



高等学校规划教材

普通昆虫学 实验与实习教程

PUTONG KUNCHONGXUE SHIYAN YU SHIXI JIAOCHENG

主 编 杜喜翠



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

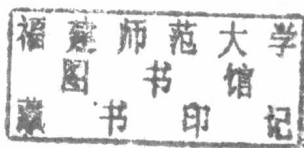




普通昆虫学 实验与实习教程

PUTONG KUNCHONGXUE SHIYAN YU SHIXI JIAOCHENG

主 编 杜喜翠
副主编 车艳丽 刘志萍



1032234



T1032234



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

普通昆虫学实验与实习教程 / 杜喜翠主编. —重庆:
西南师范大学出版社, 2012.8
ISBN 978-7-5621-5916-2

I. ①普… II. ①杜… III. ①昆虫学 - 实验 - 高等学校 - 教材 IV. ①Q96 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 180524 号

普通昆虫学实验与实习教程

主 编 杜喜翠

副主编 车艳丽 刘志萍

责任编辑:杜珍辉

书籍设计:  周 娟 尹 恒
East design@163.com

出版发行:西南师范大学出版社

重庆·北碚 邮编:400715

网址:www.xscbs.com

制 版:重庆新综艺图文广告有限责任公司

印 刷:重庆五环印务有限公司

开 本:787 mm × 1092 mm 1/16

插 页:2

印 张:8.5

字 数:220 千字

版 次:2012 年 9 月第 1 版

印 次:2012 年 9 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-5621-5916-2

定 价:16.00 元

普通昆虫学实验与实习教程

主 编:杜喜翠

副 主 编:车艳丽 刘志萍

编写人员:杜喜翠 车艳丽 刘志萍

主 审 人:王进军 陈 力



前 言

普通昆虫学是植物保护专业、森林保护专业、动物学专业和生物学其他相关专业的学生学习的专业基础课程之一。普通昆虫学实验是昆虫学理论教学内容的深化和验证,实验与理论的密切联系,能加深学生对普通昆虫学课堂学习内容的理解,使学生更好地掌握昆虫学的基础知识和研究方法,培养学生的学习和研究的能力、实事求是的科研态度和团结协作的精神。

随着昆虫学研究的深入发展和植物保护等专业新的培养方案的拟定,以前使用的实验指导书已不能适应最新的教学大纲的要求。根据最新培养方案和大纲的调整,结合目前教学实践,经过西南大学植物保护学院《普通昆虫学》和《普通昆虫学实验》教学团队的讨论,我们决定编写《普通昆虫学实验与实习教程》,作为植物保护专业及生物学相关专业的普通昆虫学实验课程和教学实习的主要参考教材。

本书包括昆虫标本的采集与制作、昆虫的外部形态、昆虫的内部构造与生理、昆虫的生物学、昆虫的分类、昆虫生态和普通昆虫学教学实习 7 个部分,共 31 个实验和实习内容。结合目前各院校普通昆虫学和普通昆虫学实践教学的课程大纲的调整,在本书编写过程中,加强了昆虫基础知识和昆虫分类部分的实验,增加了学生自主设计实验。本教材提供了大量的特征图和整体图、昆虫分目和一些常见目的分科检索表,为读者准确地掌握鉴别特征和正确地鉴定昆虫提供有效的参考工具。

本书由西南大学植物保护学院昆虫系的 3 位老师共同编写而成。内容共分七章:第一章(昆虫标本的采集与制作)和第二章(昆虫的外部形态)由杜喜翠编写;第三章(昆虫的内部构造与生理)、第四章(昆虫的生物学)和附录一(双筒体视显微镜的构造及使用)由刘志萍编写;第五章(昆虫的分类)、第六章(昆虫生态学)和附录二(昆虫纲成虫分目检索表)由车艳丽编写;教学实习部分的实习一至实习四由杜喜翠编写;实习五和实习六由车艳丽编写。全书由杜喜翠统稿。

本书的编写得到了西南大学植物保护学院昆虫系各位老师的大力支持和帮助。王进军教授和陈力教授审阅了全稿;河北大学生命科学学院的石福明教授对教材的编写提出了宝贵意见。谨此致以衷心的感谢。

最后,恳切希望广大读者提出宝贵意见,并对本书的错漏之处提出修正意见。

目 录

学生实验室守则	001
第一章 昆虫标本的采集与制作	002
实验一 昆虫标本的采集	002
实验二 昆虫标本的制作与保存	006
第二章 昆虫的外部形态	010
实验三 昆虫的体躯与头部的构造	010
实验四 昆虫触角的基本结构和类型	015
实验五 昆虫口器的基本结构与类型	017
实验六 昆虫胸部的基本结构与胸足	027
实验七 昆虫的翅	034
实验八 昆虫腹部的基本构造与外生殖器	039
第三章 昆虫的内部构造与生理	043
实验九 昆虫内部器官的位置及消化系统	043
实验十 昆虫的神经系统、呼吸系统和生殖系统	048
实验十一 昆虫的循环系统	056
第四章 昆虫的生物学	061
实验十二 昆虫各种变态类型的观察	061
实验十三 昆虫幼虫和蛹的类型	064
实验十四 昆虫行为与习性的观察	070
实验十五 昆虫饲养和生长发育的观察	072
第五章 昆虫的分类	073
实验十六 无翅类及有翅类一些小目的分类	073
实验十七 直翅总目昆虫的分类(一)	077
实验十八 直翅总目昆虫的分类(二)	080
实验十九 半翅目昆虫的分类(一)	083
实验二十 半翅目昆虫的分类(二)	086
实验二十一 鞘翅目昆虫的分类	089
实验二十二 鳞翅目昆虫的分类	095
实验二十三 膜翅目昆虫的分类	100

实验二十四 双翅目昆虫的分类	104
第六章 昆虫生态学	108
实验二十五 昆虫野外生活环境的观察	108
第七章 普通昆虫学教学实习	109
实习一 微小昆虫玻片标本的制作	110
实习二 昆虫外生殖器的解剖与制片	111
实习三 鳞翅目昆虫翅脉玻片的制作	112
实习四 昆虫电镜样品的制备与观察	113
实习五 昆虫的科学绘图	115
实习六 昆虫标本的鉴定	116
附录一 双筒体视显微镜的构造及使用	117
附录二 昆虫纲成虫分目检索表	121
主要参考文献	126



学生实验室守则

普通昆虫学实验和教学实习是昆虫学室内实验与野外实习相结合的一门基础实验课程。实验和实习能使学生更好地掌握昆虫学的基础知识和基本技能。为保证实验和实习的顺利进行,培养良好的工作习惯,学生必须遵守如下规则:

1. 课前认真预习,用具准备充分。

学生上课前要认真预习《普通昆虫学实验与实习教程》,了解实验内容、实验方法和注意事项等,并复习《普通昆虫学》课堂学习的相关内容。每次实验课要带齐教材、实验报告单和实验用具等。

2. 遵守学院实验室管理条例和昆虫学实验室有关规定。

保持实验室安静,勿嬉笑打闹;不随地吐痰或乱扔纸屑杂物,也不可将食物和饮料等与实验无关的物品带进实验室;不要做与实验无关的事情。

3. 爱护标本,节约使用标本和实验试剂。

观察标本时尽量避免触碰标本,以免损坏标本;未经老师同意,不得随意解剖标本,不可打开盒装或瓶装标本。标本解剖和制片等要规范操作,避免标本和试剂浪费。

4. 仪器和用具使用规范,物品摆放整齐。

严格遵守显微镜等操作规程,用前用后要检查;实验台物品要摆放整齐。使用完毕后,将显微镜放回原处;对实验用具进行清洁和整理,及时归还所借物品。若仪器发生故障,应立即报告实验指导老师;如有仪器损坏或丢失,应向老师说明原因,根据具体情况按相关制度处理。

5. 实验过程中仔细观察,认真思考。

仔细观察、分析和独立思考,不懂之处积极向指导老师提问。

6. 按时完成作业。

一般要求学生当堂完成实验作业。

7. 做好课后清洁和安全检查工作。

实验结束后,各组将标本整理好,用具清洗干净。昆虫尸体等残杂物要放入指定的容器内,不得乱扔;实验废弃药液统一收集管理,不可自行倒入下水道。值日同学课后将实验台擦拭干净、清洁地面,特别注意检查水、电是否关好,关闭窗户,经指导教师或实验室工作人员验收后方可离开实验室。

第一章 昆虫标本的采集与制作

实验一 昆虫标本的采集

一、实验目的

昆虫标本是教学和科研的重要材料,昆虫标本的采集、制作与保存是昆虫学研究者必须掌握的专业技术。昆虫种类繁多,生活习性和生活环境复杂,要想获得大量理想的标本,必须具备一定的采集技术。

通过野外实地采集,掌握昆虫标本采集的基本方法。

二、采集工具

昆虫网(捕网、扫网、水网)、毒瓶、镊子、三角纸袋、收集伞、吸虫器、贝氏漏斗、诱虫灯、小刀、毛笔、手持放大镜、记录本等。

三、采集方法

要想获得教学和科研所需的昆虫标本,除了选用适当的采集工具外,还需选择适宜的采集时间、采集地点,掌握一定的采集技术和方法。另外,对于列入国家重点保护的野生动物种类,需经相关部门的许可方可采集。

I. 采集时间

昆虫活动时间因种类和地区的不同而异。低纬度和低海拔地区比高纬度和高海拔地区温暖,一年中昆虫活动的季节长,适宜采集的时间多。多数昆虫在一年中以夏季数量较多。一般日出性昆虫 10 时至 15 时活动最盛,适合采集;有些种类黄昏时才开始大量活动,夜出性昆虫则在夜间活动,这些昆虫需在傍晚和夜间采集。所以,适合采集的时间应因昆虫种类、地域而论。任何季节和时间均可采到昆虫。

II. 采集地点

昆虫在地球上无处不在,在地面和土中、水面和水中、动植物体表和体内,以及一些垃圾和腐败物质中均可采到昆虫。只要掌握不同昆虫的栖境和习性,经过全面、细致的采集,就可获得丰富的标本。初学者往往只注意采集大型、美丽、活泼的昆虫,忽视小型昆虫的采集,或者一种昆虫仅采一头或几头,这都是不恰当的。

要定向采集某类昆虫就必须了解其栖境和习性,到昆虫喜欢的环境中去采集。如蜉蝣黄昏时靠近水边成群飞舞,晚间在灯下活动,多停在附近的窗户和墙上;蝗虫多生活在草丛、农田中;蝼蛄生活在地下,在土中作隧道穿行;蓟马多生活在植物叶片和果实上,在花中最容易找到;蚜虫多生活在叶片和枝条上;步甲白天多隐藏在砖石等物体下面,夜晚出来活动;蝶

类白天活动,大部分蛾类夜间活动等。

对于多数昆虫来说,理想的采集环境应是植物生长茂盛、乔木种类丰富、灌木繁杂、杂草丛生、鲜花遍野的山地,附近有溪流或沼泽更佳。

III. 采集方法

野外采集需根据不同昆虫的习性和栖境,采用适当的采集方法。常用的方法有网捕法、震落法、搜索法、诱集法、陷阱法和筛离法等(图 1-1)。

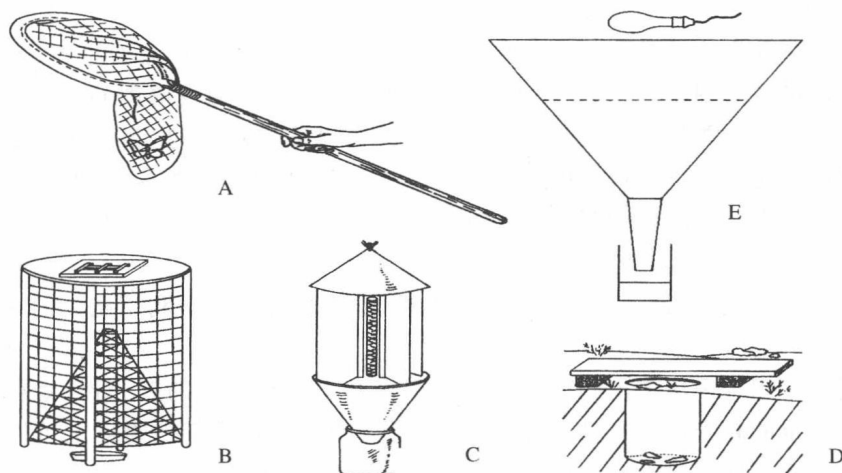


图 1-1 昆虫采集方法(仿 Triplehorn & Johnson)

A. 网捕法 B. 味诱法 C. 灯诱法 D. 陷阱法 E. 筛离法

1. 网捕法

网捕法是采集昆虫最常用的方法。能飞善跳的昆虫不论是在活动还是停息时,都可网捕。

生活于杂草丛中的小昆虫,往往不易看到,则来回挥动扫网采集。空中飞行的昆虫,可用捕网采集,对于飞行慢的昆虫,如小型的蝶类、一些甲虫,可跟踪其后用网捕;对于飞行能力较强的蜻蜓,要从其飞行方向的前方拦截;对于静态的昆虫,常用捕网从后面或侧面扫网。

一旦昆虫入网,要立即封住网口,防止逃逸。其方法是随着挥网的动作顺势将网袋向上甩,或迅速翻转网柄使网口与网袋叠合,切勿打开网口往里看,以免入网的昆虫逃脱。

昆虫入网后,蝶类由于其体、翅上的鳞片易脱落,应隔网捏住胸部,使其不能动弹,再取出放入毒瓶或三角纸袋内;如果是蜇人的胡蜂、蚁类,或有毒的隐翅虫、芫菁、螫等,可先将网折叠,再用镊子夹取,放入酒精瓶或毒瓶中;如果趋光性强的昆虫较多,可以将网口向上放于地上,然后将网袋的底部朝光的方向拉起,这些昆虫就会往上爬到网底,打开酒精瓶或毒瓶,经网口伸到网内对着向光爬行的昆虫,进行拦截收集;如果有很多微小昆虫,可以抖动网袋,使小昆虫集中到网底,再用吸虫器吸集,或将网的下部捏住,放入毒瓶,将其毒死后,倒在白纸上或白瓷盘里,挑出所需的小昆虫,放入酒精瓶或酒精小管中。

水生昆虫如水黽、蜻蜓的稚虫等,短期生活于水中的稻蝗等,最好用水网捕。

2. 震落法

许多昆虫如甲虫具假死性,猛击寄主植物,这些昆虫会落到地面。可在树下铺白布或将

收集伞放到植物的枝叶下面,然后震动树干或敲击枝叶,震落昆虫。注意应及时收集掉落的昆虫,否则它们会很快恢复活动,爬离或飞走。

有些白天隐蔽的昆虫,虽无假死性,但猛受刺激也会落到地面或飞起,可以敲打、震动植物,使其惊起,然后网捕。

有的昆虫的体色或体态与其生活的环境非常相似,当其受惊时,拟态被解除,容易被人发现。

3. 搜索法

一些昆虫个体太小或是隐藏于其他物体下,不易被发现,所以需要根据昆虫的栖境、寄主、危害状或排泄物去找寻昆虫。在植物上、石头下、土壤里、树皮缝隙间、树洞里、枯枝落叶下、动物尸体上、动物粪便下等昆虫可能生活的地方搜索,都可采集到许多昆虫。如在比较阴湿的森林中的树干基部或树洞内寻找锹甲,在牧场附近路旁的粪便下掏挖粪金龟,在花盆或砖石底下采集蠼螋,在树干基部的丝网内挑找足丝蚁等。

4. 诱集法

许多昆虫具趋性,如趋光性、趋化性、趋湿性、趋温性等。通常利用昆虫的这些习性采集昆虫。

灯光诱集 用于采集夜出趋光的昆虫。很多蛾类具有较强的趋光性,蠹斯、叶蝉、甲虫等类群也具一定的趋光性。夏日夜晚,在灯光附近的建筑物或其他物体上可以采到许多昆虫。通常用高压汞灯或黑光灯诱集具趋光性的昆虫,为了便于收集昆虫,灯诱时常在灯旁挂一块白布。挂灯地点最好选在林区、花园或杂草和灌木丛生的地方,要求四周比较开阔。如果灯诱水生昆虫,灯就应挂在溪流、湖泊、池塘或沼泽地附近。

味诱 用于采集有趋化性的昆虫。不少昆虫对某些化学物质有趋性,如蛾类喜欢带甜酸味的物质。用糖浆、糖醋液等有酸甜味的物质可诱到多种蛾类、蝼蛄和双翅目的许多种类,利用人尿或牛尿可诱捕蝴蝶,利用腐肉能吸引蝇类和腐食性甲虫,利用蜜糖可诱集蚂蚁,利用烂果能引诱果蝇等。此外,还可利用性信息素或人工合成的外激素类似物进行诱集。

5. 陷阱法

用于采集甲虫、蚂蚁、蝼蛄、蟋蟀和蟑螂等地面爬行的昆虫。在陷阱中放入味诱剂时,效果更佳。例如,在陷阱中加入少量啤酒、甜酒、酒糟或酸奶时,可引诱到更多的昆虫。

6. 筛离法

常用贝氏漏斗或温氏漏斗来筛离。将土壤或枯枝落叶放到漏斗的筛网上,接通电源,土壤或落叶就会因受热变干,其中的小昆虫就往下爬,最后落入漏斗下面的收集瓶内。注意漏斗内的温度要控制在 $35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

IV. 昆虫标本的暂时保存方法

采集到的昆虫需暂时保存起来,然后带回室内整理、制作成规范的标本。常用的暂时保存方法有酒精浸液、三角纸袋和棉层纸包三种。

酒精浸液 一般用 $75\% \sim 90\%$ 酒精,再加 $1\% \sim 2\%$ 甲醛或甘油。使用浓度依虫体大小和含水量而异。微型和小型昆虫用 75% 酒精即可;大型昆虫和全变态类的幼虫体内含水量高,最好用 $80\% \sim 85\%$ 酒精;水生昆虫的幼虫或稚虫,最好用 $85\% \sim 90\%$ 酒精。如果采集的标本是用于研究昆虫的 DNA,需用无水酒精。

鳞翅目、脉翅目、蜻蜓目和毛翅目的成虫不适于放入酒精浸液中保存,其他虫态和类群



一般均可在酒精中临时或长期保存。微小型昆虫最好单独放在指形管内浸存,不要与其他大型昆虫混杂在一起,以免日后难以查找;蜉蝣等昆虫标本很脆弱,晃动会造成标本破损,故小瓶内要注满保存液且不留小气泡。

三角纸袋 用长方形的纸折成三角形袋,可以包装各种昆虫,但常用来临时保存鳞翅目、脉翅目、蜻蜓目和毛翅目成虫(图 1-2, A~D)。每袋可装虫量要根据虫体的大小和特性而定,注意不能挤压。注意其触角和足等附肢应理顺贴于体躯,以免损坏。昆虫装好后,在纸袋上注明采集时间、采集地点、海拔高度、采集人、寄主等信息。

若三角纸袋内的标本临时存放时间较长,则需给标本注射一些防腐剂,且标本要放在通风处,以防霉菌生长,还要防止标本被蚂蚁等咬食。

棉层纸包 由长方形的脱脂棉块外面包一层牛皮纸制作而成。将杀死的昆虫整齐地放在棉层上(图 1-2, E),再覆盖一层光滑的纸,外面用牛皮纸包好,然后注明采集时间、地点、寄主和采集人等信息。

棉层纸包较适合于临时保存微小标本,特别是经毒瓶杀死的微小标本。也可用来保存中小型或大型标本,但若保存时间较长,需给标本注射一些防腐剂。同样,标本也需放到通风处和防止被蚂蚁等咬食。

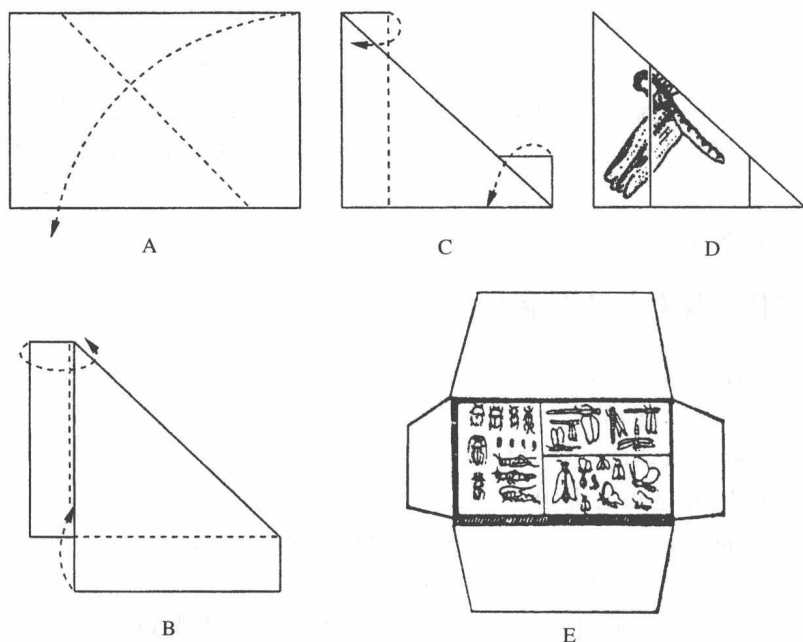


图 1-2 三角纸袋和棉层纸包(仿 Delong & Davidson 等)

A~D. 三角纸袋的折叠和使用方法 E. 棉层纸包

四、采集注意事项

(1)安全第一。无论是专业采集,还是业余采集,安全是第一位的。要注意有毒动物,如马蜂、毒蛇等;要密切关注天气的变化,恶劣天气一般不进行野外采集;注意做好防护措施。

(2)标本要尽量完整。保持翅、足的完好无损,可使标本既具研究价值,又具收藏价值。

(3) 若需要的只是标本,应将采集到的昆虫尽快杀死,以免昆虫在活动中损坏。

(4) 放有昆虫的三角纸袋和棉层纸包要放到盒中或其他不易压到的地方,防止挤压和折叠,以免损坏标本。

(5) 要有完整的采集记录。标本必须附有采集地点、采集时间、采集者,其次应有海拔高度、寄主等信息。

(6) 采集要全面。科学地讲,标本采集应采集各个虫态,且个体大的与个体小的、难看的与漂亮的都要采集。

五、作业和思考题

(1) 采集不同类群的昆虫,同时观察昆虫的行为习性和栖境。

(2) 标本采集过程中可能遇到哪些困难,如何解决?

实验二 昆虫标本的制作与保存

一、实验目的

为使昆虫标本能长期保存,以便教学、科研使用,采集的昆虫均需整理后制作成标本。昆虫标本要求完整、干净、美观并尽量保持自然状态,这皆要求具有一定的标本制作技术和方法。

通过实验操作,掌握昆虫标本的制作和保存方法。

二、标本制作与保存的用具和材料

标本制作与保存常用的用具和材料有:昆虫针、三级台、展翅板、回软缸、标签、镊子、剪刀、胶水和卡纸等粘制与双插的材料、标本盒等。

昆虫针 用于固定虫体的不锈钢细针。按粗细长短的不同分为00、0、1、2、3、4和5号等不同的型号。常用的昆虫针是0~5号针,针长约38mm,直径分别为0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm和0.8mm,顶端有针帽。00号针是专门用来制作微小昆虫标本的,也称二重针,针长12.8mm,直径约0.3mm,顶端无针帽。

三级台 有三个高度的阶梯形小木块,可使针插昆虫的体躯和标签保持一定的高度。三级台长75mm,高24mm,相邻两级高度差为8mm,每级中央有1个插针小孔(图1-3, A)。制作标本时将昆虫针插入孔内,控制虫体和标签在昆虫针上的相对位置,使之整齐、美观。

第1级高24mm,用于确定标本的高度。用双插法和粘制小型昆虫标本时,三角纸、软木片和卡纸等均用此级的高度。

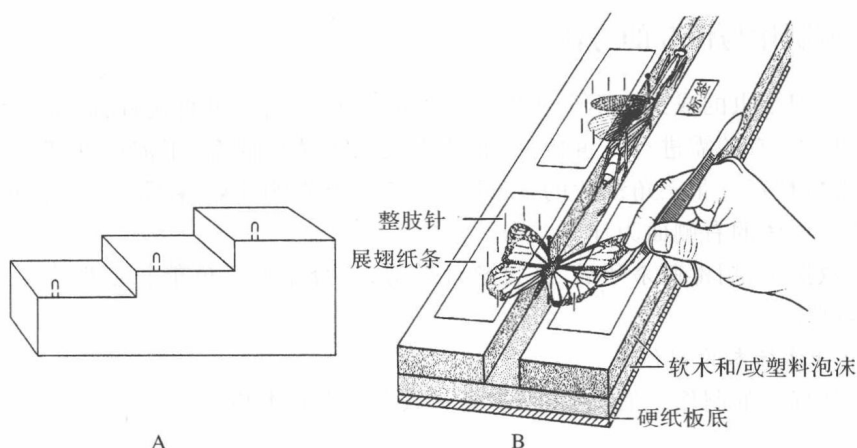


图 1-3 三级台和展翅板 (A. 仿 Delong & Davidson; B. 仿 Upton)

A. 三级台 B. 展翅板

第 2 级高 16mm, 为采集标签的高度。

第 3 级高 8mm, 为鉴定标签的高度。一些虫体较厚的标本, 在确定其高度时应倒转针头插于此级, 使虫体背面离针帽的距离保持 8mm。

展翅板 用于昆虫展翅的“工”字形的木板架 (图 1-3, B)。展翅板上装有两块表面水平或略向内倾的木板, 一块固定, 另一块可以左右移动, 以调节两板间的距离; 木架中央有一槽, 铺以软木或泡沫板, 方便插针。也可直接用软木或泡沫板做成展翅板, 在软木或泡沫板上刻宽窄适宜的槽, 即可使用。

粘制与双插 小型昆虫应用胶水粘在已用昆虫针插好的卡纸或三角纸上 (图 1-4, A~B)。粘虫胶最好是水溶性的, 必要时可以回软取下。体上有鳞片的小蛾类和一些多毛的蝇类等, 宜用“微针”插在软木条或卡纸上 (图 1-4, C~E)。

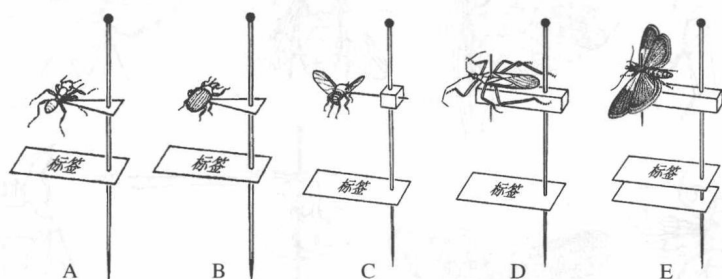


图 1-4 小型昆虫的粘制与双插 (仿 Upton)

回软缸 用于使干硬的标本恢复柔软, 以便整理制作。凡是有盖的玻璃容器 (如干燥器等) 均可用作回软缸。缸底放些湿沙, 加几滴石炭酸以防发霉。将放有标本的培养皿置于缸内, 勿使标本与湿砂接触, 盖严缸口, 借潮气使标本回软。回软所需的时间因温度和虫体大小而异。注意不能回软过度。

标本盒 用于保存针插标本的长方形盒子, 材料多为木质和纸质, 规格多样。

三、标本制作与保存的方法

中型或大型昆虫的成虫和不全变态昆虫的若虫和稚虫均可直接针插,而小型昆虫有的需制作玻片标本,有的需进行二重插针,有的需放入酒精中保存;不需要展翅的微小昆虫标本,可将其直接粘在一张三角纸片的尖端处,注意不要影响体躯各部位分类特征的观察,因此粘接部位以虫体的右侧面为佳。

绝大多数昆虫,用毒瓶杀死后,经过整理姿势,充分干燥后就能长期保存。这是最普通的一种标本制作法。

I. 昆虫针插标本的制作

昆虫针插标本的制作一般有插针、整姿和烘干 3 个基本步骤。

1. 插针

各类昆虫的插针部位均有一定要求:一般插在昆虫中胸背板的中央偏右,这样既可保持标本稳定,又不会破坏标本中央的特征。但为了分类研究的需要,对不同类群的昆虫,其针插部位有一定要求。

双翅目昆虫,针插在中胸偏右的位置;膜翅目和脉翅目昆虫,针插在中胸背板中央稍偏右的位置;直翅目昆虫,针插在前胸背板中后部、背中线上稍右的位置;半翅目的蜡蝉亚目和蝉亚目昆虫,针插在中胸正中央的位置;半翅目异翅亚目昆虫,针插在中胸小盾片中央偏右的位置;鞘翅目昆虫,针插在右鞘翅基部近翅缝处;鳞翅目和蜻蜓目昆虫,针插在中胸背板正中央的位置(图 1-5)。

针插要求昆虫针与昆虫的体躯垂直,虫体背面距离昆虫针针帽的距离为 8mm。

由于不同昆虫的虫体厚薄不一,虫体在昆虫针上的高低要用三级台来矫正。在第 1 级插好后,倒转针头,在第 3 级插下,使虫体背面距离昆虫针针帽 8mm。

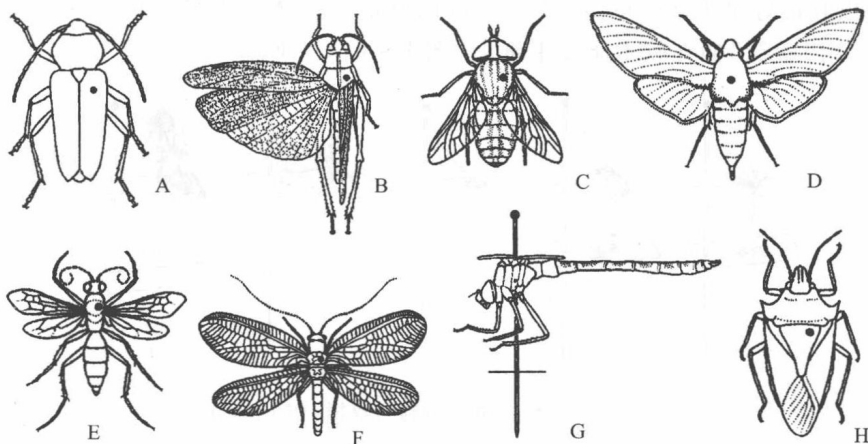


图 1-5 昆虫标本的针插部位(仿 Gullan & Cranston)

A. 鞘翅目 B. 直翅目 C. 双翅目 D. 鳞翅目 E. 膜翅目 F. 脉翅目 G. 蜻蜓目 H. 半翅目

2. 整姿

昆虫针插后,需进行整姿,将昆虫的触角、足、翅和腹部等摆正,尽量使之接近自然状态。



一般要求触角向前,中、后足向后。对于体型较大的昆虫,要注意摆正腹部的同时,还需用硬纸片或昆虫针来支持住昆虫的腹部。

有些昆虫标本研究时需要展翅,如鳞翅目、脉翅目、蜻蜓目、毛翅目、广翅目、襀翅目、直翅目及部分大型双翅目和膜翅目成虫。将标本在展翅板上展好后,用表面光滑的纸条或塑料条将翅压在展翅板上,并用大头针固定,待其干燥后取下(图1-3, B)。

不同类群的昆虫展翅要求不同:鳞翅目、蜻蜓目、直翅目的昆虫,要求左右前翅后缘呈一水平直线;双翅目与膜翅目的昆虫,要求左右前翅的顶角与头呈一直线;脉翅目昆虫,要求左右后翅的前缘呈一直线。

经整姿和展翅后的标本要附上临时标签,待标本充分干燥后才能取下保存。

所有针插标本均要附上采集标签,采集标签应写明采集的时间、地点和采集人等信息。

3. 烘干

将整姿后的标本放入烘箱内,在40℃~45℃下间断烘烤至干。

II. 昆虫标本的长期保存

昆虫标本的长期保存有针插干标本保存和酒精浸液保存两种方法。

1. 针插干标本保存

将已干燥的昆虫针插标本整理归类后,装入标本盒内长期保存。为防止虫蛀,在标本盒的四角常固定有樟脑块,并注意适时更换。标本盒的密封性要好,以防止长霉。最后将标本盒放入阴凉干燥的标本柜内保存,并注意标本室的防虫与除湿。

2. 酒精浸液保存

除鳞翅目、脉翅目、蜻蜓目和毛翅目成虫必须烘干标本保存外,其他昆虫标本均可在酒精浸液中长期保存。为防止酒精和甲醛挥发,盖严瓶口后,要用石蜡、火漆或封口胶密封,贴上标签,放于阴凉处保存。如果虫体微小且个体又少,最好单独放在小指形管内浸存,贴上标签,然后放入广口瓶内的酒精浸液中,密封,并置于阴凉处保存。

用酒精浸液长期保存的标本,常会出现褪色和变脆,触角、足和鬃毛脱落等现象。为了减轻标本的褪色,对于不同的类群,常有不同做法:新采集到的鳞翅目幼虫先放入开水中烫几分钟,然后再放到酒精中保存;或者将新采集到的昆虫放在卡诺氏液中浸泡10h后,再移入80%酒精中浸泡保存;或者将新采集到的昆虫放到凯勒氏液浸泡4~6d后,再用80%酒精来替换保存;在保存蜉蝣标本的酒精浸液中加入1%丙酮亚诺抗氧化剂,可以减轻酒精的脱色作用,同时使标本在酒精挥发完后仍能保持湿润状态;在保存蚜虫和介壳虫的酒精中加入乳酸(95%酒精与75%乳酸按2:1比例混匀),可以防止标本变脆,且便于制作玻片标本时回软。

四、注意事项

- (1) 规范的昆虫标本,要求针插部位、标本在昆虫针上的位置正确,并具有合格的标签。
- (2) 标签的书写要规范;标签在昆虫针上的位置要正确。
- (3) 所有的标本均必须附上采集标签,否则会失去科研价值。

五、作业和思考题

将采集的昆虫标本按要求做成规范的针插标本。

第二章 昆虫的外部形态

实验三 昆虫的体躯与头部的基本构造

一、实验目的

掌握昆虫纲的基本特征和昆虫体躯的一般构造;了解昆虫纲与原尾纲、弹尾纲、双尾纲的区别;掌握昆虫头部的构造;了解昆虫头部的线、沟、分区、单眼、复眼以及一些昆虫头部的变化;掌握昆虫头式的类型。

二、实验材料与用具

1. 材料

观察体躯与头部的标本:蝗虫(棉蝗或飞蝗等浸泡标本)、螳螂、金龟子、瓢虫、蜻、草蛉、蝶或蛾、蝇、蜜蜂或胡蜂。

观察头式的标本:蝗虫、步甲或虎甲、蝉或螳。

观察头部变化的标本:象甲、蝎蛉、家蚕(幼虫)。

示范标本:蜻蜓(接眼、离眼)、跳蚤、衣鱼。

其他六足动物示范标本:原尾虫、弹尾虫、双尾虫。

2. 用具

双筒体视显微镜、解剖针、镊子、载玻片、小培养皿和擦镜纸等常用观察和解剖工具。

三、实验内容与方法

(一) 昆虫纲的基本特征、昆虫体躯与头部的基本结构

以蝗虫为代表昆虫。

取蝗虫浸泡标本1头,用大头针从后胸插入,将虫体固定于蜡盘上;用镊子将覆盖在虫体背侧面的前翅和折叠着的后翅拉开,使两对翅向两侧伸展而不遮盖体躯,并用大头针将两对翅固定。仔细观察昆虫纲基本特征、昆虫体躯与头部的构造。

结合其他标本,观察各类昆虫体躯与头部的构造。

I. 昆虫纲的基本特征

昆虫的体躯分为头部、胸部和腹部3个体段(图2-1)。

头部是感觉和取食的中心。头部各节愈合成一个坚硬的头壳,着生有触角、复眼、单眼和口器,观察各器官的着生位置与数目。

胸部是运动的中心。由前胸、中胸和后胸3个体节构成,各胸节由背板、侧板和腹板组