



天目山国家级自然保护区科教基地 教材
国家生物学科基础人才培养基地

天目山植物学 实习手册

丁炳扬 潘承文 主编

PRACTICE HANDBOOK
OF BOTANY IN TIANMUSHAN

浙江大學出版社

天目山国家级自然保护区科教基地 教材
国家生物学理科基础人才培养基地

天目山植物学实习手册

丁炳扬 潘承文 主编

浙江大學出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天目山植物学实习手册 / 丁炳扬, 潘承文主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2003. 5

ISBN 7-308-03292-2

I. 天... II. ①丁... ②潘... III. 天目山—植物学—教育实习—高等学校—手册 IV. Q948.525.5-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 029650 号

责任编辑 杜玲玲

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 13.75

彩 插 4

字 数 352 千

版 印 次 2003 年 5 月第 1 版 2006 年 6 月第 2 次印刷

印 数 5001—6000

书 号 ISBN 7-308-03292-2/Q·038

定 价 19.80 元



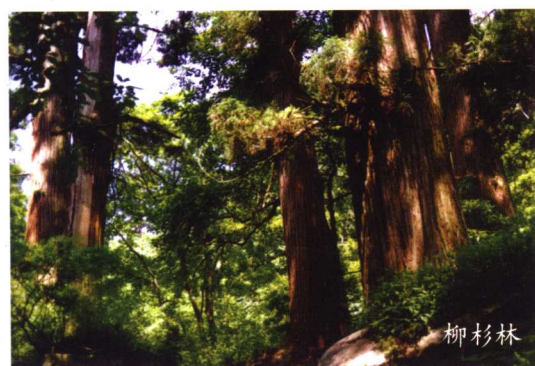
蓝果树



金钱松



南方红豆杉



柳杉林



中国石蒜



毛竹林



羊肚菌



象鼻兰



扇脉杓兰



野蔺



七叶一枝花



云锦杜鹃



掌叶悬钩子



中华猕猴桃



华中铁线莲



红果山珊瑚



华中樱



灯台莲



黄山鳞毛蕨



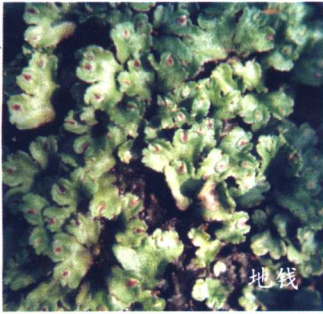
金刚大



乳源木莲



扶芳藤



地钱



凹叶厚朴



药百合



羊角槭



白芨



东方荚果蕨



独花兰



独蒜兰



水马桑



松萝 (云雾草)



芍药



天目贝母



天目地黄



天目瑞香



夏蜡梅



天目铁木



萱草



天目续断

天目山国家级自然保护区科教基地 教材
国家生物学理科基础人才培养基地

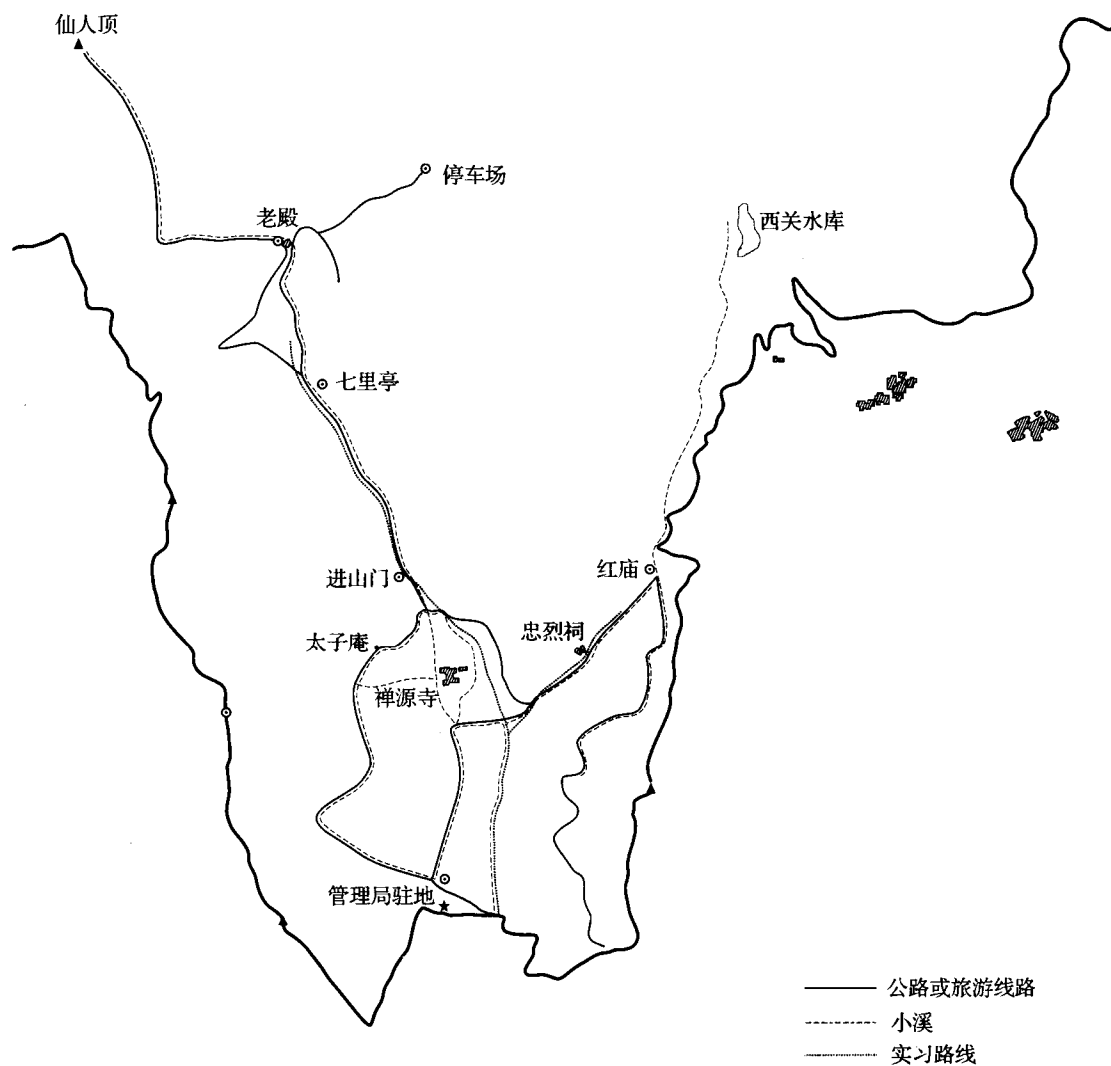
编委会主任 潘承文 傅承新

副 主 任 陈关富 楼金山 楼 涛 张 铭 楼炉焕

天目山植物学实习手册

主 编 丁炳扬 潘承文

副主编 楼 涛 陈锡林 郭水良 李根有 杨淑贞



天目山植物学实习路线示意图

前 言

野外实习是植物学教学的重要组成部分,是掌握和巩固课堂教学的基础理论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植物物种多样性;通过野外调查和植物标本的采集与鉴定,掌握植物分类学的基本原理和方法,提高解决实际问题的能力。近年来,各校均对植物学实习的教学进行了改革尝试,其中主要是在植物学实习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,改变以往上课时以教师讲授植物种类特征为主、考核时以死记硬背识别种类为多的习惯做法,目的是试图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。

作者认为,为了更好地开展野外实习教学,地点的选择应遵循以下几条原则:(1)植物资源丰富,区系成分复杂;(2)植被类型多样,垂直分布明显;(3)有关自然和社会资料充实;(4)交通方便,生活设施完备;(5)已与有关高校建立教学基地共建关系。

天目山位于浙江省西北部临安市境内,地势高峻,气候温和,雨量充沛,得天独厚的自然环境给植物创造了适宜的生存条件。经过几代植物学家的调查研究,已知天目山仅高等植物就有2000多种,列浙江省诸山前茅,也是苏、浙、皖边境地区植物多样性的中心。以天目命名或天目山特有的植物就有40余种,被列为国家重点保护的植物多达33种,这反映了天目山植物区系的古老性和特殊性。因此,天目山已成为中外学者注目之地,也是苏、浙、皖、沪等省市大专院校和科研单位进行植物学野外实习和科研的理想基地。

多年来,我们期望有一本以天目山为基地、适合多专业的植物学实习教材。虽然华东师范大学冯志坚教授等1993年出版过一本《植物学野外实习手册》,其内容也是以天目山为实习基地编写的,但存书有限,也未见再版,因此我们组织编写了这本《天目山植物学实习手册》,以满足实习教学的需要。

参加本书编写的是从事植物学实习教学多年的高校骨干教师和天目山自然保护区管理干部。作者分工如下:第一章,楼涛、杨淑贞、王祖良、程晓渊;第二章,丁炳扬、李根有、刘鹏;第三章第一节,傅承新,第二节,丁炳扬、楼炉焕,第三、四节,张水利,第五节,于明坚;第四章第一节,赵明水,第二节大型真菌陈锡林,苔藓植物,郭水良,蕨类植物和裸子植物,秦际威,被子植物、双子叶植物、三白草科至樟科,陈建华、郭水良,罂粟科至漆树科,李根有、金水虎,冬青科至山茱萸科,邱英雄,鹿蹄草科至菊科,胡江琴、倪穗,单子叶植物,陈锡林;第五章第一节,赵明水,第二节,刘鹏;第六章大型真菌,陈锡林,苔藓植物,郭水良,蕨类植物,赵明水、丁炳扬,裸子植物和被子植物,丁炳扬、楼炉焕、金孝锋;金孝锋、王泓、吴斐婕绘图。彩页照片由程爱兴、丁炳扬、金孝锋、王泓、王文杉提供。全书由丁炳扬统稿。

本书的编写出版得到了天目山国家级自然保护区、国家生物学理科基础人才培养基地和浙江大学出版社的大力支持。书中部分插图引自《浙江植物志》(简称浙植志)、《中国高等植物

图鉴》(简称高植图)、《中国植物志》(简称中植志)和《福建植物志》等书。沈国明先生、杜玲玲女士为本书的出版付出了辛勤劳动。杨旭、袁建国、沈脂红、唐柳娅、方杰、陈小永和王海燕等为文稿的输入和校核做了许多工作。在此,向以上诸位以及所有为本书的出版作出努力的朋友们致以诚挚的感谢。

由于是首次尝试以一地为对象编写实习手册,加之时间较紧,疏漏甚至错误之处在所难免,恳切希望各位读者和同行朋友惠予指正,以便再版时改进。

编 者
2003 年 3 月

目 录

第一章 天目山国家级自然保护区概况.....	1
第一节 保护区自然环境与历史.....	1
第二节 植物资源和区系特征.....	3
第三节 植被类型及其分布.....	4
第四节 珍稀濒危植物.....	6
第五节 古树名木.....	8
第二章 植物学野外实习的组织与实施	10
第一节 实习的目的和要求	10
第二节 实习的组织与实施	10
第三节 实习的考核	12
第四节 实习的注意事项	13
第三章 植物学野外实习的基础知识和方法	15
第一节 植物分类的形态学知识	15
第二节 植物标本的采集、制作与保存.....	30
第三节 植物分类检索表的编制与使用	38
第四节 植物种类识别与鉴定的技巧	43
第五节 植物群落的基本知识及其调查方法	47
第四章 天目山常见植物的观察与识别	58
第一节 实习路线及其常见植物	58
第二节 常见植物的识别要点	65
一、大型真菌	65
二、苔藓植物	68
三、蕨类植物	71
四、裸子植物	75
五、被子植物	78
第五章 天目山蕨类和种子植物分科检索表.....	150
第一节 蕨类植物分科检索表.....	150
第二节 种子植物分科检索表.....	152
第六章 天目山主要类群植物名录.....	167
一、大型真菌	167
二、苔藓植物	171
三、蕨类植物	176
四、裸子植物	179

五、被子植物	180
附 录	
一、植物科中文名索引	205
二、植物科拉丁名索引	207
主要参考书目	209

第一章 天目山国家级自然保护区概况

第一节 保护区自然环境与历史

一、自然环境

天目山地处浙江省西北部临安市境内,由东西两峰组成,东峰大仙顶海拔 1480m,称东天目山;西峰仙人顶海拔 1506m,曰西天目山,两峰遥相对峙。两峰之巅各天成一池,宛若双眸仰望苍穹,因而得名“天目”。该名始于汉,显于梁,古称“浮玉”。天目山国家级自然保护区位于西天目山,所辖地域总面积 4284hm²,地理位置为 30°18′—30°25′N,119°23′—119°29′E,距离杭州 94km。

天目山山体古老,系以下古生界地质构造活动为始,继奥陶纪末褶皱断裂隆起成陆,燕山期火山运动渐呈主体,为“江南古陆”的一部分。经第四纪冰川作用,地貌独特,峰奇石怪,天然自成,素有“江南奇山”之称。全山出露寒武系、奥陶系、侏罗系、第四系等地层,流纹岩、流纹斑岩、溶结凝灰岩、沉凝灰岩、脉岩兼而有之。天目山的地质构造特征形成了天目山独特的地貌,如四面峰、倒挂莲花、狮子口等地的悬崖、陡壁、深涧,千亩田、东关、西关溪的地坑坞等地的冰碛垅,阮溪东坞、千亩田等地的冰窖,西关溪上游的冰川槽谷,开山老殿、东茅蓬的冰斗等。

天目山山势高峻,分长江、钱塘江而立。天目山南坡诸水汇于天目溪,注入钱塘江。北坡为太湖之源,汇聚长江入东海。天目之水清凉透彻,矿质成分丰富,水质优良。

天目山气候属中亚热带向北亚热带过渡型,受海洋暖湿气流影响,季风强盛,四季分明,气候温和,年平均气温 14.8~8.8℃,最冷月平均气温 3.4~2.6℃,极值最低气温 -13.1~-20.2℃,最热月平均气温 28.1~19.9℃,极值最高气温 38.2~29.1℃。无霜期 235~209d。雨水充沛,年雨日 159.2~183.1d,年降水量达 1390~1870mm,积雪期较长,比区外多 10~30d,形成浙江西北部的多雨中心。光照宜人,年太阳辐射 4460~3270MJ/m²。春秋季较短,冬夏季偏长。空气富含负离子,是“天然氧吧”,疗养保健之功效显著,确为避暑休闲胜地。

天目山土壤随着海拔升高由亚热带红壤向湿润的温带型棕黄壤过渡。海拔 600m 以下为红壤,海拔 600—1200m 为黄壤,海拔 1200m 以上为棕黄壤。数千年间,植被演替积累了腐殖质丰富的森林土壤,覆盖着全山。

天目山独特而又多变的自然环境,孕育了丰富多彩的植被类型。主要类型有:常绿阔叶林是地带性植被,星散分布于海拔 700m 以下的低山丘陵;常绿、落叶阔叶混交林是天目山植被的精华,集中分布于禅源寺附近和海拔 850—1100m 的山坡和沟谷;落叶阔叶林是天目山中亚热带向北亚热带的过渡性植被,主要分布于海拔 1100—1380m 的高海拔地段;落叶矮林是天目山的山顶植被,分布于海拔 1380m 以上地段;针叶林是天目山的特色植被,尤以柳杉林最具

特色,海拔 350—1100m 均有分布;竹林,主要是毛竹林。

天目山自然条件优越,生物资源丰富,被誉为“生物基因库”。经过对最新研究资料的整理,现知有大型真菌 279 种,地衣 48 种,苔藓植物 285 种,蕨类植物 171 种,种子植物 1641 种(包括部分引种栽培植物),故天目山被誉为“天然植物园”。天目山不仅植物资源丰富,动物资源也极其丰富,有兽类 75 种,鸟类 148 种,爬行类 44 种,两栖类 20 种,昆虫类 4209 种。

天目山由于资源丰富吸引了众多国内外植物学专家前来考察和采集标本,如秦仁昌、钟补求、郑万钧、钟观光、胡先骕、钱崇澍、梁希、H. Migo 等,他们在天目山不断发现新种,有 87 份标本被定为模式标本,占浙江省模式标本总数的 34%,故天目山被称为“模式标本产地”。保护区有动物模式标本 800 多种,其中以天目山为模式标本产地发表的昆虫新种就有 657 种,是“名符其实的世界著名昆虫模式标本产地”。近年来,有华东地区 70 余所大中专院校的学生来天目山进行植物学、气象学、昆虫学、动物学等多学科的教学、科研实习。1999 年天目山被中宣部、科技部、教育部及中国科协联合授予“全国青少年科技教育基地”、“全国科普教育基地”称号。

二、天目山人文资源

天目山是集儒、道、佛三大文化体系于一体的文化名山,人文景观资源丰富:有“江南名刹”禅源寺、狮子正宗禅寺;有梁代昭明太子分经读书、著《文选》处太子庵,现复为天目书院,汇聚五湖四海学人志士;有浙西山区惟一的 20 世纪三四十年代西洋式别墅留椿屋;有道教宗师张道陵出生修道之处张公舍;有受乾隆封王而被众人爱死的“大树王”;有“有谁能到此,也算是神仙”的仙人顶等。

天目山自古就有不少不乐仕宦却性好道术的李耳信徒,他们隐居于此,避绝世缘,修道炼丹。最早卜隐者如公元百年前的王谷神、皮元曜等人。道教宗师张道陵出生并修炼于此。东汉魏伯阳,晋代葛洪,唐代徐灵府,宋代唐子霞等人均在此留有遗迹。

公元 357—361 年东晋升平间,开山始祖竺法旷入山修禅。随之,慕名入山修禅问法的高僧不乏其人。公元 1279 年元代高僧高峰禅师入主天目狮子岩,后与其徒断崖了义、中峰明本相继建成规模宏伟的狮子正宗禅寺、大觉正等禅寺。此后,天目山声名远扬,与国外交往频繁,日本、印度、高丽等国不断有高僧前来参禅学法。始建于公元 1425 年明洪熙元年的禅源寺,经清代玉琳通秀国师振兴,规模空前,为东南名刹。1933 年,原於潜县政府筹建於潜县天目山名胜管理委员会,自此,天目山作为旅游名胜区进行管理开发,翌年,被列为浙江第一名胜区,设天目山名胜管理处,隶属浙江省旅游局。后因日军进犯,管理机构停止活动。抗战期间,浙西行署入驻天目山,天目山成为浙江抗日救亡中心。当年浙西行署办公地点即在禅源寺、留椿屋等地。1939 年,时任中共中央革命军事委员会副主席、中共南方局书记的周恩来为贯彻党中央六届六中全会精神,以国民政府军事委员会政治部副部长的公开身份,来到天目山宣传“抗日救国十大纲领”,巩固和扩大抗日民族统一战线。他当时下榻的就是留椿屋,并在此与时任浙江省政府主席的黄绍竑会晤,故后来留有周恩来演讲旧址纪念亭。1941 年 4 月 15 日,日军飞机轰炸天目山,禅源寺被付之一炬。

三、保护区发展简史

建国后,西天目山国有林地由直属省林业厅的於潜林场接管,接着先后划归浙江天目林学院(浙江林学院前身)和浙江农业大学,1978 年划归临安县,作为林场进行营林管理。1956 年即

被国家林业部公布为“全国森林禁伐区”,1975年3月省政府下文建立省级自然保护区,1986年5月被国务院批准升级为国家级自然保护区。1996年4月在法国巴黎召开的联合国教科文组织人与生物圈计划国际协调理事会执行局会议上,正式批准接纳天目山国家级自然保护区为联合国教科文组织国际生物圈保护区网络成员。1986年建立浙江天目山国家级自然保护区管理局,下设办公室、财务科、科研所、保护科、生产经营科等职能科室,1998年增设旅游科。

天目山保护区与省内外高校和科研单位合作开展了多种形式的科学研究活动,先后完成的科研项目有40多项,其中包括“亚热带森林土壤动物区系及其在森林生态平衡中的作用研究”、“天目山自然保护区自然资源综合考察”、“天目铁木、普陀鹅耳枥保存及繁殖技术研究”、“高山树种调查及引种技术研究”、“难萌发种子休眠生理和解休眠方法研究”、“南方古树名木复壮技术研究”、“浙江天目山自然保护区昆虫资源研究”、“天目山柳杉古树衰退死亡原因调查与防治对策研究”等。科研成果先后获得了国家自然科学二等奖、浙江省科技进步三等奖、林业部科技进步三等奖、省林业厅科技进步二等奖等多项奖励。另外,保护区的研究人员已出版了《天目山志》、《天目山自然保护区自然资源综合考察报告》、《天目山的昆虫》等著作。

经过近20年的建设,天目山自然保护区已拥有了一定的保护防火设施、通畅的公路交通系统、满足现有游客流量的接待设施,但是要使天目山的发展更上一层楼,还需要有更大的建设力度。天目山管理局自1998年开始制定二期工程(续建)规划。按照规划要求,天目山将恢复建造禅源寺,这既是天目山文化多样性保护的需要,也是发展爱国主义教育基地的需要;将扩大自然保护区的范围;将新建现代化办公楼及科技馆,配备地理信息查询系统、景点触摸可视系统、多功能影视厅、基础实验室等,使学生在科技馆就能体验天目山大树王国的气势与神秘。力争通过五年建设使之成为“全国精品保护区”。

第二节 植物资源和区系特征

天目山地处中亚热带向北亚热带过渡地带,地质古老,地势地貌复杂多变,土壤垂直分布明显,一年四季气候温和。这些独特的环境条件构成了天目山植物区系的古老性、复杂性和种类丰富性。

一、植物种类丰富

天目山的植物分类学研究始于20世纪20年代,经过80多年的调查资料积累,天目山现知有大型真菌48科110属279种,地衣3科48种,苔藓植物59科143属285种,蕨类植物35科71属171种,种子植物152科766属1641种(亚种变型)(包括部分引种栽培植物)。天目山植物不仅种类丰富,而且还呈现“高、大、古、稀”的特点。“高”:全山柳杉、金钱松树高在40m以上的有400余株,其中一株金钱松达56m(1986年实测),为全国金钱松之最,有“冲天树”之称。“大”:天目山的古柳杉群,需数人合抱者比比皆是。其中胸径2m以上的有16株,1m以上的有441株。“古”:这里还保存着冰川时期遗留的孑遗植物,如连香树、银杏等物种。天目山野生银杏是全球银杏之祖。“稀”:稀有或特有植物多,有40余种,如此处有全球仅存的5株天目铁木、1株羊角槭,另有以“天目”或“tianmushan”命名的物种37种。天目山树大峰奇,“峰奇全入画”。林林总总的众多植物,随着季节变化,调色板上调出了春绿、夏凉、秋艳、冬银的四季风景画,让人流连忘返。正是由于植物种类的多样性和中亚热带森林生态系统的典型性,天目山

被世人誉为不可多得的天然植物园。

二、植物区系的古老性和多样性

天目山种子植物有 149 科、730 属、1530 种(不包括栽培种类),分别占浙江全省产科、属、种的 83.2%、63.2%、47.2%。其中木本植物有 509 种,草本植物 871 种,藤本植物 150 种。

149 科中,所含种类超过 100 种的大科仅有菊科(51 属 106 种);20~99 种的大科有禾本科(67 属 90 种)、蔷薇科(23 属 75 种)、豆科(38 属 70 种)、莎草科(10 属 52 种)、唇形科(21 属 45 种)、百合科(23 属 42 种)等 18 个科;10~19 种的中等科有 21 个;2~9 种的小科与仅有 1 种的单种科共 108 科,占本区科的 72.6%,种的 25.4%,其中含有本区大部分特有、古老、珍稀及孑遗属、种。

种子植物 730 属中,20 种以上的特大属 2 个,即苔草属(*Carex*)30 种,蓼属(*Polygonum*)27 种;10~19 种的大属有 11 个;6~9 种的中等属有 32 个;2~5 种的小属有 238 个;仅有 1 种的属有 447 个,占 61.3%,包含了本区大部分古老孑遗属、种。还有许多是我国特有属,其中单种特有属有银杏属(*Ginkgo*)、杉属(*Cunninghamia*)、金钱松属(*Pseudolarix*)、明党参属(*Changium*)、象鼻兰属(*Nethodoritis*)、独花兰属(*Changniaenia*)、白穗花属(*Speirantha*)、青钱柳属(*Cyclocarya*)、香果树属(*Emmenopterys*)、血水草属(*Eomecon*)、杜仲属(*Eucommia*)、牛鼻栓属(*Fortenaria*)、山拐枣属(*Poliothyriss*)、枸橘属(*Poncirus*)、青檀属(*Pteroceltis*)、大吴风草属(*Farfugium*)等 16 属;少种特有属(2~5 种)有蜡梅属(*Chimonanthus*)、车前紫草属(*Sinojahnstonia*)、银鹊树属(*Tapiscia*)、通脱木属(*Tetrapanax*)、盾果草属(*Thyrocarpus*)等 5 属;多种特有属(5 种以上)有秦岭藤属(*Biondia*)和八角莲属(*Dysosma*)等 2 属。本区系中还包含少量的天目山特有种,如天目金粟兰(*Chloranthus tienmushanensis*)、天目铁木(*Ostrya rehderiana*)、天目朴(*Celtis chekiangensis*)、天目蝎子草(*Girardinia chingiana*)、羊角槭(*Acer yangjuechi*)、天目薊(*Cirsium tienmushanicum*)、天目贝母(*Fritillaria monantha*)等种。从天目山植物种类丰富,特有属、古老孑遗植物多及科、属均以小型和极小型为主等特点均可看出天目山植物区系的古老性和多样性。

三、来源于多种地理成分,具有明显的亚热带特征

吴征镒(1991 年)将我国种子植物的属划分为 15 个分布区类型,在天目山都有其代表,但以北温带分布(157 属)、东亚分布(115 属)和泛热带分布(108 属)占优势,体现了热带向温带过渡的亚热带植物区系的明显特征。

第三节 植被类型及其分布

天目山是我国东部中亚热带北缘森林的一个代表地段,地质历史古老,植被保存完好,生物资源丰富。

依据植被群落的种类组成、外貌结构、地理分布等综合特征,对天目山植被进行分类。其中植物种类组成是构成植物群落的主要特征,因此在植被分类时,首先考虑优势种与建群种,并依据《中国植被》的分类单位,划分天目山植被类型采用群丛、群系和植被型作为主要等级单位。分类结果为共计有 8 个植被型 29 个群系。现对主要植被作简单介绍。