

动物学

野外实习手册



DONGWUXUE
YEWAI SHIXI SHOUC



主 编 石红艳 刘 昊 杨丽红
副主编 唐中海 游章强 陈 伟



科学出版社

本书由四川省“高等教育质量工程”建设项目(编号 Sc-mnu1101)

子项目(生物科学专业建设)资助出版

动物学野外实习手册

主 编 石红艳 刘 昊 杨丽红

副主编 唐中海 游章强 陈 伟

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共6章,全面系统地阐述了从动物学野外实习的组织准备工作到实习结束的实习总结。详细介绍了各大类群动物识别的基本方法、标本的采集、制作及保存方法以及野外实习中的生态学研究方法。此外,还介绍了四川省龙门山地区常见动物的识别特征,其中260余种动物(以鸟类为主)配有精美彩色照片,为在该地区开展教学、研究工作提供了重要资料。

本书可作为生物类专业本科生动物学野外实习教材,也可供研究生、相关科研人员、中小学教师及动物爱好者参考使用。尤其适用于川西北及周边地区动物学野外实习。

图书在版编目(CIP)数据

动物学野外实习手册/石红艳,刘昊,杨丽红主编. —北京:科学出版社, 2016.3

ISBN 978-7-03-047219-9

I. ①动… II. ①石… ②刘… ③杨… III. ①动物学—教育实习—高等学校—教学参考资料 IV. ①Q95-45

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第020348号

责任编辑:杨 岭 郑述方/责任校对:韩雨舟

责任印制:余少力/封面设计:墨创文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

成都创新包装印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年3月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2016年3月第一次印刷 印张:6 7/8

字数:220千字

定价:34.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《动物学野外实习手册》编委名单

主 审 阮期平

主 编 石红艳 刘 昊 杨丽红

副主编 唐中海 游章强 陈 伟

编委成员(按姓氏拼音排名):

陈 伟 陈希文 郭晓萍 胡进耀 贾小东

刘 昊 罗明华 阮期平 石红艳 唐中海

杨丽红 游章强 赵 玲 钟锐锋

前 言

动物学是高等院校生物类各专业的一门重要专业基础课，是一门实验性很强的课程。动物学野外实习是动物学教学不可分割的重要组成部分，是理论联系实际，巩固和加深学生对理论知识理解的重要环节。通过野外实习，不仅可使学生对书本知识有更深刻的理解和理性的认识；同时还可培养学生的实践动手能力和提高学生综合素质。

尽管国内已出版同类教材 10 余部，但对四川省内动物资源的针对性不强。西华师范大学胡杰编写的《脊椎动物学野外实习指导》，主要是介绍脊椎动物的野外实习，没有包含无脊椎动物部分。

《动物学野外实习手册》采用 32 开纸印制，文字简练，图文并茂，科学、系统、全面，尤其注重便携和实用性。本书系统地介绍了动物学野外实习的准备、实习方法、步骤及实习总结。不仅详细介绍了各大类动物标本的采集、鉴定、制作及保存方法，还介绍了常见动物的野外识别方法及四川龙门山地震断裂带的动物资源概况，列举的常见动物绝大多数是编者 10 余年来在龙门山地区指导学生野外实习或在野外调查中遇见到的动物。因此，本书不仅对学生野外实习有重要参考价值，还有助于科研人员及相关部门对 2008 年“5·12”特大地震灾区的动物资源情况初步了解，为灾区恢复重建后的动物资源的可持续利用提供参考。

此外，本书描述了龙门山地区常见动物的鉴别性特征，其中 260 余种动物还附上了彩色照片，方便读者参考。是学生野外实习的重要工具书，尤其适用于川西北及周边地区动物学野外实习，同时也可供保护区、林业部门及动物爱好者参考。

本书的编写参考了国内外相关文献。参编人员均是具有多年野外实习指导经历和野外调查经历的动物学专业教师，且大多是动物学课程的主讲教师，积累了丰富的野外实习指导理论和实践经验。第一章由唐中海和游章强负责编写；第二章至第五章中，无脊椎动物部分由杨丽红和

赵玲共同编写，其中节肢动物的识别、昆虫标本的采集、制作及保存由赵玲负责编写，杨丽红负责其余内容并统稿；鱼类部分由唐中海负责编写；两栖动物和爬行动物部分由陈伟编写；鸟类部分由刘昊负责编写；兽类部分由石红艳、唐中海及贾小东共同编写，其中啮齿目相关的内容由贾小东负责编写，常见动物中食肉目由唐中海负责编写，石红艳负责其余内容的编写并统稿；第六章由石红艳、陈伟编写；附录部分由石红艳负责编写。

本书中用到的常见动物照片大多是编者近年来在野外调查中拍摄的或野外实习中师生共同拍摄积累的，少部分照片由绵阳市爱鸟协会王昌大、解磊等野生动物摄影爱好者提供；另有部分照片引自参考书和网络。其中无脊椎动物照片由杨丽红负责收集整理；鱼类和兽类中的食肉目动物照片由唐中海负责收集整理；鸟类照片由刘昊收集整理；两栖类、爬行类及兽类（除啮齿目和食肉目外）照片由石红艳收集整理；兽类中的啮齿类动物照片由贾小东收集整理。

本书由唐中海、游章强及陈伟审定修改，石红艳、刘昊及杨丽红最终统稿定稿。

由于编者水平有限，书中难免会有不妥甚至错漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见，供以后修订时参考。

编者

2015年8月30日于绵阳师范学院

目 录

第一章 动物学野外实习的准备及组织	1
第一节 动物学野外实习的目的、要求和内容	1
第二节 动物学野外实习的组织和准备	2
第三节 野外自救方法	5
第二章 动物野外识别的基本方法	9
第一节 无脊椎动物野外识别的基本方法	9
第二节 鱼类野外识别的基本方法	17
第三节 两栖动物野外识别的基本方法	20
第四节 爬行动物野外识别的基本方法	25
第五节 鸟类野外识别的基本方法	28
第六节 哺乳动物野外识别的基本方法	37
第三章 动物标本的采集、制作及保存	45
第一节 昆虫标本的采集、制作及保存方法	45
第二节 鱼类标本的采集、制作及保存方法	51
第三节 两栖动物及爬行动物标本的采集、制作及保存方法	57
第四节 鸟兽标本的采集、制作及保存方法	59

第四章 动物学野外实习中的生态学研究	68
第一节 野外实习中生态学的意义、内容及步骤	68
第二节 动物生态学研究的基本方法	68
第五章 四川龙门山地区常见动物	76
第一节 四川龙门山地区自然环境概况	76
第二节 四川龙门山地区常见动物	77
第六章 实习总结	160
第一节 实习总结报告	160
第二节 实习论文	161
附 录	168
附录 1 国家重点野生保护动物名录	168
附录 2 常见无脊椎动物	177
附录 3 常见鱼类	177
附录 4 常见两栖动物	179
附录 5 常见爬行动物	181
附录 6 常见鸟类	184
附录 7 常见哺乳动物	206

第一章 动物学野外实习 的准备及组织

第一节 动物学野外实习的目的、要求和内容

一、实习目的

动物学野外实习是生物科学专业本科生的必修内容和重要的实践教学环节，是对动物学课程知识和室内实验内容的必要补充。野外实习的主要目的是激发学生对本学科的学习兴趣，是学生将理论运用到实践中的重要环节，是为学生奠定专业基础的重要形式。具体的目的与要求包括以下四个方面。

（一）激发兴趣，培养学生专业情感

野外动植物种类繁多，自然之谜比比皆是，这些都会激发学生探索自然奥秘的强烈愿望，从内心热爱自然，热爱生物科学。

（二）理论联系实际，初步掌握野外研究方法

野外实习是学生巩固和提高课堂所学知识，将理论运用到实践中的重要体现。在教师的指导下，学生可以通过自身的实践自主发现问题、分析和解决问题，初步掌握野外研究工作的方法，培养学生的科学研究意识和基本能力。

（三）掌握标本采集、制作和物种鉴定方法

促使学生了解和掌握各类动物标本的采集、测量、制作和保存的方法，学会使用检索表鉴定动物种类，认识常见的代表动物。

（四）增强环境保护意识和培养团队协作精神

让学生了解动物资源与人类生存和发展的关系，增强环境保护的意识，同时锻炼独立工作的能力，培养团结协作的精神。

总之，野外实习的效果是双重的，既有知识的，也有精神的。希望同学们做好充分的知识和精神准备，以达到我们实习的目的。

二、实习内容

实习的内容总的来说大致分为两个大的方面。

(一) 无脊椎动物

无脊椎动物外形分类特征的观察与识别,生活习性的观察。部分动物标本的采集、鉴定、制作和保存等。

(二) 脊椎动物

脊椎动物外形分类特征的观察与识别,生活习性的观察。脊椎动物标本的采集、制作、鉴定和保存等。

三、具体要求

实习期间学生必须做好以下各项工作:①充分做好实习准备工作;②实习过程中认真做好笔记;③完成动物实习任务,达到各项实习教学要求;④认真撰写实习总结;⑤积极参加实习成果展览;⑥保管好公共器材与图书资料;⑦积极参与其他与实习相关的公益性工作。

通过野外实习,使学生学会动物学研究的基本方法、初步具备动物学野外调查研究的基本技能。具体要求如下:①掌握动物标本采集、鉴定、制作及保存方法;②掌握野外采集记录方法;③熟练地运用专业术语对观察到的动物及动物生活的环境进行描述;④掌握动物的检索方法和命名方法;⑤学习动物群落样方、样线调查的方法。⑥认识一些常见的动物。

第二节 动物学野外实习的组织和准备

一、组织和动员

1. 指导教师的组织安排与学生的分组

动物学野外实习,因其课程特点,老师对该课程的野外实习指导具有一定的难度。既要求指导老师具有扎实的专业基础知识和丰富的野外工作经验,同时也需要指导教师具备生物摄影和标本制作等技能。所以在课程进行中期就应提前确定指导教师人选,并根据需要对指导教师进行必要的培训和统一野外实习指导思想与操作流程。其次,由指导教师根据实际情况确定分组人数多少,在管理上,对实习学生分组,实行班主任统管、班委干部统筹、组长负责制。以小组为单位,在实习前由

班委干部带领组长统一准备和领取实习材料与用具，然后分发到各实习小组。

2. 实习时间与地点

1) 时间安排

一般安排在5~7月，即在植物开花旺盛、昆虫种类丰富以及脊椎动物活动旺盛的季节进行。每天的实习时间安排应根据动物的日活动规律安排，如鸟类在日出和日落前后活动性较强，所以在清晨及傍晚观察为宜。爬行动物一般在地面回暖后活动，可在午前或午后进行。两栖类、蛇类多在晚上活动，宜在晚上采集。兽类多在夜间活动，一般只能根据其足迹、洞穴、粪便等分析判断，夜间可以张网或布放鼠夹进行种类调查和数量统计。鱼类可在实习中穿插进行。中午应适当休息，午后和晚间整理观察记录、处理标本、填写统计表格、教师补充讲解问题和做访问等。

2) 实习地点的选择与确定

首先，根据学校所处地理区域特点，查阅有关文献记载，选取适宜的实习地。实习地点选择的标准：①自然景观典型，一般应包括森林、溪流、开阔地和农耕地；②物种多样性丰富；③人为干扰较少；④交通方便，安全隐患少；⑤住宿方便且消费水平适中。

3. 实习动员

实习前两周内选择适宜时间进行，由院系领导、学生工作负责人以及实习指导教师进行动员。内容包括实习的目的与意义，实习的时间、地点及环境背景介绍，实习内容，实习要求，实习注意事项以及实习准备等。

二、必备的仪器、药品和用具的准备

1. 实习用仪器

1) 观察用仪器

双筒望远镜、双筒解剖镜、手持放大镜、载玻片、盖玻片、擦镜纸等。

2) 测量和记录用品

手持GPS、罗盘仪、坡度计、数显温度计、采水器、pH试纸、钢卷尺、电子秤或天平、数显游标卡尺、白布条、皮尺、物种登记卡、标签等。另外还有各色碎布条（标志鼠夹位置用）。

3) 摄像与摄影仪器

数码相机、摄像机及相应存储设备。

2. 采集与标本制作工具

1) 网具

昆虫网、手抄网、捕捉鱼类和两栖类的拖网以及捕鸟的鸟网。

2) 夹具

不同型号的捕鼠夹。

3) 挖掘工具

军用锹、铲。

4) 标本制作工具

常用的乳胶手套、解剖器（解剖刀、眼科剪、大小镊子、骨剪、解剖针）、解剖盘、培养皿、载玻片、盖玻片、棉花（分脱脂和普通2种）、纱布、针、线、台板、酒精灯、三脚架、烧杯、吹卵器、钻孔器、三级板、各种型号昆虫针、展翅台、硫酸纸、旧报纸、泡沫板、硬纸板或木板、标签、毒瓶、昆虫用三角纸袋、标本瓶、大口塑料桶（5 L 和 10 L）/指管、装蛙等小动物的小布袋或笼子、各种大小的玻璃瓶、注射器及大小针头等。

5) 文具用品

野外实习记录本（小型，可放在衣袋中）、铅笔或黑色签字笔、实习总结报告用纸与表格等。

6) 急救药品

如一般疾病治疗药品、消毒药品、蛇药片及抗蛇毒血清、纱布。

7) 个人用具

水壶、饭盒、雨具、手电筒及电池、登山袋、必要的文具及个人生活用品。

8) 参考书

《普通动物学》、《中国动物志》、《四川动物志》、《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川两栖爬行类原色图鉴》、《中国兽类踪迹指南》、《中国兽类识别手册》、《中国蝶类识别手册》以及其他实习指导书、动物检索表、分类学参考书和其他动物图谱等。

3. 实习常用药品

三氧化二砷（ As_2O_3 ，也称砒霜）、明矾、樟脑、氢氧化钠、过氧化氢（双氧水）或漂白粉、乳胶、乙醚或氯仿、汽油、硼酸、苯酚、甲醛、酒精、石炭酸、滑石粉等。药品的用量根据学生人数和实习时间长短确定和调整。

三、野外实习安全注意事项

导致野外实习突发事件的外部因素有自然因素、随机因素和人为因素。由此可推，在野外实习过程中发生的所有事故可分为自然事故、随机事故和人为事故三类。

（一）自然事故

导致自然事故的因素包括：①气象灾害，如暴雨洪水、高温、雷电、大风、风暴雨潮、寒潮低温、雪灾、雹灾和干旱等；②地质灾害，如地震、火山、滑坡、崩塌、泥石流等；③生物灾害，如有毒植物、有毒动物（蚊虫、毒蛇之类）和猛兽等。

自然事故预防：在实习方案实施之前，广泛收集实习区域自然地理和自然灾害资料，研究该区域自然灾害的时空规律，咨询当地地质、气象等业务部门，及时获得有关预警信息，尽量避免在自然灾害高发区域和多发时段进行野外实习活动，或者根据预警信息和气象、地质部门的灾害预报，在自然灾害发生之前的安全时间撤出不安全区域。

（二）随机事故

随机事故往往是由众多事件聚合而引发的，再好的安全措施和技术也无法避免这类事故的发生。因此，该类野外实习事故只能从加强实习基地建设、加大实习条件改善力度、提高野外实习的装备水平、改善后勤保障条件、尽量提前消除安全隐患来降低事故发生概率。

（三）人为事故

人为事故指野外实习过程中由于人的失误和过错而引发的事故。这类事故的发生与人们规范活动密切相关，成反比关系。规范活动包括规章制度、技术要求、安全教育等。这是控制事故发生的最基本保障。

第三节 野外自救方法

一、常见自救技巧及技能

（一）水泡的防治

远足的你肯定有过长途跋涉后，脚被磨破，长出水泡，每走一步都疼痛难耐的经历。现在让这种痛苦的感觉彻底离开你。

预防：最好穿着与你的脚“磨合”惯了的鞋、吸汗的棉或线袜。在容易磨出水泡的地方事先贴一块“创可贴”。如有条件，可以到商店里买一瓶防止起泡的喷雾剂（主要减轻摩擦作用）。一旦磨出了水泡，首先要将泡内的液体排出，用消过毒的针将水泡表面刺穿，挤出水泡内的液体；然后用碘酒、酒精等消毒药水涂抹创

口及周围；最后用干净的纱布包好。

（二）中暑的防治

中暑的主要症状为：头痛、晕眩、烦躁不安、脉搏强而有力，呼吸有杂音，体温可能上升至 40°C 以上，皮肤干燥泛红。如果不及时救治，中暑的人可能很快会失去意识，且程度很深，有可能导致意外的发生。

中暑的防治：夏季湿热无风的山区中开展登山活动时，由于身体无法靠汗液蒸发来控制体温，人就会中暑。

一旦有人中暑，应尽快将其移至阴凉通风处，将其衣服用冷水浸湿，裹住身体，并保持潮湿。或不停扇风散热并用冷毛巾擦拭患者身体，直到其体温降到 38°C 以下。若中暑者意识清醒，应让其以坐姿休息，头部与肩部给予支撑。若中暑者已失去意识，则应让其平躺，通过以上救治措施，如中暑者的体温已下降，则改以干衣物覆盖，并充分休息；否则重复以上措施，并尽快送往医院救治。

因此在夏季登山前一定要准备好防治中暑的药物，如：十滴水、清凉油、仁丹等。另外，还应该准备一些清凉饮料和太阳镜、遮阳帽等防暑装备。

（三）被马蜂蜇了怎么办

马蜂毒呈弱碱性，可用食醋或1%醋酸或无极膏擦洗伤处。

伤口残留的毒刺可用针或镊子挑出，但不要挤压，以免剩余的毒素进入体内，然后再拔火罐吸出毒汁，减少毒素的吸收。用冰块敷在蜇咬处，可以减轻疼痛和肿胀。如果疼痛剧烈可以服用一些止痛药物。如果有蔓延的趋势，可能有过敏反应，可以服用一些抗过敏药物，如苯海拉明、扑而敏等抗过敏药物。

密切观察半小时左右，如果发现伤者有呼吸困难、呼吸声音变粗、带有喘息声音，应立即送往最近的医院急救。

民间验方：将一颗大蒜剥皮，捣碎，连汁带肉敷在马蜂蜇处，多使用几次，即可痊愈。

提醒：野外活动不要招惹马蜂。若遇见马蜂要注意观察，绕道而走且不可奔跑和追赶。

二、野外求救信号的使用

野外实习过程中，要尽量避免任何事故的发生。如果在精心准备和严格防控下仍不幸发生实习事故，应立即对事故发生对象采取相应的急救措施，同时向带队指导老师反映情况。如果需要借助外界的力量才能脱险，要能正确使用基本的求救、呼救方法。通常求救的信号种类包括烟火信号、地对空信号、体示信号、旗语信号、声音信号、反光信号等。

(一) 烟火信号

火光作为联络信号是非常有效的。遇险时可根据自身情况：为保证其可靠程度，白天可在火堆上放些苔藓、青嫩树枝、橡皮等使之产生浓烟；晚上可放些干柴，使火烧旺，火焰升高。（但要注意野外用火安全）

燃放三堆火焰是国际通行的求救信号，将火堆摆成三角形，每堆之间的间距相等最为理想，这样安排也方便点燃。假如燃料稀缺或者自己伤势严重，或者由于饥饿、过度虚弱，凑不够三堆火焰，燃一堆也行。

不可让所有的信号火种整天燃烧，但应随时预备妥当，使燃料保持干燥，一旦有任何飞机路过，就尽快点燃求助。火堆的燃料要易于燃烧，点燃后要能快速燃烧，因为有些机会转瞬即逝。白桦树皮就是十分理想的燃料。可以利用汽油，但不可将汽油倾倒在火堆上。用一些布料做灯芯带，在汽油中浸泡，然后放在燃料堆上，将汽油罐移至安全地点后再点燃。点燃之后假如火势即将熄灭，可添加汽油，添加前要确保添加在没有火花或余烬的燃料中。

在白天，烟雾是良好的定位器，所以火堆上要添加散发烟雾的材料。浓烟升空后与四周环境形成强烈对比，易引人注意。

在夜间或深绿色的丛林中亮色浓烟十分醒目。添加绿草、树叶、苔藓和蕨类植物都会产生浓烟。其实任何潮湿的东西都产生烟雾，潮湿的草席、坐垫可熏烧很长时间，同时飞虫也难以逼近伤人。

黑色烟雾在雪地或沙漠中最醒目，橡胶和汽油可产生黑烟。假如受到气流条件限制，烟雾只能近地表飘动，可以加大火势，这样暖气流上升势头更猛，会携带烟雾到相当的高度。

(二) 地对空信号

下面所列字母是国际通用的紧急求救信号，“FILL”可以帮你记住其中主要的信号。单个一根木棒“1”，是最为重要，制作也最简单的一个。尺寸是每个信号长10米、宽3米，每个信号间隔3米。

(三) 体示信号

当搜索飞机较近时，可用肢体语言表达遇险者的意思。

(四) 旗语信号

一面旗子或一块色泽亮艳的布料系在木棒上，持棒运动时，在左侧长划，右侧短划，加大动作的幅度，做“8”字形运动。假如双方距离较近，不必做“8”字形运动。一个简单的划行动作就可以，在左侧长划一次，在右边短划一次，前者应

比后者用时稍长。

(五) 声音信号

如隔得较近，可大声呼喊，三声短三声长，再三声短；间隔 1 分钟之后再重复。

(六) 反光信号

利用阳光和一个反射镜即可射出信号光。任何明亮的材料都可加以利用，如罐头盒盖、玻璃、一片金属铂片，有面镜子当然更加理想。持续的反射将规律性地产生一条长线和一个圆点，这是莫尔斯代码的一种。即使你不懂莫尔斯代码，随意反射，也可能引人注目。无论如何，至少应掌握 SOS 代码。即使距离相当遥远也能察觉到一条反射光线信号，甚至你并不知晓欲联络目标的位置，所以值得多多试探，而其做法只是举手之劳。注重环视天空，假如有飞机靠近，就快速反射出信号光。这种光线或许会使营救人员目眩，所以一旦确定自己已被发现，应马上停止反射光线。

第二章 动物野外识别的基本方法

野外对动物的识别需要在掌握一定的动物学及动物分类学理论知识的基础上，借助于动物志、图鉴等参考书对野外采集到或者遇见到的动物进行物种鉴定。同时，还需要综合动物生态习性等进行判断。一些近似种需要多次反复对比才能够做出准确的鉴定。因此野外对动物的识别需要有一定的实践经验。本章重点介绍不同类群动物野外识别的基本方法。

第一节 无脊椎动物野外识别的基本方法

一、节肢动物门现生七大纲的识别

蛛形纲：体躯分为头胸部、腹部；四对足；无触角；以肺叶或气管进行呼吸。陆生。

甲壳纲：体躯分为头胸部、腹部，头胸部具发达的甲壳；附肢两支式，至少五对；两对触角；以鳃进行呼吸。大部分水生，少数陆生。

倍足纲：体躯分为头部、躯干部；多数体节具两对行动足；一对触角；以气管进行呼吸。陆生。

唇足纲：体躯分为头部、躯干部；每体节一对步足，第一对步足特化成颚状毒爪；一对触角；以气管进行呼吸。陆生。

综合纲：体躯分为头部、躯干部；每体节一对足，但第一对足不特化为颚状毒爪；一对触角；以气管进行呼吸。陆生。

寡足纲：体躯分为头部、躯干部；第三至第九体节各一对足；一对触角；以气管进行呼吸。陆生。

昆虫纲：体躯分为头部、胸、腹三个体段；头部具一对触角，口器，通常还有单眼和复眼；胸部具三对足，一般还有两对翅；腹部末端具外生殖器。以气管进行呼吸。陆生或水生。

（一）昆虫纲常见目的主要识别特征

蜻蜓目：咀嚼式口器（图2-2G），下口式（图2-1）；触角一对，刚毛状（图2-3A）；复眼发达；具两对膜质的翅（图2-4A）；尾须短小，不分节，半变态。