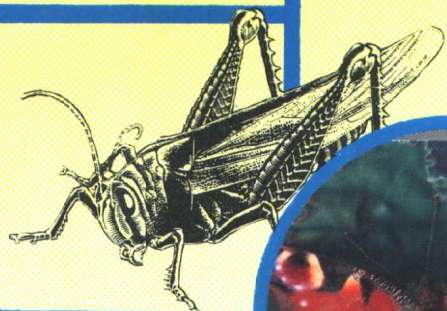


- 动物界中最昌盛的类群
- 哪里能找到昆虫
- 大自然是一本天书
- 饲养是观察研究的基础
- 怎样识别昆虫

精彩昆虫世界

- 万变不离其祖
- 自己动手,乐在其中
- 简易的采集工具
- 常见昆虫的分目



王林瑶
田培琦
宋士美
编写

安英姬
王尔强
绘图



中国林业出版社

(京)新登字 033 号

精彩昆虫世界

王林瑶 田培琦 宋士美 编写
安英姬 王尔强 绘画

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同7号)
新华书店北京发行所发行 中国科学院印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.5 印张 62 千字
1992 年 10 月第一版 1992 年 10 月第一次印刷

印数 1—15,000 册 定价:5.50 元

ISBN 7-5038-0942-6/S·0505

怎样阅读本书

当你被五彩斑斓的蝴蝶标本所深深地吸引时,你是否注意过蝴蝶的“嘴”是什么样子?蟋蟀在草丛中鸣叫,它们有“耳朵”吗?蜻蜓的幼虫生活在水里,它靠什么来呼吸呢?蛾类的幼虫千奇百怪,它们有的身上有毛,有的没有毛,这些长毛有什么用?……这本书的目的不仅仅是帮助你认识各种昆虫,而且将教给你怎样进一步地去了解它们。

本书的第2至第18页介绍了有关昆虫的一些基本知识和研究方法,做为你学习的一把钥匙。从第19页开始分别对31个科的31种具代表性的昆虫进行了详细、具体的介绍。你可以照着这些样子,试着去观察一种你所喜欢的昆虫,然后把它记下来,画出来。通过这项活动,相信你会发现许许多多有趣的故事。



精彩昆虫世界

王林瑶

田培琦

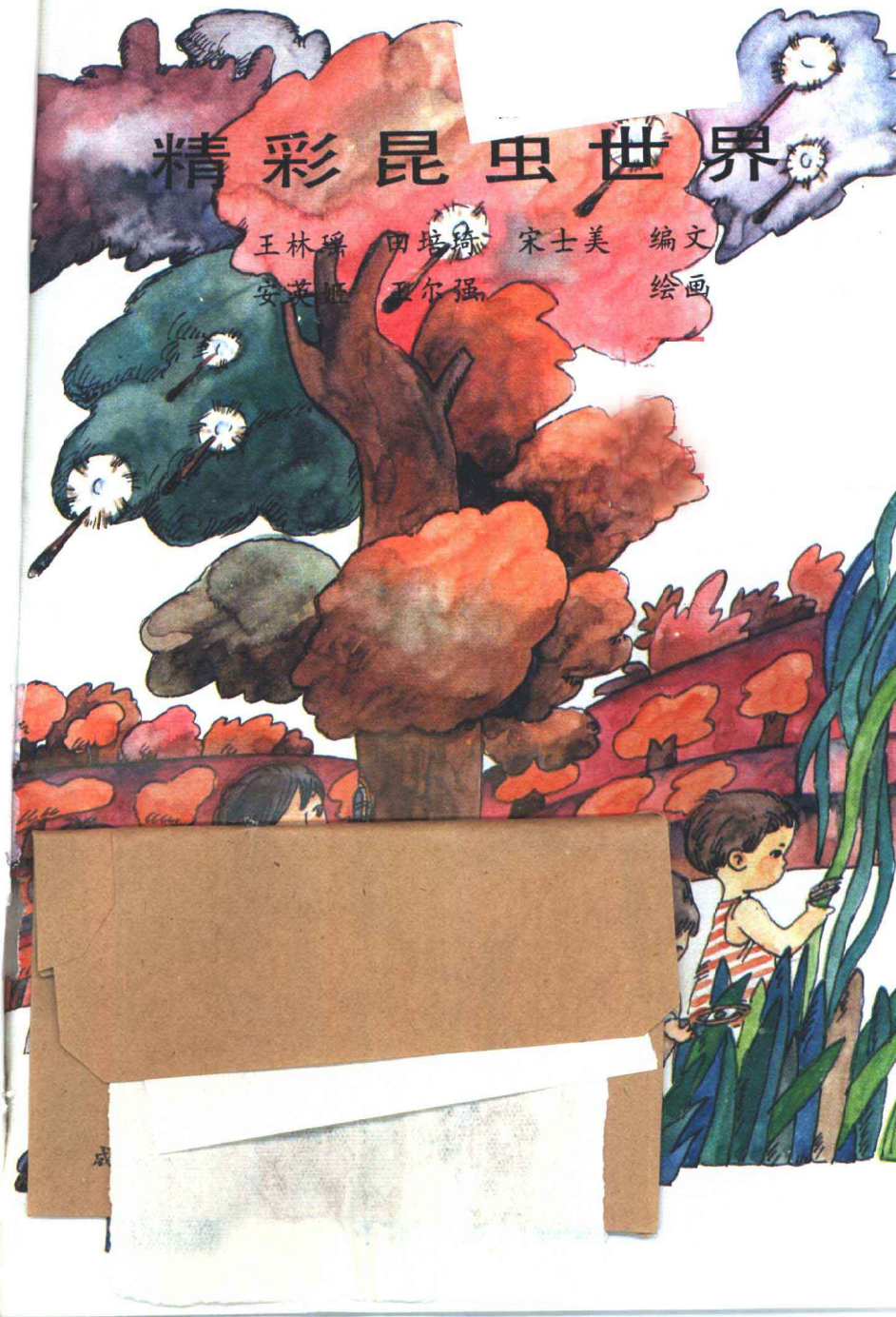
宋士美

编文

安英姬

夏尔强

绘画



动物界中最 昌盛的类群

昆虫是世界上种类及数量最多的一类动物。全世界有记载的动物约有 150 万种，而昆虫就占了其中的约 100 万种。有人估计，昆虫种类的实际数字远比这个数还要多得多，有几十万种昆虫至今还没有被人们发现、定名、研究。未来的主人们，这副担子正等着你们来承担呢！

昆虫对生活环境的适应以及它们在地球上的分布是所有高等生物中独一无二的。土壤、湖沼、矿山洞穴、雪山冰原、动植物体内，甚至在 5800 米的高空都能见到它们的踪迹。假如你稍微留心一下，就会发现树干上、石头下，哪怕只是一小块草地，一锹泥土，其中都会有许多活跃地忙碌着的昆虫。

这些小小的昆虫与我们人类生活有着千丝万缕的联系：首先很多植物靠昆虫授粉，若没有这些昆虫作媒介，有的农作物将会大大地减产，有些植物甚至根本不能结实；其次，一些昆虫的产物——蜂蜜、蚕丝、白蜡、胭脂等早已成为我们人类的食物或工业原料、药品；一些昆虫能分解大量的动植物残骸，把它们送回土壤完成物质循环；一些昆虫在维持某些动植物之间的平衡上起着重要作用。另一方面，从某种意义上说，昆虫是人类生存的主要竞争者，它们大量地毁掉人类的粮食及农产品（收获前与收获后），世界上每年至少有 20—30% 的农产品被昆虫吃掉，它们破坏房屋建筑，传播多种人畜疾病，造成人畜死亡……昆虫到底有没有思想和理性呢？广大的昆虫世界里有哪些事实和现象值得我们注意和研究呢？



哪里能找到昆虫

采集昆虫标本,这是研究昆虫时必须要做而且十分有趣的工作。初学采集昆虫时,常常会感到无从下手。真是功到用时方恨少。这时,你可以翻查一些资料,了解一下各大类昆虫的分布范围、生活环境及习性等知识。有的放矢地开展活动才不会白白浪费时间。

一般来说,昆虫生存的场所总离不开水源、食源、蜜源。水是一切生命不可缺少的成分。因此,有水的地方便极易诱集到多种昆虫。水塘、小溪、沼泽地、晨露、植物茎干中渗出的汁液、浆果以及动物粪便发酵后的稀湿物质都可以成为昆虫栖息和生活的场所。

不同种类的昆虫对自己的食物有明显的选择性。比如:没有十字花科植物的地方便采不到菜粉蝶;荒漠草原绝听不到蝉的鸣叫;没有人、畜、禽、兽生存的地方便没有蚊、蝇、蚤、虻等吸血昆虫的存在。多种昆虫在成虫期都以富含营养的花蜜为食,尤其是蝶、蛾类昆虫,因此,百花盛开的季节昆虫最多。植物生长茂盛,多种花卉交替开放的环境是采集昆虫的最佳场所。

此外,采集时要善于总结经验,灵活运用。比如,用棍棒敲打灌丛,各种有“假死”性的昆虫就会纷纷落地;将变质的水果掺进足够的糖醋搅拌后,在树干上齐肩高的地方涂上一圈,第二天这里就会聚集上一大批昆虫;对许多能发声音的昆虫可以凭着听觉找到它们;蚜虫生活的地方常会有许多排泄出的粘液,顺着这些明显的踪迹就不难发现它们;禾苗枯死倒伏,根下必然有蝼蛄、蛴螬、金针虫等昆虫;树干有蛀洞并有排出的木屑粪,里面便会有天牛、吉丁虫等蛀茎幼虫……有经验的采集者,可以凭着地上的昆虫粪便,识别它们的种类,甚至能说出是哪个龄期的呢!。



观察是一种学习的方法。蝈蝈爱鸣叫，它到底在什么环境、什么情况下喜欢鸣叫呢？是身体的哪个部位在发声呢？这些问题通过观察都可以搞清楚。不过你还必须锻炼自己的耐心和毅力，因为任何一种昆虫的生活行为都不可能在一个短时间内完整地表现出来。这次观察到的现象和下次观察的情况可能相同，也可能不同。把多次相同的肯定下来，不同的再继续观察，并追求它们不同的原因：是时间的问题呢？还是气候环境的改变？只有连续地反复验证，才能得出比较正确的答案。

有一些问题，光靠观察解决不了，这时你就可以开动脑筋设计一些小实验。比如，对昆虫的复眼和单眼各有什么功能这个问题，你可以捉来几只蝗虫（因为它们比较容易捉到），放入一个纸盒内，盒子的一面挖上个可以透光的小洞。先将蝗虫的复眼用黑漆涂满，只留有单眼，看看没有复眼的蝗虫，是否能找到透光的小洞爬出来。然后，再换上一只只涂单眼、留复眼的蝗虫，观察它的动静，这样就知道了复眼和单眼从功能上是有所不同的。再如人们都说蚂蚁的触角有着探路、觅食、寻找异性和辨别异族的功能。那么，把蚂蚁的触角剪掉会是一种什么情况呢？家蚕是吃桑叶的，可你想知道喂点茶叶或榆叶行不行呢？这时候你就可以把从卵中孵化出来的蚁蚕（即幼蚕）分作几组，有的喂桑叶、有的喂茶叶、有的喂榆或其它什么植物的叶子。最后你将会得到一个比较完整的解答。蚕是单食性、寡食性还是多食性的？不同食料喂养的结果又会怎样？凡是亲自经过观察又通过实验得出的结论，印象最深刻，从中受到的启示也最多。

对观察和实验所得到的情况，要及时地记录下来。这样日子久了脑子记不清了的时候可以通过翻看观察日记来了解情况。比如饲养美丽的花椒凤蝶，你可以记录它产卵的寄主植物，

产卵部位，卵的形状，经过多少时、日才能孵化，小幼虫一生蜕几次皮，怎样变蛹，蛹期多长，蛹羽化为成蝶的过程是怎样的，一年中在野外能观察到几次成蝶出现的高峰期等等。进行了详细的记录后，再经过对记录进行整理分析，你就可以对这种昆虫的生活习性及其生活史有个清楚的了解了，也许还能发现许多有趣的规律呢！这就是人们常说的由感性认识过渡到理性认识。

昆虫生活史记录片(乙)

页

虫名栗六点天蛾 寄主桑树 世代I 号码2035

日	号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					

昆虫生活史记录片(甲)

虫名 栗金花虫 寄主 栗 号码 0057 页

6月19日 编号:393.采自颐和园水池边栗叶上。体小,棕褐色,早各一。

6月25日 产卵多枚,单独或成堆。卵黄色卵圆形,上有精美的网状花纹。

6月27日 部分卵孵化出黑头黄身幼虫,雌成虫再产卵三堆共26枚。

6月29日 又有部分卵孵化,同日该早又产卵6堆共43枚。幼虫移到植物茎上。

7月1日 早又产卵23枚,有4幼虫蜕第一次皮。

7月9日 成虫死亡,早虫近死亡,皆制成标本,6月25日所产卵孵化。

7月14日 6月25日所孵化的幼虫均变蛹,幼虫期共计14天。

蛹羽化成虫,蛹期约5天。

1989年

1991年5月

记载人 刘晶

卵·;孵化一;蜕皮○;蛹+;死亡×;雄♂;雌♀

记载人 倪小农

饲养是观察 研究的基础

要想长期地观察了解某种昆虫的生活，饲养将是一个必不可少的环节。昆虫种类繁多，习性各一，这给饲养带来一些神秘的色彩，而成功的关键就是要针对每一种昆虫的习性提供它们生存所必需的、独特的生活条件，比如特定的食物、干湿度、光照等等。水生昆虫一定要养在水里；地下昆虫则要准备土箱。如果是在昆虫蜕皮前后，千万不要触动虫体，这时候最容易将新生组织损坏，引起死亡。此外，还要注意严格防止饲养环境中的天敌危害。常用的饲养方法及设备有以下几种：①叶夹。用透明无毒的塑料小盒将虫扣在寄主树的叶面上（图1—1），这种方法适用于饲养有刺吸式口器的小型昆虫，如蚜虫、介虫、叶蝉等。②水生昆虫饲养缸（图1—2），水生昆虫饲养能否成活的关键在于水质。因此，在采集时要注意它们的生活环境是清水、混水、污水或是含盐的、碱性的水，然后依法调制。③蛀茎昆虫可将虫蛀的树干成段截下，取回饲养（图1—3）。④许多昆虫可使用木制的养虫笼在室内饲养（图1—4）。⑤叶笼可套置于自然环境中，将植物上原有的昆虫作为观察对象（图1—5）。⑥野外养虫罩用于对自然环境中的大量昆虫进行饲养观察（图1—6）。⑦地下昆虫的饲养框（图1—7）是一个两面装有玻璃的木框，平时埋入坑中，定期取出框架即可进行观察。⑧此外，用玻璃罩或玻璃管（适合于观察昆虫卵和小型昆虫）将昆虫罩在生活的植物上，可以省去每日添换食物和调整干湿度的操作，而且便于观察（图1—8、9、10）。

研究活的昆虫要比只搜集昆虫标本更为有趣。因为从中可以观察到它们的吃、住、生儿育女等有更高价值的、有趣的生物学行为。

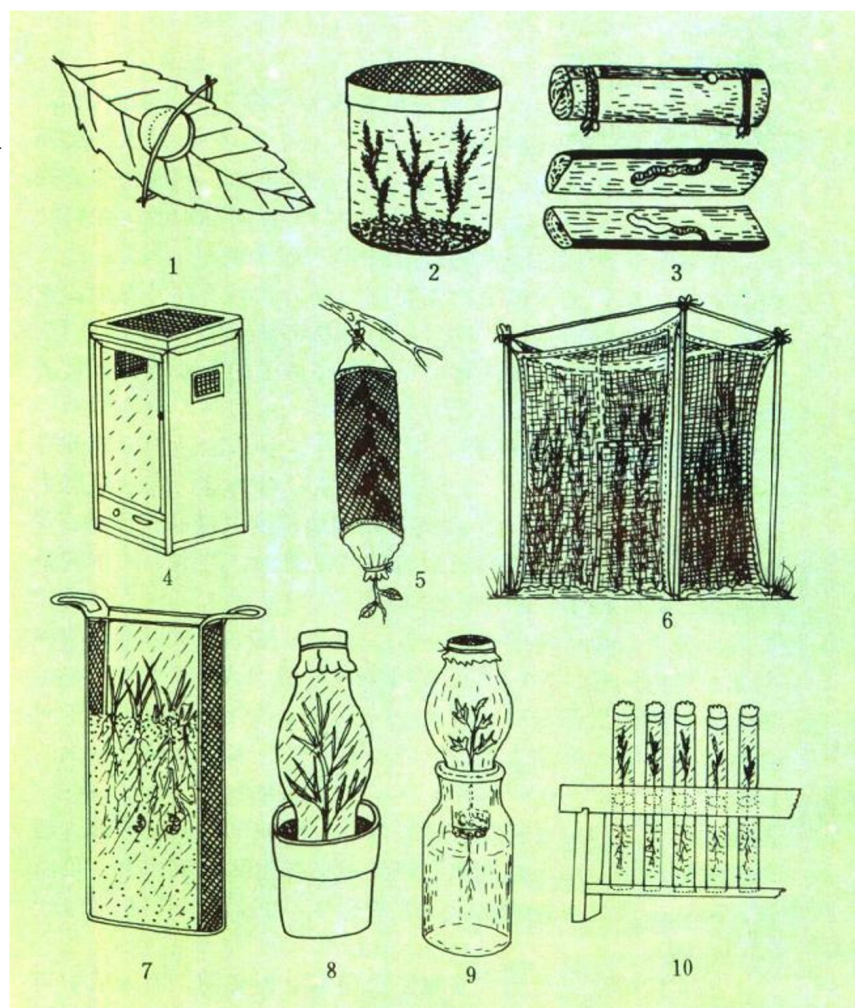


图1 学会饲养昆虫

1. 叶夹饲养法； 2. 水生昆虫饲养缸； 3. 蛙茎昆虫饲养法；
4. 木制养虫笼； 5. 叶笼； 6. 野外养虫罩； 7. 地下昆虫饲养框；
8. 花盆灯罩养虫法； 9. 灯罩广口瓶养虫法；
10. 无底指管养虫法。

昆虫学家根据昆虫的翅、口器、触角、足以及食性、变态的方式等等的不同，把它们逐级分类。比如：只有一对翅的，叫双翅目；翅上有鳞粉的叫鳞翅目；外面一对翅像鞘甲一样坚硬的叫鞘翅目等等。每一目又分成许多科，再下面是属，最后是种。因此，在观察昆虫标本时，要把它们的每一部分都看清楚，逐一登记。这样才能为识别和研究工作打下良好基础。

口器 各种昆虫的口器看上去相当复杂多样。实际上它们基本上由上唇、下唇、一对上颚、一对下颚和舌五部分组成。最原始的昆虫的口器很像今天的蚂蚱，用来咬和嚼食物，称为咀嚼式口器（见48页图）。适应取食各种食物的需要，昆虫的口器发展成了今天的样子：蜜蜂的口器适合于嚼和舐花蜜，称嚼吸式口器（见72页图）。蝴蝶的口器是由下颚盖节发展成的一个卷曲的长吸管，用来吸吮花蜜和汁液，称虹吸式口器（见20页图）。苍蝇的下唇发展成海绵体的唇瓣用来吸吮，称舐吸式口器。蝉的口器是上颚和下颚延伸成针状的吸管，称刺吸式口器（见58页图）。

足 每种昆虫到达成虫期，在胸部的腹面都长有三对足，这是昆虫纲的典型特征。前足长在前胸上，中足长在中胸上，后足长在后胸上。因此说胸部是昆虫运动的中心，昆虫没有足就不能生存。昆虫的足由五小节组成，长在胸部下面的叫作基节窝的小坑中，再连接着体内的神经系统，用来支配足的动作。长在基节窝里的一节，叫基节，这节粗短，掌管着整个足的运动；上面的一节短小，像个球形，是整个足的转轴，有了它足便可自由转动，因而叫转节；第三节叫腿节，相当于人的大腿，有发达的肌肉，是足上最粗的一节；第四节叫胫节，一般比较细长，足伸出或缩回靠它支配，像是挖土机的铁臂，有些种昆虫的胫节上还长着成排的刺；第五节叫跗节，一般由2—5节组成，与地面接触，起着支撑作用。在跗节的前端，还长着一对又尖又硬的爪，可用来扒住物体爬行，两爪之间还有个泡囊状的弹性垫，叫作爪垫，可借爪垫上分泌的粘液，使身体附着在光滑物体的表面。除此外，跗节和爪垫上还生长着起感觉作用的器官，凭借它们来接触物体，决定其行动。由于昆虫种类不同，习性及其生活场所各异，为了适应不同的生活环境，足的形状也有很大变化，大致分为步行足、跳跃足、捕捉足、携粉足、游泳足、开掘足、纺织足七种类型。

眼 昆虫的两只“大眼睛”是它们的复眼。每只复眼都是由许多六角形的小眼聚合在一起形成的。蝴蝶的复眼是由10000多个小眼组成；家蝇有4000个小眼；某些

蜻蜓有 28000 个小眼，而某些地下生活的蚁类只有 6 个小眼。小眼数目越多，看东西的范围就越大，视力就越强。除了这对复眼以外，大部分昆虫成虫的头顶上还长有 1—3 个单眼。单眼不能看清物体的影像，只能区分光线的强弱和远近。不过单眼的有无、数目及着生的位置常常被用来分类鉴别不同的种。

触角 昆虫的触角(或叫触须)长在头部两个复眼中间的偏上方，起着寻找食物、探路、寻找配偶和交换“语言信息”的作用。是大部分昆虫最重要的感觉器官。昆虫的触角大致可以分为六种：丝状触角(如蝗虫)；棒状触角(如蝴蝶)；鳃状触角(如金龟子)；羽状触角(如雄蛾)；曲膝状触角(如蜜蜂)；念珠状触角(如白蚁)。一般来说，视力不好的昆虫，触角长得比较长，视力较好的昆虫，触角长得比较短。各种昆虫触角的形状和大小差别很大，因此，不同种类昆虫触角的特征，也可以成为识别它们的依据。



图 2 能爬善跳的足

1. 昆虫足的构造； 2. 步行虫的步行足； 3. 蝗虫的跳跃足；
4. 螳螂的捕捉足； 5. 蜜蜂的携粉足； 6. 龙虱的游泳足；
7. 蝼蛄的开掘足； 8. 丝足蛛的纺织足； 9. 鼠子的攀缘足。



当你还在上小学的时候,老师就告诉你:昆虫身体分为头、胸、腹,两对翅,三对足。你被告知昆虫大多数都是会飞的。然而你看到,世界上活着的昆虫却多数是飞不起来的。这是怎么回事呢?原来,这些昆虫从小到大,一生当中要经过好多次复杂而离奇的变化。各种昆虫选择好适宜的产卵处所后,便把卵产下来。有的单粒产在寄主叶面上,有的多粒产在一起,称为卵块。不论哪种形状的卵,它们的构造大致相同,外面都包着一层坚硬的卵壳,起着保护内部物质的作用。昆虫的幼虫阶段一般都比较长,在幼虫阶段它们只忙着吃东西,长身体,到了成年时期,才长出翅来。大多数昆虫一旦长出翅后,便开始忙着繁殖后代,本身的寿命就快要结束了。

昆虫的卵有大有小,山蛭的卵可长达10mm;一般蚜虫的卵只有0.3mm;寄生蜂的卵更小,它们能用产卵管把卵产在另外一种昆虫的卵内。

卵的形态也是多种多样的。有的像个小球,有的像个小笼蒸包,天幕毛虫的卵则很特殊,它不成堆,也不成块,而是绕着一根小树枝转圈,一层层地排列着,很像是戴在手上的指环;菜粉蝶的卵,像个竖立起来的炮弹,还雕刻着均匀的纵棱和横格;吹泡虫、粉虱和蚜虫的卵,别有一种趣味,下面有一段细长的丝柄,上面顶着一个长圆形的卵粒;蟾象的卵,形状很似一个泥罐或小木桶,顶上还保留一个小盖,备作将来若虫孵化后,钻出卵壳用;斑衣蜡蝉的卵,是成排产在树皮上的,如果把每粒卵分开,剥去外面的覆盖层,就很像是一个个吃完桃子的核。有些专门寄生在人、畜毛发上的昆虫,卵壳的一端或一侧,就要延长或肥大些,用来紧紧拽住物体,不致因人、畜的活动或抓挠而轻易掉下来。

一只昆虫从卵里孵化出来,直到生长发育成熟,这中间经过多次形态上变化的过程,就叫做昆虫的变态。

不同种类昆虫的变态过程大致可分为四个类型。

①不完全变态:这一类型的昆虫从卵里孵化出来的幼虫,就很像它们的父母,不必经过一个蛹的阶段,只是在经过几次蜕皮后,体型逐渐由小到大,背上的小翅芽发育成能飞的大翅,生殖器官逐渐成熟。所以又叫做渐进变态。不完全变态昆虫的幼期,生活在陆地上的叫若虫;生活在水中的种类叫稚虫。属于这一类的昆虫有蝗虫、蚜虫、飞虱、蜻蜓、蜉蝣等。

②完全变态:这一类型的昆虫,刚从卵里孵出来的时候,与它们的父母完全不

样,甚至连吃的东西、生活环境、生活习性都完全不一样,它们的一生中要经过四个完整的虫态:卵、幼虫、蛹、成虫。完全变态类昆虫的幼期叫做幼虫。蛾子、蝴蝶、苍蝇、金龟子、天牛都属于这一类。

③过变态:也叫复变态,这类昆虫,一生的变化比完全变态种类的还要复杂。如鞘翅目中的芫菁,从卵里刚孵出来时,长着发达的长胸足和三个爪,叫做三爪仔虫,这是为了便于寻找食物,当找到一块蝗卵时,就满足了幼期的需要,蜕去一次皮,就变成短足的蛴螬型。过冬前又变个披着硬皮的假蛹,来年变成真裸蛹,再蜕去蛹皮变为成虫。

④无变态:这是一些较原始的昆虫。它们从卵里孵出来后,身体的形状和成虫十分相似,经过蜕皮后也只是由小变大,如缨尾目的衣鱼。

完全变态类昆虫的幼虫老熟后,便停止取食,选择适宜的隐避场所,或钻入土中开始化蛹了。由于蛹自身不能运动,活像一个庙宇中的泥雕塑像,所以俗名叫金刚。

不同种类的昆虫,蛹的形状也离奇多变。大致可分为围蛹、裸蛹、被蛹三种。

无论哪种变态的昆虫,变来变去都要变回原来成虫的模样,才算完成一个世代,真可谓万变不离其祖!

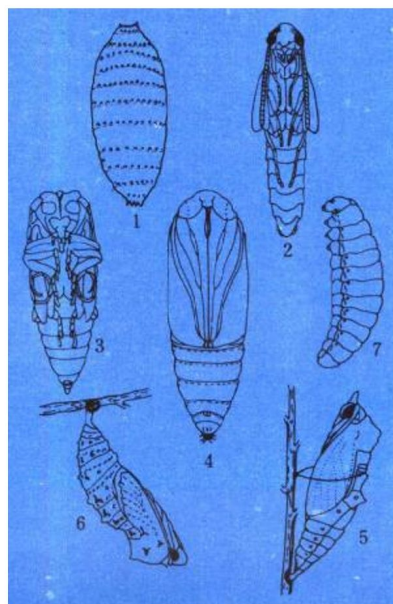


图3 离奇多变的虫蛹

1. 蛇类的围蛹; 2. 茎蜂的裸蛹; 3. 天牛的裸蛹;
4. 蛾类的被蛹; 5. 粉蝶的被蛹(带蛹); 6. 蛱蝶的被蛹(垂蛹); 7. 芫菁的假蛹。



昆虫的样品来之不易，如果能将采到的昆虫制成精美的标本，长久而完整地保存下来，既可以得到观赏的乐趣，也可以作为研究、教学、展览的材料，特别是对那些罕见的种类。因此，学会自己制作标本，也是一个昆虫爱好者的基本功。制作昆虫标本的基本顺序是：

针插：用特制的昆虫针将虫固定在上面。选用昆虫针的粗细，要看昆虫体型的大小而定，然后手持或用镊子夹住虫体，用虫针插在要求的位置上（具体位置参照针插昆虫标本位置图）。

整姿：不需展翅的昆虫种类，可将针插标本钉在一块软木板上，用镊子将六足摆在适当的位置；触角摆在头的前上方，触角长度达身体一半的种类，可将其顺体背向后伸展。姿式摆好后，用虫针交叉支撑或压住，待其自然干燥后取下。

展翅：有翅的昆虫，特别是那些必须从脉纹或花斑才能区别的种类，要制做成展翅标本。展翅板是用一块木板或泡沫塑料板做成的，中间按所展翅昆虫身体的大小、薄厚挖一条槽沟。将针插好的昆虫身体插入槽内，再开始进行展翅。伸展开翅时千万不要用手去拉，以免损伤翅膜或蹭掉翅上的鳞粉。可用镊子或虫针轻拨和带动到恰当位置，再用光滑的纸条压住，用虫针固定在展翅板上。等自然干燥后取下，插入标本盒。

无论针插、整姿、展翅的昆虫标本，最好都要在采到毒杀后不久即进行制作。这样最为柔软、方便，不易损坏。

加签：昆虫标本上的标签，是一个标本的原始记录，相当于一个标本的单页户口本，没有标签的标本就没有任何价值了。初学时，标本上只需要加上一个记载采集地点、海拔高度、时间的签和另一个记录采集方法、采集人或采集寄主的签就行了。标签上要用绘图墨水书写清晰，防止日久褪色不易识别。

经过辛勤的劳动，按要求精心制作好的昆虫标本，就成为极其宝贵的教学和研究的资料了，应该精心爱护，不能轻易损坏或丢弃。保存昆虫标本，最常用的是昆虫标本盒。

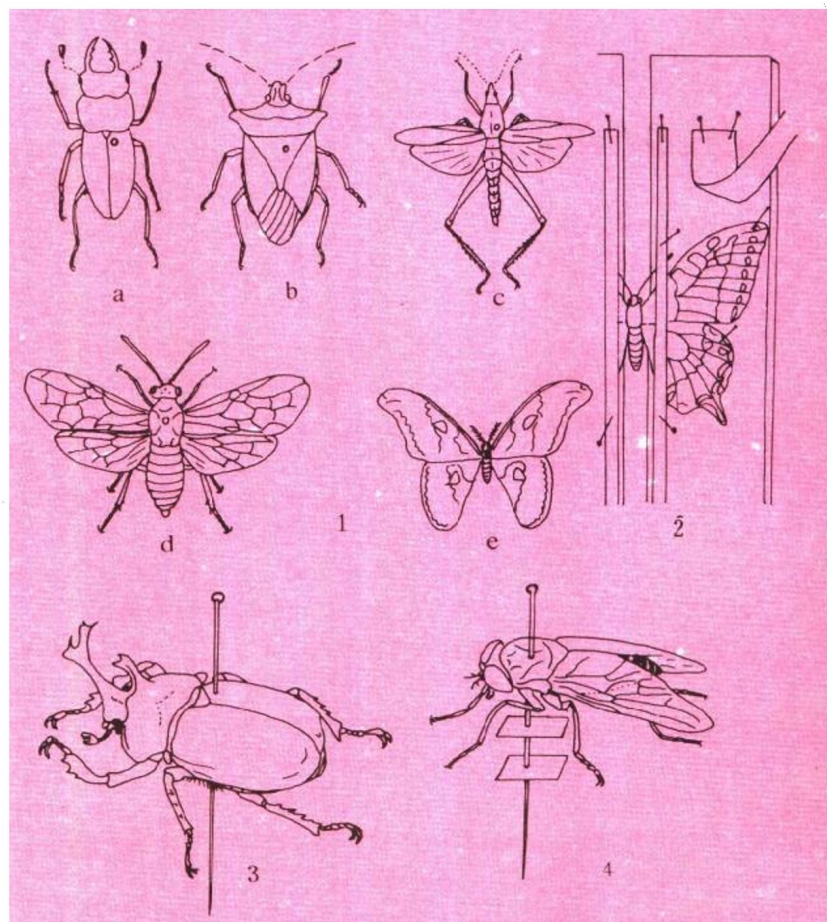


图4 怎样制作昆虫标本

1. 针插标本的位置：a . 鞘翅目；b . 半翅目；c . 直翅目；

d . 膜翅目；e . 鳞翅目。

2. 昆虫标本的展翅法； 3. 整姿后的鞘翅目标本； 4. 标签在标本上的用法及位置。