

昆蟲通論

昆蟲叢談之一

王 啓 虞 編

中國科學圖書儀器公司印行

中國科學社科學畫報叢書

張 巨 伯 主 編

昆 蟲 叢 談 之 一

昆 蟲 通 論

王 啓 虞 編

中國科學圖書儀器公司發行

上 海

編 者 原 序

昆蟲與植病,同爲人類之大敵,亦卽人類之益友,與吾人殊爲關切。然國人對此,不目爲神致,則視爲小器,一旦發生蟲害,不知所措,故社會需要此種智識之普及甚亟。茲承中國科學社科學畫報之委托,編輯斯欄,深符本人提倡科學之素願。茲由浙江省昆蟲局同人,分任其事,別爲『昆蟲叢談』與『植病叢談』;首述昆蟲,次論植病。昆蟲叢談項目復分昆蟲通論,醫藥昆蟲,養蜂,寄生昆蟲,稻蟲,桑蟲,棉蟲,果蟲,蔬菜害蟲,特用作物害蟲,森林害蟲,殺蟲藥及殺蟲器械等,按期刊印一二面,設能引起閱者之興味,進而研究之,防治之則幸甚矣!

本叢談首編「昆蟲通論」由本局技師兼推廣部標本室,及養蟲室主任王啓虞先生編輯,特此誌謝。

張巨伯

二十二年十二月於浙江省昆蟲局

序

前賢創造科學之努力已歷數百年,如何將科學傳播,實爲後人促進文明之一大工作。本社爲傳播科學于一般民衆起見,特于二十二年八月起刊行科學畫報半月刊一種,性質完全通俗,以期普及,日積月累,篇幅已有可觀。其中學科門類均備,惟短篇敘述散見各期,難作有系統之閱讀。本報編輯部因有將性質相似者加以整理,彙編爲科學畫報叢書之計劃,陸續出版,以便讀者。社友張巨伯先生與浙江省昆蟲局諸技師熱心科學普及運動,爲本報擔任特約撰述,逐期刊載昆蟲叢談一二頁,極爲讀者所歡迎。茲以普通昆蟲之部已竣,特先彙訂是書,列爲科學畫報叢書之第一種。發刊伊始,特誌緣起,並向本書編者敬致謝忱。

楊孝述

二十四年三月于中國科學社

昆蟲通論目錄

序

一	美麗的昆蟲	1
二	昆蟲之定義	3
三	昆蟲與人類發生年齡之比較	4
四	昆蟲在動物界之勢力及其已知種類數量之比較	4
五	昆蟲之皮膚	7
六	昆蟲之頭殼	8

頭顱線——頭顱——額片——上唇基片——頰——下唇總基片
——大顎基轉片

七	昆蟲之眼	10
---	------------	----

單眼——複眼

八	昆蟲之觸角	11
---	-------------	----

絲狀——鬚毛狀——念珠狀——棍棒狀——球桿狀——鋸齒狀
——膝狀——顱葉狀——櫛齒狀——雙櫛齒狀——羽毛狀——時
針狀——不規則狀

九	昆蟲之口器	14
---	-------------	----

咀嚙口器——刺吸口器——銼吸口器——吮舐口器——
虹吸口器——咀吸口器

十	昆蟲之胸部	24
---	-------------	----

十一	昆蟲之足	25
----	------------	----

步行足——開掘足——捕捉足——跳躍足——游泳足——
攀緣足——搗粉足

十二	昆蟲之翅	27
十三	昆蟲之腹部	29
	退化足——粘管,及跳躍器——生殖器——尾毛——蜜管——	
	假足——氣孔	
十四	昆蟲之音樂及發音器	31
	蟬之發音器——氣孔發音器——摩擦式之發音器——	
	翅之飛翔振動而發聲——以體擊外物而發聲	
十五	昆蟲之色及色彩	34
	保護色——警戒色——擬態	
十六	昆蟲之內骨骼	37
十七	昆蟲之筋肉系	38
十八	昆蟲之神經系	39
	中央神經系——內臟或交感神經系——體壁知覺神經系	
十九	昆蟲之感覺器官	42
	觸覺——嗅覺——味覺——視覺——聽覺——及其餘六種感覺器	
二十	昆蟲之呼吸系	46
二一	昆蟲之消化系及排洩系	48
二二	昆蟲之循環系	50
二三	昆蟲之分泌系	52
	與消化器官相連之腺——與生殖器官相連之腺——	
	與真皮相連之腺	
二四	昆蟲之脂肪體及發光器	53
二五	昆蟲之生殖系	55
	雄生殖器官——雌生殖器官	

二六 昆蟲之發生及變態	58
前期——後期	
二七 昆蟲之行爲	67
昆蟲之向性——昆蟲之本能——昆蟲之知識	
二八 昆蟲與人生之關係	76
二九 昆蟲與植物菌類及其他動物之關係	78
昆蟲與植物——昆蟲與菌類——昆蟲與其他動物	
——昆蟲與昆蟲	
三十 普通昆蟲之分類	80
縷尾目——粘管目——直翅目——等翅目——脈翅目——	
蜉蝣目——蜻蛉目——摺翅目——嚙蟲目——食毛目——	
縷翅目——蠹目——半翅目——同翅目——皮翅目——翅	
鞘目——襁翅目——長翅目——毛翅目——鱗翅目——蝶	
亞目,蛾亞目——雙翅目——微翅目——膜翅目	
三一 昆蟲之分佈	98
地理的——地質的	

昆蟲叢談之一

昆蟲通論

一 美麗的昆蟲

總理遺訓

總理生卒歲次之編
用國幣製鐵甲蟲製

害植物的動物很多，最普通的是蝗蟲和其他的各種害蟲。當植物成熟的時候，如果收成遇着了害蟲，便被蟲蝕壞了。沒有收成，像今年廣東的荔枝，因為結果的時候遇着了毛蟲，把那些荔枝都食去了。所以今年荔枝的產量是非常之少。其他害植物的蟲，是很多的。國家要用專門家對於那些害蟲來詳細研究，用專門方法來消除。美國現在把這種事情當作是一項大問題。國家每年耗費許多金錢來研究消除害蟲的方法。美國農業的收成，每年才可以增加幾萬萬石。現在南京雖然設了一個昆蟲局來研究消除這種災害，但是規模太小，沒有大功。我們要用國家的力量，來消除害蟲，災後全國農業的災害纔可以減少。全國的生產纔可以增加。一九二九年

浙江省昆蟲局

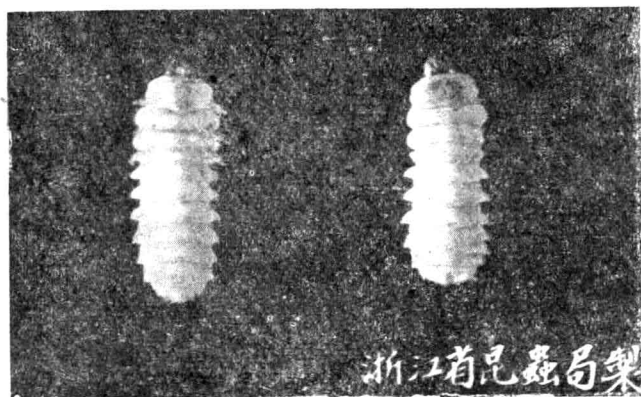
圖一 鐵甲蟲製總理遺訓

此圖為民國十八年浙江省西湖博覽會昆蟲局出品之一，由萬個鐵甲蟲(圖二、三、四)製成。考鐵甲蟲學名為 *Hispa armigera* Olivier，屬鞘翅目金花蟲科(Chrysomelidae)。幼蟲專食稻葉之內部組織，為害烈時，稻葉盡變白色。成蟲則以葉片為食。為浙江南部數縣最烈稻作害蟲之一。民國十三至十八年間，永嘉瑞安兩縣被鐵甲蟲所害，損失之米達一千二百零九萬六千石。若以每石米值洋八元計算，則損失達九千六百七

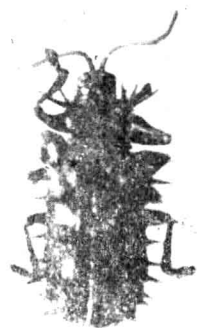
十六萬八千元之鉅，茲將鐵甲蟲放大圖列下：



圖二 鐵 甲 蟲 蛹

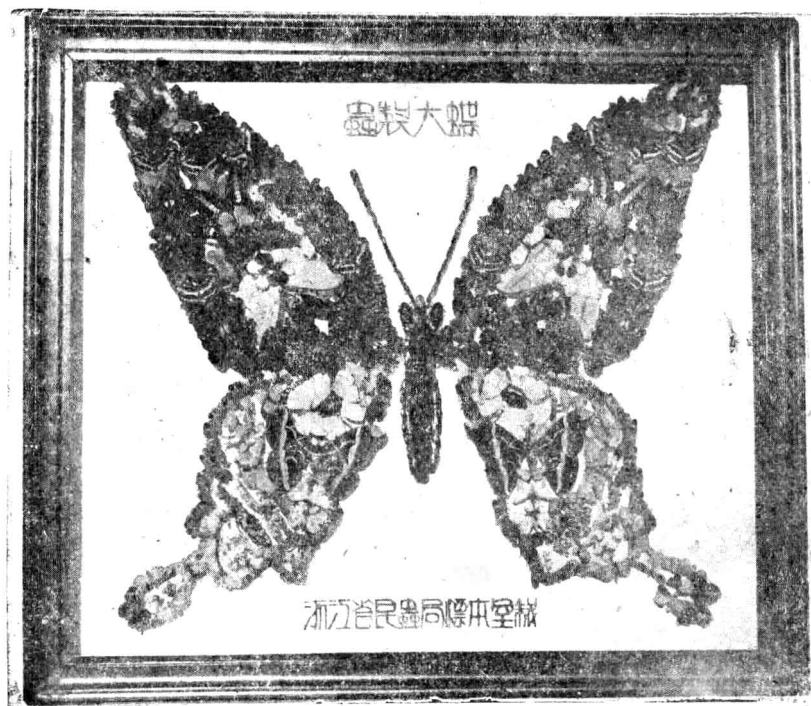


圖三 鐵 甲 蟲 幼 蟲



圖四 鐵甲蟲成蟲(這訓即由此蟲組成)

圖五之大蝶爲民國十九年，浙江省建設展覽會昆蟲局出品之一，由 226 枚昆蟲組成，計鱗翅目鳳蝶四，粉蝶十八，眼蝶十七，挾蝶六十四，弄蝶二，天蠶蛾四，鈎蛾七，黃枯葉蛾八，刺蛾八，鹿子蛾六，燈蛾八，螟蛾十三，斑蛾四，天社蛾七，半翅目斑衣二十二，以上昆蟲組成蝶翅，鞘翅目金龜子七，叩頭蟲十，金花蟲二，擬叩頭蟲二，步行蟲三十一，以上昆蟲組成

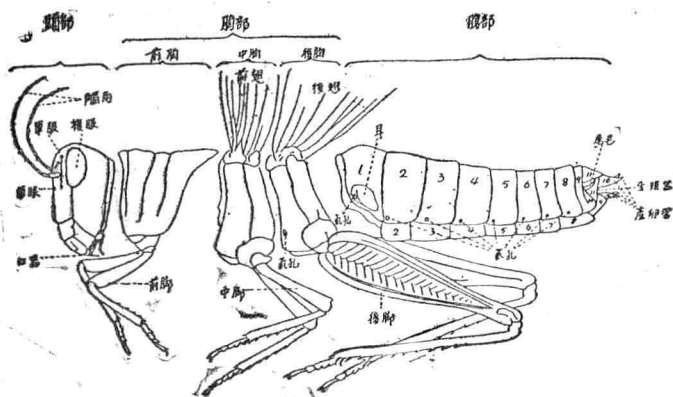


大 絹 蝶 標 本

蝶之觸角,眼,頭,胸腹。

二 昆蟲之定義

吾國昆蟲二字之連用,始於神農時代。禮記神農有蜡之祭事,祝曰:『土反其宅,水歸其壑,昆蟲毋作,草木歸其澤。』又曰:『土反其宅,水歸其壑,昆蟲毋作,豐年若土,歲取千百。』禮記又載:『水旱昆蟲之災。』漢書成帝紀:『草木昆蟲咸得其所。』詩經靈台篇序:『文王受命,而民樂其有靈德,以及鳥獸昆蟲。』文選左太冲魏都之部:『昆蟲毒噬。』以上所載雖有其名,考其所指,舉凡細小動物,均稱之爲昆蟲而無一定之真義。今者科學昌明,所稱昆蟲兩字,乃有一定之範圍,其定義如下:



圖六 昆蟲之外部形態

凡一種蟲類，在成蟲時期，具顯明之頭、胸、腹三部；（圖六）頭上有觸角一對，普通有複眼一對，單眼兩枚或三枚；胸部有足三對，翅或有或無，

有者或一對或二對，以氣管呼吸，生殖器在體之末端，英名為 Insects 或 Hexapodes。

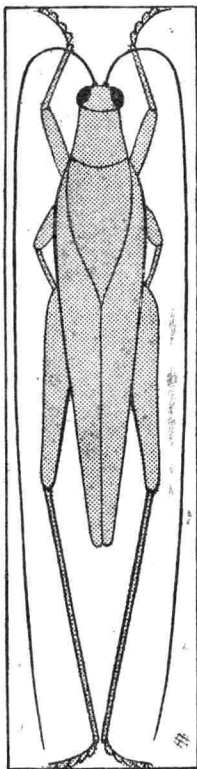
三 昆蟲與人類發生年齡之比較

考地質化石之推算，昆蟲在古生代時，已佔重要位置，其繼續生存在世界上者，有五千萬年之歷史。人類在近生代第四紀始發生，生存世界上，僅五十萬年，故人類與昆蟲發生年齡之比較，為一與百之比例。（圖七）。

四 昆蟲在動物界之勢力及其已知種類數量之比較

動物為數至多，形態各異，然推其原始，皆由極簡單之動物遞嬗而來。學者將其血統類似，形態略同者彙為一門，表其相互之

昆蟲 五千萬年 人類 五十萬年



昆蟲與人類年齡比較圖

昆蟲在動物界之勢力

關係.昆蟲屬動物界(Animal Kingdom) 節足動物門(Phylum Arthropoda)
昆蟲綱(Class insecta) 或六足蟲綱 (Hexapoda). 共有六十二萬五千種,
佔全數動物八十四萬種中百分之八十.



圖八 昆蟲在動物界中之勢力

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 = 有爪綱 | 2 = 蚤目 Siphonaptera |
| 3 = 嚙蟲目 Corrodentia | 4 = 蜉蝣目 Ephemeroptera |
| 5 = 革翅目 Dermaptera | 6 = 纓翅目 Thysanoptera |
| 7 = 蠱 目 Anoplura | 8 = 粘管目 Collembola |
| 擦翅目 Strepsiptera | 9 = 纓尾目 Thysanura |
| 長翅目 Mecoptera | |

動物界分門如下：

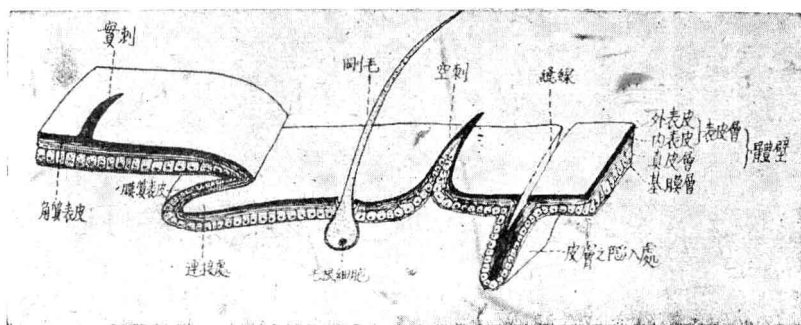
1. 原生動物門 (Protozoa)	例如變形蟲	15,900
2. 海綿動物門 (Porifera)	例如海綿	3,000
3. 腔腸動物門 (Coelentrata)	例如水母	5,000
4. 輪蟲動物門 (Trochelminthes)	例如輪蟲	1,500
5. 圓蟲動物門 (Nemathelminthes)	例如蛔蟲	3,500
6. 扁蟲動物門 (Platyhelminthes)	例如肝蛭	6,500
7. 擬軟體動物門 (Molluscoidea)	例如海豆芽	2,500
8. 棘皮動物門 (Echinodermata)	例如星魚	5,000
9. 軟體動物門 (Mollusca)	例如蝸牛	80,000
10. 環節動物門 (Annelida)	例如蚯蚓	5,000
11. 節足動物門 (Arthropoda)	例如蝗蟲	675,000
12. 脊索動物門 (Chordata)	例如魚、蛙	38,000
共計		840,000

節足動物門分綱如下：

1. 有爪綱 (Onychophora)	500
2. 甲殼綱 (Crustacea)	20,000
3. 蜘蛛綱 (Arachnida)	27,500
4. 馬陸綱 (Diplopoda)	1,000
5. 蜈蚣綱 (Chilopoda)	1,000
6. 昆蟲綱 (Insecta)	625,000

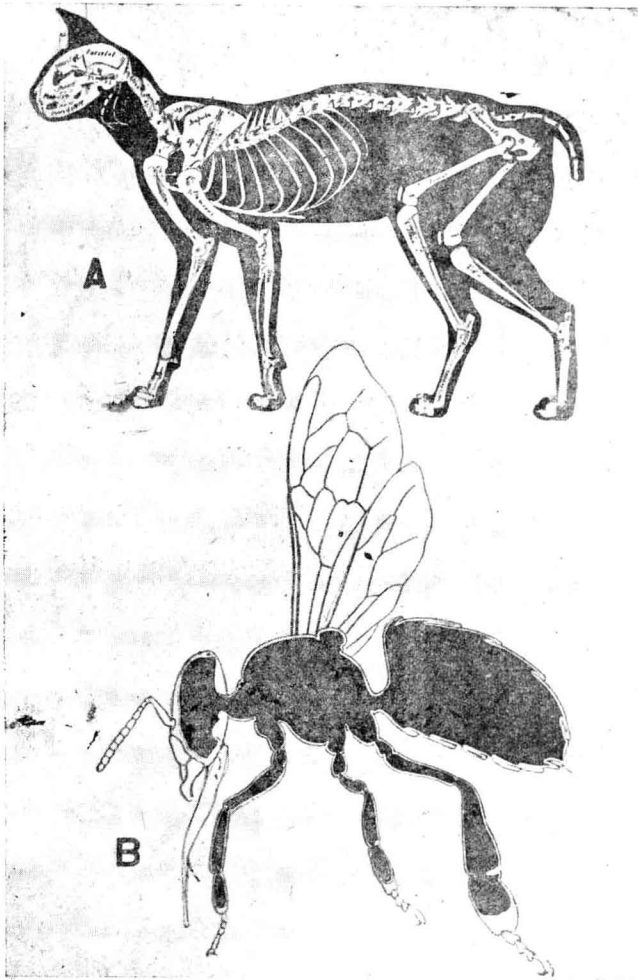
五 昆蟲之皮膚 (Integument)

昆蟲之皮膚亦曰體壁(Body-wall)可分三層(圖九),即表皮(Cuticula),真皮(Hypodermis)及基膜(Basement membrane).表皮爲真皮細胞增加時擠出而成,可分外表皮(Epidermis or primary cuticula)及內表皮(Dermis or Secondary cuticula).外表皮具色素,內表皮則無之.表皮組織中,常具幾丁質(Chitin),不溶于水,酒精,醋酸,稀淡之礦物質酸,及鹼液;其質甚堅韌,爲構成體壁之主要成分.真皮僅爲一列之細胞,每細胞內具一核及細胞質;而兩細胞間,常夾有毛根細胞(Trichogenous cell)由此發生毛,刺毛或剛毛.基膜爲一極薄之膜,此膜爲同質異形之核狀或星狀細胞所成.由以上三層所成之皮膚,堅韌而有彈力,其作用與高等動物之內骨骼相同,故又稱曰外骨骼(Exoskeleton).



圖九 昆蟲皮膚之解剖

高等動物與昆蟲不同之點甚多,而外骨骼爲其一,蓋高等動物如貓狗,其骨骼生于體內,以支持其全體,其筋肉着生于外,如圖一〇A;至若昆蟲,則將外骨骼包住全體,筋肉着生在內,如圖一〇B.惟昆蟲之頭及胸部內,普通亦有數片內骨骼,然其作用,則無高等動物之重要.



圖一〇 高等動物與昆蟲骨骼之比較：A 貓 B 蜜蜂

六 昆蟲之頭殼 (Head Capsule)

昆蟲之頭，由數片癒合而成，亦如高等動物之頭骨。其各片癒合之處，即成縫線 (Suture)。因有縫線之界限，將頭分為若干部分，最易見者

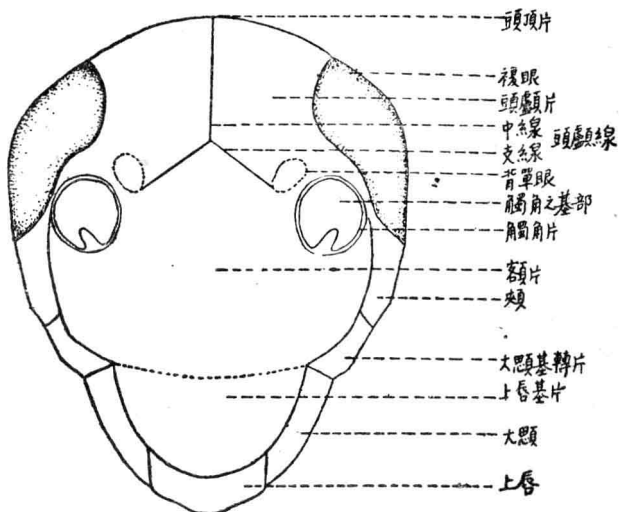
爲直翅目昆蟲,茲舉
蜚蠊之頭壳各部述
之(圖十一):

1. 頭顱線(Epi-
cranial suture) 頭
顱線在頭頂,成一倒
Y 式,其幹謂之中線
(Median line,)分叉者
謂之支線(Arms).

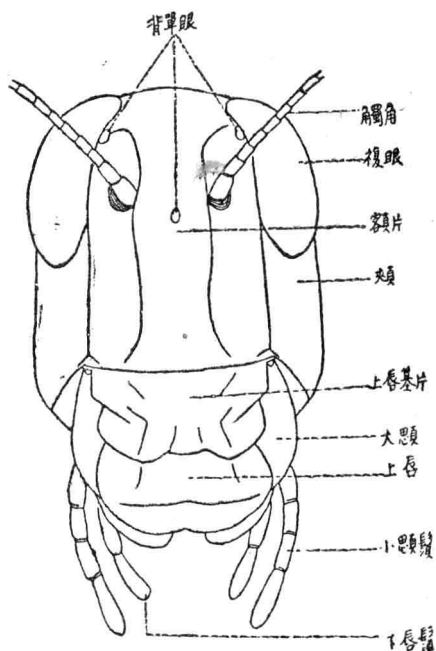
2. 頭顱(Epicra-
nium) 頭顱包括頭
之上部,由頭顱支線
(上) 圖十一
(下) 圖十二
之上,直至頭頸(Cervicum),在下等昆
蟲,可分爲二頭顱片(Epicranial plate),
以中線爲界;在高等昆蟲,則中線不
顯,故此部總稱曰頭頂(Vertex),在頭
之後,直至頭頸,稱爲後頭片(Occiput).

3. 額片(Front) 額片在頭顱支
線之下,上唇基片之上,僅一大片,有
若干昆蟲,在此生有中單眼(Median
ocellus).

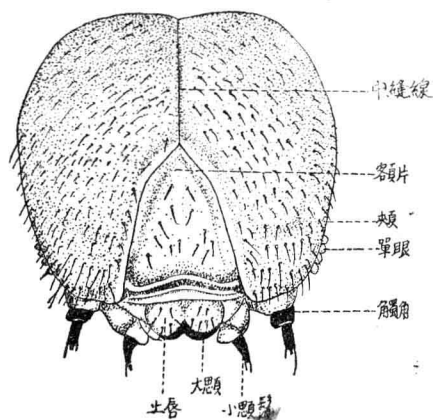
4. 上唇基片(Clypeus) 上唇基
片在額片之下,爲兩片癒合而成,惟



蜚蠊頭部之前面觀



蝗虫頭部之前面觀



家蠶頭部之前面觀

圖 十三

其癒合之縫線不顯,其下有上唇(Labrum)連之。

5. 頰(Gena)頰在複眼之下,額片之後,爲一狹長之片,有若干昆蟲可分爲二片,在前者即頰,在後者謂之後頰(Post-Gena)。

6. 下唇總基片(Gula)下唇總基片構成頭之後壁,爲不成對之小片,其下有下唇(Labium)連之。

7. 大顎基轉片(Trochantin of mandible)大顎基轉片爲一小片,在頰之下邊,下連大顎(Mandible)。

七 昆蟲之眼(Eye)

昆蟲之眼爲頭部骨骼之一部,其表皮半透明,光線可透入內部,惟均爲固定,不能轉動,可分爲二類:

1. 單眼(Simple eye or ocellus)

單眼之形甚小,爲視察近距離之用,構造簡單,有若干成蟲之昆蟲,常具三枚或二枚,其位於中間者,謂之背單眼(dorsal ocellus),例如蝗蟲。他如蠶(Caterpillar)及蠕蟲(grub)等之幼蟲者,則生於頭之兩側,各具若干枚,謂之側單眼(Lateral Ocellus)。

2. 複眼(Compound or Faceted eyes)

複眼用以視察較遠之物體,其構造爲無數六角形小眼(Hexagon-