

博物

口袋图鉴

3

中国国家地理 博物
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY 丛书

身边的

昆虫



枯球箩纹蛾



直红蝽



拉氏蜡蝉

意草蛉



走近大自然
探索生物奥秘
想象生命多样性

杨星科 刘思孔 崔俊芝 编著

中国林业出版社

Q96-49
Y303

自然

身边的 昆虫

杨星科 刘思孔 崔俊芝 编著



 中国国家地理 博物丛书
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY 丛书

中国林业出版社



撰 文：杨星科 刘思孔 崔俊芝
摄 影：买国庆
策 划：温 晋 李 惟 王蓓蓓 徐 健
责任编辑：刘家玲

图书在版编目(CIP)数据

身边的昆虫 / 杨星科, 刘思孔, 崔俊芝编著; 买国庆摄.

- 北京: 中国林业出版社, 2005.1 (走近自然)

ISBN 7-5038-3602-4

I. 身… II. ①杨… ②刘… ③崔… ④买… III. 昆虫—普及读物 IV.Q96-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 013102 号

出 版: 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66180373

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 深圳中华商务安全印务有限公司

制 版: 北京美光制版有限公司

版 次: 2005 年 5 月第 1 版

印 次: 2005 年 5 月第 1 次

开 本: 115mm × 148mm

印 张: 4.5

字 数: 275 千字

定 价: 26.00 元

Preface

前言

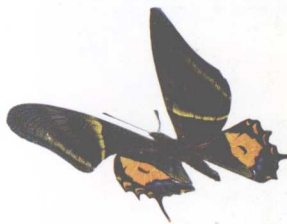
昆虫,是地球上动物界中最大的家族。凡是人们能达到的地方,几乎都可以见到昆虫。由于其种类、食性及行为的多样,决定了其在生物链中的重要地位和作用。因此,它与生态环境的优化,与生物资源的可持续利用,与人类的生存和健康,有着极为密切的关系。

昆虫,在中华民族繁衍与发展的过程中,扮演了重要角色。以昆虫为题材的文化,内涵丰富,哲理深刻,寓意深远,成为我国文化的重要载体。各种昆虫文化产品、作品不断涌现,昆虫收藏家、昆虫爱好者越来越多。人们自发地对昆虫世界了解的渴望心情越来越强烈,有关昆虫的科普知识,越来越成为人们的一种需求。

我们编写了《身边昆虫》一书,就是希望通过对昆虫知识的普及,使读者对昆虫世界有一个完整的认识,从而正确理解昆虫与人类的关系,密切关注昆虫在自然界的作用,不断探索昆虫王国的奥秘,并吸引更多的人投身到昆虫学事业中来。

作者

2004年9月



目录

Contents



前言	001
昆虫基本知识	015
昆虫种类鉴赏	
双尾目	016
石蛎目和衣鱼目	017
蜉蝣目	018
蜻蜓目	019
蜚翅目	029
蜚蠊目	030
等翅目	031
螳螂目	032
蚤蟻目	035
缺翅目	036
革翅目	037
直翅目	040
竹节虫目	046
同翅目	048
半翅目	068
广翅目	091
脉翅目	093
鞘翅目	100
鳞翅目	162
膜翅目	256
双翅目	265
中文名称索引	277
拉丁学名索引	280

昆虫

基本知识

一、昆虫的基本概念^①

在我们每个人的周围,生活着大小各异、形态多样、色泽艳丽的昆虫。无论天空、地下,无论森林、海洋、河湖,无论田野、家居,也无论白昼黑夜,在地球的每一角落,处处可寻觅到它们的踪迹。它们的数量庞大、种类繁多,约占地球上动物总数的75%,远远超过动物界中的任何一个门类。虽然它个体小,但与人类的生活关系密切,我们应很好地加以认识。

那么,什么叫昆虫呢?身体明显分为头、胸、腹3部分;头部生有触角、复眼、口器;胸部生有3对足、2对翅,个别为1对翅;腹部具有消化系统及生殖系统。具备上述特点,就是我们通常所讲的昆虫(图1)。昆虫在动物界隶属于节肢动物门昆虫纲。

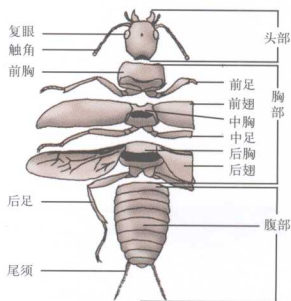


图1 昆虫身体基本构造

^①本节所用形态图均为李文柱先生原图

二、昆虫身体的基本结构

1. 头部

头部位于昆虫体躯的最前端，可自由活动。它既是感觉中心也是取食中心。昆虫中所有类群头部构造基本相同，头上面具有1对复眼和1~3个单眼（图2）。

昆虫的触角：其功能主要是感觉，在寻找食物和配偶上起重要作用，生于复眼之间。不同的类群触角形状也不相同，常见的有丝状（如蝗虫）、羽状（如蚕蛾）、棒状（如蝴蝶）、鳃状（如金龟子）、锯齿状（如叩头虫）、膝状（如象鼻虫）、念珠状（如白蚁）等等（图3）。

昆虫的口器：在昆虫家族中，因取食方式不同，口器的类型也不相同，常见的有咀嚼式（如蝗虫）、嚼吸式（如蜜蜂）、刺吸式（如蚊、蝉）、虹吸式（如蝴蝶）、舐吸式（如苍蝇）等等（图4）。根据口器与身体形成的角度，又可分为下口式（与身体垂直）、前口式（与身体成钝角）、后口式（与身体成锐角）。

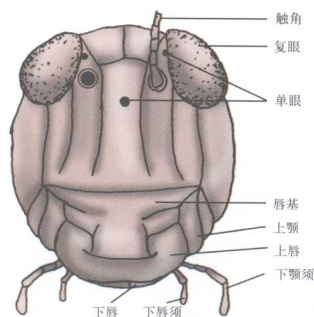


图2 昆虫的头部



图3 触角的基本类型

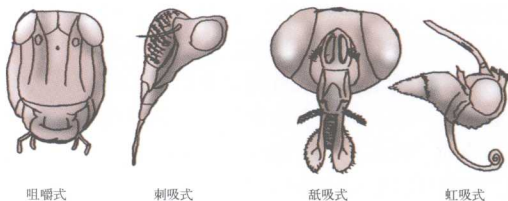


图4 口器的基本类型

2. 胸部

胸部是昆虫成虫身体的中间体段，也是昆虫的运动中心。分前胸、中胸和后胸3部分。

昆虫的足：前胸、中胸、后胸的腹面各生有1对足，起到支撑身体和运动的作用。由于昆虫的生活环境及生活方式的不同，足的形态和功能也发生相应的演变。常见的有善于行走的步行足（如步甲），有喜欢蹦跳的跳跃足（如蝗虫）、有适应在水中活动而用来划水的游泳足（如水龟虫、龙虱），还有生活在土表田野适于掘土的开掘足（如蝼蛄）及生活在农作物和树木花草之上形似举着镰刀捕捉猎物的捕捉足（如螳螂）等等（图5）。

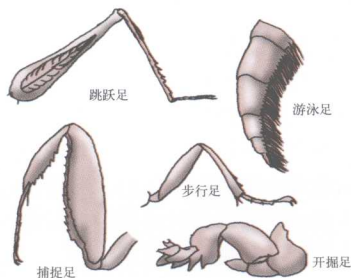


图5 足的基本类型

昆虫的翅：昆虫是世界上惟一有翅的无脊椎动物，可在天空任意飞翔，对昆虫觅食、求偶、避敌、扩大分布范围等极为有利。

昆虫翅有不同的类型多为膜翅，如蜂类、蝇类、蜻蜓等；蝴蝶及蛾类翅面覆盖一层五光十色的鳞片，颜色鲜艳，称为鳞翅，但它的质地仍为膜质。甲虫类的前翅由于失去飞行作用，因此全部骨化，称为鞘翅。半翅目昆虫（如蝽类）的前翅基半部与端半部质地不同，前者为革质，后者则为膜质，而双翅目昆虫（如蝇类）仅保留前翅，后翅多退化为一小小的棒状，飞行时起平衡的作用。捻翅目的雄虫前翅退化为平衡棒，后翅膜质。

3. 腹部

腹部即是昆虫的消化系统，也是昆虫的生殖中心，它着生在昆虫胸部之后，腹部通常为9~11节，个别种类3~6节。由于它由若干环节组成，每环节之间连接物为膜质，因而能够伸缩。它的最后一节常生有1对尾须，起触觉作用。

雄成虫及雌成虫腹部末端生有外生殖器，雄虫外生殖器称为交配器，起交配作用，它的形态结构在昆虫分类中是鉴别种间隔离的关键。雌虫外生殖器称为产卵器，用来产卵。产卵器常为管状。由于昆虫的种类不同，其产卵器形态也各不相同。如螽斯的产卵器为长刀形，蟋蟀产卵器像一把长矛等等。在我们生活中常见到胡蜂（俗称马蜂）用刺蜇人的现象，其实这个刺就是胡蜂特化成细长针状而能注射毒液的产卵器，这种特化的产卵器是长期演化过程中适应产卵环境的结果。有些昆虫产卵器并没有特化，如甲虫类、蝴蝶类等，它们产卵时只是将腹部末端伸出来进行。产卵器的不同形态，常常为我们了解昆虫产卵的方式和习性提供帮助（图6）。

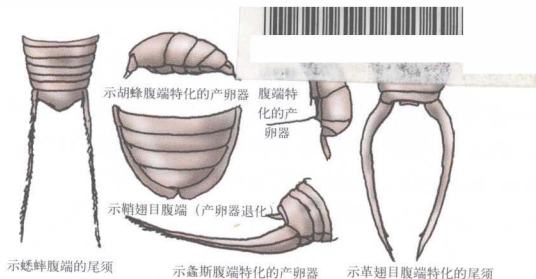


图6 腹部基本特征

三、昆虫生物学

1. 昆虫的变态

昆虫的生命是从卵开始的，由卵到成虫的发育过程也是昆虫的变态过程，主要有两大类：完全变态和不完全变态（图7、图8）。

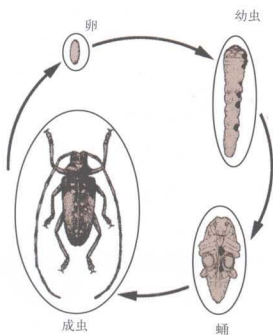


图7 天牛的完全变态

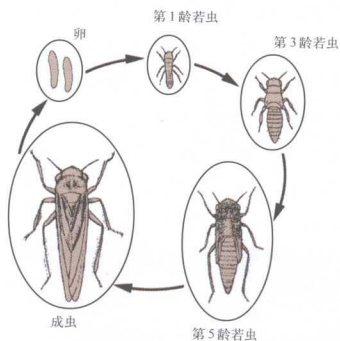


图8 叶蝉的不完全变态

2. 昆虫生长发育的4个虫期形态及其生存环境特点

我们已经知道昆虫从卵孵化到发育生长为成虫，多数要经过4个虫期，而由于昆虫种类繁多，各类昆虫的各个虫期形态及其所处生存环境也各不相同，因此我们应对它们有所了解，为了在采集时便于识别，我们把若干常见昆虫的4个虫期及其所处生存环境做简单介绍：

(1) 卵（第一虫期）：种类不同，卵的形状也不同。如蝗虫把卵产在土中，为长卵形，卵粒用雌虫分泌的腺液粘成的囊包裹；草蛉的卵也为长卵形，它是用一根根丝状物举着，体积微小，多见于植物表面；菜粉蝶的卵随意地产在寄主植物叶子上，呈瓶形，表面布满脊纹；而金龟子的卵表面光滑，为近球形，产于土里；人们熟悉的螳螂则将卵囊依附于树枝上；还有一些寄生类昆虫常把自己的卵产在别的昆虫体内（图9）。

(2) 幼虫（第二虫期）：幼虫在形态上变异较大，通常分为4个类型（图10）：

原足型：此类仅见于寄生蜂，这类幼虫生活在寄主体内，像发

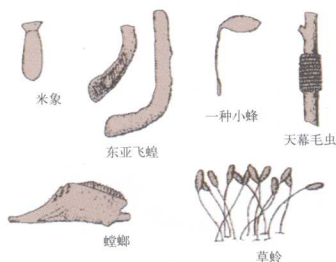


图9 昆虫卵的类型

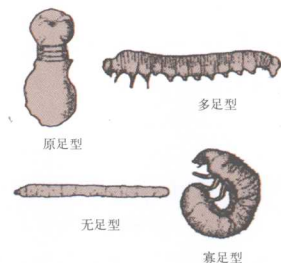


图10 幼虫的类型

育不全的胚胎，其身体的各附肢仅为简单的突起。

多足型：如大多数鳞翅目和膜翅目的叶蜂等昆虫幼虫，特点是身体柔软，头上有单眼及触角，口器为咀嚼式，胸部3对足，腹部具多对腹足，这类幼虫多见于植物之上，取食叶面。

寡足型：如鞘翅目、毛翅目和少数脉翅目昆虫幼虫，这类幼虫特点是无腹足，胸足却很发达。常说的蛴螬就是很好的例子，它们多生活在土中，身体柔软肥胖，呈“C”形。

无足型：如双翅目昆虫的幼虫。这类幼虫通常生活在容易获取食物的环境中，它们的行动器官已退化，因此，身体上无任何附肢。

(3) 蛹(第三虫期)：是全变态昆虫中幼虫过渡到成虫的一个不食不动、相对静止的虫态。有些昆虫的蛹形态上已基本接近于成虫。为躲避敌害，老熟幼虫往往要钻入腐殖土中化蛹，也有把蛹挂在树枝上或结茧化蛹，如人们最熟悉的家蚕就是以自己吐出的丝作茧化蛹的。

(4) 成虫(第四虫期)：此时性器官成熟，具生殖能力，形态上不再发生变化。有些类群雌雄形态上差异较大，如鞘翅目中的锹甲、萤火虫等。

昆虫的自卫：昆虫为了躲避敌害，适应复杂的环境，在颜色和体态方面对自己进行伪装，主要伪装有三类：保护色、拟态、警戒色。如竹节虫从外形和颜色上看很像一枝树杈儿，枯叶蝶及枯叶蛾静止时的双翅极像枯干的树叶。

社会性昆虫：具多型现象，即同种昆虫有2种以上不同类型的个体。如蜜蜂分蜂后、雄蜂、工蜂；蚂蚁分为蚁后（有生殖能力，在群体中体型最大，主要负责产卵、繁殖后代和统管群体大家庭）、雄蚁（主要负责与蚁后交配）、工蚁（个体最小，数量最多，为没有生殖能力的雌性，主要负责建造和扩大巢穴、采集食物、饲喂幼蚁及蚁后等）、兵蚁（上颚发达，可以粉碎坚硬食物，也是保卫群体时的

武器)。

昆虫种类繁多，生存环境复杂多样，其形态也各异，我们只有在采集时多观察、多比较，逐渐来识别。

3. 昆虫的生活世代及习性

昆虫从脱离母体到发育生长为成虫进行繁殖产生后代为止，这个经历称为一个世代。昆虫类群不同，世代所需时间也不同，时间短的如蚜虫，完成一个世代只需10天左右，而美洲十七年蝉完成一个世代要历经17年。影响多数昆虫世代的主要因素，除温湿度及光照外，还有其他环境因素。当环境恶劣，对昆虫发育不利时，就会出现一段发育停滞时期；当环境有利时即继续生长。如冬季气温下降，有些昆虫进入了休眠状态；春季来临，气温回升，休眠即解除。停滞期有2种，一种是休眠期，另一种为滞育期。前者与环境变化有关，而后者不受环境变化制约，不论环境条件利害与否，都要停止发育。这是由昆虫本身已经具有一定的遗传稳定性决定的，需经过一段时间或受某一因子刺激才能恢复。

昆虫的假死性：大多数昆虫都存在假死性，采集时经常遇到。如象鼻虫的成虫，当在植物上发现它并欲捉时，它腿一缩掉在地上，像死了一样，但2分钟后又会“活”过来。这种现象是昆虫对外来刺激的防御性反应。

昆虫的趋性：在白天，蝴蝶、蜻蜓、蜂类及蝇类最常见，而夜间常见的却是蟋蟀、螻蛄、蚊子和蛾子等，这是由昆虫活动的昼夜节律决定的。前者为日出性昆虫，后者则为夜出性昆虫。有些如蜉蝣、蛾子以及一些甲虫类昆虫常在路灯周围飞舞、碰撞，是因为这类昆虫有趋光性。相反，蟑螂都惧光喜暗。

昆虫的群集性：群集性是同种昆虫成群地聚集和永久性群集。如螻蛄、蝴蝶等。瓢虫越冬时，群集于建筑物的隐蔽处、石洞内、枯

落物下。

昆虫的食物：不同昆虫吃的食物不同，取食范围也不同。从食料上分，有植食性、肉食性和腐食性。昆虫对食物的选择很严格。植食性多见于鞘翅目的叶甲类、少部分金龟子以及直翅目的蝗虫和鳞翅目幼虫，这类昆虫多危害植物叶子。肉食性多见于步甲、虎甲、蜻蜓以及螳螂和猎蝽等，它们专以捕食其他昆虫为生。腐食性昆虫一般专食动植物尸体、粪便，如金龟子类的屎克郎专食动物粪便，埋葬虫多以腐烂的动物尸体为食。从取食范围划分又可分单食性、寡食性、多食性和杂食性。单食性特点是只食一种植物，如三化螟专食水稻。寡食性是以一个或少数同科植物为寄主，如小菜蛾很喜欢食十字花科的多种植物。多食性是以不同科的多种植物为食，如蝗虫就属此例。蟑螂既以植物为食，又可食动物和人类的残羹剩饭，因此，蟑螂属于杂食性昆虫。

昆虫的交流：昆虫能够利用触觉、视觉、听觉以及化学方法传递信息，而许多种类可以用综合的方法进行。

昆虫与人类：昆虫在食用、药用、工业原料、观赏、艺术等方面为人类创造了巨大的财富。许多昆虫及其产品都可以入药治病，如冬虫夏草、五倍子、蝉蜕、蝉花、蜈蚣等；另有许多昆虫的衍生物可以做工业原料，如蚕丝、紫胶、白蜡等。

昆虫对人类的危害主要表现在农和医两方面，如卫生害虫、作物害虫、森林害虫等。

昆虫的益和害并不是绝对的，作为生态系统的一部分，益虫和害虫都是不可缺少的。

我们平时只要注意观察，就能了解昆虫在行为活动和取食方式上的各种规律，采集时才有针对性。

四、昆虫的采集及标本整理制作

1. 采集时机和方法

初学者,要想识别更多的昆虫种类,首先要学会采集,通过采集可以加深对昆虫的认识。采集也是培养和巩固初学者对昆虫产生浓厚兴趣的有效途径。昆虫分布广泛,山前屋后,室内室外,只要稍加留意,便可采到。但要注意,昆虫的活动是受时间、环境及温湿度制约的。前面已经提到昆虫每一类群都有它各自喜欢的环境,而各类群昆虫不是同时出现的,从物理学角度讲,昆虫的发生期有1年1代的,也有1年多代的。要掌握昆虫出现和停止活动的大概时间,除热带地区,通常每年春季昆虫开始陆续出现。从3月至秋季10月都适于采集。10月之后天气转冷,昆虫活动渐少。所以采集昆虫的时机集中在气温较高的时期。当然,冬季也可采到越冬的昆虫。有了较理想的采集时机还要注意理想的采集环境。昆虫种类繁多,各有各的生活习性和喜欢的活动场所。如蝴蝶喜欢在花丛溪流边飞舞,蜻蜓则喜欢在河边草丛上停息或在黄昏时捕捉猎物。甲虫有些喜欢在植物叶面上取食,有些则躲藏在树皮或碎石杂物下。有些大型甲虫如屎克郎类更喜欢穿梭于动物粪便中。水生昆虫如龙虱、水龟虫等生活在水塘或沟渠里。白天可采集大量的日出性昆虫,而夜出性昆虫只有在晚上采集最理想,它们多数喜欢聚集于灯下或有亮的场所。

了解了昆虫的生活习性和理想的采集时间,就要考虑采集方法了。目前,热爱昆虫事业的人越来越多,采集昆虫的方法、工具也五花八门,样样齐全。我们只介绍部分简单有效的采集工具(图11)和基本的采集方法。

(1) **网捕**: 用于捕捉蝴蝶、蜻蜓和蜂类等在空中飞舞的昆虫和活动于植物草丛间的中小型昆虫。网子用软纱缝制成80厘米长的袋

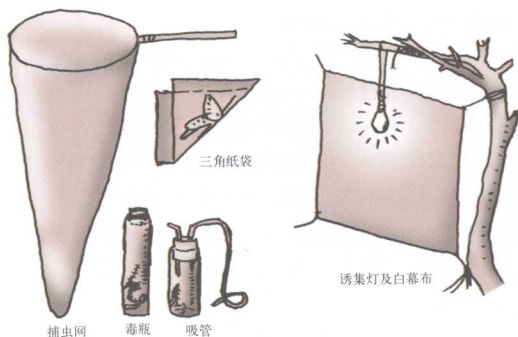


图 11 采集昆虫的基本工具

状并套在钢丝围成的圆圈上，再用一节适手的木柄连接起来，这种网子既经济又实用。若捕捉水生昆虫还应另制一个水网，水网制作方法与上述网一样，只是网质要硬。

(2) 诱捕：此方法很多，下面介绍2种最基本的方法作为参考。

灯光诱：在夜间利用昆虫的趋光性采集夜出性昆虫，如蛾类和水生昆虫等。备一块2米×2米的白色幕布，并备一盏黑光灯或高压汞灯，以及电线和电源插座等。方法是将幕布展开挂于林间田埂较开阔的场地，中间挂灯（无电时可用气灯代替），灯亮后，趋光性昆虫就会争先恐后地聚集过来。

埋罐诱：取若干个口杯或废弃的广口铁罐等容器，内放少许用酒或白糖等混合起来的有刺激气味的溶液，将罐或杯上口部位与地面平齐，埋于山坡略平坦的地方。采取隔日观察的方法，即可采到一些肉食性及腐食性的昆虫。如步甲类和隐翅虫等。

以上只是最常见的和人们惯用的2种方法，但有些昆虫类群用网捕和诱捕是不易采到的，如有些微小的种类则需用吸管来吸，而采集生活于特殊环境中的昆虫则必须用铲子及镊子，如动物粪便中的

屎克郎及藏在树皮下和朽木洞中的甲虫等。

采集工具除了网子、灯具等，还应包括酒精、塑料瓶、三角袋和毒瓶等。酒精、塑料瓶用于浸泡标本。三角袋用纸折成，主要用于装蝴蝶及蛾类（入袋时，蝴蝶翅膀要以自然形对折，避免将鳞片蹭伤）。毒瓶用氰化钾或用乙醚等浸泡棉花作填充物制成，主要用于装杂目昆虫。另外，不要忘记，采得的标本为了以后便于研究，随时将每日、每地区，不同海拔、不同植物寄主上采得的标本分别记录下来，用标签写上时间、地点、海拔、采集人。具备了这些必要的物质准备就可以计划野外采集了。

2. 昆虫标本的整理与制作

经过跋山涉水、风餐露宿等不懈努力采来的大量昆虫标本，需要分门别类地加以整理制作。所谓整理制作，就是将昆虫或展翅或针插或采取其他方法将采得的标本长期有效地保存起来，将来不论观赏还是研究随时可显现出它们的价值。

昆虫标本整理制作方法很多，但最基本的方法应当掌握。主要有2类：一是鳞翅目类标本，这类标本除大量同种或长期不用的仍保存在三角袋中外，多数要展翅制作。展翅前应将基本已干燥的标本放入回软罐中或用开水浸热的毛巾于罐中焐软，取一块软木板掘出一长条形沟槽，槽深以可放入鳞翅目腹部为宜，然后将回软过的蝶、蛾类标本展翅并成排地平放于软木板上，其胸部插入标本针，接着用透明薄纸将翅面覆盖，然后沿翅缘用大头针固定，最后放于通风干燥处晾干，鳞翅目标本就算制作完成。二是杂目标本制作，制作前同样需要回软。这类昆虫标本主要用针插法制作。类群不同，针插位置也不同。如鞘翅目标本针插在右翅的上方部位，直翅目昆虫如蝗虫类针插在前胸背板的右侧，半翅目、同翅目等昆虫针应插在小盾片的右侧部位，膜翅目、双翅目等昆虫标本则针插在胸部位置。