

16.7232
11.12

書叢業農明黎

學蟲害桑蠶

編 歐 景 張



版局書明黎

書叢業農明黎
蠶桑害蟲學

張景歐編

1934

黎明書局

序

自一九二九年發生經濟恐慌以來，蠶業日益凋蔽，民生愈形窮促，絲價低落，桑田減少，農村崩潰，迫在目前，茲者全國經濟會有蠶絲改良委員會之組織，用意未嘗不週，其實施方案的內容如何？在今日固不可逆料，而如何減輕生絲生產成本，實爲目前極重大之問題，似應亟謀解決者也，然欲減輕生絲生產成本，非改善生產技術實行防治蠶桑害蟲不可，顧害蟲種類繁多，習性互異，治之之法，亦因之而不同，爰就國內已發現之蠶桑害蟲，草爲是篇，關於特徵生活史分佈及防治法等，均一一述及，或亦有志蠶業者所樂聞歟，在編製過程中，得廖崇真、莫茂如、吳覺農、唐御仲、鄺一甫、張歸農、葉鑄侯、常宗會、張壽伯、蔡邦華、毛章蓀、張天翼諸兄之策勵不少，甚感，並由黃修明、祝汝佐二君供給許多材料，合行道謝。

目錄

序

第一章 總論

第一節 昆蟲在動物界之地位及其構造.....一

第二節 昆蟲之變態.....一〇

第三節 昆蟲之習性.....一六

第四節 昆蟲之色彩.....一八

第五節 一般害蟲防治法.....一九

一、生態的方法.....二〇

二、人工的方法.....二三

第六節 治蟲藥劑之調製及施用.....二六

甲、毒劑.....二七

乙、接觸劑.....二九

丙、燻蒸劑

第二章 各論

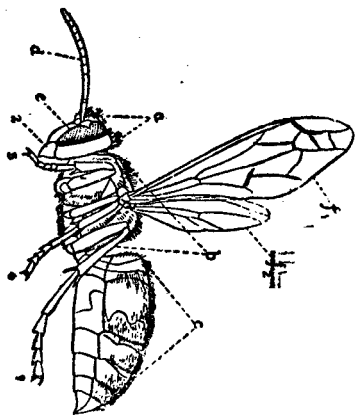
第一節	直翅目	四一
第二節	革翅目	五三
第三節	白蟻目	五六
第四節	蜻蛉目	六〇
第五節	縷翅目	六二
第六節	半翅目	六五
第七節	鱗翅目	一四三
第八節	鞘翅目	二七八
第九節	雙翅目	三五五
第十節	膜翅目	三七七

索引

蜂胡種一 圖一第

Vespa sp.

7 6 5 2 f2 fl e d c b a
後 中 前 上 後 前 複 觸 腹 胸 頭
脚 脚 脚 腿 翅 翅 眼 角 部 部 部



第一章 總論

冠。

第一章 總論

第一節 昆蟲在動物界之地位及其構造

昆蟲屬動物界節足動物門，其已有學名之種類約六十餘萬種，占全動物界四分之三，其種類之夥為各門動物之冠。

昆蟲由頭、胸、腹三部組成，頭部具有觸角、複眼、下腮各一對及下唇一個；胸部之腹面有腳三對，背面具二對或一對翅；腹部由十二節組成，缺腹腳。以氣管呼吸（水棲者間或用鰓）；除一部分下等昆蟲外，其生長過程中多發生變化，即所謂變態現象是也。

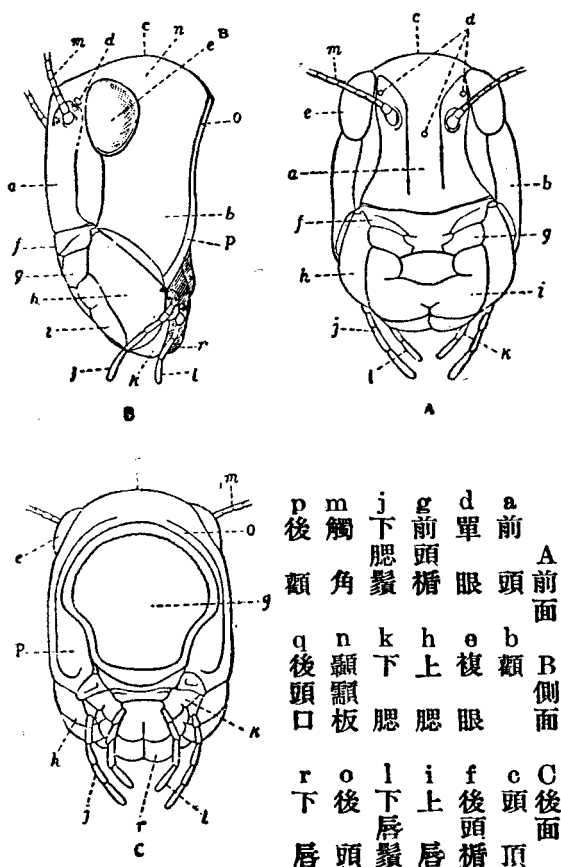
昆蟲占全動物界種數之大半，已如上述，故欲將各種動物全行研究，殊非易事，因於動物學中另有研究昆蟲之學問，稱之曰昆蟲學，時至今日已成爲一種獨立之科學矣。

昆蟲學即研究昆蟲之形態、習性、生理、系統及其他各種生

活現象的學問。昆蟲學又分爲若干分科，專門研究其形態列成系統而分類者曰昆蟲分類學；專門研究昆蟲與其環境之關係者曰昆蟲生態學；此外尚有昆蟲生理學，昆蟲解剖學等。復有就害蟲及益蟲對於人類所發生直接間接之利害關係，專門研究此種關係之昆蟲學，稱之曰應用昆蟲學，其關於農業方面者，曰農用昆蟲學，關於林業方面者，曰森林昆蟲學，專論昆蟲與各種疾病之關係者，曰醫用昆蟲學。蠶桑害蟲及益蟲之研究，在過去常屬諸農用昆蟲學中，近來蠶體生理解剖之研究，已有顯著之進步，蠶桑害蟲之問題，亦日形嚴重，爰將此等爲害蠶兒，絲繭及桑葉之害蟲另行整理，使之獨立而成蠶桑害蟲學，殊亦無可非議。

三將昆蟲之構造分述如次。

第二圖 赤腳飛蝗 *Pachytylus danica* 之頭部



- | | | |
|-------|-------|-------|
| a 前頭 | b 額 | c 頭頂 |
| d 單眼 | e 複眼 | f 後頭楯 |
| g 前頭楯 | h 上腮 | i 上唇 |
| j 下腮鬚 | k 下腮 | l 下唇鬚 |
| m 觸角 | n 顯鬚板 | o 後頭 |
| p 後額 | q 後頭口 | r 下唇 |

極爲複雜，現在無討論之必要，茲僅就外部重要構造敘述之。

合而成，普通具有觸角，複眼各一對，單眼一個至數個以及口器。

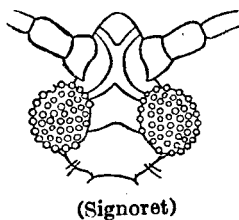
頭部 位於

昆蟲頭部有種種部分之區別，其前方適與吾人之顏相當者曰顏面，顏面之中央部曰前頭，前頭之兩側名頰或額，額之後部稱後額，頭之頂點爲頭頂，其後端之部分曰後頭，前頭之下方稱頭橋或顎片，由橫線與前頭分界，依其不顯明之橫線得分爲前後兩頭橋。

眼 昆蟲之眼有單眼及複眼二種。單眼爲一凸面之小眼，其數目依昆蟲之種類而異，由一個至三個，位於頭之兩側或背部，以三個爲最普通，但在幼蟲時期常具一個至六個（蝶、蛾之幼蟲六個，葉蜂之幼蟲一個，甲蟲之幼蟲一個至六個）之單眼。

複眼普通着生於頭部之兩側，其形狀依昆蟲種類而異，以圓形、橢圓形及腎臟形者爲最多。複眼由多數六角形的小眼集合而成，若將昆蟲之複眼切片，置諸顯微鏡下窺之，得見數多小眼面之集合，好似蜜蜂巢之斷面。而此小眼面數常依昆蟲而異，少者七個，多者達二萬七千個（如天蛾類）。尙有一種昆蟲之眼稱聚眼者，此眼之小眼面不相密接，各持獨立狀態，形相離而實聚合，故稱之曰聚眼。

觸角 昆蟲頭部之前方，常具觸角一對，以司觸覺，其形狀不一，大體可分爲下列



第三圖 美
國介殼蟲之
一種 *Leachia*
fascipennis
雌蟲之聚眼

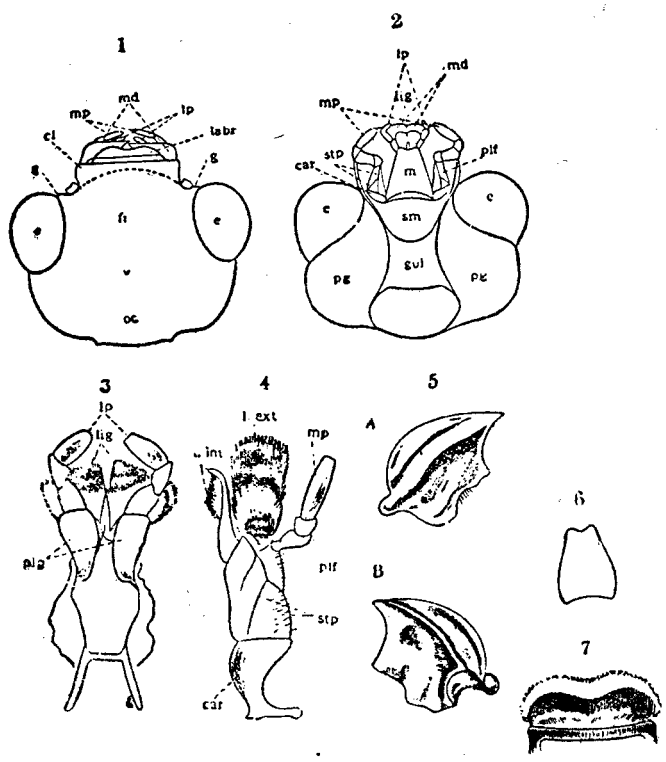
數種：

- 一、絲狀 自基部至末端，各節皆呈同形同大之圓筒狀。
- 二、鞭狀 各節至末端，依次細小。
- 三、念珠狀或連珠狀 觸角各節兩端縮狹，恰呈念珠狀。
- 四、鋸齒狀 各節一側有短枝，呈三角形，互相連結，宛如鋸齒狀。
- 五、櫛子狀 各節之一側着生長枝，互相連結，宛似櫛子。
- 六、羽毛狀 各節之兩側着生長枝，其狀恰呈羽毛。
- 七、棍棒狀 由基部至末端，各節依次膨大，全體恰呈棍棒形。
- 八、球桿狀 僅末端數節膨大，恰呈球桿狀。
- 九、鰓葉狀 末端之數節發達，恰如魚類之鰓狀。
- 十、膝狀 觸角屈曲，恰呈人膝形，其柄節、梗節、鞭節皆明顯可別。
- 十一、不正形 觸角呈奇特，如莫可命名者。

口部 昆

別爲咀嚼口及吸收口兩種。昆蟲之具咀嚼口器者，食固形物，能將食物破口吮吸收或舐食液體，如椿象、蚜蟲、蠅等是。茲就此二種口器略述如次。

口 即由上唇、上腮（上顎或大顎）、下腮（下顎或小顎）、下唇及下咽頭（或稱舌）組成。上唇位於口部上方，呈片狀物，其內面常密生細毛；其下方有一對塊狀或鈎狀之「幾丁質」硬質物，此即上腮。上腮之形狀種種不一，其內面常具有小齒，昆蟲即以之為破碎食物之工具。上腮之後方有一對下腮，其構造複雜，可別為軸節、蝶鉸節、內葉、外葉及擔鬚節諸部，擔鬚節係由數節組成，並生有下腮鬚。下腮之後方有下唇，可別為腮、亞腮、中舌、副舌、及生鬚節諸部，尙具由二節至三節組成之下唇鬚一對。



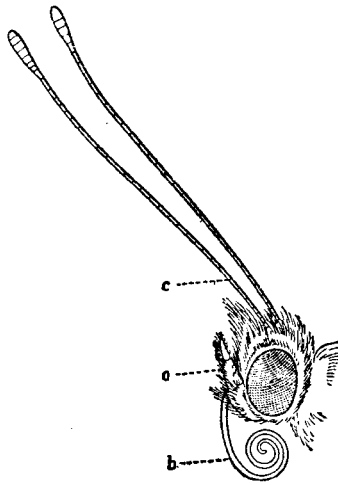
五

第四圖 萬能節蟲

- Dermestes coarctatus*
Harold之口部
- 1 頭部背面
 - 2 頭部腹面
 - 3 下唇
 - 4 小腮
 - 5 大腮 (A上面 B下面)
 - 6 腮
 - 7 上唇
- car 軸節 c 顎片
c 複眼 fr 前頭
g 顎 g ul 咽喉
labr 上唇 l. ext 外葉
lig 舌 l. int 內葉
lp 下唇鬚 md 腮
md 大腮 mp 小腮鬚
(+ 顎) (小顎鬚)
oc 後頭 pg 後顎
pif 擔鬚節 plg 唇鬚節
stp 蝶鉸節 頭頂

吸收口爲適於吸收或舐食之口器，更可分爲吸收型（蝶、蛾）、舐食型（蠅、蚊、蜜蜂等）及刺螫型（刺蠅、椿象）等。例如蝶、蛾類之吸收口係下脰發達伸長，左右相合而呈吻狀之變形，適於吸收花底之蜜液，下脰鬚頗發達，而上脰、上脰、下脰及下脰鬚則異常退化，上脰僅留三角形之小片，上脰位於上脰之兩側呈小毛刷狀，不易識別。

第五圖 白粉蝶之頭部
a 下脰鬚 b 下脰 c 觸角



蠅、蚊之舐食口，通常係上脰及下脰鬚相合而成吻狀，其末端部分稱唇瓣，適於舐食。他若椿象、刺蠅、及蚊等之刺螫口爲適於吸收與刺螫兩用之變形。

胸部 昆蟲之胸部可分爲前胸、中胸及後胸三部，各部之腹面各具脚一對；中後兩胸之背面常有翅二對。但蜂類之第一腹節與後胸相合而成一塊，外觀恰似後胸之一部。

胸部之構造複雜，各節形狀依昆蟲種類而異，普通係由四板組成，在背面者爲背板，在腹面者爲腹板，左右兩側者爲側板。而背板自前方至後面由前楯板、楯板、小楯板（甲蟲類與椿象類之前胸小楯板特別發達，名曰稜狀部）及後楯板四部組成。側板則由前側板及後側板二部組成，前者在前，連於胸板，後者在後方接於背板，又腹板通常形成一片，然亦有由前腹板、真腹板、小腹板及後腹板組成者。是以昆蟲乃由各種小板集合而成，此等板片，在檢查時，極難區別，研究者平常對於蟲體須多作比較研究，方易辨別。

Culex pipiens 雌蚊之口器(口器背面)



洞; 龍蟲、松藻蟲 *Notonecta triguttata* Motsch 之後脚成橈形, 適於水中游泳; 飛蝗與蟋蟀後脚發達, 適於跳躍等是。

昆蟲之脚有種種不同之形狀, 通常每脚可分為五個部分, 即自與體相接部分起以至末端, 為基節、轉節、腿節、脛節及跗節(蹠節)。而此等部分之大小形狀, 亦依昆蟲種類而異, 例如石蚋 *Machilis* sp. 有第一、第二兩個轉節是。跗節通常由五節組成, 但間有未盡然者。

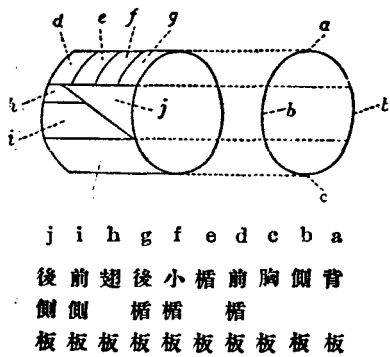
跗節末端, 通常具二爪, 爪間有一個或一對三角形盤狀物, 稱之曰褥盤。脚上每裝以距或剛毛等。

幼蟲之脚在胸部者稱胸脚, 有三對。在腹部者稱腹脚, 對數因昆蟲種類而

胸部普通有氣門二對(有時三對), 此等氣門率皆位於中、後兩胸, 間有在前、中兩胸者。

脚 昆蟲有脚三對, 第一對附着於前胸之腹面, 此為前脚, 第二對在中胸之腹面, 此為中脚, 第三對在後胸之腹面, 此為後脚。昆蟲之脚, 依種類、習性之不同, 而有種種變形, 例如螳螂、田鼈等前脚變成鐮形, 適於捕捉食物; 螻蛄之前脚膨大, 適於挖土穿

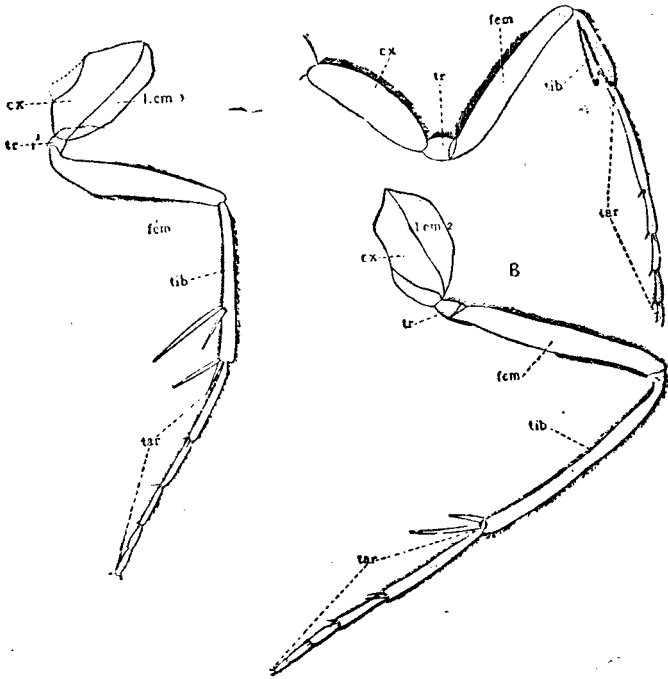
圖形模片節節環胸 圖七第 (Comstock)



七

圖八第

tr tib tar l.em fem cx C B A
轉節 脛節 附節 側下 腿基 後中前
板後節節脚脚脚



異有許多昆蟲之幼蟲無脚，如蠅、虻、象鼻蟲、及天牛之幼蟲等是。

翅 昆蟲成蟲之胸部背面常有翅二對，其第一對在中胸者曰前翅，第二對在後胸者曰後翅，有許多昆蟲只有前翅（蠅、虻等）或前翅僅有痕跡（摵翅蟲）或無翅（衣魚、躍蟲）者，蠅、虻等之後翅退化，呈球桿狀之附屬物，此即所謂平衡器是也。

翅普通為薄的膜狀物，膜中以翅脈支持；翅大都呈三角形，與體相接部分稱翅基，與翅基相對部分為外緣，前方為前緣，後方為後緣（或內緣），前緣與外緣分爲翅端（或外緣角），外緣與後緣相連接部分為後緣角，前緣與後緣所形成之角稱上膊角。在後翅之後

緣角特稱曰肛角。

昆蟲之翅有種種形狀，其構造亦因種類而互異，如蜻蛉、蟬等成於單獨膜質，蝶蛾之翅面覆以鱗片，甲蟲前翅則硬化而呈革質。

昆蟲之翅脈變化殊多，如蜻蛉呈極複雜之網狀，蠅、寄生蜂則異常退化，僅有少數翅脈；大體翅脈分橫脈及縱脈兩種，復別爲前緣脈、亞前緣脈、徑脈（半徑脈）、中脈、肱脈及臀脈六種。

此等翅脈中，前緣脈在前緣或最前方，亞前緣脈位於前緣脈之後，方分爲五支，次爲中脈，普通分四支；復次爲二個分支，肱脈；最後爲三枝之臀脈。上述翅脈係指理想脈系而言，或增或減則依昆蟲種類而異。

翅脈與翅脈之間曰室，由翅後方順次向前方名室爲第一、第二、第三室……等。

昆蟲之翅，用以飛翔，飛翔之速度，與一定時間內翅之運動數有連帶關係，例如蜻蛉一秒鐘爲二十八回，蜜蜂百九十回，而家蠅則有三百三十回，一秒鐘內能飛一米突半。

腹部 腹部連於胸部後方，內藏消化器、生殖器及其他內臟器官等，能營呼吸作用。

腹部爲十二節組成，各環節由背板、及腹板形成，兩板有薄膜連結，稱爲側膜，膜上有氣門以營呼吸作用；各環節間亦以薄膜互相連結，此爲環節間膜。惟腹環節數，常依昆蟲種類而發生變異，雙翅目四節至九節，膜翅目三節至十節，甲蟲背腹兩面之節數亦異，如鳶鱗節蟲 *Dermestes coarctatus* Harold 在背面爲八節，腹面爲七節。

亦有因雌雄而不同者，例如蝶、蛾通常在雌體爲七節，雄體爲八節。

肛門通常開口於腹部最後之環節，生殖器開口於第九節，直翅目、膜翅目等之雌蟲，具有管狀或劍狀之長產卵管外，尙有其他附屬物如尾毛、跳躍器（跳蟲）、鉗子（蠟蛾）等。

昆蟲之皮膚由表皮、真皮及基底膜三部組成，表皮富於幾丁質，硬化而成所謂外骨骼；皮膚之厚薄，因昆蟲之種類、部分而異，有堅硬者，有柔軟者，亦有平滑、粗糙者，其外部用以保護蟲體，內面供作筋肉之附着點。

第二節 昆蟲之變態

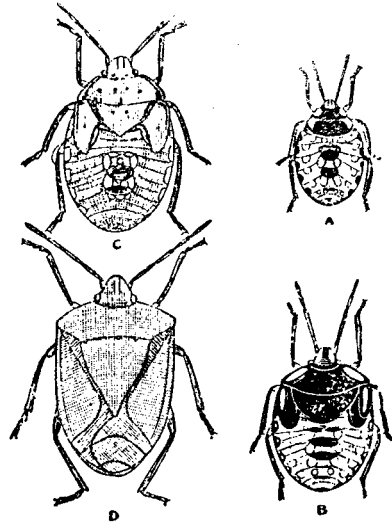
一切昆蟲除一部分種類外，皆由卵孵化而成幼蟲，由幼蟲經過不食不動之蛹期，然後變爲成蟲，如斯昆蟲在生長期內須經過數種不同狀態者，是謂變態。

昆蟲之經過卵、幼蟲、蛹及成蟲四個時代者爲完全變態（如蝶、蛾、甲蟲、蜂等）；由卵孵化之幼蟲，類似成蟲，不經過蛹態，即幼蟲與蛹兩代不能明辨者爲不完全變態（如蝗蟲、椿象、浮塵子等）。此外尙有不變態（如衣魚、跳蟲等）者。

上述三種變態中，不完全變態昆蟲的幼蟲，特名之曰擬蟲或稱若蟲，以示與完全變態的幼蟲有別。

卵 昆蟲之卵，其形狀因昆蟲種類而不同，有球形、半球形、橢圓形等；卵之表面亦有平滑斑紋或彫刻等之異，色澤每因種類而不同，要皆由幾丁質組成之堅卵殼包着，一方具精孔，有一個以上之孔道，並有許多呼吸孔。

蟲成D態狀之熟老第次蟲擬CBA



第九圖綠椿象 *Nezara antennata* 之不完全變態

昆蟲除少數種類外，皆為卵生，即由雌雄兩性之接觸而受精，然後雌蟲在食物上或適宜場所產卵發育；然亦有不由兩性之接觸，而雌蟲直接產出仔蟲者，是為單性生殖，例如蚜蟲介殼蟲等往往行之，其中以蚜蟲為最著名，為吾人所共知，如蚜蟲春季由卵孵出無翅雌蟲，不與雄蟲交尾，即胎生雌性仔蟲，如是傳至數代至十數代，迨秋季氣候寒冷時，始生有翅之雌雄，此等雌雄交尾，產下受精卵，越冬，至翌春復孵出無翅雌蟲而胎生仔蟲焉。

多數昆蟲之雌者，於交尾後數時或數日即開始產卵，產卵場所則因各種昆蟲而異，常產於近諸幼蟲食餌之植物葉面、枝上、樹皮下、或果實內；許多寄生性昆蟲則產於宿主體之內部或外部，以及蛹或卵之內部；產於水中或土中者亦有之。其產卵方式亦各異，例如一般蝶類乃各個的單獨產下；蛾多聚產；有裸產者；亦有覆以體毛者。

昆蟲之產卵數，亦依種類而異，例如家蠶由六百至七百粒，桑螟百五十至三百粒，二化螟蟲七百粒以上，蜜蜂達數萬粒之多。

幼蟲 卵產下後，經過一定時日，內部胚子發育，幼蟲即破卵殼而出。幼蟲之形態，亦因昆蟲之種類而不同，大體可

分爲衣魚形幼蟲及蠕蟲形幼蟲兩種。衣魚形幼蟲，爲類似衣魚目昆蟲之幼蟲，如蠹蝨、積翅蟲、蜉蝣、蜻蛉等屬之口器頗發達，體略扁平，皮膚硬，尾端具一對尾毛，性活潑，運動敏捷；蠕蟲形幼蟲，爲類似毛蟲之幼蟲，如一般蝶、蛾、甲蟲、蜂、蠅等屬之體呈圓筒形，皮膚柔軟，脚不甚發達，運動亦不甚活潑。

脫皮 自卵孵化之幼蟲，取食而發育，其發育達一定程度時，即行絕食靜止，脫落舊皮而增加其體積，此種現象謂之脫皮或蛻皮，脫皮回數，亦以昆蟲種類而異，有四回以下者，有六、七回至十二、三回者。幼蟲各脫皮間之期間，稱齡，即自卵孵化之幼蟲爲第一齡，經過第一回脫皮達第二齡，以後依此類推，齡數常比脫皮回數多一回。

幼蟲之形態 幼蟲之形態以昆蟲種類而異，形式式，變化萬殊，大體可別爲頭部與胸部二部，而胸部通常由十三環節組成，頭部以下三節稱爲胸節，其他十節則稱腹節，各胸節各具一對有節之脚，腹部則有無節之脚若干對（一對至八對），前者稱胸脚，後者曰腹脚，但有許多幼蟲係無脚者，如蜂、虻、蠅、象鼻蟲等。

蝶、蛾之幼蟲，常着生突起、斑紋等，茲將普通記載之方式述之如次。先假想幼蟲體縱走的線紋若干，其縱走於體之背部中央者爲背線，縱走於左右者曰亞背線，縱走於氣門部者曰氣門線，位於此線之上者曰氣門上線，位於此線之下者曰氣門下線，復有縱走氣門下線之下方者曰基線，縱走於腹面中央者曰腹線，縱走於腹綫之左右者曰上腹綫。

此外在體上橫走者曰橫綫，斜走者稱斜綫。又於幼蟲體上常有許多突起，視此等突起之位置如何，而稱其名曰亞背上突起，氣門上突起，氣門下突起，基部突起，腹部突起等。