

普通高等教育“十三五”规划教材 精品课程教材

DONGWU
SHENGWUXUE
YEWAI SHIXI

动物生物学野外实习

路纪琪 主编

普通高等教育“十三五”规划教材 精品课程教材

DONGWU
SHENGWUXUE
YEWAI SHIXI

动物生物学野外实习

路纪琪 主编



 郑州大学出版社
郑州

图书在版编目(CIP)数据

动物生物学野外实习/路纪琪主编. —郑州:郑州大学出版社,
2018.3

ISBN 978-7-5645-5147-6

I. ①动… II. ①路… III. ①动物学-实习-高等学校-教材
IV. ①Q95-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 011319 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:张功员

全国新华书店经销

河南龙华印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:18

字数:426 千字

版次:2018 年 3 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2018 年 3 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-5147-6

定价:45.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

《动物生物学野外实习》编写人员

主 编 路纪琪

编 委 (以姓氏笔画为序)

牛 瑶 田军东 张书杰

赵林萍 赵海鹏 路纪琪

内容提要

本书是为适应高等院校动物生物学教学改革与探索、满足动物生物学野外实习需要而编著的。根据内陆地区动物生物学野外实习的特点,详细介绍了野外实习中不同类群动物的野外调查、研究、观察、标本采集与制作方法,野外实习的准备、实习总结撰写、注意事项等,旨在使实习指导教师和实习学生从总体上把握野外实习。书中还给出了一些常见动物类群和种类的检索表或插图。在附录中介绍了野外观鸟、红外相机技术及其应用、野生动物保护的相关法律法规等资料,可供读者在实际工作中参阅、使用。

本书可作为高等院校生物科学专业、生物技术专业等相关专业的大学生进行动物生物学野外实习的指导教材,也可供野生动物保护、管理和研究人员、动物学、生态学专业研究生和中学生物学教师等相关人员参阅。

作者简介

路纪琪,博士,教授,博士生导师;郑州大学生物多样性与生态研究所所长;享受国务院政府特殊津贴专家、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、河南省学术技术带头人、河南省创新型科技团队负责人、郑州市科技领军人才。

从事动物学、动物生物学教学工作 30 多年,研究兴趣为动物生态和生物多样性科学,先后承担国家 973 计划课题、国家自然科学基金项目、郑州市领军人才项目等研究课题;迄今已发表学术论文 100 余篇、著作 8 部;培养博士、硕士研究生 30 余人。主持建立河南省创新型科技团队、河南省高校省级重点实验室培育基地等研究平台。获得河南省师德先进个人、河南省教育奖章、河南省优秀共产党员、河南省优秀博士学位论文指导教师等荣誉。

学术任职有世界自然保护联盟(IUCN)物种生存委员会(SSC)委员、中国灵长类学会副理事长、中国生态学学会动物生态专业委员会副主任委员、中国兽类学会常务理事、中国动物行为学会理事、河南省生态学学会常务理事;国际灵长类学会终身会员;河南省省级自然保护区评审委员会委员、《兽类学报》编委等;曾任中国动物学会理事、河南省动物学会秘书长。



前 言

动物生物学是一门研究动物形态、结构与功能、分类、生理、生态、进化等基本生命活动规律的学科,其主要内容涉及由低等到高等的各个门及纲的动物在形态、结构、功能、生理、行为等方面的特点,以及动物的多样性、动物与环境的相互适应等诸多领域。由于课程的重要性和基础性,国内众多高校的生物学系(目前多已更名为生命科学院)自建系以来,就开设有《普通动物学》或《动物学》课程。并且,一般都将课程分为《无脊椎动物学》和《脊椎动物学》两部分来讲授。这种状况一直持续至 20 世纪 90 年代初。侯后,为适应高等教育、教学改革、课程设置、培养计划修订等的需要,国内部分高校对《普通动物学》的课程内容进行了调整,并使之以《动物生物学》的名目出现。但是,“千举万变,其道一也”(荀子·儒效),或言之,万变不离其宗。无论课程的名称如何变化,形态、结构、分类、进化都始终是动物学的核心和主线,一以贯之。

动物生物学野外实习是《动物生物学》课程体系中非常重要的组成部分。对指导教师来说,是课堂教学、科学研究工作的延续。对学生而言,则是一种全新的学习方式。野外实习是理论联系实际的重要环节,也是培养学生对动物学、生态学研究的兴趣,对动物生物学研究基本方法、一些基本的动物学知识的了解和科学思维能力、团队合作精神的重要课堂。但是,迄今为止,国内有关动物生物学野外实习的教材和指导书尚不多见。为使动物生物学野外实习从一开始就纳入科学、规范的发展轨道,特组织有关专家编著了这本《动物生物学野外实习》,作为动物生物学野外实习的指导教材。

考虑到与传统的无脊椎动物学和脊椎动物学野外实习的内在联系、内陆地区动物区系与动物地理分布特征等因素,本书的内容安排以无脊椎动物部分为主,同时兼顾脊椎动物部分,以保持动物类群的完整性,便于相关人员进行动物野外调查或专项研究时参考。在各个类群,以动物的栖息环境与生物学习性、主要实习内容和标本制作技术等内容为主线展开系统介绍。全书的主要内容包括 6 部分。书中既有对不同类群动物基础知识的介绍,又在相关部分介绍了一些研究的新进展,使本书的结构和体系更加清晰,实用性更强。

参与本书编著的作者均长期在综合性大学或师范大学工作,从事普通动物学、动物生物学、生态学的教学和科学研究,并具有指导学生进行动物学和动物生物学野外实习的切身体会和丰富经历。因此,作者以往工作中的经验和教训均于有关章节中体现,以期能为动物生物学野外实习提供切合实际的指导;同时为动物学或生态学野外工作者、中小学教师、野生动物保护与管理等相关人员提供有价值的参考。敬请广大读者在使用过程中将书中的错漏和不妥之处反馈给作者,以便我们进行及时的补充和修订。

全书由路纪琪(郑州大学)、田军东(郑州大学)、赵林萍(郑州大学)、张书杰(郑州大

学)、牛瑶(河南师范大学)、赵海鹏(河南大学)等编著,由路纪琪统稿。

本书与《动物生物学》《动物生物学实验》共同构成系列教材,既相互独立,又有必然的内在联系,在内容安排上,各有其侧重点,又相互补充。建议在使用过程中,对3本书同时参阅,以便从总体上把握动物生物学的全貌。

本书引用了一些参考文献中的文字和插图,专此致谢。

本书得以编著完成并付梓出版,仰赖郑州大学出版社、郑州大学生命科学学院、郑州大学教务处、郑州大学生物多样性与生态学研究所等单位的协助和支持。谨此一并表示诚挚谢意。



2017年10月

目 录

第一章 概述	1
第一节 野外实习的目的与意义	1
第二节 野外实习的主要内容	1
第三节 野外实习的准备	4
第四节 野外实习的纪律和注意事项	14
第二章 无脊椎动物实习	16
第一节 节肢动物	16
第二节 软体动物	66
第三节 其他无脊椎动物	76
第三章 脊椎动物实习	89
第一节 哺乳动物	89
第二节 鸟类	123
第三节 爬行动物	147
第四节 两栖动物	165
第五节 鱼类	178
第四章 动物标本制作	190
第一节 节肢动物	190
第二节 其他无脊椎动物	201
第三节 脊椎动物	204
第五章 野外实习的总结	227
第一节 野外实习总结的类型与要求	227
第二节 野外实习总结的撰写	228
附录 1 野外观鸟活动	231
附录 2 红外相机及其应用	235
附录 3 河南境内主要实习地点简介	239
附录 4 中华人民共和国野生动物保护法	244
附录 5 国家重点保护野生动物名录	252
附录 6 河南省实施《中华人民共和国野生动物保护法》办法	267
参考文献	273
后记	275

第一章 概 述

动物生物学野外实习是高等院校动物生物学课程体系中重要的实践性教学环节,也是动物生物学教育、教学改革的重要切入点。野外实习旨在培养学生观察、发现、分析、解决问题的能力,提升其对动物生物学的学习兴趣和热情,培养其基本的科学素养,为今后从事动物生物学相关领域的教学、研究工作奠定基础。

第一节 野外实习的目的与意义

通过动物生物学野外实习,旨在将动物学理论知识与实际更好地结合起来,运用现代动物学、基础生态学、生物多样性科学等学科的理论和技术手段,使学生更充分地了解自然,认识生物多样性,掌握动物生物学基本的野外调查与研究工作方法。野外实习是一门最能体现和培养学生基本科研工作能力、野外生存能力、团队合作精神和吃苦耐劳精神、热爱自然和保护自然的意识、锻炼和提高大学生综合素质的实践性课程。

总体来说,动物生物学野外实习的主要目的与意义可从以下几个方面来理解。

其一,复习、巩固和验证所学的动物生物学基本理论和基本知识,同时进一步扩大学生的动物生物学知识面,促进学生对生物学理论知识的全面和深刻理解。

其二,激发学生对自然界生物结构、生命现象进行探索的兴趣和思维的自觉性。用辩证唯物主义观点,观察、分析丰富多彩的动物世界,了解动物的形态、习性及种类,了解生物多样性,激发学生的学习积极性。

其三,理论联系实际,增加学生对宏观生物学的感性认识,强化生物学基础课教学,通过自主性学习和研究性学习,培养学生的独立工作能力和创新意识。

其四,使学生贴近自然、感受自然,在实践中增强保护自然、保护野生动物的自觉意识,培养学生热爱祖国、珍惜资源、保护环境的良好素质与情感。

其五,建立和增强学生的集体观念,弘扬分工合作的良好作风,促进学生之间、师生之间的沟通和相互了解。

其六,培养学生不怕困难、吃苦耐劳的探索精神和坚强意志,训练并使其掌握动物生物学野外调查研究的基本方法。

第二节 野外实习的主要内容

动物生物学野外实习是以理论为指导、以实践活动为主的教学过程,由一系列相对独立又紧密联系的实习内容所组成。

一、动物生境的调查

在动物生物学、生态学等相关课程中,经常会遇到栖息环境、栖息地或生境等概念或术语。那么,什么是环境?从生态学角度来说,环境是指某一特定生物体或生物群体以外的空间及直接、间接影响该生物或生物群体生存的一切事物的总和。环境总是针对某一特定主体或中心而言的,离开了这个主体或中心,就无所谓环境。因此,环境只具有相对的意义。

生境(habitat)一词最早由 Grinnell 于 1917 年提出,其定义为:生物出现的环境空间和范围,一般指生物居住的地方或生物生活的生态地理环境。Ables 等(1980)认为,野生动物的生境是指能为特定种的野生动物提供生活必需条件的空间单位。与英文中的 niche(生态位,生物在多维生态环境空间的位置)、site(位点,森林生境或立地条件)的含义有所区别。Habitat 一词也有不同的中文译法,如栖息地(生态学)、生长地(植物学)、生境(动物学)、生活环境(动物学)、生态环境(环境科学)等。我们认为,采用生境一词较为合适。

野生动物总是以特定的方式生活于某一生境之中,同时动物的各种行为、种群动态及群落结构等均与其生境密切相关。所以,生境也是生物个体、种群或群落的组成成分,是动物可在其中完成生命过程的空间。一个特定物种的生境是指被该物种或其种群所占有的资源,如食物、隐蔽物、水、环境条件、温度、降雨量、捕食者及竞争者等,以及使这个物种能够存活和繁殖的空间。因此,要了解某一特定物种或种群为什么生存于某一地区的某种(些)环境,就必须研究物种与生境之间的生态关系和进化历史,了解区域气候变化的历史以及人类活动所引起的土地利用格局的改变等。要研究一个地区野生动物种群的变动趋势,还要联系到当地生境的质量和数量的变动。野生动物总是不断地适应其生境。在不同的地质年代里,外界压力导致物种的进化及新物种的产生。通过自然选择,野生动物在形态、生理、行为等方面产生了适应于周围环境的变化。动物的适应性使其在某一特定的生境或在一个有限的生境范围内生存和繁殖,而在其他环境中其适应性反而降低。有些野生动物种类的特化程度高,对食物和隐蔽条件有特殊的要求,对环境变化极为敏感。由于高度特化,它们已无法调节自己以适应生境的改变。因此,大多数稀有的、濒危的或已灭绝的野生动物种类几乎都是特化种,难以适应由于人类干扰所造成的生境退化。

热带森林群落的季节性变化不明显,动物在自然条件下的食物、水分供应充足,隐蔽条件较好。因此,热带森林群落中的物种组成最为丰富。栖息于热带森林群落中的动物也对生境产生了特异性的适应,当人类活动使其生境发生改变时,这些动物很可能走向灭绝。在冰川时期,受冰川影响较小的亚热带常绿阔叶林成为许多动物的避难所,并保存了一些古老的种类,如大熊猫、金丝猴和扬子鳄等,因而动物种类比较丰富。亚热带地区因受季风的影响,四季变化较热带地区明显,使动物群落的季相变化比热带森林显著,有些动物具有冬眠现象,群落中物种的优势现象明显,动物在各种生境间有频繁的昼夜和季节性迁移。此外,在不同季节,动物对生境有不同的要求。例如,在春、秋两季,有大量旅鸟过境和候鸟迁来越冬,对生境的要求比较复杂,数量也表现出周期性的变动。在温带落叶阔叶林区,冬夏温差大,动物的生活节律有明显的季节变化,夏季因大批鸟类迁来和旅鸟

过境,物种的多样性与生物量均达到全年的峰值;冬季的低温与食物短缺使许多动物作长距离迁移,留下来的物种不仅可积累脂肪以增强抵抗力,部分物种还有储藏食物的习性,这些行为都与特定的生境条件相关联。在寒温带针叶林区,低温和降雪是动物生存的主要限制因素之一,动物形成了对积雪和漫长而寒冷的冬季的特殊适应。在温带草原地区,食物种类单调,景观开阔,缺乏隐蔽条件,啮齿动物发展了洞穴生活的能力,同时有储存食物的习性;而有蹄类动物则营集群生活,且均具有迅速奔跑能力和敏锐的视觉与听觉,这些都有利于其躲避食肉动物的捕食。这些地区在夏、秋两季食物丰富、气候适宜,是草原动物繁殖或育肥的良好季节,早春干旱、冬季寒冷,故大多数鸟类南迁。在干旱荒漠地区,植被稀疏,动物种类贫乏,数量少,少数昆虫及鸟类、啮齿动物和蜥蜴等爬行类占优势。栖息于干旱荒漠生境中的物种,对高温干旱和开阔景观表现出适应性,如它们多在夜间活动以避免高温、防止体内水分丢失,有些种类则有夏眠的习性等。

对实习地区不同类群的现生动物栖息环境、种类的调查与分析,以了解动物与栖息环境之间的相互关系,探索环境因素对动物地理分布、行为、生物学习性的影响,是动物生物学野外实习的重要内容。

二、动物的生物学习性观察

在自然界,各种动物与其栖息环境中的其他生物、非生物因子形成了千丝万缕的复杂联系。在其生境中,动物完成觅食、隐蔽、繁殖、个体发育等一系列生命活动,并在此过程中表现其生物学、生态学习性和行为特征,如活动规律、觅食时间、食性食量、隐蔽场所、鸣叫特征、个体之间的通信与联系、反捕食策略、迁徙、运动、种群动态等。

在野外实习期间,可根据实习地区的地貌、植被、水文等环境特点,选择不同的生境,对不同类群动物的个体或群体的生物学、生态学、行为等进行观察与研究,而这些也正是动物生物学研究的主要内容。借此可补充和完善对当地野生动物资源本底的了解,为当地的自然资源保护、生物多样性保护提供科学依据。

三、标本制作技术学习

动物是生物多样性的成员之一,而动物标本则是生物标本的重要组成部分。生物标本不仅是生物分类学研究的样品标示,也是一个国家、一个地区生物物种多样性的具体体现。同时,标本也是整个生物学研究的基础材料,在科学研究中具有不可替代的作用。人类社会的发展和经济活动深度和广度的不断拓展对野生动物的生存造成了严重威胁,并导致大量物种灭绝。因此,将物种以标本的形式保存下来,对当代人和我们的后代研究生物发展的历史和进化具有极为重要的意义。通过对标本的系统研究,可探明珍稀和濒危生物的历史和现状,为制定物种多样性和濒危物种保护策略提供科学依据。此外,生物标本还具有生物物种基因库的功能,保藏一个物种的整体或部分标本,就意味着保存了一个物种的基因和相关的遗传多样性。

在生物多样性科学知识的宣传和普及方面,生物标本也具有不可替代的重要作用。我国地域辽阔,野生生物资源极为丰富,但珍稀濒危野生动植物物种所遭受的破坏和外流现象也极为严重。受人类日益增长的经济活动的影响,自然界的许多动物离人类愈来愈

远,甚至彻底消失。造成这种现象固然有多方面的原因,而人类对生物多样性保护和生物资源的重要性、可持续利用的认识不足或者视而不见,不能不说是一个根本因素。生物标本不仅为我们,也为我们的子孙后代提供了认识生物、探究自然的珍贵材料和重要基础。随着人类对生物学、生态学知识的不断了解和积累,必将逐渐唤醒人类保护自然、保护人类赖以生存的环境的意识。

在对动物生境调查、生物学习性、行为等观察的基础上,适当采集一些动物,并学习、掌握动物标本的制作技术与方法,为今后从事相关工作奠定基础。

第三节 野外实习的准备

“凡事预则立,不预则废。”要成功地组织并实施一次动物生物学野外实习,使学生学有所获、取得较好的实习效果,并避免仓促出行、忙而生乱、乱中出错,在实习的筹备阶段,就必须投入大量的时间和精力,周密策划、全盘考虑、统筹安排,做好实习前和实习中的各项工作的预案,尽量做到方案落实、心中有数、有序推进、善始善终。野外实习的准备工作可以从下述几个方面来考虑。

一、实习地点的选择

生物科学、生物技术等相关专业的大学生在掌握了一定的动物生物学基础知识之后,很有必要离开课堂、进入自然界,通过直接的观察、调查、研究,了解动物在自然条件下的地理分布、活动规律、行为特征、生态学习性等,而野外实习正好提供了这样一个理想的平台。

以往的经验表明,实习地点的选择对实习的成败与效果优劣至关重要。目前,许多自然保护区、森林公园、风景名胜区和国有林场等都希望大专院校生物学相关专业的师生去实习或参观,以协助其进行生物多样性资源本底调查,提升其管理水平、整体实力和知名度。同时,这些单位也具备基本的实习接待能力。但是,作为动物生物学野外实习的组织者和实施者,应该总体把握、多方权衡、慎重选择。为此,提出如下建议,供野外实习地点的考察与选择时参考。

第一,实习地点应具有生态系统、生境和景观的多样性和代表性。动物的种类繁多,经过长期的进化与适应,不同类群的动物与其栖息环境形成了相互适应和相对稳定的关系。就是说,在不同的环境中,栖息着不同类群的动物。因此,生境的多样性和复杂性在一定程度上表明了动物的多样性和丰富度。

第二,应选择便于对学生进行管理的实习地点。近年来,随着高等教育的快速发展,大部分高校的招生规模扩大,与过去相比,参加野外实习的学生人数有了较大幅度的增长。这一事实无疑给野外实习期间的学生管理工作增加了难度。因此,应尽量避免选择社会流动人员多、成分复杂的风景名胜区、森林公园作为实习地点。从另一方面来说,这些地方的自然景观已受到人类活动的干扰甚至破坏,动物种类趋于单调,在脊椎动物方面尤其如此。

第三,应考虑学校与实习地点之间的距离和交通条件。在选择实习地点时,在能够满

足野外实习基本要求的同等条件下,应首选与学校距离适中、交通便利的地点,宁近勿远。这样不仅可免于旅途劳顿,同时也有利于实习队伍的快速集散和对突发情况的应急处置。尚未开发、交通不便的地区也不宜作为实习地点。必要时,可设几个备选地点,综合考虑,多方权衡,择优选择。

第四,实习地点初步确定之后,应组织专人特别是拟参加实习的专业教师进行踏查。在踏查过程中,应注意收集当地的自然地理、地形地貌、植被类型、气象水文、气候、物候、动植物研究文献等基础资料,旨在对野外实习的时间、进度等进行总体安排,并有针对性地做好准备工作。

第五,在条件成熟时,可考虑建立野外实习基地。经过多年野外实习的积累之后,学校、院系等层面与实习地的合作关系得以不断加强,带队教师对当地的环境特征、生物多样性、动物的类群与分布等有了较为全面的了解。经过双方友好协商和认可,可以建立相对稳定的野外实习基地。实习基地应建立在双方合作、互利共赢的基础上。一方面,实习教师和研究人員可对实习地的动物进行长期、系统的观察与研究,从而为当地的生物多样性保护和社会经济发展服务;另一方面,实习地(一般为自然保护区或国有林场)管理部门可通过对实习条件的改善和建设,吸引更多的研究者、专业人员进行科学研究,提升实习地的动物学、生态学、生物多样性科学研究水平和整体实力,增加当地社会经济发 展的科技含量。

二、实习计划的编制

在野外实习开始之前,实习队应根据教学计划、学生的专业特点和培养要求,并结合实习地点的实际情况和踏查结果,编制出切实可行的实习计划。一般来说,实习计划应从下述几个方面来考虑。

其一,实习队的组成人员、负责人、学生分组情况。应做到分工明确、责任到人。如果条件允许,可安排一名教师专司学生的组织与管理工作。

其二,实习时间、主要实习内容与要求、进度安排。实习内容应根据实习时间、地区、环境特点等实际情况来安排,尽量做到既合理有序,又灵活可调。

其三,实习纪律和注意事项。在实习过程中,学生应听从指挥、统一行动、互相帮助、团队协作,不能进行与实习无关的活动或擅自离开实习地。对实习纪律和注意事项应提出明确规定,以便执行和监督。实习是一项集体活动,建议实行半军事化管理。

其四,考核方式。在野外实习结束之后,实习队应根据每个学生在实习中的表现,包括实习态度、笔试、实习业绩或实际动手能力、实习纪律等,进行综合考核,并给出公正合理的成绩。

三、实习的业务准备

动物生物学野外实习的目的之一,就是使学生在野外的自然条件下观察动物的形态、生态、行为、栖息环境、分布特点等,了解动物与其栖息环境之间的相互关系,从而牢固掌握所学过的理论知识。因此,业务准备是野外实习中非常重要的环节之一。

(一) 采集工具

对动物生物学者、特别是从事系统分类和进化生物学研究的学者和专业人员来说,标本就是研究的直接对象或材料,故而作为标本原材料的动物的采集和获取至关重要。广义的标本不仅是指动物的整体或部分的组织、器官和系统(如骨骼、羽、毛发、皮张等),而且包括与动物生命活动密切相关的实物材料,如巢穴、巢材、食物、粪便、足迹、鸣叫声、行为的影像资料等。在野外实习和专业研究时,必须采集一定数量的标本。

“工欲善其事,必先利其器。”为了能在野外实习中采集到所需的动物的整体或附属材料,必须根据实习内容和实习地区、季节、环境、动物区系特征等实际情况,准备好相应的动物采集工具。

1. 捕虫网

捕虫网主要用于采集飞行类昆虫,由网袋、网圈和网柄组成。根据采集对象的不同,可分为气网、扫网和水网等类型。

(1)气网 用于捕捉飞行中的或停落在物体上的昆虫。网袋的材质为尼龙纱或纱布,透气而轻便。网呈圆锥形,直径约 30 cm,网深 80 ~ 100 cm,网口处用铁丝或铅丝制成圆形,以使网口张开,亦有折叠式者。网柄长约 150 cm,由竹、木或金属制成,档次较高者为折叠式。目前市售的气网有多种型号可供选择。

(2)扫网 用于捕捉栖息于或隐藏于草丛、矮灌丛的昆虫。网袋用棉布或麻布做成,网柄较短,便于把握。有些网底为开口式,使用时以绳子扎紧。

(3)水网 用于采集水生昆虫。网袋用尼龙丝或细金属丝制成,有时可在网底附加一个标本聚集装置,适于采集小型种类。

2. 采集伞

对于一些不善飞翔或有假死习性的昆虫,可用采集伞来捕捉。采集伞的形状与普通的雨伞相似,在伞柄中央有一可弯曲的枢纽。伞体应用色浅而结实的材质制成,以衬托出落入伞中的动物,便于观察和采集。

3. 毒瓶

毒瓶是用来快速处死活体动物(主要是昆虫类)的工具。一般来说,采集到的昆虫应尽快处死,以免其在容器中因碰撞而损毁身体结构,影响后续的标本制作、展示和研究等。常用的毒瓶以氰化物为药剂。制作毒瓶时,需选一容积约 500 mL、完好无损、配有可密闭瓶盖(塞)的广口玻璃瓶或塑料瓶,在瓶底放入约 10 g 氰化钾(或氰化钠)粉末,然后于其上平铺一层厚约 2 cm 的锯末并压紧,最后在锯末上浇灌一层石膏糊(用熟石膏粉加清水调制而成,勿使过稀),置安全通风处阴干后,可在石膏层上覆一层滤纸,以保持瓶内清洁,盖好瓶盖备用。需要特别注意的是,应在瓶体显著位置,醒目地标注“毒瓶”“剧毒”“小心”等警示字样。

氰化物毒瓶杀虫速度快,效果好,但氰化钾(或氰化钠)及其气体均有剧毒,在毒瓶的制作和使用过程中,必须规范操作、全面防保护、严格管理。在工作结束后,要及时用清水洗手。毒瓶一旦不慎破损,应即停使用,并将毒瓶残体做深埋处理。

除氰化物之外,还可使用其他一些试剂或药物如三氯甲烷(氯仿)、乙醚、杀虫剂、灭鼠剂等制作简易毒瓶,这类毒瓶制作较为方便,且相对安全。制作时在瓶底放入一层脱脂棉

或海绵,在外出或使用前加入适量上述试剂或药物,并覆盖一层滤纸即可。每次使用1~2 d后,应及时补充药品以保障毒杀效果。

4. 诱虫灯

诱虫灯的原理是利用昆虫的趋光性来诱捕昆虫,主要用于采集那些对灯光有特殊趋性的昆虫。诱虫灯可用普通灯泡、应急灯、射灯等改装而成:在灯的下方安装一个金属漏斗,漏斗下接一毒瓶即可;也可在灯泡前方挂一大块白布,待昆虫停落于白布上时即可采集(图1-1)。由于许多昆虫对黑光灯很敏感,故可利用黑光灯进行选择性的捕捉。

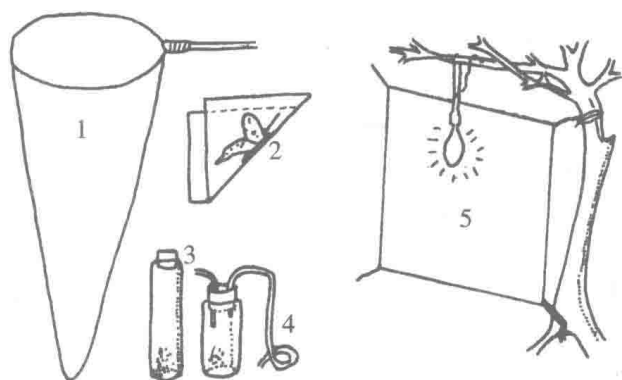


图1-1 采集昆虫的常用工具

1. 捕虫网;2. 三角纸袋;3. 毒瓶;4. 吸管;5. 诱虫灯及白布

5. 吸虫管

吸虫管可用于采集生活于树皮缝隙、墙缝、地面等处、身体微小而脆弱或特别活跃的小型昆虫。将软木塞钻穿2个孔,通入两根细玻璃管,其中一根的外端接上胶皮管,内端包一层纱布;另一根弯成直角,然后将带有玻璃管的软木塞置于大小合适的玻璃瓶口处。使用时,将近弯曲的玻璃管对准要采集的动物,将带胶皮管的一端含在口中(或接一洗耳球)用力一吸,动物即可被吸入瓶中(图1-1)。吸气管下管口处需蒙以纱布,以免昆虫被吸入采集者口中或洗耳球内。然后将所采集到的小虫放入毒瓶。采集蚊类、蠓类、蚜虫、蓟马和寄生蜂等一些小型昆虫时,均可使用吸虫管。

6. 三角纸袋与标本盒

三角纸袋又称昆虫包,主要用来包装和暂存鳞翅目昆虫。纸袋轻巧,不致损伤虫体,且携带、使用方便。外出采集前,应提前制备一定数量、大小不等的三角纸袋,以备不时之需。一般选用半透明纸作为三角纸袋的材料。三角纸袋的大小可根据昆虫的大小决定。制作时,将纸裁切成长宽比为3:2的长方形纸块,经数次折叠即成(图1-2)。使用时依虫体大小分别包装、存放,每袋可装一只或几只同种个体。

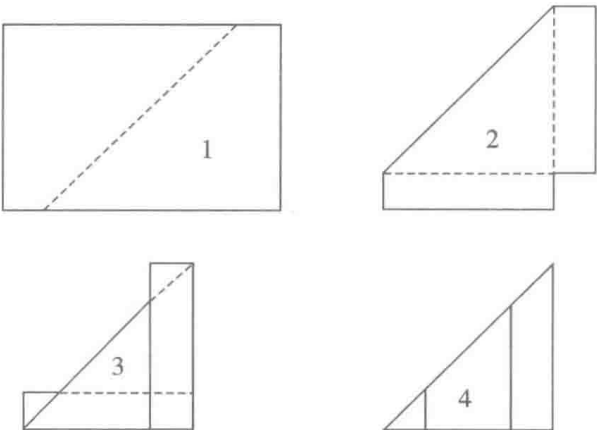


图 1-2 三角纸袋的折叠方法

在野外条件下,如果采集到的动物较多,可将动物分别包入三角纸袋,编号记录后,暂时叠放于标本盒中,以便保存和携带。待回到驻地或学校后,再行制作标本。标本盒一般为木质,有各种型号。外出采集时,应以结实、便携者为首选。

7. 广口瓶和指形管

在野外采集时,广口瓶和指形管可用来暂时存放小型的水生或陆生动物标本。为便于携带,也可用塑料瓶、塑料管、离心管等代替,但须有可密封的瓶塞或瓶盖。

8. 采集袋

在进行野外调查或开展相关研究时,采集袋用来存放采集工具和标本。采集袋不拘形式,也可根据需要自行设计,但应有利于携带毒瓶、标本盒、三角纸袋、镊子、小铲等采集工具。采集袋的材质应以结实、耐磨、防水为佳。

9. 拖网

拖网用来捕捞鱼类、水生两栖动物和爬行动物,多用尼龙网制成。在内陆地区的动物生物学实习中一般较少使用。如有需要,可用简易捕鱼网替代。

10. 布袋

布袋(长约 30 cm,宽约 20 cm)可用于暂时存放两栖动物、爬行动物、啮齿动物、鸟类等标本。一般用透气性较好的棉布做成双层,放入活体动物或标本后,应将袋口扎紧,以防止动物逃逸。

11. 夹具

在野外实习中,往往需要捕捉一些小型哺乳动物,特别是啮齿动物,因而要用到捕鼠夹、踩夹等夹具。捕鼠夹有多种型号和规格,可根据拟实习地区啮齿动物和兽类的区系特征,选择使用。

12. 活捕笼(箱、筒)

这类工具可用来活捕一些啮齿动物、食虫类或小型食肉兽类。为捕捉鼯鼠、鼯鼠等食虫哺乳动物,还可准备一些用马口铁制作的捕捉筒。规格一般为口径 120 mm,长约 600 mm,筒底密封,筒外可配置一个手提环,便于操作。