

INSECT LIFE

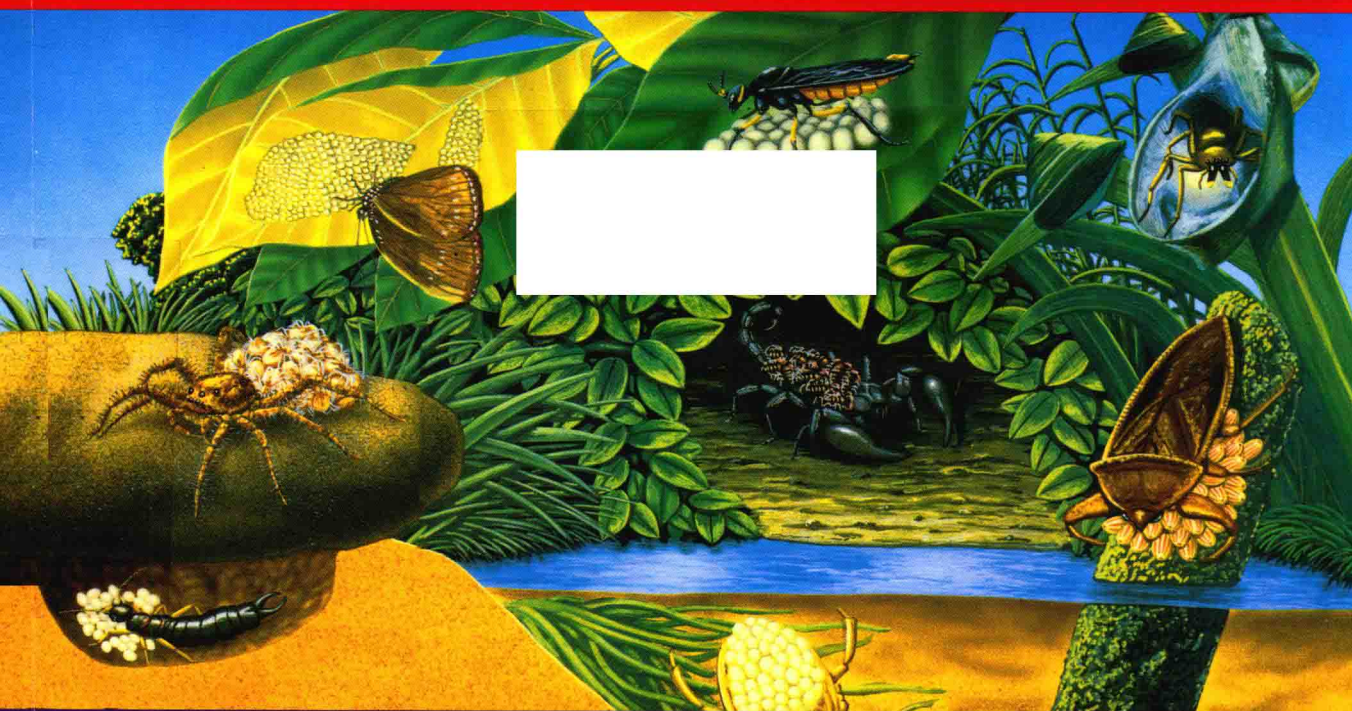


生命科学系列

昆虫的生活

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



INSECT LIFE

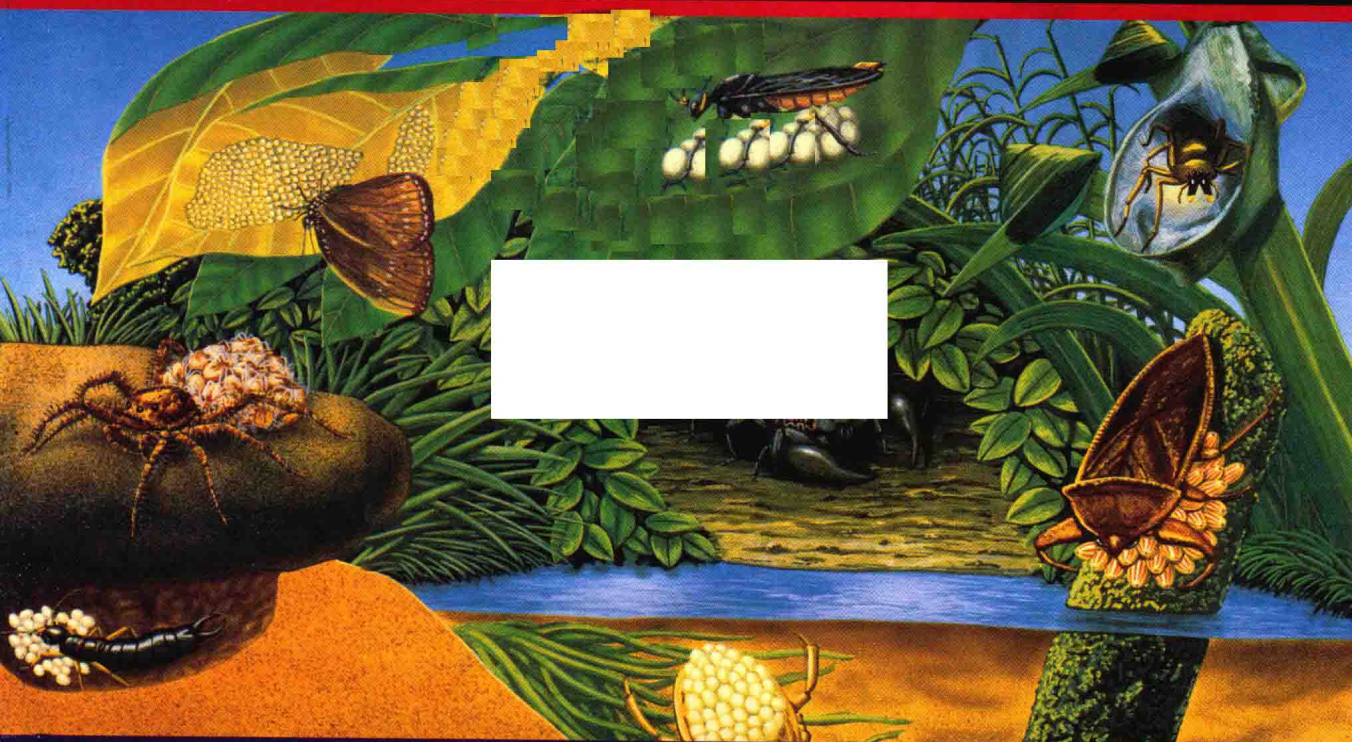


生命科学系列

昆虫的生活

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



中华工商联合出版社

图书在版编目(CIP)数据

昆虫的生活 / 日本株式会社学研教育著; 图解百科
编译组译. -- 北京: 中华工商联合出版社, 2015.11
书名原文: Insect Life
ISBN 978-7-5158-1442-1
I. ①昆… II. ①日… ②图… III. ①昆虫-青少年
读物 IV. ①Q96-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第231466号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published By: China Industry and
Commerce Associated Press Co. Ltd. © Chinese Language Edition by Educational
Technologies Limited. ©Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All
Rights Reserved.

北京市版权局著作权合同登记图字: 01-2015-5898

昆虫的生活

Insect Life

作 者: [日]株式会社学研教育
译 者: 图解百科编译组
责任编辑: 袁一鸣 李 瑛
封面设计: 小徐书装
责任审读: 郭敬梅
责任印制: 迈致红
出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司
印 刷: 北京缤索印刷有限公司
版 次: 2016年1月第1版
印 次: 2016年1月第1次印刷
开 本: 710mm×1020mm 1/16
字 数: 100千字
印 张: 9.75
书 号: ISBN 978-7-5158-1442-1
定 价: 29.00元

服务热线: 010-58301130
销售热线: 010-58302813
地址邮编: 北京市西城区西环广场A座
19-20层, 100044

<http://www.chgslcbs.cn>
E-mail: cicap1202@sina.com (营销中心)
E-mail: gslzbs@sina.com (总编室)

工商联版图书
版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问
题, 请与印务部联系。
联系电话: 010-58302915

1

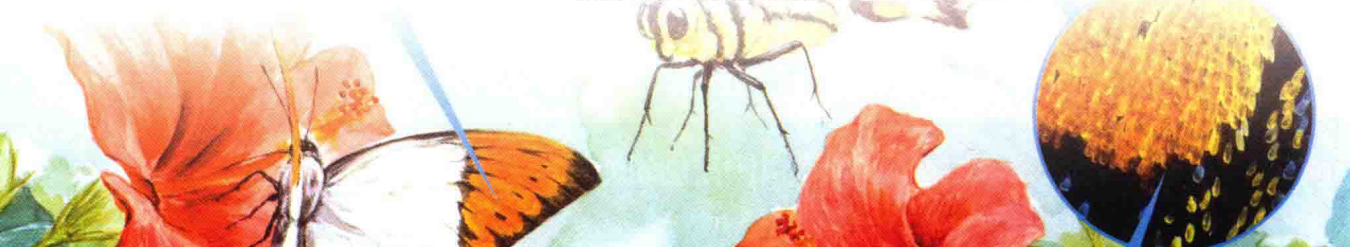
体型与功能	/ 2 /
什么是昆虫?	/ 4 /
昆虫有心脏与脑吗?	/ 6 /
昆虫如何呼吸?	/ 8 /
马陆如何行走?	/ 10 /
昆虫如何飞行?	/ 12 /
跳蚤为何可以跳得那么高?	/ 14 /
昆虫如何在水面上行走?	/ 16 /
苍蝇如何在天花板上行走?	/ 18 /
昆虫怎么看?	/ 20 /
昆虫能听到什么?	/ 22 /
触角有什么作用?	/ 24 /
昆虫如何发出声音?	/ 26 /
为蝴蝶翅膀着色的是什么?	/ 28 /
是蛾还是蝴蝶?	/ 30 /
昆虫能在冰里生存吗?	/ 32 /

目

录

2

觅食习性	/ 34 /
蜘蛛如何捕捉猎物?	/ 36 /





- 螳螂如何捕食? / 38 /
- 蚂蚁如何采集食物? / 40 /
- 蜻蜓若虫能捉鱼吗? / 42 /
- 蚊子幼虫(孑孓)吃什么? / 44 /
- 白蚁如何消化木头? / 46 /
- 蕈蚋幼虫为什么发光? / 48 /
- 萤火虫会猎食同类吗? / 50 /
- 蛛蜂能打败大蜘蛛吗? / 52 /

3

五花八门的防御方法 / 54 /

- 谁是昆虫的天敌? / 56 /
- 昆虫的伪装如何发挥作用? / 58 /
- 昆虫能模仿蛇吗? / 60 /
- 什么是警戒色? / 62 /
- 哪些昆虫会喷毒气? / 64 /
- 蜂和胡蜂为什么螫人? / 66 /
- 蚂蚁如何战斗? / 68 /





4



目



录

昆虫的生命周期	/ 70 /
白粉蝶如何择偶?	/ 72 /
为什么有些甲虫有角?	/ 74 /
蜻蜓如何交配?	/ 76 /
螳螂会把配偶吃掉吗?	/ 78 /
昆虫送礼物是怎么一回事?	/ 80 /
为什么蚊子要吸血?	/ 82 /
蜜蜂如何繁殖?	/ 84 /
蚜虫如何出生?	/ 86 /
昆虫会照顾它们的幼儿吗?	/ 88 /
鼠妇如何照料幼体?	/ 90 /
昆虫间的共进演化是什么?	/ 92 /
昆虫如何变为成虫?	/ 94 /
什么是化蛹?	/ 96 /
所有昆虫都能飞吗?	/ 98 /
蝗虫为什么会群飞?	/ 100 /
突发性虫灾是什么引起的?	/ 102 /
什么是虫害生物防治?	/ 104 /

5

昆虫和蜘蛛的巢	/ 106 /
蜘蛛如何纺丝?	/ 108 /





- 水纺蛛如何筑巢? / 110 /
- 为什么蚂蚁要保护某些植物? / 112 /
- 谁会筑泡泡巢? / 114 /
- 蓑蛾的巢长得什么模样? / 116 /
- 卷叶象鼻虫如何筑巢? / 118 /
- 蜣螂为什么要滚粪球? / 120 /
- 地蜂住在什么地方? / 122 /
- 猎蜂如何筑窝? / 124 /

6

- 社会性昆虫的复杂生活 / 126 /
- 哪些昆虫会家族群居? / 128 /
- 蜂后如何出生? / 130 /
- 蜜蜂有自己的语言吗? / 132 /
- 什么是非洲化蜜蜂? / 134 /
- 蚂蚁如何在群体中生活? / 136 /
- 白蚁社会是什么模样? / 138 /
- 白蚁如何筑巢? / 140 /
- 蚜虫能保护自己吗? / 142 /

词 汇 / 143 /



INSECT LIFE

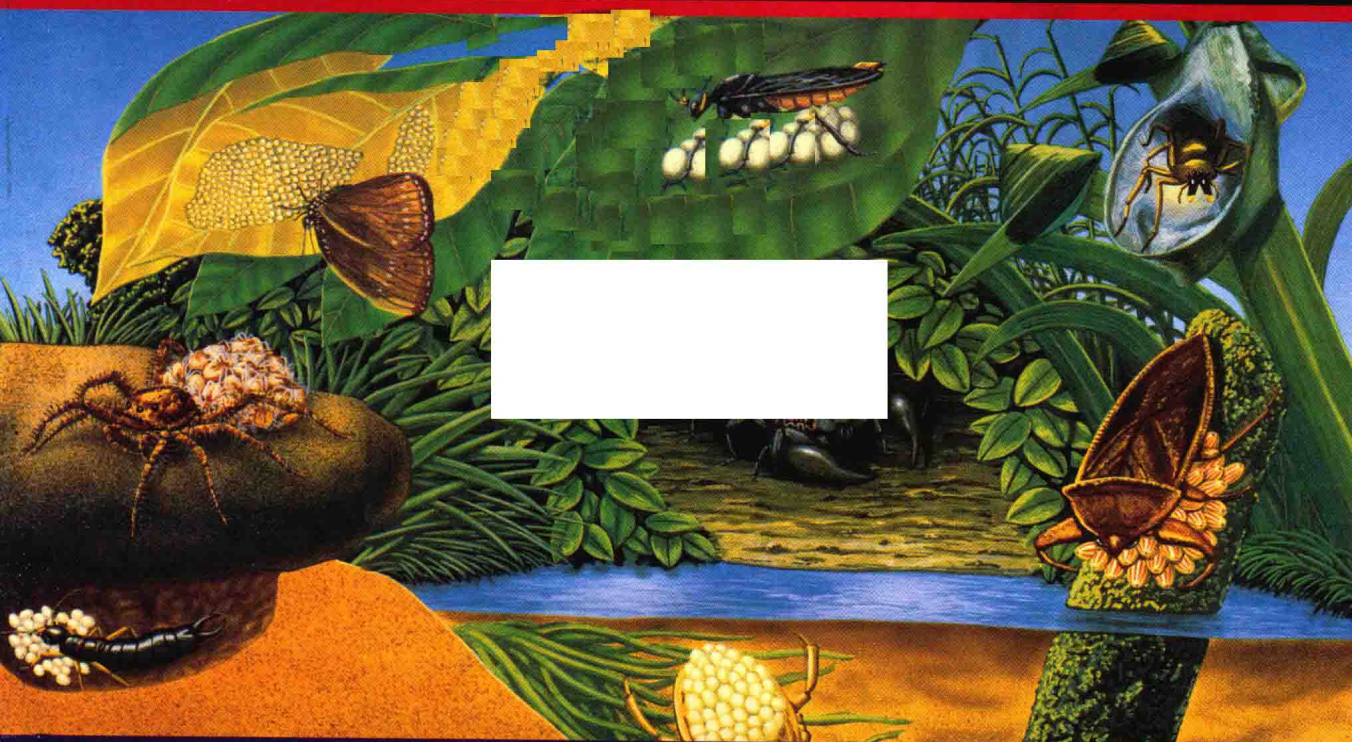


生命科学系列

昆虫的生活

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



中华工商联合出版社



1

体型与功能

昆虫是地球上最古老的生物之一，它们在 3.5 亿年前从其他无脊椎动物演化而来。整个地球，从沙漠到热带丛林，从温泉到冰川，到处都有昆虫的足迹。昆虫生存得很成功，现已鉴定出来的昆虫便有 100 多万种，约占地球上动物种类的 5/6！昆虫自成一纲——昆虫纲，属于节肢动物门。同门还包括蜘蛛、螃蟹、鼠妇和蜈蚣等不同纲的动物。

昆虫的生命从卵开始，有的经过幼虫和蛹的阶



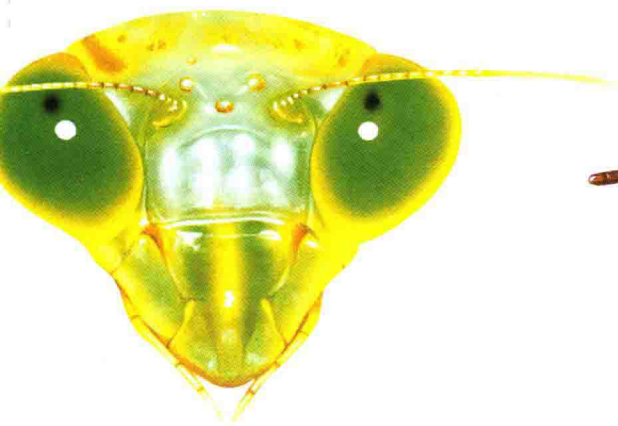


段（样子与后来的成虫有天壤之别）；有的则从卵变成样子与成虫相似的若虫，一面成长一面长出翅膀。典型的昆虫身体包括头、胸及腹三部分，6只足和4片翅膀长在胸部。其他节肢动物，例如蜘蛛，头和胸合为一节，有8只足但没有翅膀。蜈蚣和马陆的身体有很多体节，每节长有2只（或4只）足。

上述只不过是几种昆虫和它们的近亲的身

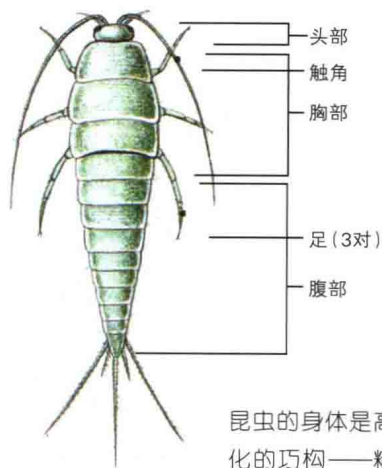
体构造，其中变化之多难以想象。本书将探索这个奇妙的昆虫世界，首先看看它们是如何演化的。

即便同为飞虫，蝉、瓢虫、大蚊及蜻蜓（上图左起）的身体构造也极为不同。蚱蜢、蝉、螳螂及蜜蜂头部的放大图（下图左起），将它们的复眼呈现出来。



什么是昆虫?

昆虫的身体构造



衣鱼(蠹鱼)

昆虫的身体是高度演化的巧构——精悍、实用、效率高。

昆虫从无脊椎动物演化而来，它们的身体内没有骨骼，但体表有坚硬的外骨骼，外骨骼随成长蜕去、更新。成虫的身体包括三个部分：头、胸及腹。头部长有口、眼睛和触角；胸部通常有6只足、4片翅膀；腹部有消化及生殖器官。昆虫在从几天到17年的短暂生命中快速且大量地繁殖。下图以蚯蚓为例，显示从无脊椎动物（粉红色）演化到节肢动物（蓝色），再到昆虫（绿色）的可能过程。



蜘蛛



蚯蚓

环节动物门 节肢动物门



虾

螃蟹



栉蚕



蜈蚣



鼠妇

昆虫纲



蝴蝶



苍蝇



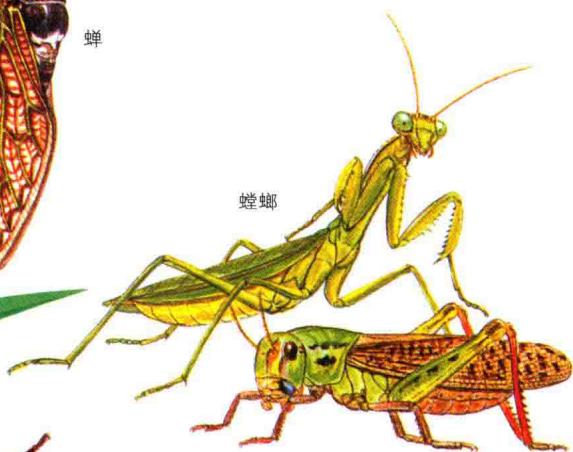
蜂



甲虫



蝉



螳螂

蚱蜢及蝗虫



蟑螂

白蚁



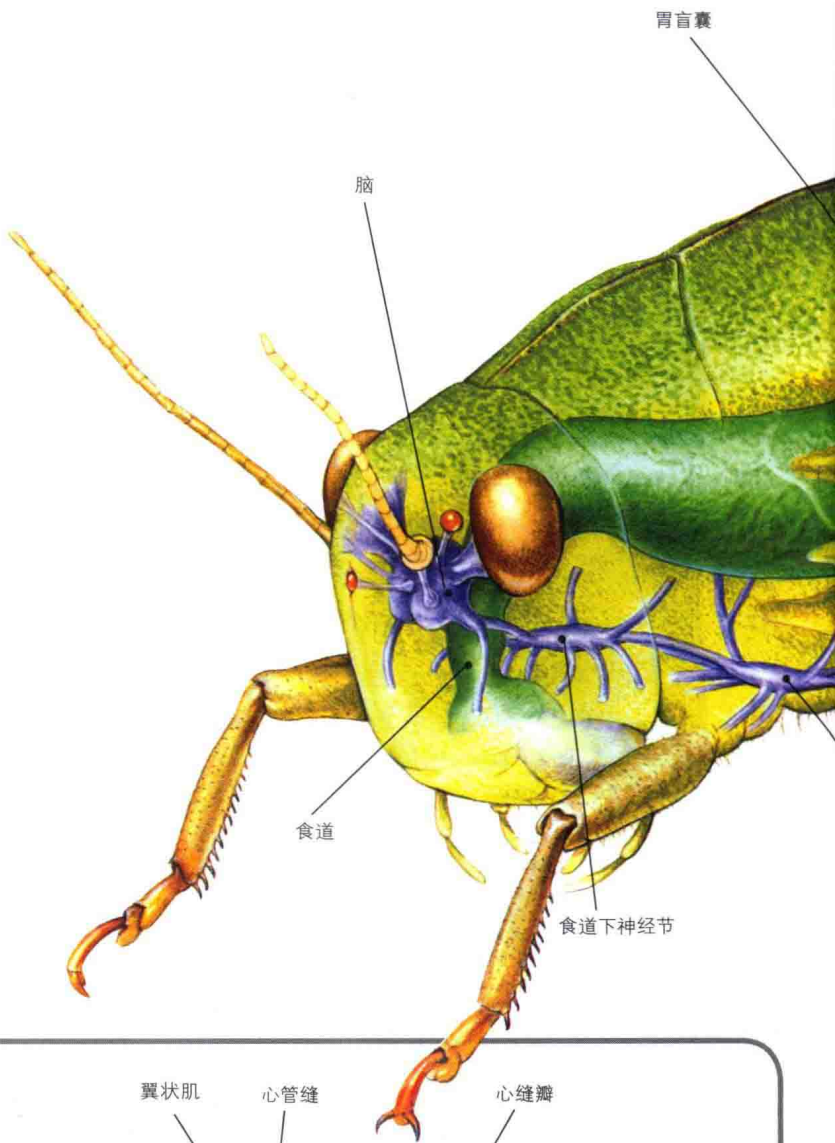
蜻蜓

许多种类的昆虫未出现在图中。

昆虫有心脏与脑吗？

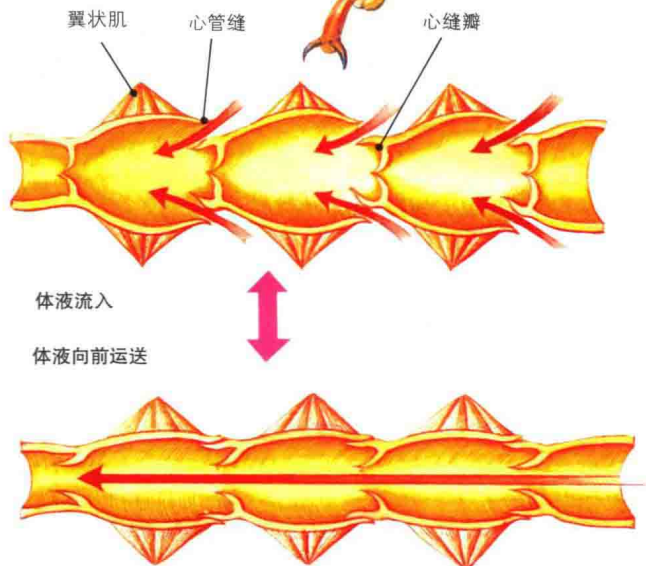
昆虫既有心脏也有脑，但功能与人类的不同。昆虫的体液不在动脉、静脉的系统里流动，而是在体腔里作开放式循环。运送体液的是在昆虫背部下面的背管。背管的构造像一条分成若干部分的管子，抽取像血液的体液，并且借由附着在外壁的肌肉有规律的收缩，把体液运送到整个身体。

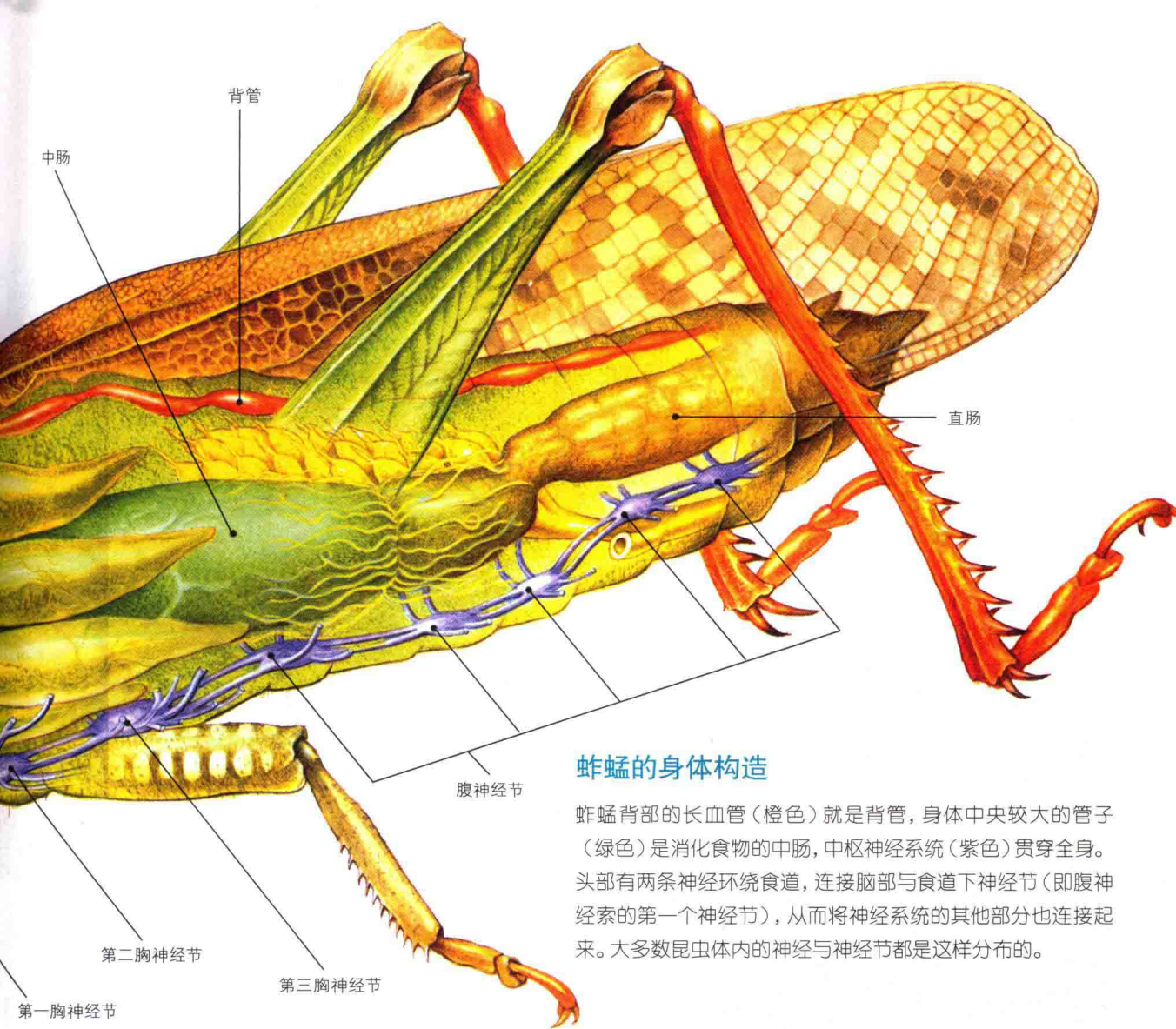
一些所谓的低等昆虫——例如蚱蜢、蜻蜓和蟑螂，每个体节都有神经节（第5页下图）。由两条平行的神经连接神经节，其他神经则通向每个体节。脑在头部顶端，有神经连接到触角、复眼和口。每个体节有独立的神经控制肌肉活动及呼吸。由于昆虫的神经系统是依体节分段的，所以即使它们的头部被切掉，身体也能继续蠕动。



背管如何运送体液

昆虫的背管包括大动脉及心脏。背管是一根管子，有12个心室。每个心室的两侧有称为心缝瓣的活瓣。当背管外的翼状肌收缩时，血管扩大，体液便从各个心管缝流入（右图上）；当翼状肌松弛（右图下）时，心缝瓣便关闭，防止体液倒流，而血管挤压管内的体液，把它运送到头部。大多数昆虫的脉搏是每分钟15~150次，这要视它们的大小和活动情况而定。蚕的心脏每分钟跳50~60次。某些毛虫的表皮近乎透明，能看到背管的搏动。



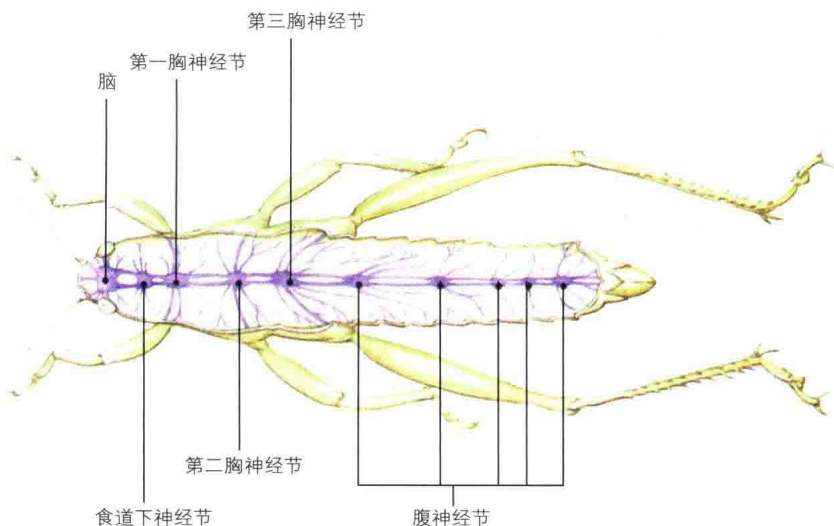


蚱蜢的身体构造

蚱蜢背部的长血管（橙色）就是背管，身体中央较大的管子（绿色）是消化食物的中肠，中枢神经系统（紫色）贯穿全身。头部有两条神经环绕食道，连接脑部与食道下神经节（即腹神经索的第一个神经节），从而将神经系统的其他部分也连接起来。大多数昆虫体内的神经与神经节都是这样分布的。

神经系统

蚱蜢的中枢神经系统把脑部和每个体节的神经节连接起来。它的头部包括脑和食道下神经节，胸部有3个神经节，腹部则有5个。源自神经节的小神经，控制头、胸及腹每一体节的活动。例如胸部的3个神经节控制使足与翅膀活动的肌肉；腹神经节控制消化和交配；脑把自触角与复眼传来的讯息组织起来，并且协调整个身体的活动。



昆虫如何呼吸?

像其他动物一样，昆虫呼吸时，吸入氧而呼出二氧化碳。但是，昆虫有一系列叫做“气管”的小管子分布在全身，把氧直接输往细胞和器官。这与哺乳类动物利用肺部呼吸的方法不同——肺呼吸时，血流在肺部取到氧，然后把它输送到细胞去。

空气从叫做“气孔”的小孔进入昆虫的气管，再经类似毛细管的较小管子“微气管”流通到身体各部分。身体组织透过微气管取得氧，然后把二氧化碳释入微气管里。



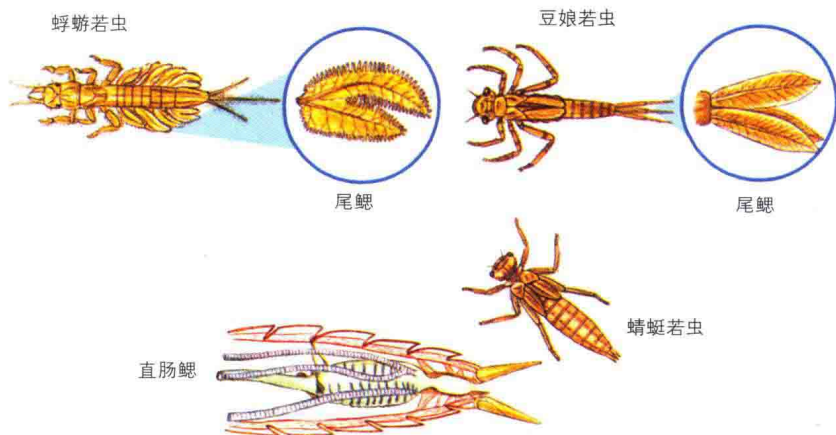
这只甲虫腹部的小孔与细缝（蓝色箭头）便是气孔。



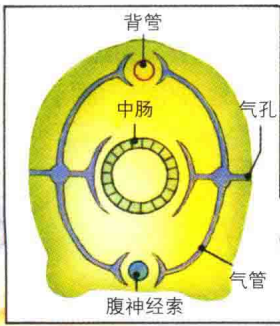
蜜蜂呼吸时，空气从气孔进入体内，再由微气管系统输送。当它活动增加时，例如长距离飞行，便胀大气囊，以增加气体交换。

有鳃的水生昆虫

栖于水中的昆虫若虫，借由各式各样的鳃得到氧。这些体外或体内的气管鳃，只出现在有闭锁式气管系统而缺乏气孔的昆虫若虫身上。水中的氧从气管鳃进入若虫体内，然后输向微气管。蜻蜓若虫有直肠鳃（右图下）；蜉蝣若虫和豆娘若虫在尾部有尾鳃（右图上）。

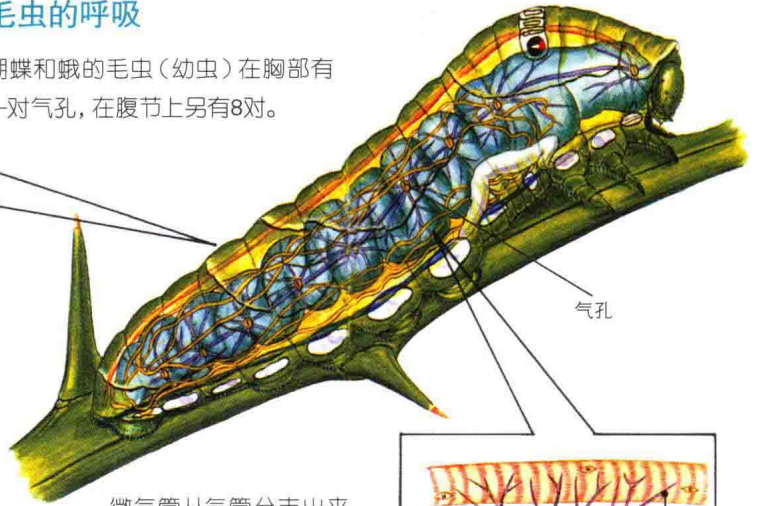


毛虫的横断面(右图),显示气管如何把空气直接输往内部器官。

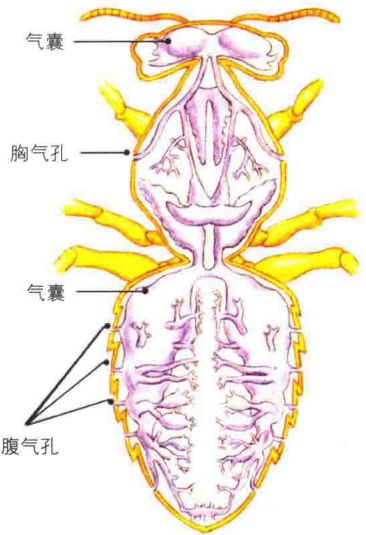
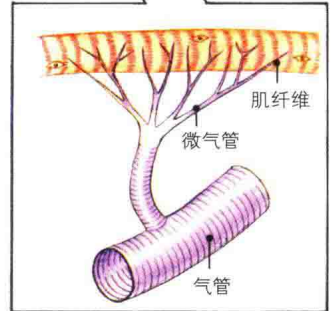


毛虫的呼吸

蝴蝶和蛾的毛虫(幼虫)在胸部有一对气孔,在腹节上另有8对。



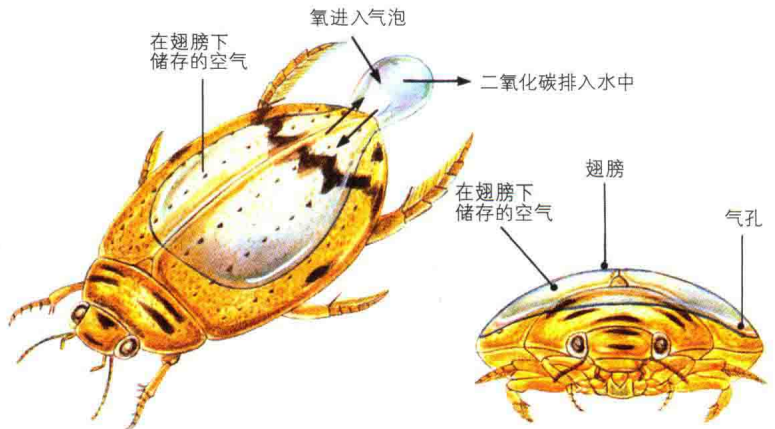
微气管从气管分支出来(右图),与其他器官组织直接连接。



蜜蜂的气管系统

昆虫的“水肺”

一些水生昆虫的成虫,如右图的龙虱,翅膀下储备了气管外空气,以供在水中使用。当龙虱呼吸时把所储存空气中的氧用尽,接着便在腹部末端形成一个气泡。这个“水肺”把二氧化碳排入水中,同时把水中的氧吸入,使空气得以循环补充,因此,龙虱便能在水底生活。



马陆如何行走？

蜈蚣（百足虫）和马陆（千足虫）占节肢动物多足纲的大部分种类。跟一般昆虫不同，多足纲动物长有许多足，但没有翅膀。它们由于不能关

闭气孔来保存水分，为避免被阳光晒干，只好在黑暗、潮湿的地方生活，到了晚上才出来活动。

蜈蚣和马陆长有9对~200对足，它们的行走方式独树一帜。一般来说，它们的足从头到尾以规律的波浪形移动。

是蜈蚣还是马陆？

蜈蚣和马陆有几个主要的区别：蜈蚣的每个体节长有一对足（右图上）；马陆每个体节则长有两对足（右图下）。蜈蚣是肉食动物，它们会捕食其他动物，例如蚯蚓，甚至也吃小型脊椎动物，例如蟾蜍和老鼠。蜈蚣用有毒的颚足麻痹猎物，然后把它吃掉。相反地，大多数马陆是素食的，它们分解枯叶，对土壤的形成发挥重要作用。



● 6足的昆虫如何行走

6足的昆虫，例如下图的步行虫，行走时每次移动3只足，两足在一边，一足在另一边。3只不移动的足形成一个稳定的三脚架，余下的3足便按照类似三角形的

模式向前移动。当每一对足其中一边的一足着地时，另外一边的足便移动。这种三角形的模式有很好的稳定性，使步行虫在高速行走时也不会跌倒或翻倒。

