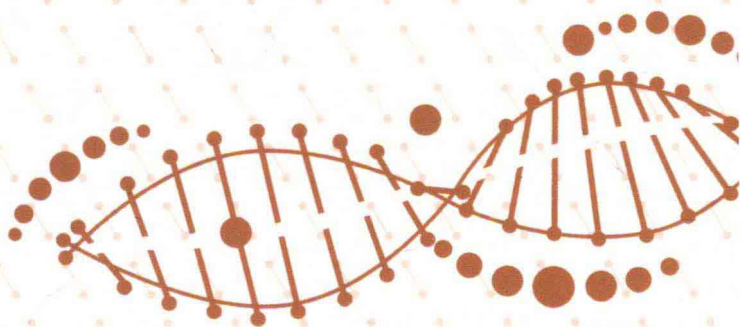




“十二五”国家重点图书出版规划项目

中国科学技术大学精品教材



沈显生 / 编著

生物学与生态学 野外实习教程

以大别山生物多样性为教学案例

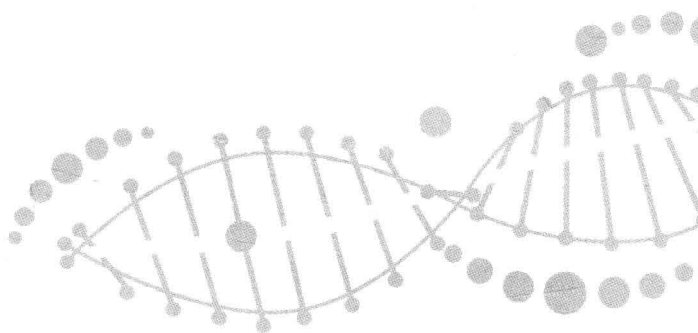
*A Course of Biological & Ecological Field Teaching:
The Case Teaching of Biodiversity in the Dabie Mountains*

中国科学技术大学出版社



“十二五”国家重点图书出版规划项目

中国科学技术大学精品教材



沈显生 / 编著

A Course of Biological & Ecological Field Teaching:
The Case Teaching of Biodiversity in the Dabie Mountains

生物学与生态学 野外实习教程

以大别山生物多样性为教学案例



中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书根据作者 30 年的野外工作经验和长期收集的教学素材,以大别山生物多样性为教学案例,对如何开展生物学与生态学研究型野外实习教学的内容、方法、过程管理和注意事项等进行了系统介绍,具有较强的可操作性和实用性。全书分为大别山概况、生物学与生态学野外实习教学的基本知识、生物学与生态学野外实习教学的手段与方法、生物学与生态学野外实习教学的内容、植物分类检索表和高等植物的鉴别要点,以及研究型野外实习论文撰写规范共 7 章。书末附有大别山维管束植物名录和常见脊椎动物名录,并附有大量的野外常见草本植物的营养体照片,可作为野外鉴定植物和样方调查时现场快速识别植物提供参考。

本书可作为华东、华中及华北地区各高校生物学和生态学野外实习教学的教材或参考书,也可作为大专院校教师以及农林和自然保护等领域的相关专业工作者的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

生物学与生态学野外实习教程:以大别山生物多样性为教学案例/沈显生编著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2013. 8

(中国科学技术大学精品教材)

“十二五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-312-03296-7

I. 生… II. 沈… III. ① 大别山—生物多样性—高等学校—教材 ② 生态学—野外试验—高等学校—教材 IV. ① Q16 ② Q14-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 176462 号

中国科学技术大学出版社出版发行

安徽省合肥市金寨路 96 号,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

合肥市宏基印刷有限公司印刷

全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:14 插页:36 字数:371 千

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

定价:49.00 元



编审委员会

主 任 侯建国

副主任 窦贤康 陈初升
张淑林 朱长飞

委 员 (按姓氏笔画排序)

方兆本	史济怀	古继宝	伍小平
刘 斌	刘万东	朱长飞	孙立广
汤书昆	向守平	李曙光	苏 淳
陆夕云	杨金龙	张淑林	陈发来
陈华平	陈初升	陈国良	陈晓非
周学海	胡化凯	胡友秋	俞书勤
侯建国	施蕴渝	郭光灿	郭庆祥
奚宏生	钱逸泰	徐善驾	盛六四
龚兴龙	程福臻	蒋 一	窦贤康
褚家如	滕脉坤	霍剑青	

总 序

2008年,为庆祝中国科学技术大学建校五十周年,反映建校以来的办学理念和特色,集中展示教材建设的成果,学校决定组织编写出版代表中国科学技术大学教学水平的精品教材系列。在各方的共同努力下,共组织选题281种,经过多轮、严格的评审,最后确定50种入选精品教材系列。

五十周年校庆精品教材系列于2008年9月纪念建校五十周年之际陆续出版,共出书50种,在学生、教师、校友以及高校同行中引起了很好的反响,并整体进入国家新闻出版总署的“十一五”国家重点图书出版规划。为继续鼓励教师积极开展教学研究与教学建设,结合自己的教学与科研积累编写高水平的教材,学校决定,将精品教材出版作为常规工作,以《中国科学技术大学精品教材》系列的形式长期出版,并设立专项基金给予支持。国家新闻出版总署也将该精品教材系列继续列入“十二五”国家重点图书出版规划。

1958年学校成立之时,教员大部分来自中国科学院的各个研究所。作为各个研究所的科研人员,他们到学校后保持了教学的同时又作研究的传统。同时,根据“全院办校,所系结合”的原则,科学院各个研究所在科研第一线工作的杰出科学家也参与学校的教学,为本科生授课,将最新的科研成果融入到教学中。虽然现在外界环境和内在条件都发生了很大变化,但学校以教学为主、教学与科研相结合的方针没有变。正因为坚持了科学与技术相结合、理论与实践相结合、教学与科研相结合的方针,并形成了优良的传统,才培养出了一批又一批高质量的人才。

学校非常重视基础课和专业基础课教学的传统,也是她特别成功的原因之一。当今社会,科技发展突飞猛进、科技成果日新月异,没有扎实的基础知识,很难在科学技术研究中作出重大贡献。建校之初,华罗庚、吴有训、严济慈等老一辈科学家、教育家就身体力行,亲自为本科生讲授基础课。他们以渊博的学识、精湛的讲课艺术、高尚的师德,带出一批又一批杰出的年轻教员,培养了一届又一届优秀学生。入选精品教材系列的绝大部分是基础课或专业基础课的教材,其作者大多直接或间接受到过这些老一辈科学家、教育家的教诲和影响,因此在教材中也贯穿着这些先辈的教育教学理念与科学探索精神。

改革开放之初,学校最先选派青年骨干教师赴西方国家交流、学习,他们在带回先进科学技术的同时,也把西方先进的教育理念、教学方法、教学内容等带回到中国科学技术大学,并以极大的热情进行教学实践,使“科学与技术相结合、理论与实践相结合、

教学与科研相结合”的方针得到进一步深化,取得了非常好的效果,培养的学生得到全社会的认可。这些教学改革影响深远,直到今天仍然受到学生的欢迎,并辐射到其他高校。在入选的精品教材中,这种理念与尝试也都有充分的体现。

中国科学技术大学自建校以来就形成的又一传统是根据学生的特点,用创新的精神编写教材。进入我校学习的都是基础扎实、学业优秀、求知欲强、勇于探索和追求的学生,针对他们的具体情况编写教材,才能更加有利于培养他们的创新精神。教师们坚持教学与科研的结合,根据自己的科研体会,借鉴目前国外相关专业有关课程的经验,注意理论与实际应用的结合,基础知识与最新发展的结合,课堂教学与课外实践的结 合,精心组织材料、认真编写教材,使学生在掌握扎实的理论基础的同时,了解最新的研究方法,掌握实际应用的技术。

入选的这些精品教材,既是教学一线教师长期教学积累的成果,也是学校教学传统的体现,反映了中国科学技术大学的教学理念、教学特色和教学改革成果。希望该精品教材系列的出版,能对我们继续探索科教紧密结合培养拔尖创新人才,进一步提高教育教学质量有所帮助,为高等教育事业作出我们的贡献。



中国科学技术大学校长
中国科学院院士
第三世界科学院院士

前 言

在生物学和生态学的专业基础课教学中,野外实习具有十分重要的地位。“十一五”期间,国家基金委在东北、华北、西北、西南、华中和华东等地以“国家基础科学人才培养基金项目”分别资助了一批野外实习基地。笔者曾考察过秦岭、神农架、黄山、天目山、武夷山等植被和植物多样性,特别是对大别山植物区系有专门的研究。大别山的地质历史悠久,动物和植物区系起源古老,资源丰富,植被垂直分布明显,自然景观多样。而且其地理位置优越,东连华东,西接华中,北邻华北,动植物区系成分联系广泛。安徽省、河南省和湖北省的一大批高校都在大别山开展生物学和生态学野外实习活动。所以本书以大别山为例,对生物学与生态学的野外实习进行介绍。

野外实习常分为验证型实习和研究型实习。验证型实习是通过现场观察,采集、制作和鉴别标本,将书本理论知识在野外得到进一步检验,以达到增强感性认识和巩固知识的目的。研究型实习是将理论与实践相结合,通过具体的小型研究课题进行实践探索的教学活动,目的是培养学生提出问题、解决问题的能力,提高其动手能力。验证型野外实习适合于低年级学生,而研究型野外实习则适合于高年级学生。尤其是学习了普通生物学或动物学、植物学,以及生态学以后的高年级学生,更加适宜开展研究型野外实习教学活动。

野外实习教学是一个复杂而系统的教学过程,需要我们教师科学地选择实习地点,制定详细的实习计划,精心组织和实施。各高校的教师在长期指导野外实习的过程中,积累了很多经验,并形成了一些行之有效的实习方法,但是一直没有统一的实习教材。其原因主要有三个。首先,各高校的培养目标不同,对生物学和生态学的实习目的与要求也不同,采取的实习的方式方法和手段也不尽相同,这使许多担任野外实习的青年教师无法参照。其次,野外实习条件有限,许多大部头的专业书籍携带很不方便,野外鉴定物种比较困难。再者,近年来各高校实习学时有所压缩,采取了动植物合并进行综合实习,更增添了实习教学的难度。目前,还没有为适应这种新的实习要求,集介绍实习的组织管理、手段与方法并兼顾动植物鉴别和实习论文撰写规范为一体的教材。

笔者长期从事植物学和生态学教学工作,已带领学生进行了近百次的野外考察和实习,曾为野外实习编写出版了《中国东部高等植物分科检索与图谱》《植物学野外实习指导》《植物学实验实习》等教材,为实习提供了很多方便,但仍觉得不够理想。为了让大家对野外实习内容、实习的教学设计、实习论文的撰写有清晰的思路,在组织和实施实习过程中,能很方便地利用手中的资料解决实习中的常见问题,并对动植物进行

初步鉴定,笔者特以大别山的天堂寨和鹧落坪两个国家级自然保护区为主要教学案例,结合多年积累的大量教学经验和珍贵的原始资料,撰写了这本实用性、操作性很强的野外实习教程。中国科学技术大学多年来一直在大别山开展低年级本科生的生态学研究型野外实习教学,书中所提到的教学案例和资料真实可靠。

虽然本书内容是以大别山的动植物为主要描述对象,但由于大别山的动植物区系与华东地区、华中地区和华北地区诸多山区的生物多样性有极大的相似性。因此,本书可作为华东、华中和华北地区高校的生物学和生态学野外实习的教材。希望本书能给予教生物学和生态学的青年教师提供一定教学参考和教学案例,也希望对生物学和生态学感兴趣的学生在自学中提供有益的帮助。

由于个人水平有限,本书所述的野外实习方式与方法是在长期教学实践中的个人之见,管中窥豹,不能根据其他高校实习的要求与目的而面面俱到,所以在书中难免有错误和不妥之处,请读者指正。

最后,感谢中国科学技术大学对实习教学的重视和支持并将此书列为校级精品教材,感谢安徽大学韩德民教授、张保卫副教授和云南大学陈自明副教授对附录2动物学名的审查,感谢安徽师范大学张小平教授对书稿的审查,感谢鹧落坪国家级自然保护区汪文革副主任提供的无私帮助,感谢同事黄丽华副教授协助拍摄植物照片,感谢许多为此书提供照片的朋友。

中国科学技术大学 沈显生教授
2013年8月

目 次

总序	(i)
前言	(iii)
第一章 大别山概况	(1)
第一节 大别山自然环境概况	(1)
第二节 天堂寨国家级自然保护区概况	(3)
第三节 大别山其他自然保护区概况	(6)
第二章 生物学与生态学野外实习教学的基本知识	(11)
第一节 实习日程的安排	(11)
第二节 野外实习注意事项	(13)
第三节 研究型野外实习教学的设计	(18)
第三章 生物学与生态学野外实习教学的手段与方法	(21)
第一节 野外实习常用仪器与设备	(21)
第二节 野外实习教学的手段与方法	(24)
第四章 生物学与生态学野外实习教学的内容	(39)
第一节 藻类植物资源的调查	(39)
第二节 真菌资源的调查	(41)
第三节 地衣资源的调查	(43)
第四节 颈卵器植物的调查	(57)
第五节 被子植物的资源调查	(62)
第六节 动物资源的调查	(69)
第七节 群落生态学的调查与研究	(71)
第八节 植物形态解剖学和分类学的研究	(75)
第五章 植物分类检索表	(95)
第一节 检索表的概念与使用方法	(95)
第二节 野外常见被子植物分科检索	(97)
第六章 高等植物的鉴别要点	(121)
第一节 高等植物鉴别的关键特征	(121)

第二节 野外被子植物鉴别要点与经验 (123)

第七章 研究型野外实习论文的撰写规范 (146)

第一节 论文撰写前的准备工作 (147)

第二节 论文主体部分的写作方法 (148)

第三节 论文作者和文献的写法 (153)

参考文献 (158)

附录一 大别山维管束植物名录 (161)

附录二 大别山常见脊椎动物名录 (211)

附录三 野外常见草本植物营养体鉴定参考照片 (219)

第一章 大别山概况

大别山山脉是昆仑—秦岭纬向构造带向东延伸的部分,呈东南、西北走向,西接桐柏山,东为张八岭,三者合称淮阳山,为长江和淮河的分水岭。在自然地理上,大别山位于鄂豫皖三省交界,地理位置在北纬 $30^{\circ}25'$ ~ $31^{\circ}45'$,东经 114° ~ $117^{\circ}10'$,总面积为381万 hm^2 ,境内山峰林立,沟谷纵横,最高峰为安徽省霍山县的白马尖,海拔1774 m,第二主峰是位于安徽省金寨县、湖北省英山县及罗田县交界的天堂寨,海拔1729 m。在行政区划上,大别山地跨安徽、湖北、河南3省,包括六安、安庆、信阳和黄冈4个地区的24个县,总人口约2200万。

第一节 大别山自然环境概况

大别山山脉在大地构造上为大别山台背斜。在约18亿年前的元古代和太古代期间的大别山运动中,大别山褶皱隆起,从吕梁运动以后一直是上升的。在中生代的燕山运动中,大别山仍然比较活跃,伴有岩浆活动。在第三纪至第四纪的喜马拉雅运动及以后的新构造运动中,大别山仍然是一个上升比较强烈的地区,从而形成现在的高峻山地。海拔在1000 m以上的山峰较多,有50多座,如湖北省的仙人台(1301 m)、篓子石(1258 m)、大旗山(1026 m)、龟峰山(1215 m),河南省与安徽省交界的金刚台(1584 m)、曹家寨(1026 m)、女人寨(1220 m)、九峰尖(1353 m),安徽省的天柱山(1485 m)、司空山(1227 m)、荷叶塘(1108 m)、黑山(1015 m)、干草山(1423 m)、钟鼓楼(1141 m)、老鸱岩(1110 m)、佛顶寨(1632 m)、多枝尖(1721 m)等。

大别山的山体主要由花岗岩组成,并夹有少量花岗片麻岩。主要土壤是山地黄棕壤和山地棕壤,在山顶发育有局部的山地草甸土,南坡的基带土壤常为黄红壤。在大别山的沟谷和盆地中,有大量的冲积土形成。

该区属于华东亚热带季风湿润气候区,年平均气温为 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$,气温年较差

21.8℃,年降水量为1300~1500 mm,无霜期为212~257天, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4500~5500℃,年平均日照时数为1400~1600 h,太阳平均辐射量约为460.2 kJ/cm²。

大别山的主要山峰呈西北向东南分布,大体上从鄂豫交界到棋盘石(1315 m,三省交界处),再沿鄂皖交界,经安徽省的陀尖(1755 m)、同安寨(1342 m)、猪头尖(1539 m)到大徽山(1057 m)一线,从而形成了大别山的南坡和北坡。南坡主要是由湖北省的黄冈地区和安徽省的安庆地区的山地组成,其水系最终汇入长江。北坡由安徽省的六安地区和河南省的信阳地区的山地组成,其水系注入淮河,并且北坡也是淮河上游的主要水源涵养林区。

大别山的基带植被比较复杂,加上原始次生林破坏严重,给大别山植被带的划分带来了一定的困难。在大别山南坡,基带植被发育为亚热带常绿阔叶林,典型的代表植物有樟树(*Cinnamomum camphora*)、天竺桂(*C. japonicum*)、甜槠(*Castanopsis eyrei*)、苦槠(*C. sclerophylla*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)和光叶石楠(*Photinia glabra*)等,另外,还有许多耐寒性的常绿阔叶树种,如石栎(*Lithocarpus glaber*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、小叶青冈(*C. myrsinaefolia*)、大叶冬青(*Ilex atifolia*)、湘楠(*Phoebe hunanensis*)和豹皮樟(*Litsea coreana* var. *sinensis*)等。北坡的基带植被,一般认为是常绿、落叶阔叶混交林,可是根据历史上出现的群落分析,在河边和沟谷处,是耐寒性常绿阔叶林,主要是以青冈和小叶青冈,伴有石栎和湘楠等。在基带植被以上,分布有常绿、落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针叶、阔叶混交林、针叶林、山地矮林和草甸等植被类型。局部地段上发育有面积不大的沼泽植被。关于大别山植被的详细情况,可参考《安徽植被》(1981),或参见笔者1989年在《武汉植物学研究》发表的论文。

大别山蕴藏着较为丰富的动植物资源,其中种子植物有175科、约736属,约2200种。蕨类植物有32科、56属,约110种。关于大别山植物区系情况可参见笔者1986年在《植物学报》发表的论文。至于苔藓植物和地衣植物,目前尚未研究清楚。大别山的动物资源,因近年来在大别山开展了封山育林,物种明显有所增加,其中陆栖脊椎动物约有300种。在20世纪50~70年代,为了支援国家经济建设,人们在大别山建立了许多林场,且进行过大规模采伐,森林植被遭到严重破坏。到了20世纪80年代,人们才意识到保护大别山珍贵的动物和植物资源的重要性,相继在大别山建立了许多自然保护区。例如,安徽省的天堂寨国家级自然保护区、马鬃岭国家级自然保护区、鹞落坪国家级自然保护区、天柱山国家森林公园、板仓自然保护区、万佛山自然保护区、白马尖(多云尖)自然保护区,河南省的鸡公山国家级自然保护区、董寨自然保护区、连康山自然保护区、金刚台国家地质公园,其分布见图1.1。

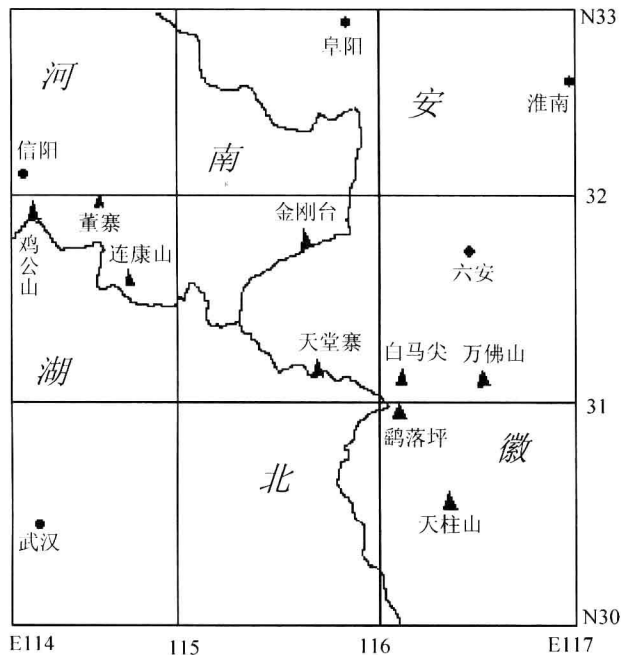


图 1.1 大别山各主要自然保护区位置示意图(沈显生绘)

第二节 天堂寨国家级自然保护区概况

天堂寨位于皖西金寨县的西南角,北纬 $31^{\circ}10' \sim 31^{\circ}15'$,东经 $115^{\circ}38' \sim 115^{\circ}47'$,主峰海拔为 1 729 m,主峰耸立在安徽省金寨县和湖北省的英山及罗田 3 县交界处,总面积约为 40 km^2 。该区境内山峰林立,云雾缭绕,既有龙潭飞瀑,又有奇松怪石。整个地势南高北低,其中的大海淌、小海淌、鸡心石、烂泥坳、风坡斗、雷公洞和马拉坪等处海拔均在 1 300~1 600 m 之间。北坡的山涧河流汇入金寨县响洪甸水库,东南坡的水系为湖北英山县张家嘴水库的发源地,而西南坡的水是湖北罗田县九资河水库的源头,见图 1.2。

金寨县天堂寨国家级自然保护区的前身是白马寨林场,1990 年被批准为安徽省省级自然保护区,面积为 $12\,000 \text{ hm}^2$ 。在 1998 年,天堂寨自然保护区与马鬃岭自然保护区联合申报为国家级自然保护区,更名为天马国家级自然保护区。现在,天堂寨自然保护区已被列为国家级天堂寨森林公园和天堂寨风景名胜区,即一个单位兼有 3 个名称。2012 年,金寨县天堂寨风景区晋升为国家 AAAAA 级风景区。

天堂寨山区的气候,属于华东亚热带湿润季风气候区。从长江和洞庭湖水面上吹来大量的水蒸气,使得山顶云雾较多,气温较低,湿度较大。据金寨县气象站资料统计,该区年平均气温为 14.6°C ,最冷月(1 月)平均气温为 2.7°C ,极端最低温为 -19.5°C (1979 年 1 月 30 日),最热月(7 月)平均气温为 27.9°C ,极端最高气温为 40.1°C (1958 年 8 月 23 日),年活动积温

为 4 660~4 920 ℃,无霜期为 220 天左右,年降水量较为丰富,达 1 280~1 300 mm。

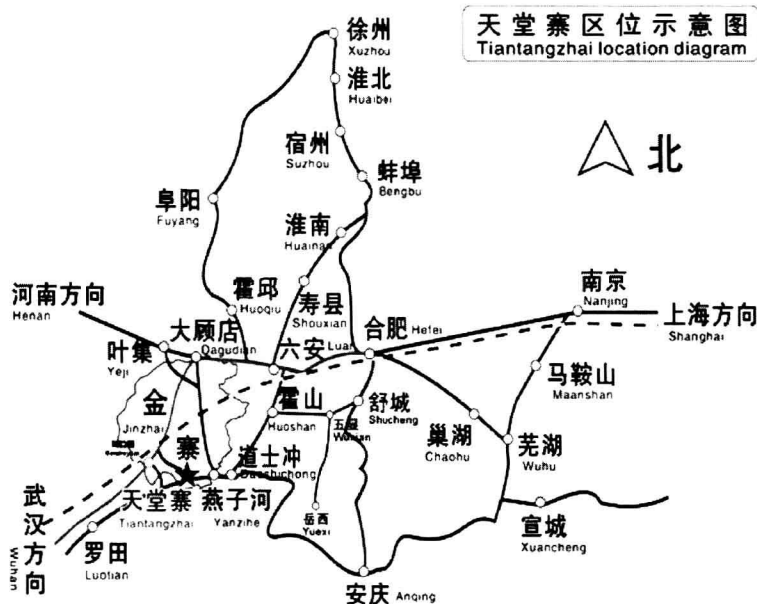


图 1.2 天堂寨自然保护区位置示意图(图片来自百度网)

1986 年在白马寨林场设立的气象观测站所记录的数据,见表 1.1。

表 1.1 大别山天堂寨气象资料(1986 年数据,观测点海拔为 620 m)

月份	月平均 降水/mm	月平均 温度/℃	月平均最高 温度/℃	月平均最低 温度/℃	月平均绝对 湿度/%	月日照 总时数/h	月蒸发 量/mm
1	25.3	1.4	7.4	-3.7	70.8	88.7	43.5
2	10.1	1.4	7.9	-3.5	65.0	117.5	47.2
3	121.2	6.8	12.8	0.4	73.4	117.3	70.6
4	162.0	13.1	18.1	8.8	78.3	94.5	90.1
5	66.4	18.6	25.3	12.5	73.0	201.8	167.8
6	570.4	21.4	26.4	17.0	82.0	130.0	119.8
7	366.9	23.8	27.7	19.8	83.4	113.9	156.2
8	115.5	23.2	30.0	17.6	82.3	203.6	174.5
9	103.5	18.5	25.3	13.2	79.7	134.0	120.2
10	71.7	12.0	19.3	6.5	79.3	141.1	91.1
11	63.3	7.1	11.8	2.4	79.4	63.5	47.2
12	27.8	0.3	6.8	-4.4	74.4	86.7	36.8
合计	1 704.1	147.6	218.8	86.6	921.0	1 492.6	1 165.0
年平均	—	12.3	18.2	7.2	76.8	—	—

注:① 1986 年,最高温为 32.8 ℃,出现在 8 月 14 日,最低温为 -12.5 ℃,出现在 12 月 11 日;最大一次降水为 141.3 mm,出现在 6 月 29 日;年初霜期在 10 月 29 日,终霜期在次年 3 月 3 日,霜期共 170 天。

② 本资料由金寨县天堂寨风景管理处喻家宏同志观测记录。

该区在海拔 1 000 m 以下,土壤主要为黄棕壤;在海拔 1 000 m 以上则以山地棕壤为主。此外,部分地区发育有草甸土和沼泽土,土壤一般呈中性或微酸性。2001 年中国科学技术大学生命学院本科生实习课题小组对天堂寨山顶处的土壤进行了分析,其结果见表 1.2。

表 1.2 大别山天堂寨山地土壤样品中主要成分含量(2001 年)

土壤样品号	有机质/%	全氮/%	全磷/%	全钾/%	pH 值*
1	17.920	0.760	0.367	1.890	5.150
2	18.570	0.767	0.245	1.600	4.400
3	18.800	0.824	2.408	1.350	4.930
4	18.310	0.764	0.235	1.420	4.250
5	14.880	0.683	0.429	1.720	5.830
6	10.360	0.460	0.378	1.750	5.350
7	14.270	0.609	0.347	1.680	5.510
8	19.060	0.782	0.300	1.610	5.040

注:① 土壤样品取自天堂寨海拔 1 700 m。

② 此表数据资料来源于中国科学技术大学生命学院 2000 级本科生柴人杰等(样品由南京土壤研究所分析)。

* pH 值在土壤与水质质量之比为 1:25 时测定。

天堂寨山区物种丰富,天然植被保护较好,生态系统多样。天堂寨山区有维管束植物 155 科、580 属,1 700 余种。其中蕨类植物有 25 科、45 属,80 种;裸子植物有 6 科、7 属,11 种;被子植物有 125 科、520 属,1 520 种;苔藓植物有 30 科、50 属,100 余种;地衣有 15~20 科、20~30 属,30~50 种。另外,还有许多担子菌和子囊菌。在天堂寨山区,被国家列为珍稀濒危植物的就有 20 多种。

天堂寨的动物资源十分丰富,脊椎动物有 40 科、70 属,200 余种。无脊椎动物也十分丰富,目前尚无精确的调查统计,估计仅昆虫纲就有上千种。

天堂寨山区的陆地生态系统,组成完善,服务功能健康。在保护区内部,尤其是核心区,生态系统发育相当成熟,生产者、消费者和还原者处于动态平衡之中。物质循环和能量流动在保护区内处于相对的封闭状态。在实验区和缓冲区,人的活动频繁,对生态系统造成了一定干扰,但这种干扰都能控制在生态系统的阈值范围内。在天堂寨山脚下,有河谷生态系统,地处农田生态系统与山地生态系统的过渡带上,其物种组成成分复杂。

天堂寨山区的生物资源相当丰富,其中中药材近 500 种,芳香油植物 40 余种,淀粉植物 30 余种,纤维植物 50 余种,栲胶植物 15 种,野生花卉 300 余种,野菜 80 余种,野果 50 多种,树脂 10 种,饲料 20 多种。另外,还有许多重要的经济植物,目前已经开始进行人工栽培,成为当地的经济支柱产业。

天堂寨的植被类型主要有:常绿、落叶阔叶混交林(300~1 000 m)、落叶阔叶林(1 000~1 500 m)、山地矮林(1 500~1 729 m)、针叶林(300~1 700 m)、高山草甸和沼泽植被(1 000 m 以上)。在山脚下局部地段发育有小面积的小叶青冈常绿阔叶林。总之,天堂寨的植被垂直

分布非常明显。但天有不测风云,2012年8月的台风“海葵”带来的强降雨,使得保护区的核心区之一的东边洼出现了宽为50 m、长约1 000 m的山体滑坡,巨大树木被连根拔起,随泥石流冲撞在河两岸。“海葵”造成的损失惨重,实在令人惋惜,深感自然灾害的恐怖。

在天堂寨山区,除了有云海、奇松、怪石、深潭和瀑布外,还有许多天然的自然景观。东边洼和西边洼是自然保护区的两个核心区。这里树木参天,遮天蔽日,2~3人才能合围的大树比比皆是,是一个发育成熟的落叶阔叶林。在马拉坪,海拔1 200 m以上是草甸群落,有稀少的黄山松,有点像“稀树草原”。值得一提的是烂泥坳,它是位于两个山峰之间的一片开阔地,终年积水,成为沼泽,草丛十分茂盛,这里的夏季仿佛是一派“天苍苍,野茫茫,风吹草低见牛羊”的自然景观。在鸡心石,悬崖千丈,云雾缭绕,各种地衣和苔藓植物发育良好。在天堂寨山脚下的前畈村,宽阔的河流蜿蜒于农田与山丘之间,各种水鸟叽叽喳喳,鱼儿在清澈见底的水中自由自在地游着,一块块大石块下的淡水无脊椎动物们独具一片小天地。因此,天堂寨山区完好的植被类型、丰富的动植物区系、美丽的自然景观,很适合生物专业学生在这里进行综合实习。

在天堂寨山区开展生物专业综合实习,除了因其具备丰富的生物资源条件外,其他条件也比较优越。首先,有关生物多样性和植被的资料比较齐全。1983年,笔者在这里做过长达7个月的野外考察。先后还有不少学者考察过天堂寨山区的生物多样性。安徽农业大学等单位编写了《天堂寨植物志》,安徽大学的研究生在这里也曾做过动物方面的研究论文。近年来,中国科学技术大学、皖西学院和安徽师范大学等学校的学生也来过这里实习,积累了一定的资料。安徽省林业厅大自然保护处的工作人员对其也做过多次考察,编写了“脊椎动物名录”。因此,天堂寨山区的动植物名录基本齐备,这为野外实习教学奠定了一定的基础。

其次,这里交通和生活条件比较方便。2009年4月1日,从合肥至武汉的动车已开通,在金寨县的马店设有车站,由马店乘汽车到达天堂寨约100 km,4小时可以到达。合肥至武汉的高速公路于2009年底已经通车,在金寨县的古碑或斑竹园下高速,距天堂寨30~50公里。为了发展山区旅游,天堂寨已经建了许多旅馆,食宿十分便利。建议安徽省、江苏省、山东省、河南省高校的相关专业,可以就近到天堂寨山区进行生物学或生态学野外实习。

最后,在天堂寨山区进行野外实习比较安全。目前,大别山尚未发现有狼、虎和豹等猛兽。但是,由于在夏季的夜间常有蝥蛇活动,加上天堂寨山高路陡,地形复杂,蚂蟥较多,因此仍须时刻注意安全。总之,从各方面条件来看,天堂寨山区是开展生物学综合野外实习的理想场所之一。

第三节 大别山其他自然保护区概况

一、鹞落坪国家级自然保护区

1994年,鹞落坪自然保护区晋升为国家级自然保护区,其位于安徽省西部,北与安徽省

霍山县接壤,西与湖北省英山县毗邻,地理位置为北纬 $30^{\circ}57' \sim 31^{\circ}06'$,东经 $116^{\circ}02' \sim 116^{\circ}11'$,属大别山江淮分水岭主段,主峰多枝尖(1 721 m)。该区总面积为 123 km^2 ,覆盖安徽省岳西县包家乡全境,其中核心区为 21.2 km^2 ,缓冲区为 28.4 km^2 ,实验区为 73.4 km^2 。主要保护对象为大别山区典型的代表性的森林生态系统,以及国家级珍稀濒危野生动植物,并作为淮河流域磨子潭和佛子岭水库的重要水源涵养林保护区,森林植被覆盖率已达 90% 以上。该区地跨我国北亚热带和暖温带的过渡地带,降雨量丰富,年降水为 $1\,400 \sim 2\,000 \text{ mm}$,处于“南北过渡,襟带东西”的地理位置,凭借古老的地质历史和复杂的生态环境,形成了独特、多样的生物资源及自然景观。

鹞落坪保护区森林植被属于北亚热带落叶-常绿阔叶混交林带的组成部分。保护区的植物区系属于泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区的华东区,是华中、西南、华北、东北及华南植物与华东植物区系的渗透、过渡和交汇地带,植物区系复杂,植物种类繁多。据初步调查,这里有维管束植物 2 200 余种(含栽培种),占安徽省总种数的 $2/3$;有野生种子植物约 134 科、590 属、1 430 种。

保护区有国家首批公布重点保护的珍稀濒危野生植物 23 种,如大别山五针松(*Pinus fenzeliana* var. *dabieshanensis*)、金钱松(*Pseudolarix kaempferi*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、榧树(*Torreya grandis*)、巴山榧树(*T. fargesii*)、领春木(*Euptelea pleiospermum*)、天女花(*Magnolia sieboldii*)、黄山木兰(*M. cylindrica*)、厚朴(*M. officinalis*)、凹叶厚朴(*M. officinalis* subsp. *biloba*)、连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、杜仲(*Eucommia ulmoides*)、青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、天竺桂(*Cinnamomum japonicum*)、天目木姜子(*Litsea auriculata*)、黄山花楸(*Sorbus amabilis*)、小叶白辛树(*Pterostyrax corymbosus*)、香果树(*Emmenopterys henryi*)、紫茎(*Stewartia sinensis*)、短萼黄连(*Coptis chinensis* var. *breviseipala*)、八角莲(*Dysosma versipellis*)、野大豆(*Glycine soja*)、天麻(*Gastrodia elata*)等。保护区内还有国内少见且大面积集中分布的小叶黄杨(*Buxus sinica* var. *parvifolia*)林、多枝杜鹃(*Rhododendron shanii*)林,还有呈块分布的香果树、领春木群落。

这里也是植物进化史上一些植物繁衍分化的场所,形成了一批地方特有植物,如大别山五针松、长梗胡秃子(*Elaeagnus longipedunculata*)、大别山冬青(*Ilex dabieshanensis*)、多枝杜鹃、美丽鼠尾草(*Salvia dabieshanensis*)、鹞落坪半夏(*Pinellia yaoluopingensis*)等,数十种植物的模式标本均采自该区。这里还分布一些中国特有和安徽特有的植物,如金钱松、杜仲、青檀、独花兰(*Changnienia amoena*)、安徽槭(*Acer anhweiensis*)、安徽碎米荠(*Cardamine anhuiensis*)、安徽贝母(*Fritillaria anhuiensis*)等。因此,鹞落坪保护区的确是 我国为数不多的植物物种基因库。

鹞落坪自然保护区动物区具有南北过渡的特点,在动物地理区划上属于东洋界,既是一些古北界种类分布的南限,同时又是不少东洋界种类分布的北限,野生动物多样性相当丰富。初步查明区内有两栖动物 2 目、8 科、16 种;有爬行动物 3 目、7 科、24 种;有鸟类 11 目、30 科、108 种;有兽类 7 目、18 科、43 种。其中细痣疣螈、秦岭雨蛙、黑点树蛙为安徽省两栖类动物新纪录。属于国家重点保护的野生动物有 18 种,即大鲵、细痣疣螈、勺鸡、白冠长尾雉、领角鸮、红角鸮、斑头鸮鹞、草鸮、鸢、赤腹鹰、雀鹰、红隼、蓝翅八色鸫、金钱豹、豺、水獭、原麝、小灵猫等。