

昆虫学复习资料

绪论

- ❖ 昆虫成虫期的基本特征：
 - 1) 由头、胸、腹 3 个体段组成。
 - 2) 头部有 1 对触角 3 对口器附肢，通常还有复眼和单眼，是感觉、联络、取食中心。
 - 3) 胸部有 3 对足（用来区别是否为昆虫），一般还有 2 对翅，是运动中心。
 - 4) 腹部含有大部分的内脏和生殖系统，生殖孔位于第 8~9 腹节，是代谢和生殖中心。
 - ❖ 昆虫繁盛的原因：
 - 1) 有翅能飞；
 - 2) 体躯小且有外骨骼；
 - 3) 繁殖力强和生殖方式多样；
 - 4) 口器的分化和食性多元化；
 - 5) 具有变态和发育的阶段性的；
 - 6) 适应能力强；
 - ❖ 昆虫学的应用：仿生、检疫、药用、食用、工业原料等方面。
 - ❖ 人体的四大寄生虫：臭虫、蚊子、跳蚤、体虱。
- 昆虫的附肢：头部：触角、上颚、下颚、下唇。
胸部：前足、中足、后足。
腹部： 部分外生殖器的结构和尾须。

第二章

触角：

- 1) 基本构造：由柄节、梗节、鞭节组成。
- 2) 功能：嗅觉、触觉、听觉（觅食、聚集、求偶、产卵）
- 3) 触角的常见类型：

触角类型	代表昆虫
丝状	蝗虫、螽斯、天牛、雌蛾、蟋蟀
刚毛状	蜻蜓、蝉、叶蝉
念珠状	白蚁以及少数的甲虫
锯齿状	芫青以及叩头甲雄虫、绿豆象（雌）
栉齿状	绿豆象（雄）

双栉状	蛾类的雄虫、
膝状（肘状）	蜜蜂、蚂蚁、胡蜂
具芒状	蝇类特有
环毛状	雄蚊类、摇蚊
棍棒状	蝶类、蝶角蛉
锤状	郭公甲、瓢虫
鳃叶状	鳃金龟

口器的常见类型

口器类型	代表昆虫
咀嚼式	直翅目、蜚蠊目、蜻蜓目、脉翅目、部分鞘翅目、大部分膜翅目
嚼吸式口器	膜翅目蜜蜂总科特有
舐吸式口器	双翅目的蝇类特有
刮吸式口器	双翅目蝇类幼虫（蝇蛆）
虹吸式口器	鳞翅目成虫特有
捕吸式口器（双刺吸式）	脉翅目的幼虫（草蛉）
锉吸式口器	缨翅目特有（蓟马）
切舐式口器	吸血性虻类
刺吸式口器	半翅目（蝉、蝽）、蚤目、虱目以及双翅目的蚊类

第三章

胸节：昆虫的胸节由前胸、中胸、后胸3个体节组成。每一胸节各有一对胸足，分别称前足、中足、后足。多数昆虫的中胸和后胸上还各有一对翅，分别称为前翅和后翅。

胸足：胸部的运动附肢，从基部到端部依次为基节、转节、腿节、胫节、跗节、前跗节

组成。

胸足的类型

胸足类型	代表昆虫
行走足	蜚蠊、步甲、瓢虫、椿象、蜻蜓、蛾类
跳跃足	蝗虫、蟋蟀和跳蚤的后足
捕捉足	螳螂、负蝱、螫蜂等捕食性昆虫的前足
开掘足	蝼蛄、金龟子等土栖昆虫的前足
游泳足	龙虱、仰泳蝱的后足
抱握足	雄性龙虱的前足
攀握足	虱目昆虫的足
携粉足	蜜蜂科昆虫的后足

翅：

翅的 3 缘 3 角： 前缘、外缘、后缘。肩角、顶角、臀角。

翅的常见类型：

- 膜翅：膜翅目、蜻蜓、草蛉、脉翅目前后翅，直翅目、半翅目、鞘翅目的后翅。
- 毛翅：毛翅目（石蛾的前后翅）
- 飞行器官→→→鳞翅：鳞翅目蝶与蛾的前后翅
- 纓翅：纓翅目蓟马的前后翅
- 半鞘翅：半翅目大多数蝽的前翅
- 鞘翅：鞘翅目的甲虫前翅
- 保护器官→→→覆翅：直翅目昆虫的前翅
- 平衡器官 →→→棒翅：双翅目昆虫的后翅（前翅特化为平衡棒）

第四章

昆虫的腹部 ： 昆虫的腹部是昆虫体段的第 3 体段，其内部包含着主要的内脏器官，

其后端着生有外生殖器，是消化、排泄和生殖中心。

腹部的分节：腹部多为长圆筒形或近纺锤形 ， 一般为 9~11 节。石蛎目和衣鱼目为 11 节，其他类群多为 9~10 节。

腹部的分段：根据外生殖器的着生位置，腹部可以分为生殖前节（每节两侧有一对气门，用于呼吸）、生殖节、生殖后节。

外生殖器：

定义：用以交配、授精和产卵的器官，主要由生殖节的附肢特化而来。雌虫的外生殖器称为产卵器，雄虫的外生殖器称为交配器。

产卵期的构造：3对产卵瓣构成。

腹瓣或称第一产卵瓣（位于第8腹板）

内瓣或称第二产卵瓣（位于第9腹板）

背瓣或称第三产卵瓣（位于第9腹板）

产卵期的类型：1）直翅目昆虫型，主要特点是背瓣和腹瓣发达，内瓣退化。

2）鳞翅目、双翅目、鞘翅目昆虫型，又称产卵尾型。没有附肢特化形成的构造。

3）膜翅目昆虫型，背瓣形成产卵器鞘，内瓣和腹瓣组成产卵构造。

交配器的构造：由阳具和抱握器组成。

阳具的作用：将雄虫的精子注入雌虫体内。

抱握器的作用：交配时抱握雌体。

第五章

昆虫血腔血窦的位置：

体壁：昆虫体躯的外面的一层含有几丁质的躯壳。

血腔：体壁包围着体内的各种组织和器官，形成的一个纵贯的腔。

血窦：昆虫的血腔常被肌纤维和结缔组织构成的隔沿纵向分为2~3个血腔。

背膈：位于血腔背面、背血管下面的膈。

背窦：背膈上方围绕背血管的小血腔。

围脏窦：背膈下方围绕消化道的小血腔。

腹窦：腹膈下方围绕腹神经索的小血腔。

昆虫内部器官的位置：

在昆虫血腔中央的围脏窦内，有一条纵贯的管道是消化道，它的头部开口于头部的口前腔，后端出口于肛门。在消化道的中肠和后肠交界处的一至多条细长盲管是马氏管，它是昆虫的主要排泄器官。在消化道的中肠和后肠的背侧面，有一对雌性卵巢与侧输卵管，或雄性睾丸与一对侧输精管，构成昆虫的生殖器官。消化道周围分布着担负呼吸作用的主气管和支气管。主气管以气门开口于体躯两侧与外界进行气体交换，支气管以微气管深入各组织和器官进行呼吸代谢，它们构成昆虫的气管系统。背血管是血液循环的主要器官。腹神经索与脑组成昆虫的中枢神经系统、在昆虫体壁的内面、内脊突、内脏器官表面、附肢和翅的关节处，着生者肌肉系统。昆虫头部的心侧体、咽侧体和唾腺，以及前胸腺，生殖附腺等，构成了昆虫的分泌系统。

第六章

昆虫的体壁和外骨骼：

昆虫的体壁，由胚胎外胚层一部分未分化细胞形成的真皮细胞及向外分泌的表皮组成。

昆虫的体壁由里到外依次为底膜、真皮和表皮组成。

- 1) 底膜：结缔组织，具有选择的通透性。
- 2) 真皮：分泌消化旧表皮，分泌产生新表皮。（唯一具有细胞活性的组织）。部分真皮细胞可以特化成腺体、绛色细胞、毛原细胞和感觉细胞等。
- 3) 表皮：由内向外分为内表皮、外表皮、上表皮。
 - 内表皮：几丁质，蛋白质的复合体。多层片状排列，具有伸展性，是表皮细胞最厚最软的一层。
 - 外表皮：最坚硬的一层。
 - 上表皮：不含几丁质，是最外最薄的一层。

昆虫的脱皮过程：

名词解释

脱皮 昆虫的体壁由于外表皮的硬化，阻碍了虫体的生长和发育，幼期昆虫只有周期性的脱去旧表皮，产生新表皮，才能继续生长和发育，这个过程就称为脱皮。

脱皮的过程包括皮层的溶离、旧表皮的消化和吸收、新表皮的沉积和鞣化等。

蜕皮激素：是前胸腺被脑激素激活后分泌的，能够促进蛹或成虫器官的分化和发育。

保幼激素：是咽侧体被脑激素激活后分泌的，抑制成虫器官的生长和发育。

两种激素共同作用，决定着脱皮的表现形式。在高浓度的保幼激素下，发生从幼期到幼的期的生长脱皮过程 当保幼激素的浓度降低时，发生从幼虫变蛹或若虫到成虫的脱皮过程，即变态脱皮。

昆虫的体壁：

体壁的功能：1) 骨架作用：保持体形，着生肌肉。

2) 屏障保护作用：控制水分的蒸发，防止外物的侵入，感受外界的刺激。

体壁的色彩：结合色，结构色和色素色。

第九章

● 昆虫的消化系统（重要）：

昆虫的消化道的构造和功能：

昆虫的消化道分为前肠、中肠和后肠。贲门瓣为前肠和中肠的交界，幽门瓣是中肠和后肠的交界（体内）。

前肠（外胚层内陷形成）：分为咽、食道、嗦囊、前胃、贲门瓣。

嗦囊：临时贮藏食物的场所。

前胃：用于磨碎食物（咀嚼式口器）

贲门瓣：使食物直接从前肠导入中肠腔，而不与胃盲囊接触，同时阻止中肠内的食物倒流回前肠。

中肠（消化吸收的核心场所）：自内向外分为围食膜、肠壁细胞、底膜、环肌、纵肌和围膜。

- 围食膜的功能：1) 保护肠壁细胞顶膜绒毛免受食物颗粒的损伤；
2) 有选择渗透性；
3) 保存消化液。

中肠组织与前肠组织的主要区别：有围食膜，消化酶和营养物质能渗透；
肠壁细胞层厚，肠壁细胞大且活跃；
肌肉层薄，纵肌排列在环肌的外面。

后肠：前端以马氏管与中肠分界，后端终止于肛门。主要功能是排出食物残渣和代谢废物，并从排泄物中吸收水分和无机盐。

后肠从前往后分为前小肠和直肠，部分昆虫中前小肠又可以分为回肠和结肠。

唾腺：以腺管开口于口前腔内、分泌唾液的多细胞腺体的总称。由外胚层细胞内陷而成。

唾腺分为上颚腺、下颚腺、咽下腺和下唇腺（最为常见，除鞘翅目外，在其他目普遍存在）。

消化与吸收：

消化过程：大分子聚合物→寡聚物→二聚物→单体

消化作用分为肠内消化和肠外消化

名词解释：

肠内消化：是指在昆虫消化道内进行的消化作用。（需要有肠道共生生物参与）

肠外消化：是指昆虫在取食时，先将唾液和中肠消化液注入寄主或猎物体体内，酶解其组织，然后再将液体状的消化产物吸收回肠内。

第十章（重要）

昆虫的循环系统（开放式）：

昆虫的循环系统包括推动血液循环的背血管、背膈、腹膈和辅搏器以及与血液形成有关的造血细胞、血细胞和围心细胞。

- 循环系统的功能：1) 运送营养、激素到所需的组织和器官；
2) 转运代谢产物；
3) 维持正常代谢所需的渗透压、离子平衡和 pH；
4) 移除解离的组织碎片和死细胞，修补伤口和调节体温，对外物侵入产生防御。

背血管：由心脏和动脉两部分组成，是推动血液循环的主要器官。

心脏：起源于中胚层，主要功能是抽吸围心窝内的血液，向前压入动脉，使血液循环的动力结构。

动脉：起源于外胚层，主要功能是引导血液向前流动。

背膈和腹膈，促进血液在血腔内的循环和灌注腹神经索。

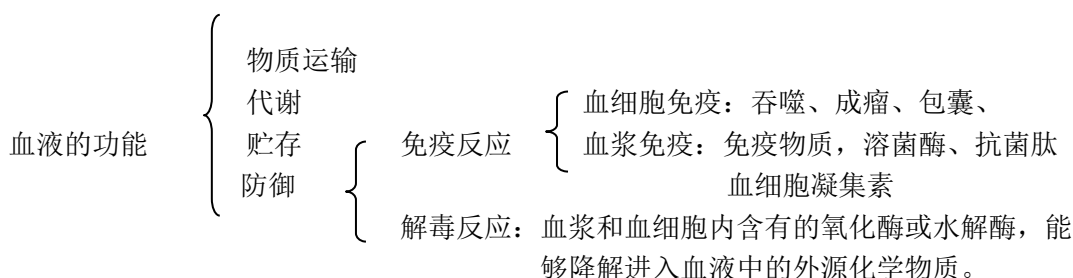
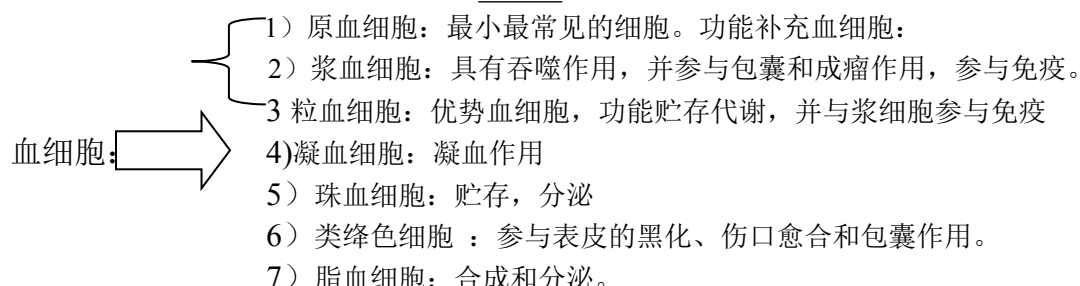
辅搏器：辅助心脏推动血液在这些气管内循环，以维持体内各部位的血压稳定。

心外搏动：促进血液循环，翅的展开和通风换气。

血液的组成及其功能：

昆虫的血液由血浆和血细胞组成。

血浆又称血淋巴，血浆中的血糖主要是海藻糖。海藻糖是非还原性的双糖



第十一章

昆虫的排泄系统:

排泄器官的主要功能: 排气体内含氮代谢废物、多余的水分和无机盐类, 调节水分和离子的平衡, 维持体内环境的稳定。

主要的排泄器官: 马氏管和消化道。

昆虫代谢产物的排除:

水、二氧化碳(糖类、脂类代谢) → 体壁、气管系统和消化道。

氮素化合物(蛋白质代谢) → 马氏管——直肠系统

马氏管的主要排泄产物: 尿酸(80%~90%)、尿素、氨。

第十二章

昆虫的气管系统

昆虫的气管系统, 是由外胚层内陷形成的气门、气管和微气管组成。

气门一般位于胸部与腹部的侧面。昆虫的气门最多有 10 对。

气管由里到外分为内膜、管壁细胞层和底膜。

微气管: 昆虫的气管逐渐变细, 当直径细到 2~5 微米时, 伸入掌状的成气管细胞内, 然后成气管细胞形成几条直径在 0.1~1 微米、末端封闭的微管。

昆虫的呼吸方式: 气门, 气管呼吸, 体壁呼吸, 气管鳃呼吸, 物理鳃呼吸。

- 陆生昆虫: 气门气管呼吸, 体壁呼吸。
- 水生昆虫: 体壁呼吸, 气管鳃呼吸, 气泡和气膜呼吸。
- 寄生昆虫: 体壁呼吸

气管具有扩散作用, 气囊具有通风作用。

第十三章

昆虫的神经系统

昆虫的神经系统来源于外胚层，属腹神经索型，包括中枢神经系统、周缘神经系统和交感神经系统。它是昆虫信息处理和传导的中心。

神经元即神经细胞，是神经系统的基本组成单位。

神经元的基本结构：包括细胞体、轴突和树突。

神经元的基本类型：从形态上，可分为单极神经元、双极神经元和多极神经元；
从功能上，可分为感觉神经元、运动神经元、联络神经元和神经分泌细胞。

昆虫的中枢神经系统

昆虫的中枢神经系统包括脑和腹神经索，是神经冲动和内分泌的控制中心

昆虫的脑是昆虫主要的联络和协调中心。分为前脑、中脑和后脑。

前脑：昆虫视觉的神经中心和主要的联络中心；

中脑：触角的神经中心；

后脑：连接腹神经索。

腹神经索包括头部的食道下神经节、胸部和腹部的一系列神经体节以及连接前后神经节的成对神经连索组成。

交感神经系统

昆虫的交感神经系统又称口道神经系统，由口道神经系、中神经系和尾神经系。

口道神经系统是前肠、中肠和背血管活动的控制中心，在昆虫生长发育的激素控制中也起作用。

中神经节是气管系统的控制中心。

尾神经节是排泄和生殖的控制中心。

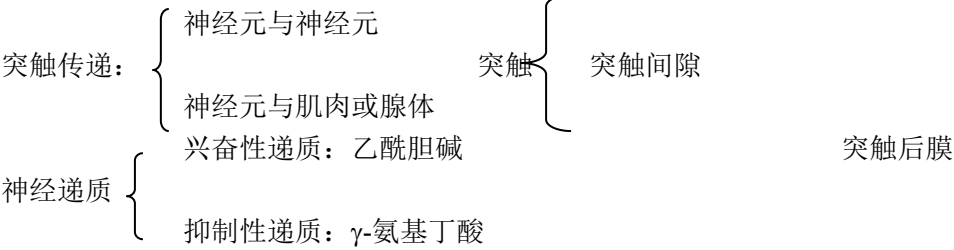
周缘神经系统

昆虫的周缘神经系统又称体壁神经系统，是指分布于昆虫体壁下面或或消化道表面的所有运动神经和感觉神经所形成的神经传导网络，连接着中枢神经系统和交感神经系统。

神经传导机制

昆虫的神经传导包括轴突传导和突触传递。

轴突传递是指一个神经元内的信息由轴突传到细胞体或有细胞体传到轴突的过程。以膜电位的变化来传递信息。



第十四章

昆虫的生殖系统

昆虫的生殖系统包括内生殖器和外生殖器。

昆虫的内生殖器包括由中胚层形成的卵巢、睾丸、侧输卵管和输精管及外胚层形成的中输卵管、生殖腔、射精管及生殖附腺。

雌性内生殖器：1 对卵巢、1 对侧输卵管、一根中输卵管及生殖腔，多数昆虫还有 1~3 个接受和贮藏精子的受精囊以及 1~2 对雌性附腺。

雄性内生殖器：1 对精巢、1 对输精管、一根射精管和雄性附腺。有些昆虫的输精管基部膨大成贮精囊

第十五章

昆虫的内分泌器官与激素

昆虫的激素是指由内分泌器官分泌的具有高度活性的微量化学物质，经血液运送到靶组织，调节昆虫的生长、发育、变态、生殖和滞育等生理活动。

❖ 昆虫的内分泌器官

昆虫的内分泌器官包括神经分泌细胞和内分泌腺两类。内分泌腺体主要有咽侧体、心侧体和前胸腺。

1 神经分泌细胞：调节咽侧体和前胸腺的分泌活动。

2 心侧体：贮存脑神经分泌细胞分泌的促前胸腺激素，分泌激脂激素、促心搏激素，利尿激素，抗利尿激素和高海藻糖激素。

3 咽侧体：产生对昆虫变态和卵黄沉积起调节作用的保幼激素。

4 前胸腺：产生对昆虫起调节作用的蜕皮激素。

❖ 昆虫的激素

1 蜕皮激素：促进昆虫的脱皮

2 保幼激素：抑制成虫器官芽的生长和分化，保持幼虫特征。

3 神经激素：调节和控制昆虫的生长、发育、生殖、体内平衡等。

❖ 激素的作用过程

(1) 内分泌器官的激活；(2) 激素的分泌；(3) 激素对靶细胞的作用。

❖ 激素对生长发育和变态的调节

参与调节的激素有神经激素、蜕皮激素和保幼激素。神经激素包括促前胸腺激素、蜕皮引发激素、蜕壳激素和鞣化激素。促前胸腺激素在保幼激素和蜕皮激素的调节过程起主导作用，蜕皮激素是引起脱皮和变态的动力，保幼激素决定生长发育的特征。

第十六章

昆虫的外分泌腺体与信息素

昆虫信息素是指由昆虫的外分泌腺体分泌的、能引起同种其他个体产生特定行为或生理反应的信息化学物质。

昆虫的信息素包括性信息素、聚集信息素、踪迹信息素、标记信息素、和警戒信息素。

1 性信息素：成虫在特定时间分泌和释放的、对异性个体有强烈引诱作用的信息化学物质。

2 聚集信息素：引起同种两性的其他个体定向至释放源聚集的挥发性信息化学物质。

3 踪迹信息素：是社会性昆虫分泌的、能标示其踪迹的信息化学物质。

4 标记信息素：是指昆虫在其产卵场所、食物源或巢穴附近所留下的、有提示作用的信息化学物质。

5 警戒信息素：昆虫释放的、向同种其他个体通报有敌害来临的挥发性信息化学物质。

第十七章

昆虫的生殖方法

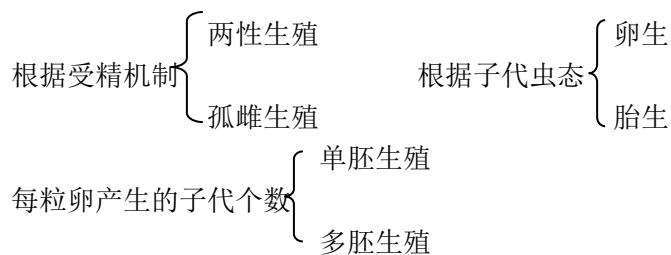
名词解释

- 1) 两性生殖：经过两性交配，形成受精卵发育成新个体。
- 2) 孤雌生殖：卵不经受精发育成新个体。
- 3) 多胚生殖：是指一粒卵产生两个或两个以上的胚胎，每个胚胎发育成一个新个体的生殖方法。
- 4) 卵生：是指从母体产出体外的子代虫态是卵。
- 5) 胎生：是指受精卵在母体内孵化出幼体，然后产出体外。
- 6) 卵胎生：胚胎发育的所需的营养全部由卵提供，卵在母体内孵化，孵化不久的幼体就离开母体。
- 7) 异态交替：又称世代交替，是指一些昆虫的两性生殖与孤雌生殖随季节的变迁而交替进行。

性别决定：

昆虫的性别决定是指雌雄异体在生长发育过程中，决定性别分化的机制。包括染色体决定和基因决定和其他因子影响。

生殖方法：



生殖方式意义：

两性生殖是最原始的生殖方式，能够保持子代有更高的多样性；

孤雌生殖是昆虫长期为生存而斗争的过程中所进化的一种生殖方式，它能够将雌虫的优良基因型传给所有的子代，并在没有雄虫的情况下保持种的延续。

第十八章

昆虫的胚前发育

昆虫的个体发育包括胚前发育、胚胎发育、胚后发育。

胚前发育：是指卵子和精子在亲体内形成以及完成授精和受精的过程。

名词解释

- 1) 授精：两性交配时，雄虫将精液或精包注入雌虫的生殖器内，使精子储存在受精囊的过程。
- 2) 受精：当卵子通过受精囊口时，精子从受精囊排除，经卵孔进入卵内，精子细胞核和卵子细胞核结合成为合子，这个过程为受精。
- 3) 排卵：卵子成熟后经卵巢管柄排入侧输卵管，并沿中输卵管进入阴道或生殖腔的过程。
- 4) 产卵：在神经系统的控制下，雌虫通过产卵器将卵子产出体外的过程。

卵子的形成：卵原细胞 $\rightleftharpoons$ 有丝分裂 $\rightleftharpoons$ 卵母细胞 $\rightleftharpoons$ 成熟卵

卵的基本构造：卵壳、卵黄膜、周质、原生质、卵黄、核、卵孔（受精孔）。

精子的基本结构：头部：顶体，核；尾部：中心粒联体和鞭毛（由轴丝构成）。

精子的类型：



昆虫的产卵方式：单产，窝产，产在寄主表面，产在隐蔽场所或寄主组织内，卵粒裸露或卵粒有卵鞘。

产卵方式多样性的意义：1) 昆虫的卵基本上都是直接产在幼体的食物或栖境内，方便幼体觅食；
2) 乱的表面有附腺的分泌物，固定并保护它不受天敌或同类的侵害。

第二十章

昆虫的胚后发育

昆虫的胚后发育是指卵孵化为幼体开始到成虫性成熟的整个发育过程。

名词解释

- 1) 孵化：昆虫完成胚胎发育后，幼体破卵壳而出的过程。
- 2) 胚后发育：指卵孵化为幼体开始到成虫性成熟的整个发育过程。
- 3) 脱皮：昆虫的幼体自卵内孵出后，经过一段时间，虫体的生长随着外表皮的形成而停止，就需要脱去旧表皮并形成新表皮的过程。
- 4) 龄期：相邻两次脱皮间隔的时间或相邻两龄之间的历期。
- 5) 蛹化：全变态的昆虫从自由生活的幼虫脱皮形成不食不动的蛹的过程。
- 6) 羽化：成虫从它的前一虫态脱皮而出的过程。
- 7) 补充营养：对生殖细胞发育不可缺少的成虫期营养，称为补充营养。
- 8) 同型幼虫：幼虫与成虫差异不大。
- 9) 异型幼虫：幼虫与成虫差异大。
- 10) 雌雄二型：是指同种昆虫的雌雄两性之间，除生殖器官不同（第一性征）外，在大小、体形和体色等外部形态方面（第二性征）明显差异的现象。
- 11) 多型现象：是指一种昆虫的同一虫态（同一性别）的个体在大小、体形和体色等外部形态方面存在明显差异的现象。

昆虫的变态及其类型：

变态：昆虫在个体发育的过程中所经历的一系列内部结构和外部形态的阶段变化。

（一）**表变态**：是最原始的无翅昆虫的变态类型。特点是初卵幼体以具成虫特征，成虫继续脱皮。卵 $\longrightarrow$ 若虫 $\longrightarrow$ 成虫

（二）**原变态**：是有翅类昆虫最原始的变态类型，仅见于蜉蝣目，特点是从幼体到成虫要经历一个亚成虫期。亚成虫脱皮（一次）就变为成虫。卵 $\longrightarrow$ 稚虫 $\longrightarrow$ 亚成虫 $\longrightarrow$ 成虫

（三）**不全变态**（外翅部）：

- 特点：1) 具有3虫期：卵期 $\longrightarrow$ 幼期 $\longrightarrow$ 成虫期；
2) 成虫的特征随着幼期的生长发育而逐步显现；
3) 翅在幼期体外发育；
4) 成虫期不再脱皮。

不全变态分为3个亚类：

- 1) 半变态：幼体水生，成虫陆生。幼体称稚虫，见于蜻蜓目和蜉蝣目。

卵→稚虫→成虫

2) 渐变态: 幼体与成虫在体形、习性及栖境等方面非常相似, 幼体成幼虫。属于渐变态的昆虫有蜚蠊目、螳螂目、等翅目(白蚁)、直翅目、目、半翅目(蝉)。卵→若虫→成虫

3) 过渐变态: 特点是幼虫和成虫均陆生, 形态相似, 但未龄幼体不吃不太活动, 类似全变态的蛹故称为“伪蛹”。缨翅目、半翅目粉虱科属于此类。

卵→若虫→伪蛹→成虫

(四) 全变态(内翅部):

特点: 1) 具有 4 个虫态: 卵→幼虫→蛹→成虫

2) 翅在幼虫体内发育:

3) 幼虫与成虫在外部形态、内部结构及生活习性等方面差异很大。

全变态: 个体发育经历卵、幼体、蛹、成虫 4 个阶段, 翅在幼虫体内发育。属于这种变态类型的有鞘翅目、捻翅目、毛翅目、鳞翅目、双翅目和膜翅目。

孵化 蛹化 羽化

全变态: 卵→→→幼虫→→→蛹→→→成虫

孵化 羽化

不全变态: 卵→→→稚虫→→→成虫

孵化 羽化

卵→→→若虫→→→成虫

昆虫幼虫的类型(全变态)

(1) 原足型: 特点器官发育不全, 寄生性;

(2) 多足型: 除了 3 对胸足外, 腹部还有多对附肢;(毛翅目、膜翅目的叶蜂、鳞翅目)

(3) 寡足型: 3 对胸足发达, 无腹足;(叩甲、步甲)

(4) 无足型幼虫: 既无胸足有无腹足。(双翅目、蚤目, 大部分膜翅目、鳞翅目)

昆虫的蛹的类型:

(1) 离蛹: 特点是附肢和翅都可以活动, 腹部各节也能扭动。鞘翅目、膜翅目、毛翅目以及鳞翅目小翅蛾科和毛顶蛾科属于此类。

(2) 被蛹: 特点是附肢和翅都紧贴蛹体, 不能活动, 多数腹节或全部腹节不能扭动。大多数鳞翅目、双翅目长角亚目、鞘翅目隐翅虫科和瓢虫科的蛹属于此类。

(3) 围蛹: 蛹体是离蛹, 但被 3~4 龄幼虫的蜕形成的蛹壳包围。双翅目环裂亚目(蝇类)介壳虫和捻翅目蜂捻翅虫科的雄蛹属于此类。

第二十一章

昆虫的生活史

名词解释

(1) 生命周期: 昆虫的新个体(卵或幼虫)自离开母体到性成熟产生后代为止的生长发育过程。一个生命周期通常称为 1 个世代。

(2) 寿命: 正常情况下, 昆虫的新个体从离开母体到死亡所经历的时间成为该昆虫的寿命。

(3) 年生活史: 昆虫在一年内的发育史。

(4) 代生活史: 昆虫在一个世代中的发育史。

(5) 昆虫的化性: 是指昆虫在一年内发生的世代数。

(6) 世代重叠：二化性和多化性昆虫由于发生期和产卵期长或越冬虫态出蛰分散，造成不同世代在同一时间段内出现的现象。

(7) 静止：是指昆虫对环境条件的及时性应答反应，即当不利环境因子低于生理阈值时，昆虫个体就马上进入停滞状态，是发育停止在某一阶段，而一旦条件恢复正常，立即进行生长发育。

(8) 滞育（具有预见性）：昆虫能通过光周期预测不利环境因子的到来，提前进入滞育状态。昆虫一旦进入滞育，及时给与适宜的环境条件，个体也不会恢复发育，需要经历一个滞育解除时期才能继续发育。

引起和解除滞育的条件：

影响滞育的条件有环境因子和激素。

(1) 环境因子。主要包括光周期、温度、水分和湿度。专性滞育昆虫滞育的诱导和解除与光周期直接有关，而兼性滞育昆虫滞育的诱导和解除还与温度、水分和湿度有关。

由于光周期的变化规律最稳定，且其变化会伴随着温度和食物等其他外界因子的改变能为昆虫提供有关环境变化的可靠信息，所以是引起昆虫滞育的主导因子。

(2) 激素。影响昆虫滞育的激素包括脑激素、卵滞育激素、蜕皮激素和保幼激素。

进入滞育的昆虫需经过一段时间的滞育代谢后，在适宜的温度、湿度或光周期的影响下，通过体内激素的调节，才能解除滞育。

第二十二章

昆虫的习性与行为

名词解释

(1) 植食性：以植物活体为食（竹节虫，蝗虫）

(2) 肉食性：以动物活体为食（捕食性：螳螂，瓢虫。寄生性：寄生蜂）

(3) 腐食性：以动物的尸体、粪便、腐败的植物为食。（蜣螂，埋葬甲，果蝇，粪金龟）

(4) 杂食性：兼食动物性和植食性食物的食性。（蜚蠊）

(5) 多食性：以多个科的植物或动物为食。（棉铃虫，棉蚜）

(6) 寡食性：以一个科内的若干植物或动物为食的食性。（小菜蛾，菜粉蝶）

(7) 单食性：以一种植物或动物为食的食性。（三化螟）

(8) 趋光性：昆虫对光的刺激所产生的面向或背向的定向行为活动。

(9) 趋化性：昆虫对化学刺激所表现的定向行为活动。

(10) 群集：是指同种昆虫的大量个体高密度的聚集在一起的习性。

(11) 迁飞：是指昆虫受一定的环境条件的影响，发生空间位置变动的行为活动。

(12) 扩散：昆虫群体因密度效应或因觅食、求偶、寻找产卵场所等原因由原发地向周边地区转移、分散的过程。

(13) 拟态：是指昆虫在形状、颜色、斑纹、姿态或行为等方面模仿环境中的他种生物、同种的其他个体或非生物体以躲避天敌的现象。（分为贝氏拟态：模型不可食，拟态可食。米勒拟态：模型、拟态都不可食。）

(14) 隐态：是指昆虫以环境为背景进行伪装，将自己掩藏起来的现象。（螽斯，竹节虫，枯叶蝶，枯叶蛾，兰花螳螂）

(15) 假死：是指昆虫受到惊扰时，身体卷缩、停止活动，或突然跌落地，佯装假死的现象。（象甲，叶甲，瓢虫和蝽的成虫）

(16) 物理防御：是指昆虫利用各种物理物质进行防御。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/398021053046006056>