰——極めて簡單で而も非常に有効な場合がある。除蟲菊粉五匁を一升の木灰に混じて六晝夜以上密閉して置くのである。使用して残りは直ちに再び密閉して置けば宜い。

石油乳劑——最も普通に用ひられる接觸剤であるが何時頃から用ひ始めたかは明瞭でない。然し千八百三十五年頃にテレペン油と水とを混じたものを驅除剤として用ひたさいふから、此のテレペン油が次第に石油に移つたものであらう。而して千八百九十年にクックの *Cook* が石油と石鹼との混合液即ち石油乳劑の効果を發表してから一般に其の効果が認められるやうになつたさいはれて居る。

石 油

一 升

石 鹼

十二匁——十五匁

水

五合

先づ石鹼を薄く削つて水に投じて煮沸溶解せしめる。一方では石油を攝氏七十度（華氏百五十八度）位に温め兩者を混合して手早く攪拌する。泡立ちて乳狀となり粘氣を帯びるやうになる。之れを石油乳劑の原液とする。

石鹼水や石油を加熱するには石油の空罐の上部を切り開いたものが宜しい。

使用する石油は燈用のものか又は輕油で、石鹼は可成上等の洗濯石鹼で、水は鹽氣のないものでなければならぬ。

石油は餘程注意して且つ安全な場所で加熱し、攪拌するには強力な唧筒を用ひるが宜い。

ミツシブルオイル——石油に植物性の油を混じて水に溶解し易くしたもので、水に溶かした際には通常白色乳狀の液となる。石油乳劑を製造使用するよりも反つて便利な許りでなく、近來石灰硫黄合劑に優る幾多の點があるといふので、賣品として市場に現はれたものゝ色々見受けらる。然し連續使用するに植物に有害であるといはれて居る。

冬季二十倍（夏季には五十倍にする）いはれて居るが、夏季の撒布は可なり薄い濃度のもので

も植物を害するから夏季の使用は危險である（こもいはれて居る）にして使用するに介殼蟲、赤ダニの卵、ハマキムシの卵等を殺す事が出来る（こもいはれて居る）。

福島縣技師高木三郎の試験（只一回ではあるが）によれば梨のサンホーゼ介殼蟲は冬季ミツシブルオイルの十倍液で一〇〇%、二十倍液で九一%、二十五倍液で八二%、三十倍液で八〇%、（無撒布の處は二一%死んで居た）を殺し得たといつて居る。

石灰硫黄合劑は決して混用してはならぬ。

除蟲菊加用石油乳劑——前述の石油乳劑に除蟲菊粉を加へたもので、二十匁の除蟲菊粉を

一升の石油中に二晝夜密閉浸出して布で濾したものを前の石油に代用するだけである。

石灰硫黄合劑——最も普通で最も有効な接觸劑の一で三通りの製法がある。



硫黃華	百二十匁
生石灰	六十匁
水	一斗
硫黃華	一貫二百匁
生石灰	六百匁
水	一斗

二個の釜を用意して一を湯釜他を煮釜とする、湯釜に水を煮沸して居る間に生石灰を別の器の中で少しづつ湯を加へて全く消化し終に三升の湯を加へたならば之れを濾して煮釜に移す。次いで其の中に硫黃華を入れて攪拌しながら煮沸するに約四、五十分で液は漸次淡黄色から赤褐色になり終に赭色となる、其の間に徐ろに熱湯を加へて液の全量を一斗とし、更に十乃至二十分煮沸して火を去つて濾すのである。

ハの場合には初めから水一斗を加へて煮沸するだけである。
石灰硫黃合劑を使用する濃度は通常ボーメ比重計で測つて示す事になつて居る、其の稀釋表は別表の通りである。

松脂合劑——介殼蟲の驅除劑として從來専ら冬季に使用されて居たものであるが、大正七年に静岡縣でルビロ蠟蟲を驅除するために夏季に使用せられてからは夏でも亦用ひられるやうになつた。

松脂	百匁
苛性曹達	六十匁
水	二斗

先づ熱湯二升到苛性曹達六十匁を投入するに自ら熱を發するから、此の時に充分粉末にした純良な松脂を投入して時々攪拌するに苛性曹達と松脂とは全部溶解する。之れをば原液として使用の際一斗八升の水を加へるのである。從來は加熱して調製したのであるが之れは少しも加熱しないのである。

燻蒸劑——種々の藥劑を液狀又は粉末狀で使用することに非常に注意を加へても隅々まで達せしめるにふ事は中々困難な事であるが、瓦斯體にして使用したならば殆ど残る限なく其の藥劑が及ぶと言つて宜い、其處で燻蒸劑といふものが使用されるのである。

燻蒸剤には瓦斯體で氣管から體に侵入して直接組織を殺すものもあるし、又空氣中の酸素と結合して昆蟲をして酸素を取る事の出来ないやうにして窒息させるこいふものもある。従つて孰れの場合でも瓦斯の濃度に制限があつて常に昆蟲を殺すだけの量を發生させるやうにせねばならぬと同時に瓦斯の逃げ失せないやうに注意する事を要する。即ち一定容積を有する燻蒸箱さか、天幕さか籠さかを用ふるのが常である。其の主なるものは次の如くである。

青酸瓦斯——介殼蟲を驅除するには最も適當なもので、苗木の燻蒸には普通に用ひられて居る。通常千立方尺の容積に對し

青酸加里(九十八パーセント以上) 二百—二百五十瓦

硫酸(比重一・八三) 二百—二百五十 c.c.

水(清淨なる井水) 六百—七百五十 c.c.

燻蒸時間は一時間位であるが、害虫及び植物の種類により又時季により藥量並に時間を變更せねばならぬのは勿論である

豫め磁製の容器に水を盛り之れに硫酸を徐々滴下して稀釋して後青酸加里を投入するのである

其の際發生する青酸瓦斯は劇毒中の劇毒で人畜に極めて危険であるから、取り扱に馴れない者に濫りに委してはならぬ。

二硫化炭素——生きた植物即ち苗木等に對しては使用する事は出来ないが、充分乾燥せる種子或は貯藏穀類、衣類等の害虫を驅除するには最も有効な燻蒸剤である。然しながら沸騰點が攝氏四十六度で百四十九度では發火し、更に此の瓦斯に酸素を混したものは猛烈なる爆発性を有するものであるから、使用の際には非常に注意を拂ひ決して火氣を近けてはならぬ。甚しきは瓶の口を打ち缺いた時の火花で發火したこいふ事さへ報ぜられて居る。

通常千立方尺に對し二硫化炭素三—六ポンドを使用し二十四—三十六時間許り燻蒸する。

先づ倉庫でも燻蒸箱でも完全に目張りを施して瓦斯の散逸を防がないこ、單に瓦斯の効力を失ふ許りでなく火を誘引する恐がある。而して二硫化炭素瓦斯は空氣よりも重いものであるから燻蒸するものゝ最上部に當る處に底の平たい容器に入れて處々に配置するのである。

一定の時間を経過したならば附近に火の氣のない事を確め、且つ人類にも頗る有毒であるから充分の注意をして一齊に開放し、瓦斯の全く散逸した頃に近寄らぬばならぬのは青酸瓦斯も同様

である。

二硫化炭素の燻蒸は右の通り種々の危険が伴つて居るので、倉庫燻蒸に當つては一時火災保険の契約解除をされたりする不利があるので、近年之れに代るべきものを工夫し、終に歐洲戰の毒瓦斯を利用せんことを企てたのである。即ちクロールピクリンと稱するものが之れである。

クロールピクリン——之れは三共株式會社でコクゾールの名の下に發賣して居るもので、二硫化炭素の如く火を誘引する危険が殆どない許りでなく經濟的にも大した不利はない。

千立方尺に對し半ポンドで足るのであるが沸騰點が二硫化炭素より高いので平たい皿の中に入れて置くだけでは餘程氣温が高くないと、蒸發が不充分で従つて効果が面白くないから、是非とも噴霧器の類で燻蒸物の上方から灌注するやうにせねばならぬのミ、今一つは極く微かではあるが色素に影響するので衣類などには用ひられぬ場合があるといふ缺點がある。

相當に人類にも有毒であるから、使用の際には充分に注意し鼻腔や口や目などを適當なもので被ふが安全である。

四鹽化炭素——燻蒸物が非常に貴重で經濟的問題をば全然放れても宜いといふやうな場合に

は二硫化炭素やクロールピクリンに代用するに此の藥劑を以てする事が出来る。此の藥劑は色素にも影響せず、火をも引かないが只力が前二種に比し著しく劣るから、其の量を増さねばならない許りでなく一ポンドの價も亦高いといふ缺點がある。即ち千立方尺に對し十ポンドで三十餘時間密閉して置かねばならぬ。

防蟲劑——然し害蟲が已に侵入した後では已に手遅れであるから、前に述べた種々な豫防方法が取られるのであるが、室外の害蟲は兎に角、室内の害蟲は方法さへ宜しければ殆ど完全に豫防の目的を達する事が出来るものである。而して之れがために種々の藥劑が用ひられて居る。

最も普通のもものはナフタリン、樟腦の二種であるが、前者は一種の臭氣があつて一般の人には不快であるし、後者は寧ろ芳香を有するが價格が高く効力が前者に劣るといふ一長一短がある。然るに此の兩者を等分に混じたものは効力の點に於いても亦臭氣の點に於いても兩者を單用した場合よりも遙かに宜い、只注意すべき事は兩者を混じて置くに次第に熔けて來て衣服等のために汚點を存するといふ恐があるから平たい皿(シャーレなど)等の中へ入れて置かねばならぬ。

但し如何なる場合でも先づ容器を注意して作り、害蟲の侵入を防ぐやうにせねば一旦侵入され

たならばナフタリンも樟腦も何の役にも立たないものである。

尙最近ヂクロロールベンチンの防蟲劑としての効が一層強い事が分つたので此のまゝ或は此れに他の芳香を加へたインゼクトール（蟲よけ香錠ともいはれ東京府下日暮里字日暮里屋内害蟲研究社發賣）を用ふる事も盛んになりつゝある。

大峯驅蟲劑——東京市京橋區南八丁堀二ノ三大峯商會で販賣するもので接觸劑に入るべきものである、主成分は片腦油であるが、衣服なごがカツラプシムシなごに襲はれた際には噴霧器で撒布して甚だ有効なもので、後に決して汚點なごを残す心配はない、トコジラミ（ナンキンムシ）、ニハトリハジラミ等に用ひても亦有効であらうと思ふ。

驅除劑としては上記の外非常に澤山のものがあるが夫等は個々の場合に述べる事として此處には極く大體を記すに止める。

石灰硫黄合剂稀释表

原液の濃度 度	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.	11.	13.	15.	17.	20.	22.	25.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.
0.1	29.6	34.8	40.0	45.0	51.0	61.0	67.0	84.6	95.0	106.	118.	142.	166	191.	231.	258.	300.	330.	345.	361.	377.	393.	409.	426.	442.
0.2	14.3	16.9	19.5	23.5	24.8	30.2	35.7	41.2	46.9	53.	58.	70.	82.	95.	114.	128.	150.	165.	172.	179.	188.	196.	204.	212.	221.
0.3	9.2	10.9	12.6	15.4	16.2	19.8	23.4	27.2	31.0	31.7	33.6	46.5	56.	64.	77.	86.	10.1	110.	116.	120.	126.	131.	137.	142.	14.8
0.4	6.6	7.9	9.2	10.6	11.8	14.6	17.3	20.1	22.9	25.8	28.7	35.6	40.7	47.0	57.	64.	74.	82.	86.	89.	93.	97.	101.	106.	110.
0.5	5.1	6.1	7.2	8.2	9.3	11.4	13.6	5.2	18.1	20.4	22.7	27.4	32.5	37.3	45.1	51.	59.	65.	68.	71.	74.	77.	81.	84.	7 ⁹ .
0.6	4.1	4.95	5.8	6.7	7.6	9.4	11.2	13.1	14.9	16.8	18.8	22.7	26.8	30.9	37.5	42.	49.1	54.	57.	59.	62.	64.	67.	70.	73.
0.7	3.4	4.1	4.8	5.6	6.3	7.9	9.4	11.0	12.6	14.2	15.9	19.3	22.7	26.3	31.9	35.8	42.0	46.1	48.4	50.	53.	55.	57.	60.	62.
0.8	2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.8	8.1	9.5	11.0	12.4	13.8	16.7	20.0	22.9	27.8	31.2	36.5	40.2	42.1	44.1	46.0	48.	50.	52.	54.
0.9	2.4	2.9	3.5	4.1	4.7	5.9	7.1	8.3	9.4	10.8	12.1	14.7	17.4	20.2	24.6	27.6	32.3	35.6	37.2	38.9	40.7	42.5	44.2	46.1	48.6
1.0	2.0	2.6	3.1	3.6	4.1	5.2	6.3	7.4	8.5	9.7	10.8	13.2	15.6	18.1	22.0	24.7	29.	31.9	33.3	34.8	36.5	38.1	39.7	41.4	43.1
1.1	1.8	2.2	2.7	3.1	3.7	4.6	5.6	6.6	7.4	8.7	9.7	11.9	14.2	16.4	19.9	22.4	26.3	28.9	30.3	31.7	33.1	34.6	36.0	37.6	39.1
1.2	1.5	2.0	2.4	2.8	3.3	4.2	5.1	6.0	6.9	7.8	8.8	10.8	12.8	14.9	18.2	20.4	23.9	26.4	27.7	28.9	30.2	31.6	32.9	34.3	35.7
1.3	1.2	1.7	2.1	2.5	2.9	3.8	4.6	5.4	6.3	7.2	8.1	10.0	11.7	13.7	16.7	18.8	22.0	24.3	25.4	26.6	27.8	29.0	30.3	31.6	32.8
1.4	1.2	1.5	3.9	2.3	2.7	3.4	4.2	5.0	5.3	6.6	7.4	9.1	10.8	12.6	15.4	17.3	20.3	22.4	23.5	24.6	25.7	26.9	28.0	29.2	30.4
1.5	1.05	1.38	1.72	2.08	2.42	3.14	3.86	4.61	5.35	6.1	6.9	8.5	10.1	11.7	14.4	16.2	18.9	20.9	21.9	23.0	24.0	25.1	26.2	27.3	28.4
2.0	0.52	0.78	1.04	1.30	1.56	2.10	2.64	3.19	3.76	4.32	4.89	6.1	7.3	8.5	10.5	11.8	13.9	15.4	16.19	16.96	17.7	18.5	19.3	20.2	21.0
2.5	0.21	0.41	0.62	0.83	1.03	1.46	1.89	2.33	2.78	3.23	3.69	4.62	5.6	6.6	8.1	9.2	10.9	12.1	12.7	13.3	13.9	14.5	15.2	15.8	16.5
3.0	—	0.14	0.34	0.56	0.69	1.04	1.40	1.76	2.13	2.51	2.90	3.66	4.43	5.30	6.60	7.50	8.90	9.8	10.3	10.8	11.3	11.9	12.4	12.9	13.5
3.5	—	—	0.15	0.29	0.44	0.75	1.05	1.36	1.68	1.96	2.32	2.98	3.66	4.37	5.5	6.2	7.4	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.5	10.9	11.4
4.0	—	—	—	0.13	0.26	0.52	0.79	1.06	1.34	1.62	1.86	2.47	3.07	3.68	4.65	5.30	6.4	7.1	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8
4.5	—	—	—	—	0.11	0.35	0.58	0.82	1.07	1.31	1.56	2.07	2.60	3.14	3.99	4.58	5.5	6.1	6.5	6.8	7.1	7.5	7.8	8.2	8.6
5.0	—	—	—	—	—	0.21	0.42	0.64	0.86	1.03	1.30	1.76	2.24	2.72	3.49	4.03	4.84	5.42	5.70	6.00	6.30	6.60	7.00	7.3	7.6

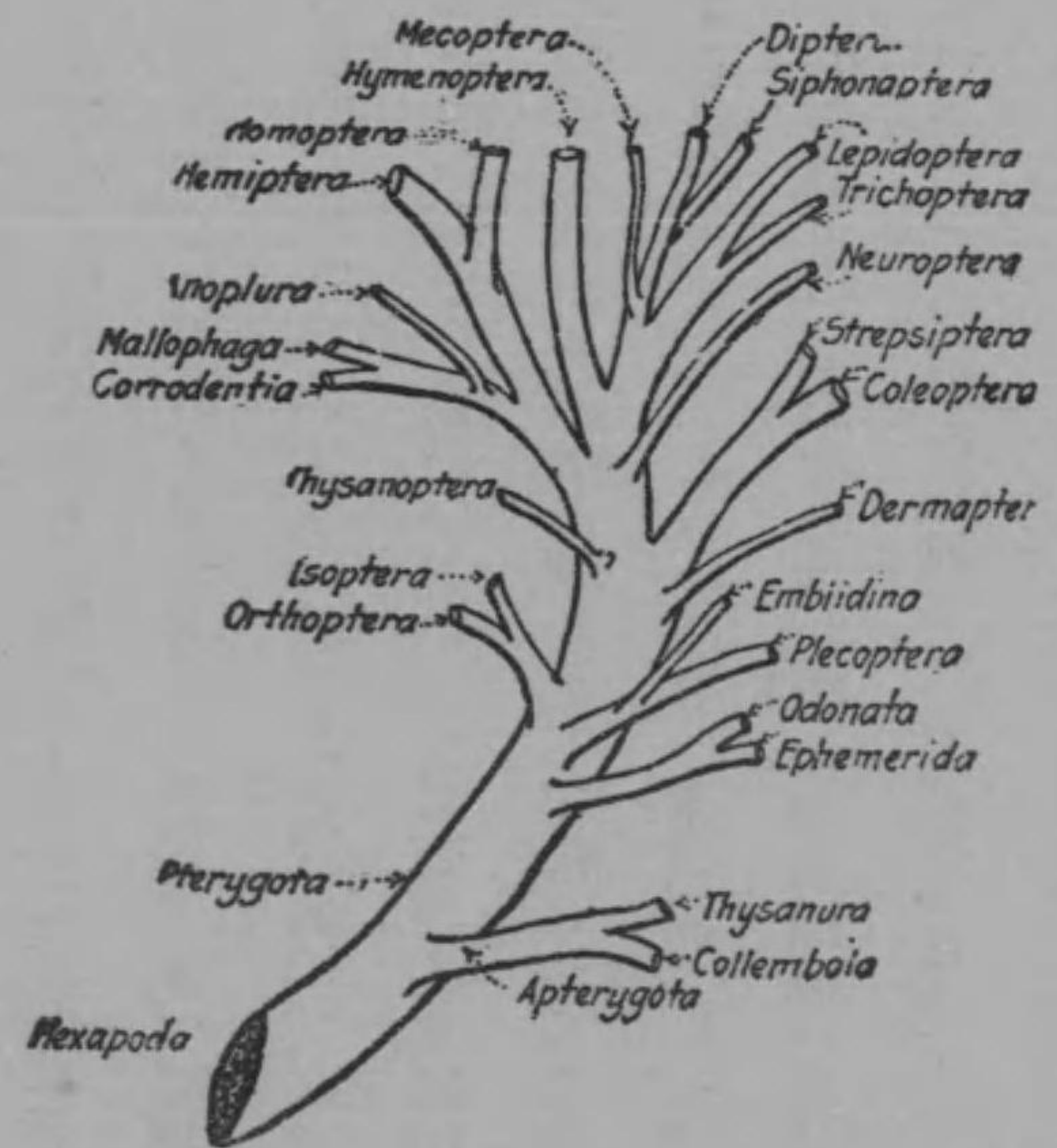
備考 3 度の原液を 0.1 度に度稀釋するには 29.6 倍に稀釋すれば可なり他は之れに準ず 表中の数字は即ち其倍數を示す

第十章 昆蟲の分類

分類の眞意義——昆蟲に限らず他の生物は總て其の祖先は極めて簡單な構造を有して居たもので、其れが長い時代を経るに従つて種々な方面に發達して終に今日の如く複雑な構造を有する澤山の種類を生じたものゝ信ぜられて居る。従つて現存せる澤山の種類の中には一見其の間に何等の親類關係もないかのやうに思はれる程異つて居るものがあつても、決して全然無關係さいふ事はありませんので、遠いか近いか兎に角悉く親類の間柄である。丁度一本の大樹に大きな一本の幹があつて之れから澤山の枝を出して居るやうなものであるから、此の關係を一本の樹のやうに圖示する事が出来る。之れを學者は系統樹さいつて居る。

動植物の分類さいふ事は各種の間の親類關係の遠近を明にして最も近いものを最も近くに置くさいふ事で、決して種類を記載したり新種を發見したりする事ではないさ知らねばならぬ。而して此の親類關係を最も明確に示して居る分類が最良のもので自然分類と稱せられるものは即ち之れ

圖四十四第 (Fernald)



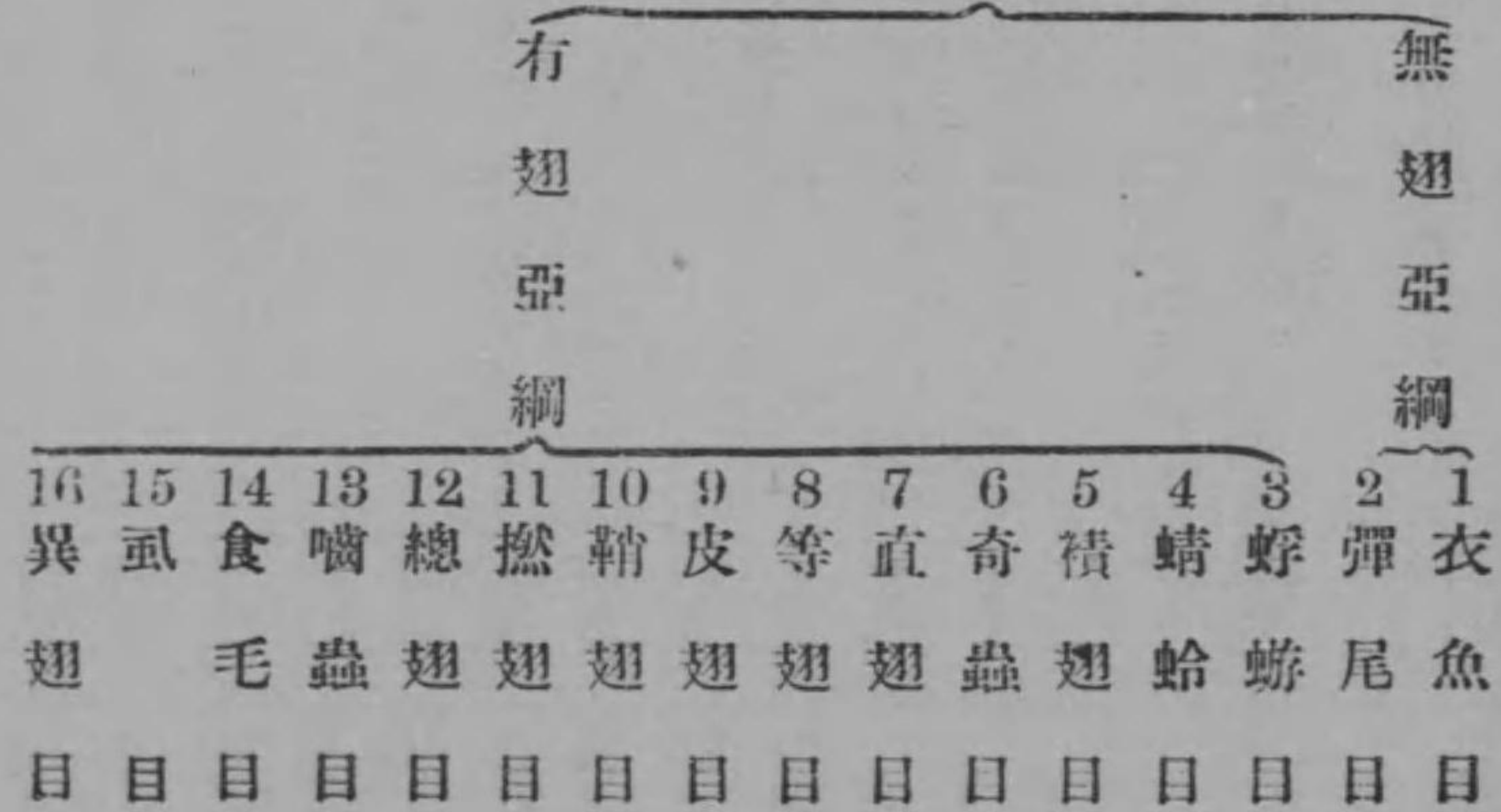
例一の樹統系示を係關の目各類昆蟲昆

い。之によつて科、目、屬等の數にも多少を生ずるやうになる。例へば昆蟲綱に就いて言つて見れば、ブラウエル Brauer は十七目にシャープ Sharp は九目にハンドリルシユ Handlirsch は三十三目にクラムプトン Crampton は二十八目に分ちて居るこいふ風である。

である。然しながら現存せる種類は成程澤山の數であるが、之等は過去の地質時代に生存して居た澤山の種類の子孫、即ち大きな系統樹の只枝先に過ぎずして残りの大枝、小枝は殆ど死滅して居るから、今日之等の眞の血縁を見出すこいふ事は甚だ困難な事こいはねばならぬ。従つて學者によつて意見がまちまちになつて居るのも亦止を得な

昆蟲綱

網 亞網 目



次に記す處の目檢索表はコムストック Comstock の檢索表を基礎として著者の考案したものであるが未だ完全なものとは言ひ難い。

昆蟲類の目檢索表

24	23	22	21	20	19	18	17
膜翅目	微翅目	雙翅目	長翅目	鱗翅目	毛翅目	脈翅目	同翅目

A. 翅を有せざるか又は退化せる翅を有するもの。

B. 蛆狀の昆蟲にして脚のなきもの。

BB. 蛆狀ならずして殆ど常に脚を有するもの。

C. 上腮竝に下腮は頭腔中に陥入して其の先端のみ僅かに現はるゝもの。

撚翅目

D. 腹部は十節よりなり尾端には多數の環節よりなる附屬物を有し腹面には吸盤を有せざるもの。

衣魚目

DD. 腹部は六節以下よりなり第一腹節の腹面には又狀の吸盤を有し尾端に近く跳躍器を有するもの。

彈尾目

CC. 上腮及び下腮は多少突出し咀嚼に適するもの。

D. 頭部は長くして嘴狀を呈するもの。

長翅目

DD. 頭部は嘴狀に伸長せざるもの。

E. 虱狀の小形の昆蟲にして體長 $\frac{1}{16}$ 吋を超えざるもの。

F. 體は甚だ扁平にして硬く觸角は五節以下よりなるもの。食毛目

FF. 體は甚しく扁平ならずして柔軟である。觸角は多數の環節よりなるもの。嚙蟲目

EE. 形は變化あれども虱狀を呈する事なくある種の蟻を除けば體長 $\frac{1}{16}$ 吋以上なるもの。

F. 中後の兩胸は著しく長からざるもの。

G. 腹部末端には短い圓錐形の側扁にして多數の環節からなる附屬物を有するもの。

GG. 腹部末端には環節よりなる附屬物を有せざるもの。

直翅目

H. 脚は跳躍に適するもの。

直翅目

HH. 脚は走るに適するもの。

I. 胸部と腹部との接合部は幅廣きもの。

J. 體は線狀をなすもの。

直翅目

JJ. 體は線狀をなさざるもの。

K. 體は白色にして稍、蟻狀を呈するもの。

等翅目

KK. 體は蟻狀を呈せざるもの。

鞘翅目

II. 胸部と腹部との接合部は甚しく縊れたるもの。

膜翅目

FF. 中後の兩胸は著しく長く、前脚の第一跗節の膨大せるもの。

奇蟲目

CCC. 口器は吸収に適するもの。

D. 體は介殼狀又は瘤狀或は地蟲狀にして臙質物で被はれて居る。臙質の被覆物は粉末狀、

叢狀、板狀、連續せる層狀、薄い鱗片狀にして昆蟲は其の下に生活するもの。

同翅目 (介殼蟲類)

DD. 體は多少微小なる鱗片又は密なる長毛を以て被はれて居る。前胸は動かずして口器は多く長い吻狀を呈するもの。

鱗翅目

DDD. 體は裸出して居るか、或は單獨又は剛毛狀の毛を有するもの。

E. 胸部の發達が悪くして上方よりは明瞭に認め難い。跗節は五節よりなる。口器は棒狀にして環節なく鬚の存するもの。

雙翅目

EE. 前胸のよく發達せるもの。

F. 體は甚しく側扁にして跗節は五節よりなるもの。

微翅目

FF. 體は側扁ならずして跗節は一、二又は三節よりなるもの。

G. 跗節の末節は胞狀又は蹄狀をなし爪を有せず。口器は三角形で吻狀を呈し環節はなく。鬚の存在するもの。

總翅目

GG. 跗節の末節は胞狀を呈せずして一個又は二個の爪を有するもの。

虱目

- AA. 翅を有するもの。
- B. 二枚の翅を有するもの。
- C. 眼は枝の上に支へられ觸角は其一節以上側方に伸ぶもの。
- CC. 眼は枝の上にあらざるもの。
- D. 翅は角質、革質又は羊皮質なるもの。
- E. 口器は吸収に適し翅は革質にして短きか又は末端膜質なるもの。
- EE. 口器は咀嚼に適し上脛は明瞭なるもの。
- F. 翅は角質にして翅脈のなきもの。
- FF. 翅は羊皮質にして網狀の翅脈を有するもの。
- DD. 翅は膜質なるもの。
- E. 腹部尾端には尾毛を有し口器は退化せるもの。
- F. 平均棍を缺くもの。
- FF. 平均棍の存在するもの。

撚翅目

異翅目

鞘翅目

直翅目

蟬蟬目

同翅目

- EE. 腹部には尾毛なく後翅は平均棍となり口器は吸収に適するもの。
- BB. 四枚の翅を有するもの。
- C. 二對の翅は構成を異にするもの。
- D. 前翅は基部革質先端は膜質にして屢々相重る。口器は吸収に適するもの。
- DD. 前翅は全體同質なるもの。
- E. 前翅は角質又は革質の覆となり翅脈のなきもの。
- F. 腹部末端には動かし得る鋏子を有するもの。
- FF. 後翅は縦に疊まれ口器は咀嚼に適するもの。
- CC. 二對の翅は相似て膜質なるもの。
- D. 跗節の末節は胞狀又は蹄狀にして爪を缺くもの。
- DD. 跗節の末節は胞狀をなさざるもの。
- E. 翅は全部又は大部分鱗片を以て被はれ、口器は吸収に適するもの。
- EE. 翅は裸出し透明なるか又は薄く毛を以て被はる。

雙翅目

異翅目

皮翅目

鞘翅目

總翅目

鱗翅目

F. 口器は頭部下面の後方より起り剛毛状を呈し環節よりなる鞘の中に包まれるもの。

同翅目

FF. 口器の位置は通常にして上脛は剛毛状をなさざるもの。

G. 翅脈は網状にして多数の横脈を有するもの。

H. 跗節は五節以下よりなるもの。

I. 觸角は不明瞭、針状にして短く且つ細きもの。

J. 前後翅は略、等長。跗節は三節よりなるもの。

蜻蛉目

JJ. 後翅は小なるか又は缺く跗節は四節よりなるもの。

蜉蝣目

II 觸角は通常明瞭にして鞭状、絲状、棍棒状、球桿状又は櫛齒状なるもの。

J. 跗節は二節又は三節よりなるもの。

K. 後翅は小なるもの。

嘴蟲目

KK. 後翅は前翅より廣きか又は少くとも前翅と同大なるもの。

横翅目

JJ. 跗節は四節よりなり翅は二對とも同大なるもの。

等翅目

HH. 跗節は五節よりなるもの。

蜉蝣目

I. 腹部は鞭状の多数の環節よりなる尾毛を有するもの。

II. 腹部は多数の環節よりなる尾毛を有せざるもの。

J. 頭部は伸長して嘴状をなすもの。

長翅目

JJ. 頭部は嘴状に伸長せざるもの。

脈翅目

GG. 翅は分枝脈を有し横脈比較的少きか或は翅脈を有せざるもの。

H. 跗節は二節又は三節よりなるもの。

I. 後翅は前翅より小なるもの。

J. 中後兩胸は伸長し後翅は前翅と同形、前脚の第一跗節の膨大せるもの。

奇蟲目

JJ. 中後兩胸は著しく伸長せず、後翅は前翅と同形、異つた形をなし、前脚の第一跗節は膨大せざるもの。

嘴蟲目

II. 中後兩胸は伸長せず後翅は前翅より大にして翅脈はよく發達せるもの。

HH. 跗節は四節又は五節よりなるもの。

横翅目

I. 腹部には多數の環節よりなる鞭狀の尾毛を有するもの。

蜉蝣目

II 腹部には多數の環節よりなる尾毛を有せざるもの。

J. 前胸は角質、前翅は後翅より大きく裸出せるか又は肉眼にては認められざる程の毛を被る。後翅は翅脈を缺くか又は小數の通常簡單なる翅脈を存す。

膜翅目

大腮はよく發達し鬚は小なるもの。

JJ. 前胸は膜質なるか又は羊皮質後翅は前翅と同大なるか又は前翅より大きくして縦に疊まれ多數の分枝せる脈を有して居る。前翅は裸出せるか又は薄く毛を被る。大翅は不明瞭にして鬚は長し。蛾に似たる昆蟲である。

毛翅目

第十一章 無翅亞綱 Apterygota

一般に小形の昆蟲で一寸以上のものは殆どなく寒帯から熱帯まで地球上に廣く分布して居る。僅少の水棲のものを除けば殆ど全部陸棲といつて宜しいが一般には多少濕潤な處を好むやうで、不變態に屬する昆蟲である。

翅は全然缺いて居り、口器は露出せるか又は口腔内に包まれて居るが元來咀嚼に適するものゝやうである。

無翅亞綱に屬する昆蟲の中には、腹部腹面に腹脚の痕跡と思はれる針狀突起を有するものや、第一腹節の腹面に腹管の存するものがある。

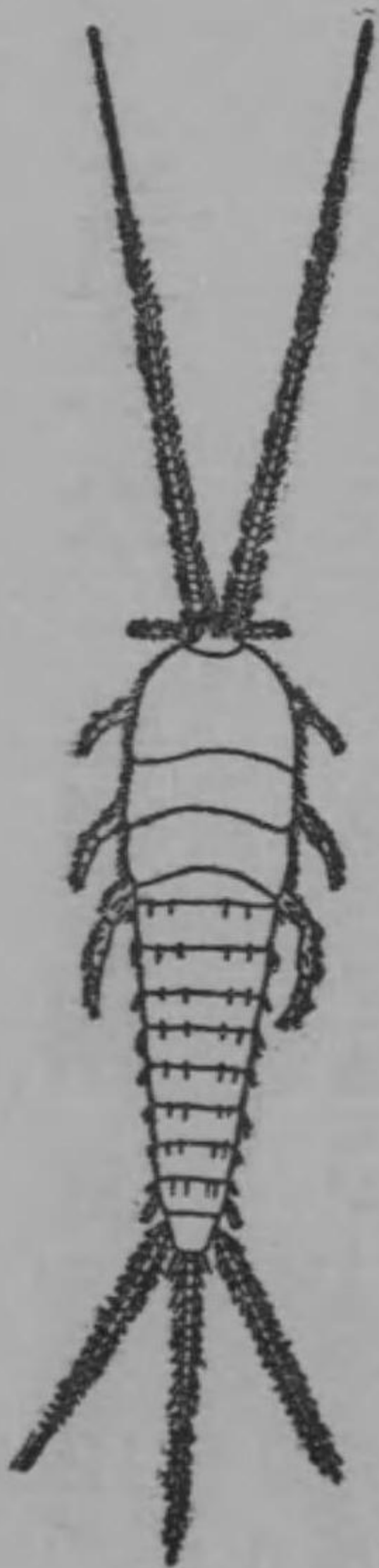
第十二章 衣魚目 Thysanura

腹部腹面には脚の痕跡を有し、尾端には多数の環節からなる長い尾毛を有するのが常である。腹部は十節からなり一般に彈尾目に屬する昆蟲よりは大形である。

本邦に於いて實用上大切なものは腹部に長い三本の尾毛を有し、灰白色で銀色に光つて居るシ *Lepisma villosa* Fabr. である。長さは四分餘りで、屋内に居て書物、紙、其他澱粉を含む布紙等はなんでも害する。

驅除法——通常之等は貯藏する際に可成乾燥した處にインゼクトール、樟腦等を入れて置くが宜いが、糊に亞砒酸を少量混じて紙に塗つた毒餌を附近に置ても宜いといはれて居る。

第四十五圖 Handlirsch



シミ一種

Lepisma saccharinum Linn.

但し小兒の近寄る處で用ひては危険がある。

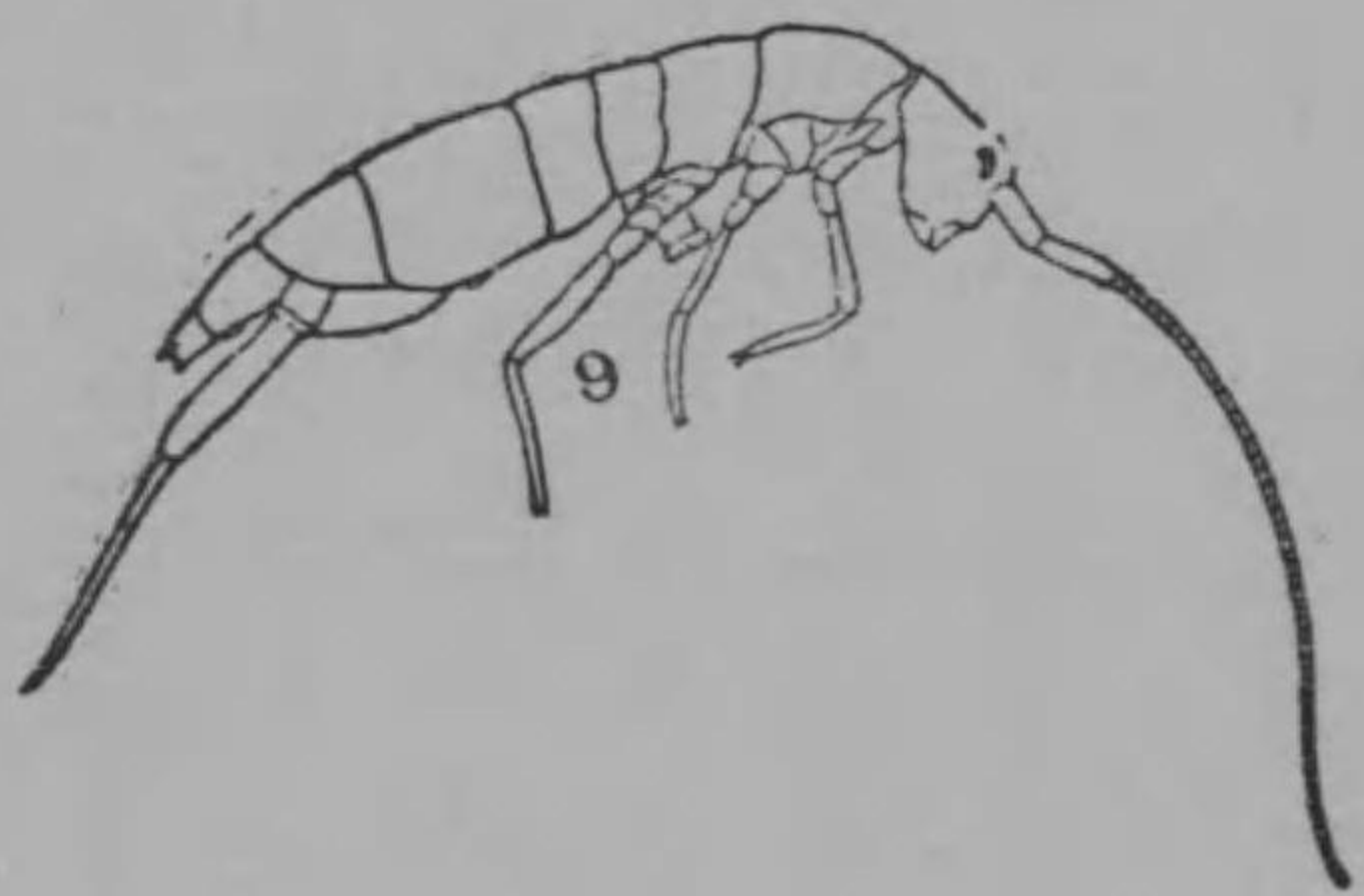
其他の種類——其地石の下倒木の下等に居る尾毛の二本あるナガトビムシ *Campopoda*、石や倒木の上に居て體を曲けて跳躍する事の出来るイシイミ *Machilus* 等があるが實用上大して重要なものでない。

第十三章 彈尾目

Collembola

腹部は六環節以下で腹部下面に針狀の突起を缺き尾毛は缺けて居るか、又は只一環節からなつて居る。腹部第一節の腹面には腹管を有し腹部腹面の末端の近くには叉狀の跳躍器を有して居るものが多い。一般に衣魚目の昆蟲よりも小形で石の下、溜水の上、倒木又は

圖六十四第
Willem



シムビトゲト
Tomocerus

樹皮の下等に棲息し實用上大して重要なものはないがシロトビムシモドキ Onychiurus yagii Kinoshita は麥の發芽を、マルトビムシ Sminthurus は作物の稚苗を害する事があるし、又中

圖七十四第
Willem



キドモシムビトロシ

には植物の葉、根、種子に穿孔して病菌を侵入させる事があるので相當考慮を要すると思ふ。

驅除法——シロトビムシモドキは麥の發芽を害する事があるが石灰窒素反當三一六貫目を用ふれば驅除する事が出来ると思ふ。但し此の際は堆肥に種子を混じて蒔く事は止めねばならぬので豫め堆肥に石灰窒素を混じて置くが宜い。

種類——此の目に屬する昆蟲としては溜水の上、朽木の下に普通な黒色のトビムシ Achorutes、クロトビムシ Isotoma、作物の稚苗を害する暗紫色で黄白色點を散布するマルトビムシ Sminthurus 等がある。

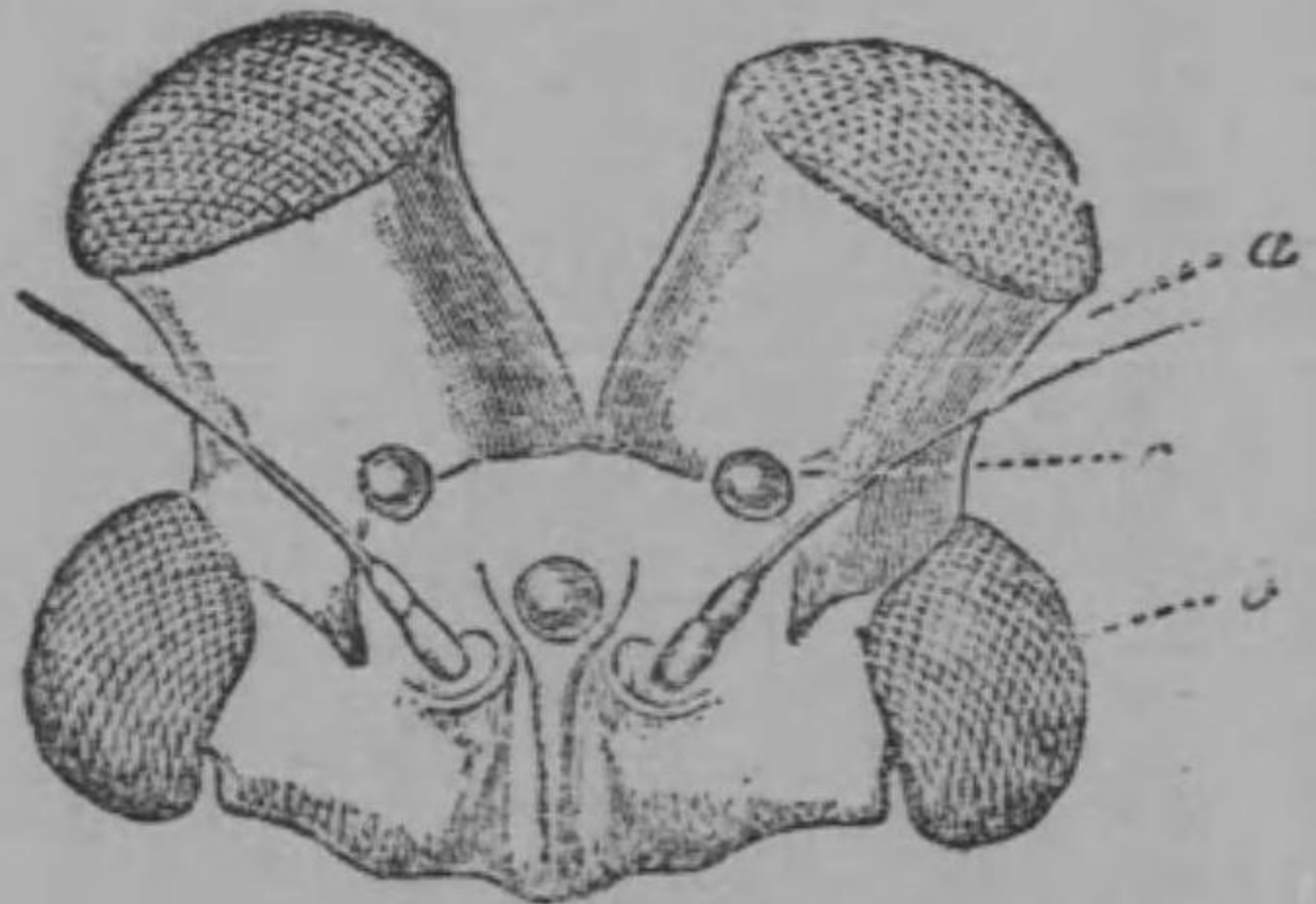
第十四章 有翅亞綱 Pterygota

昆蟲類の大部分は此の亞綱に屬するもので翅の存在するのが特徴である。然しながら中には翅を全然失つて居る蚤、虱或は羽虱の如きがあるが、之等は學者の研究によつて決して根本的に翅を有して居なかつたものでなく、種々な原因で翅を失つたものであるといふ事になつて矢張り有翅亞綱中に入れて居る。

第十五章 蜉蝣目 Ephemera

此の目に屬する昆蟲は口器は咀嚼に適するものであるが多くの場合退化して居る。複眼は一對有るがフタバカゲロウ類の雄にあつては其の複眼が二分して一つは大い柄の上に存在して居る。従つて複眼は都合四個のやうに見える事がある。翅は四枚あるのが通常で前翅は三角形で後翅に比し著しく大い（後翅は時として缺けて居る）。翅は膜質透明で多數の横脈がある。腹部末端には多數の環節からなる二本乃至三本

圖九十四第 (Sharp)



フタバカゲロウ Cloëon雄の頭部
a b 複眼 c 單眼

第十五章 蜉蝣目

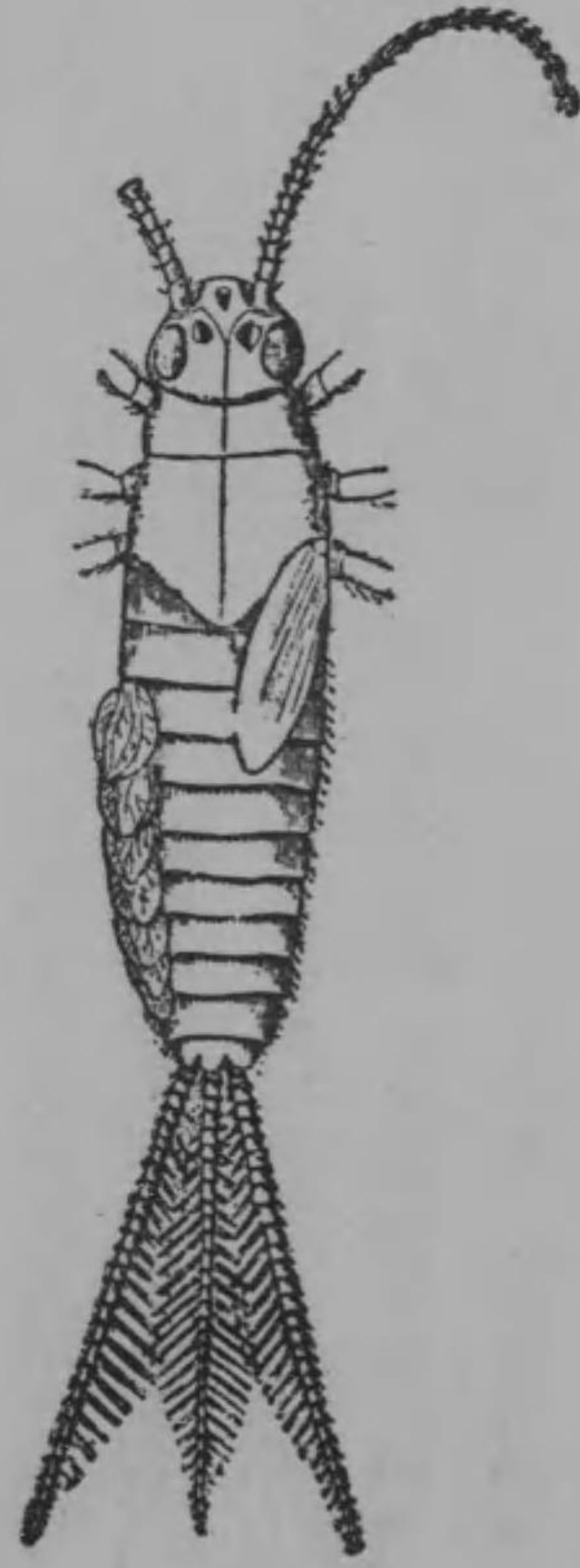
圖八十四第



ウロデガバタマフ

腹のやうに見える事がある。翅は四枚あるのが通常で前翅は三角形で後翅に比し著しく大い（後翅は時として缺けて居る）。翅は膜質透明で多數の横脈がある。腹部末端には多數の環節からなる二本乃至三本

圖十五第
(Vayssière)



フメバカゲロウ
の幼蟲

の尾毛を有する。前變態(二、三の例外はあるが)を行ふもので現在五百種餘も知れて居る。幼蟲時代に水棲であるから成蟲は水邊に多く、其の壽命は短いには違ひないが、一般の人が唱へて居る程短いといふ事は少しく疑はしい。日本産のものに就いての調査による最も短いので六日長いのは二十日も生きて居る。水棲の期間が一年から三年位のものが多い。其の食物は動植物質で魚類の餌となり、時としては釣魚の餌となり、或は又人類の食物(中央アフリカ。我長野縣等の如き)となる事もあるから寧ろ益蟲に入るべきものであらう。

第十六章 蜻蛉目 Odonata.

體は細長くして頭部及び複眼は大い。口器はよく發達して咀嚼に適して居る。翅は膜質で四枚あつて翅脈は網狀を呈して居る。前後翅共に略等大で前縁の中央部に近く結節 *Nodus* を有して居る。變態は不完全である。

蜻蛉類は肉食のもので多くは飛翔中に捕へられるものであるから其の口の大きさが迅速に變化される様に出來て居る。殊に其の下唇は一種特有の形をして居る。其の餌とする處は多く蠅や蚊の類であるから蜻蛉を馴らして屋内で其等の昆蟲を驅除させやうと企てた事があるが成功しなかつたといふ事である。然しながら其の食量は非常に大いもので僅か二時間足らずの間に四十頭の家蠅を食つたといふ事も報ぜられて居る。

交尾は飛翔中に行はれるもので、雄は腹部を曲けて第九腹節から出る精液を第二腹節にある交尾器に移し、尾端にある附屬器で雌の頸部を攫む。雌は體を曲けて生殖門を雄の交尾器に接する