



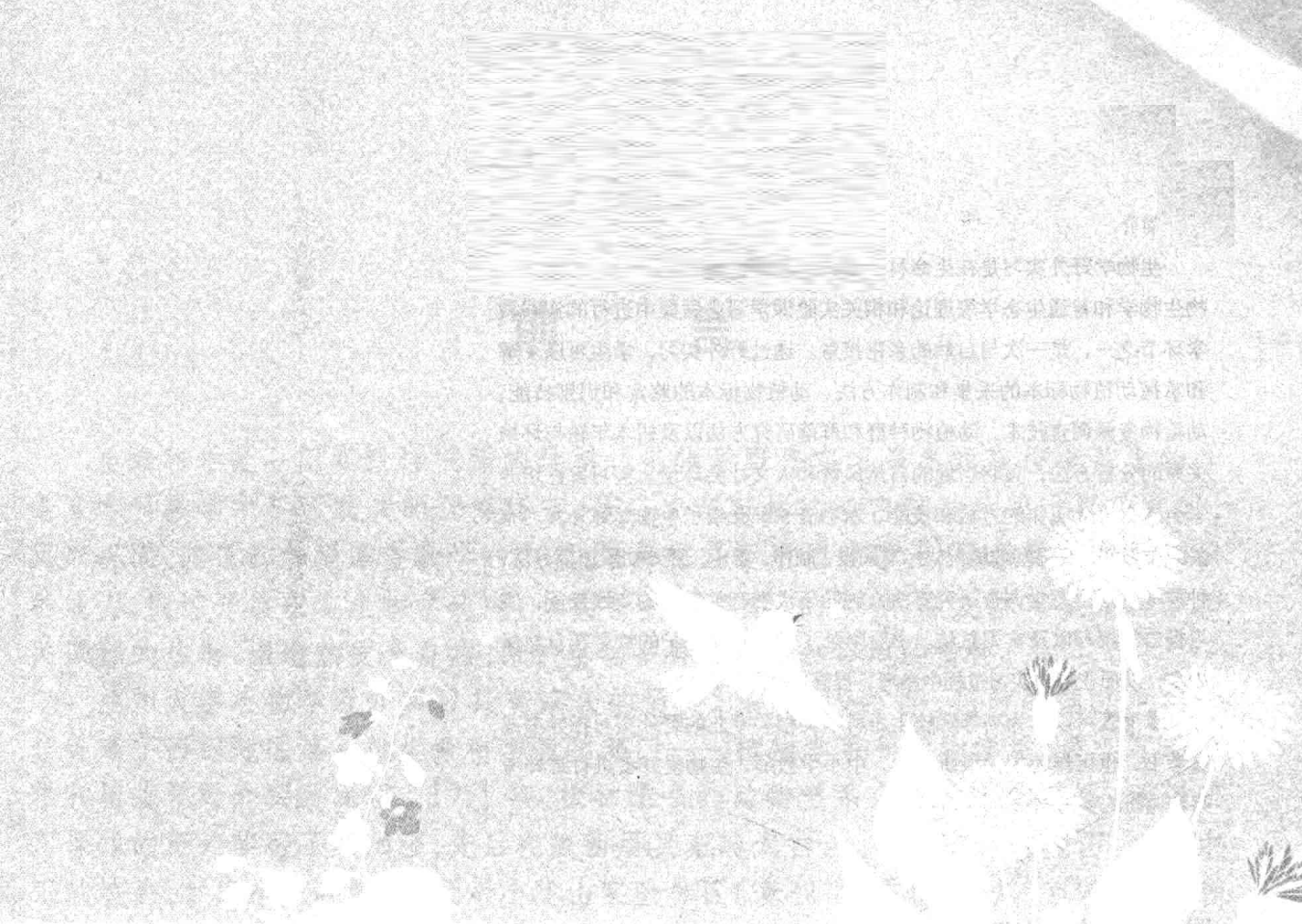
生 物 学

野外综合实习教程

主编 冯虎元 高岚

 高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS





生物学

野外综合实习教程

shengwuxue yewai zonghe shixi jiaocheng

主编 冯虎元 高岚

编者 (按姓氏拼音排序)

包新康 陈强 陈书燕

冯虎元 高岚 廖继承

潘建斌 蒲训 孙国钧

徐世健 张立勋

内容简介

生物学野外实习是在生命科学相关专业的学生完成植物生物学、动物生物学和普通生态学等理论和相关实验课学习之后集中进行的实践教学环节之一，是一次与自然的亲密接触。通过野外实习，学生可以了解和掌握动植物标本的采集和制作方法、动植物标本的鉴定和识别技能、动植物资源调查技术、动植物种群和群落研究方法以及树木年轮与环境关系的分析方法，领略当地的自然风情和人文社会环境。实习旨在培养学生从事野外工作的方法和技能。本书分 5 章介绍了生物学野外实习有关准备事宜，实习基地概况，标本采集、制作、鉴定，野外初步识别方法，种群和群落生态学调查研究方法，树轮年代学有关内容的实践技能，实习报告的撰写以及实习总结。书后附录了甘肃省受保护的物种和自然保护区，以便在野外实习过程中参考，提高实践教学质量。

本书既可以作为高等院校生命科学类相关专业的野外实习指导书或参考书，也可作为相关科研单位、中小学教师、生物爱好者进行野外考察和调研的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

生物学野外综合实习教程 / 冯虎元，高岚主编. —北京：高等教育出版社，2011.6

ISBN 978-7-04-032700-7

I . ①生… II . ①冯… ②高… III . ①生物学-教育-实习-高等学校-教材 IV . ①Q-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 103376 号

策划编辑 赵晓媛 责任编辑 王超然 封面设计 张志奇
版式设计 范晓红 责任印制 尤 静

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京嘉实印刷有限公司	网上订购	http://www.landraco.com
开 本	787×1092 1/16		http://www.landraco.com.cn
印 张	14.5		
字 数	350 000	版 次	2011 年 6 月第 1 版
彩 插	2	印 次	2011 年 6 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	28.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 32700-00

前 言

生命科学是一门实践性很强的学科。生物学野外实习是多数高校有关生物学专业本科教学中不可或缺的必修环节,是一次与自然的亲密接触。通过野外实习,可以巩固、验证和加强课堂教学的内容,培养综合运用植物学、动物学和生态学知识的能力,锻炼开展宏观生物学研究(如野外科学考察)的素养,激发学习生命科学相关课程的热情,塑造热爱大自然、保护生物多样性和自然环境的情怀。

兰州大学生物学野外实习具有悠久的历史。早在1946年,当时的国立兰州大学筹建了西部地区第一批生命科学教学部门——植物学系和动物学系,设立了动物学和植物学野外实习课程。1951年,植物学系和动物学系合并为生物学系,两门实习课程的野外实习不断加强,先后在陕西眉县秦岭太白山、宁夏隆德六盘山、宁夏中卫沙坡头、甘肃平凉崆峒山、天水小陇山实验林区(麦积山、东岔、党川、百花、麻沿和李子坝等林场)、康县阳坝、文县范坝、榆中兴隆山、永登连城、临潭与康乐两县境内的莲花山、卓尼县大峪沟、碌曲县则岔—尕斯库勒、玛曲县首曲湿地、天祝夏玛林场、民勤沙生植物园、肃南皇城、永靖刘家峡、靖远哈思山和屈吴山等地进行了每年一次的规范实习。60多年来,我们积累了丰富的相关资料。目前,兰州大学生物学野外实习充分利用甘肃地处黄土高原、青藏高原、蒙新高原和秦岭山地地域交汇的特点和气候、生境、物种以及植被类型多样性丰富的优势,在甘肃省甘南和河西两地区建立了独具特色的实习基地,形成了集聚创新和能力提高的实习优势。实习基地的建立以河西走廊荒漠—绿洲生态系统、祁连山山地森林—草原生态系统、甘南高原森林—灌丛—草原(草甸)—湿地生态系统为主,覆盖了主要的植被类型、代表性物种和自然人文环境。实习内容主要包含物种标本采集、制作和识别鉴定,生态系统中群落结构调查,物种分布与自然环境之间的关系,寒、旱、盐渍环境中物种组成特点的观察以及不同环境条件下物种分布特征的观察和分析等。

尽管如此,兰州大学生物学野外实习教学一直缺少一本针对性强的实习指导书。在国家自然科学基金生物学野外实践教学基地建设项目的支持下,总结编写几代兰大人生物学野外实习所积累的业务知识以及实践经验的时机已经成熟。为此,我们组织长期参加生物学野外实习的有关教师编撰了本书。本书共5章,陈强负责编写第一章第一、二节,第三章第一节;高岚负责编写第一章第三、四节,第三章第一、二节;廖继承负责编写第二章,第三章第一、二节以及附录一;包新康负责编写第三章第三节;张立勋负责编写第三章第一、二节;陈书燕负责编写第四章第一节;徐世健负责编写第四章第三节;潘建斌负责编写第一章第五节和附录二、三;孙国钧负

责编写第一章第五节和第四章第四节;蒲训负责编写第一章第三节和第四章第二节;冯虎元负责编写第二章、第四章第二节和第五章。全书由冯虎元和高岚统稿。

编写过程中张荣副教授帮助修改植物生态学方面的实习内容,余素一同学帮助整理部分图片,高等教育出版社为本书的出版提供了大力支持。多年来坚守在生物学野外实习第一线的实习教学团队全体老师和兰州大学教务处、生命科学学院的领导为本书的编写也付出了辛勤汗水,在此表示深深的谢意。

本书的出版得到国家基础科学人才培养科学基金(J0830631)和兰州大学教材建设基金项目([2010]28)资助。

由于时间仓促和编写水平有限,错误和不当之处在所难免,祈请读者在使用中提出宝贵意见和建议,以便进一步完善。

编 者

2011.04.20

目 录

第一章 野外实习的准备及注意事项	1
第一节 野外实习的目的和内容	1
一、野外实习的目的	1
二、野外实习的内容	2
第二节 野外实习的纪律和要求	2
第三节 野外实习准备物品	3
一、个人准备物品	3
二、动物学和动物生态学实习用品	4
三、植物学和植物生态学实习用品	4
第四节 野外生存常识	4
第五节 野外实习中的“3S”和 Google Earth 技术	7
一、“3S”和 Google Earth 技术在野外实习准备阶段的应用	7
二、“3S”和 Google Earth 技术在野外实习中的应用	10
三、“3S”和 Google Earth 技术在野外实习后数据处理方面的应用	14
第二章 实习地点介绍	20
第一节 民勤县实习基地	20
第二节 天祝藏族自治县夏玛林场实习基地	21
第三节 甘南碌曲县实习基地	22
第三章 动物学和动物生态学野外实习	24
第一节 标本的采集、处理和保存	24
一、昆虫标本的采集与制作方法	24
二、鱼类标本的采集与制作方法	30
三、两栖类、爬行类标本的采集、制作和保存	34

四、鸟类、兽类标本的采集、制作和保存	36
第二节 动物的识别与鉴定	43
一、无脊椎动物的野外观察与识别	43
二、鸟类的野外观察和识别	53
三、鱼类、两栖类、爬行类、兽类的识别与鉴定	73
第三节 动物生态学野外实习	91
一、动物生态学野外实习的目的和意义	91
二、动物生态学野外实习的内容、方法和研究实例	91
第四章 植物学和植物生态学野外实习	104
第一节 植物标本的采集和制作方法	104
一、采集工具	104
二、采集植物标本的方法和要求	106
第二节 植物的识别与鉴定	108
一、野外观察与识别	108
二、室内复习与鉴定	110
三、常见种子植物科属野外识别要点	112
第三节 植物生态学野外实习	189
一、植物生态学野外实习的常见术语	189
二、植物群落学野外实习的方法	191
三、野外实习安排建议	198
第四节 树木年轮学野外实习	198
一、树木年轮年代实习器具	198
二、树木年轮实习步骤	199
三、树木年轮样品处理	201
四、树木年轮样品的基本结构	201

五、测量树木的年龄	202	二、甘肃省重点保护野生动物名录	211
第五章 野外实习考核和总结	203	三、甘肃省重点保护野生动物名录	
第一节 野外实习考核	203	(第二批)	212
第二节 野外实习成绩评定	203	四、甘肃省分布的有益或者有重要经济、	
第三节 野外实习(报告)论文	204	科学研究价值的陆生野生动物名录	
一、实习(报告)论文的选题	204		213
二、实习论文的基本格式	204	附录二 甘肃省国家重点保护植物名录	
三、拟定写作题目	205		214
第四节 实习总结	206	附录三 甘肃省国家级、省级自然保护区	
附录一 甘肃省国家、省级重点保护动物		名录	217
名录	208	主要参考文献	221
一、甘肃省国家重点保护野生动物名录 ...	208		

第一章

野外实习的准备及注意事项

第一节 野外实习的目的和内容

一、野外实习的目的

生物学野外实习是生物科学专业人才培养中一个不可或缺的重要环节,其内容涵盖动物学、植物学、微生物学、生态学以及自然地理学等相关学科。突出特点在于其生动性、综合性和实用性,可以收到课堂教学无法达到的效果。虽然一般实习时间都不长,但可以给学生留下非常深刻的印象,实习当中学到的知识和技能通常也会长久地留存学生的记忆当中。因此,国内外的高等学校都十分重视生物学野外实习。

生物学野外实习是课堂教学、实验的延伸和补充,实习使课堂与自然紧密联系,让理论和实践完美结合,对于生物科学专业的人才培养,生物学野外实习的目的可以总结为以下几点:

1. 学习生物学的相关知识

野外实习是本科阶段学习宏观生物学知识以及基本研究方法的一个非常难得的机会,有许多动物学、植物学和生态学等方面的知识在教室里讲解起来感觉很抽象和生硬,学生难于理解,而在实习过程中通过观察和讲解,就可以使学生很容易地掌握这些知识。

2. 学习野外工作技能

从事生物学的研究和生态保护等工作需要掌握一些基本的调查和实验方法,如物种多样性、种群密度、群落结构、动物行为的调查和研究方法等。通过野外实习的教学可以使学生了解和初步掌握一些实用的研究方法和技能,为以后从事相关领域的实际工作奠定基础。

3. 培养团队协作精神

在野外多变的环境中,为同学之间、师生之间相互了解、相互帮助和增进友谊提供了难得的机会,可以培养学生吃苦耐劳、艰苦朴素、勤俭节约和团结合作的精神。

4. 陶冶热爱自然和保护自然的情操

野外实习也让学生意识到,在地域辽阔的大自然,丰富的动植物资源是我们国家宝贵财富,面临全球环境不断变化,生态资源遭受破坏的情况,爱护大自然,珍惜动植物资源,保护我们美好家园才是对大自然和动植物鬼斧神工最美的诠释。

5. 积累标本和数据

动植物标本和相关数据是进行科学研究和进行相关决策的基础资料,是宝贵的财富,采集积

累标本、数据是一个长期的需要几代人为之努力的工作。生物学野外实习期间所采集的标本和数据可以为以后的教学和研究工作所用。

二、野外实习的内容

1. 动物学和动物生态学

动物学野外实习是“动物学”课堂教学的必要环节,通过实习,巩固动物学课堂教学和实验教学,使学生真正掌握动物标本的采集、观察、处理和鉴定,为进行动物学相关研究奠定基础。掌握淡水动物、陆生节肢动物、土壤动物、其他陆生动物的采集、观察、处理、鉴定及识别方法。掌握常见物种的分布概况。了解动物栖息地选择、鸟类巢址、食性分析、鸟鸣研究和种群的年龄结构与性比的方法。掌握脊椎动物野外调查的方法和动物群落区系分析的调查。掌握一些工具书的使用方法。

2. 植物学和植物生态学

植物学和植物生态学实习的主要内容和目的是:学会资源调查、野外记录、标本采集、制作与定名等基本方法,掌握不同类型植物标本采集和处理的方法。了解浸泡标本和保存标本的方法。掌握植物的形态描述技能,掌握花结构的解剖方法,并能绘制植物简图。学会植物识别和鉴定的基本方法和要领。掌握实习地点常见植物的识别特征,掌握检索表的编制和使用,熟悉使用地方和中国植物志有关科属种的鉴定方法,掌握植物生态学中个体生态学和群落生态学的基本内容和野外工作方法。

3. 树木年轮气候学

树木年轮气候学野外实习的总体目标是提高学生对所学知识的感性认识,加深对所学知识的理解;介绍树木年轮气候学基本野外工作方法,为今后的野外工作奠定基础。本次实习的具体内容是:掌握树木年轮气候学野外样本选取方法,掌握生长锥的使用方法,掌握样本的编号与记录方法,掌握样品的初步处理方法和质量初步判断方法,掌握树木年轮的基本结构,定性认识树木年轮生长与温度和降水之间的关系。

第二节 野外实习的纪律和要求

生物学野外实习是一门非常重要的课程,它通常是在远离校园的地方完成,由于实习地点与校园比较自然和人文环境更为复杂,具有较强的不可预见性,发生突发性事件的概率也是比较高的。因此,保证实习师生的安全是第一位的,而要实现这一点,制订和遵守纪律最为重要。一般来讲,野外实习纪律要求有以下几点:

(1) 一切行动听指挥。实习指导老师一般都有丰富的经验。学院通常会选择一位经验丰富、组织能力强的老师作为总负责人。参加实习的学生一定要听从老师的指挥,如有不同意见,应该留到实习条件较为优良的时候再进行讨论,而在野外一定要服从指挥,避免混乱。对于违反纪律者,实习指导老师可视情况进行处理,严重者可终止其实习,将其遣送回校。

(2) 不可单独行动,如有需要离开实习团体时,至少要三人以上,且必须向老师请假。

(3) 不得擅自冒险,进行危险性高的活动,如到未知水域游泳、到峭壁攀缘等。

(4) 认真完成各项实习任务,按时作息。

(5) 讲文明礼貌,注重当代大学生的风范,要尊重当地人民群众和少数民族的生活习惯和习俗。

(6) 勤俭节约,不浪费食物。

对于每个同学来说,野外实习是一次难得而宝贵的学习和实践机会,往往终生难忘。希望同学们珍惜这一机会,明确目的,做好准备,勤于思考,认真学习。为了更有效地获得野外实习的效果,我们提出一些注意事项或希望,供在具体实习活动中参考。

(1) 通过实习,在将课堂书本知识与具体实际相结合的过程中,不断加深对实习内容中实质性内涵的理解,达到对知识的深刻理解,掌握举一反三,实际应用的技能,希望能得到“原来如此”的收获,而不是走过场,产生“就那么回事”的感觉。

(2) 希望认真做好业务笔记,将野外实习期间所见所闻的专业知识随时记载下来,以便及时整理归纳学习或供工作借鉴利用。

(3) 认真对待实习报告,使学习与研究最大限度地有效化,希望投稿。

(4) 学生干部要以身作则,积极配合老师搞好实习中的各项工作。

(5) 从整体素质上,争取给实习当地的干部和群众留下一个好的印象。

(6) 尊敬师长,关心同学,大力倡导集体观念,包容、团结,努力提高当代大学生文明进取的形象。

(7) 爱护一草一木,采集标本时要保证不破坏自然资源和生态平衡,没有特殊批准不得采集国家法规保护的生物。

(8) 提倡写日记,特别是希望向规范化写作看齐,尤其是明确的主题和丰富生动的材料,绝不提倡想到哪写到哪,感慨万千的空、乱、杂之类的日记,在写日记的过程,逐步提高自己的写作能力,返校后最好进行总结,建议写出交流材料,办一期实习板报或专集。

(9) 着装整洁,艰苦朴素,注意形象。

第三节 野外实习准备物品

一、个人准备物品

1. 文具与参考书

塑料夹子、有关实习指导书、表格、笔记本、笔袋、削笔刀、橡皮和透明胶带等。

2. 电子设备

照相机(电池、充电器、内存卡)、手机(充电器)、MP3(电池、充电器)。

3. 日用品和衣物

遮阳帽、T恤衫、长袖外衣、长裤、秋衣、袜子、雨衣(伞)、洗漱用具(牙刷、牙膏、杯子、香皂、毛巾、洗发水及梳子)、防晒霜(晒后修复)、拖鞋、合脚的运动鞋、风油精、花露水、指甲刀、水果刀、卫生纸、纸巾、湿巾、水杯、塑料袋和接线板等。

4. 证件和其他

身份证、学生证、地图、车票和钱物等。

5. 药品

晕车药、感冒药、退烧药、理气药(如藿香正气水)、止泻药、消炎药、创可贴和特殊药品(依据个人所需)等。

二、动物学和动物生态学实习用品

1. 采集捕捉用具

浮游生物网、昆虫网、挂网、鸟网、捕鼠夹、采集袋、采集箱、镊子、毛笔刷、白布和诱虫灯等。

2. 采集袋

布袋、背包、塑料桶、塑料袋、标本箱盒、饲养笼和三角纸袋等。

3. 记录鉴别用品

笔、墨汁、动物登记卡、采集记录本、标签纸及有关动物实习的图谱、实习手册等参考资料。记录本记录实习期间每日的实况,包括实习地点、实习日期、潮汐状况、采集的动物名称(学名、俗名、分类地位)、观察记录(动物的栖息环境及分布状况、生活习性、基本形态)和采集方法等。

4. 处理用具

搪瓷盆、塑料盘、镊子、剪刀、解剖刀、量杯、烧杯、量筒、广口瓶、注射器、医用手套、解剖盘、解剖器械、培养皿、载玻片、盖玻片、旧牙刷、钳、各种型号铅丝、竹木条、棉花、纱布、针、线、台板、废报纸、酒精灯、铝锅和天平等。

5. 处理动物标本所需药品

乙醇、甲醛(福尔马林)溶液、薄荷脑、氯化锰、硫酸镁(泻盐)、氯仿、乙醚、石膏粉、滑石粉、砒霜膏、三氧化二砷和防腐粉等。

6. 观察定位拍摄仪器

望远镜、擦镜纸、数码摄像机、照相机和 GPS 等。

三、植物学和植物生态学实习用品

1. 采集制作工具

采集杖、枝剪、高枝剪、标本夹、标本纸、标签、采集袋、塑料袋、编织袋、锯条和记录本等。

2. 定位、观察和测量仪器

GPS、测高器、测步仪、温度湿度计、量角规、卷尺、游标卡尺、刀片、尖嘴镊子、手持放大镜和双筒解剖显微镜等。

3. 学习和检索用具

中国高等植物科属检索表、生物学野外实习指导书、高等植物图鉴、中国高等植物志、甘肃河西地区维管植物检索表和甘肃植物志等。

有关县志、有关当地科学考察报告、地区植物名录、气象资料、地质资料、土壤资料、地貌水文资料、林业资料、畜牧业以及社会资料、民族情况资料、历史沿革资料等。

第四节 野外生存常识

野外实习中由于天气状况及环境的复杂性,因此,要求学生在发生意外情况下,学会基本的

应急处理方法。常见的有高原反应、迷失方向、毒蛇咬伤、中暑、大雨和雷电等。

1. 高原反应

高原反应即急性高原病,指未经适应的人迅速进入3 000 m以上高原地区,由于大气压中氧分压降低,机体对低氧环境耐受性降低,难以适应而造成缺氧,由此引发一系列的高原不适应证。高原反应的主要症状是头疼、头晕、眼花、耳鸣、全身乏力、行走困难及难以入睡等症状,严重者出现腹胀、食欲、恶心、呕吐、心慌、气短、胸闷、面色及口唇发紫或面部水肿等症状。出现这些症状,应在原高度处停留休息3~5 d,或立即下降至低海拔,一般就可恢复正常。

并不是每一个登上高原的人都会出现高原反应,高原反应的发生率、恢复的快慢与个体适应能力有关,个体差异很大,这次没有高原反应的人也未必在下一次登上高原时就没有反应。为预防高原反应,去高海拔地区前应该去医院认真做好体检。患有慢性阻塞性肺病、间质性肺病、各种呼吸功能不全、器质性心脏病、脑血管疾病、高血压病、胃肠道疾病、神经与精神性疾病和严重慢性疾病等的患者不适合去高海拔的地区。

高原反应敏感者或高度易发者,通常应该注意如下事项:

- (1) 保持良好的心态,消除对高原不必要的恐惧心理,避免精神过度紧张,让身体充分休息。
- (2) 加强身体锻炼,如登山、长跑、负荷行走等,以增加肺活量和增强适应能力。刚到高原头两天避免剧烈活动及重体力劳动,登高需缓慢进行,有利于身体逐渐适应。
- (3) 行程不要安排太紧,留一些时间作身体适应。
- (4) 高原气候寒冷,日夜温差大,身体受凉后易患呼吸道感染,并易诱发急性高原病,因此要避免受凉。
- (5) 准备一些常用药,最好在进入高海拔地区前三四天就服用,或遵医嘱,进入后可大大缓解高原反应。

2. 中暑

中暑是由于排汗功能不足而引起的。长期在热环境下工作,汗腺的功能会减弱,甚至停顿,使体内的热量不能及时排出体外。中暑的初期,会觉得很热,很快便会觉得神志不清,不协调,最后失去知觉。明显病状是皮肤热、无汗。高温对脑部是一个严重的创伤,因此对中暑者必须及时救治。救治的原则是替患者散热,如用湿毛巾包裹患者,替患者散热。将患者抬至阴凉处,仰卧,脚高头低,密切观察患者的反应及联系送医院救护事宜。受热虚脱是野外实习时经常发生的现象之一,缺水、缺盐容易产生受热虚脱的现象,因而及时补充水分和无机盐有助于避免此类现象的发生。

3. 雷雨

很多平日不显眼的小沟,在一场暴风雨之后,随时会转变成为流速甚快、流量甚大的溪流。故此切勿低估小溪存在的安全隐患。水深过踝段湍急,便可使人站立不稳,水深至膝,野外越野车都可能被冲走。暴雨将临或雨后初晴,不要沿河谷、溪流或低洼地前进,切勿强渡溪流、引水道及水坝,以免发生危险。在太陡或受风化侵蚀的山坡,雨后可能发生山泥倾泻,一定要绕道而行。在山洪暴发时,应保持镇定,选择安全的地点暂避危险,抓紧四周可以扶的树或大石,切忌四散奔逃,单独行动。

在春季和夏季,经常会出现雷击现象。山顶、大树最容易遭受雷击。雷击所产生的巨大电流,在接触点并不立即消失,而是沿着地面最近的导体传散,然后逐渐减弱。因此,山岭峰峦上在雷雨天气被地面电流所伤的概率远较被雷电直接击中的概率大。因此在野外实习时,面对突发

的雷雨天气,应调整当时的实习安排或途中躲避时远离山尖、山脊;切勿沿山脊下山,不可停留在树木、灯柱或高压电缆及塔架之下,更不可躲在浅坑或岩洞之中。如附近有民居应速往暂避,躲避不及时的情况下,应双脚合并、双手离地,蹲在绝缘物体或碎石堆之上,切勿坐或伏在地面上,尽量保持身体干爽。小组成员不可在同一位置躲避。万一有人不幸被雷电击中时,其他成员应立刻对伤者进行急救。救治受雷击伤者需要不断施以人工呼吸及胸外压,即使伤者呼吸停顿,亦不应轻易放弃希望,而应做最大努力施救。

4. 防毒蛇

(1) 毒蛇的识别 具毒牙和毒腺的蛇为毒蛇。毒牙分管牙和沟牙。毒蛇的毒腺可分泌黏稠、呈弱酸性的浑浊液体,又称毒液。毒液的主要成分是 65% ~ 80% 水分、各种酶和蛋白质(蛇毒)。蛇毒内含有的毒素依其对动物的生理作用可分为神经性毒素、出血性毒素、凝血性毒素、溶血性毒素、细胞性毒素和抗凝血性毒素等多种。

被毒蛇咬伤的伤口,绝大多数情况下留有两个大而深的牙痕,由于毒牙之后还有预备牙以及咬入角度不同,故有时可见到 1、3 或 4 个牙痕。

被无毒蛇咬伤的伤口,局部留有 4 行均匀而细小的牙痕。伤口出血不多,且很快就会止血结痂,周围不出现肿胀,或仅有轻微红肿。

(2) 蛇伤的救治及防护 毒蛇一般不主动伤人,通常是在人进入毒蛇攻击的范围内,不小心踩、压到它时才会攻击。有时人们在捕捉毒蛇时,会因处理不当而受到毒蛇的伤害。我们野外实习所发生的蛇伤事件,均来自对已采集毒蛇的处理不当上,特别是将蛇放入或取出容器时。

外出作业时,应随身携带一些常用蛇药,实习队常备有绑扎用的布条、小刀、双氧水等急救用品,最好能备有蛋白水解酶、普鲁卡因、一次性注射器等组成的急救包,以便发生意外时及时处理。野外工作时要求穿长袖衣和长裤,脚上穿高帮鞋或胶鞋、厚帆布护腿等。

如果被毒蛇咬伤,尽量保持镇静,不要奔跑,放低伤口部位。迅速用绳带、手帕或将衣服撕成布条扎在伤口的近心端,阻止蛇毒向全身扩散。结扎时间不能过长,约 15 min 左右放松一次,间隔 3 min 后再扎起来,以免血液循环受阻,导致局部组织坏死。同时用双氧水或 1% 高锰酸钾溶液清洗留在伤口表面的毒液,也可用清水或食盐水清洗。用清洁的小刀以“十”字状剥开伤口,使毒液流出或用拔火罐把毒液吸出,从伤口周围向伤口挤压排毒 20 ~ 30 min。后按说明书在伤口外敷蛇药或口服蛇药。切忌用止血药止血。在野外采取上述急救措施后,还应送医院观察治疗。若条件许可,应想办法抓住该蛇,同时携带此蛇去医院,以利于采取相应的抗毒血清救治(抓蛇时一定要注意安全)。

5. 迷路

野外实习经常会在陌生的地方或茂密的森林中进行活动,这时我们的方位感就会变得十分模糊。安全省事的办法是雇请熟悉当地环境的向导。没有向导的情况下,无把握不要远行,或始终注意自己出发或居住的方位,努力记住所经过的重要标志,或沿途做标记。若不慎迷路,首先要保持冷静,回忆方位,上到山脊或树上观看,确定好方向后再走。无法确定方位时,若遇溪流,可沿溪流下行。

常见辨别方向的办法有:①利用北极星;②利用植物,南面植物枝叶茂密,松树流出的松脂多且大块;③利用手表,将手表时针正对太阳方向,此时时针与十二点处之间的夹角平分线指向正北;④立竿法,在一空旷处立一直竿,此时竿有一影,记下影子的顶点位置,做好标志 A,过 10 min

左右,影子的顶点变到另一处,记下位置做好标志 B,此时,AB 两点的垂直平分线为正北方向,向太阳的一方为正南。

第五节 野外实习中的“3S”和 Google Earth 技术

“3S”技术是地理信息系统(geographic information system,简称 GIS)、遥感技术(remote sensing,简称 RS)和全球定位系统(global position system,简称 GPS)的简称。地理信息系统是在计算机软件和硬件的支持下对各类空间数据进行输入、存储、检索、显示和综合分析的应用技术系统,具有空间数据处理能力和空间信息分析能力强,属性数据和图形数据并存的特点。遥感是从远处通过探测器接受地物的电磁波信息(一般是电磁波的反射、辐射),通过对信息的处理从而识别地物,具有探测范围广、信息量大,获取信息的手段多、速度快、周期短,受地面条件限制小等特点。全球定位系统是在子午卫星系统基础上发展起来的新一代导航定位系统,具有全球性、全天候、功能多、抗干扰性强等特点。

“3S”技术应用于广泛的科学和社会领域,遥感主要应用于资源普查、防灾减灾、气象监测、环境污染监测和军事中,如污水治理和林火扑救等;全球定位系统应用于交通监测、公安系统、农业、气象、物流、测绘、通讯和军事中;如车载 GPS 和 GPS 制导等。“3S”技术在生物学中的应用也越来越广泛,主要应用于生态领域,在景观生态学研究中的应用包括生物多样性预测的遥感景观分析,多维地理信息系统,应用差别分析和 GIS 进行景观制图,多分辨率景观特征等。遥感、地理信息系统和全球定位系统相结合,可实现景观数据的自动采集、分析、存储、与输出一体化的全数字化作业,从而实现景观的最优设计和管理。“3S”技术在群落生态学研究中的应用包括为植被调查提供新的方法,如利用不同类型或不同发育阶段植被反射不相同光谱特征来调查植被。通过 GIS 的综合分析可对区域植被类型、植物季相节律、植被演化等进行监测、分析,了解植被演化动态。也可利用光谱特征进行植被制图,不仅所需时间少,精度也很高。利用 GPS 实施精确的导航定位功能,可对珍稀动物进行实时监测,了解其习性,加强保护措施;利用遥感图像对生境及栖息地进行监测,确定与野生动物密切相关的生态因子;利用 GIS 将种群数量、分布规律及栖息地状况联系起来进行系统的分析,从而实现野生动物的现状调查和动态监测。“3S”技术在农业生态学中应用主要用于农情监测、自然灾害的动态监测与分析及农业生产现状的动态监测分析,同时也进行作物产量的预测,为有关部门提供相关农业信息。“3S”技术在园林生态学中的应用主要是利用遥感和 GPS 对风景资源和自然条件进行全面调查和定位,利用 GIS 进行综合分析规划成图。

一、“3S”和 Google Earth 技术在野外实习准备阶段的应用

“工欲善其事,必先利其器”,要想在野外实习中有很好的收获,实习前的准备工作是必不可少的。除了准备必需的工具和装备外,还应对实习路线和行程做出具体的规划和安排,这就需要对实习区域有充分的了解。除了通过书本或者其他人的经验了解外,越来越多的野外实习采取“3S”技术对实习区域进行了解和掌握。其中实习前应了解的方面主要有:实习区域的土地利用特征、遥感信息生态系统特征、地形地貌和道路网络特征。

下面将逐一介绍以上过程中需要使用到的技术方法。

1. 土地利用特征

土地利用特征是指在一定区域内的土地资源利用现状、地域差异和分类。要获取实习区域土地利用信息首先需要下载此研究区域的土地利用数据(需对土地利用图的来源进行说明)。如图 1-1 为甘肃省民勤地区的土地利用情况,图中代码代表不同的土地利用类型。根据土地利用数据库中的代码规定,图 1-1 中土地利用类型见表 1-1。

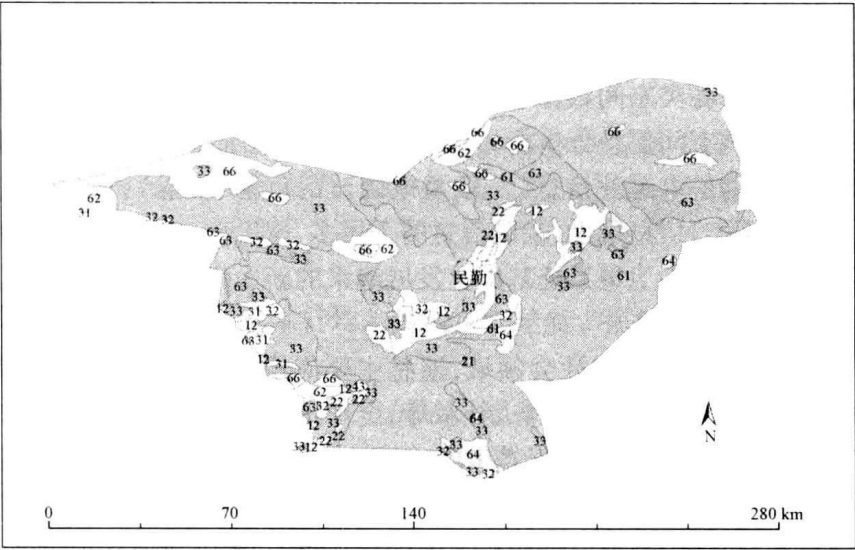


图 1-1 甘肃省民勤地区土地利用图
(来源于中国科学院南京土壤研究所)

表 1-1 甘肃省民勤地区土地利用类型

代码	土地利用类型	划分依据
12	旱地	指无灌溉水源及设施,靠天然降水生长作物的耕地;有水源和浇灌设施,在一般年景能正常灌溉的旱作物耕地;以种菜为主的耕地;正常轮作的休闲地和轮歇地
21	有林地	指郁闭度>30%的天然林和人工林,包括用材林、经济林、防护林等成片林地
22	灌木林地	指郁闭度>40%、高度在 2 m 以下的矮林地和灌丛林地
31	高覆盖度草地	指覆盖度>50%的天然草地、改良草地和割草地,此类草地一般水分条件较好,草被生长茂密
32	中覆盖度草地	指覆盖度在 20%~50%的天然草地和改良草地,此类草地一般水分不足,草被较稀疏
33	低覆盖度草地	指覆盖度在 5%~20%的天然草地,此类草地水分缺乏,草被稀疏,牧业利用条件差
43	水库、坑塘	指人工修建的蓄水区,常年水位以下的土地
61	沙地	指地表为沙覆盖、植被覆盖度在 5% 以下的土地,包括沙漠,不包括水系中的沙滩
62	戈壁	指地表以碎砾石为主、植被覆盖度在 5% 以下的土地
63	盐碱地	地表盐碱聚集、植被稀少,只能生长强耐盐碱植物的土地
64	沼泽地	指地势平坦低洼、排水不畅、长期潮湿、季节性积水或常年积水,表层生长湿生植物的土地
66	裸岩石砾地	指地表为岩石或石砾,其覆盖面积>50%的土地

通过以上图表就可以在实习前对实习区域的土地利用状况有所了解。

2. 遥感信息

凡是只记录各种地物电磁波大小的胶片(或相片),都称为遥感影像。在遥感中主要使用的是航空相片和卫星相片。一般情况下,野外实习之前需要收集实习区域的遥感影像数据并对其加以分析,从而获得比土地利用数据更加个性化的信息。遥感影像的获取可通过购买专业公司产品或从特定网络下载免费数据,一般性的野外实习从网上下载免费数据即可(<http://landsat.org/>)。根据不同的实习目的,可分析得到实验区域的沙漠化过程、城市范围的变化、耕地分布及变化等信息,也可获得研究区域城镇分布、植物分布等基本信息。

根据全国 Landsat 卫星(WRS2)轨道图即可很容易地找到所需的遥感影像。例如,甘肃民勤地区的卫星轨道号码为:Path = 131、Row = 33,输入民勤的轨道号即可获得民勤的遥感影像数据。

3. 生态系统特征

对于生物学和生态专业的学生来说,除了需要了解实习区域的土地利用特征外,更加需要对实习区域的生态系统特征有所了解。2008 年,中国进行了生态系统功能区划,并在网络上对数据实行了共享,通过了解实习区域在中国生态功能区划中的位置就能大体了解实习区域的生态系统特征。现以甘肃省民勤地区为例进行说明:①登录中国生态系统与生态功能区划专题数据库(<http://www.ecosystem.csdb.cn/>)下载中国生态系统功能区划数据;②将下载到的数据导入地理信息系统 GIS 的软件平台上,得到如图 1-2 所示的图;③通过对图 1-2 的分析,即可得知甘肃民勤地区在中国生态区划上的地位:一级区划是西北干旱生态大区,二级区划是内蒙古高原中部草原化荒漠生态区。这样,我们就对实习区域的生态系统特征有了一个比较概括的认识。



图 1-2 甘肃省民勤地区生态区划

4. 地形地貌

要了解实习区域的地形地貌就需要用到数字高程模型(digital elevation model, DEM)。DEM 是一定范围内规则格网点的平面坐标(x, y)及其高程(z)的数据集,它主要用来描述区域地貌形态的空间分布,是通过等高线或相似立体模型进行数据采集(包括采样和量测),然后进行数据