

## 怎样识别昆虫？

谈到昆虫，也许我们已经很熟悉了。彩色纷飞的蝴蝶，访花酿蜜的蜜蜂，吐丝结茧的蚕宝宝，引吭高歌的知了，争强好斗的蚱蜢，星光闪烁的萤火虫，身手矫健、形似飞机的蜻蜓，憨厚可爱的小瓢虫，举着一对大刀、怒目圆争的螳螂，令人讨厌的苍蝇、蚊子、蟑螂等等。那么，昆虫还有哪些呢？吐丝的蜘蛛、蜇人的蝎子是不是昆虫？马陆、蜈蚣呢？对这些问题，你不一定能完全答出，现让我们一起来看看到底什么样的虫才算做昆虫？

昆虫和其它生物一样，有着自己特殊的分类位置。它在动物界中属于节肢动物门中的昆虫纲。其主要特征如下(仿彩万志图)：

- (1) 身体的环节分别集合组成头、胸、腹三个体段；
- (2) 头部是感觉和取食中心，具有口器（嘴）和 1 对触角，通常还有复眼及单眼；
- (3) 胸部是运动中心，具 3 对足，一般还有 2 对翅；
- (4) 腹部是生殖与代谢中心，其中包含着生殖器和大部分内脏；
- (5) 昆虫在生长发育过程中要经过一系列内部及外部形态上的变化，才能转变为成虫。这种体态上的改变称为变态。

因此，昆虫的基本特征可以概括为：“躯干三段头、胸、腹，2 对翅膀 6 只足；1 对触角头上生，骨骼包在体外部；一生形态多变化，遍布全球旺家族。”

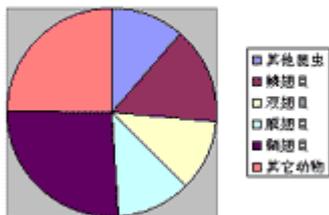
有了昆虫的概念，对前面的问题你已经知道了答案：蜘蛛、蝎子的身体分为头胸部和腹部两段，还长着 8 条腿，所以不是昆虫。蜈蚣、马陆的腿就更多了，几乎每一环节（体节）上都有 1~2 对足，当然就更不是昆虫了。

## 最大与最小的昆虫

从重量来说，世界上最重的昆虫是热带美洲的巨大犀金龟（鞘翅目犀金龟科）。这种犀金龟从头部突起到腹部末端长达 155 毫米，身体宽 100 毫米，比一只最大的鹅蛋还大。其重量竟有约 100 克，相当两个鸡蛋的重量。另外，巴西产的一种天牛（鞘翅目天牛科）体长也有 150 多毫米。但从体长来说，最长的昆虫是生活在马来半岛的一种竹节虫，其体长有 270 毫米，比一只铅笔还要长。

世界上最小最轻的昆虫是膜翅目缨小蜂科 Mymaridae 的一种卵蜂 *Alaptus magnonimus* Annandale，体长仅 0.21 毫米，其重量也极其轻微，只有 0.005 毫克。折算一下，20 万只才 1 克，1000 万只才有一个鸡蛋那么重。

动物界不同类群已知种的相对数量图



## 世界上有多少种昆虫？

最近的研究表明，全世界的昆虫可能有 1000 万种，约占地球所有生物物种的一半。但目前有名有姓的昆虫种类仅 100 万种，占动物界已知种类的 2/3- 3/4。由此可见，世界上的昆虫还有 90% 的种类我们不认识；按最保守的估计，世界上至少有 300 万种昆虫，那也还有 200 万种昆虫有待我们去发现、描述和命名。现在世界上每年大约发表 1000 个昆虫新种，它们被收录在《动物学记录 (Zoological record)》中，所以，该杂志是从事动物分类的研究人员必须查阅的检索工具。

在已定名的昆虫中，鞘翅目（甲虫）就有 35 万种之多，其中象甲科最大，包括 6 万多种，是哺乳动物的 10 倍。鳞翅目（蝶与蛾）次之，有约 20 万种。膜翅目（蜂、蚁）和双翅目（蚊、蝇）都在 15 万种左右。下图是动物界不同类群已知种的相对数量。

昆虫不仅种类多，而且同一种昆虫的个体数量也很多，有的个体数量大得惊人。一个蚂蚁群可多达 50 万个体。一棵树可拥有 10 万的蚜虫个体。在森林里，每平方米可有 10 万头弹尾目昆虫。蝗虫大发生时，个体数可达 7~12 亿之多，总重量约 1250~3000 吨，群飞覆盖面积可达 500~1200 公顷，可以说是遮天盖日。

【小知识】生物的命名与模式标本：科学家们给每个他们研究过而又没有记载过的生物都取一个拉丁学名，包括属名和种名两个拉丁字，称为双名法，1758年由瑞典科学家林耐首创。定名所依据的标本称为模式标本，其中指定一个为正模，其余为副模。

## 中国已知多少种昆虫？

我国幅员辽阔，自然条件复杂，是世界上唯一跨越两大动物地理区域的国家，因而是世界上昆虫种类最多的国家之一。一般来说，我国的昆虫种类占世界种类的1/10。世界已定名的昆虫种类为100万种，我国定名的昆虫应该在10万左右，但目前我国已发现定名的昆虫只有5万多种，要赶上世界目前的水平还任重道远。况且，世界的昆虫种类应该在300~1000万种，所以我国应有昆虫30~100万种。由此可见，我国还有太多太多的昆虫新种等待着有志研究昆虫的朋友们去发现、命名、描述它们。

【小知识】世界动物地理分区概述：世界共分六大动物地理区域，它们是：

**新北区**，主要是北美各国；

**古北区**，包括欧洲和亚洲北部、非洲北部；

**东洋区**，包括亚洲南部各国；

**新热带区**，主要指南美和中美；

**非洲区[热带区]**，包括非洲、马达加斯加及其附近的岛屿；

**澳洲区**，包括澳大利亚及其附近岛屿。

## 昆虫生活在哪些地方？

昆虫种类这么多，因此，它们的生活方式与生活场所必然是多种多样的，而且有些昆虫的生活方式和生活本能的表现很有研究价值。可以说，从天涯到海角，从高山到深渊，从赤道到两极，从海洋、河流到沙漠，从草地到森林，从野外到室内，从天空到土壤，到处都有昆虫的身影。不过，要按主要虫态的最适宜的活动场所来区分，大致可分为五类。

(1) 在空中生活的昆虫：这些昆虫大多是白天活动，成虫期具有发达的翅膀，通常有发达的口器，成虫寿命比较长。如蜜蜂、马蜂、蜻蜓、苍蝇、蚊子、牛虻、蝴蝶等。昆虫在空中活动阶段主要是进行迁移扩散，寻捕食物，婚飞求偶和选择产卵场所。

(2) 在地表生活的昆虫：这类昆虫无翅，或有翅但已不善飞翔，或只能爬行和跳跃。有些善飞的昆虫，其幼虫期和蛹期也都是在地面生活。一些寄生性昆虫和专以腐败动植物为食的昆虫（包括与人类共同在室内生活的昆虫），也大部分在地表活动。在地表活动的昆虫占有昆虫种类的绝大多数，因为地面是昆虫食物的所在地和栖息处。这类昆虫常见的有步行虫（放屁虫）、蟑螂等。

(3) 在土壤中生活的昆虫：这些昆虫都以植物的根和土壤中的腐殖质为食料。由于它们在土壤中的活动和对植物根的啃食而成为农业、果树和苗木的一大害。这些昆虫最害怕光线，大多数种类的活动与迁移能力都比较差，白天很少钻到地面活动，晚上和阴雨天是它们最适宜的活动时间。这类昆虫常见的有蝼蛄、地老虎（夜蛾的幼虫）、蝉的幼虫等。

(4) 在水中生活的昆虫：有的昆虫终生生活在水中，如半翅目的负子蝽、田鳖、龟蝽、划蝽等，鞘翅目的龙虱、水龟虫等。有些昆虫只是幼虫（特称它们为稚虫）生活在水中，如蜻蜓、石蛾、蜉蝣等。水生昆虫的共同特点是：体侧的气门退化，而位于身体两端的气门发达或以特殊的气管鳃代替气门进行呼吸作用；大部分种类有扁平而多毛的游泳足，起划水的作用。

(5) 寄生性昆虫：这类昆虫的体型比较小，活动能力比较差，大部分种类的幼虫都没有足或足已不再能行走，眼睛的视力也减弱了。有些寄生性昆虫终生寄生在哺乳动物的体表，依靠吸血为生，如跳蚤、虱子等。有的则寄生在动物体内，如马胃蝇。另一些昆虫寄生在其它昆虫体内，对人类有益，可利用它们来防治害虫，称为生物防治。这些昆虫主要有小蜂、姬蜂、茧蜂、寄蝇等。在寄生性昆虫中，

还有一种叫做重寄生的现象。就是当一种寄生蜂或寄生蝇寄生在植食性昆虫身上后，又有另一种寄生性昆虫再寄生于前一种寄生昆虫身上。有些种类还可以进行二重，或三重寄生。这些现象对昆虫来说，只是为了生存竞争的一种本能。

## 昆虫为什么这么多？

在我们的日常生活中，无时不在直接或间接与昆虫发生着关系。特别是在春暖花开以后，严冬降临之前的这段季节里，昆虫数量之多，可以说举目皆是。我们除了饱受蚊虫叮咬与苍蝇骚扰之苦外，稍不小心便会有虫飞进眼里，或被蜂类蛰痛，或被毒虫咬伤。即使是储藏起来的食品和衣物也常遭害虫的蛀食。另一些昆虫则令我们赏心悦目，例如蝴蝶被人们比喻为会飞的花朵；蝉被誉为大自然中的歌星；蟋蟀被称为忠勇大将军；还有酿蜜的蜜蜂、吐丝的蚕儿、发光的萤火虫、空中巡逻的蜻蜓、漂亮的花大姐等等。我们已经知道，目前已定名的昆虫约有 100 万种，每年还在以发现 1000 多个新种的速度在增长。世界上究竟有多少种昆虫还是个未知数，估计在 300~1000 万种。昆虫不仅种类多，而且同一种昆虫的个体数量也很多，有的个体数量大得惊人。

那么，昆虫为什么这么多呢？这可以从几个角度来进行分析。

1、昆虫是无脊椎动物中唯一有翅的动物。飞行使昆虫在觅食、求偶、避敌和扩大分布范围等方面都比陆地动物要技高一筹。

2、昆虫一般身体都比较小。

(1) 体小只需要很少量的食物就能完成生长发育。例如一张白菜叶能供上千头蚜虫生活，一粒米可供几头米象生存。

(2) 体小便于隐蔽，在一片叶子反面便能躲藏成百上千的蚜虫、粉虱、蚧壳虫等微小昆虫；在一块砖下便可容纳数万头蚂蚁的一个家族；在一个树洞里，可同时有数十种昆虫、数百个个体共同生活。体小还可使食物成为它的隐蔽场所，从而获得了保湿和避敌的好处。

(3) 体型小对昆虫的迁移扩散十分有利。有翅昆虫可借助气流和风力向远处迁移。即使是无翅的种类，也可因其体小而借助鸟、兽和人类的往来，被带到别的地方去，这样就大大地扩大了它们的生活范围，并且增加了选择适合于生存环境的机会。

3、食源广。昆虫口器类型的分化，特别是从吃固体食物变为吃液体食物，大大扩大了食物范围，并且改善了同寄主的关系——在一般情况下，寄主不会因失去部分汁液而死亡，反过来再影响昆虫的生存。昆虫的食料来源之广，可以说是遍地都是，到处都有。从室内到室外，从禽舍到畜棚，从平原到山川，从菜地到果园，从农田到森林。从植物的根到茎，从枝叶到花果，从活的动物到死尸以及各种腐殖质，没有一样不是昆虫的食料，不过，不同种类的昆虫都有各自的选择罢了。正可谓：“萝卜白菜，各有所爱。”昆虫不但食料来源广，有些种类的食性也很杂，特别是植食性昆虫更为显著。有一种舞毒蛾能吃 485 种植物的叶子，日本金龟子能吃 250 种植物。反过来说，世界上玉米有 200 多种害虫，苹果有 400 多种害虫，松树有 170 种害虫，榆树有 650 多种害虫，柳树有 450 多种害虫，栎树有 1400 多种害虫。

4、昆虫有惊人的繁殖能力。

(1) 昆虫的生殖能力极强。一般昆虫一生产数百粒卵，例如地老虎平均产 800 多粒。蜜蜂的蜂王每天能产 2000~3000 粒卵。白蚁的蚁后一生可产几百万个卵，平均每秒产 60 粒。一对苍蝇从 4 月到 8 月的五个月中，它们的后代如果都不死，可以有一万九千亿只。在北京地区一只孤雌生殖的棉蚜自 6 月中到 11 月中旬的 150 天中，假设它的后代都能活着，就有六万亿个。由此可见，昆虫的生殖能力是任何其它动物无法相比的。

(2) 生殖方式多样。昆虫的生殖方式有两性生殖、孤雌生殖、多胚生殖、胎生和幼体生殖（详情请参看“多种多样的生育方式”）。

(3) 昆虫体小发育快，即在单位时间内可完成较多的世代，例如有些昆虫在南方一年可发生 10 代左右。这些条件联系起来，成为昆虫具有极高繁殖率的重要条件。因而在环境多变，天敌众多的自然情况下，即使自然死亡率达 90% 以上，也能保持它一定数量的种群水平。

5、多变的自卫能力与较强的适应能力。昆虫在地球上的历史至少已经有三亿五千万年了。它们在长期适应环境的演变中，有着多种多样保护自己安全，不受天敌伤害的自卫本领（详见“自卫防范的奇招怪式”）。昆虫还具有较强的适应能力。一些种类可以忍受 -50℃ 的严寒，而另一些种类则可以栖息在 49℃ 高温的沙漠或温泉中。某些蝇类可以生活在纯盐和纯油中；谷象可以生活在纯二氧化碳中；另一些昆虫甚至在长期缺水状态下也能活动自如。

6、完全变态与发育阶段性。绝大多数昆虫属于完全变态类，即幼虫和成虫在形态、食性和行为等方面明显分化，这种分化借助一个静止的蛹期来实现。这样，既扩大了同种昆虫的食料来源，满足了昆虫的营养需求，也是对外界环境的高度适应。

昆虫就是凭着它们自身超群的适应性和顽强的求生本领，经过漫长的历史长河，不断发展壮大起来，成为最鼎盛的家族“占领”着地球。曾有位作家写道：“昆虫比人类较早出现，它们的顽强性或许会使昆虫比人类活得更远，这里有许多奥秘需要人类去揭示。”

## 昆虫纲的多样性 – 33 个目的识别

昆虫纲不仅种类繁多，而且形态结构极其多样化，因此其分类系统也比较多，不同的分类学家有不同的见解，目前还不能完全统一。现按世界与国内常用的 2 亚纲 33 目的系统介绍如下。各目后面特征的总结主要根据杨集昆教授发表的科普诗整理、修改而成。

### 无翅亚纲 Apterygota

■ 原尾目 Protura（原尾虫）

■ 双尾目 Diplura（铁尾虫）

■ 弹尾目 Collembola（跳虫）

■ 缨尾目 Thysanura（石蛃等）

### 有翅亚纲 Pterygota

■ 蜉蝣目 Ephemeroptera（蜉蝣）

■ 缨翅目 Thysanoptera（蓟马）

■ 蜻蜓目 Odonata（蜻蜓、豆娘）

■ 同翅目 Homoptera（蝉等）

■ 石蝇目 Plecoptera（石蝇）

■ 半翅目 Hemiptera（蝽象，蝽）

■ 蜚蠊目 Blattodea（蜚蠊，蟑螂）

■ 广翅目 Megaloptera（泥蛉等）

■ 螳螂目 Mantodea（螳螂）

■ 蛇蛉目 Raphidioptera（蛇蛉）

■ 直翅目 Orthoptera（蝗虫等）

■ 脉翅目 Neuroptera（草蛉等）

■ 竹节虫目 Phasmatodea（竹节虫等）

■ 鞘翅目 Coleoptera（甲虫）

■ 蚤蠊目 Grylloblattodea（蚤蠊）

■ 捻翅目 Strepsiptera

■ 等翅目 Isoptera（白蚁，）

■ 长翅目 Mecoptera（蝎蛉）

■ 纺足目 Embioptera（足丝蚁）

■ 毛翅目 Trichoptera（石蛾）

■ 缺翅目 Zoraptera（缺翅虫）

■ 鳞翅目 Lepidoptera（蝶，蛾）

■ 革翅目 Dermaptera（蠊蝓）

■ 双翅目 Diptera（蝇，蚊等）

■啮虫目 Psocoptera (书虱)

■蚤目 Siphonaptera (跳蚤)

■食毛目 Mallophaga (鸟虱等)

■膜翅目 Hymenoptera (蜂, 蚁)

■虱目 Anoplura (虱子)

无翅亚纲 Apterygota 的特点是体小, 原始无翅。腹部有腹足遗迹。增节变态或表变态。

## 原尾目 Protura (蜾)

本目俗称蜾。这个蜾字的构造很妙, 它既是形声字, 又是会意字, 表示这是最原始的昆虫。微小无翅昆虫, 体长 0.5-2 毫米, 细长, 白色或无色。没有触角、复眼和单眼, 有 1 对假单眼, 是触角退化的遗迹。口器内藏在头内, 适于刺吸。前足特别长, 它常高高举在头部的前面, 能代替触角的作用。腹部 12 节, 没有尾须, 第 1-3 节有腹足的遗迹。

分布很广, 截止 1995 年世界已知 69 属 649 种, 我国有 9 科 34 属 164 种。原尾目生活在潮湿的草土内、树皮及砖石下。刚孵化的若虫腹部只有 8 节, 随着虫龄的增长而逐渐增加另外三个体节和一个明显的尾节。这种现象称为**增节变态**, 是其它昆虫没有的。



有些学者将本目提升为原尾纲, 放在六足总纲(Hexapoda)中, 也就是将原来的昆虫纲提升为总纲,

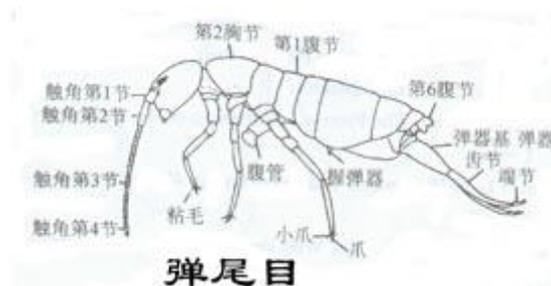
原尾目和弹尾目都提升为纲, 有时双尾目也提升为纲, 其余部分就叫狭义的昆虫纲。

本目的特征可以总结为: 举足原尾目, 触角却独无; 腹部十二节, 前三有腹足。

## 弹尾目 Collembola (跳虫)

俗称跳虫, 因为它的腹部末端有弹跳器, 故名弹尾目。它的第 1 腹节有吸盘状的腹管, 第 4 腹节有 1 个分叉的跳器, 平时跳器被吸管吸住, 需要时吸盘状腹管一松, 通过跳器一弹, 即可跳跃。

小型, 体长一般仅 1-3 毫米。每侧单眼 8 个, 但有些种类无单眼。触角 4 节; 足无附节。凡腹部由 6 节组成的, 叫节腹亚目(一般跳虫); 如果腹部 6 节愈合成一个球形时, 就叫愈腹亚目(圆跳虫)。



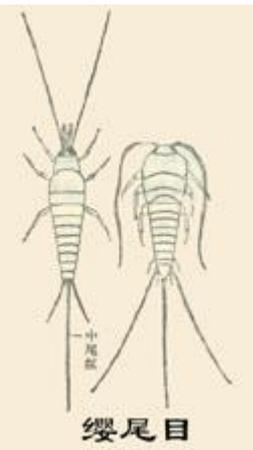
世界上已知约 6000 种, 我国有 193 种。跳虫的分布遍及全球, 生活在土壤中、杂草间、腐殖质内、树皮下以及蚂蚁和白蚁的巢穴中。跳虫的集居密度十分惊人, 据报道, 曾有人在 1 英亩草地的表面至地下 9 英寸深的范围内发现两亿三千万个跳虫。

本目有人提升为弹尾纲。本目的特征可以总结为: 善跳弹尾目, 腹节不过六; 基部有腹管, 跳器在端部。



## 双尾目 Diplura (铗尾虫)

触角念珠状，内藏的咀嚼式口器；没有复眼和单眼色。体长 2-20 毫米，我国西藏有一种铗尾虫，体长竟达 49 毫米，为世界所罕见。体白色或黄色。前胸小，中、后胸相似。跗节 1 节，有 2-3 爪。腹部 11 节，前 7 节有成对的刺突和泡囊。尾须发达，其中尾须线状的种类叫双尾虫；尾须骨化成钳状的种类叫铗尾虫(仿陈瑞瑾图)。本目有时被提升为双尾纲。



世界上已知约 600 种，我国已记载近 40 种。本目昆虫生活在不同深度的土壤中、或在潮湿的地方、石头下、朽木下、枯树皮下或落叶下。怕见光，取食腐殖质、菌类或微小的动物。

本目的特征可以总结为：无眼双尾目，触角如念珠；尾须或尾铗，一七泡刺突。

## 缨尾目 Thysanura (石蛃, 衣鱼)

这类昆虫的尾部除有 1 对长尾须外，还有 1 根中尾丝，故名缨尾。体长 4-20 毫米，狭长，末端尖细，体表常覆有鳞片。触角长，丝状，末端尖锐。口器外生，咀嚼式。足的基节和腹节上常有刺突，腹板上还有泡囊。跗节 2-3 节，爪 2-3 个。雌性有产卵器。

世界已知 370 种，我国已记载约 20 种。本目分为石蛃和衣鱼两大类，有的学者则将它们分为两个目。石蛃的复眼大，左右相接，体隆起。生活在山地岩石上及海岸岩礁上。体色通常与栖息环境相似，不易被发现，如果用手在岩石上挥动，则可见有石蛃在爬动，并会跳。衣鱼复眼小而左右远离或退化，体扁平。多生活于室内，在衣服、书、画等收藏品中时常可以看到，有时会在墙上爬，是书籍与字画的一害。

本目的特征可以总结为：前口缨尾目，触角长丝如；尾须有中丝，二九泡刺突。

## 蜉蝣目 Ephemeroptera (蜉蝣)

有翅亚纲 Pterygota 有翅或翅退化。腹部无腹足。除蜉蝣目为原变态外，其余为不全变态或完全变态。

**[经济意义]**蜉蝣的成虫体态轻盈，体色雅致，常在溪流、湖滩附近活动。成虫寿命很短，所以就有了成语“朝生暮死”来形容其寿命的短暂。稚虫一般生活在淡水中，为鱼及多种动物的优良饲料。根据稚虫对水域的适应与要求，可用于监测水域类型与污染程度。稚虫优雅的体形和有趣的水中活动还可为人增添乐趣。



**[识别要点]**体长 3-27 毫米。身体细长，非常柔软。头部灵活，复眼大，单眼 3 个；触角短，刚毛状；口器退化。翅膜质，有较密的网状脉，休息时竖立在背面；前翅大，三角形；后翅小或无。尾须细长多节，有些种类有中尾丝。成虫有趋光性，常见于灯下。原变态，也就是在成虫期还要脱一次皮，脱皮前的成虫叫亚成虫。

**[种类与分布]**世界已知 2250 多种，我国目前记载约 250 种。蜉蝣主要分布在热带至温带的广大地区，受温度、底质、水质和流水速度等的影响很大。

本目的特征可以总结为：朝生暮死蜉蝣目，触角如毛口若无；多节尾须两、三根，翅膀二、四背上竖。

**[生物学习性]**蜉蝣羽化为成虫后，还要脱经过雄、雌交配，便把卵产在水中，每粒卵上都盘绕着向外伸展的纤毛状物质，以便将卵缠在水草或水底的砂石上。一只雌蜉蝣可产卵几百到上千粒。卵在水中靠自然温度经过半月左右的胚胎发育阶段，孵化出稚虫(不完全变态的水生昆虫的幼期称为稚虫)。刚出生的稚虫还没长出在水中进行呼吸的气管鳃，这段时间只能靠皮肤吸取水中的氧气生活。稚虫蜕过一次皮，长到二龄时，身体的两边便生出鱼鳞状的气管鳃，开始进行正常的取食游泳活动。一只蜉蝣稚虫，能在水中生活 1 年，更换 20 多次“外衣”。

蜉蝣白天不活动，隐藏在杂草丛中及河边的树叶背后，它那近似三角形的透明发亮的翅总是合拢起来竖立在背上。傍晚时成群结队在水边飞舞，进行交配产卵，因而夜晚水中的鱼儿常跃出水面，捕食接近水面飞舞的蜉蝣。雄虫交配完后，很快就结束了生命；雌虫产完卵完成了传代任务后，亦随即死于水面，成为鱼类和青蛙的饵料。

## 蜻蜓目 Odonata （蜻蜓、豆娘）

**[经济意义]**蜻蜓身体修长，色彩艳丽，体态优雅，飞行灵活敏捷，有趣而诱人，是人们喜爱的观赏昆虫，常在白天活动于田野、园林等场所。人们引用的成语“蜻蜓点水”，实际上是指雌虫在交配后的产卵现象，每在水面点一下，就产 1 粒卵，动作很快。人们用这个成语比喻工作不深入的意思。成虫和稚虫均为捕食性，在农业和卫生方面常视为益虫，但成虫袭击蜜蜂群，稚虫攻击鱼苗或小鱼。

**[识别要点]**：大多数蜻蜓体长 30-90 毫米，少数种类可达 150 毫米，而有的种类则十分纤细，体长不足 20 毫米。头大，复眼大而突出；触角刚毛状，口器咀嚼式。胸部发达，坚硬。前后翅等长，狭窄，翅脉网状，翅痣与翅结明显，休息时平伸，或竖立，或斜立于背上。足多刺毛。尾须小，1 节。稚虫水生，其下唇特化为面罩，利用直肠或尾鳃呼吸。

蜻蜓雄虫的交配器位于第 2 腹节腹面，这在昆虫中是独一无二的，但其生殖孔依然在第 9 腹节，交配前雄虫先把精液由生殖孔送到第 2 腹节的交配器内。交配时，雄虫用腹部末端的抱握器挟住雌虫的前胸，然后雌虫将腹部向前弯曲使其生殖孔与雄虫的交配器结合。整个过程可在飞行中进行。人们看到两只蜻蜓相接飞行的现象，就是交配的部分过程。



**[种类与分布]**世界已知约 5000 种，我国已记载 400 多种。全球广泛分布。主要有两个亚目，(1)、均翅亚目(豆娘亚目)：身体细，两对翅的形态很相似，休息时四翅直立在背上。(2)、差翅亚目(蜻蜓亚目)：体粗壮，后翅基部比前翅宽，休息时两对翅平伸。

本目的特征可以总结为：飞龙捕虫蜻蜓目，刚毛触角多刺足；四翅发达有结痣，粗短尾须细长腹。



## 石蝇目 Plecoptera (石蝇)

**[经济意义]** 俗称石蝇。成虫多不取食，少数种类可危害农作物和果树。稚虫大多生活在通气良好的水域中，以水中的蚊类幼虫、小型动物以及植物碎片、藻类等为食，对维持生态平衡及水体净化具有一定作用，同时也是一些珍稀鱼类的食料。此外，该类昆虫对水中的化学物质反应较为敏感，可用于监测水资源的污染状况。

**[识别要点]** 体长 5-90 毫米，体长扁而柔软。头宽阔，复眼发达，单眼 2-3 个或无；触角丝状；口器咀嚼式。翅膜质，后翅臀区发达，翅脉多，中肘脉间多横脉，休息时翅折叠成扇状，平叠在胸腹部背面。跗节 3 节。腹部 11 节，常有丝状多节的尾须。雌虫无产卵器。稚虫似成虫，触角与尾须均长而分多节，有气管鳃。

**[种类与分布]** 全世界已知 16 科 2300 多种，分布在除南极以外的世界各大陆，在海拔 5600 米的雪山上仍有分布。我国已记载 10 科 313 种。

本目的特征可以总结为：软体宽头绩翅目，方胸细腹三节跗；前翅中肘多横脉，尾须丝状或短突。

## 蜚蠊目 Blattodea (蜚蠊, 蟑螂)

**[经济意义]** 俗称蟑螂。有些种类生活在室内，善跑，取食并污染食物、衣物和生活用具，且留下讨厌的气味，传播疾病和寄生虫，是全球性的卫生害虫。有些种类是中药材，可用于治病救人。野外生活的种类有少数危害农作物。

**[识别要点]** 体长 2-100 毫米，身体扁平，卵圆形。头隐藏在宽大、盾状的前胸背板下，而且向后倾斜。口器咀嚼式；触角丝状；复眼肾形。足多刺毛，跗节 5 节。翅长或短，前翅革质，后翅膜质，翅脉多分支。腹部 10 节。尾须多节。

**[种类与分布]** 世界已知约 3700 种，大多分布在热带和亚热带区，少数分布于温带地区。我国已记载 18 科 60 属 240 种，全国各地均有分布。蜚蠊一般生活在石块、树皮、枯枝落叶、垃圾堆下，或朽木与各种洞穴内，尤以生活在居室内的种类为人们所熟悉。



本目的特征可以总结为：惧光喜暗蜚蠊目，盾形前胸盖头部；体扁椭圆触角长，扁宽基节多刺足。

## 螳螂目 Mantodea (螳螂)

**[经济意义]** 螳螂形态特异，头部宽阔如马首，前足形似弯月刀，静时好象在祈祷，动时迅猛如虎跑。为了不引起猎物的注意，螳螂有独特的拟态，宽者似绿叶红花，细者长如竹叶。因此，螳螂历来深受人们的喜爱。成虫与若虫均为捕食性，以其它昆虫及小动物为食，是著名的天敌昆虫。螳螂产的卵有卵鞘包围，卵鞘称**螵蛸**，可入中药，是重要的药用资源昆虫。

**[识别要点]** 体长 10-140 毫米。头大，三角形；口器咀嚼式；触角长，形状各异，多为丝状，少数为念珠状或其它形状。前胸长，前足捕捉式。前翅为覆翅，后翅膜质，臀区大，休息时平放在背上。尾须 1 对。雄性第 9 腹板上有 1 对刺突。渐变态。卵鞘附于树枝或墙壁上。

**[种类与分布]** 世界已知 2200 多种，分布于热带、亚热带和温带的大部分地区。我国已记载 8 科 19 亚科 47 属 112 种。常见的有中华螳螂等。

本目的特征可以总结为：螳腿祈祷螳螂目，挥臂当车猛如虎；头似三角复眼大，前胸延长捕捉足。

**[生物学习性]** 螳螂习性凶猛，好斗，即使是同类也常互相残杀。不仅大吃小，而且雌吃雄，都属于正常现象，故有人称雄螳螂为“痴情丈夫”。螳螂在交配时，雌螳螂有时回过头来，先啃食雄螳螂头部，然后一口口将全身吃个精光，而雄螳螂竟不作任何抵抗，任其为所欲为。说来很似残忍，实则是雌螳螂在交配后，急需补充大量营养，来满足大腹中卵粒的成型，以及制作将来产卵时用来包缠卵粒的大量胶状物质。雄螳螂是为子女献身的。



一只雌螳螂一般可产下两三个卵块，一个卵块中有卵几十至上百粒不等。由于卵粒外有一层较坚硬的卵鞘保护着，所以才能安全地渡过冬天，待到来年天气转暖时，新的一代便出世了。

小螳螂出世时能把卵内的膜衣带出鞘外，然后才破衣孵出，并牵丝下垂。先孵出的便顺丝而上；离开卵鞘，自谋生路。这样可避免天生有食肉习性的兄弟姐妹之间的互相残杀。这样巧妙的安排，也是生物智慧的本能吧。

## 直翅目 Orthoptera

### (蝗虫，蚱蜢，螽斯，蟋蟀，蝼蛄，蚤蝼)

**[经济意义]** 直翅目包括我们常见的蝗虫，蚱蜢，螽斯，蟋蟀，蝼蛄，蚤蝼等。除少数为捕食性种类外，绝大多数为植食性，其中不少是农、林、园艺等的重要害虫，特别著名的要数蝗灾了。大多数能够发声，有些鸣声悦耳动听，是有名的鸣虫；有的生性好斗，是引人入胜的玩虫；还有的形态奇秀或模仿拟态，令人赏心悦目。因此，它们又是重要的观赏娱乐资源昆虫。

**[识别特征]** 体长 2.5-90 毫米。口器咀嚼式。前胸背板大，后足跳跃式。翅长短不一，有时无翅。前翅为覆翅，皮革质，有亚缘脉。雌虫有发达的产卵器。尾须短，分节不明显。常有发达的发音器和听器。渐变态。

**[种类与分布]** 全世界已知 20000 种以上，全球广泛分布，在热带和温带地区种类较多，而在高纬度和高海拔地区的种类和个体数都较少。陆栖性较多，穴居性较少，水边生活的则更少。

本目的特征可以总结为：后足善跳直翅目，前胸发达前翅覆；雄鸣雌具产卵器，蝗虫、螽斯、蟋蟀谱。

**[分类系统与常见科介绍]**：直翅目通常分为 2-3 个亚目。现按 3 个亚目介绍如下。

①螽斯亚目 Tettigoniodea 触角丝状，超过 30 节。触角的长度大于或等于身体的长度。听器位于前足胫节基部。产卵器长。

A、螽斯科 Tettigoniidae

附节 4-4-4 (3 对足的附节都是 4 节)。产卵器剑状或镰刀状，尾须短而硬。

B、蟋蟀科 Gryllidae

跗节 3-3-3。产卵器针状或矛状，尾须长而软。



②蝗亚目 Acridodea (Locustodea)

触角比身体短，30 节以下，一般为丝状。听器位于第 1 腹节两侧。产卵器短，瓣状。

A、蝗科 Acrididae (Locustidae)

前胸背板不向后延伸。触角长于前足腿节的长度。跗节 3-3-3。



B、蚱科 (菱蝗科) Tetrigidae

体小，呈菱形，所以又叫菱蝗。前胸背板向后延伸，盖住整个腹部。前翅小，鳞片状。无听器。跗节 2-2-3。

C、蚱科 (短角蝗科) Eumastacidae

触角短于前足腿节，在触角的近端部有一个小突起。无听器。



③螻蛄亚目 Gryllotalpode

无听器，前足开掘式，产卵器不外露。

螻蛄科 Gryllotalpidae

触角 30 节以上，丝状。尾须不分节，长。

## 竹节虫目 Phasmatodea (竹节虫, 虫脩)

头小，触角丝状，口器咀嚼式。前胸短；中、后胸长，第 1 腹节与后胸合并。翅发达或消失。体长通常在 10-130 毫米之间，但最长的种类可达 330 毫米，是昆虫中身体最长的一种。另一些种类的体形宽阔

似叶，叫叶虫 <sup>虫脩</sup>。它们都喜欢生活在植物上，白天静伏不动，晚间活动取食。它们是著名的拟态昆虫。

世界已知约 2500 种，均为植食性种类，大多数种类发现在热带潮湿地区，主要分布在东方澳洲地区，但在干燥与温带地区也有发现。我国已记载 200 多种。

本目的特征可以总结为：如枝似叶称修目，体细长如修竹；更有宽扁似树叶，躲在林间害植物。



## 蛩蠊目 Gryllobattodea (蛩蠊)

这类昆虫的形态既似蟋蟀又象蜚蠊，故名蛩蠊目。体长 13-30 毫米。无翅；触角丝状，复眼小，无单眼。口器咀嚼式，上颚发达。雄虫腹部末端有刺突。已知种类都生活在海拔 1000 米以上的高山石块、朽木及土壤中。为肉食性昆虫，属稀有种类。

本目现存种类仅知 1 科 4 属 29 种和亚种。其分布区狭窄，目前仅限于北美落基山脉以西以及亚洲东北部、西伯利亚南部等高纬度地带。我国仅知 1 种，1986 年首先发现于东北长白山上，命名为中华蛩蠊 *Galloisiana sinensis* Wang (仿陈瑞瑾图)，1988 年被列为我国一级保护野生动物。

本目的特征可以总结为：体扁无翅蛩蠊目，雄附片腹末刺；上颚发达前胸大，个体稀少活化石。



## 等翅目 Isoptera (白蚁, 蝼蛄)

**[经济意义]** 等翅目昆虫是一类社会性昆虫，具有集群的巢居习性和复杂的品级分化。因其习性有趣而又经济意义突出，很早就已引起了人们的重视。白蚁是农业、林业、水利工程、房屋及建筑物、储存物资等的大敌。它的危害具有破坏性、隐蔽性和广泛性的特点。民间流传有这样一个歌谣：小小白蚁，身似糯米，莫说不大，铜头铁嘴。逢山径过，遇水穿底，若问危害，一片半里。蛀蚀特征，纸张布匹，梁架家具，木质纤维，危及房屋，威胁坝堤。

**[识别特征]** 因前、后翅大小、形状相等，故名等翅目。成虫象蚂蚁，但体胖，特别是无色，所以又叫白蚁，简称蝼蛄。体长一般为 3.5-6 毫米。触角念珠状。口器咀嚼式。有翅型白蚁在婚飞后翅膀脱落，仅留下翅鳞。腹节 10 节，有尾须，外生殖器不明显。

### 白蚁与蚂蚁的区别

| 名称   | 白蚁                           | 蚂蚁                      |
|------|------------------------------|-------------------------|
| 分类地位 | 等翅目                          | 膜翅目                     |
| 变态类型 | 不完全变态（卵、若虫、成虫）               | 完全变态（卵、幼虫、蛹、成虫）         |
| 体形   | 头、胸、腹几乎相等                    | 头、胸、腹连接处有明显的细腰节         |
| 体色   | 乳白色、褐色、淡黄色、黄色                | 黑色、黄色、棕红色               |
| 翅    | 有翅成虫的前翅与后翅等长，平置背部，翅脉细而多，粗线条状 | 有翅成虫的前翅大于后翅，翅脉少而粗，颜色明显。 |
| 活动规律 | 工蚁、兵蚁畏光，隐蔽在地下活动。             | 多不怕光。                   |
| 食性   | 单食性，取食木材、作物、草根等纤维质。          | 杂食性，喜腥甜食物。              |
| 排泄物  | 紧凑成块，粒细而结实。                  | 松散细粒状。                  |



[种类与分布]世界已知 3000 多种，绝大部分都生活在热带。我国有白蚁 400 多种。白蚁的品级分化与习性请参看“等级森严的社会生活——白蚁”。其危害与防治请看“挖建筑物墙脚的能手”。



本目的特征可以总结为：筑巢白蚁等翅目，四翅相同角念珠；工蚁兵蚁繁殖蚁，婚飞脱翅土木栖。

## 纺足目 Embioptera（足丝蚁）

本目因前足附节能分泌丝网或结巢而得名。植食性，对植物很少有明显危害，其形态、生理和生态富有探索和研究价值，又易于在实验室内培养。

体长 4-6 毫米。细长而扁平，柔软，腹部与胸部几乎等长，褐色、黄褐色或具有金属光泽。翅烟灰色。口器咀嚼式，复眼较小。触角丝状或念珠状。雌虫无翅。前足第 1 跗节扩大，能泌丝网。

世界已知 300 多种，主要分布在热带和亚热带地区，少数分布到温带地区。我国仅记载了 6 种。

本目的特征可以总结为：足丝蚁乃纺足目，前足纺丝在基跗；胸长尾短分二节，雄有四翅雌则无。

## 缺翅目 Zoraptera（缺翅虫）

本目为一类原始的稀有昆虫，具有集群的生活习性。缺翅目是昆虫纲中最小的一个目，也是了解最少的一个目。该目 1913 年首先建立，由于最初发现的种类都是无翅型，故命名为缺翅目，后来才发现有翅型。

体长很少超过 3-4 毫米。有翅型翅展约 7 毫米。体扁平，褐色或暗黑色。头大，触角念珠状，口器咀嚼式。常无翅，有翅型的翅狭长。膜质，翅脉简单。腹部 10 节，尾须短而不分节。雌虫无产卵器。

世界已知 1 科 1 属 27 种，多数分布在近赤道两旁的热带、亚热带地区。多生活在常绿阔叶林内，在倒木、折木的树皮下。通常幼虫和成虫集聚在一起，惊动后四处奔跑逃逸，十分活泼有趣。我国 1973、1974 年才在西藏发现 2 种缺翅虫，分别命名为中华缺翅虫（仿陈瑞璋图）和墨脱缺翅虫。

本目的特征可以总结为：触角九节缺翅目，一节尾须二节跗；无翅有翅常脱落，隐居高温高湿处。



## 革翅目 Dermaptera（蠹螋）

本目昆虫与人类关系不很密切，少数种类危害花卉、贮粮、贮藏果品、家蚕及新鲜昆虫标本，有的种类是蝙蝠和鼠的体外寄生者。革翅目一般喜夜间活动，白天常隐藏在土壤、石块、枯枝、垃圾下。蠹蛾腹部第3、4节的腺褶能分泌特殊的臭气驱敌。尾须是防御的有力武器，受惊吓时，常反举腹部，张开双须，以示威吓状，而遇劲敌则往往装死不动。雌虫有护卵育幼的特殊习性。

**[识别要点]** 体长4-35毫米。体狭长，略扁平。头扁宽，触角丝状，无单眼，口器咀嚼式。前胸背板发达，方形或长方形。体表革质，有光泽。有翅或无翅。有翅则前翅特化为极小的革翅；后翅大，膜质，扇形或略呈圆形，休息时纵横折叠在前翅下，但常露出前翅外。尾须呈铗状。无产卵器。（仿于延芬图）

**[种类与分布]** 世界已知近2000种，盛产于热带和亚热带，由温带向寒带种类数递减，但在喜马拉雅地区海拔5000米的高山上也存在它们的踪迹。我国目前已记载211种。

本目的特征可以总结为：前翅短截革翅目，后翅如扇脉似骨；尾须坚硬呈铗状，蠹蛾护卵似鸡孵。



## 啮虫目 Psocoptera (书虱)

本目通常称书虱，因为一些种类常生活在书丛中，也有一些生活在谷物中，更常见到的是在植物间、树皮、地衣及旧木上。

**[识别要点]** 体长1-10毫米。柔弱，有长翅、短翅、小翅或无翅型种类。无翅的种类较少。头大，后唇基十分发达，呈球形凸出。口器咀嚼式。前翅大，多有斑纹和翅痣，休息时翅常呈屋脊状或平置于体背。腹部10节，无尾须。

**[种类与分布]** 世界已知4660多种，分布于世界各大动物区，尤以热带、亚热带及温带的林区为多。我国已记载585种。

本目的特征可以总结为：书虱树虱啮虫目，唇基突出尾须无；前翅具痣脉如波，翅形多变少数无。

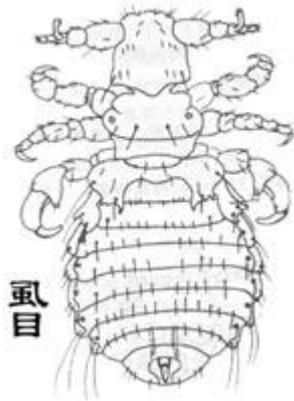


## 食毛目 Mallophaga (鸟虱，羽虱)

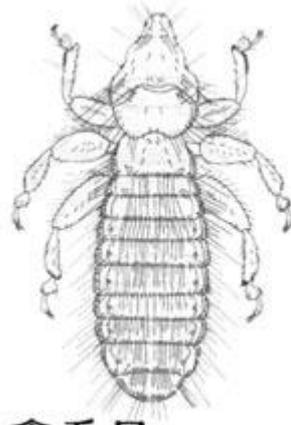
俗称羽虱。体型微小，体壁坚韧，无翅，善于爬行。常寄生在鸟类，少数寄生在哺乳动物的体外，食毛屑、鳞屑及皮肤分泌物，引起寄主瘙痒，烦躁不安，有碍家禽生长，并传播禽类疾病。也有少数种类吸取寄主的血液。世界已知4500多种，我国有931种。

**[识别要点]** 体长0.5-10毫米，一般不超过5毫米。长形或宽圆形，背腹扁平，白、淡黄或褐色。头近似三角形，复眼退化，无单眼。触角短，口器咀嚼式。前胸独立，中、后胸独立或相互愈合。足攀缘式。无尾须。

本目的特征可以总结为：下口咀嚼食毛目，触角短小节三五；前胸单独全无翅，鸟虱寄生禽兽肤。



虱目



食毛目

## 虱目 Anoplura (虱子)

俗称虱子，都是吸血的种类。成虫和若虫终生在寄主体上。寄主主要为陆生哺乳类动物，少数为海栖哺乳类，人类也常被寄生。虱子不仅吸血危害，而且使寄主奇痒不安，并能传染很多重要的人畜疾病。

**[识别要点]** 体长0.5-6.5毫米，细长或横宽，背腹扁平，仅腹部分节明显。头小，复眼退化或无，单眼消失。口器刺吸式，不用时常缩入头内。胸部3节愈合，足粗短，跗节1节，有1个弯爪。无尾须。本目与食毛目的区别就在于口器刺吸式，胸部3节愈合。

**[种类与分布]** 世界已知约500种，全球分布，但非洲与古北区的种类最多。我国已记载65种。

本目的特征可以总结为：前口刺吸为虱目，跗爪各一攀缘足；胸部愈合全无翅，虱虱吸血害哺乳。

## 缨翅目 Thysanoptera (蓟马)

**[经济意义]** 因本目昆虫有许多种类常栖息在大蓟、小蓟等植物的花中，故名蓟马。个体小，行动敏捷，能飞善跳，多生活在植物花中取食花粉和花蜜，或以植物的嫩梢、叶片及果实为生，成为农作物、花卉及林果的一害。在蓟马中也有许多种类栖息于林木的树皮与枯枝落叶下，或草丛根际间，取食菌类的孢子、菌丝体或腐殖质。此外，还有少数捕食蚜虫、粉虱、蚧壳虫、鳞类等，成为害虫的天敌。

**[识别要点]** 体长一般为0.5-7毫米，也有少数种类体长可达8-10毫米。体细长而扁，或为圆筒形；颜色为黄褐、苍白或黑色，有的若虫红色。有翅种类单眼2-3个，无翅种类无单眼。口器锉吸式，上颚口针多不对称。翅狭长，边缘有很多长而整齐的缨状缘毛。足跗节端部有可伸缩的端泡。



**[种类与分布]** 世界已知约6000种，广泛分布。我国已记载336种。

①管尾亚目 Tubulifera: 主要特征是腹部末端(第10腹节)呈圆管状，称“尾管”。雌虫无产卵器。有翅或无翅，有翅型前后翅相似，翅脉消失，翅面无微毛。

②锯尾亚目 Terebrantia: 雌虫有锯状产卵器, 腹部末端呈圆锥形。雄虫腹部末端阔而圆。通常有翅, 前翅大, 翅脉发达, 至少前缘脉和 1 条纵脉伸到翅顶。翅面有微毛。

本目的特征可以总结为: 钻花蓟马缨翅目, 体小细长常翘腹; 短角聚眼口器歪, 缨毛围翅具泡足。

## 同翅目 Homoptera

### (蝉, 飞虱, 木虱, 粉虱, 蚜虫, 蚱壳虫)

**[经济意义]** 同翅目包括蝉、沫蝉、叶蝉、角蝉、蜡蝉、飞虱、木虱、粉虱、蚜虫和蚱壳虫, 是昆虫纲中较大的类群, 形态变化较大, 口器刺吸式, 前翅质地相同 (与半翅目相对应), 故称同翅目。均以植物汁液为食, 其中许多种类可以传播植物病毒病, 是重要的农业害虫; 有些种类可以分泌蜡、胶, 或形成虫瘿, 产生五倍子, 是重要的工业资源昆虫。蝉的鸣声悦耳动听, 蜡蝉、角蝉的形态特异, 是人们喜闻乐见的观赏昆虫。



**[识别要点]** 体小到大型。刺吸式口器从头部腹面后方生出, 喙 1-3 节, 多为 3 节。触角短, 刚毛状、线状或念珠状。前翅质地均匀, 膜质或革质, 休息时常呈屋脊状放置, 有些蚜虫和雌性蚱壳虫无翅, 雄性蚱壳虫后翅退化呈平衡棍。雌虫常有发达的产卵器。

**[种类与分布]** 世界已知 45000 多种, 广泛分布于世界各地。我国已知 3000 多种。

本目的特征可以总结为: 前翅同质同翅目, 喙出头下近前足, 叶蝉飞虱蚜和蚱, 常害农林与果蔬。

**[分类系统与常见科介绍]** 同翅目一般分为 2 个亚目, 即头喙亚目 Auchenorrhyncha (喙着生在头的后方, 着生点在前足基节之前) 和胸喙亚目 Sternorrhyncha (喙着生在前足基节之间)。我国目前多采用 5 个亚目的分类系统, 其中蝉亚目相当于头喙亚目, 其余 4 个亚目都是胸喙亚目分出来的, 现介绍如下。

#### ①蝉亚目 Cicadomorpha

喙着生在前足基节以前; 触角刚毛状; 前翅有明显的爪片; 跗节 3 节。活泼善跳, 飞翔能力强, 许多雄虫能发音。。

#### A、蜡蝉科 Fulgoridae

触角在复眼下, 基部两节球形。额常向前延伸。后翅臀区有网状脉。本科世界已知 700 多种, 中国已记载 20 多种, 常见的有斑衣蜡蝉、龙眼鸡等。

#### B、蝉科 Cicadidae



中到大型, 是同翅目中个体最大的一类, 有些种类体长超过 50 毫米。触角短, 自头前方伸出。单眼 3 个, 呈三角形排列。前足腿节膨大, 下缘具刺。若虫的脱皮称“蝉蜕”, 若虫被真菌寄生形成“蝉花”, 均可入中药。本科世界已知约 2000 种, 中国有仅 200 种, 常见的有蝉等。

#### C、角蝉科 Membracidae

体长 2-20  
前胸背板非常发  
有近 300 种。



毫米，形态奇异，一般黑色或褐色，少数色泽艳丽。单眼 2 个，位于复眼间。达，向后方延伸至腹部上方，常有各种形状的突起。世界已知约 3000 种，中国

#### D、叶蝉科 Cicadellidae 或 Jassidae

体长 3-15 毫米。单眼 2 个，少数种类无单眼。后足胫节有棱脊，棱脊上有 3-4 列刺状毛。后足胫节刺毛列是叶蝉科的最显著的识别特征。本科已知近 20000 种，我国已记载约 1000 种。该科昆虫不仅危害农作物，而且还传播植物病毒病。常见的有大青叶蝉等。



处可活动)。后足胫节  
界各地，中国已记载

#### E、沫蝉科 Cercopidae

体长很少超过 13 毫米。后足胫节有 1-2 个侧刺，有 2 横列端刺。后足基节短而呈锥状。若虫一般隐藏在自身分泌的一团泡沫中，既可防止干燥，又可避敌，故有吹泡虫或泡沫虫之称。一团泡沫中有 1 到多个若虫，最后一次脱皮后，沫蝉即离开泡沫活泼地四处活动，成虫不形成泡沫。



#### F、飞虱科 Delphacidae

体长 2-9 毫米，多呈灰白色或褐色。前胸常呈衣领状，中胸三角形。后足胫节有 2 个大刺，端部有 1 个可动的距（距与刺的区别就在于距的基部与体壁连接端部有 1 个大距是本科最显著的识别特征。本科世界已知 1500 种，广泛分布于世 100 多种。本科有许多种类是经济植物的重要害虫，常见的有褐飞虱、白背飞虱等。

#### (2) 木虱亚目

小型，活泼善  
单眼 3 个；喙 3 节，自  
胫节端部有刺。若虫多有蜡腺，能分泌蜡质保护  
成虫若虫刺吸植物的汁液，是农林害虫，有些还  
内常见的有中国梨木虱、柑橘木虱等。

#### Psyllomorpha



跳。触角 10 节，丝状，末端分叉，着生在复眼的前方。前足基节间生出。跗节 2 节，后足基节有疣状突起，物，有的形成虫瘿，有的产生蜜露，常有蚂蚁伴随。传播植物病毒病。本亚目仅包含 1 科，即木虱科，国

#### (3) 蚜亚目 Aphidomorpha

小型多态昆虫，同种间有无翅和有翅型。触角 3-6 节，有原生和次生两种不同的感觉器。跗节 2 节，第 1 节很短。腹部常有腹管，末节背板和腹板分别形成尾片和尾板。如有翅，则前翅比后翅大，前翅有翅痣。

蚜虫的生殖方式有两性生殖与孤雌生殖，卵生或卵胎生。蚜虫刺吸植物汁液，引起植物发育不良，排泄蜜露，引起霉菌滋生，并能传播植物病毒病，是最重要的农林害虫类群之一。倍蚜的虫瘿五倍子是重要的工业和药用原料。世界已知 4000 多种，归为 2 总科 13 科。现介绍几个常见的科。

#### A、蚜科 Aphididae

腹管明显，触角上的感觉器为圆形，很少有椭圆形。

## B、绵蚜科 Pemphigidae

腹管不明显或退化为盘状。触角上的感觉器为环状或断续的条状。五倍子蚜就属于本科，我国已知 14 种能形成五倍子的倍蚜。

## C、根瘤蚜科 Phylloxeraidae



无腹管。无翅蚜和幼蚜触角上只有一个感觉圈，有翅蚜触角 3 节，前翅两条 Cu 脉共柄，休息时翅平放于背上。常见的有葡萄根瘤蚜等。

## D、球蚜科 Adelgidae

无腹管。无翅蚜和幼蚜触角上有 2 个感觉圈，有翅蚜触角 5 节，前翅两条 Cu 脉分离，休息时翅呈屋脊状。常见的有红松球蚜等。

### (4) 粉虱亚目 Aleyrodomorpha

触角 7 节，第 2 节膨大。跗节 2 节，等大。两性均有翅，翅上有白色蜡粉。若虫、成虫腹部末端背面有管状孔。刺吸植物汁液，是柑橘等木本植物及温室中栽培植物的主要害虫，常见的有黑刺粉虱、温室粉虱等。

### (5) 蚧亚目 Coccoomorpha

一般称为蚧壳虫，形态奇特，雌雄异形。雄虫有 1 对膜翅，后翅退化为平衡棍。跗节 1 节。雌虫无翅，跗节 1-2 节，3 个体段愈合，头胸分界不清，有的连腹部也分节不清。常被有蜡质、胶质的分泌物，或有特殊的蚧壳保护。多寄生于木本植物或多年生草本植物，是重要的园艺和林木害虫。有的蚧壳虫分泌蜡、胶、色素，成为重要的工业资源和药用资源昆虫。世界已知 5000 多种，每年还有新种发现。

## A、绵蚧科 Monophlebidae

多数大型。雄有复眼，触角 10 节，翅黑色或烟煤色。雌虫触角 11 节，胸、腹部分节明显。腹部背面有气门，无肛环及刺毛。口器和足发达。蜡丝特别发达。若虫触角 6 节，末端稍膨大。重要的害虫有吹绵蚧、草履蚧等。



## B、旌蚧科 Ortheziidae

主要特征是肛门上有 1 个骨化的肛环，上有 6 根毛。雄性有复眼和单眼，触角 9 节，末节端部有 1 个刺状的瘤。雌虫触角 4-9 节，腹部背面有气门。常见的有荨麻旌蚧等。

## C、胶蚧科 Lacciferidae



雌虫体包被在胶壳内，壳上有 3 个小孔；虫体略呈卵形，头很小，触角退化，瘤状；胸部占虫体的绝大部分；足退化；腹部末端有肛环及刺毛 10 根。雄虫触角 10 节，腹部末端有 2 根长蜡丝。胶蚧分泌的紫胶是国防和民用工业重要的防潮涂料、光洁涂料和粘合剂，紫胶蜡是硬型天然蜡，有广泛用途。我国报道的胶蚧科昆虫有 10 种。

#### D、粉蚧科 Pseudococcidae

雌虫通常卵圆形，少数长形或圆形。体壁通常软，分节明显。腹部末端有肛叶、肛环及肛环刺毛 4-8 根（通常 6 根），足发达，无腹气门。自由生活，身体表面有蜡粉。雄虫通常有翅，单眼 4-6 个；腹部末端有 1 对长蜡丝。常见的有橘臀纹粉蚧、橘小粉蚧等。

#### E、蜡蚧科（蚧科）Coccidae

雌虫体分节不明显；触角 6-8 节；足短小；腹部末端有臀裂，肛门有肛环及肛环刺毛，肛门上有 1 对三角形的肛板。雄虫触角 10 节，单眼 4-10 个，一般 6 个，腹部末端有 2 长蜡丝。广泛分布于世界各地，寄生于乔木、灌木和草本植物，多数种类是农林、园艺害虫。我国常见的有红蜡蚧、龟蜡蚧等。白蜡虫是我国特有的重要产蜡资源昆虫，分布于秦岭以南各省，寄主植物是白蜡树和女贞等。

#### F、盾蚧科 Diaspididae

雌虫被若虫的两次脱皮及分泌物所形成的盾状蚧壳所遮盖；头与前胸愈合；腹部末端数节（5-8 节）常愈合成一整块骨板，称为臀板。雄虫蚧壳由第 1 次脱皮及分泌物组成；触角丝状，10 节；大多有翅；腹部末端无蜡丝。世界已知 2000 多种，广泛分布于世界各地，寄主植物范围广，是果树、林木、观赏植物上常见的害虫，特别是柑橘上盾蚧科害虫种类最多。常见的有矢尖盾蚧、梨枝圆盾蚧等。



## 半翅目 Hemiptera（蝽象，蝽）

**[经济意义]**大部分种类成虫前翅的基半部革质，端半部膜质，为半鞘翅。常有臭腺，有些能发出使人恶心的气味。若虫的体形及习性成虫相似，吸食植物汁液或捕食小动物，一些食农林害虫或益虫，少数吸食血液，传播疾病。

**[识别要点]**体长 1.5-160 毫米，体壁坚硬，较扁平，常为圆形或细长，体绿、褐或具明显的警戒色斑纹。触角常为丝状，3-5 节，露出或隐藏在复眼下的沟内。口器刺吸式，喙一般 4 节，着生点在头的前端。前胸背板大，中胸小盾片发达，外露。臭腺孔位于胸部腹面。

**[种类与分布]**世界已知 38000 多种，是昆虫纲中的大类之一。全世界各大动物地理区都有分布。中国已记录的种类有 3100 多种。

本目的特征可以总结为：基革端膜半翅目，前胸发达盾片露；刺吸口器分节喙，水陆取食动植物。

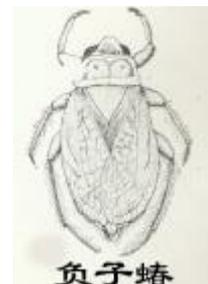
**[分类系统与常见科介绍]**本目有时与同翅目合称半翅目（广义），本目则称异翅亚目。本目通常分为隐角亚目 Cryptocerata 和显角亚目 Gymnocerata 两类，因前者多为水生昆虫，后者多为陆生昆虫，所以又被分别叫做水栖组 Hydrocorisae 和陆栖组 Geocorisae。目前有人将半翅目分为 7 个亚目，因比较烦琐，这里就不介绍了，仍按通常的两个亚目系统介绍如下。

#### (1) 隐角亚目 Cryptocerata

触角比头部短，隐藏在复眼下的沟中；多为水生种类。

#### A、负子蝽科（田鳖科）Belostomatidae

体长 9-110 毫米。前足捕捉式，腹部末端的呼吸管短而扁，能缩入。触角 4 节，前 3 节一侧具有叶状突起。成虫臭腺发达。



世界已知 143 种，广泛分布。我国有 3 属 7 种，大型的桂花蝉 *Lethocerus indica* Lep. & Serv. 可食用。多生活在静水中，常附着在水草上静伺猎物，捕食凶猛。趋光性强。雌虫产卵于雄虫背上，后者常游到水面或用足划水使卵得到充足的氧气，以利孵化。

## B、蝎蝽科 Nepidae

体长 15-45 毫米。头部扁平。触角第 2 节或 2、3 两节有指状突起。前足捕捉式，中、后足细长，适合步行。各足跗节均为 1 节。

世界广泛分布，已知 231 种。我国有 5 属 16 种。生活在静水中，不善游泳，足在水中运动也采取爬行的方式，取食各种小动物。

## C、仰蝽科 Notonectidae

体长 5-15 毫米。常较狭长，身体向后逐渐狭尖，呈优美的流线型。白色、灰白色或具蓝色斑。终生以背面向下，腹面向上的姿势在水中生活。整个身体背面纵向隆起，呈船底状。腹部腹面下凹，有一纵中脊。后足很发达，压扁成桨状游泳足，休息时伸向前方。捕食性。

世界已知 340 种，我国有 21 种。

## D、划蝽科 Corixidae

体长 2.5-15 毫米，体多狭长，成两侧平行的流线型。在较淡的底色上具有典型的斑马式的黑色横走斑纹，很易识别。头部后缘多少覆盖在前胸背板上。前足一般粗短，跗节 1 节，特化加粗为匙形；后足游泳式。

世界已知 550 多种，我国有 51 种。生活在各式静水和缓慢流动的水体中，从小水塘到大湖泊都有分布，一些种类在高盐湖泊中也能生存。基本上以藻类为食。多数种类能发声，有很强的趋光性。

## (2) 显角亚目 Gymnocerata

触角至少等于头部的长度，4-5 节，显露。臭腺发达。植食性。多为陆生种类。

## A、土蝽科 Cydnidae

小型至中大型。褐、黑褐或黑色，个别种类有白色或蓝白色花斑。触角多为 5 节，少数 4 节，较短粗。小盾片长约为前翅之半或更长，部分种类小盾片较长而端部宽圆。前足胫节扁平，两侧具强刺，适合开掘。中、后足顶端具刷状毛。

世界已知约 600 种，广泛分布，我国有 50 多种。栖息于地表和地被物下，或在植物的根际间、土缝中生活，吸食植物的根部或茎的基部。土蝽能排出强烈的臭气，许多种类有趋光性，有些种类的成虫有护卵的习性，若虫有群集的习性。



## B、蝽科 Pentatomidae

小型至大型，多为椭圆形，背面一般较平，体色多样。触角 5 节，极少数 4 节。有单眼，前胸背板常为六角形。小盾片发达，三角形或舌状。喙 4 节。后足胫节无强刺或有小刺。臭腺发达。

蝽科是半翅目中最常见的大科之一，由于体现较大且多营暴露生活，因而为人所熟知。世界已知 4100 种，我国有 360 种。生活在植物上，大多为植食性。喜吸食果实或种子，也吸食植物汁液，许多种类是农林害虫。常见的有谷蝽、稻绿蝽等。

### C、盾蝽科 Scutelleridae



小型至中大型。背面强烈圆隆，腹面平坦，卵圆形。许多种类有鲜艳的色彩和花斑。头多短宽。触角4或5节。小盾片极大，U形，能盖住整个腹部和前翅的绝大部分。前翅与体等长，膜片不能折回。臭腺发达。

世界已知450种，广泛分布，热带、亚热带地区更为常见。我国已知约40种。生活在植物上，较大型的种类多栖息在树木上。植食性，常偏喜吸食果实，可造成各种危害。常见的有丽盾蝽、油茶宽盾蝽等。

### D、龟蝽科（圆蝽科）Plataspididae

小型至中小型。体短宽，后缘多少平截。梯形或倒卵形，腹面平而背面圆隆，略呈龟状或豆粒状。黑色有光泽，常具黄色斑纹。与盾蝽科相似，但体小而圆，前翅较体长，膜片能折回。前胸背板侧缘前部成叶状向两侧扩展。

世界已知500多种，分布在旧大陆，热带、亚热带种类丰富。我国有90多种。多栖息在植物枝条上，少数栖息于树皮缝隙中。常成小群聚集，可发出强烈的臭气。以豆科植物为寄主的种类很多。常见的有圆龟蝽、豆龟蝽等。

### E、缘蝽科 Coreidae

中到大型。体形多样，常为椭圆形。体呈黄、褐、黑褐或鲜绿色，个别种类有鲜艳的花斑。常分泌强烈的臭味。触角4节，喙4节，有单眼，翅的膜片上有8-9条脉。

世界已知约1800种，广泛分布，暖热带为多。我国有近200种。全部为植食性，吸食寄主的汁液，尤喜吸食花果。许多种类对作为造成危害。常见的有稻棘缘蝽等。



### F、长蝽科 Lygaeidae

微小至中形。体形多样，常为椭圆形。晦暗，但少数类群鲜艳红色有大黑斑。与缘蝽科相似，但前翅膜片上有4-5条脉。

世界已知约4000种，广泛分布。我国有约320种。生活于地表和地被物间以及植物上，后者包括叶鞘内、蒴果中、针叶树球果的果鳞下等。有相当一部分种类嗜食果实和种子，吸食植物汁液的种类也不少。若虫拟态蚂蚁的种类挺多。重要的害虫有高粱长蝽 *Dimorphopterus japonicus* Hidaka 等。

### G、红蝽科 Pyrrhocoridae

中到大型。椭圆形，多为鲜红色而有黑斑。触角4节，喙4节，无单眼。

世界已知约300种，广泛分布，主要在暖热带。我国有36种。植食性，取食果实和种子。常见的有棉红蝽等。



### H、盲蝽科 Miridae

小至中形，体形多样。大多数无单眼，身体相对柔弱，足常易断落。前翅常折叠，膜片上只有1大1小两个翅室，其余翅脉均消失。

本科为半翅目中最大的一个科，世界已知约10000种，广泛分布。我国已知560多种，实际种数估计可达千种。多生活在植物上，行动活泼，善飞翔，喜食植物的花果。部分类群捕食蚜虫、螨类等小动物及虫卵。一些种类还可兼食植物与动物两种食料。常见的有丽绿盲蝽等。



#### I、网蝽科 Tingididae



小到中型。体多扁平，有相对宽平的前翅，体色缺乏鲜艳的色彩。前胸背板及前翅遍布网格状棱起所组成的花纹，极易识别。

世界已知2000种以上，世界性分布。我国有170多种。生活在植物上，多栖息于叶片反面，若虫尤其如此。也有的种类生活在树皮缝隙、地被物间及苔藓层下。全部植食性，少数能形成虫瘿。常见的有亮冠网蝽等。

#### J、猎蝽科 Reduviidae

小型至大型，体长最大可达40毫米。体形极其多样。多数种类体壁坚硬，黄、褐或黑色，不少种类有鲜红的色斑。头部常在眼后变细伸长。触角4节，喙3节，喙不伸达中足基部。许多种类的前足特化为捕捉足。

世界已知约6800种，广泛分布，暖热带尤其多样。我国已知约400种。几乎全部为捕食性，捕捉昆虫、蜘蛛和多足类动物，不同种类对猎物有不同的选择和偏爱。



#### K、花蝽科 Anthocoridae

小型，椭圆形，背面扁平。触角4节。喙4节，第2节极短小，喙伸达中足基部。前翅膜片上无封闭的翅室，翅脉很少。

世界已知500多种，广泛分布。我国已知90种。生活在植物上，多见于花朵、树皮、叶腋、球果的果鳞下等处。部分种类在地被物和动物的巢穴内生活，主要为捕食性，捕食蚜虫、螨类、蚱壳虫、蓟马、木虱等小动物。常见的有小花蝽、原花蝽等。

#### L、跳蝽科 Saldidae

体长2.3-7.4毫米，卵圆形，较扁平。灰色、灰黑或黑色，常有一些淡色或深色碎斑。复眼大。触角4节，喙3节，喙伸达中足基部。前翅膜片上有4-5个翅室。

世界已知260多种，广泛分布，北半球较多。我国有39种。跳蝽在自然界相当常见，生活在河流、湖泊的沼泽地岸和潮间地带，活动于地表或作低飞，行动灵敏，有很好的保护色，不易被发现。也有些种类生活在干燥的环境中，还有些种类有较强的耐寒能力。

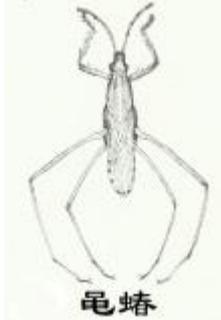
#### M、臭蝽科 Cimicidae

通称臭虫，小型到中小型。卵圆形，扁平、红褐色。外观几乎无翅。无单眼，触角4节，喙3节。翅退化，仅留下前翅基部三角形的残痕。



世界已知约 90 种，广泛分布，暖热地区为多。我国研究较少，只记载了 3 种，其中温带臭虫 *Cimex lectularis* L. 和热带臭虫 *C. hemipterus* (Fabricius) 在居室内吸食人血。

#### N、水龟科（尾蝽科）Gerridae



体型大小相差极大，由 1.7 毫米到 36 毫米不等，以狭长的种类居多。绝大多数种类整个身体覆盖由微毛组成的拒水毛。无单眼，触角第 1 节常长。前足粗短变形，具攫握作用。中、后足极细长向侧方伸开，腿节与胫节约等长。

世界性分布，已知约 530 种。我国共记录 75 种。几乎终生生活在水面之上，多喜欢没有水草覆盖的开阔水面。常见的有圆臀大尾蝽 *Aquarius paludum* (Fabricius) 等。

## 广翅目 Megaloptera（泥蛉，鱼蛉）

俗称泥蛉和鱼蛉，世界已知不足 300 种，多见于溪流附近或其它凉爽、潮湿的环境中，取食花蜜和软体昆虫。幼虫水生，出现于湖泊和溪流中，捕食小型的水生动物。广翅目幼虫可作为鱼类饲料。

**[识别要点]** 头部前口式（口器位于头的前端并向前伸，使头部的纵轴与身体的纵轴成一钝角或几乎平行，这种头部类型就叫**前口式**）。咀嚼式口器。前胸方形。前、后翅质地和脉相近似，后翅有发达的臀区，翅脉网状，但翅缘不分叉。跗节 5 节。

本目的特征可以总结为：泥蛉鱼蛉广翅目，头前口式眼凸出；脉无缘叉四翅宽，幼虫水中具腹突。

**[分类系统与常见科介绍]** 广翅目近包括 2 个科，即泥蛉科和鱼蛉科。

#### (1)、鱼蛉科 Corydalidae

也称齿蛉。体型较大，长于 25 毫米。有单眼 3 个。跗节各节相似，均为圆柱形。成虫通常在水源附近活动，有些种类有趋光性。幼虫水生，常见于溪流中的石头下，有 1 对钩状尾足，指状鳃 8 对，不分节，无尾丝。常被用作鱼饵。



#### (2) 泥蛉科 Sialidae

颜色较暗，中等大小，体长不超过 25 毫米。第 4 跗节膨大，并深裂为两叶。成虫通常在水源附近活动。幼虫水生，常见于溪流中的石头下，捕食小型昆虫。无钩状尾足，指状鳃 7 对，分节，有 1 根尾丝。

## 蛇蛉目 Raphidioptera（蛇蛉）

**[经济意义]** 蛇蛉昆虫因形状象蛇而得名。成虫可见于花、叶片、树干等处，取食蚜虫、鳞翅目幼虫等。幼虫可见于松动的树皮下，尤其是针叶树的树皮下，捕食其它小型软体昆虫。因此，它们是一类天敌昆虫。

**[识别要点]** 头部延长，后方收缩成三角形，下口式（口器向下，即头部的纵轴和身体的纵轴大致呈直角，这种头部类型就叫**下口式**）。咀嚼式口器。触角长丝



状。前胸细长如颈，前足位于前胸后端。两对翅相同，有1翅痣。雌虫有细长的产卵器。

本目的特征可以总结为：头胸延长蛇蛉目，四翅透明翅痣乌；雌具针状产卵器，幼虫树干捉小蠹。

**[种类与分布]** 世界已知约100种，主要分布在除澳大利亚以外的温带地区。本目仅包含2个科，有单眼，翅痣内有横脉的为**蛇蛉科** Raphidiidae；头部无单眼，翅痣内无横脉的称**盲蛇蛉科** Inocelliidae。

## 脉翅目 Neuroptera

### (草蛉，蚁蛉，蚜狮，蚁狮)

**[经济意义]** 脉翅目昆虫包括草蛉、蚁蛉、螳蛉、粉蛉、水蛉等，成虫和幼虫大多陆生，均为捕食性，捕食蚜虫、蚂蚁、叶螨、蚧壳虫等软体昆虫及各种虫卵，对于控制昆虫种群、保持生态平衡具有重要意义。近几十年来，我国和世界上许多其它国家都已将脉翅目昆虫成功地应用于害虫的生物防治。

**[识别要点]** 头下口式，咀嚼式口器。前胸常短小。两对翅的形状、大小和脉相都很相似。翅脉密而多，呈网状，在边缘多分叉。少数种类翅脉少而简单。爪2个。

幼虫3对胸足发达，跗节1节。双刺吸式口器。

本目的特征可以总结为：草蛉蚁蛉脉翅目，外缘分叉脉特殊；咀嚼口器下口式，捕食蚜蚧红蜘蛛。

**[分类与重要科介绍]** 脉翅目全世界已知约4000种，可分为3亚目6总科20科。现将重要科介绍如下。

#### (1) 粉蛉科 Coniopterygidae

体微小，身体全部或局部、翅面上均覆盖有白色蜡粉。触角长念珠状。无单眼，翅脉简单，边缘不分叉。世界已知250多种，常见的有中华嗜粉蛉 *Conwentzia sinica* Yang 等。

#### (2) 草蛉科 Chrysopidae

多数种类绿色，具金属或铜色复眼。触角长丝状。翅的前缘区有30条以下的横脉，不分叉。幼虫体长形，两头尖削，胸部与腹部两侧有毛瘤，捕食蚜虫，称为蚜狮。世界已知12000多种，我国常见的有大草蛉、中华草蛉等。

#### (3) 褐蛉科 Hemerobiidae

小到中型，一般褐色。无单眼，触角长，念珠状。翅脉上常多毛，前翅R脉多分支，前缘横脉分叉。幼虫长形，每侧单眼3个。已知800多种，我国常见的有有点线脉褐蛉等。

#### (4) 蚁蛉科 Myrmeleontidae

触角短，等于头部与胸部长度之和，末端膨大。形态与豆娘很相似，翅狭长，翅痣不明显，有长形的痣下翅室。幼虫后足开掘式。大多数种类在地面或埋伏沙土中等待猎物，或在地面追逐猎物。有些种类通过陷阱捕获猎物，幼虫隐藏在漏斗状的陷阱的底部，取食掉进陷阱中的蚂蚁和其它昆虫，所以幼虫称蚁狮。幼虫行动是倒退着走，故又叫“倒退虫”，可入中药。我国常见的有蚁蛉、中华东蚁蛉等。

(5) 蝶角蛉科 Ascalaphidae

体大，外形极似蜻蜓。触角棒状，长于体长的一半。有明显的翅痣，翅痣下的翅室短。世界已知 400 多种，主要分布在温带地区。我国常见的有黄花蝶角蛉等。

## 鞘翅目 Coleoptera (甲虫)

**〔经济意义〕** 鞘翅目通称甲虫，前翅角质化为鞘翅，体躯坚硬，铠甲似的体壁保护着虫体，使它们能抵御自然界中的各种伤害。精巧的身体结构与广泛的适应性有利于它们成功地占领陆地、空中和水中的各种生境，成为昆虫纲中最大的一个目。其中一些种类是农业、林业、果树和园艺的重要害虫和益虫，或由于商业运输等原因而成为各类仓储物和人类居室中的世界性害虫。

**〔识别要点〕** 复眼发达，常无单眼。触角形状多变。口器咀嚼式。前翅鞘翅，后翅膜质，有时退化。休息时鞘翅置于胸、腹部背面，盖住后翅。

本目的特征可以总结为：装甲护体鞘翅目，触角多变单眼无；前胸发达小盾露，幼虫寡足或无足。

**〔种类与分布〕** 鞘翅目已知 35 万种，是动物界中最大的目，占昆虫纲种类的 40% 以上，广泛分布于世界各地。我国已记载约 10000 种。

**〔分类系统与重要科介绍〕** 鞘翅目分 2-5 个亚目，多食亚目与肉食亚目是两个基本的亚目，其余的亚目都是从它们当中分出来的。现介绍一些重要害虫或常见的科，观赏甲虫请参看“第五部分 千奇百怪的甲虫”。

### I、肉食亚目 Adephaga

前胸有背侧缝；后足基节固定在后胸腹板上，不能活动，并将第 1 腹板完全划分开。前胸背板与侧板明显分界。跗节 5-5-5。触角多为丝状。绝大多数种类捕食性，仅少数植食性。



#### (1) 虎甲科 Cicindelidae

中型，长圆柱形，具金属光泽和鲜艳的斑纹。头下口式，比胸部略宽。触角间距小于上唇的宽度。

多数种类的成虫很活跃，白天喜在田坎、河边觅食小昆虫，行动敏捷。无翅个体常在夜间活动。幼虫栖息于砂草地的洞穴内，捕食接近洞口的猎物，腹部背面有倒钩可防止猎物挣扎时将幼虫脱出洞外。世界已知约 2000 种，我国有 100 余种，常见的有中华虎甲 *Cicindela chinensis* De Geer 等。

#### (2) 步甲科 Carabidae

体小到大型，黑、褐色有光泽。头小于胸部，前口式。复眼大，触角 11 节，触角间距大于上唇的宽度。

成、幼虫生活在表层土壤、地面或蚁巢中、植物上，均能捕食昆虫、蜘蛛或软体动物。一些种类植食性，能危害谷物、草莓、马铃薯，或取食真菌、腐殖质等。多数成虫有趋光性，成虫的臀腺能释放蚁酸或苯醌等防御物质。世界已知约 2.5 万种，我国记载已超过 1700 种，常见的有金星步甲 *Calosoma chinense* Kirby 等。



(3) 龙虱科 Dytiscidae



小到大型，长卵流线形，扁平，光滑。头部缩入前胸内。后足为游泳足，后基节与后胸腹板占据腹面的一大半。

成、幼虫都生活在静水或流水中，少数见于卤水或温泉内，均能捕食软体动物、昆虫、蝌蚪或小鱼。幼虫尤其贪食。成虫有趋光性，成虫的臀腺能释放苯甲酸苯、甾类物质对鱼类和其它水生脊椎动物有显著毒性，可危害稻苗和麦苗。世界已知约 4000 种，我国记载约 200 种，常见的有黄缘龙虱 *Cybister japonicus* Sharp 等。

II、多食亚目 Polyphaga

腹部第 1 节腹板不被后足基节分割开，后足基节不固定在后胸腹板上，前胸背板与侧板无明显分界。头不呈喙状，外咽缝明显分开。

(1) 金龟总科 Scarabaeoidea

触角末端 3-7 节呈栉齿状或鳃叶状。足常适于开掘。包括 20 多个科，常见的有蜣螂科、鳃角金龟科、丽金龟科、花金龟科、独角仙科（犀金龟科）、锹甲科等。



A、花金龟科 Cetoniidae



身体扁宽，体色美丽。上唇退化或膜质。鞘翅外缘凹入，中胸腹板有圆形向前的突出物。成虫白天活动，常钻入花朵取食花粉、花蜜，咬坏花瓣和子房，故有“花潜”之称。常见的有白星花金龟 *Liocola brevitarsus* Lewis 等。

B、丽金龟科 Rutelidae

体色蓝、绿、褐、黄、赤等，具金属光泽。足的爪不对称，尤其是后爪更为明显。鞘翅往往有膜质的边缘。多食性，常危害森林、果树。常见的有铜绿金龟子 *Anomala corpulenta* Motsch. 等。

(2) 叶甲科 Chrysomelidae

小到中型，椭圆形，背面凸，体色鲜艳或有金属光泽。头亚前口式，前唇基明显。复眼与前胸前缘相接触，前胸背板有侧边。前足基节横向。成、幼虫均植食性。全世界已知 2600 种，我国已记载 1200 种。



(3) 跳甲科 Halticidae

后足腿节膨大，善于跳跃，胫节外侧往往有沟。



(4) 豆象科 Bruchidae

体小，卵圆形。额延长成短喙状；复眼极大。触角锯齿状、梳状或棒状，可与触角膝状的象鼻虫相区别。鞘翅短，腹部末端外露。成虫有访花习性。本科昆虫危害豆科植物，幼虫以种子为食。蚕豆象 *Larix rufimanus* Boheman 是危害蚕豆的大害虫，被列为检疫对象。



### III、象甲亚目 Rhynchophora

头部延伸为喙状或象鼻状，外咽缝愈合成1条或消失。前胸圆筒状无接缝。植食性。

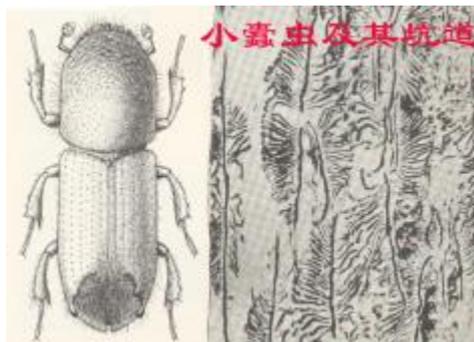
#### (1) 象甲科 Curculionidae

成虫头部延伸为喙状或象鼻状。触角膝状，末端膨大为锤状。鞘翅目中最大的一个科，世界已知6万种。

#### (2) 小蠹科 Scolytidae

小型，圆柱形，褐色或黑褐色。头部无喙，头后部为前胸背板所覆盖。头比前胸背板窄。前胫节外缘有齿，外端顶有1个强大的端距。第1跗节显然短于其余各节之和。

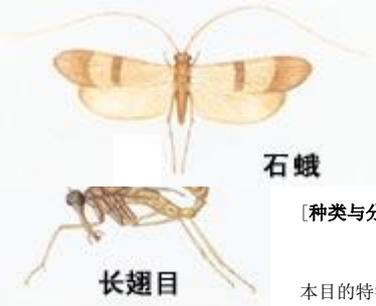
雌虫补充营养时咬坏树木嫩梢的皮层，或在树皮内蛀食成坑道。幼虫食树液、真菌或蛀木，蛀道的图案因种而异。小蠹常为森林次生性害虫，有时可造成大面积幼林或成年林枯死。全世界约有3000种，我国已记载约500种，常见的有果树小蠹、华山松大小蠹等。



## 捻翅目 Strepsiptera

**〔经济意义〕** 寄生性昆虫，变态复杂、雌雄异型，部分种类寄生在农林害虫，是天敌昆虫类群之一，少数寄生于蜜蜂则有害蜂业生产。

**〔识别要点〕** 体长1.3-4毫米，雌雄异型。雄虫复眼发达，无单眼。触角的第3节均有1旁支向侧面伸出。后胸极大，前翅退化为平衡棍，后翅大而膜质。雌虫头胸愈合，中央有1个开口。口器只有1对上颚。无眼，无触角。



**[种类与分布]** 世界已知 300 多种，分布于世界各大动物地理区域。我国已记录 13 种，多为饲养寄主而得，野外很难采到成虫。

本目的特征可以总结为：寄生昆虫捻翅目，雌无眼角缺翅足；雄虫前翅平衡棍，后胸极大角分枝。

## 长翅目 Mecoptera （蜴蛉）

长翅目昆虫一般称为蜴蛉，世界已知约 500 种，北半球较多。大多发生在森林、峡谷或植被茂密的地区。数量少而不常见，多取食死亡的软体昆虫，捕食各种昆虫，或取食苔藓类植物。长翅目在昆虫学上的价值主要在于其与双翅目和鳞翅目之间的亲缘关系。

**[识别要点]** 体中型，细长。头部向腹面延伸成宽喙状。触角长丝状，口器咀嚼式。前胸短。通常有两对狭长的膜质翅，前、后翅大小、形状和脉相都相似。尾须短。

本目的特征可以总结为：头呈喙状长翅目，四翅狭长腹特殊；蜴蛉雄腹如蝎尾，蚊蛉细长似大蚊。

## 毛翅目 Trichoptera （石蛾）

**[经济意义]** 毛翅目成虫称为石蛾，幼虫叫石蚕。石蛾幼虫生活在湖泊和溪流中，偏爱较冷而无污染的水域，其生态适应性相对较弱，是显示水流污染程度的较好的指示昆虫。石蛾又是许多鱼类的主要食物来源，在流水生态系统的食物链中占据重要位置。

**[识别要点]** 成虫小型到中型，外形似蛾类。口器咀嚼式，但没有咀嚼功能。触角长丝状，一般长过前翅。前胸小，中胸发达。翅狭窄，翅面密布粗细不等的毛，后翅臀区发达。

本目的特征可以总结为：石蛾似蛾毛翅目，四翅膜质细毛覆；口器咀嚼足生距；幼虫水生筑小屋。

**[种类与分布]** 世界已知 7000 多种，我国有 531 种。毛翅目分 2-3 亚目 40 个科。重要的科有：

### (1) 长角石蛾科 Leptoceridae

触角很长，通常为前翅长的 2-3 倍，基节球形。下颚须长，雌雄都为 5 节。无单眼。前足和中足的距最多 2 个。

### (2) 沼石蛾科 Limnophilidae

有单眼。下颚须雌虫 5 节，雄虫 3 节。前足胫节距最多 1 个，中足胫节距 2-3 个。

### (3) 石蛾科 Phryganeidae

大型种类。下颚须雌虫 5 节，雄虫 3-4 节，有单眼。触角稍粗。翅多不透明。前足胫节距 2-3 个，中足距 4 个。

## 鳞翅目 Lepidoptera （蝶，蛾）

**[经济意义]** 鳞翅目包括蝶类（蝴蝶）与蛾类，是昆虫纲中的第二大目。鳞翅目幼虫绝大多数取食显花植物，其中许多是农林生产上的重要害虫，具有极大的经济重要性。许多鳞翅目成虫能够传花授粉，家蚕等蚕蛾科昆虫是著名的产丝昆虫，大量美丽多姿的蝴蝶与蛾类具有极大的艺术观赏价值。



**[识别要点]** 虹吸式口器，下唇须发达。体、翅密布鳞片和毛，前、后翅一般有中室。幼虫多足型，俗称毛毛虫，腹足有趾钩。

本目的特征可以总结为：虹吸口器鳞翅目，四翅膜质鳞片覆；蝶舞花间蛾扑火，幼虫多足具趾钩。

**[种类与分布]** 世界已知 15 万种，其中蝶类约占 10%，有近 2 万种。我国已记载约 1 万种，其中蝶类 1300 多种。

**[分类系统]** 鳞翅目的分类系统经过许多变化，但目前究竟分几个亚目仍有争论，现将常用的几个系统介绍如下：

#### I、蝶与蛾

蛾：（1）触角非球杆状，（2）夜间活动，（3）休止时两翅呈屋脊状，（4）被蛹

蝶：（1）触角球样杆状，（2）白天活动，（3）休止时两翅直立背上，（4）垂蛹（带蛹）

#### II、大鳞翅类与小鳞翅类



小鳞翅类：（1）翅展不超过 25mm；（2）前翅臀脉 2 条，后翅臀脉 3 条；（3）后翅披针形，缘毛长过翅宽。

大鳞翅类：（1）翅展超过 25mm；（2）前翅臀脉 1 条，后翅臀脉 2 条；（3）后翅不为披针形，缘毛短于翅宽。

#### III、同脉(轭翅)亚目与异脉(僵翅)亚目

同脉(轭翅)亚目 Homoneura (Jugatae)：前翅后缘有翅轭，前后翅翅脉减少。

异脉(僵翅)亚目 Heteroneura (Frenatae)：连锁器为翅僵或翅抱型，后翅翅脉减少。

#### IV、五个亚目系统

（1）小翅蛾亚目(Zeugloptera)：成虫上颚发达，有尖齿

（2）蝙蝠蛾亚目(Exoporia)：下颚须微小或仅留痕迹，前后翅同脉翅展 20mm 以上。

（3）毛顶蛾亚目(Dacynacha)：下颚须长，5 节，前后翅同脉，15m 以下

中足胫节有 1 距——毛顶蛾科 Eriocraniidae

中足胫节有 2 距——扇鳞蛾科 Mnesarchaeidae

（4）单孔亚目(monotrysia)：产卵孔与交配孔合而为一，翅膜具微刺。后翅翅脉减少。

无眼罩；前翅有中室。穿孔蛾总科 Incurvarioidea

微蛾总科 Nepticuloidea：产卵器正常，有眼罩；前翅无中室。

（5）双孔亚目(Ditrysia)：产卵孔与交配孔分开，翅膜无微刺。后翅翅脉减少



蝶类

弄蝶总科(Hesperiidae): 触角端部成钩状, 前翅径脉分离

凤蝶总科(Papilionidae): 触角端部不呈钩状, 前翅径脉有合并。

大蛾类

尺蛾总科(Gematoidea): 听器位于腹部

夜蛾总科(Noctuoidea): 听器位于后胸

天蛾总科(Sphingoidea): 触角中部逐渐加粗, 端尖而弯成钩状

蚕蛾总科(Bombycoidea): 无翅僵, 后翅肩区扩大

锚纹蛾总科(Calliduloidea): 无听器, 有翅僵, 触角正常

分科与种类介绍请看“[第四部分 色彩斑斓的蝶与蛾](#)”。

## 双翅目 Diptera (蝇, 蚊, 蚋, 蠓, 虻)

**[经济意义]** 双翅目包括蝇、蚊、蚋、蠓和虻, 只有 1 对发达的前翅, 生活习性千差万别, 适应性极强, 部分种类是农林生产的重要害虫或益虫, 有些种类是著名的卫生害虫, 危害人畜健康, 传播疾病, 引起瘟疫。

**[识别要点]** 口器刺吸式或舐吸式, 仅有 1 对发达的膜质前翅, 后翅特化为平衡棍, 少数种类无翅, 跗节 5 节。

**[种类与分布]** 世界已知约 10 万种, 遍布世界各地。我国已记载约 5000 种。

本目的特征可以总结为: 蚊蠓虻蝇双翅目, 后翅平衡五节跗; 口器刺吸或舐吸, 幼虫无足头头有无。

**[分类系统与重要科介绍]** 根据形态和生物学特性可将双翅目分为 2-3 个亚目。

### I、长角亚目 Nematocera

成虫小型, 纤细。触角丝状, 一般长于头胸部之和, 6-18 节, 多的可达 40 节。翅多数无中室。

#### (1) 大蚊科 Tipulidae

中到大型, 似蚊子, 但不叮人。体细长, 足长而易断。中胸背板有 1 条“V”形沟。

#### (2) 蚊科 Culicidae

体较小。雄虫触角环毛状, 喙细长向前伸。翅窄长, 顶角圆。最主要的特征是翅缘及翅脉上具鳞片。

大多数成虫在黄昏及夜间活动，雄蚊食花蜜及其它植物物质，雌蚊只吸某些动物的血或兼及人、畜血液。非致病的种刺吸血液，直接造成失血，也因其分泌物刺激引起瘙痒、肿块，继而染上皮炎或脓疮。有的种能传播疟疾、流行性脑炎和黄热病等人、畜危险疾病约150种。全世界已知3200多种，我国已记录200多种。常见的致病媒介有中华按蚊 *Anopheles sinensis* Wiedemann 等。

(3) 摇蚊科 Chironomidae

体弱细小，口器短喙状，无功能。胸部大，后胸背板有纵沟。足细长，休息时常举起前足并不停地摇动，故名摇蚊。有胫节距，跗节很长。翅一般狭长，前缘脉显著，其余各脉不明显，只有一条横脉。



(4) 蠓科 Ceratopogonidae

触角较头胸长，具毛。口器适于刺吸，喙短。翅脉少。腿节膨大。下面有刺。

(5) 蚋科 Simuliidae

复眼大而圆，雄虫合眼式，常区分为上、下两部分。翅宽阔无毛，前缘有粗的纵脉2-3条，其余脉不明显。

(6) 瘿蚊科 Cecidomyiidae



体极小，触角念珠状，轮生细毛。复眼为接眼。翅脉减少，只有3-5条纵脉，无横脉。

II、短角亚目 Brachycera

中到大型，粗壮。触角短，3节，第3节常延长或分出亚节，或具端刺。

(1) 虻科 Tabanidae

中到大型，粗壮，多毛。头大，半球形。触角3节，第3节最大，分4-8个亚节，并愈合为角状。爪垫和爪间突均为瓣状。



成虫喜在阳光下活动，飞翔力强，常徘徊于湿地、池边，雄虫取食花蜜或花粉，雌虫吸血，螫刺牛、马等厚皮动物或人类，甚至取食大块皮肉，引起严重失血和伤害，造成伤口感染，并传播炭疽病、锥虫病等多种人畜流行病害。世界已知约3500种，我国有200多种，常见的有华虻 *Tabanus mandarinus* Schiner 等。

(2) 食虫虻科(盗虻科) Asilidae

体长形或细长，多细毛及刺毛。头顶在复眼间向下凹陷。触角3节，末端具1端刺。喙坚硬，角状。足长，爪间突刺状。

成虫飞翔力强，雌虫较雄虫捕食能力强，并富有挑战能力，贪食，能在飞行中猎食大型胡蜂、蜻蜓等昆虫，也常捕食蜜蜂，扰乱蜂场。全世界已知 5000 多种，我国记载 200 多种，如蛭腹食虫虻 *Leptogaster basilaris* Coquillett、中华盗虻 *Cophinopoda chinensis* Fabricius 等。

### III、芒角亚目 Aristocera (环裂亚目 Cyclorrhapha)

触角短，3 节，第 3 节背面具触角芒。幼虫无头型，围蛹，羽化时前端环裂。

#### (1) 食蚜蝇科 Syrphidae

小到中型，外形似蜜蜂或胡蜂，光滑或多软毛，常有蓝、黑色间黄橙色条纹。翅大，外缘有和边缘平行的横脉。



成虫能在高空停留不动或突进，常在花间活动，取食花蜜、花粉或汁液，产卵在蚜虫群体中或污水、粪池内。幼虫捕食蚜、蚱、叶蝉、蓟马或鳞翅目、膜翅目的小幼虫，或食腐殖质、粪水、蜂与蚁的尸体，或危害植物，个别见于人的肠道中，引起蝇蛆症。世界已知约 4000 种，我国记载约 200 种。常见的有纤腰巴食蚜蝇 *Baccha maculata* Walker 等。



#### (2) 实蝇科 Tephritidae (Trypetidae)

小到中型，黄或褐色。头大而宽或圆球形，颈细。翅广，通常有雾状的褐色斑、带纹，亚前缘脉呈直角弯向前缘，臀室末端成一锐角。产卵器长而突出，扁平而硬，分 3 节。

成虫常见于花、果或叶间，休息时不停地扇动双翅。趋光。幼虫植食性，取食植物的各种器官，可引起虫瘿，是坚果类、柑橘类、蔬菜类和菊科等植物的重要害虫。世界已知约 3700 种，除两极外，世界各地都有分布。我国已记载约 400 种。世界著名害虫地中海实蝇 *Ceratitis capitata* (Wiedemann) 和苹果实蝇 *Rhagoletis pomonella* (Walsh) 危害多种水果，列为我国对外检疫对象。

#### (3) 果蝇科 Drosophilidae

体小，黄色，复眼闪红色光。触角第 3 节椭圆形或圆形，触角芒羽状。前缘脉有缺刻，亚缘脉 (Sc) 退化。全世界已知 1000 多种，果蝇 *Drosophila melanogaster* Meigen 世界性分布，是遗传学研究常用的实验材料。

#### (4) 蝇科 Muscidae

触角芒着生于第 3 节基部，羽毛状。胸背具黑色纵条纹。多生活在住宅区或厕所内，成虫群集舐食人、畜粪便及食物，一些成虫吸血，危害人畜健康，传播霍乱、伤寒、痢疾等 50 多种疾病。幼虫生活在粪便和腐烂的有机物上。我国常见的有家蝇 (舍蝇) *Musca domestica vicina* Macquart 等。

#### (5) 胃蝇科 Gasterophilidae

成虫似蜜蜂。复眼相隔很远，喙不发达。触角芒光裸。身体上有粉，无鬃。翅大。幼虫寄生在马胃中。

## (6) 寄蝇科 Tachinidae

与蝇科相似，但触角芒光裸或具微毛。后胸后小盾片发达，腹部末端有许多粗大的鬃。成虫白天活动或聚集在花上。雌虫在寄主体内产卵或幼虫钻入寄主体内取食，有些幼虫可引起寄主迅速死亡。寄主多为鳞翅目幼虫和蛹，鞘翅目幼虫和成虫、叶蜂等。世界已知约 3000 种，我国农业害虫生物防治用的益虫有松毛虫狭颊寄蝇 *Carcelia matsukarehae* Shima、日本追寄蝇 *Exorista japonica* Townsend 等，而蚕饰腹寄蝇 *Blepharipa zibina* (Walker) 等是家蚕和柞蚕的重要害虫。



## 蚤目 Siphonaptera (跳蚤)

**[经济意义]** 俗名跳蚤，成虫能爬善跳，部分种类寄生于人、哺乳动物或鸟类体表，叮咬并吸食血液，常引起寄主烦躁不安，能传播多种疾病。

**[识别要点]** 体长 0.8—6 毫米。体壁坚韧，体表多鬃毛，体左右侧扁。无翅。触角短，口器刺吸式。后足跳跃式。

本目的特征可以总结为：侧扁跳蚤为蚤目，头胸密接跳跃足；皮肤坚硬多刺毛，口能吸血多传病。

**[种类与分布]** 世界已知约 3000 种，广泛分布。我国已记录 563 种。常见的有人蚤 *Pulex irritans* L. 等。人蚤除寄生于人外，在狗身体上尤其多，还寄生于猫等，寄主包括兽类 9 目 69 属 122 种（亚种），除直接危害人畜外，还能传播鼠疫。



## 膜翅目 Hymenoptera (蜂, 蚁)

**[经济意义]** 膜翅目包括人们常说的蜂和蚁，常见的有蜜蜂、蚂蚁、马蜂、姬蜂、小蜂、叶蜂等等。除叶蜂类危害植物外，大多数种类都有益昆虫，是著名的资源昆虫、传粉昆虫和天敌昆虫，具有极大的经济意义。

**[识别要点]** 体长 0.2-50 毫米。一般有 2 对膜翅。前翅大，后翅小，以翅钩列相连接（后翅前缘有 1 列小钩与前翅后缘连锁），翅脉较特化。口器咀嚼式或嚼吸式。腹部第 1 节多向前并入胸部，常与第 2 腹节形成细腰。

本目的特征可以总结为：后翅钩列膜翅目，蜂蚁细腰并胸腹；捕食寄生或授粉，害叶幼虫为多足。

**[种类与分布]** 世界已知约 10 万种，但未知种仍然很多。我国已记载种。

**[分类系统与重要科介绍]** 膜翅目分为 2-3 个亚目，49-89 个科。

### I、广腰亚目 Symphyta

腹部与胸部相接处不收缩为细腰状，后翅至少有 3 个基室（中室、亚中室、亚臀室）。转节 2 节。幼虫植食性，具胸足 3 对，多数有腹足，但没有趾钩，可与鳞翅目幼虫相区别。



(1) 叶蜂科 Tenthredinidae

前胸背板后缘凹入，身体粗短。前翅有翅痣，翅室多。前足胫节有 2 个端距。产卵器扁锯状。植食性，许多种穿梭于花间，有的捕食蝇类或小甲虫，孤雌生殖普遍。本科已知 4000 多种，占广腰亚目已知种的 2/3。我国常见的有小麦叶蜂 *Dolerus tritici* Chu、梨实蜂 *Hoplocampa pyricola* Rohwer 等。

II、细腰亚目 Apocrita

腹部基部紧束成细腰状，或延伸成柄状，腹部第 1 节向前并入胸部，称并胸腹节。转节 1-2 节。后翅有 1-2 个基室。幼虫无足。

(I)、锥尾组 Terebrantia

腹部末节腹板纵裂，产卵器多外露，从腹部末端伸出。后翅无臀叶。足的转节多为 2 节。

(1) 姬蜂科 Ichneumonidae

体长 3-40 毫米，触角 16 节以上，不呈膝状。前翅有翅痣，翅脉发达，有 3 个盘室。幼虫寄生于鳞翅目、鞘翅目、双翅目、膜翅目、脉翅目等全变态类昆虫的幼虫和蛹。世界已知近 15000 种，广泛分布，我国已知约 1000 种，是重要的天敌昆虫。



(2) 茧蜂科 Braconidae



体长 2-12 毫米。与姬蜂科相似，区别在于：前翅有 2 个盘室，腹部第 2、3 节背板愈合。幼虫寄生于鳞翅目、鞘翅目、双翅目昆虫，也寄生于半翅目、长翅目昆虫。通常寄生于幼虫和蛹，也有的寄生于鞘翅目和半翅目的成虫。世界已知近 4500 种，广泛分布，我国已知约 300 种，是重要的天敌昆虫。

(3) 小蜂总科 Chalcidoidea

体长 0.17-16 毫米，一般 1-5 毫米。触角膝状，13 节以上。翅脉极退化，仅前缘 1-2 条翅脉，无明显的翅痣和翅室。前胸背板不伸大翅基片。转节 2 节。除少数保持或返回植食性外，绝大多数寄生于昆虫的卵、幼虫、蛹、成虫及蜘蛛的卵、幼蛛和成蛛，是重要的天敌昆虫类群。



(4) 瘿蜂科 Cynipidae

体长 1-6 毫米，光滑或有细毛，蓝色、褐色或黄色，有光泽。触角丝状，11-16 节。前胸背板伸达翅基片，足的转节 1 节。前翅无翅痣。幼虫多数寄生在壳斗科植物，造成虫瘿。重要的害虫有板栗瘿蜂 *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 等。

(II) 针尾组 Aculeata

腹部末节腹板不纵裂，产卵器特化为螫刺，出自腹部末端，一般缩入体内而不外露。转节 1 节。后翅多有臀叶。

(1) 泥蜂科 Sphecidae



一般黑色，有黄色、橙色或红色的斑纹，体光滑或有毛。腹部纺锤形，具有明显的腹柄。足细长，前足适于开掘，中足胫节有2距。后翅具臀叶，多数有闭室。常捕食鳞翅目幼虫与直翅目昆虫作为子代的贮粮。常见的有黑足泥蜂 *Sphex subtruncatus* Dahlbom 等。

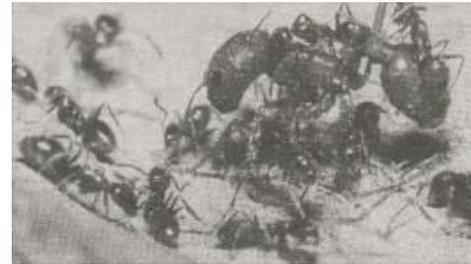
#### (2) 胡蜂总科 Vespoidea



通常说的马蜂就属这类昆虫，体型较大，色泽鲜艳，多黄、黑、棕色，有彩斑。触角一般雄13节，雌12节，偶有例外。前胸背板向后延伸达翅基片。休息时翅纵褶覆盖在身体上。肉食性，多数有社会行为，是农林害虫的天敌，也是养蚕业、养蜂业的害虫。成虫、幼虫和蜂巢可入药，蜂毒是昂贵的良药。但人畜误碰蜂巢，群蜂追螫，常致受伤，严重者会引起死亡。常在人的居住地区筑巢与活动。包括19个科，常见的有胡蜂科和马蜂科。

#### (3) 蚁科 Formicidae

俗称蚂蚁。体小，黑色、褐色、黄色或红色。体光滑或有毛。触角膝状，4-13节，柄节很长，末端2-3节膨大。腹部第1节或1、2节呈结状。有翅或无翅。前足的距大，梳状，为净角器（清理触角用）。为多态型的社会昆虫，已知14000多种。常见的有家蚁 *Monomorium pharaonis* L. 等。



#### (4) 蜜蜂总科 Apoidea



小到大型，多数体被绒毛或由绒毛组成的毛带，少数体光滑或具有金属光泽。中胸背板的毛分枝或羽状是本总科的主要特征。触角雄13节，雌12节。前胸背板不伸达翅基片。转节1节，多数种类后足为携粉足。

生活方式有三种类型：①社会性，②独栖性，③寄生性。其社会性生活的详情请看“[等级森严的社会生活——蜜蜂](#)”。

## 短暂的一生

有些动物的一生要经过几十年，昆虫的一生往往只在很短的时间里渡过。一个个体（无论是卵还是幼虫）从离开母体发育到性成熟产生后代止的个体发育史，称为一个**世代**。世代也就是从出生到死亡（非意外死亡）的整个发育过程。一种昆虫在一年内的发育史，更确切地说，从当年的越冬虫态开始活动起，到第二年越冬结束为止的发育经过，称**生活年史**，简称**生活史**。

各种昆虫完成一个世代所需的时间不同，在一年内能完成的世代数也不同。有的昆虫一年只完成1代，就称为**一化性**昆虫。一年发生2代以上的，称为**多化性**昆虫。二化螟、三化螟的名称就是根据它们一年发生的世代数命名的。有的昆虫一年内能完成很多代，为害棉花的蚜虫一年可完成20-30代。另外一些种类完成一个世代则往往需要2-3年，最长的甚至要十几年，如十七年蝉。

一只昆虫刚从卵孵化出来后，需要经过一系列外部形态和内部组织的变化，才能发育为性成熟的成虫，这种变化称为**变态**。昆虫经过长期的演化，随着成、幼虫态的分化、翅的获得，以及幼期对生活环境的特殊适应，发生了不少变态类型，主要有以下五个基本类型。



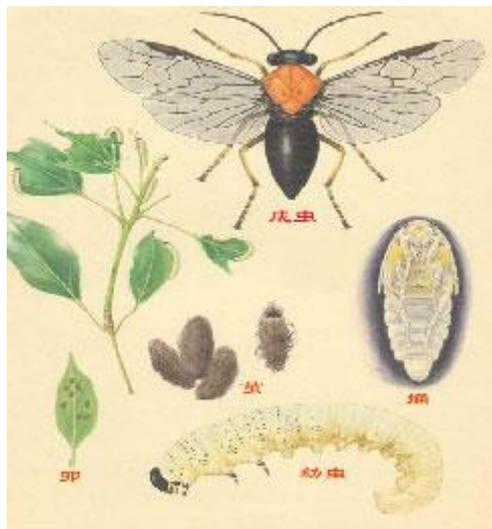
1、**增节变态**：增节变态是从多足纲演化来时保留下来的一种原始变态类型。在昆虫纲中唯有无翅亚纲的原尾目是以增节变态型式发育的。这种变态的特点是幼期和成熟期之间除了个体大小和性器官发育程度的差别外，腹部的体节数是逐渐增加的：初孵化的原尾虫腹部只有9节，以后在最后两节之间逐渐增加出3节，至全数12节为止。第12节是尾节，所增加的3节都是从第8节增生出来的。

2、**表变态**：这是无翅亚纲中除原尾目以外各目（弹尾目、缨尾目和双尾目）所具有的变态类型。表变态的特点是从卵孵化出的幼期已经基本上具备了成虫的特征，在胚后发育中仅在个体增大、性器官的成熟、触角及尾须节数的增多、鳞片及刚毛的增长等方面有所变化，一般来说这些变化都不很明显。表变态的另一特征是在成虫期还继续脱皮。

3、**原变态**：原变态是有翅昆虫中最原始的变态类型，只有蜉蝣目才有这种变态类型。它的特点是从幼期转变为真正的成虫期要经过一个亚成虫期。亚成虫期是一个很短的虫期，有时还不到一个小时，它在外形上与成虫一样，也能飞行。

4、**不全变态**：这种变态类型只有3个虫期，即卵期、幼虫期和成虫期。成虫期的特征随着幼期的生长发育而逐渐显现，翅在幼期的体外发育。不全变态与原变态的主要不同点为：成虫期不再脱皮，幼虫期为寡足型（只有3对胸足，无腹足）。最典型的不全变态类昆虫有：直翅目、等翅目、竹节虫目、螳螂目、蜚蠊目、革翅目、啮齿目、纺足目、半翅目、同翅目等。这些昆虫的幼虫陆生，称为**若虫**。蜻蜓目、绩翅目的幼虫水生，因而其幼虫比较特化，称为**稚虫**(据彩万志图修改)。

5、**完全变态**：这种变态类型有4个虫期：卵、幼虫、蛹和成虫。全变态类的幼虫不仅外部形态和内部器官与成虫完全不同，而且生活习性也常常不同。例如，蝴蝶的幼虫为多足的毛毛虫，取食植物的叶子；成虫则是美丽的蝴蝶，大多取食花蜜和水。在全变态中，有一些昆虫的幼虫在各龄之间生活方式迥然不同，因此，相应地在体形、结构等方面都有极大的差别。这种发育过程显得更为复杂，所以另称为**复变态**。复变态是某些寄生昆虫所特有的现象。芜菁是复变态的一个很好的例子。



## 想办法过冬

秋末冬初，地净场光，树叶凋落，为害庄稼和在地面活动的虫子不见了，是被寒冷的气候冻死了吧？不是，但事情并不那么简单。事实上每当寒冬来临，大多数昆虫便纷纷进入过冬期，不再活动了。无论昆虫在一年中能发生几个世代，当环境条件对它们不利时，就会有一段生长发育停滞的时期，这个时期往往是在酷热的夏季或严寒的冬季，因而通常称这段时期为越夏或越冬。

## 休眠和滞育

昆虫停滞生长发育实际上有两种情况：一种为**休眠**，常常是由不良的环境条件直接引起的。随着气温降低，昆虫的体内便会产生一系列的生理变化，如体内脂肪和糖类贮存物质的积累，水分含量的减少，呼吸缓慢，行为的改变等等。如果将不良条件消除，就可以恢复生长发育。如温带或寒温带地区到了秋冬季，气温下降，食物也渐缺少，一些昆虫就进入了休眠状态。有的昆虫以特定的虫态休眠，有些则任何虫态均可休眠。如果把这类昆虫饲养在温湿度适宜的条件下，再给以充足的食料，它们一年四季便都能进行繁殖。另一种情况为**滞育**，滞育常不是由不利环境条件直接引起，而是昆虫本身已具有一定的遗传稳定性，当昆虫进入滞育后，即使给以最适条件，也不能马上恢复生长发育。滞育一般有固定的虫态。据研究，光周期的变化是引起滞育的主要因素，一般冬季滞育的昆虫，均以短日照作为引起滞育的信息，通常光周期长于12-16小时，即可继续发育而不滞育，这样的昆虫属短日照滞育型。而一些在夏季进入滞育的昆虫，则以长日照作为滞育的信息，一般光周期小于12小时，就可以继续发育而不进入滞育，这样的昆虫属长日照滞育型。另外还有一些昆虫属于中间型，当光周期过短或过长时均能引起滞育，仅在很窄的光周期范围内才不滞育。昆虫感受光周期的虫态往往是滞育虫态的前一虫态，如以老熟幼虫滞育的玉米螟，其临界光照虫态是第三、四龄幼虫。如何解除滞育呢？很简单，当昆虫经过一段时间的滞育代谢后即可自动将滞育解除。实际上，光周期、温度和湿度等是滞育的外在因素；而激素则是引起和解除滞育的内在因素。食物中的营养和含水量，也会影响昆虫的滞育。同一种昆虫，营养好就很少有滞育的个体出现，而营养条件差却大部分会滞育。同时，同一种食料，由于含水量不同，也影响着滞育现象的变化。

## 选择越冬场所

昆虫能不能安全过冬，场所的选择起着一定的作用。选择得好就能安全过冬，选择不好，不是被冻死，就是被天敌寄生或鸟兽吃掉。因此，了解昆虫的越冬场所，越冬方式和习性，便于保护越冬益虫，防治越冬害虫。

选择越冬场所的首要条件是保暖，尽量避开露天状况，经常是隐藏在遮盖物下。这些地方的温度要比露天场所高，变化也比较缓慢。潜入表土以下过冬的昆虫，利用土壤温度保暖。树皮下面和建筑物的缝隙，也有保暖的作用。有的昆虫就将卵产在植物皮下和茎秆中，利用植物组织中的温湿度过冬。

第二个条件是有适当的湿度，这样就能防止因冬季干旱而造成的大量死亡。过冬的昆虫苏醒以前必要的湿度是昆虫体内有机质顺利解脱过冬状态的必要条件。因为湿度是恢复虫体水分平衡所必需的。干燥的环境不但对昆虫过冬不利，更为严重的是影响着过冬后幼虫的化蛹，成虫的羽化和卵的孵化。

第三个条件是避开天敌的损伤。昆虫进入过冬时的滞育状态后，便没有抵抗天敌侵袭的能力。因此，在选择越冬场所的时候要尽量找到能隐蔽的地方，或在身体外面结上丝网；或作个茧壳；或钻到与体色相同的树皮缝里；或利用自身保护色的变化。这些现象都是昆虫适应环境的自卫本能。

第四个条件是将来的食料。不管哪种昆虫，只要能度过冬天继续生活，那就要考虑到食料。因此，昆虫要选择的越冬场所都不会距离寄主太远，或者就在原来的寄主上。当然部分过冬的有翅成虫；在这方面可能表现不太显著。

## 春天怎样“醒”来

昆虫“睡”了一冬，到了春天怎样醒来，什么时候才醒呢？大家可能会认为天气暖和了昆虫就自然就会苏醒，好象温度是最主要的条件，实际并不那样简单。

### (1) 喝足水分方醒来

昆虫在春季苏醒前，最主要的是先喝足水，因为昆虫在过冬前为了降低冰点，免遭冻死，排出大部分的水分，过冬期间又消耗了一些水分；身体内失水太多，就妨碍了正常的生理活动，即便是天气暖和了也不能恢复活动。它们就借身体的表皮、呼吸系统和消化系统等各个能吸收水分的器官，尽量吸收水分，等到身体活动所需要的水分足够了才开始活动。如果春季太干燥，吸不到足够的水分，就会造成大量死亡。有人作过这样的调查，玉米钻心虫的越冬死亡率一般在 50—60% 左右，其中有一半多是因春季失水过多死掉的。棉花三点盲蝽的越冬卵，如果空气湿度在 60% 以上，5 月初就能孵化了，要是水分不够或长久不下雨，它就不孵化，一直等到下雨后才孵化出来。

## (2) 食物刺激醒过来

昆虫的越冬和苏醒时间，因种类不同而大相径庭。一般来说，一年中发生的代数少而食物又单纯的种类，越冬较早；世代多或食性复杂的，越冬较晚。苏醒的时间，除了同它们的生活习性有关外，主要与所需食物的生长季节有着密切的关系。以卵过冬的蚜虫，只要所需寄主开始发芽，它们就冲破卵壳，爬了出来吮吸嫩芽的汁液。所以，寄主的萌芽时间就成了蚜虫孵化的信号。

## 昆虫的食物

食料对昆虫的生活和分布起着决定性的作用。不同种类的昆虫对自己的食料有明显的选择性和适应性。为害白菜的菜青虫，不会去吃玉米；粘虫不会为害白菜；玉米螟不会去吃小麦；松毛虫不会去吃柳树的叶子。有些仓库害虫不会到大田中去为害，某些为害皮毛的害虫，不会去吃粮食。

昆虫的食物同它们身体的大小、食量和颜色也有着密切的关系。偷吃粮食的米象、豆象，为害时整个身体要钻到粮食粒里去，它们的身体就绝不会超过粮食粒的大小。为害杏核的杏核蜂幼虫，它一生的食料不会多过一个杏仁；一只芜菁幼虫的食量不能多过一块蝗卵，不然，它们就完不成幼虫期的生长发育阶段，甚至被饿死。玉米钻心虫、高粱条螟、天牛幼虫、吉丁虫幼虫等，由于它们幼期阶段都是在植物茎秆里蛀食生活，不接触光线，身体的颜色就多半是白色或者灰白色。

## 昆虫的食性

食性就是取食的习性。昆虫种类繁多，这同昆虫食性的分化是分不开的。据统计，在所有的昆虫中，吃植物的约占 48.2%，称为**植食性**；吃腐烂物质的约占 17.3% 称为**腐食性**；寄生性昆虫占 2.4%；捕食性的占 28%；后两项合称**肉食性**；其他都是**杂食性**的，它们既吃动物性食物，又吃植物性食物。从这些统计数字可以看出，吃植物的昆虫在所有昆虫中数量最大。现有的昆虫约有一半是以高等植物为食。植食性昆虫由于口器构造不同，取食方法和取食植物的部位也不一样。有的取食植物组织，有的取食汁液。有的吃叶，有的蛀茎，有的咬根；有的吃花朵和种籽，有的可取食几个部位。因此，在同一种植物上可以有几种到几十种甚至几百种昆虫。

在上述食性分化的基础上，还可根据昆虫食物范围的多少进一步分为**单食性**、**寡食性**和**多食性**等食性特化类型。有的昆虫只吃一种植物，不吃其他植物，即便偶尔咬上几口，也绝不能完成它取食阶段的生活期。它们多半是活动能力较小，或钻蛀到植物茎秆和叶子组织里生活的种类。如三化螟只取食水稻；梨实蜂只为害梨，豌豆象只为害豌豆。这些种昆虫称为单食性昆虫。有些昆虫只吃极少数几种植物，或者与这几种植物有亲缘关系的种类。如小菜蛾幼虫能取食十字花科的 39 种蔬菜，这类昆虫称为寡食性昆虫。还有的昆虫对许多种在自然系统上几乎无亲缘关系的植物都能吃。如棉铃虫的幼虫，可取食 20 多科 200 多种植物。这种昆虫称为多食性昆虫。即使是象棉铃虫这样的多食性害虫，对食物仍有一定的选择性；在这些科植物中，最喜欢吃的是锦葵科、茄科和豆科。就在最喜欢吃的植物中，还要挑选蕾、花、果实等繁殖器官取食。

## 食物对昆虫发育的影响

昆虫都有它们自己最适宜的食物。尽管多食性昆虫能够取食多种植物，但不同的食物可以影响昆虫的发育速度、存活率、生殖率及滞育等各方面。昆虫取食最喜欢吃的植物时，发育快，死亡率低，生殖力高。同一种植物，由于取食不同器官，对昆虫的影响也不同。棉铃虫如取食锦铃发育最好，取食嫩叶则次之；取食蕾又次之，大叶最差；棉铃虫幼虫最喜欢吃棉花的繁殖器官；因为繁殖器官含水量最多，含糖量高，对幼虫取食有强烈的助长作用。

## 生活与环境

昆虫的生活和环境有着密切的关系。影响昆虫生活的环境条件，叫做环境因子。昆虫生活在一定的环境中，环境围绕着昆虫，由各种生物性的与非生物性的因子形成一个互相作用，互相联系，共同影响昆虫生活的总体。因此我们说环境是由各种生态因子构成的。

非生物因子主要由气候的变化和土壤的性质构成；生物因子包括因植物的种类、生长情况和人类以及动物的活动。在这些因素中，人的活动占着主要的地位。除了气候的变化，目前人们还不能完全改变以外，其他的环境条件都可通过人们的活动而加以改造。环境的改变直接影响着昆虫的生活，但是各种生态因子对昆虫的影响是不相同的。每种昆虫都有适合自己生活的条件，超出了这个范围，对昆虫的生活就要发生不利的影响，甚至造成死亡。

## 气候的变化

气候包括温度、湿度、风、雨等。其中热和水对昆虫生活的影响最大。就拿温度来说，它可以影响昆虫的活动、生长发育、繁殖、分布和生存。各种不同的昆虫，对于温度都有它的特殊要求。一般昆虫在 $5^{\circ}\text{C}$ 以上才开始活动；昆虫的生长发育在 $25^{\circ}\text{C}$ 的条件下最为适宜，但是当温度上升到 $38^{\circ}\text{C}$ 时，便要进入昏迷状态，超过 $48^{\circ}\text{C}$ ，便会大量死亡。

昆虫对温度的变化为什么这样敏感呢？因为昆虫是变温动物。它们的体温是随着生活环境的温度变化而改变的。在适宜的湿度范围内，环境温度低，昆虫的体温也低，取食少、消化慢；这时候昆虫的生长发育便会缓慢下来。环境温度高，昆虫的体温也随着升高，这时候取食多了，消化快了，就加快了昆虫的生长发育。所以，一般的说，在适宜温度范围内，温度增高可以促使昆虫的发育加快，寿命相对的缩短。温度降低就使昆虫的发育减慢寿命相对的延长。

湿度的变化对昆虫的生活也有相当大的影响。昆虫和其他生物一样，身体中需要一定的水分来维持正常的生命活动，水分不足或者缺少，正常的生理活动便不能进行，以至死亡。湿度对昆虫数量消长的影响很显著。

## 土壤条件

土壤是昆虫的一个特殊生活环境，与地上环境有很大的不同。土壤虽然主要由固体颗粒组成，但是，还包括液体的水，和气体的空气。因此，砂土、壤土、粘土等土质的不同和酸碱度的不同，都能影响生活在土壤中的昆虫。昆虫有的长时间生活在土中，如蝼蛄；也有的是一个虫期或几个虫期生活在土壤中，如蛴螬、金针虫、地老虎、粘虫的蛹、蝗虫的卵等。昆虫生活在土中的阶段，当然要受到土壤的软硬、干湿和温度以及化学成分的影响。土壤的不同还影响着植物的种类、分布和生长情况，从而间接影响到昆虫的食料和发育。

## 天敌因子

昆虫在自然界的生活中，有许多种天然敌害，其中包括鸟、蝙蝠、蜘蛛、捕食性昆虫和寄生性昆虫，还有不少病毒真菌、细菌等。由于这些天敌的作用，常使害虫大量死亡，抑制了它们的大量发生，保持着生态平衡。

利用害虫的天敌去防治害虫，是一项有效而经济的治虫方法，还能保护生态环境。这种生物防治法在实际应用上已经取得不少成绩。利用大红瓢虫防治介壳虫，利用金小蜂防治红铃虫，就是一些成功的例子。在自然条件下，天敌的数量常常是随着食物的多少而增减的。

当蚜虫大量发生的时候，许多种蚜虫、食蚜蝇、草蛉等蚜虫的天敌，由于容易得到充足的食物，就会迅速繁殖起来，大量取食蚜虫。这样，蚜虫的数量便会显著下降。蚜虫数量减少以后，它的天敌由于食物的缺乏，也就相应地减少下来。天敌减少了，不久蚜虫又要大量发生。因此说，天敌与昆虫的生活是相互制约、相互作用、相互联系着的。

## 人类活动

人类的活动对昆虫的生活和发生数量有着密切的关系。采伐，更新森林，开垦荒地，深耕锄草，疏浚河道，引水灌溉，修筑堤坝，排水防涝，改良土壤，改良和培育抗虫品种等活动，使整个地区自然面貌发生变化，改变了构成昆虫生活环境的自然条件。这些变化使当地原来的害虫得不到食料，或者不能适应改造以后的新环境而被自然淘汰掉。同时，也可能有一些害虫，因新的环境对它们的生活更为有利而大量繁殖起来。引进有益昆虫和害虫的天敌，也会改变一个地区昆虫的种类和数量。另外由于人们的往来，或国际国内的贸易活动，苗木、种籽的调运，使这一地区的害虫被带到另外其他地区，造成人为的传播。例如棉红铃虫，我国原来没有这种害虫，自从被人为地从国外传入我国以后，已经传遍了全国其他各棉区。为害苹果的绵蚜从1914年随苹果苗木传入我国以后，现在也有少数地区的苹果树遭受为害了。因此，害虫检疫就显得格外重要。