



北京市科学技术委员会科普专项资助



美国自然历史博物馆少儿科普

蝴蝶的世界

[美] 赫泽尔·戴维斯 (Hazel Davies) 编著

[美] 梅丽莎·贝弗瑞芝 (Melisa Beveridge) 插图

雪棣 卢伟 译



全国百佳图书出版单位



化学工业出版社

INSIDE BUTTERFLIES



北京市科学技术委员会科普专项资助

 美国自然历史博物馆少儿科普

蝴蝶的世界

[美] 赫泽尔·戴维斯 (Hazel Davies) 编著

[美] 梅丽莎·贝弗瑞芝 (Melisa Beveridge) 插图

雪楠 卢伟 译



化学工业出版社

· 北京 ·

INSIDE BUTTERFLIES

图书在版编目(CIP)数据

蝴蝶的世界 / [美] 戴维斯 (Davies, H.) 编著; [美] 贝弗瑞芝 (Beveridge, M.) 插图; 雪棣, 卢伟译. — 北京: 化学工业出版社, 2015.1

(美国自然历史博物馆少儿科普)

书名原文: Inside butterflies
ISBN 978-7-122-22368-5

I. ①碟… II. ①戴… ②贝… ③雪… ④卢… III. ①碟—少儿读物 IV. ①Q964-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第273281号

Inside Butterflies © 2011 by Sterling Publishing Co. Inc.
ISBN 978-1-4027-7874-2

All rights reserved.

Originally published in the U.S. by Sterling Publishing Co., Inc.

This edition has been published by arrangement with Sterling Publishing Co., Inc., 387 Park Ave. South, New York, NY 10016.

本书中文简体字版由STERLING PUBLISHING Co., INC.授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分, 违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-5378

参观博物馆

美国自然历史博物馆坐落在纽约市中心。作为世界上最负盛名的科学和文化机构之一, 该博物馆以其丰富的收藏和多样展览而闻名, 这些展览和收藏为人们提供了全球领域的指南, 展示了世界文化的全景。欢迎来参观博物馆, 了解更多知识。

Ology

美国自然历史博物馆的网站有一个专门开辟给孩子们的区域, www.amnh.org/ology, 欢迎到这里来做动手活动、玩游戏, 也可以探索更多的有关蝴蝶的知识。

图片来源: © H. Davies (private collection): p. 14 Egg laying and eggs; p. 22 Monarch caterpillar; p. 28 great Mormon Caterpillar, Giant Swallowtail caterpillar, and Bagworm cocoon; p. 32 Peacock; p. 41 Butterfly farm; p. 45 Night collection © Denis Finnin/AMNH: p. 45 Specimen © Steve Thurston/AMNH: p. 9 Scales magnification and Scales SEM; p. 11 Compound Eyes SEM and Proboscis SEM Corbis: © Darrell Gulin, p. 4/9 CB_42-17579626; © Corbis, p. 16 Question Mark CB_CB056954 Shutterstock: © urosr, p. 31 (bottom) shutterstock_12530227 iStockphoto: © Jon Nanna, p. 16 lo moth iStock_000010852294 Large Minden Pictures: © Stephen Dalton, p. 26/29 Indian Leafwing Minden_00771415, p. 28 Minden_00770414 All other photos © H. Davies/AMNH

责任编辑: 张 琼 丁尚林

责任校对: 程晓彤

文字编辑: 林 丹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装: 北京方嘉彩色印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/12 印张 5½ 字数 50千字 2015年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00元

版权所有 违者必究

目录

第一章	美丽的蝴蝶	4
第二章	蝴蝶如何感知世界	10
第三章	从毛毛虫到蝴蝶的蜕变	12
第四章	它们何时吃饭	16
第五章	别惹我	22
第六章	天生铠甲——保护色	26
第七章	究竟是敌是友	30
第八章	长途迁徙	32
第九章	要消失了……没有了	38
第十章	蝴蝶的养殖	40
第十一章	蝴蝶的收藏	42
	词汇	46
	参考书目	47
	更多发现	47

如何阅读本书

这本书有点不同于你以往读过的大多数书。它的好多页是折叠过来的，或者是向上掀开的！沿着  这样的箭头指示，就知道接下来该读哪一段，还可以根据页码来帮助找到你的位置。为了得到更多有关蝴蝶的信息，在你的智能手机上下载微软公司的免费软件Tag Reader，网址是www.gettag.mobi。在全书中寻找  这样的标签，通过Tag Reader可以链接到美国自然历史博物馆网站的相关信息、照片和录像。祝你开心探索！



北京市科学技术委员会科普专项资助



美国自然历史博物馆少儿科普

蝴蝶的世界

[美] 赫泽尔·戴维斯 (Hazel Davies) 编著

[美] 梅丽莎·贝弗瑞芝 (Melisa Beveridge) 插图

雪棣 卢伟 译



化学工业出版社

· 北京 ·

INSIDE BUTTERFLIES

图书在版编目 (CIP) 数据

蝴蝶的世界 / [美] 戴维斯 (Davies, H.) 编著; [美] 贝弗瑞芝 (Beveridge, M.) 插图; 雪棣, 卢伟译. — 北京: 化学工业出版社, 2015.1

(美国自然历史博物馆少儿科普)

书名原文: Inside butterflies

ISBN 978-7-122-22368-5

I. ①碟… II. ①戴… ②贝… ③雪… ④卢… III. ①碟—少儿读物 IV. ①Q964-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第273281号

Inside Butterflies © 2011 by Sterling Publishing Co. Inc.

ISBN 978-1-4027-7874-2

All rights reserved.

Originally published in the U.S. by Sterling Publishing Co., Inc.

This edition has been published by arrangement with Sterling Publishing Co., Inc., 387 Park Ave. South, New York, NY 10016.

本书中文简体字版由STERLING PUBLISHING Co., INC.授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分, 违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-5378

责任编辑: 张 琼 丁尚林

责任校对: 程晓彤

文字编辑: 林 丹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装: 北京方嘉彩色印刷有限责任公司

787mm × 1092mm 1/12 印张 5½ 字数 50千字 2015年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00元

版权所有 违者必究

参观博物馆

美国自然历史博物馆坐落在纽约市中心。作为世界上最负盛名的科学和文化机构之一, 该博物馆以其丰富的收藏和多样展览而闻名, 这些展览和收藏为人们提供了全球领域的指南, 展示了世界文化的全景。欢迎来参观博物馆, 了解更多知识。

Ology

美国自然历史博物馆的网站有一个专门开辟给孩子们的区域, www.amnh.org/ology, 欢迎到这里来做动手活动、玩游戏, 也可以探索更多的有关蝴蝶的知识。

图片来源: © H. Davies (private collection): p. 14 Egg laying and eggs; p. 22 Monarch caterpillar; p. 28 great Mormon Caterpillar, Giant Swallowtail caterpillar, and Bagworm cocoon; p. 32 Peacock; p. 41 Butterfly farm; p. 45 Night collection © Denis Finnin/AMNH: p. 45 Specimen © Steve Thurston/AMNH: p. 9 Scales magnification and Scales SEM; p. 11 Compound Eyes SEM and Proboscis SEM Corbis: © Darrell Gulin, p. 4/9 CB_42-17579626; © Corbis, p. 16 Question Mark CB_CB056954 Shutterstock: © urosr, p. 31 (bottom) shutterstock_12530227 iStockphoto: © Jon Nanna, p. 16 lo moth iStock_000010852294 Large Minden Pictures: © Stephen Dalton, p. 26/29 Indian Leafwing Minden_00771415, p. 28 Minden_00770414 All other photos © H. Davies/AMNH

目录

第一章	美丽的蝴蝶	4
第二章	蝴蝶如何感知世界	10
第三章	从毛毛虫到蝴蝶的蜕变	12
第四章	它们何时吃饭	16
第五章	别惹我	22
第六章	天生铠甲——保护色	26
第七章	究竟是敌是友	30
第八章	长途迁徙	32
第九章	要消失了……没有了	38
第十章	蝴蝶的养殖	40
第十一章	蝴蝶的收藏	42
	词汇	46
	参考书目	47
	更多发现	47

如何阅读本书

这本书有点不同于你以往读过的大多数书。它的好多页是折叠过来的，或者是向上掀开的！沿着  这样的箭头指示，就知道接下来该读哪一段，还可以根据页码来帮助找到你的位置。为了得到更多有关蝴蝶的信息，在你的智能手机上下载微软公司的免费软件Tag Reader，网址是www.gettag.mobi。在全书中寻找  这样的标签，通过Tag Reader可以链接到美国自然历史博物馆网站的相关信息、照片和录像。祝你开心探索！

美丽的蝴蝶

你见过蝴蝶在花边翩翩飞舞吧，它们美丽的翅膀抓住了你的视线，它们优雅的动作让你凝神关注。蝴蝶是世界上最多样化的动物类群之一，它们像蜜蜂、苍蝇和甲虫一样都是昆虫。它们在我们的世界里赢得了独特的一席之地，人们在花园里种了花来吸引蝴蝶，那引人注目的色彩和翅膀花纹经常带给我们艺术灵感。

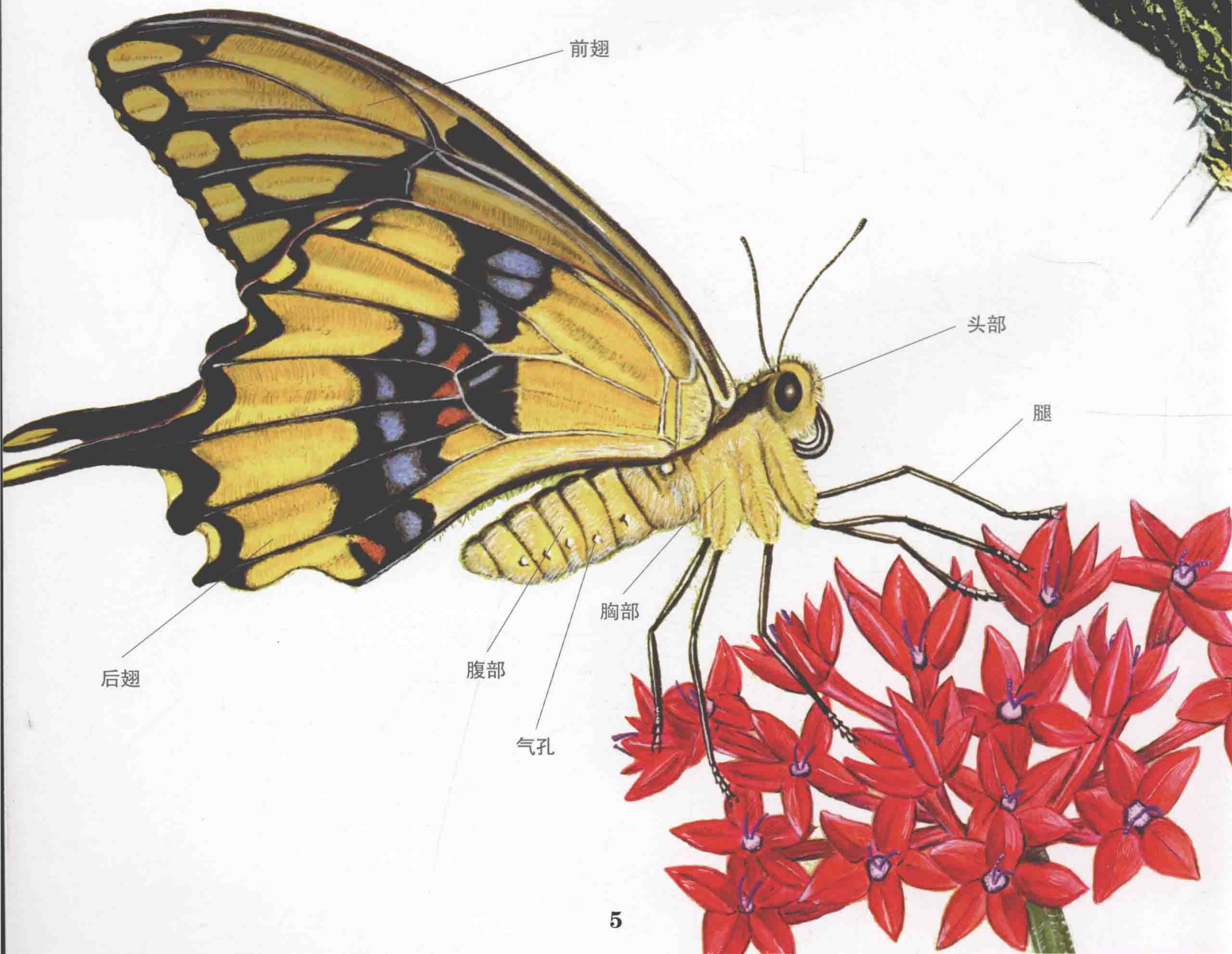


有一种叫作透翅蛾的蝴蝶，纤巧的翅膀上几乎没有鳞片，所以你可以透过它们的翅膀看东西，就像透过玻璃窗一样。



身体结构

像 所有的昆虫一样，蝶和蛾的身体由三部分组成，即头部、胸部和腹部。所有的昆虫都有六条腿，长在胸部上。昆虫没有内骨骼，但是它们的身体被一层坚硬的叫作外骨骼的外壳保护着。组成外骨骼的物质叫作甲壳素（几丁质），跟构成螃蟹和虾壳的是同一种物质。



蝶还是蛾?

第一眼看上去,你很难知道看到的是蝴蝶还是蛾子。人们经常听说蛾子颜色黯淡、夜间飞行,而蝴蝶色彩鲜艳、日间飞行。这个原则并不永远是对的。很多颜色鲜艳的蛾子白天飞行,而一些蝴蝶是黯淡的棕色。把它们区别开来最好的方法是看它们的触角、身体和它们折叠翅膀的方式。



马达加斯加日落
蛾色彩丰富



休息的蝶



休息的蛾

休息时的翅膀

在它们不飞的时候,蝴蝶和蛾子喜欢把它们的翅膀保持在不同位置。蝴蝶休息的时候,通常合拢所有的翅膀,竖在背后,而蛾子休息时,翅膀是打开的,或是折叠盖在身体上。



蝶的头部



蛾的头部

触角

如果你仔细观察蝴蝶和蛾子的触角,你会看到一些清楚的差别。蝴蝶的触角是直的棒状,在顶端加粗,呈棒槌状;蛾子的触角可以有各种形状,但不形成棒槌状,大多数都是逐渐变细成尖的顶端,而且看起来像羽毛。



蝶



蛾

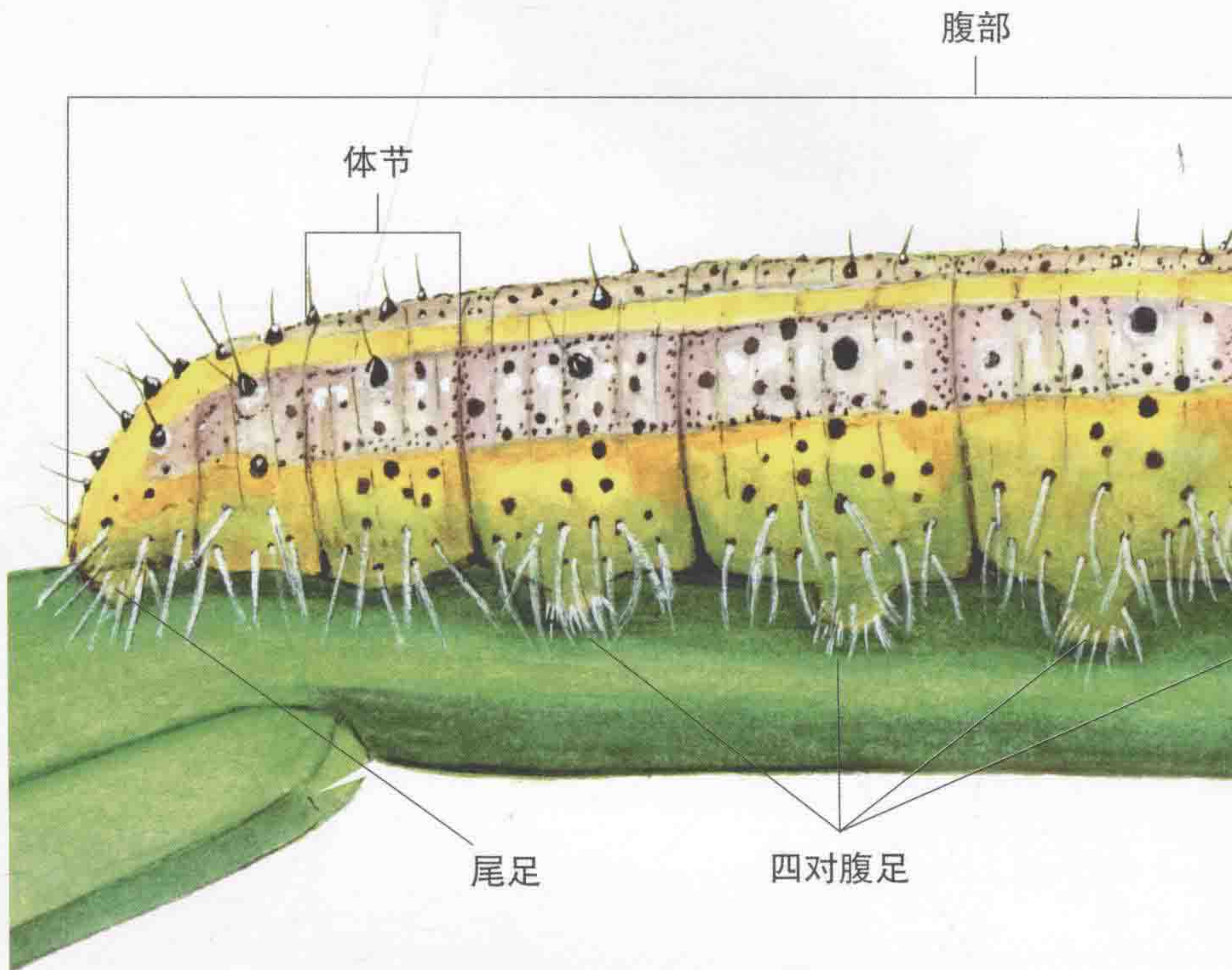
身体的基本差别

这些昆虫的身体也会给你线索。蝴蝶一般有光滑的纤细的腹部,而蛾子腹部则较肥大,而且经常看上去毛茸茸的,因为它们的身体覆盖着长鳞片。

成长的身体

在变成蝴蝶或蛾子之前，这些昆虫的前一个生命阶段是毛毛虫。毛毛虫从卵中孵化出来，然后就一直吃啊、长啊，直到形成蛹或茧，最后变成成虫（参见12页上蝴蝶生命周期的所有阶段）。

像蝶或蛾一样，毛毛虫有很多种不同的颜色和花纹。它们有时是光滑的，有时是毛茸茸的或带刺的。但是它们的基本身体结构是相同的，都是由头和13个体节构成。



蓝色大闪蝶的蛹



帝王蝴蝶的蛹



纸风筝蝴蝶的蛹



皇蛾的茧

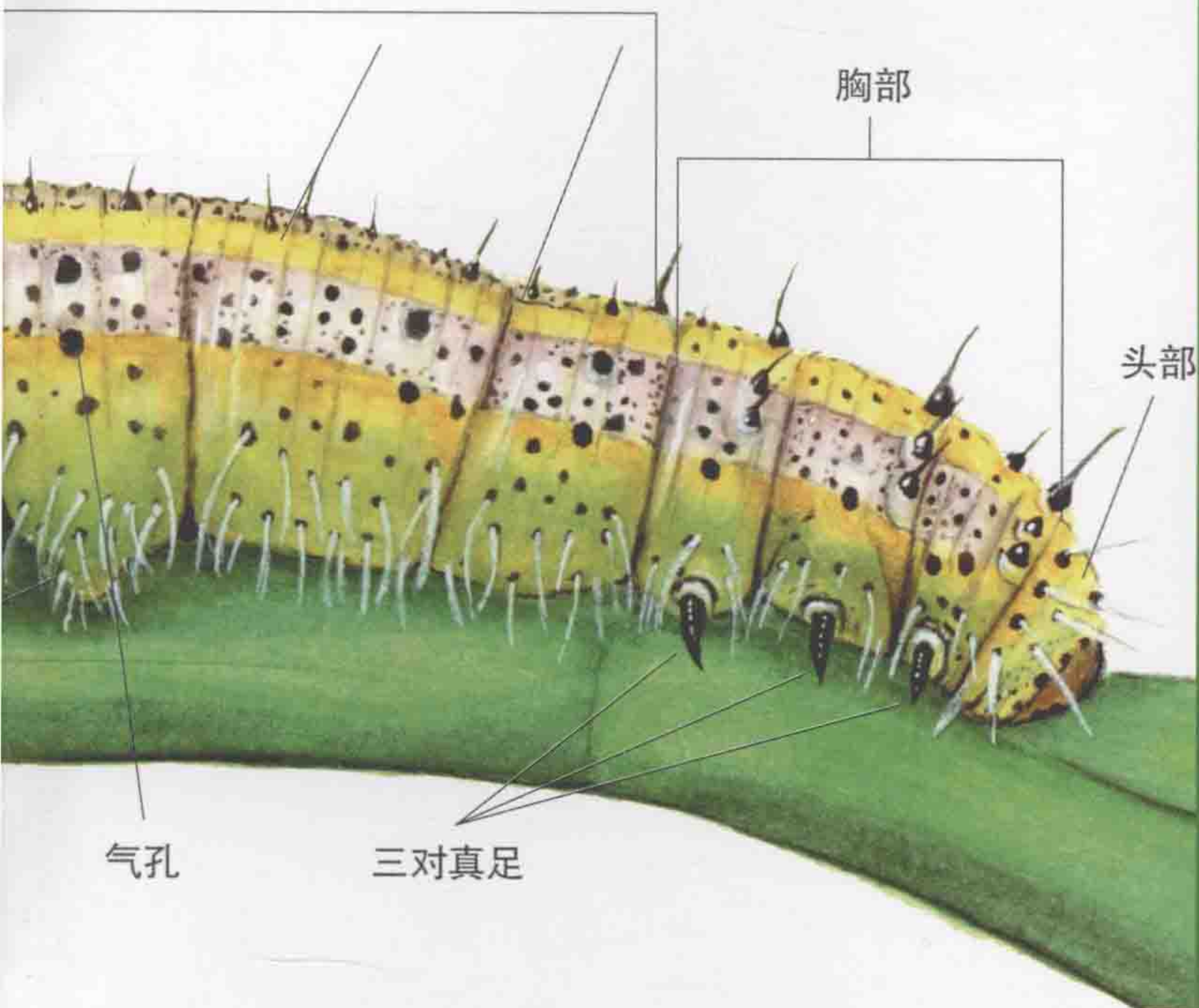
身体内部

像

人类一样，鳞翅目昆虫用血液来给周身输送养料。昆虫的血液叫作血淋巴。蛾子和蝴蝶没有静脉或动脉；血淋巴充满了身体，一个管子状的心脏使它在全身循环。

跟人类不同，鳞翅目昆虫没有帮助呼吸的肺部。它们的外骨骼上有一些洞，叫作气孔，可以让空气进入身体。气孔看起来像沿着胸部和腹部侧面的微小的毛孔。它们与体内的一些管子相连，帮助把氧气在全身循环。

跟人类不同，鳞翅目昆虫不保持恒定的身体温度。蝴蝶和蛾子是变温动物，这意味着它们用外界环境来控制它们的身体温度。为了取暖，蝴蝶会在一个阳光灿烂的地方，伸展开翅膀，沐浴在阳光里。夜里，蛾子看上去像是在发抖，其实它们是在振动飞行肌肉来发热。它们身体上的长鳞片会把热量封存在体内。



蛹还是茧？

茧是幼虫在变成蛹之前造的

一层保护性外壳。很多的蛾子做茧，但不是全部。茧是用幼虫吐出来的丝织出来的。在它的构造里，经常包括一些叶子或小树枝的碎片。不织茧的蛾子常常造一个小蛹室，或是在植物的茎里面，或是在地下。在它们蜕变时，那里会比较安全。蝴蝶幼虫不做茧，它们做一个无保护的蛹，通常悬挂在叶子或小树枝上。在蛹中，它们长成蝴蝶。



晒太阳的达摩凤蝶

认识昆虫

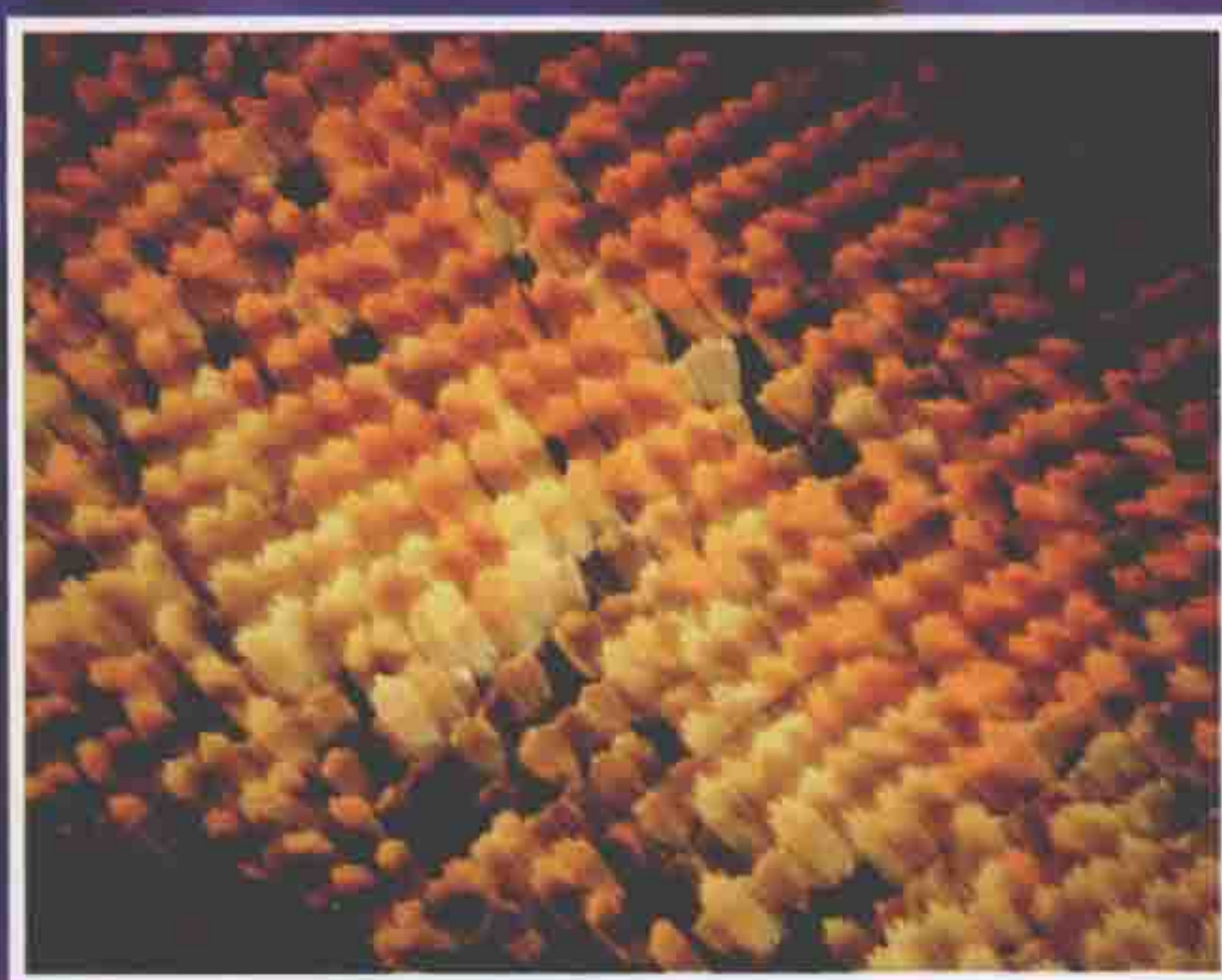
蝶

和蛾都是昆虫，所有的昆虫（有三部分身体和六只足的动物）属于一个大的类群——或叫纲——昆虫纲。昆虫纲进一步分为更小的组叫作目，蛾和蝶都属于鳞翅目。

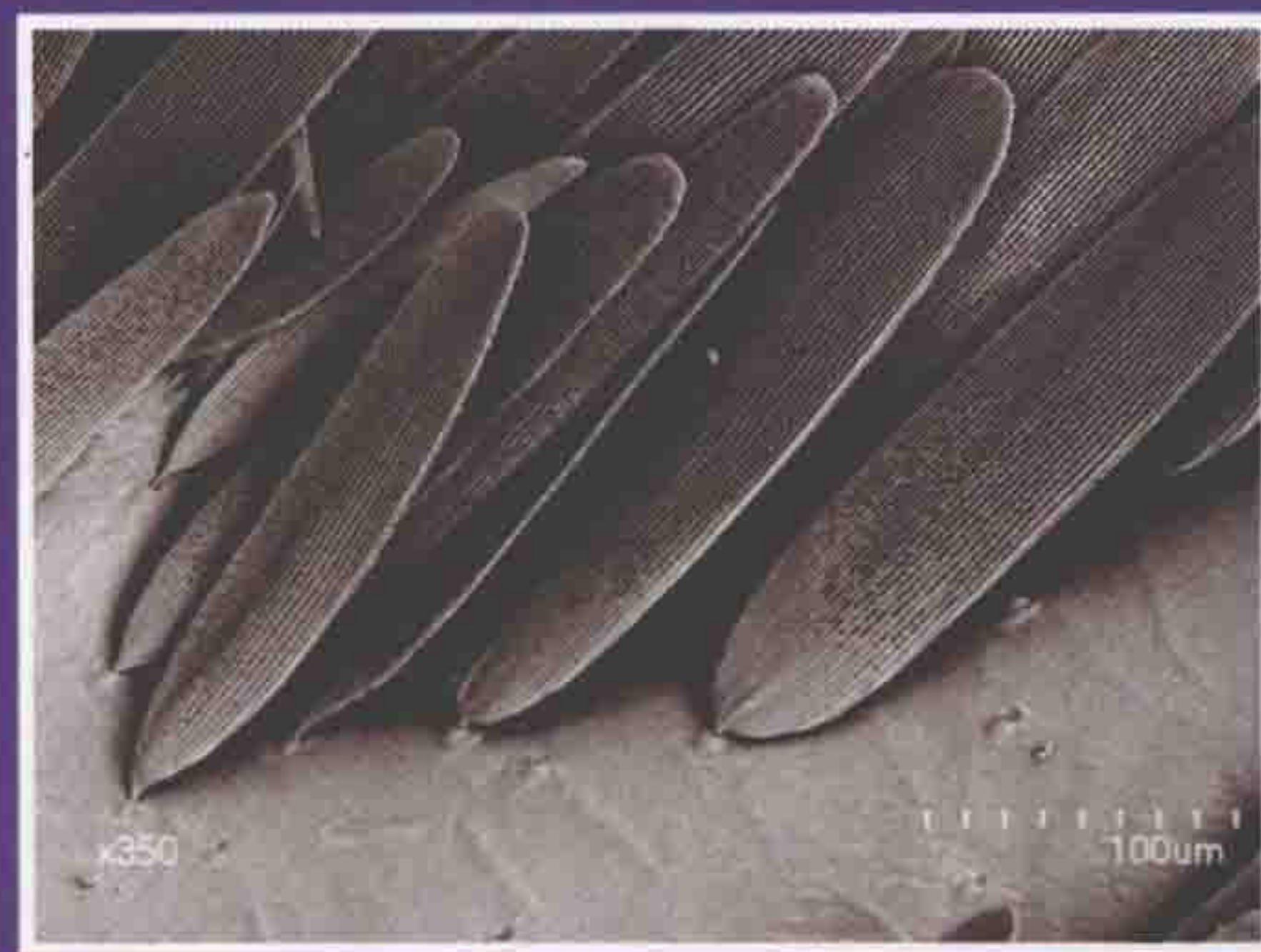
在鳞翅目中，又进一步划分为科（科再分为属，属再分为种）。蛾的种类远远多于蝶。120个蛾科对6个蝴蝶科。实际上，现今大约有250000种不同种的鳞翅目昆虫生活在今天的世界上。但是其中只有18000到20000种是蝴蝶。

问题：什么使鳞翅目昆虫不同于其他昆虫？

回答：它们翅膀上微小的鳞片。



放大100倍的猫头鹰蝶的鳞片



通过扫描电子显微镜 (SEM) 看到的蛾子的鳞片

蝶和蛾的翅膀上，覆盖着数千片微小的鳞片，它们组成不同的翅膀图案花纹。每个鳞片都只是一种颜色。它的颜色或是来自于鳞片里的色素，或是由鳞片反射光的方式造成的，因而有一种闪亮或彩虹色泽的外观。

第二章

蝴蝶如何感知世界

就像其他动物一样，蝶和蛾利用感官来了解它们周围的世界。感官帮助它们发现食物、逃脱那些可能捕猎和吃掉它们的捕食者。尽管蝶和蛾在某种程度上使用所有的五种主要感官——视觉、嗅觉、听觉、味觉和触觉，但它们主要使用的是两种感官——视觉和嗅觉。



噼啪蝴蝶

雄性的噼啪蝴蝶用翅膀发出一种很响的“噼啪”声音来警告其他的雄蝶离开它的领地。研究者正在研究这种蝴蝶前翅上的耳朵，希望能了解它们是如何听到警告的。

听觉

蝴蝶和蛾子有听觉吗？大多数蝴蝶和蛾子种类有耳朵。但是科学家不确定它们是否能听见声音。科学家已经证明夜间飞行的蛾子用耳朵来发现捕食者，比如蝙蝠。这些耳朵位于前翅、胸部或是腹部。

触觉

神经细胞附着在一种特殊的叫作触觉毛的上面，它可以传递信息，比如关于身体的一部分与另一部分的位置关系的信息或是接触蝶或蛾的身体的什么东西的信息。这种触觉毛在大多数昆虫的身体上都有。



统帅青凤蝶有大复眼



非洲长尾蛾的羽毛状触角



扫描电子显微镜下蛾子的复眼

视觉

蝶和蛾的眼睛是由数千只叫作小眼的单眼组成的，每只小眼都接受来自昆虫视野的一小部分的光。它们一起组成了复眼。昆虫的眼睛不像我们的眼睛那样能清楚地聚焦，但是视野很宽，而且能很好地察觉运动。蝶和蛾还可以比我们看到更多的颜色。如果你曾经试过抓住一只有复眼的蝴蝶或其他昆虫，你可能会发现，它们不用转头就可以看到各个方向。

嗅觉

蝴蝶和蛾子没有鼻子，但它们会用位于触角上的嗅觉感受器来闻味。嗅觉对蛾子尤其重要，因为它需要在夜间寻找食物和配偶。蛾的嗅觉如此强大，以至于一些雄蛾可以从1.5千米以外闻到雌蛾的气味，即性信息素。



一只猫头鹰蝶在尝香蕉

味觉

蛾和蝶有味觉接收器，位于它们的脚上和虹吸式口器（或吸管）的尖端。



扫描电子显微镜下的虹吸式口器

虹吸式口器的工作原理

当蝴蝶成虫刚刚破蛹而出时，它的虹吸式口器是分开的两片。蝴蝶必须不停地卷曲和摩擦这两片，直到沿着边缘的小钩和小毛穗粘在一起（像尼龙搭扣一样），形成一个空心的吸管。不用的时候，虹吸式口器就卷曲起来，像花园的水管一样，隐藏在两个保护性的叫下唇须的结构里。进食的时候，蝴蝶会伸开口器，汁液就从吸管里被吸上来，这个过程叫毛细管作用，跟纸巾吸水差不多的道理。

南美大黄蝶在吸食花蜜



从毛毛虫到蝴蝶的蜕变

鳞翅目昆虫并不是一开始就是我们熟悉的美丽生物。需要生长和蜕变，才能从一颗微小的卵，到扭动的毛毛虫，再到成熟的飞翔的成虫。很少有动物在其生命周期中经过这么多不同的阶段。实际上，这些变化有一个特别的名字，叫作完全变态。蝶和蛾的蜕变过程经历四个不同的生命阶段。

三龄
幼虫



四龄
幼虫



蓝色大闪蝶的卵

1. 卵

在第一个阶段中，毛毛虫在一粒针头一样大的卵中发育，卵孵化需要3~7天，然后幼小的毛毛虫就扭动着爬出来了。

2. 幼虫阶段

蝶或蛾的第二个生命阶段叫作幼虫阶段。当卵孵化后，这个阶段就开始了。这个阶段是动物生命的成长阶段。毛毛虫吃啊吃啊、长啊长啊。它的第一顿饭是它从中孵化的那个卵的空卵壳。毛毛虫靠蜕去它的外骨骼——或叫脱皮——来生长。旧的紧了的皮裂开，露出下面新的、宽松的皮肤，好让毛毛虫生长。生长的每个时期叫作一个龄，一只毛毛虫在成长过程中，通常经历四到五个龄。通常一只毛毛虫从刚孵化出来，到长成成虫，体重要增加3000多倍。

二龄
幼虫



一龄幼虫



是毛毛虫还是幼虫？

都是！毛毛虫是我们给蝶或蛾的幼虫阶段起的名字。

