

国家“211工程”“十五”建设重点立项项目

北京陆生生物学 野外实习指导

杨 林 张淑萍 主编

中央民族大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北京陆生生物学野外实习指导/杨林, 张淑萍主编. —北京: 中央民族大学出版社, 2006.5

ISBN 7-81108-170-9

I. 北... II. ①杨...②张... III. 生物学—教育实习—高等学校—教学参考资料 IV. Q-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 039005 号

北京陆生生物学野外实习指导

主 编 杨 林 张淑萍

责任编辑 杨 玉

封面设计 马钢工作室

出 版 者 中央民族大学出版社

北京市海淀区中关村南大街 27 号 邮编:100081

电话:68472815(发行部) 传真:68932751(发行部)

68932218(总编室) 68932447(办公室)

发 行 者 全国各地新华书店

印 刷 者

开 本 880×1230(毫米) 1/32 印张:8.875

字 数 220 千字

印 数 2000 册

版 次 2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-81108-170-9/Q·4

定 价 18.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

野外实习是生物学教学的重要组成部分，是掌握和巩固课堂教学的基础知识和基本实验技能的重要环节。在实习过程中，同学们通过与大自然的接触认识我国丰富的生物物种；通过野外调查和动植物标本的采集与鉴定，掌握动植物分类学以及生态学调查的基本原理和方法，熟悉野外工作环境，提高解决实际问题的能力以及师生、学生之间团结协作的意识。近年来，各高校均对生物学实习的教学进行了改革，在生物学实习过程中提倡学生的自主性和研究性学习，着重于标本采集和种类鉴定的训练，改变了以往上课时以教师讲授动植物特征为主、考核时以死记硬背为主的习惯做法，旨在探索出一套符合教学规律、有利于学生创新能力培养的教学方法和考核方式。

野外实习包括植物和动物多个类群的分类学、生态学实习、野外研究论文以及标本制作等繁杂的内容。多年来，我们带领学生进行野外实习，由于没有一本合适的野外实习指导教材，许多实习内容只能通过教师口述，且不利于学生领会知识。在时间短、内容多的情况下，不能很好地完成野外实习所要达到的目的。因此，有必要编写一本内容系统的、有利于学生在实习过程中随时参考的指导教材。

参加本书编写的是从事植物学、动物学、生态学实习教学多年的高校骨干教师和人员。作者分工如下：第一章、第二章、第三章、第六章及附录 I 由杨林负责编写；第三章、第四章、第五

章、第七章、第八章及附录Ⅱ由张淑萍负责编写；全书由杨林统稿。中央民族大学生命与环境科学学院的冯金朝、周宜君老师对本书提出许多合理的建议，本书在编写过程中还得到覃筱燕、沈光涛、赵昌杰等老师的帮助，在此一并表示感谢。

本书可供在北京地区实习的高校学生使用，适合于动物学野外实习、植物学野外实习、生态学野外实习的需要。由于是首次尝试以本土地域为对象编写实习指导教材，加之时间较紧，疏漏甚至错误之处在所难免，恳请各位读者和同行朋友惠予指正，以便再版时改进。

本书的编写和出版得到了中央民族大学国家“211工程”“十五”建设重点立项项目的资助。

编 者
2005年6月

目 录

第一篇 野外实习的准备

第一章 野外实习的准备和组织管理

第一节 野外实习的目的和要求	(3)
一、野外实习的目的	(3)
二、实习要求	(3)
第二节 野外实习的组织与实施	(4)
一、实习地点的选择	(4)
二、实习时间的确定	(5)
三、实习的组织	(5)
四、实习及生活用品准备	(6)
第三节 实习的考核	(6)
一、小论文写作	(7)
二、实习报告的撰写	(7)
三、生物标本的考核	(8)
四、辨认动植物考试	(8)
第四节 野外实习总结	(8)
一、个人实习总结	(8)
二、专题观察工作报告	(9)
三、由指导教师做实习总结报告	(9)
第五节 野外实习的注意事项	(9)

第二章 北京市小龙门国家森林公园 的自然环境概况

第一节 小龙门国家森林公园的自然概况	(11)
一、地理位置	(11)
二、地貌	(11)
三、土壤	(12)
四、气候	(12)
五、水文	(13)
第二节 生物资源丰富	(14)
一、丰富多彩的植物宝库	(14)
二、种类繁多的野生动物	(18)

第二篇 植物分类学野外实习

第三章 维管植物分类学野外实习

第一节 植物检索表的编制和应用	(25)
一、如何编制检索表	(25)
二、怎样利用检索表鉴定植物	(28)
三、鉴定植物时应注意的问题	(29)
第二节 北京维管植物分科检索表	(29)
一、维管植物分门检索表	(30)
二、蕨类植物门分科检索表	(30)
三、裸子植物门分科检索表	(33)
四、被子植物各大类的总检索表	(35)
五、被子植物各类的分科检索表	(36)
第三节 植物标本的采集、制作和保存	(63)
一、采集标本所需要的工具	(63)
二、植物标本的采集方法	(65)
三、植物标本(腊叶标本)的制作和保存	(68)
四、浸制标本的基本方法	(69)
第四节 种子植物的外部形态术语	(71)

一、根·····	(71)
二、茎·····	(74)
三、叶·····	(78)
四、芽·····	(86)
五、花·····	(88)
六、果实和种子 ·····	(97)
第五节 小龙门地区常见维管植物的种类 ·····	(100)
一、蕨类植物门 ·····	(100)
二、裸子植物门 ·····	(102)
三、被子植物门 ·····	(102)

第三篇 动物分类学野外实习

第四章 陆生无脊椎动物野外实习

第一节 陆生环节动物 ·····	(139)
一、常见蚯蚓种类的特征及识别 ·····	(139)
二、蚯蚓的采集及标本制作 ·····	(143)
第二节 蛛形纲 ·····	(144)
一、主要特征及主要种类的识别 ·····	(144)
二、蛛形纲动物的采集与标本制作 ·····	(150)
第三节 昆虫纲 ·····	(153)
一、昆虫分类的基本知识 ·····	(153)
二、昆虫纲常见目、科、种的特征及识别 ·····	(158)
三、昆虫的采集及标本制作 ·····	(187)

第五章 陆生脊椎动物野外实习

第一节 陆生爬行动物 ·····	(195)
一、常见爬行类的特征及识别 ·····	(195)
二、蜥蜴亚目动物的采集及标本制作方法 ·····	(200)
三、毒蛇的防治 ·····	(201)

第二节 鸟类	(204)
一、鸟类的外部形态	(204)
二、中国鸟类分目检索	(205)
三、野外识别鸟类的依据	(207)
四、北京山地森林常见鸟类物种及识别特征	(209)
第三节 哺乳动物	(215)
一、哺乳类的外部形态	(215)
二、野外识别兽类的常见方法	(216)
三、哺乳类的分目检索	(218)
四、北京常见哺乳动物的特征及识别	(220)

第四篇 生态学野外实习

第六章 植物生态学野外调查方法

第一节 野外调查用品的准备	(227)
一、野外调查设备	(227)
二、调查记录表格	(227)
第二节 取样方法	(231)
一、种—面积曲线的编绘	(231)
二、样方法	(233)
三、样带法	(234)
四、样线法	(234)
五、无样地取样法	(235)
第三节 群落特征的描述和度量	(236)
一、多优度—群聚度的估测及其准则	(236)
二、物候期的记录	(237)
三、生活力的记录	(238)
四、Raunklaer 生活型类别及识别准则	(238)
五、树高和干高的测量	(239)

六、胸径和茎径的测量	(239)
七、冠幅、冠径和丛径的测量	(240)
八、盖度(总盖度、层盖度、种盖度)的测量	(241)
九、多度和聚生多度	(241)
十、频度和相对频度	(242)
十一、重要值指数(DFD 和 IVI) 的求算	(243)
十二、木材蓄积量的求算	(243)

第七章 鸟类生态学野外实习

第一节 鸟类生活习性观察	(245)
一、栖息环境	(245)
二、活动规律	(245)
三、食物基地、取食活动与形态的适应	(246)
四、鸣叫	(246)
五、鸟类的种内和种间关系	(247)
第二节 数量统计	(248)
一、样方统计法	(248)
二、线路统计法	(249)
三、样点统计法	(251)
四、鸟类的频率指数估计法	(251)
第三节 鸟类的食性	(252)
一、直接观察法	(252)
二、胃内容物检查法	(252)
三、食物残块检查法	(253)
四、雏鸟扎颈法	(253)
第四节 繁殖	(253)
一、占区和领域	(253)
二、求偶炫耀和筑巢活动	(254)
三、产卵和孵卵	(255)

四、育雏	(255)
第五节 鸟巢和鸟卵	(256)
一、鸟巢	(256)
二、鸟卵的鉴别与标本保存	(257)
第八章 哺乳动物的生态学研究	
第一节 哺乳动物的食性	(258)
一、兽类食性的类型	(258)
二、兽类食性的研究内容	(259)
三、兽类食性的研究方法	(260)
第二节 哺乳动物的繁殖	(261)
一、兽类的领域和巢区	(262)
二、巢穴	(262)
三、性别和性比	(263)
四、繁殖的季节性	(263)
五、年龄鉴别及种群年龄组成	(263)
六、测定繁殖力	(264)
第三节 数量统计	(266)
一、缺日法	(266)
二、洞口统计法	(266)
三、标志重捕法	(267)
四、样地捕尽法	(267)
五、路线统计法	(268)
六、样地哄赶法	(268)
附录 I 植物分类学及生态学野外实习小论文的题目	(269)
附录 II 动物分类学及生态学野外实习小论文的题目	(271)
参考文献	(272)

第一篇 野外实习 的准备

第一章 野外实习的准备和组织管理

第一节 野外实习的目的和要求

一、野外实习的目的

生物野外实习的目的是：(1) 复习、巩固和验证所学的生物学基本理论和基本知识，同时进一步丰富学生的生物学知识；(2) 用辩证唯物主义观点观察丰富多彩的生物世界，了解植物和动物的形态、习性、种类、用途的多样性以及它们与环境的关系，激发学生学习的积极性；(3) 理论联系实际，通过自主学习和研究性学习培养学生的独立工作能力和创新意识；(4) 培养学生不怕困难、吃苦耐劳的好作风，热爱祖国山山水水、珍惜大自然一草一木的良好素质与情感；(5) 增强集体主义观念，弘扬团队精神，促进学生之间、师生之间的相互了解和沟通。

二、实习要求

通过一至二周的野外实习，要求每个学生做到下列几个方面：

1. 初步掌握动植物分类学和生态学野外调查的基本方法和步骤，熟悉野外调查的工具及使用方法。

2. 掌握植物和动物标本的采集、记录和制作方法。每组视实习时间长短采集并制作一定数量的合格标本。

3. 掌握植物和动物分类检索表、植物志、动物志等工具书的特点及使用方法，并利用它们对所采集的标本予以科学鉴定，

写出所属的科、属、种的学名。分小组按系统编写植物和动物名录。

4. 通过鉴定及老师辅导，能正确识别 100 种植物，并归纳 20 个重点科的主要特征；识别 10 个目 20 个科的昆虫的主要特征；识别 20 种鸟类的外形特征及鸣叫特征等。

5. 了解生物与环境的相互关系，植物、动物和植被分布的规律。

第二节 野外实习的组织与实施

野外实习过程中，实习的组织与实施十分重要，有了好的组织实施，教师和学生才能安心于实习工作，更好地完成野外实习所要求的各项任务。实习前要制定具体的野外实习计划，包括领队教师、业务指导老师名单，野外实习日程具体安排，实习设备和工具准备，交通和食宿的安排等。带队老师还要告诉学生应带哪些衣服、鞋子以及学习、生活用品等，并强调实习纪律及交代野外实习安全方面的注意事项。

一、实习地点的选择

实习地点的选择应遵循以下几条原则：（1）不同类型的典型景观（如森林、海滨、湖泊或水库、河流、开阔地、农田等）；（2）植物和动物的种类及数量较为丰富，区系成分复杂；（3）植被类型多样性，垂直分布明显；（4）人为干扰小；（5）交通方便，生活设施完备；（6）已与有关学校建立教学基地共建关系。根据上述原则，位于北京市门头沟区的小龙门森林公园无疑是一理想的实习场所。

二、实习时间的确定

野外实习多集中于五、六月，或在暑假放假前进行，时间约为 10—15 天。应当指出，在一年四季中各种动植物的生长发育的时期有长有短，动植物的组成、分布和生活方式均具有明显的差异，仅仅一次野外实习，不可能对不同季节的植物、动物组成及其活动得到全面的认识。如果条件允许，最好在不同季节，每次安排半天至一天或利用星期日、节假日多进行一些近郊实习，会有助于学生了解植物、动物在一年中各个不同季节的生活和分布规律。

三、实习的组织

要搞好野外实习，组织工作至关重要，在此建议落实好以下几项工作：

1. 建立实习领导小组

由有经验和威望的教师任总领队，设副领队 1—2 名，由指导教师兼任，负责实习期间的全面领导。下设业务、后勤、生活、文体等组，各组在领队的统一领导下，开展工作，各司其责。业务组由总领队、副领队及其他指导教师组成，负责实习日程的安排调配，具体指导学生实习、讨论以及总结工作；后勤组由实验室工作的同志和学生组成，根据实习日程的安排，负责实习工具的准备，实习仪器、药品的保管和供应工作；生活组由院系的行政办事人员和学生组成，负责实习期间食宿、交通等事务方面的工作；文体组由学生组成，负责实习期间开展必要的文娱、体育活动。

2. 划分实习小组

根据指导教师人数，将学生分成若干个 10—15 人的小组，每组由一位教师指导。每组设组长 1 名，副组长 1~2 名，负责

实习的日常事务，调动每位组员的积极性，配合指导教师落实学习和生活的各项工作。

四、实习及生活用品准备

野外实习常规用品和资料是不可缺少的，因为这是保证实习顺利进行的必备条件，各实习小组和个人必须认真作好准备。

1. 小组需带的用品

植物野外实习需带的用品：《北京植物志》（2套）、采集袋（2~5个）、标本夹2副、枝剪2~5把、采集记录本3本、号签5张。

动物野外实习需带的用品：望远镜（2架）、捕虫网（2个）、毒瓶（3~5瓶）、鸟网（1张）、三角袋（10个）等。

2. 个人需带的学习和生活用品

《植物生物学》和《动物生物学》教科书、笔记本、稿纸、放大镜、解剖针和镊子等实习用品；球鞋、长衣长裤、雨具、太阳帽、饭碗、药品等生活用品。

3. 实习大队统一准备的用品

多媒体投影仪、数码相机、笔记本电脑、摄像机、海拔仪、全球卫星定位仪（GPS）等。

第三节 实习的考核

实习的考核是实习中的一个重要环节，是对实习质量的检验。考核内容包括动植物标本的制作、小论文写作或实习报告的撰写和动植物辨认考试，三者选其一或二。

一、小论文写作

同学们在实习过程中会发现一些很有意思的现象，对于这些现象，同学们都可以独立思考，作一番深入的观察和探索。例如见到许多羽状复叶的植物分别属于不同的科，如何去识别它们？鸟类在哪儿繁殖？怎样繁殖？发现鸟巢要观察鸟类的繁殖行为等。实习过程中有的同学还有想进一步了解的问题，渴望有一个放手让自己探索大自然的机会。例如环境和植物、动物分布之间究竟有什么规律，实习基地有哪些经济植物、经济动物等。通过撰写小论文，可以使学生更深入地去思考问题，同时也可以加深同学们对生物的兴趣和印象。写小论文要遵循以下几个程序：

1. 确定题目。题目应是自己有兴趣而且有能力解决的，发现问题是解决问题的开始，我们要从确定题目开始，培养自己观察、分析和思考的能力。

2. 收集资料（包括实物标本、生态环境、文字资料）。

3. 观察、实验及思考（从各种事物的对比中找出规律性的东西）。

4. 撰写。通常包括以下内容：前言（有什么问题需要解决），材料和方法（做什么、怎样做），结果和讨论（得到了什么结果或有什么发现），参考文献。

通过小论文的写作，可以充分发挥同学们的主观能动性，培养同学们独立开展研究工作的能力，并可汲取更多更广泛的知识，在创造性的探索中进一步提高自己。小论文题目附在动植物学野外分类实习、生态学野外实习内容之后。

二、实习报告的撰写

实习报告是实习工作的书面总结，可反映本次实习所取得的成果。一般由实习小组或个人撰写，在实习结束后交给老师，作

为评定学生实习成绩的重要依据。内容通常是将本次所采集的动植物种类编制一个动植物名录。大体内容为：(1) 前言，包括调查的目的意义、前人的工作基础；(2) 实习地的自然与社会概况；(3) 调查的方法、路线及时间；(4) 调查结果，包括所调查的动植物名录，资源分类与分析，重要动植物列举；(5) 开发利用及保护等方面的意见或建议；(6) 参考文献。

三、生物标本的考核

主要考核标本的数量和质量，包括记录是否齐全规范、标本是否干燥并保持较好的色泽，是否具有繁殖器官或重要鉴别特征的器官、是否平整完好等。

四、辨认动植物考试

一般采用让学生识别新鲜标本的方法进行，即写出每种生物的种名和所属的科名。如可从实习期间学生所接触的所有动植物中，有目的地分别选出一定数量的动植物，均采用临时采集的新鲜标本让学生识别。

第四节 野外实习总结

在实习过程中，除每天要对观察的内容分析、小结外，最后必须进行全面的实习总结工作。内容包括以下几个方面：

一、个人实习总结

1. 业务方面的收获：包括调查研究方法，种类识别，植物、动物与环境之间的相互关系，植物、动物与人类经济活动的关系，或人类经济活动对植物、动物的影响。