

自然珍藏



图鉴丛书

昆虫

全世界550多种昆虫、蜘蛛和陆生
节肢动物的彩色图鉴



泥蜂



叶螳



隆头蛛



叶甲



食蚜蝇



沫蝉



蝉



蚁蜂

中国友谊出版公司

自然珍藏图鉴丛书

昆 虫

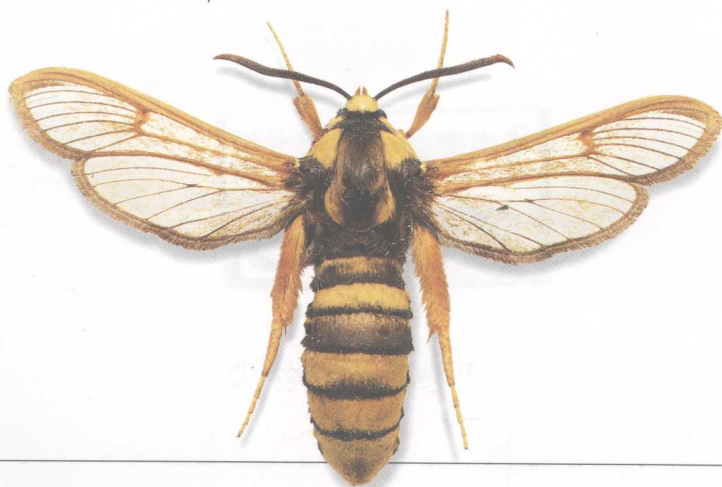
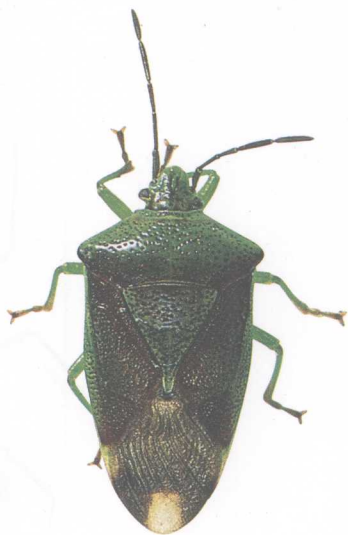
Q 96-60 / 5040



702
2

704

中国友谊出版公司

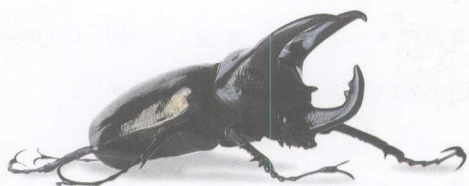


自然珍藏图鉴丛书

昆虫

(英) 乔治·C. 麦加文 著

王琛柱 译



摄影：史蒂夫·戈顿

顾问：威廉·福特斯（英国剑桥大学）

中国友谊出版公司



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Copyright © 2000 Dorling Kindersley Limited, London

Text Copyright © 2000 George C. McGavin

Chinese Translation © 2000 Anno Domini Media Co. Ltd., Guangzhou

Original title: Dorling Kindersley Handbooks-Insects

(京)新登字191号

图书在版编目(CIP)数据

昆虫 / (英) 麦加文(McGavin, G. C.) 著; 王琛柱译. —2版. —北京: 中国友谊出版公司, 2007.1

(自然珍藏图鉴丛书)

书名原文: Insects

ISBN 978-7-5057-1555-4

I. 昆… II. ①麦… ②王… III. 昆虫—图集 IV. Q96-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第004262号

书名 昆虫——自然珍藏图鉴丛书

作者 (英) 乔治·C. 麦加文

出版 中国友谊出版公司

发行 中国友谊出版公司

经销 新华书店/外文书店

印刷 广州培基印刷镭射分色有限公司

制作 ◆ 广州公元传播有限公司

规格 889 × 1194毫米 32开本 8印张 176千字

版次 2007年2月第2版第2次印刷

书号 ISBN 978-7-5057-1555-4/S · 10

定价 39.00元

合同登记号: 图字01-2001-0758 版权所有, 侵权必究

若有印装质量问题, 请致电020-38865309联系调换。

目 录



绪论 · 6

- 作者序 6
- 如何使用本书 9
- 什么是节肢动物? 10
- 什么是昆虫? 12
- 什么是蛛形纲动物? 16
- 什么是甲壳类动物? 18
- 什么是多足类动物? 19
- 生活周期 20
- 感觉系统 24
- 食物与取食 26
- 节肢动物的行为 28
- 社会性昆虫 30
- 栖息 32
- 研究昆虫 34
- 检索表 36

昆虫 · 46

- 石蛎 46
- 衣鱼 47
- 蜉蝣 48
- 豆娘和蜻蜓 51
- 石蝇 56
- 蚤蠊 59
- 蟋蟀和蝗虫 60
- 竹节虫和叶子虫 66
- 蠼螋 69
- 螳螂 71
- 蜚蠊 74
- 足丝蚁 77
- 白蚁 78
- 缺翅虫 80
- 皮蠹和书蠹 81
- 寄生虱 83
- 蜡 85
- 蓟马 101
- 泥蛉和齿蛉 103
- 蛇蛉 104
- 蚁蛉、草蛉及其近缘种 105
- 甲虫 109
- 捻翅虫 132
- 蝎蛉 133
- 跳蚤 135
- 双翅目昆虫 136
- 石蛾 156
- 蛾与蝶 158
- 蜜蜂, 黄蜂, 蚂蚁和叶蜂 178

非昆虫六足动物 · 207

- 跳虫 207
- 原尾虫 210

双尾虫 211

甲壳类动物 · 212

等足目动物 212

蛛形纲动物 · 213

蝎 213

拟蝎 215

太阳蛛 217

鞭蝎 219

鞭蛛 220

盲蛛 221

蜱与螨 223

蜘蛛 228



多足类动物 · 238

烛蛾 238

综合类动物 239

蜈蚣 240

千足虫 242



名词解释 · 244

索引 · 246

作者序

昆虫是地球上数量最多、最为成功的动物。它们属于无脊椎动物中的一类，叫节肢动物，其特征是具有关节的附肢，分节的身体和坚硬的外骨骼。节肢动物在世界主要生态系中都起极为重要的作用。尽管它们与其它动物相比不够显眼，但如果细心观察，您就会发现它们不可思议的种类和数量，并可从它们不寻常的生活中学到一些东西。

地球上最早的生命迹象是单细胞的有机体，它们大约在35亿年前生活在海洋里。水母、简单的蠕虫以及其它多细胞的动物后来在海里得以演化，接着是具有硬壳的贝类和三叶虫等原始的节肢动物。早期海里居生的节肢动物，可能是为了躲避水生捕食者，在大约4亿2千万年前脱离海洋，演化为最早的陆生动物，腐食性动物。陆地上的植物变得越来越丰富多样，这为不断增加的节肢动物种类提供了生存的空间和资源，而在所有节肢动物中最为成功的便是昆虫。

今天，无脊椎动物（没有脊柱的动物）构成世界上已知物种的大多数；脊椎动物

（有脊柱的动物）所占的比例少于3%。在无脊椎动物中，庞大的节肢动物类群要远超出其它的类群，而节肢动物中的绝大多数便是昆虫。据估计在任一时间存活的昆虫数量为10个百万的三次方，即 10^9 个。

讨厌的害虫？

节肢动物在多数城市居民眼里是厌恶的害虫。有一些确实是有害的。据估计，供人类消费的粮食有20%被植食性昆虫所消耗。有的昆虫还携带影响动物和人类健康的疾病，大约在活着的每6个人中就有一个正被昆虫传播的疾病所感染。一些节肢动物的毒素可致人死亡，许多人对蜘蛛、蛾等种类有严重的恐怖症。

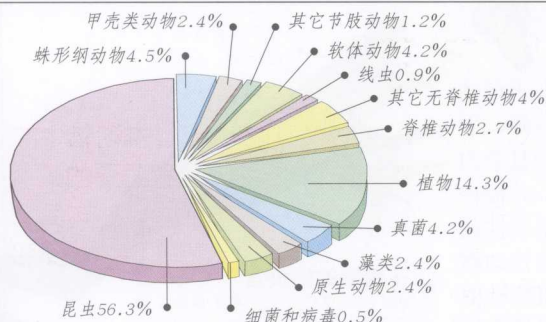
昆虫的祖先

现在的蜻蜓是从大约2亿5千万年前化石中的种类演化而来的。很原始的蜻蜓生活在大约3亿年前繁荣湿润的石炭纪森林中。

现在的蜻蜓与原始的很相像

1亿5千万年的化石，在石印石上形成





地球上的生命

在地球上的所有物种中（见左），73.5%的种类是无脊椎动物，其中的大多数为节肢动物。昆虫——从存活量和对环境的适应性讲，是节肢动物中最为成功的类群——占到现存的所有物种的1/2还要多。还有至少400万种昆虫有待命名。

真正的益处

不过，多数节肢动物是无害的。例如在被看作邪恶的种类蜚蠊中，仅有少于1%的种类才是重要害虫。很多人忽略了昆虫带来的好处。由昆虫获得的有用的产品很多，从蜂蜜、蚕丝到蜡、油，以及天然药物和染料。在许多国家，昆虫如蟋蟀、蝗虫、蛴螬和毛虫等仍用作营养食品。节肢动物在科学研究中也广为利用，可帮助我们了解遗传学、生理学和动物行为学。很多昆虫种类是重要的植物传粉者。如

果没有它们，很多植物将会灭绝，人类将因此丧失大量的食物来源。

害虫防治

捕食性的昆虫能用于控制其它有害的昆虫。如瓢虫是蚜虫等软体昆虫种类的有效捕食性天敌。



瓢虫爬上植物
捕食蚜虫

昆虫能改变历史的进程

传病的昆虫在历史上留下了很深的印迹。鼠疫是一种蚤类传播的疾病，世界上曾三次大流行，导致数百万人丧生，最终改变了社会结构。第二次世界大战期间，在杀虫剂没有投入使用前，死于虫传疾病的人数是死于作战的2倍。在1812年，前往俄罗斯征战的拿破仑军队，多数死于由人体虱传播的斑疹伤寒症。在19世纪的后期，由蚊子传播的黄热病使巴拿马运河的修建工程停顿了15年，死去2万名工人。



致命的疟疾

据估计每12秒钟就有一人死于疟疾，这种疾病是由某些蚊子传播的。

自然平衡

数百万种节肢动物最根本的作用在于帮助维持地球上生态系统和食物链的平衡。生态系统和食物链是依赖于太阳能的复杂的网络。太阳能被绿色植物“捕获”并被转化为碳水化合物，这些物质又被植食性动物取食并转化为躯体组织，而植食性动物又被肉食性动物捕食。大多数的食物链依赖于昆虫，因为动物的绝大多数以捕食昆虫为生，如果没有了昆虫，很多动物将不复存在。例如鸟，多数是食昆虫的种类。一只燕子的雏鸟在它羽翼丰满之前能吃掉大约20万只蟥、蚊蝇和甲虫。即使是取食种子的鸟类，在成鸟哺育幼鸟时也以富含营养的昆虫为食物。

动物的垃圾是一些甲虫和苍蝇的食物，许多昆虫取食腐烂的动植物尸体。因此昆虫可帮助保持地球上的营养循环。最后，尽管有的昆虫能对作物造成严重损害，但有的也能用来控制害虫。昆虫种类中至少有1/4是其它昆虫种类的寄生者和捕食者，有的被专门饲养用来防治农业害虫。



用于捕捉昆虫的长舌

正在捕猎的捕食者

食物链很大程度上要依赖于昆虫。青蛙是主要捕食昆虫的种类，而同时它又为更大的捕食者所捕猎。

昆虫的世界

陆生的节肢动物约有1500个科，本书要包括它们的全部是不可能的。我们选择了世界上主要的种类，包括那些特别重要的、常见的或在某些方面很迷人的科。



传粉昆虫

如果没有像蜜蜂这些传粉者，很多植物将不能产生果实和种子并因此而不能繁殖。



昆虫造成的损害

自从人类开始栽种植物，昆虫传播的植物病原就导致像右图所示的损害。一群沙漠蝗（见上）可由500亿只个体组成，在理论上它们每天可消耗10万吨的食物。



如何使用本书

这本书分41个主要部分。每一部分包含陆生节肢动物的一个目。各部分又进一步分为若干条，每一条描述一个科的特征，并配以代表种的图片。

各科条款以学名按字母先后排序。有的目分为若干亚目，也按字母先后排序，这在对目的概述中加以说明。下面示范的是一个科的条目。

科的俗名

目的学名

科的学名

科内已知种数

鞘翅目	步甲科	种数 29000
-----	-----	----------

步甲 (Ground Beetles)

这类长而微扁的甲虫有的暗淡，有的有光泽，通常呈褐色或黑色并有金属光泽。头部、胸部和腹部倾向于明确区分。鞘翅通常有明显的条纹。多数种类属夜行的猎手。

- **生活周期** 卵产于地面、植被、腐烂的木材和真菌上。同成虫一样，幼虫主要是捕食性的，但也食腐肉；少数种为部分草食性。
- **发生** 世界性分布。见于地面上，石头和原木下，残骸和落叶内。有的种生活在灌木和树木的叶上。
- **备注** 少数种类伴随着能听得到的爆裂声，从腹部末端排出一股热而有腐蚀性的物质，用来逃避捕猎者。

科内一个种的全色照片

对重要科和种的详细注解

科内一个重要特征和分布的注释

△*Anthia thoracica* 是一种在地面生活的捕食者。同*Anthia*属其它成员一样，它能产生防卫性化学物质，喷向攻击者。

主要躯体特征和其它性状的介绍

繁殖、生活史和食性的信息

分布和生境

其它信息

与成虫显著不同的幼虫的典型形态

对幼虫的说明

符号表示
图片比标本放大或缩小4倍以上。

放大

缩小

头部和躯体的外形像一把小提琴，因此而得名。

Mormolyce phyllodes, 小提琴甲虫，生活在东南亚森林，取食昆虫幼虫和蜗牛。

Megacorphala australis 有明亮、金属般的色彩，尽管如此，它同*Megacorphala*属的所有种一样在天黑后捕猎。

长 0.2~8cm

幼虫食性

在本科内昆虫体长范围 (或翅展)。

符号表示食物的主要类型 (全变态的昆虫指幼虫的食性，不全变态的水生昆虫指稚虫的食性)

取食特性标志

详细解释见26~27页

- 捕食的
- 植食的
- 腐食的
- 食菌的
- 食血的
- 拟寄生或寄生的
- 食木的
- 食粪的
- 食蜜的
- 伪胎盘的

什么是节肢动物?

生物被生物学家分为5个主要部分，称为界。最大的界为动物界，界又分为若干类，称为门。节肢动物组成动物界中最大的门。该门包容了极为多样化的种类，个体大小可小到不足1毫米的螨类，大到像日本岛螃蟹，长可达4米。节肢动

物能在地球上的任何生境中找到，从深邃的海洋到最高的山巅，从干旱的沙漠到最湿润的雨林，以及在密集居住的城市。昆虫是仅有的有翅节肢动物，从现存种类看是最为成功的类群。下面是一个简单的“树”，表示节肢动物门下的分类。

门:

界下的主要类群（在这里指动物界）

节肢动物门:

这类动物具有坚硬的外骨骼，分节的躯体和有关节的足。

亚门:

门下的主要类群（在这里指节肢动物门）

有颚亚门:

这类节肢动物，具有触角和供咬食和咀嚼用的高度特化的颚。

总纲:

亚门下的类群，由具有相同基本性状的动物纲组成。

六足总纲:

这类节肢动物多为陆生，有6条足和2根触角。

跳虫:

Isotoma viridis (207页)

纲:

由具有相似特征的动物目组成的类群。

昆虫纲:

仅有的有翅节肢动物。

非昆虫六足动物:

3个纲，弹尾纲，原尾纲，双尾纲。

螨:

Eurydema dominulus (92页)



目:

由相近的动物科组成的类群。

29个目

3个目

科、属、种:

科由相似的种组成，属由相近的种组成。

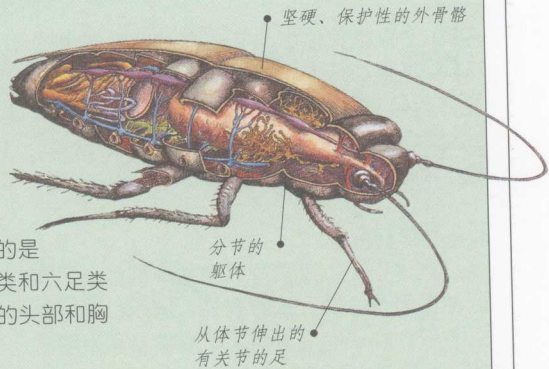
949科，100万种

31个科，7,700个种

节肢动物的主要特征

节肢动物有以下共同的特征：

- 躯体两侧对称。
- 有一个起保护作用的坚硬的外骨骼，由一种叫几丁质的韧性材料构成，在动物生长发育过程中会一次次地蜕掉。肌肉附着在外骨骼上。
- 体节上长有成对有关节的足。
- 体节组合形成几个主要部分，最普遍的是头部。多足类动物有头部和躯干，甲壳类和六足类动物分头部、胸部和腹部。蛛形纲动物的头部和胸部合为一体，形成头胸部。



鼠妇：
Porcellio scaber
(212页)

马陆：
Julus 属下种 (242页)



有螯肢亚目：
这类节肢动物，具有螯状的口器，没有触角。

甲壳总纲：
多为水生节肢动物，有腮和4根触角。

多足总纲：
这类节肢动物具有9对或9对以上的足和2根触角。

漏斗蛛：
Turydema dominulus (92页)



6个纲：
桨足纲，头虾纲，鳃足纲，介形纲，颚足纲，软甲纲

4个纲：
触线纲，综合纲，唇足纲，倍足纲

3个纲：
蛛形纲，坚殖腺纲，肢口纲

37个目

16个目

14个目

540科，34,000种

144科，13,700种

470科，76,500种

什么是昆虫？

很多人常把昆虫与其它节肢动物混淆，昆虫像所有的节肢动物一样，有具关节的足和坚硬的表皮，但不同于其它节肢动物的是它们只有6条足，并且通常有翅，英文里的昆虫一词来源于拉丁文，是

切入的意思，这与昆虫体分头胸腹三段有关。头部有口器、触角和眼。胸部有三节，上面长着足，有的还长着翅。腹部总共有11个可见的体节，有的在尾部长有尾须。

昆虫身体的构造

在进化过程中，昆虫身体的基本构造在不同的种类中有不同形式的变异。例如口器对昆虫的取食方式产生了适应，有咬食和咀嚼式的，也有吸食液体如血液、蜜或植物汁液的。触角是重要的感觉器官，它们对化学物质如配偶的气味或物理刺激如寄主进入植物组织深处有反应。昆虫的足根据跳跃、挖掘、游泳、捕捉、甚至听觉和发音等要求而有相应的变异。翅不只是为了飞行，有的变得坚硬而起防护作用，有的可反射太阳光线或用作储存空气。翅的色彩可用来伪装，或用来吸引配偶，或吓跑天敌。

被肢解的昆虫

这只来自中美洲的长角甲虫，*Xixuthrus heros*，有很长的触角和有利的下颚，坚硬的翅鞘用来保护膜质的后翅。

上颚：昆虫的颚，通常具齿，有强有力的肌肉附着

头部：有坚硬的颅壳，由6个体节融合而成

柄节：触角基部一节

触角：头部的感觉器官，由数节组成

基节：足基部的一节，与躯体相连

转节：在腿节与基节之间的一小节

跗节：昆虫的足底，由爪和1~5个跗节组成

胫节：腿节与跗节间的足节

后翅：通常比前翅小，长在后胸上

鞘翅：甲虫硬化的前翅

前足：长在前胸上

前胸：胸部的前面一节，长有一对足，但没有翅

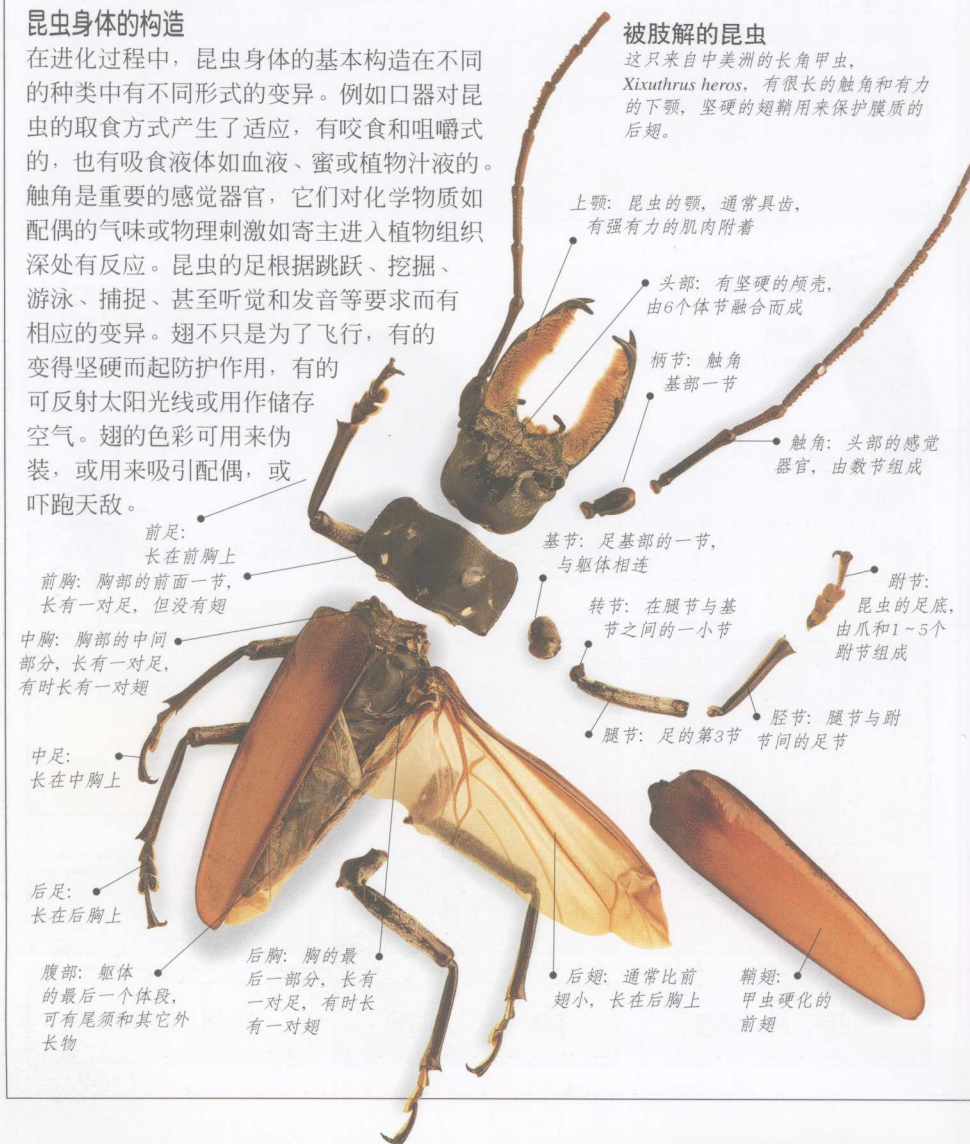
中胸：胸部的中间部分，长有一对足，有时长有一对翅

中足：长在中胸上

后足：长在后胸上

腹部：躯体的最后一个体段，可有尾须和其它外长物

后胸：胸的最后部分，长有一对足，有时长有一对翅



昆虫的内脏

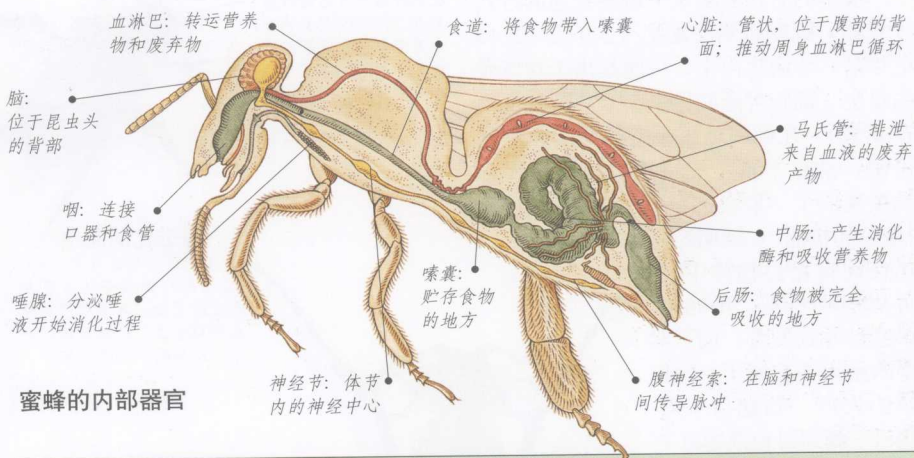
昆虫的中枢神经系统由脑和与其相连接的神经节组成。周缘神经系统由感觉神经和运动神经组成，前者收集来自感觉器的信息，后者控制肌肉。

呼吸系统呈管道结构，空气从称做气门的腹部和胸部的开口纳入。幼虫期的水生昆虫通过鳃吸入空气。

循环系统是开放式的，器官浸泡在被称做血淋巴的体液中，血淋巴能转运身体内的营养物和废弃物。

消化系统是一条两端开口的管道，内有磨碎和储存食物的区域，以及产生酶和吸收营养物的区域。

繁殖时，雄性通常通过阳茎把精子转移到雌性的贮精囊，当卵经过雌性输卵管时被受精。



蜜蜂的内部器官

非昆虫六足类动物

昆虫属于被称做六足总纲的动物类群 (见10~11页)。六足总纲还包括其它三个纲, 双尾纲、原尾纲和弹尾纲, 统称为非昆虫六足类动物, 一般认为它们不同于昆虫。

大多数非昆虫六足类动物生活在土壤或落叶中。它们没有翅, 有的甚至没有眼和触角。它们与昆虫的主要不同在于口器。不像昆虫, 非昆虫六足动物的口器包在一个位于头下方的袋状物里, 当使用时口器从该袋状物内伸出, 刮、咬或刺取食物。



跳虫

这类节肢动物是非昆虫六足动物类群中最为丰富和分布广泛的类群。它们或者为长形, 或者为圆形——就像这里所示的跳虫一样 (见207~11页)。

昆虫的类型

根据昆虫在生活史中发育的方式可把它们分为三类。最原始的为无翅昆虫，如衣鱼，在生长过程中通过周期性的蜕皮而发育为成体。有翅昆虫中的一类是经过渐变的过程完成变态的，这种变态称为不完全变态；另一类是经过较为突然的转变完成变态的，这种变态称为完全变态，其中有一个叫蛹的虫态（见20~23页）。

最早的有翅昆虫是采取渐变变的方式发育的，蛹期直到泥盆纪（2.9亿~2.45亿年前）才演化出来，可能是出于对气候的反应（蛹有可能使昆虫在寒冷的时期生存下来）。在蛹内组织重组的增加程度也说明，幼虫不再是成虫的小型“翻版”。幼虫变成了“取食的机器”，而成虫成为“繁殖的机器”。蛹期的成功在现存昆虫物种中可清楚地体现，有85%以这种方式发育，而且其中的绝大多数属于4个成功的大目：鞘翅目、双翅目、鳞翅目和膜翅目。



△最原始的昆虫

最早的昆虫是无翅的腐食者，出现在4亿多年前。今天仍留存的最原始昆虫是石蛎和衣鱼，它们在功能和外貌上相近。



△最进化的昆虫

膜翅目的昆虫（见178~206页）如蜂被认为是最进化的昆虫。其中的许多种成居群生活，通常有级的分化，以分担不同的任务。

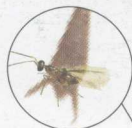


最大的昆虫

史前的昆虫比现在的要大。不过大型的种类仍然留存了下来。图示的蛛蜂有7厘米长，是现在最大的昆虫种类之一。最小的昆虫种类能站在它的足上。

最小的昆虫

一些寄生蜂（见上）是地球上最小的昆虫，体长不足1毫米。



翅和飞翔

昆虫之所以成为陆生动物中的成功者，其主要原因之一是翅的演化。昆虫是最早飞向空中的动物，这一能力使它们能够逃避天敌并有效地发现食物和配偶。昆虫在石炭纪前就演化了翅，但这些最早的飞行者不能把翅折叠在身上。就在这一纪的中期，有的昆虫演化了这种能力，使得它们可利用的小生境范围大为扩展，如死木的裂缝内、落叶中、石头下。这意味着它们能躲开捕食者。这些种类的后来者非常成功地成功。到今天，只有蜻蜓和蜉蝣不能把它们的翅折叠在身上。



起飞的过程

这些步骤表示蜷角金龟甲从准备起飞到完全飞翔的过程。与鸟类不同，昆虫需要使它们的飞翔肌变暖后才能起飞，这可通过晒太阳或振动翅来实现。

成功的秘密

在整个进化过程中，几个因素组合在一起使得昆虫成为这个地球上所有物种中最成功的类群。今天它们构成现存物种的一半还多，其成功的原因主要有以下数个：具有

飞翔和快速繁殖的能力；通常有小型的个体；具有保护性的表皮(外骨骼)；被隔离的中枢神经系统。

因素	影响
表皮(外骨骼)	表皮坚韧且不透水，有助于保护昆虫不被捕食和失水。
飞翔	这使得昆虫能飞快地躲避天敌，寻找新的栖境和食物来源，并建立新的种群。
快速繁殖	昆虫演化了高的生殖率并能对变化的环境条件很快适应。
被隔离的中枢神经系统	中枢神经系统的隔离使得神经能高效运作而且使昆虫能在炎热或干旱的地方生存。
个体大小	小的个体使得昆虫能利用广泛的小生境，例如一棵树可承载数百种昆虫。

什么是蛛形纲动物？

蛛形纲动物包括蜘蛛、蝎子、蜱、螨，与昆虫的不同点在于它们的躯体分为两段，而不是三段。它们的祖先是水生的蝎子样的动物，这类动物在志留纪

(4.35亿~4亿年前)很繁荣；有的有1米多长。这些水生的物种大约在2.5亿年前灭绝，但它们的后裔在陆地上却很成功。



墨西哥红足捕鸟蛛

蛛形纲动物的躯体

蛛形纲动物的躯体分为两部分。头部和胸部合为一体，形成头胸部，也称为前体，它与又称为后体的腹部相连。有的腹部分节并可有尾状的外长物；蜘蛛的腹部内有丝腺。蛛形纲动物的头胸节有六对附肢。第一对(螯肢)可为螯状或大牙状，主要用于取食。第二对(须肢)有几种功能，包括捕捉猎物 and 给雌体授精，可为足状或扩大为端部带爪的附肢。另外的四对是步行足，不过第一对足上也可能带有感觉器官。它们以气管或被称为书肺的特殊呼吸器官进行气体交换。多数蛛形纲动物在体外消化它们的食物，把酶液注入或吐在食物上，然后吸取消化过的液体。

蛛形纲动物的内脏

头胸部有脑和感觉器官，以及吸吮胃和毒腺。腹部与消化、呼吸、生殖有关，对于蜘蛛(如图所示)、拟蝎以及有的螨类来说，腹部还产丝。

