

生物之海
丛书

昆虫标本的采集制作与识别

徐亚君 编著

安徽教育出版社



生物之角丛书

昆虫标本的采集、 制作与识别

徐亚君 编著

安徽教育出版社

责任编辑：武 文

封面设计：李向伟

昆虫标本的采集、制作与识别

徐亚君 编著

安徽教育出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 六安新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：2.75 字数：40 000

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：5,000

统一书号：7276·607 定价：0.48元

ISBN7-5336-0185-8/G·607

内 容 提 要

本书系《生物之角》丛书之一。

这是一本采集和识别野外昆虫的小型工具书，全书分为昆虫概述、标本采集、标本制作和常见昆虫的目、科检索等几部分，重点介绍昆虫标本的制作和鉴别方法。同时，对昆虫标本的保存、包装、邮寄及查阅检索表的方法等都作了较为详尽的介绍。

全书图文并茂，通俗易懂，可作为中学生野外实习随身携带的工具书，也可供大专院校生物专业低年级学生阅读。

前 言

自然界中昆虫的种类和数量繁多，分布极广，因而在高等院校生物系科的无脊椎动物学野外实习中，或是中学生开展第二课堂教学的野外动物采集时，昆虫都是最主要的学习和研究对象。我曾在五十年代根据野外实习的需要，以密凯尔夫 (Metcalf Z. P. & Metcalf C. L.) 的《昆虫主要目科检索表》(1928年版) 为蓝本，编写了一本关于昆虫的野外实习讲义，对学生野外实习确乎实用。时至今日，国内有关昆虫检索表虽屡见不鲜，但多数是详而不漏，或仅有条目而无图解，而且对野外昆虫的采集和标本制作方法也鲜见系统而又通俗的专门介绍，往往使初学者产生一定的困难。为此，我在历年编写讲义的基础上，参考了近年来有关目、科的专题论文和国内外有关昆虫标本制作近著，依照国内现行高校教材的昆虫分类系统，结合本人野外工作的实践体会编写成本书。在编写中，考虑到本书对象多数是非昆虫学专业的人员，因而注意删繁就简，舍难从易，力求能为进行野外昆虫实习的初学者提供一本简明方便的工具书。

但因本人水平有限，缺点乃至错误在所难免，望专家和读者指正。

徐亚君

首届教师节于徽州师专

目 录

1. 昆虫概述.....	1
动物的分类和命名.....	1
昆虫的种类和分布.....	2
昆虫与人类的关系.....	4
昆虫的形态特征.....	6
昆虫与蛛、螨的区别.....	11
2. 昆虫标本的采集.....	15
昆虫标本的意义.....	15
采集工具.....	16
1. 捕虫网	16
2. 毒瓶	17
3. 吸虫管	18
4. 搪瓷盘和毛笔.....	19
5. 三角纸包	19
6. 指形管和小瓶.....	20
采集方法和记录.....	20
1. 兜 捕	20
2. 扫 捕	20
3. 夹 捕	21
4. 舀 捕	21
5. 扣 捕	21

6. 盘捕	22
7. 诱捕	22
8. 样方围捕	22
3. 昆虫标本的制作	25
清理	25
整形与固定	25
标签	35
保存	35
1. 上盒保存	35
2. 塑料膜封闭保存	36
3. 玻璃瓶密闭保存	38
4. 玻片保存	38
昆虫标本的包装和邮寄	38
1. 干制标本包装法	38
2. 浸渍标本包装法	39
3. 邮寄	39
4. 昆虫的鉴定和检索	40
昆虫的鉴定工作	40
检索表的说明和使用方法	41
野外常见昆虫(成虫)目、科简易检索表	43
附图	79

1

昆 虫 概 述

动物的分类和命名

地球上生存的动物被人们发现而且定名的已超过 100 万种。这样多的动物类群，如果没有一个科学的分类方法，则对整个动物界的认识，必将陷于杂乱无章的境地。动物分类就是以动物在形态和解剖上的相似程度为基础进行分门别类。通常，把相近的种归并为属，相近的属归并为科，近似的若干科又归并为目，目以上是纲和门，最后都隶属于动物界。于是，界、门、纲、目、科、属、种七个等级就成了一个分类的阶梯。任何一种动物都可无例外地归属于这个阶梯之中。有时为了更精细地表达一个动物的分类位置，在这七个阶梯之间还加上另外一些阶梯，如总科、亚目等。我们以夏日嘶鸣于树梢的“知了”为例来说明它的分类位置：

动物界 (Animal)

节肢动物门 (Arthropoda)

昆虫纲 (Insecta)

同翅目 (Homoptera)

头喙亚目 (Auchenorrhyncha)

蝉总科 (Cicadoidea)

蝉科 (Cicadidae)

黑蚱属 (*Cryptotympana*)

黑蚱 (*C. atrata* Fabr.)

必须说明的是，分类为什么要用上“外文”呢？我们还是以“知了”为例，“知了”是一个通俗名字，它的科学汉名叫“黑蚱”，但有的专家把它叫做“蚱蝉”，也有些书里称它为“黑蝉”。同一个知了可以有多种叫法，所以常给初学者带来困难，甚至混淆不清。再说“知了”是世界性种类，每个国家对它都有自己的名字。为此，国际生物科学界就规定了统一的命名法则，使各种动物在世界各国通用一个名字，那就是根据命名法则给予动物的拉丁名称，称为“学名”。每个等级都有一个统一的学名，每一种动物的学名由两个拉丁文或拉丁化的文字表示：前面一个是该动物的属名，后面一个是它的种本名。在学名之后，应该还附上当初发现定名的学者姓氏。黑蚱就是*Cryptotympana* 属的*atrata* 种，最初是由法布雷斯(Fabricius)定名的。有时为了省便起见，属名只以第一个大写字母代表，后面加一黑点，定名人姓氏也可略去，黑蝉写成*C. atrata*就可以了。有时如果只能确定到某一属，种名定不下来，则可以在写上属名(不可简略)后，加上 *sp.* (表示未定种)即可，如*Cryptotympana sp.* 就表示蚱蝉属的某一种类了。有了统一的学名，不仅使动物种类不会混淆，而且也有利于国际间的学术交流，所以学名是不能轻视的。为便于查对，本书检索表中对每个目、科都附上了学名。

昆虫的种类和分布

在上百万种的动物中，昆虫就占了3/4。昆虫属于节肢

动物门昆虫纲，是动物界种类最多的一个类群。据统计，全世界已经描述的昆虫种类在85万种以上，且全世界每年新记载的种类平均在1万种以上，有人估计地球上昆虫种类超过200万种。由于我国现代分类工作动手较晚，到目前为止，有记载的昆虫仅在2.2万种左右。我国有不少珍稀昆虫种类，单以蝶类来说，就有北京、湖南等地的宽尾凤蝶 *Agehana elwesi* (Leech)、福建的巴黎绿凤蝶 *Achillides paris* Linn. 和浙江、安徽的鱼纹环蝶 *Stichophthalma howqua* Westwood 与二尾蛱蝶 *Polyura narcaea* Hewil-son等珍贵蝶种。在我国这块地形地貌、气候条件、森林植被都十分复杂的土地上，未被发现或未被定名的昆虫肯定还有数倍于已知种类的，这将有待于我们去努力。

昆虫不仅种类多，个体数量也大。花丛，万千只蜜蜂忙碌；田间，群飞的摇蚊扑面，这些都是人们习见的景象。室内白蚁的一个蚁后，一生产卵几百万粒，不几年就可造成房倾屋塌。如果环境适宜，棉蚜一年可繁殖20~30代，甚至几天就可完成一代，因而短时间内就会猖獗成灾。

昆虫分布极广，地球上赤道部分、南北极和孤岛上都有昆虫分布。在海拔5000米的高山上，在200~450米的高空中，都可以发现昆虫。蝉的幼虫能生活在0.7米以下的土壤中；有一种水蝇，能生活在55~60℃的温泉中；有一种叫曲蝇的昆虫竟栖息在石油池里；盐蝇能在盐水中悠悠度日，谷象可以在纯二氧化碳中存活好几个小时。前不久，昆虫学家在喜马拉雅山的冰川中发现一种耐寒昆虫，冰川夜间温度为-16℃，这种小昆虫以冰川中的雪藻为食物，在冰层中生活和繁衍。所以说只要有生物活动的地方，几乎都能找到昆虫的踪迹。

昆虫与人类的关系

昆虫与人类生活、生产都有密切关系。有的昆虫，为害农林作物和人体健康，如玉米螟、黑尾叶蝉、稻飞虱(图1,G)、赤蛱蝶(图1,F)和松毛虫等农业昆虫以及按蚊(图1,E)、白蛉、粪蝇等医学昆虫。有的昆虫，会捕食或寄生杀死有害昆虫，对人类有益。人们可以利用这些天敌昆虫来“以虫治虫”。如利用赤眼蜂(图1,B)防治甘蔗螟、玉米螟、棉铃虫和松毛虫等多种害虫；利用平腹小蜂(图1,A)防治荔枝蜡象；湖北、四川等地从浙江引进大红瓢虫后控制了柑桔吹绵蚧的为害。澳洲瓢虫(图1,C)自1955年引进我国后，经在广州市繁殖并释放，已在广东省建立了自然群落，出色地消灭了该省吹绵蚧的为害。还有的昆虫，能产出有价值的产品，如蜂蜜、蚕丝、白蜡、紫胶等，称为资源昆虫。再如地鳖、僵蚕、蝉花、蝉蜕、九香虫、桑螵蛸(螳螂卵囊)等都是著名的中药材，称为药用昆虫。

此外，如体态轻盈的蜉蝣，它是有翅昆虫的原始类型，被誉为昆虫中的“鸭嘴兽”(原始哺乳动物)，目前国内外学者对蜉蝣形成了一个研究热，目的是要从它身上探索出昆虫进化的奥秘，很有学术意义。当前在国外，昆虫还成了太空研究性动物。1984年4月6日，美国航天飞机带上了一群蜜蜂起飞，研究昆虫在太空失重影响下的适应能力和飞行行为，这项研究打破了人们对空间科学的神秘感。国外甚至还利用昆虫来协助侦查工作。如食腐肉的青色小蝇能在人体死后几小时内飞来，在尸体上产卵并孵化。侦察人员根据被害

者尸体上的蝇、卵、幼虫等镜检分析，就可正确判断案件发生的具体时间等等。

昆虫的形态特征

昆虫的一生，它的形态结构要经过多次不同的变化，这些变化称为变态。有的昆虫，象家蚕那样，要经过卵、幼虫、蛹、成虫四个虫期，叫做完全变态。有的昆虫，象蝗虫那样，要经过卵、若虫（幼期生活在陆地上）、成虫三个阶段；或象蜻蜓那样，经过卵、稚虫（幼期生活在水底）、成虫三个虫期，叫做不完全变态。对初学者来说，认识昆虫主要是对认识昆虫的成虫而言的。

昆虫在长成为成虫时，整个体躯分为头、胸、腹三段，各段由若干体节组成，头部和胸部具有不同的成对附肢。整个体表覆有盔甲式的外骨骼（外壳）。头部各体节紧密愈合，分节不明显，有一对触角和组成嘴巴的口器，一般都具有复眼和单眼。胸部3节，有3对足，通常有2对翅，也有仅1对或退化成无翅的。腹部4~11节，末端有外生殖器，大多有长短不等的尾须。昆虫用气管呼吸，气门位于胸、腹各节两侧。

由于昆虫生活环境和生活方式不同，形态结构也常常发生各种变化，这些变化也往往就成为识别昆虫的重要形态特征。下面择其主要的形态特征作一介绍。

触角 常被用来作为识别昆虫的标志之一。触角位于头部最前端，执行触觉和嗅觉的作用。形态不一，有丝状的、曲膝状的、环毛状的、鳃片状的等等（图2）。比如生着鳃片状

触角的昆虫，大致都属于金龟子类，而曲膝状触角的昆虫绝大多数属于蜂类等。所以了解昆虫触角类型是十分重要的。

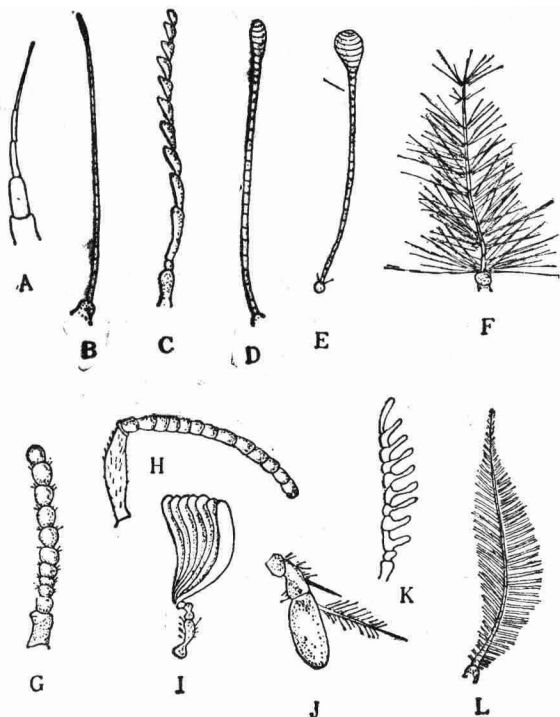


图2 昆虫触角的各种类型

- A. 刚毛状 B. 丝状 C. 锯齿状 D. 棒状
E. 锤状 F. 环毛状 G. 念珠状 H. 曲膝状
I. 鳞片状 J. 芒状 K. 梳状 L. 双栉状

口器 昆虫的口器也各不一，如蝗虫的口器，长着两对带锯齿的顎牙，还有顎须、唇须等，它们把食物扒到嘴边咀嚼，这种口器叫咀嚼式口器。而蝉的口器却呈针管状，它象

注射器的针头一样,能刺入树皮,这种口器称为刺吸式口器。苍蝇的口器长得像个蘑菇头,并且留有一个空槽子,是专门用来舐吸食物的,称作舐吸式口器。你一定还见过蝴蝶的头下长有一根象钟表发条似的结构,这就是蛾蝶类的口器,用时伸展,不用时卷起,称为虹吸式口器(图3),此外还有蜜蜂的嚼吸式口器等。

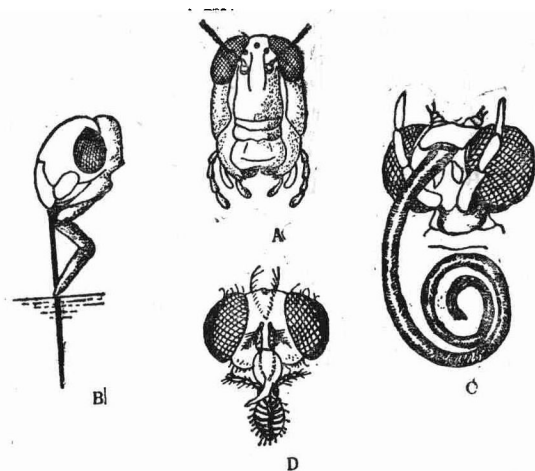


图3 昆虫口器的各种类型

A. 咀嚼式(蝗) B. 刺吸式(蝇)
C. 虹吸式(蝶) D. 舐吸式(蝇)

足 昆虫的足一般由5节组成,连着胸壁的一节叫基节;第二节小而圆,叫转节,是腿的转轴(有时转节由2小节组成);第三节是粗壮的腿节;第四节是细长的胫节;最后是跗节。应该注意,昆虫的跗节一般是由几个小节组成的,小节的数目有时在同一个虫子前足和后足上是不相同的,所

以常常是分类的重要标志之一。跗节的最末端小节的梢部常有一对爪子（也有人把爪和爪间肉垫称前跗节）。

昆虫足的形态也因不同生活方式而有很大变化(图4)。如蝗虫能蹦善跳，它的后足特别发达，称为跳跃足。螳螂的前足形如两把收折刀，可以夹杀猎物，叫捕捉足；蜈蚣生活在

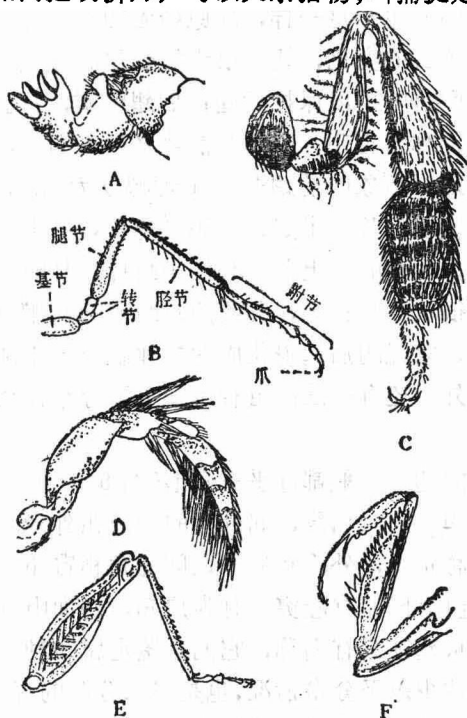


图4 昆虫足的结构和各种类型

- A. 开掘足（蜈蚣前足） B. 步行足（蜈蚣后足并示足的构造）
 C. 携粉足（蜜蜂后足） D. 游泳足（龙虱后足）
 E. 跳跃足（蝗虫后足） F. 捕捉足（螳螂前足）

土中，它的前足呈铲子状，便于挖筑隧道，叫开掘足；生活在水中的昆虫善于划水、潜泳，足成了划桨，称为游泳足；蜜蜂的足尤其是后足，毛茸茸的，可作为携带花粉的工具，故叫携粉足；在地面爬行的昆虫，三对足变得又细又长，跑动迅速，称为步行足。

翅 昆虫的翅也和足一样，除原始无翅种类外，随着生活环境和生活方式的变化，翅有很大的变化。如蝗虫前翅坚韧似革质，狭而直伸，用以保护后翅；后翅膜质，折叠如扇，藏在前翅之下，称为直翅；甲虫的前翅坚硬如角质，不用于飞行，故称鞘翅；蟋象的前翅基部（前部）为角质，端部（后梢部）为膜质，称为半翅；石蛾的翅和翅脉上被有许多细毛，称毛翅；蝶蛾的翅上覆盖有细小鳞片，称鳞翅；蓟马的翅缘上着生很长的缨状毛，称缨翅；蜂蚁的翅膜质而透明，故称膜翅；蚊蝇的后翅退化成两根锤状物（平衡棒），称为双翅。此外，还有一些昆虫种类或一部分个体往往次生性缺翅。

有翅昆虫的翅，一般都近乎三角形（图5）。向前的一边叫前缘，向后的一边叫后缘，向外侧的一边叫外缘。前缘和外缘之间的角称顶角，外缘和后缘之间的角称臀角。有些翅前缘的内面（近体处）略有隆突，称为肩角。翅面中分布着纵横的翅脉，每根翅脉都有名称，它们是鉴定属和种的重要特征。翅脉的多或少以及分布情况，也是昆虫分类的标志之一。

昆虫的形态特征，除了上述触角、口器、足、翅之外，复眼的形状和着生情况、单眼的有无和数目、腹部末端尾须的长短等，也都是分类上常用的特征。

在识别昆虫时，一般来说，雄虫比雌虫小些，雄虫尾端