

浙江天目山 昆虫



实习手册

吴 鸿 吕建中 / 主编



中国林业出版社

国家级生物学野外实习基地教材

浙江天目山昆虫实习手册

吴 鸿 吕建中 主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

浙江天目山昆虫实习手册/吴鸿, 吕建中主编. —北京: 中国林业出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-5038-5726-3

I. 浙… II. ①吴…②吕… III. 天目山-昆虫学-教育实习-高等学校-手册
IV. Q968.225.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 188487 号

出 版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网 址: www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 83225764

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 科学出版社印刷厂

版 次: 2009 年 10 月第 1 版

印 次: 2009 年 10 月第 1 次

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13.75

彩 插: 36P

字 数: 350 千字

印 数: 1~3000 册

定 价: 36.00 元

《浙江天目山昆虫实习手册》编委会

主 编：吴 鸿 吕建中

副 主 编：王义平 杨淑贞 李利珍 郭光谱

编 者：（按姓氏拼音字母为序）

樊建庭（浙江林学院）

郭光谱（上海交通大学）

黄俊浩（浙江林学院）

胡佳耀（上海师范大学）

李利珍（上海师范大学）

刘亚慧（浙江林学院）

吕建中（浙江天目山国家级自然保护区管理局）

牛晓玲（浙江天目山国家级自然保护区管理局）

汤 亮（上海师范大学）

赵梅君（上海师范大学）

王茂明（北京市怀柔区第二中学）

王义平（浙江林学院）

吴 鸿（浙江林学院）

吴志毅（浙江出入境检验检疫局技术中心）

徐华潮（浙江林学院）

徐志宏（浙江林学院）

杨淑贞（浙江天目山国家级自然保护区管理局）

赵明水（浙江天目山国家级自然保护区管理局）

序

天目山是宗教名山，汉时为道教圣地，佛教始于东晋，宋、元时为临济宗中兴之地。天目山天然植被保存完整，区系成分非常复杂，生物资源独特，是以地理景观和森林植被为主体的稳定的自然生态系统。1956年林业部划定天目山为森林禁伐区（即自然保护区），1986年经国务院批准，晋升为国家级自然保护区。1996年加入联合国教科文组织国际人与生物圈保护区网络，1999年被国家有关部委命名为“全国青少年科技教育基地”和“全国科普教育基地”。

天目之名始于汉朝，2000多年来，天目山不仅创造了悠久的历史和文化，而且丰富的生物资源也吸引了国内外众多的专家学者前来考察、采集和研究。早在北魏郦道元的《水经注》中，就有天目山山川霜木情况的记载，明代药物大师李时珍在编撰《本草纲目》时，曾到天目山实地考察采集，书中收有产于天目山的养生之药800多种，其中不乏昆虫药。明代所编的《西天目山志》中就有天目山蚕、蚱蜢、蛻螂、蛱蝶、蜻蜓、蝉等昆虫的明确记载。

天目山地处我国东南沿海，交通便利，近代以来，门户大开，成为华东地区野外生物资源科学考察和学生实习的理想场所。经过100多年的考察研究，使天目山昆虫资源档案逐步完善，也使天目山在昆虫资源方面的国际地位逐步呈现。近些年，保护区已成为复旦大学、华东师范大学、同济大学、上海交通大学、上海中医药大学、上海师范大学、第二军医大学、南京大学、南京农业大学、南京师范大学、南京林业大学、苏州大学、安徽大学、安徽师范大学、浙江大学、浙江师范大学、浙江中医药大学、浙江林学院等几十所高等院校的长期教学实习基地，它们与保护区建立了良好的科教合作关系，也为保护区昆虫资源的研究与保护工作做出了重大贡献。

100多年来，众多中外昆虫学家的莅山采集及据此研究发表的大量科学论文，使天目山举世闻名。近50年来，这种考察研究活动的规模和影响更大。为进一步确立天目山在昆虫资源方面的国际地位做出的重要贡献，以及进一步充分发挥天目山的生物资源优势，吸引更多国内昆虫爱好者到天目山采集昆虫标本，故此，组织华东地区高校的昆虫专家教授编制《浙江天目山昆虫实习手册》。

《浙江天目山昆虫实习手册》的出版，为国内外昆虫兴趣爱好者系统全面地了解以“大树王国”著称的绿色宝库，掌握野外昆虫标本的采集、保存和制作方法，识别常见的昆虫类群等打开一扇窗户。同时也为促进生物圈保护区的建设和管理更上一层楼，有利于发展当地经济，丰富生态旅游内容，为人类的环境保护和生物多样性保护做出新的贡献。



2009年7月

前言

昆虫是动物界无脊椎动物中最庞大的类群，约占动物界已知种类的 $3/4$ 。它们在维护自然生态平衡、生物防治、作物传粉、医药保健、轻工原料，促进生态系统营养结构的稳定和增强生态系统的安全等方面扮演着重要的角色，特别是那些极具观赏价值、形态奇特的昆虫令人倍感自然演化的神奇，如形态怪异的金龟子、鸣声清脆的蝈蝈、多姿多彩的蝴蝶和成群结队的蚂蚁与蜜蜂等，从古至今一直成为作家、诗人、音乐家和画家等艺术家作词谱曲、抒发情怀以及绘画写生的首选对象。随着现代文明的飞速发展和物质生活的不断富足，在紧张而繁忙的工作之余，人们有了很多放松自己的方法，如拍照、郊游、探险和收藏等，其中有为数众多的人们喜爱昆虫。因为昆虫给他们带来更自然而直接的美感。然而，如何亲近昆虫世界，探寻昆虫王国的奥秘，包括昆虫的采集、制作、保存和识别等均具有科学的方法，对于昆虫的初学者，熟悉和掌握这些方法极为必要。

天目山是我国较早批设的国家级自然保护区，分布有大量的模式昆虫，因其丰富的物种资源和久远的宗教文化而闻名遐迩。天目山不仅在改善人类生态环境中发挥重要作用，而且是发展科学文化教育事业的理想实验基地，特别是成为华东的苏、浙、皖、沪等省市进行各类学生森林生物与生态知识科普宣传教育的理想场所，其承担着天然实验室与活体标本馆的重要功能。

大学生野外实习和中小學生夏令營等各种实践教学是同学们掌握和吸收课堂教学的有效补充，然而，初学者们在与大自然的亲密接触中，常因缺少必备的野外实习常识而感到茫然，为此，我们编制该实习手册，以便为那些来天目山野外实习的初学者们提灯指路，从而激发与增进学生们的自主性和研究性的学习，培养动手实践和创新能力。

本书集华东地区主要高等农林和师范院校从事昆虫教学和研究领域的专家和学者联合编写，在参阅原有相近专著编写形式的基础上，进行了知识体系的优化与整合，基本理论与实用技术之间的配合更趋合理、互不重复，充分展现了昆虫野外实习的实用性和通俗性，更能符合该学科课程教学的要求，满足各层次水平学生学习的需要。因此，本书不仅适合高职、高等院校等各层次学生作为参考教材使用，也可作为从事昆虫科技工作者和兴趣爱好者的参考。

本书由浙江林学院吴鸿教授和天目山国家级自然保护区管理局吕建中局长担任主编，浙江林学院王义平副教授、上海师范大学李利珍教授、天目山国家级自然保护区管理局杨淑贞高级工程师、上海交通大学的郭光谱副教授担任副

主编。各章的编写者如下：天目山国家级自然保护区管理局杨淑贞编写第一章，浙江林学院徐志宏和樊建庭编写第二章，浙江林学院吴鸿、王义平和北京市怀柔区第二中学王茂明编写第三章，上海师范大学李利珍和浙江林学院徐华潮编写第四章，上海交通大学郭光谱和浙江出入境检验检疫局技术中心吴志毅编写第五章和第六章，浙江林学院刘亚慧编写附录。全书由主编吴鸿教授、王义平副教授统稿，所有插图均由王义平副教授参照相关的文献并绘制成电子版图，书稿完成后各副主编及编委进行了勘误和修改。

本书在编写过程中引用了最近出版的多种昆虫学教材版本中的知识和观点，并参阅和引用了国内未能参加本教材编写的同行专家和学者诸多资料、文献、研究成果，编写组表示谢意。

鉴于编者水平所限，本书的内容难免有疏漏和错误，敬请同行和读者批评指正。

编 者
2009 年 5 月

目 录

序

前言

第一章 第一章 天目山国家级自然保护区概况	(1)
第一节 自然概况	(1)
一、气候	(1)
二、地质地貌	(1)
三、植被	(4)
四、动物资源	(5)
第二节 天目山昆虫采集和研究简史	(6)
一、新中国成立之前的昆虫采集研究	(6)
二、新中国成立以后的昆虫采集研究	(6)
第三节 天目山昆虫资源和区系特征	(8)
一、区系成分	(8)
二、分布特征	(9)
三、区系关系	(11)
四、小结	(12)
参考文献	(12)
第二章 昆虫学实习的基础知识	(14)
第一节 实习的目的和要求	(14)
一、实习的目的	(14)
二、实习的要求	(14)
第二节 实习的组织和实施	(14)
一、实习地点的选择	(15)
二、实习时间的确定	(15)
三、实习的组织	(15)
四、实习工具与用品的准备	(15)
第三节 实习的考核	(15)
一、实习表现	(16)
二、制作昆虫标本考核	(16)
三、昆虫标本识别考试	(16)
四、实习报告的撰写	(16)
第四节 实习的注意事项	(16)
一、爱护大自然	(16)

二、取得采集许可证	(17)
三、注意安全	(17)
第五节 昆虫分类的形态学知识	(17)
一、昆虫的主要特征	(17)
二、昆虫的头部	(18)
三、昆虫的胸部	(24)
四、昆虫的腹部	(27)
五、昆虫的体壁	(29)
第六节 昆虫分类检索表的编制与使用	(30)
一、检索表的重要性	(30)
二、检索表的类型	(30)
第七节 昆虫种类识别与鉴定	(31)
参考文献	(31)
第三章 昆虫标本的采集、制作与保存	(32)
第一节 采集昆虫的注意事项	(32)
一、全面采集	(32)
二、标本完整	(32)
三、正确记载	(32)
四、爱护生物	(33)
第二节 采集昆虫的工具	(33)
一、捕虫网	(33)
二、毒瓶	(35)
三、其他工具	(36)
第三节 采集昆虫的方法	(37)
一、扫捕	(37)
二、振落	(38)
三、搜索	(38)
四、灯诱	(38)
第四节 昆虫标本的制作与保存	(39)
一、针插标本的制作	(39)
二、浸液标本的制作	(41)
三、吹胀标本的制作	(41)
四、玻片标本的制作	(41)
五、冷冻标本的制作	(42)
六、昆虫标本的暂时保存方法	(42)
七、昆虫标本的永久保存方法	(42)
参考文献	(43)

第四章 天目山常见昆虫的鉴定	(44)
第一节 昆虫的鉴定	(44)
一、鉴定前的准备	(44)
二、昆虫鉴定步骤	(44)
第二节 天目山昆虫常见目、科的识别与鉴定	(45)
I. 无翅亚纲 Apterygota	(45)
一、原尾目 Protura	(45)
二、弹尾目 Collembola	(46)
三、双尾目 Diplura	(46)
四、石蛎目 Archeognatha	(47)
五、缨尾目 Thysanura	(47)
II. 有翅亚纲 Pterygota	(48)
六、蜉蝣目 Ephemera	(48)
七、蜻蜓目 Odonata	(48)
八、蜚蠊目 Blattaria	(51)
九、螳螂目 Mantodea	(51)
十、等翅目 Isoptera	(52)
十一、直翅目 Orthoptera	(52)
十二、蠃目 Phasmatodea	(55)
十三、革翅目 Dermaptera	(55)
十四、襀翅目 Plecoptera	(56)
十五、啮虫目 Psocoptera	(56)
十六、缨翅目 Thysanoptera	(57)
十七、同翅目 Homoptera	(58)
十八、半翅目 Hemiptera	(63)
十九、广翅目 Megaloptera	(69)
二十、蛇蛉目 Rhabdoptera	(70)
二十一、脉翅目 Neuroptera	(70)
二十二、鞘翅目 Coleoptera	(72)
二十三、长翅目 Mecoptera	(85)
二十四、双翅目 Diptera	(86)
二十五、毛翅目 Trichoptera	(92)
二十六、鳞翅目 Lepidoptera	(93)
二十七、膜翅目 Hymenoptera	(105)
第三节 天目山常见的不同食性昆虫	(110)
一、食叶性昆虫	(110)
二、钻蛀性昆虫	(114)
三、刺吸性昆虫	(119)
四、取食花粉与花蜜昆虫	(121)
五、腐食性与粪食性昆虫	(125)

六、捕食性昆虫	(127)
七、寄生性昆虫	(130)
参考文献	(131)
第五章 天目山昆虫常见目、科分类检索表	(133)
第一节 昆虫成虫分目检索	(133)
第二节 昆虫幼虫分目检索表	(143)
第三节 常见昆虫幼虫分目检索表	(145)
第四节 蜉蝣目科、属检索表	(148)
第五节 蜻蜓目分亚目、总科、科检索表	(149)
第六节 直翅目分亚目、总科、科检索表	(150)
第七节 螭目分科检索表	(152)
第八节 螳螂目分科检索表	(153)
第九节 同翅目亚目和总科检索表	(154)
第十节 半翅目分亚目和分科检索表	(155)
第十一节 鞘翅目成虫亚目、总科检索表	(159)
第十二节 金龟甲总科分科检索表	(161)
第十三节 脉翅目分科检索表	(165)
第十四节 鳞翅目成虫分总科检索表	(166)
第十五节 凤蝶总科分科检索表	(169)
第十六节 双翅目成虫分科检索表	(173)
第六章 野外实习的昆虫多样性调查	(182)
一、昆虫生态学概述	(182)
二、实习方法	(182)
三、案例（此为虚拟案例）	(183)
四、实习中可采取的方式	(186)
参考文献	(186)
附 录	(187)
1. 天目山国家保护昆虫名录	(187)
2. 天目山主要植物的常见昆虫种类	(188)
3. 天目山昆虫模式种名录	(189)

第一章

天目山国家级自然保护区概况

第一节 自然概况

天目山国家级自然保护区地处浙江省西北部临安市境内的西天目山，距省会杭州市94km，其东部、南部与临安市西天目乡毗邻，西部与临安市千洪乡和安徽省宁国市接壤，北部与浙江安吉县境内的龙王山省级自然保护区交界（图1-1、图1-2）。位于东经 $119^{\circ}23'47'' \sim 119^{\circ}28'27''$ ，北纬 $30^{\circ}18'30'' \sim 30^{\circ}24'55''$ ，总面积 4284hm^2 。区内的西天目山（主峰仙人顶，海拔1506m）与区外的东天目山（主峰大仙顶，海拔1479m）两山相对，两峰巅各有一池，都称“天池”，池水长年不枯，宛若巨目仰望苍天，天目山由此得名。

天目山古称“浮玉”、“天眼”，天目之名始于汉，显于梁，宋、元、明、清时名声大盛，为历代宗教名山。自汉以来，僧侣们相继在此择地建寺。西汉道教大宗张道陵出生于此，自汉以来，僧侣在此炼丹学医；佛教始于晋代，中兴于唐宋，为日本临济宗发祥地，清康熙4年建禅源寺。由于历代僧侣的巡山护林，保存了天目山原生性的森林植被。但20世纪30年代和40年代，由于战事纷繁，山麓部分森林遭到破坏。

本保护区始建于1953年，即当时的天目山林场；1956年被林业部列为森林禁伐区；1975年由浙江省人民政府确立为省级自然保护区；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；1988年成立浙江天目山国家级自然保护区管理局，为副县级事业单位；1996年被联合国教科文组织接纳为国际人与生物圈保护区网络成员。

一、气候

本保护区具有中亚热带向北亚热带过渡的特征，并受海洋暖湿气候的影响较深，森林植被茂盛，高山深谷地形复杂，形成季风强盛、四季分明、气候温和、雨水充沛、光照适宜、复杂多变多类型的森林生态气候。根据多年观测资料分析，保护区自山麓（禅源寺）至山顶（仙人顶），年平均气温 $8.8 \sim 14.8^{\circ}\text{C}$ ；最冷月平均气温 $-2.6 \sim 3.4^{\circ}\text{C}$ ；极端最低气温 $-20.2 \sim -13.1^{\circ}\text{C}$ ；最热月平均气温 $19.9 \sim 28.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $29.1 \sim 38.2^{\circ}\text{C}$ ； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2500 \sim 5100^{\circ}\text{C}$ ；无霜期209~235天；年雨日159.2~183.1天；年雾日64.1~255.3天；年降水量1390~1870mm；年太阳辐射3270~4460兆焦耳/ m^2 ；相对湿度76%~81%。按气温指标衡量，春秋季较短，冬夏季偏长。

二、地质地貌

本保护区在区域地质上位于扬子准地台南缘钱塘凹陷褶皱带。3.5亿年前该地区为一广阔的海域。下古生界连续接受巨厚（11000m）硅质—碳酸质—砂泥质复理式建造。奥陶纪末，褶皱断裂隆起成陆地状态。在距今1.5亿年的燕山期，火山活动强烈，喷发了大量酸性和中酸性岩浆，形成了现今天目山的主体。主要断裂有两条，一条自后山门至大觉寺断裂，另一条自朱陀岭东麓仙人亭向南西延伸经禅源寺、乌子岭断裂。

浙江天目山国家级示范自然保护区

地理区位图

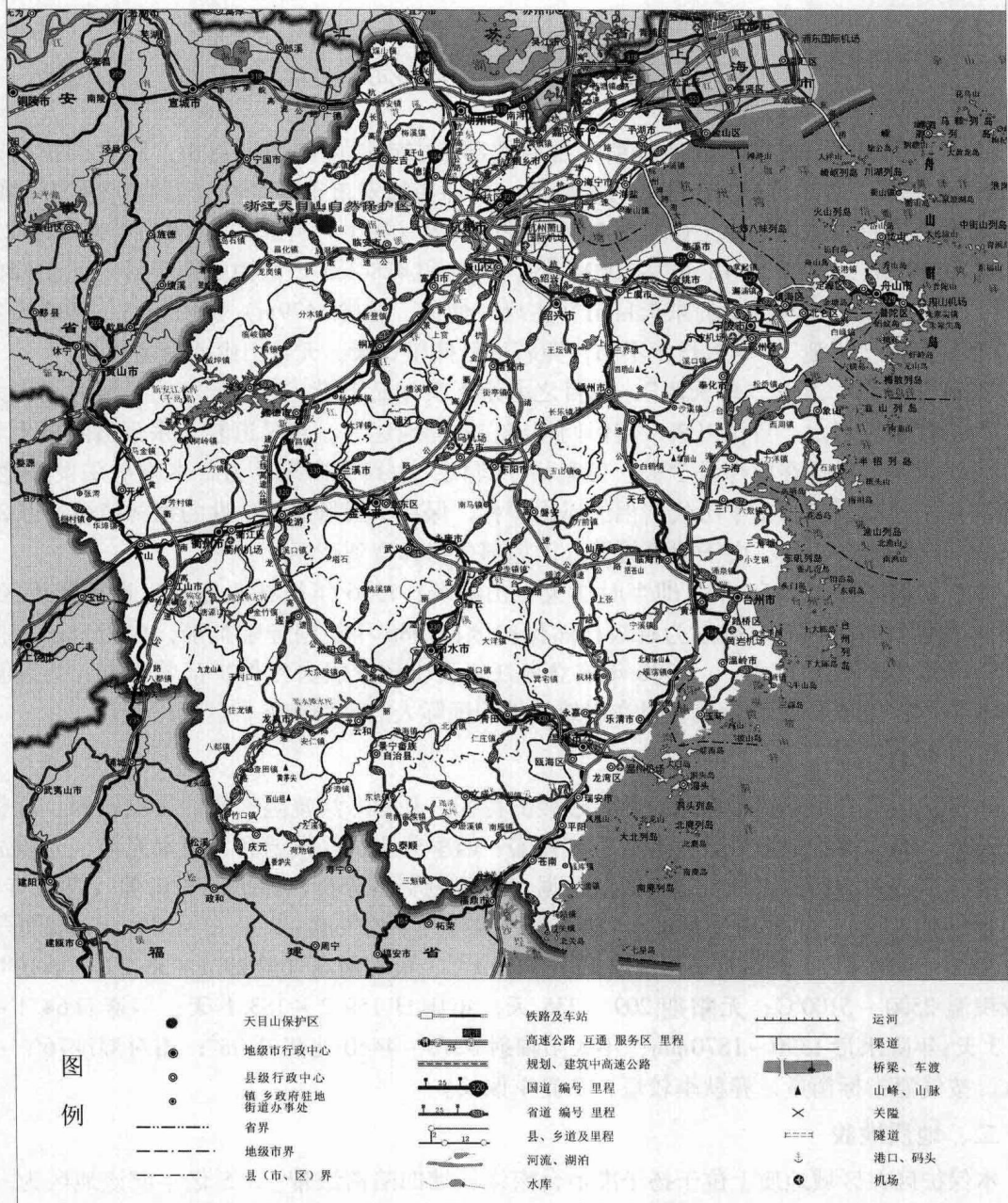


图 1-1 浙江天目山国家级自然保护区区位交通图

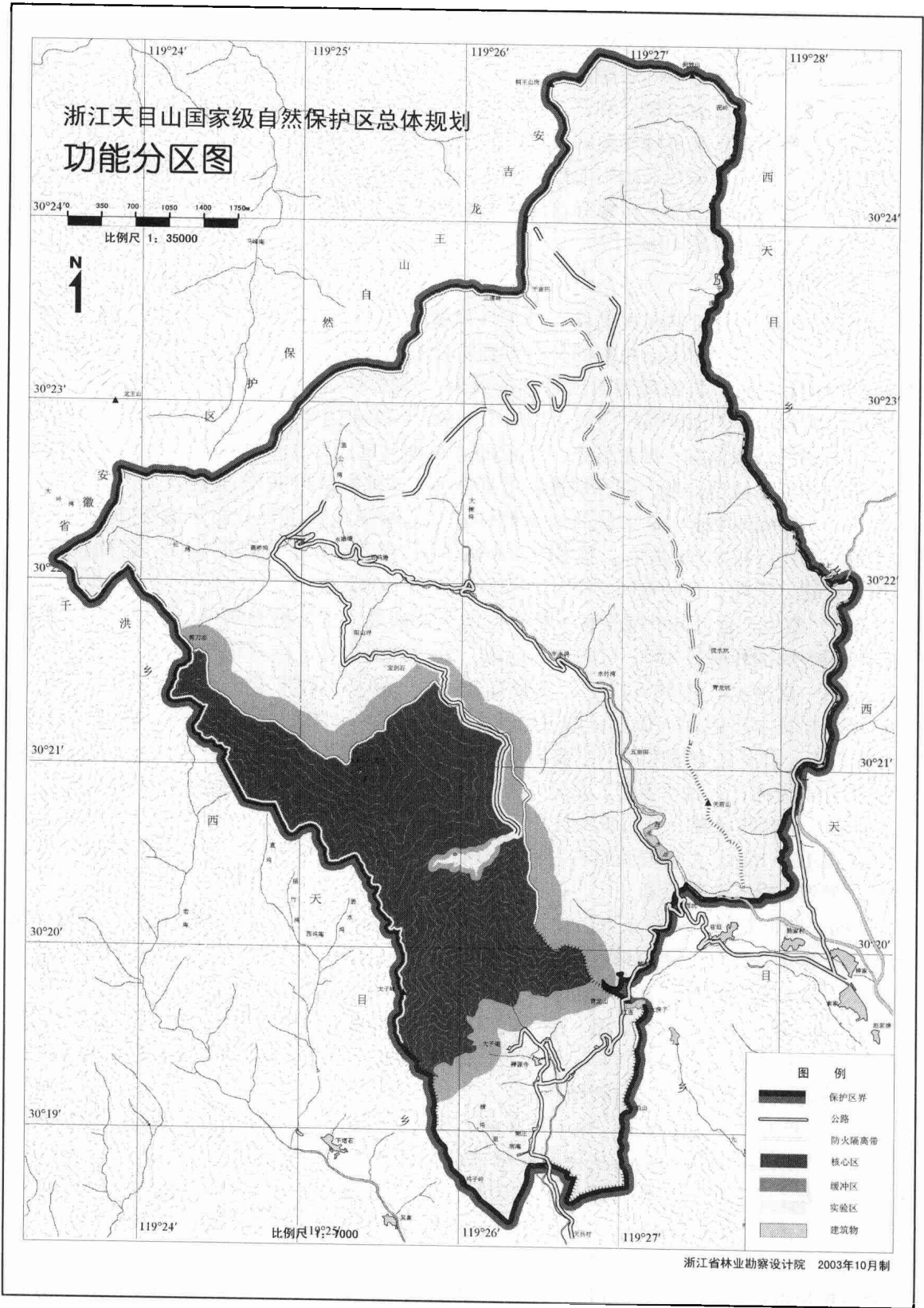


图 1-2 浙江天目山国家级自然保护区功能分区图

区内地层主要是侏罗系中统黄尖组，为一套灰—深灰—紫灰色的陆相火山岩。地层厚度达2830~2910m。地层划分属西天目山—黄天坪火山活动亚带。

保护区地貌，在禅源寺后海拔450m以上，全为侏罗系黄尖组的流纹斑岩、晶屑熔结凝灰岩分布区，并以流纹斑岩和其二组垂直节理形成悬崖陡壁、深沟峡谷，构成四面峰、倒挂莲花、狮子口、象鼻峰等地的奇特岩石地貌景观。后山门海拔450m以下为寒武系华严寺组灰岩、白云岩和西山阳组薄层条带状灰岩、泥质灰岩等，此段发育岩溶地貌，形成华严溶洞，构成低山地形。禅源寺盆地内的松散堆积物都是山上的流纹斑岩、熔结凝灰岩类，巨块最大直径可达10m以上。

三、植被

本保护区地处中亚热带的北缘，地带性植被为常绿阔叶林。由于区内地势较为陡峭，海拔上升快，气候差异大，植被的分布有着明显的垂直界限，在不同海拔地带上有其特殊的植物群落和物种。自山麓到山顶垂直带谱为：海拔870m以下为常绿阔叶林区；870~1100m为常绿、落叶阔叶混交林；1100~1380m为落叶阔叶林；1380~1506m为落叶矮林。区内植物资源丰富，区系复杂，组成的植被类型比较多，依据植物群落的种类组成、外貌结构和生态地理分布，森林植被类型可分为8个植被型和30个群系组。

(一) 常绿阔叶林 是本区的地带性植被，常绿阔叶林主要分布于海拔200m以下，沟谷地段可达海拔870m左右，且海拔400m以下占绝对优势。主要有青冈、苦槠、甜槠、木荷、青栲、紫楠、小叶青冈、交让木和石栎等8个群系组。

(二) 常绿、落叶阔叶混交林 是本区的主要植被，也是精华部分。集中分布在低海拔的禅源寺周围和海拔850~1100m的地段。植物种类丰富，群落结构复杂、多样，呈复层林。第一层林木高达30m以上，主要有金钱松、柳杉、香果树、天目木姜子、黄山松等；第二层林木高达20m以上；第三层林木高15m左右；第四层林木高8~10m；第五层高8m以下；此外还有灌木层。主要群系组有浙江楠、青栲、麻栎林；苦槠、麻栎林；紫树、小叶青冈林；天目木姜子、交让木林；香果树、交让木林；短柄枹、小叶青冈林等。

(三) 落叶阔叶林 分布于海拔1100~1380m处。林木萌生，主干粗短，多分叉，树高一般在10~15m。主要群系组有白栎、锥栗林；茅栗、灯台树林；四照花、榛林；短柄枹林；领春木林5个群系组。

(四) 落叶矮林 分布于近山顶地段，地处海拔1380m以上。因海拔高、气温低、风力大、雾霜多等因素，使原来的乔木树种树干弯曲，呈低矮丛生。主要有天目琼花、野海棠林；三桠乌药、四照花林2个群系组。

(五) 竹林 有3个群系组。毛竹林主要分布在海拔350~900m处，常与苦槠、青栲、榉树、枫香等混生；箬竹林主要分布在海拔1200~1500m的山坡，大多与落叶阔叶树混生；石竹、水竹林，西关分布较多。

(六) 针叶林 有常绿的，也有落叶的，在西天目山占有极其重要的地位，构成壮观的林海，是该山的特色植被。主要有柳杉林；金钱松林；马尾松林；黄山松林；杉木林；柏木林等6个群系组。巨柳杉群落是该山最具特色的植被，树高林密，从禅源寺（海拔350m）到老殿（海拔1100m）呈行道树式分列道路两旁。据测定，胸径在50cm以上的有2032株，100cm以上的有664株，200cm以上的有19株。金钱松为我国特产，西天目山的金钱松长得特别高大，居百树之冠，有“冲天树”之称，最高一株达58m，其松散分布于海拔400~1100m地段的阔叶林中，其中胸径50cm以上的有307株。

(七) 沼泽植被 主要分布于老殿东侧沟谷、太子庵沟谷、禅源寺前和东茅篷、池边等地。有禾草沼泽和莎草沼泽，总盖度一般在 40% 左右。

(八) 水生植被 主要种类有空心莲子草、槐叶萍、眼子菜、狐尾藻等种。

四、动物资源

本保护区在中国动物地理区划上，属于东洋界中印亚界华中区的东部丘陵平原亚区。由于地理位置特殊，自然环境优越，给野生动物生存及栖息创造了较为良好的条件，许多动物得以保存，区内动物资源十分丰富。

据不完全统计，区内共有各种动物 63 目 465 科 4716 种，其中兽类 8 目 21 科 74 种，鸟类 12 目 36 科 148 种，两栖类 2 目 7 科 20 种，爬行类 3 目 9 科 44 种，鱼类 6 目 13 科 55 种，昆虫类 31 目 351 科 4209 种，蜘蛛类 1 目 28 科 166 种（表 1-1）。

表 1-1 天目山保护区野生动物统计表

类	合计	兽类	鸟类	两栖类	爬行类	鱼类	昆虫类	蜘蛛类
目	63	8	12	2	3	6	31	1
科	465	21	36	7	9	13	351	28
种	4716	74	148	20	44	55	4209	166

本区不仅野生动物种类繁多、资源丰富，而且珍稀物种也多，被列为国家和省重点保护的野生动物共有 87 种（表 1-2），其中国家重点保护的动物有 42 种，其中：国家一级重点保护野生动物有云豹、金钱豹、梅花鹿、黑鹿、华南虎、白颈长尾雉等 6 种，国家二级重点保护野生动物有猕猴、穿山甲、豺、黄喉貂、水獭、大灵猫、小灵猫、金猫、鬣羚、鸳鸯、黑冠鹃隼、黑耳鸢、普通鸢、毛脚鸢、赤腹鹰、雀鹰、松雀鹰、灰脸鵟鹰、红隼、灰背隼、白鹇、勺鸡、斑头鸕鹚、领鸕鹚、雕鸮、草鸮、红角鸮、领角鸮、鹰鸮、褐林鸮、褐翅鸦鹃、仙八色鸮、中华虎凤蝶、尖板曦箭蜓、拉步甲、彩臂金龟等 36 种。

表 1-2 天目山保护区保护动物统计表

保护级别	哺乳纲	鸟纲	两栖纲	爬行纲	昆虫纲	合计
国家一级重点保护	5	1				6
国家二级重点保护	9	23			4	36
浙江省重点保护	8	27	1	6	3	45
合 计	22	51	1	6	7	87

根据《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（1998），本区有 45 种动物被列为省重点保护。其中兽类有毛冠鹿、食蟹獐、貉、狼、狐、豪猪、豹猫、鼬獾等 8 种；鸟类有白鹭、夜鹭、红翅凤头鸮、大杜鹃、四声杜鹃、小杜鹃、八声杜鹃、噪鸮、戴胜、大拟啄木鸟、姬啄木鸟、黑枕绿啄木鸟、星头啄木鸟、斑啄木鸟、三宝鸟、戴菊、普通鸮、黑枕黄鹂、红嘴蓝鹁、寿带、红嘴相思鸟、喜鹊、松鸦、牛头伯劳、棕背伯劳、虎纹伯劳、红尾伯劳等 27 种；爬行类有眼镜蛇、五步蛇、黑眉锦蛇、平胸龟、脆蛇蜥、滑鼠蛇等 6 种；两栖类仅大树蛙 1 种；昆虫类有黑紫蛱蝶、金裳凤蝶、宽尾凤蝶等 3 种。

此外，本保护区作为一个植被茂盛、资源富足、自然生态相对稳定的自然保护区，蕴

藏着极其丰富的昆虫资源，是世界著名的模式标本产地之一，据初步统计整理，天目山是 657 种昆虫的模式产地。因此，天目山是昆虫研究的重要基地，也是大专院校师生教学实习的理想场所。

第二节 天目山昆虫采集和研究简史

天目山丰富的生物资源早已吸引着国内外众多的专家、学者前来考察和研究。明代李时珍在编撰《本草纲目》时，曾到天目山实地考察采集，书中收录天目山的养生之药达 800 余种，其中不乏昆虫药。明代所编的《西天目山志》中也明确记载有天目山蚕、蚱蜢、蛻螂、蛱蝶、蜻蜓、蝉等昆虫。

一、新中国成立之前的昆虫采集研究

近代以来，特别是鸦片战争之后，天目山因地处我国东南沿海，又紧靠上海、南京、杭州等大中城市，交通便利，成为国内外生物学家考察采集昆虫资源的首选之地。

(一) 国内学者采集研究 20 世纪 30 年代，浙江省昆虫局成立，先后有许瑞堂、李凤荪、吴希澄、余致远、黄能、马俊超、王启虞、陶家驹等进山考察采集，发表了大量昆虫新种，标本保存在中国科学院动物研究所和上海昆虫研究所等单位的标本馆中；同期，我国著名昆虫学家程淦藩、柳支英、赵建铭等来天目山采集昆虫，发表了中华缘蝇、天目栉距蜂、无斑宽痣蜂等许多新种。

抗战结束后，中央研究院动物研究所先后派员来天目山采集昆虫，发表一些新种。主要有：夏凯龄（1949）在《Sinensia》19 期上的《Studies on Chinese Asilidae》，报道天目山食虫虻科 5 新种。陈世骧（1949）在《Sinensia》20 期上的《Records of Chinese Trigonoloidae》，报道天目山钩腹蜂 3 新种。此外，吴燕如发现蜂类 2 新种、赵建铭发现寄蝇科 1 新种。

(二) 外国学者的研究活动 较早在天目山采集昆虫的是法国人 O. Piel。O. Piel 时任上海震旦博物馆馆长，在《中国昆虫学记录》上发表相关文章多达 24 篇，发表模式标本产于天目山的新种达 80 个。其中 Gressitt 在《A Collection of Longicorn Beetles from Tianmushan, East China》一文中记述天目山鞘翅目天牛科昆虫 73 种，其中有 1 新属、26 新种、6 中国新记录属和 8 中国新记录种。《Sinensia》、《The Journal of the Shanghai Science Institute》等杂志中发表的文章中涉及 O. Peil 采集的很多标本，并且有许多昆虫以他的姓氏命名，如：比氏卵翅蝗、比氏锥尾螽、比氏拟库螽等。

20 世纪 30 年代后，日本在上海建有自然科学研究所，收藏有大量昆虫标本和图书文献，其中以双翅目的收藏最为丰富。大内义郎（Y. Ouchi）在 1938 ~ 1943 年间，发表天目山同翅目和双翅目昆虫新种 45 种。同期，德国人 Hone 记述了夜蛾、虎蛾、灯蛾、祝蛾等类群，其中不乏新种，多数新种的模式标本现保存在德国的 Koenig 博物馆。

二、新中国成立以后的昆虫采集研究

50 多年来，国内有近 100 所大专院校与科研单位到天目山开展昆虫资源的研究与教学工作。

从 20 世纪 50 年代以来，中国科学院动物研究所所有蔡邦华、张广学、侯陶谦、陈泰鲁、王子清、虞佩玉、钟铁森、白九维、蔡荣权、杨星科、武春生等众多昆虫学家来天目