



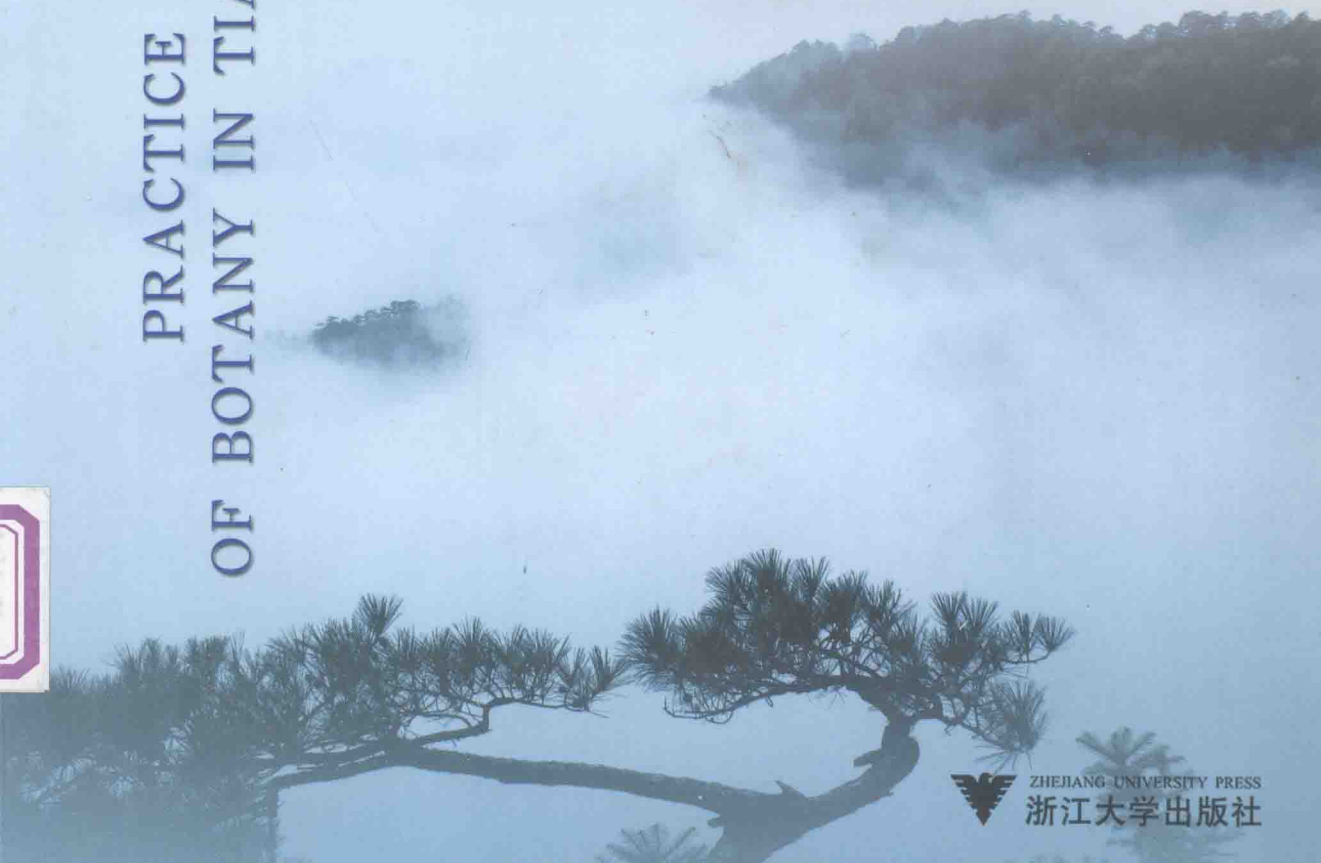
国家级生物学野外实习基地教材

(第二版)

天目山植物学 实习手册

丁炳扬 傅承新 杨淑贞 主编

PRACTICE HANDBOOK
OF BOTANY IN TIANMUSHAN



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

国家级生物学野外实习基地教材

天目山植物学实习手册

(第二版)

丁炳扬 傅承新 杨淑贞 主编

国家自然科学基金人才培养项目——天目山生物学野外实习基地资助



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天目山植物学实习手册: / 丁炳扬, 傅承新, 杨淑贞主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2003. 5(2009 重印)

ISBN 978-7-308-03292-6

I. 天… II. ①丁…②傅…③杨… III. ①天目山—植物学—教育实习—高等学校—手册 IV. 948.525.5-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 029650 号

天目山植物学实习手册(第二版)

丁炳扬 傅承新 杨淑贞 主编

责任编辑 杜玲玲

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14

彩 插 4

字 数 358 千

版 印 次 2009 年 6 月第 2 版 2009 年 6 月第 3 次印刷

印 数 6001—8000

书 号 ISBN 978-7-308-03292-6

定 价 19.80 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591



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



野蒜



七叶一枝花





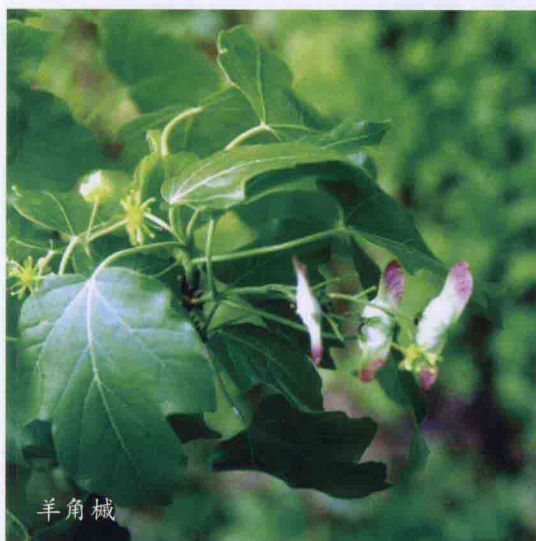
蛇苔



凹叶厚朴



药百合



羊角槭



白芨



东方荚果蕨



独花兰



台湾独蒜兰



水马桑



松萝 (云雾草)



芍药



天目贝母



天目地黄



倒卵叶瑞春 (天目瑞香)



夏蜡梅



天目铁木



萱草



天目续断

《天目山生物学野外实习基地教材》编写委员会

主 任 蒋德安 乔守怡 杨淑贞

副主任 傅承新 陈建群 袁生 张炜 丁炳扬 李根有

《天目山植物学实习手册》第二版编写委员会

主 编 丁炳扬 傅承新 杨淑贞

副主编 赵明水 李根有 金孝锋 陈锡林 陈建华

编 委 (以姓氏笔画为序) 于明坚 孙丙耀 朱瑞良 李宏庆 吴均章
李新华 张水利 张光富 邱英雄 陆 帆 金水虎 胡江琴
赵云鹏 郭水良 喻富根

顾 问 郑朝宗

参编人员

浙江大学:傅承新 于明坚 邱英雄 赵云鹏

复旦大学:陆 帆

南京大学:喻富根

南京师范大学:张光富

南京农业大学:李新华

华东师范大学:朱瑞良 李宏庆

苏州大学:孙丙耀 吴均章

浙江师范大学:郭水良 刘鹏 陈建华 吕洪飞

浙江林学院:李根有 楼炉焕 金水虎

杭州师范大学:金孝锋 胡江琴

浙江中医药大学:陈锡林 张水利

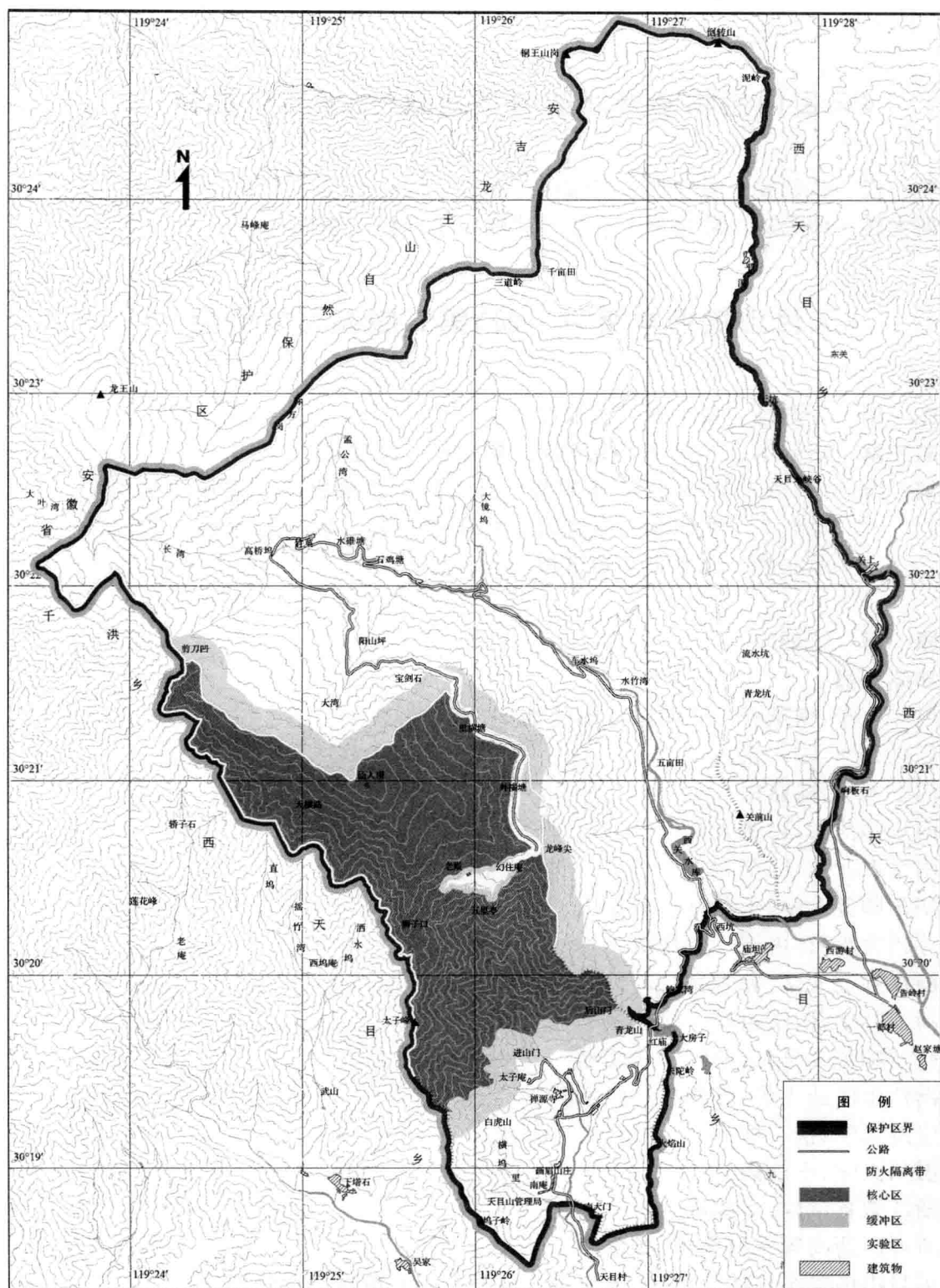
宁波大学:倪 穗

温州大学:丁炳扬

浙江教育学院:秦际威

浙江医药高等专科学校:杨金萍

天目山国家级自然保护区:杨淑贞 赵明水 王祖良 程晓渊



浙江天目山国家级自然保护区图

第二版前言

《天目山植物学实习手册》自 2003 年出版以来已经使用 5 年,并重印了 2 次。由于该书地域特色鲜明,编写体例新颖,实用性强,适应了 21 世纪高等学校教学改革的需求,在促进课程建设、提高植物学实践教育质量和学生创新能力方面起到了积极的作用。五年来华东地区 20 多所高校的生物学、生物技术等专业使用了本教材,得到了广大读者的欢迎和好评。但在使用过程中也发现了一些问题和不足,有必要进行一次修订,以适应国家级生物学野外实习基地建设的需要。

本次修订的内容和重点包括:(1)第一章“自然保护区概况”中的植物区系部分根据《天目山植物志》的最新资料进行统计分析,珍稀濒危植物和古树名木按照近年调查资料予以更新,主要由赵明水和金孝锋完成。(2)第二章“实习的组织与实施”增加了实习过程中安全防范的内容,并对实习考核的内容作了修改,主要由李根有和张光富完成。(3)第三章“实习的基础知识与方法”更新了国内外标本馆信息、植物鉴定识别方法和技巧的提炼,增加了常用植物学网络资源的介绍作为第三节,主要由赵云鹏和张水利完成。(4)第四章第一节“实习路线及其常见植物”主要根据新辟实习路线进行修改,并对内容进行重新加工,使重点更加突出,主要由赵云鹏和赵明水完成。(5)第四章第二节“常见植物的识别要点”根据《天目山植物志》对部分种类作了调整,并对部分分种检索表作了改编,主要由金孝锋、陈建华、朱瑞良完成。第五章“蕨类植物和种子植物分科检索表”采用了新近完成的《天目山植物志》中的检索表,并按植物类群分为蕨类植物、裸子植物和被子植物 3 节,由郑朝宗和金水虎完成。(6)第六章“主要类群植物名录”考虑到《天目山植物志》即将出版,植物名录的作用减小,改为天目山主要资源植物的介绍,以让学生更多地了解植物资源的多样性,主要由李根有、喻富根和李新华完成。此外,重新绘制了实习路线图并将其移至第四章第一节,使图文的联系更加紧密,书的扉页增加了天目山国家级自然保护区图,第四章《常见植物识别》一节中原来的插图偏小,本次修订予以放大,使种类区别特征更突出,增加鉴别效果。希望这些修改能进一步提升本教材的科学性和实用性,以更好地发挥教学效果。

天目山国家级自然保护区作为国家级生物学野外实习基地于 2007 年列入“国家自然科学基金人才培养项目生物学野外实习基地”建设。本教材作为该项目的建设内容之一,除原作者外,还吸纳基地共建单位南京大学、南京师范大学、南京农业大学、复旦大学等高校的相关教师参与本次修订工作,从而为编写出高质量、高水平的实习教材提供了保证。

由于我们的水平有限,修订版难免还存在不少缺点和问题,敬请广大师生批评指正,以便下次再版时改进。

编者
2009 年 5 月

第一版前言

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;绘图金孝锋、王泓、吴斐婕,彩页照片由程爱兴、丁炳扬、金孝锋、王泓、王文彬提供。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》(简称《福植志》)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

第一版前言	1
第二版前言	2
第一章 天目山国家级自然保护区概况	1
第一节 自然环境与发展历史	1
第二节 植物资源和区系特征	4
第三节 植被类型及其分布	6
第四节 珍稀濒危植物	8
第五节 古树名木	10
第二章 植物学野外实习的组织与实施	13
第一节 实习的目的和要求	13
第二节 实习的组织与实施	13
第三节 实习的考核	15
第四节 实习的注意事项	17
第五节 野外安全防范常识	18
第三章 植物学野外实习的基础知识和方法	21
第一节 植物分类的形态学知识	21
第二节 植物标本的采集、制作与保存	36
第三节 常用植物学网络资源	44
第四节 植物分类检索表的编制与使用	45
第五节 植物种类识别与鉴定的技巧	50
第六节 植物群落的基本知识及调查方法	55
第四章 天目山常见植物的观察与识别	65
第一节 实习路线及其常见植物	65
第二节 常见植物的识别要点	72
一、大型真菌	72
二、苔藓植物	75
三、蕨类植物	79
四、裸子植物	84
五、被子植物	88
第五章 天目山维管植物分科检索表	172
第一节 蕨类植物分科检索表	172
第二节 裸子植物分科检索表	175
第三节 被子植物分科检索表	176

第六章 天目山的植物资源	191
第一节 资源植物概况	191
第二节 主要资源植物介绍	195
附 录	
科名索引	211
主要参考书目	213

第一章 天目山国家级自然保护区概况

第一节 自然环境与发展历史

一、自然环境

天目山地处浙江省西北部浙、皖两省交界处,其主体由东、西两山组成,东天目山主峰大仙顶,海拔 1480m;西天目山主峰仙人顶,海拔 1506m。两峰相望,相距约 9km,均在临安市境内。古时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南坡,地理坐标为 $30^{\circ}18' \sim 30^{\circ}25' \text{N}$, $119^{\circ}23' \sim 119^{\circ}29' \text{E}$,管辖地域总面积 4284hm^2 ,距杭州市中心 90km。

天目山山体古老,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,燕山期火山运动渐成主体,为“江南古陆”的一部分。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、熔结凝灰岩、沉凝灰岩、脉岩兼而有之。复杂的地质构造形成了天目山独特的地形地貌,再经第四纪冰川作用,峰奇石怪,天然自成,素有“江南奇山”之称,如四面峰、倒挂莲花、狮子口等地悬崖、陡壁、深涧,千亩田、东关、西关溪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类型,受海洋暖湿气流影响,季风强盛,气候温和。年平均气温 $14.8 \sim 8.8^{\circ}\text{C}$,最冷月平均气温 $3.4 \sim -2.6^{\circ}\text{C}$,极值最低气温 $-13.1 \sim -20.2^{\circ}\text{C}$,最热月平均气温 $28.1 \sim 19.9^{\circ}\text{C}$,极值最高气温 $38.2 \sim 29.1^{\circ}\text{C}$ 。无霜期 235~209d。雨水充沛,年雨日 159.2~183.1d,年降水量 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 4460~3270 兆焦/ m^2 。四季分明,春秋季较短,冬夏季偏长。空气中富含负离子,最高达 13 万个/ cm^3 ,可谓天然氧吧,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棕黄壤过渡。海拔 600m 以下为红壤,海拔 600m 至 1200m 为黄壤,海拔 1200m 以上为棕黄壤。经成千上万年的植被演替,积累了腐殖质丰厚的森林土壤,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,其中的高大柳杉林和金钱松林是天目山的特色植被,海拔 300—1200m 均有分布;竹林,以毛竹林为主,村落附近常有栽培的早竹林、高节竹林、哺鸡竹林。

天目山自然条件优越,生物资源丰富,被誉为“生物基因库”。最新研究资料表明,包括种下等级和引入栽培种,天目山现知有大型真菌 279 种,地衣 48 种,苔藓植物 285 种,蕨类植物 184 种,种子植物 1880 种,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,鱼类 55 种,蜘蛛类 166 种,昆虫类 4209 种。

天目山由于生物资源丰富,吸引了众多国内外植物学专家前来考察和采集标本,如钟观光、钱崇澍、胡先骕、秦仁昌、郑万钧、梁希、钟补求、钟补勤、张东旭、H. Migo 等。其中浙江大学生物室技术员张东旭于 1926—1936 年间 10 多次随钟观光先生或单独赴天目山调查采集植物标本,并撰写了《天目山植物名录》(手写稿),共收录维管植物 127 科,959 种,这是国内外学者编制最早的天目山植物名录。历年来,有全国 100 余所大专院校师生和科研单位研究人员来天目山开展植物学、动物学、昆虫学、林学、地理学、气象学等多学科的教学和科研活动。随着调查研究的深入,不断有新物种发现,迄今以天目山采集的标本为命名模式的植物有 89 种(约占全省模式标本的 10%),动物达 800 种(其中昆虫 700 多种),是名副其实的“模式标本产地”。1999 年以来,天目山被中宣部、科技部、教育部、中国科协联合命名为“全国青少年科技教育基地”、“全国科普教育基地”,又是“中国生物多样性保护示范基地”、“国家 AAAA 级景区”、“全国自然保护区示范单位”、“国家自然保护区管理优秀单位”、“国家生物学野外实习基地”。

二、人文历史

天目山是集儒、道、佛三大文化体系于一体的天下名山,人文景观资源丰富。有“江南名刹”狮子正宗禅寺和禅源寺;有梁代昭明太子读书、分经、著《文选》处太子庵,现汇聚五湖四海学人志士,恢复为天目书院;有建于 20 世纪 30 年代的西洋式别墅留椿屋;有道教宗师张道陵出生和修道处张公舍;有受乾隆御封而被大家爱死的“大树王”;有“有谁能到此,也算是神仙”的仙人顶和天下奇观等。

自古以来,就有不少不乐仕宦、性好道术的李耳信徒隐居于天目山,避绝世缘,修道炼丹。最早卜隐者为公元前二世纪西汉武帝年间的王谷神、皮元曜。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 年东晋升平年间,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,与国内外交往频繁,日本、高丽、印度等国不断有信徒前来参禅学法。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,筹建於潜县天目山名胜管理委员会,作为旅游名胜区进行管理,翌年,被浙江省政府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。后因日本侵略者进犯天目山,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。当年浙西行署办公点设在禅源寺、留椿屋等地。1939 年 3 月,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中共六届六中全会精神,巩固和扩大抗日民族统一战线,以国民政府军事委员会政治部副部长的

身份,来到天目山宣传“抗日救国十大纲领”。在禅源寺百子堂发表团结抗日演讲,下榻留椿屋,并在此与时任浙江省政府主席的黄绍竑会晤,后来为纪念,禅源寺内建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,禅源寺付之一炬。

三、发展简史

中华人民共和国成立后,各级政府高度重视天目山的保护与建设。1949年派解放军保护天目山森林;1953年建立天目山林场;1956年国家林业部划定天目山为全国最早的森林禁伐区之一;1960年成立天目山管理委员会;1975年浙江省人民政府确立为省级重点自然保护区;1986年经国务院批准,成为全国首批20个国家级自然保护区之一;1996年,联合国教科文组织批准接纳天目山为国际生物圈保护区(MAB)网络成员,面积核定为4284hm²。

自晋升国家级自然保护区以来,天目山自然保护区开展了三期基础设施工程建设,建立起了比较先进完备的保护管理体系。管护体制不断健全,成立了天目山管理局保护科、天目山派出所、天目山森警中队三块牌子一套班子的专业管护队伍,建立了局、科、站(点)的三级管理体制。管护力量不断加强。现有专职管护人员33人,其中行政执法人员14人。建立了天目山自然保护区消防队和由周边联防村青壮年村民组成的扑火突击队。管护网络不断健全,建立了天目山社区共管委员会和由天目山管理局、天目山林场、西天目乡、千洪乡与保护区毗连17村组成的天目山自然保护区联合保护委员会。通过广泛宣传国家有关自然保护区法律、法规,宣传天目山自然保护和社区经济发展的关系,充分调动了社区居民参与自然保护的主动性、积极性和创造性,使原来“四处设防”的被动保护局面转变为现在“齐抓共管”的社会联防新局面。管护制度不断完善,从1956年制定《西天目山风景区管理办法》以来,经过逐步的补充、修改和完善,现有《天目山国家级自然保护区管理办法》、《天目山国家级自然保护区防火管理办法》、《天目山国家级自然保护区处理森林火灾预案》等22个保护管理制度。《浙江天目山国家级自然保护区总体规划》(2003—2012)和《浙江天目山国家级自然保护区生态旅游规划》的批准实施,更使天目山的保护管理工作走上规范化、制度化的轨道。管护设施不断完备,建立了3个保护站、2个了望哨、13个护林点;安装了远程视频监控系统;开辟防火道26公里,营造生物防火林带18公里;配备消防车1辆,对讲机22只,高压消防泵4台,风力灭火机4台。

天目山自然保护区科研成果丰硕。与国内外大专院校和科研单位广泛合作,先后完成“天目山自然资源综合考察”、“天目铁木、普陀鹅耳枥保存及繁殖技术研究”、“亚热带土壤动物研究”、“香果树造林技术研究”、“天目山昆虫资源研究”等40余项课题。主编、参编科技、科普著作30余部。获中科院自然科学二等奖1项;省人民政府、林业部科技进步二、三等奖3项;省科技进步优秀奖1项;省林业厅(局)科技进步(兴林)一、二等奖3项;杭州市科技进步三等奖1项、临安市科技进步三等奖5项。编辑出版了《天目山自然资源综合考察报告》、《天目山昆虫》、《天目山植物学野外实习手册》、《西天目山志》、《天目山木本植物图鉴》等著作。珍稀植物繁育取得重大突破,天目铁木、天目木兰、连香树等一批珍稀植物繁育获得成功。与其他部门合作开展了森林植被、气象、环境、水文、野生动物等长期监测,建立系统化生态环境监测体系;利用GPS卫星定位仪开展全区古树名木调查,形成了一套完整、系统的古树名木数据档案。创新宣教载体,加强与百余所大专院校和科研单位的业务联系。加强“两个基地”的软硬件设施建设,浙江自然博物馆天目山分馆建成开放,与24所院校签订了基地共建协议开展国家级实习教学基地共建活动。出台了《科研与教学活动管理办法》,对教学实习学生实行“一课一证”制度,使教学实习和科研活动走上制度化、规范化。《天目山》季刊经省新闻出版局同意作