

美国最新图解百科



..... 生命科学系列

昆虫的生活

KUNCHONG DESHENGHUO



跳蚤为何可以跳那么高

蜻蜓如何交配

蚊子为什么要吸血



图书在版编目(CIP)数据

昆虫的生活/株式会社学研教育原著.美国最新图解百科编译组译.

——长春:吉林出版集团有限责任公司:吉林文史出版社,2011.1(2011.5重印)

(美国最新图解百科)

ISBN 978-7-5472-0393-4

I. ①昆… II. ①株…②美… III. ①昆虫—普及读物 IV. ①Q96-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第248583号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published by: Jilin Literature and History Publishing House © Chinese Language Edition by Educational Technologies Limited. © Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All rights reserved.

No part of this Book may be reproduced in any form, of by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for review.

吉林省版权局著作权合同登记图字: 07-2010-2672

美国最新图解百科 昆虫的生活

MEIGUOZUIXINTUJIEBAIKE KUNCHONGDESHENGHUO

/出版人/ 徐 潜

/版 权/ 教育科研有限公司

/原 著/ 株式会社学研教育

/编 译/ 美国最新图解百科编译组

/出版发行/ 吉林出版集团有限责任公司 吉林文史出版社 (长春市人民大街4646号)

www.jlws.com.cn

/责任编辑/ 袁一鸣

/责任校对/ 李洁华

/封面设计/ 柳雨泽

/装帧设计/ 王丽洁

/印 刷/ 长春市金源印刷有限公司

/出版日期/ 2011年1月第1版 2011年5月第3次印刷

/开 本/ 710mm×1000mm 1/16

/字 数/ 140千字

/印 张/ 9.75

/书 号/ ISBN 978-7-5472-0393-4

/定 价/ 252.00元(全十六册总定价: 3999.00元)

美 / 国 / 最 / 新 / 图 / 解 / 百 / 科

昆虫的生活

株式会社学研教育○原著 美国最新图解百科编译组○译



/ 目 录 /



体型与功能	/ 6 /
什么是昆虫?	/ 8 /
昆虫有心脏与脑吗?	/ 10 /
昆虫如何呼吸?	/ 12 /
马陆如何行走?	/ 14 /
昆虫如何飞行?	/ 16 /
跳蚤为何可以跳得那么高?	/ 18 /
昆虫如何在水面上行走?	/ 20 /
苍蝇如何在天花板上行走?	/ 22 /
昆虫怎么看?	/ 24 /
昆虫能听到什么?	/ 26 /
触角有什么作用?	/ 28 /
昆虫如何发出声音?	/ 30 /
为蝴蝶翅膀着色的是什么?	/ 32 /
是蛾还是蝴蝶?	/ 34 /
昆虫能在冰里生存吗?	/ 36 /



觅食习性	/ 38 /
蜘蛛如何捕捉猎物?	/ 40 /
螳螂如何捕食?	/ 42 /

蚂蚁如何采集食物?	/ 44 /
蜻蜓若虫能捉鱼吗?	/ 46 /
蚊子幼虫(孑孓)吃什么?	/ 48 /
白蚁如何消化木头?	/ 50 /
蕈蚋幼虫为什么发光?	/ 52 /
萤火虫会猎食同类吗?	/ 54 /
蛛蜂能打败大蜘蛛吗?	/ 56 /



五花八门的防御方法 / 58 /

谁是昆虫的天敌?	/ 60 /
昆虫的伪装如何发挥作用?	/ 62 /
昆虫能模仿蛇吗?	/ 64 /
什么是警戒色?	/ 66 /
哪些昆虫会喷毒气?	/ 68 /
蜂和胡蜂为什么螫人?	/ 70 /
蚂蚁如何战斗?	/ 72 /



昆虫的生命周期 / 74 /

白粉蝶如何择偶?	/ 76 /
为什么有些甲虫有角?	/ 78 /

蜻蜓如何交配?	/ 80 /
螳螂会把配偶吃掉吗?	/ 82 /
昆虫送礼物是怎么一回事?	/ 84 /
为什么蚊子要吸血?	/ 86 /
蜜蜂如何繁殖?	/ 88 /
蚜虫如何出生?	/ 90 /
昆虫会照顾它们的幼儿吗?	/ 92 /
鼠妇如何照料幼体?	/ 94 /
昆虫间的共进演化是什么?	/ 96 /
昆虫如何变为成虫?	/ 98 /
什么是化蛹?	/ 100 /
所有昆虫都能飞吗?	/ 102 /
蝗虫为什么会群飞?	/ 104 /
突发性虫灾是什么引起的?	/ 106 /
什么是虫害生物防治?	/ 108 /



昆虫和蜘蛛的巢	/ 110 /
蜘蛛如何纺丝?	/ 112 /
水纺蛛如何筑巢?	/ 114 /
为什么蚂蚁要保护某些植物?	/ 116 /
谁会筑泡泡巢?	/ 118 /
蓑蛾的巢长得什么模样?	/ 120 /

卷叶象鼻虫如何筑巢? / 122 /

蜣螂为什么要滚粪球? / 124 /

地蜂住在什么地方? / 126 /

猎蜂如何筑窝? / 128 /



社会性昆虫的复杂生活 / 130 /

哪些昆虫会家族群居? / 132 /

蜂后如何出生? / 134 /

蜜蜂有自己的语言吗? / 136 /

什么是非洲化蜜蜂? / 138 /

蚂蚁如何在群体中生活? / 140 /

白蚁社会是什么模样? / 142 /

白蚁如何筑巢? / 144 /

蚜虫能保护自己吗? / 146 /

词 汇 / 147 /

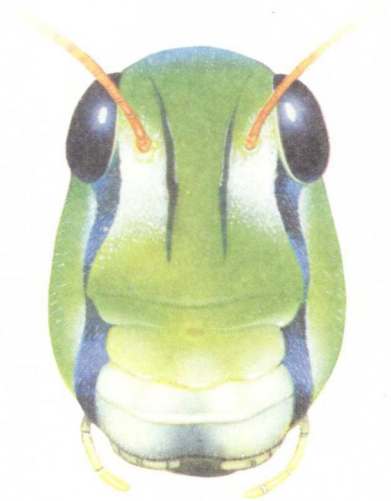


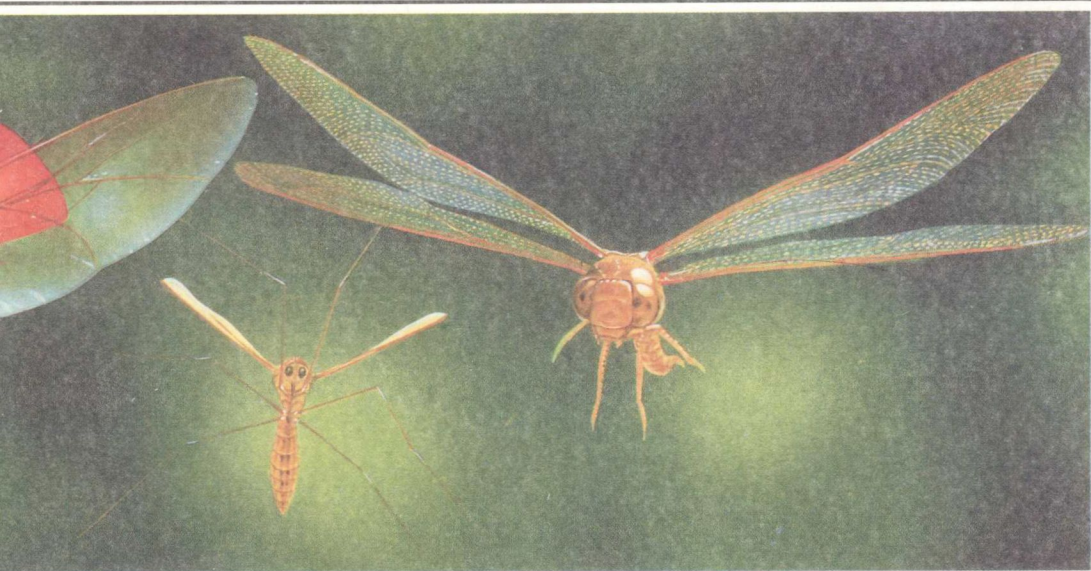
1

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

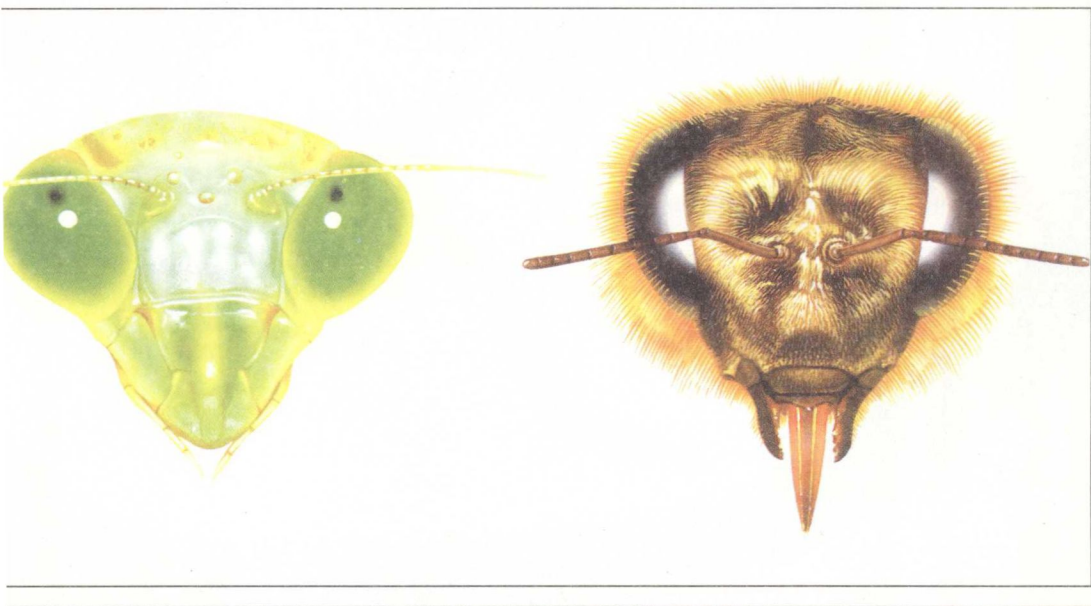




似的若虫，一面成长一面长出翅膀。典型的昆虫身体包括头、胸及腹三部分，6只足和4片翅膀长在胸部。其他节肢动物，例如蜘蛛，头和胸合为一节，有8只足但没有翅膀。蜈蚣和马陆的身体有很多体节，每节长有2只（或4只）足。

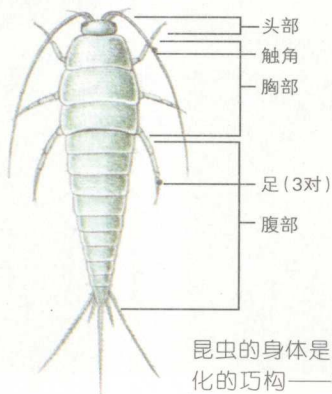
上述只不过是几种昆虫和它们的近亲的身体构造，其中变化之多难以想象。本书将探索这个奇妙的昆虫世界，首先看看它们是如何演化的。

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



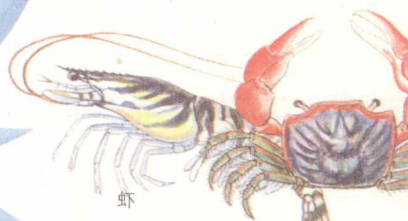
衣鱼 (蠹鱼)

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



虾

螃蟹



蚯蚓

环节动物门 节肢动物门



柞蚕



蜈蚣



鼠妇

昆虫纲



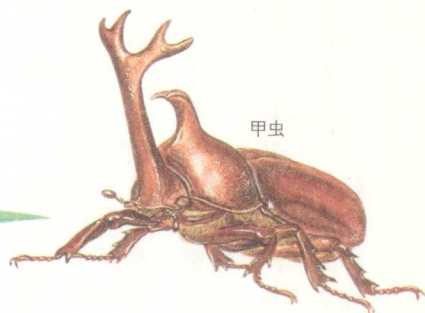
蝴蝶



苍蝇



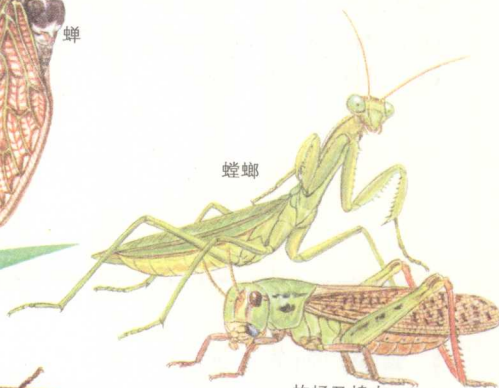
蜂



甲虫



蝉



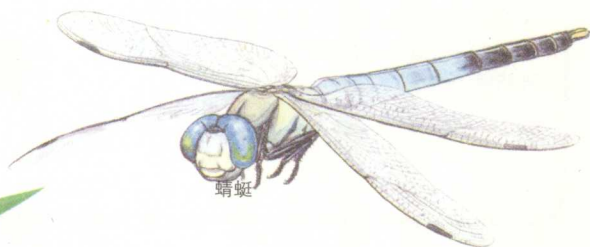
螳螂

蚱蜢及蝗虫



蟑螂

白蚁



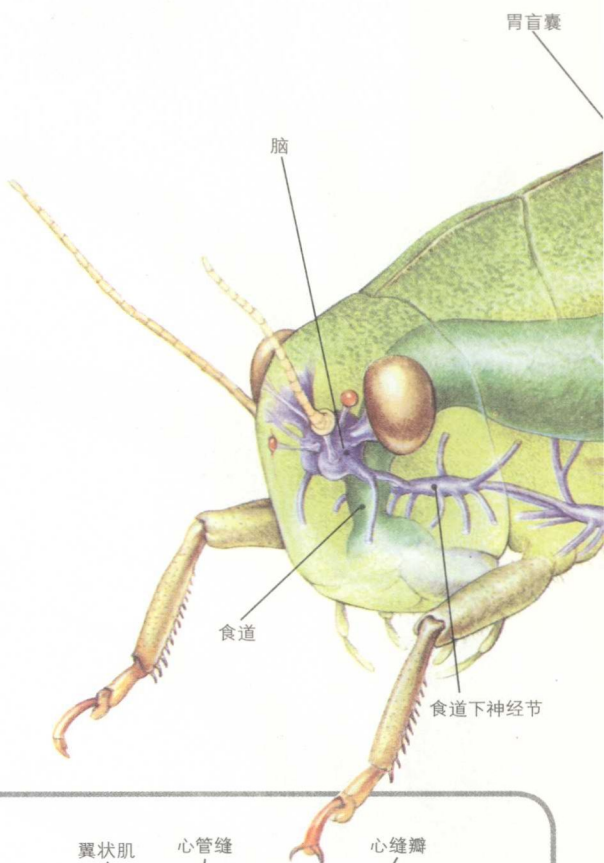
蜻蜓

许多种类的昆虫未出现在图中。

昆虫有心脏与脑吗？

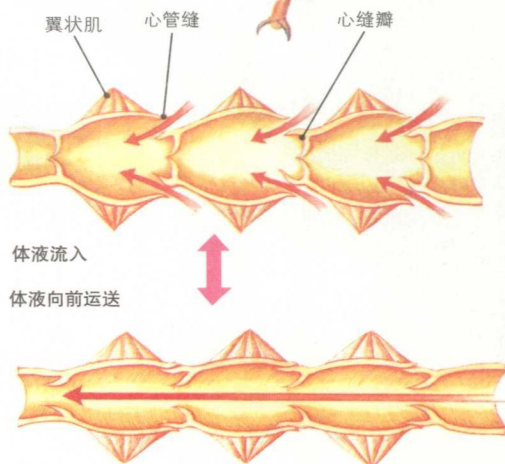
昆虫既有心脏也有脑，但功能与人类的不同。昆虫的体液不在动脉、静脉的系统里流动，而是在体腔里作开放式循环。运送体液的是在昆虫背部下面的背管。背管的构造像一条分成若干部分的管子，抽吸像血液的体液，并且借由附着在外壁的肌肉有规律的收缩，把体液运送到整个身体。

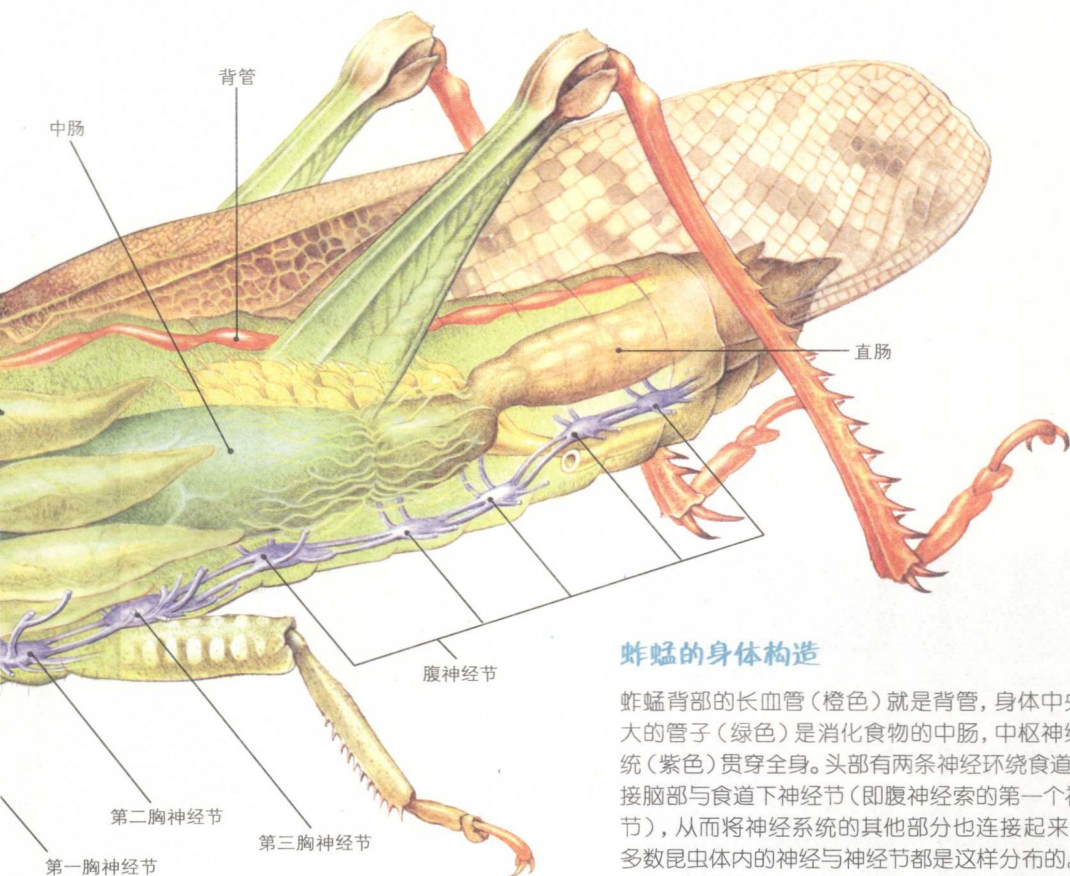
一些所谓的低等昆虫——例如蚱蜢、蜻蜓和蟑螂，每个体节都有神经节（第9页下图）。由两条平行的神经连接神经节，其他神经则通向每个体节。脑在头部顶端，有神经连接到触角、复眼和口。每个体节有独立的神经控制肌肉活动及呼吸。由于昆虫的神经系统是依体节分段的，所以即使它们的头部被切掉，身体也能继续蠕动。



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。



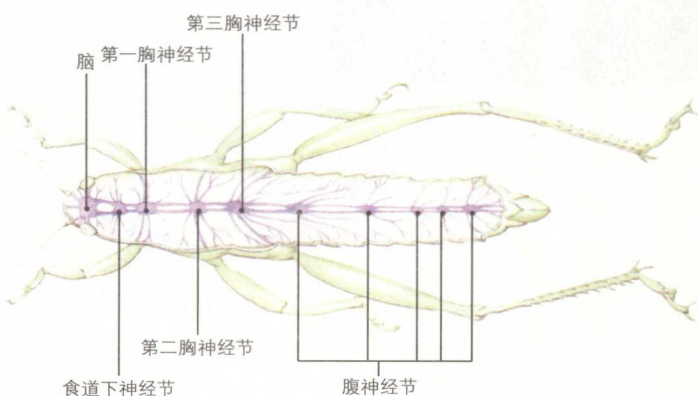


蚱蜢的身体构造

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。

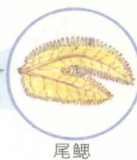


蜜蜂呼吸时,空气从气孔进入体内,再由微气管系统输送。当它活动增加时,例如长距离飞行,便胀大气囊,以增加气体交换。

有鳃的水生昆虫

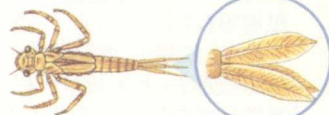
栖于水中的昆虫若虫,借由各式各样的鳃得到氧。这些体外或体内的气管鳃,只出现在有闭锁式气管系统而缺乏气孔的昆虫若虫身上。水中的氧从气管鳃进入若虫体内,然后输向微气管。蜻蜓若虫有直肠鳃(右图下);蜉蝣若虫和豆娘若虫在尾部有尾鳃(右图上)。

蜉蝣若虫



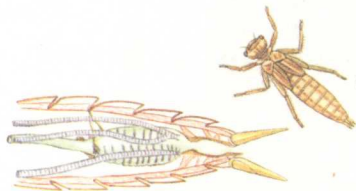
尾鳃

豆娘若虫



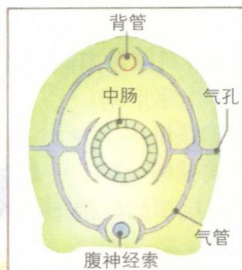
尾鳃

直肠鳃



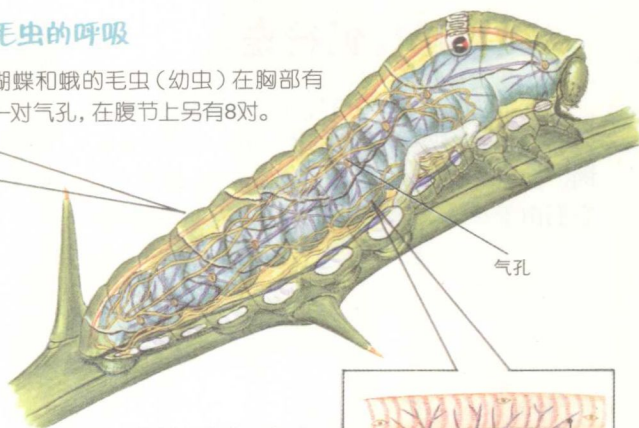
蜻蜓若虫

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。

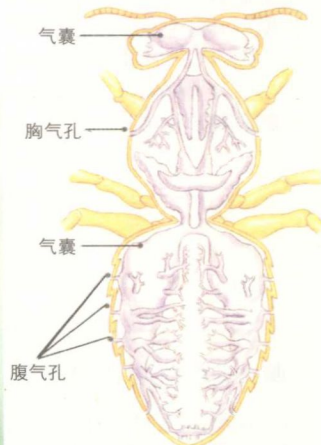
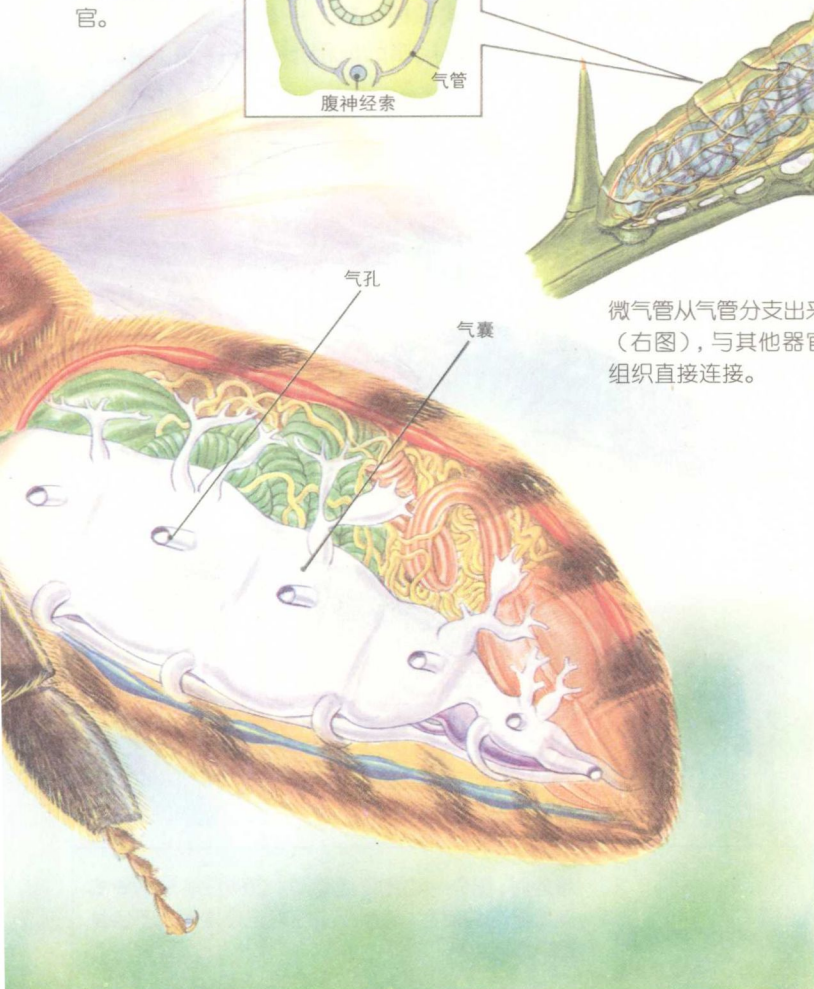
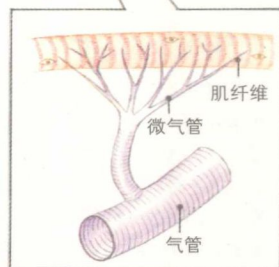


毛虫的呼吸

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。



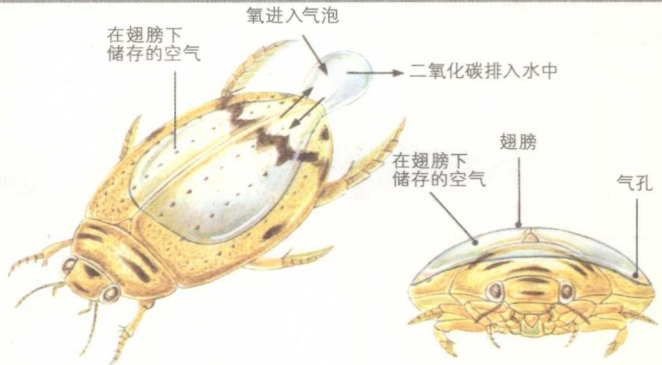
微气管从气管分支出来（右图），与其他器官组织直接连接。



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（第13页）移动。

是蜈蚣还是马陆？

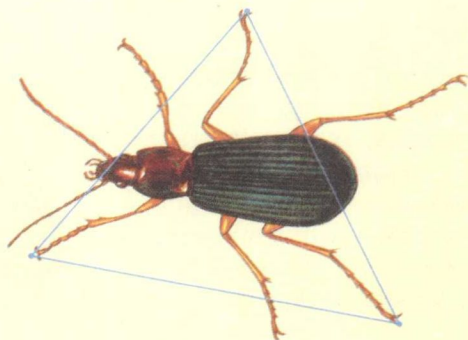
蜈蚣和马陆有几个主要的区别：蜈蚣的每个体节长有一对足（右图上）；马陆每个体节则长有两对足（右图下）。蜈蚣是肉食动物，它们会捕食其他动物，例如蚯蚓，甚至也吃小型脊椎动物，例如蟾蜍和老鼠。蜈蚣用有毒的颚足麻痹猎物，然后把它吃掉。相反地，大多数马陆是素食的，它们分解枯叶，对土壤的形成发挥重要作用。

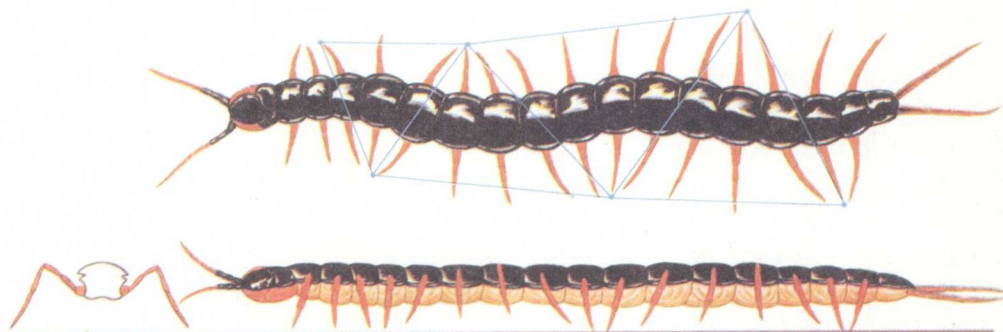


● 6足的昆虫如何行走

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。





蜈蚣如何行走

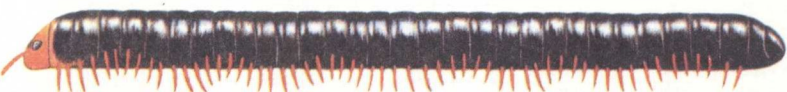
从上图可以看到，蜈蚣行走时，有些足会挨得很近，有些足则分开。只要把足的着地点连成直线，就组成若干个三角形，可看出蜈蚣行走的步法和6足的昆虫是相同的。在行走时，着地的足组成三角形，其他的

足则抬起向前移动。为了组成这些三角形，蜈蚣身体有节奏地左右摇摆，它的身体同时紧贴地面，即使在行走时也能保持低重心，稳定性极高。

马陆行走时，以波浪形的模式移动成组的足。低速时，每一个波形移动超过20只足。



马陆在快速行走时，每个波形只需移动10~15只足。



行走时的马陆

马陆不像6足的昆虫和蜈蚣，它们不用三角形的模式行走。马陆每对足的行动一致，好像划艇的桨一样。每个规则的波浪形动作需移动多达50只足，慢慢把身体向前推动。另一个不同的地方是：蜈蚣的足生长在它扁平身体两侧的中间，使它在行走时可以十分稳定；马陆的足则生长在它圆而较硬的身体下面。马陆的身体形态和步法使它不能像蜈蚣走得那么快，也

没有蜈蚣走得那么稳定。但马陆毕竟是腐食动物而非肉食动物，所以速度对它来说其实不很重要。事实上，马陆往往只用足的力量挖掘、寻找食物。它亦会放出一种强烈而难闻的分泌物保护自己，使掠食者却步而另找食物。