

首都高校生物学野外实习教材

北京山地植物学 野外实习手册

主编 刘全儒 邵小明 张志翔



Field-practice Handbook
for Mountain Botany in Beijing

高等教育出版社

首都高校生物学野外实习教材

北京山地植物学 野外实习手册

BEIJING SHANDI ZHIWUXUE YEWAI SHIXI SHOUC

主编 刘全儒 邵小明 张志翔



高等教育出版社·北京

内容简介

本书是为北京地区山地植物学野外实习而编写的指导用书。全书共分为6个章节,内容包括:实习的目的和要求、实习组织实施和管理、安全防护常识和实习地点情况简介;各个植物类群标本的采集、制作和鉴定;植物的野外观察方法和手段;实习地点常见藻类植物、大型真菌和地衣、苔藓植物、蕨类植物和种子植物的主要类群与常见种类鉴别;从基本因子的调查到种群、群落乃至生态系统的生态学调查与分析;开展小专题研究的各个环节。本书还配有数字课程,内容包括北京地区实习基地简介、维管植物检索表、植物拉丁文发音教程和野外安全知识自测等,以供教师和学生参考。

本书具有科学性、系统性、实用性强和涉及面广等特点,可供首都各高校相关植物学专业野外实习使用,也可作为其他高等院校相关专业野外实习的教材或中学生物学教师的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

北京山地植物学野外实习手册 / 刘全儒, 邵小明,
张志翔主编. — 北京: 高等教育出版社, 2014. 6
首都高校生物学野外实习教材
ISBN 978-7-04-039970-7

I. ①北… II. ①刘… ②邵… ③张… III. ①山地-
植物学-实习-北京市-高等学校-教材 IV. ①Q94-45

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第115156号

策划编辑 吴雪梅 责任编辑 李融 封面设计 张楠
责任印制 韩刚

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	涿州市星河印刷有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开本	880mm×1230mm 1/32		http://www.landaco.com.cn
印张	10	版次	2014年6月第1版
字数	300千字(含数字课程)	印次	2014年6月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定价	22.00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 39970-00

数字课程（基础版）

北京山地植物学 野外实习手册

主编 刘全儒 邵小明 张志翔

登录方法：

1. 访问 <http://abook.hep.com.cn/39970>
2. 输入数字课程用户名（见封底明码）、密码
3. 点击“进入课程”

账号自登录之日起一年内有效，过期作废
使用本账号如有任何问题

请发邮件至：lifescience@pub.hep.cn



首都高校生物学野外实习教材

北京山地植物学野外实习手册

主编 刘全儒 邵小明 张志翔

用户名

密码

验证码

0302

[系列教材](#)

[内容介绍](#)

[纸质教材](#)

[版权信息](#)

[联系方式](#)

本数字课程与《北京山地植物学野外实习手册》配套使用，是纸质教材的拓展和补充。内容包括北京地区实习基地环境简介、维管植物检索表、植物拉丁文发音教程和野外安全知识自测等内容，以方便广大教师教学和学生自学。

Copyright © 2014-2015 高等教育出版社 版权所有

<http://abook.hep.com.cn/39970>

“首都高校生物学野外实习教材”编委会

主 任：郑光美 许崇任

委 员（按姓氏拼音排序）：

郭东生 贺新强 李 凯 刘全儒 饶广远

邵小明 隋金玲 王宝青 王戎疆 谢莉萍

许崇任 张贵友 张 立 张雁云 张正旺

张志翔 郑光美

《北京山地植物学野外实习手册》编写分工

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 实习的基本知识与准备工作 | 张贵友、王菁兰(清华大学) |
| 2 植物标本的采集、制作与鉴定 | 孟世勇(北京大学) |
| 3 植物的野外观察 | 刘全儒(北京师范大学) |
| 4 植物的主要类群与常见种类鉴别 | |
| 4.1 藻类植物 | 于明(北京师范大学) |
| 4.2 大型真菌和地衣 | 孟雷、邵小明(中国农业大学) |
| 4.3 苔藓植物 | 邵小明(中国农业大学) |
| 4.4 蕨类植物 | 张钢民(北京林业大学) |
| 4.5 种子植物 | |
| 裸子植物 | 张志翔(北京林业大学) |
| 被子植物大类检索 | 刘全儒(北京师范大学) |
| 被子植物木兰亚纲、金缕梅亚纲、五桠果亚纲 | |
| | 张志翔(北京林业大学) |
| 被子植物石竹亚纲、蔷薇亚纲 | 李连芳(中国农业大学) |
| 被子植物菊亚纲 | 孟世勇(北京大学) |
| 被子植物单子叶植物 | 王菁兰(清华大学)、刘全儒(北京师范大学) |
| 5 植物生态考察 | 张金屯(北京师范大学) |
| 6 小专题研究 | 孟雷、邵小明(中国农业大学) |
| 全书绘图 | 刘全儒(北京师范大学) |

序

生物学野外实习是高校生物学本科实践教学的重要环节,是学生认知动植物、了解动植物与环境相互关系的重要课堂,实习基地也是培养学生探索生命科学的兴趣和从事科学研究基本素质与能力的重要场所。鉴于近年来能够胜任宏观生物学野外实习的师资、教材及相关的教学资源严重不足,从2005年起,北京大学、北京师范大学、中国农业大学、清华大学和北京林业大学五校就开始搭建跨校的生物学野外实习教学资源共享平台,并在学生中开展了跨校的研究型课题交流和评选活动。2008年由国家自然科学基金委员会立项资助,五校在北京百花山国家级自然保护区、松山国家级自然保护区和烟台海滨联合共建了首都高校生物学野外实习基地,成功实行了跨校联盟教学培养的新型野外实习的教学模式,实现了生物学野外实习优势教学资源的充分整合,有效地提高了五校本科生的科研创新能力及综合素质。实现跨校联合培养的新型野外实习的教学模式以来,实习基地除接待上述五校师生外,还接待了浙江大学、南京大学、四川大学、兰州大学、东北师范大学、东北林业大学、山东大学、中山大学、台湾师范大学等多所高校师生的实习交流。

为更有效地发挥教学资源整合的优势,五校联合成立了“首都高校生物学野外实习教材”编委会。结合各自多年的野外实践以及课程和教材建设的经验,在调研国内外同类教材的基础上,由具有丰富野外实习教学经验的教师共同组织编写了《北京山地植物学野外实习手册》《北京山地动物学野外实习手册》和《烟台海滨潮间带无脊椎动物

序

和藻类野外实习手册》3本实习指导,以及与之配套的《北京地区常见植物野外识别手册》《北京地区常见鸟类野外识别手册》和《北京地区常见昆虫野外识别手册》。这6本实习指导和识别手册是以强化对本科生野外实践能力的训练为主线,侧重教学的系统性和实用性。教材不仅适用于本科生的野外实习,对广大中学生物教师开展课外活动也有重要参考价值;对生物学感兴趣的户外活动爱好者来说,这也是一套值得携带的丛书。

郑光美 许崇任

2014年2月于北京

前 言

野外实习是植物学教学不可或缺的教学环节。通过野外实习,可以让学生直接面对自然界复杂多样的植物,激发其学习兴趣,开拓视野,扩展知识面,对培养学生观察和发现问题的能力、思考 and 解决问题的能力以及野外独立工作的能力都是极为重要的。

长期以来,北京师范大学、北京大学、清华大学、中国农业大学和北京林业大学5所首都高校一直重视野外实习教学,各校根据自己的培养目标,都建立了相应的野外实习模式,也积累了丰富的教学经验和相关素材。借助于国家基础科学人才培养基金(野外实践能力提高)项目,5所高校开展了全方位的野外实习合作,不仅进行深入的野外实习教学研讨,还互派教师参加野外实习,取长补短、相互借鉴。为了更好地提高野外实习教学的质量,也为了让学生充分利用实习资源,我们在构建首都高校生物学野外实习网站的基础上,开始编撰“首都高校生物学野外实习教材”,而《北京山地植物学野外实习手册》正是该丛书之一。

本教材共分为6个部分。第一部分为实习的基本知识与准备工作,主要介绍实习的目的和要求、实习组织实施和管理、安全防护常识和实习地点情况简介。第二部分为植物标本的采集、制作与鉴定,包括从藻类植物到种子植物各类标本的采集、制作方法,也简介了鉴定工作程序和注意事项。第三部分为植物野外观察,重点介绍了被子植物的野外观察方法和手段。第四部分为植物的主要类群与常见种类鉴别,对实习地点常见藻类植物、大型真菌和地衣、苔藓植物、蕨类植物和种

前 言

子植物都做了必要的介绍,并编制了相应的检索表,以方便学生练习和查阅。第五部分为植物生态考察,从基本因子的调查到种群、群落乃至生态系统的调查与分析都做了较为详尽的介绍,还包含了相关统计方法,这对没有学过植物生态学的低年级学生来说具有很好的指导作用。第六部分为小专题研究,从小专题的选题、实施、数据分析和论文写作等方面做了系统而简洁的介绍,同时阐述了成果展示的方法、学术讨论的意义和文章发表的规范,对培养学生严谨的科学作风具有极为重要的意义。本书还配有数字课程,内容包含北京地区实习基地简介、维管植物检索表、植物拉丁文发音教程和野外安全知识自测等,以供教师和学生参考。

本教材具有科学性、系统性、实用性强和涉及面广等特点,可供首都各高校相关专业植物学野外实习使用。各高校可以根据本校相关专业学生的培养目标和实习目的,选择相关部分使用。本教材也可作为其他高等院校相关专业植物学野外实习的教材或中学生物学教师的参考用书。我们相信,本教材的出版将对首都高校生物学野外实习教学质量的提高起到极大的促进作用。

本教材的出版得到了国家基础科学人才培养基金(野外实践能力提高)项目(J1210075)的资助和高等教育出版社的大力协助,也得到了5所高校各级领导的关怀和广大同仁的支持。全书虽经全体作者多次讨论、反复修改和完善,但鉴于内容涉及面广,编者的水平所限,疏漏和不足之处在所难免,竭诚欢迎专家学者和广大师生批评指正。

编 者

2014年2月于北京

目 录

1 实习的基本知识与准备工作	1
1.1 实习目的与要求	1
1.1.1 实习目的	1
1.1.2 实习内容与具体要求	2
1.2 预查与业务准备	2
1.2.1 实习地点和时间的选择	2
1.2.2 预查	3
1.2.3 常用工具和仪器设备	3
1.3 实习的组织、实施与管理	5
1.3.1 实习动员	5
1.3.2 实习安排	5
1.3.3 实习时应注意的问题	6
1.4 安全防护常识	8
1.4.1 擦伤	8
1.4.2 扭伤	8
1.4.3 出血	9
1.4.4 骨折	9
1.4.5 毒蛇咬伤	10
1.4.6 蜂类蜇伤	10
1.4.7 中暑	10
1.4.8 晕车	11
1.4.9 迷路	11
1.4.10 雷击	11
1.4.11 溺水	12
1.4.12 食物中毒	12

1.5 实习基地自然环境概况	13
1.5.1 百花山自然保护区简介	13
1.5.2 松山自然保护区简介	14
2 植物标本的采集、制作与鉴定	16
2.1 植物标本的采集	16
2.1.1 种子植物标本的采集	17
2.1.2 孢子植物标本的采集	19
2.2 植物标本的整理和制作	21
2.2.1 植物标本(腊叶标本)的整理和压制	21
2.2.2 标本的消毒	23
2.2.3 腊叶标本的制作	23
2.2.4 特殊植物标本的处理	24
2.2.5 孢子植物标本的制作和保存	26
2.3 植物的鉴定	27
3 植物的野外观察	31
3.1 被子植物的详细观察过程	31
3.2 被子植物的重点观察	33
3.2.1 植物的花和果实	33
3.2.2 叶的特征	34
3.2.3 植物的生长环境和生活习性	34
3.3 被子植物花的解剖观察	34
4 植物的主要类群与常见种类鉴别	36
4.1 藻类植物	36
4.1.1 实习地区藻类植物的主要门类及其鉴别特征	36
4.1.2 常见种类的识别	37
4.2 大型真菌和地衣	39
4.2.1 大型真菌	39
4.2.2 地衣	47

4.3 苔藓植物	49
4.3.1 苔纲和藓纲的区别	49
4.3.2 实习地区常见苔藓植物科属检索表	49
4.3.3 实习地区常见苔藓植物	51
4.4 蕨类植物	58
4.4.1 小型叶蕨类和真蕨类的区分	58
4.4.2 实习地区常见蕨类植物的识别	59
4.5 种子植物	66
4.5.1 裸子植物	66
4.5.2 被子植物	69
5 植物生态考察	204
5.1 基本生态因子的调查	204
5.1.1 地形因子的测定	204
5.1.2 气候因子和大气因子的测定	205
5.1.3 土壤因子的测定	206
5.1.4 生物因子和人为因子的测定	207
5.2 植物个体生态观察	207
5.2.1 植物分布与环境关系观察	207
5.2.2 生态序列观察	208
5.2.3 同种植物不同生境的观察	210
5.3 植物种群生态调查与分析	210
5.3.1 植物种群年龄结构	211
5.3.2 植物种群生命表与生存曲线	212
5.3.3 植物种群分布格局判定	215
5.3.4 植物种群格局的连续样方分析	218
5.3.5 点格局分析	222
5.3.6 植物种内和种间的竞争	225
5.4 植物群落生态调查与分析	226
5.4.1 植物群落调查方法	227
5.4.2 植物群落数量特征的调查与描述	232

5.4.3	植物群落调查数据的整理与处理	239
5.4.4	植物群落的排序	242
5.4.5	植物群落的数量分类	244
5.4.6	群落物种多样性分析	246
5.4.7	群落种间关联性和相关性分析	248
5.5	植物群落分布规律的调查分析	252
5.5.1	植物群落分布规律的调查	252
5.5.2	植物群落分布规律的分析	254
5.6	生态系统生态调查与分析	255
5.6.1	生物量与生产力的调查与分析	255
5.6.2	森林凋落物的调查	258
5.6.3	土壤种子库调查	259
6	小专题研究	262
6.1	小专题的选题	262
6.1.1	查阅文献、寻找科学问题	263
6.1.2	小专题的选定	263
6.2	小专题的实施	264
6.2.1	研究方案制定	264
6.2.2	研究方案实施	266
6.3	数据分析	266
6.4	论文撰写	267
6.4.1	题目	267
6.4.2	作者署名	268
6.4.3	摘要	268
6.4.4	关键词	270
6.4.5	引言	270
6.4.6	材料与方法	272
6.4.7	结果与分析	272
6.4.8	结论与讨论	275
6.4.9	致谢	276

6.4.10 参考文献	276
6.4.11 附录	278
6.5 成果展示与交流	278
6.5.1 举行学术报告会	279
6.5.2 制作论文集	279
6.5.3 发表科技论文	280
主要参考文献	281
中文名索引	282
学名索引	292

1 实习的基本知识与准备工作

山地植物学野外实习是植物学教学的重要组成部分,它与课堂教学、实验教学紧密联系,是植物学教学中一个不可或缺的环节。植物学野外实习不仅可以使学生巩固所学植物学的理论知识,学习野外工作的技术和方法,培养学生的独立工作能力,还可以使学生更为深刻地认识自然界中植物的多样性,理解植物与环境的关系,激发学生对植物学及相关学科的学习兴趣。因此,野外实习对植物学教学是不可或缺的,其对拓展学生的知识和视野、培养学生运用知识能力乃至创新思维都具有至关重要的作用。

1.1 实习目的与要求

1.1.1 实习目的

概括起来,植物学野外实习的目的主要有以下几个方面:

(1) 巩固和验证课堂上所学植物学基本概念和理论。只有通过野外实习这样的实践活动,才能够使学生在实践中印证课堂所学,扩大知识范围,拓宽知识领域,更好地理解 and 掌握课堂所学的植物学知识。

(2) 培养学生分析问题和解决问题的能力。在植物学野外实习中,学生需要学习和掌握诸如运用常用的形态术语描述植物,使用植物分类工具书(植物志、植物检索表等)鉴定植物,编制植物检索表,采集和压制植物标本,制作腊叶标本,小专题调查研究等技能。这些具体的野外实习工作,无疑能让学生在实践中潜移默化地

锻炼分析和解决问题的能力。

(3) 更好地认识和理解植物与环境的关系。植物所处的环境是各个生态因子的综合,包括光、温度、水、空气、土壤等,这些生态因子并不是孤立存在的,而是相互影响和制约的。环境对植物的影响是各个生态因子的综合作用,且环境与植物之间是相互影响、相互制约的。因此,一个地区的植被特征,就是该地区各个环境因子综合作用的结果。在研究植物与环境的关系时,需要全面综合地考虑各生态因子的影响。因而只有在自然环境中对植物进行观察和学习,才能更深刻地理解两者的关系。

1.1.2 实习内容与具体要求

山地植物学野外实习的内容和要求与所在学校不同而有所差别,但总体上不外乎以下几个方面:①学会标本采集、压制和制作的一般方法;②掌握观察和描述植物的技能,会解剖植物的花和果实,掌握检索表的编制和使用方法;③学会利用检索表、植物志等工具书鉴定植物;④能够识别植物 100~300 种,并掌握重点科、属的识别特征;⑤认识实习地区的植被类型和特点,学会植物生态学野外调查的基本方法。具体要求可根据学校和实习地点的具体情况进行调整。

1.2 预习与业务准备

1.2.1 实习地点和时间的选择

实习地点的选择,直接关系到野外实习的质量。一般而言,实习基地的选择和确定,应遵循以下几条原则:①植物种类丰富;②具有不同植被类型的生态环境,以便通过观察不同植被类型中的代表植物,更好地认识植物和环境的关系,了解植物分布的特征和规律;③交通方便,食宿便利;④人类活动干扰和破坏较少。实习基地的选择应该综合考虑各方面的因素,结合学校的具体情况予以确定。例如华北地区的高校可选择百花山自然保护区、松山自然保护区、