

2011年宁波市自然科学学术著作出版资金资助出版

宁波森林植被

Ningbo Forest Cover

陆志敏 主编

浙江出版联合集团 浙江科学技术出版社

2011年宁波市自然科学学术著作出版资金资助出版

宁波森林植被

Ningbo Forest Cover

陆志敏 主编

 浙江出版联合集团 浙江科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

宁波森林植被 / 陆志敏主编. — 杭州 : 浙江科学技术出版社, 2013. 2

ISBN 978-7-5341-5334-1

I. ①宁… II. ①陆… III. ①森林植被—宁波市
IV. ①S718.54

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第023138号

书 名 宁波森林植被

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码:310006

排 版 杭州万方图书有限公司

印 刷 浙江海虹彩色印务有限公司

开 本 889 × 1194 1/16

印 张 14.25

插 页 5

字 数 346 000

版 次 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5341-5334-1

定 价 150.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

责任编辑 孙莓莓 责任美编 孙 菁

责任校对 胡 水 责任印务 田 文

《宁波森林植被》编委会

主 编：陆志敏

副主编：王希华 汤社平

编 委：林海伦 李修鹏 章建红 周和锋 江龙表 张全幸

编委成员介绍：

陆志敏：宁波市林业园艺学会秘书长、高级工程师

王希华：华东师范大学天童野外生态观测站站长、教授

汤社平：宁波市林业局党委副书记、副局长、工程师

林海伦：宁波市药品检验所主任中药师

李修鹏：宁波市林特科技推广中心副主任、教授级高级工程师

章建红：宁波市农业科学研究院林业科学研究所高级工程师

周和锋：宁波市慈溪市林特科技推广中心主任、高级工程师

江龙表：宁波市奉化市林特技术推广总站站长、工程师

张全幸：宁波市象山县林特科技推广中心副主任、工程师

序

宁波地处我国东南沿海,北亚热带季风气候区,独特的地貌特征和自然条件,使其形成了类型繁多的森林植被,使宁波逶迤的群山和广阔的平原春绿浓郁、夏花新美、秋果丰硕,冬日也蕴藏无限生机。宁波森林植被是我国森林植被的重要样本和不可或缺的组成部分,尤其是对其独有的植被种群的研究,对于森林生态建设和发展具有十分重要的意义。

《宁波森林植被》是作者在宁波森林植被系统调查的基础上,经过多年的研究整理编撰完成的,本书全面系统地介绍了宁波森林植被的类型、特点。宁波森林植被类型分为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针叶林、针叶阔叶混交林、竹林、次生灌丛、人工经济林8大类型,栲树+木荷群落、枫香+青冈群落、榔榆+朴树群落、马尾松+苦槠群落等61个群落类型。在森林植被的利用方面,对森林食用植物、森林药材、森林景观植物利用等作了系统的研究,共收集了森林野生果树145种,森林蔬菜282种,森林药材363种,森林观赏木本植物443种,同时提出了利用的途径与方法,为今后宁波开发利用森林植物,促进林业生态、林业经济的发展提供了技术支撑。

《宁波森林植被》的出版,是弘扬森林文明和森林文化的需要,对森林植被涵养水源、保持水土、碳汇以及野生动植物繁育等方面的生态功能具有广泛的宣传作用,有利于提高社会对森林资源多样性组成的认知,是进一步提升全社会热爱森林、保护森林意识的有效途径。

宁波市林业局局长



2012年11月1日

前 言

宁波地处我国东南沿海,位于北亚热带季风气候区,四季分明,温和湿润,雨量充沛,气候垂直差异显著。地处浙东低山丘陵东北部,四明山绵亘西北,尽于杭州湾,天台山迤迤南东,潜于东海,成箕形地势,南西向北东倾斜,海岸曲折,港湾纵深。优越的气候和特殊的地貌特征,有利于各种植物的生长和类型繁多的森林植被的形成。

为全面系统地研究宁波森林植被,2003年宁波市林业园艺学会提出了“宁波市植被调查及其在地区可持续发展中的应用”的课题,该课题列入了2003年宁波市科技局重大科技项目(计划编号2003C10026)。经过课题组历时9年的调查研究,在华东师范大学天童野外生态观测站师生的共同努力下,设立调查样地350多个,在实地调查的基础上,通过查阅相关文献资料,收集、整理了全市森林植被类型常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针叶林、针叶阔叶混交林、竹林、次生灌丛、人工经济林8大类型,栲树+木荷群落、枫香+青冈群落、榔榆+朴树群落、马尾松+苦槠群落等61个群落类型,同时编制了宁波森林植被图。

《宁波森林植被》分上、下两篇,共7章,上篇主要是阐述宁波森林植被研究成果,重点介绍宁波森林植被类型、特征及植被图的编制(第一章至第三章)。下篇主要是阐述宁波森林植被开发利用(第四章至第七章),收录宁波木本植物资源名录及宁波森林植被图。

本书的顺利出版得到了宁波市科学技术协会自然科学学术著作出版资金的资助,同时也得到了浙江科学技术出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢!由于编者水平有限,难免有疏漏和不足之处,敬请批评指正。

编 者

2012年7月30日

目 录

上篇 宁波森林植被研究

第一章 自然概况	3
第一节 地貌	3
第二节 气候	4
第三节 水文	5
第四节 土壤	6
第五节 森林资源	7
第六节 陆生野生动物	8
第二章 森林植被类型	9
第一节 研究方法	9
第二节 森林植被分类结果	10
第三节 常绿阔叶林	12
第四节 常绿落叶阔叶混交林	44
第五节 落叶阔叶林	53
第六节 针阔叶混交林	57
第七节 针叶林	68
第八节 次生灌丛	87
第九节 竹林	98
第十节 人工经济林植被	103
第三章 森林植被图编制及市区植被动态变化	107
第一节 森林植被图编制及说明	107
第二节 宁波市区植被动态变化	109

下篇 宁波森林植被开发利用

第四章 森林食用植物资源及其利用	127
第一节 野生果树资源及其利用	127
第二节 森林蔬菜资源及其利用	132

第三节 森林食用植物资源开发利用与保护对策建议	143
第五章 森林药材资源及其利用	144
第一节 乔木类药材	144
第二节 灌木类药材	147
第三节 木质藤本及攀援类药材	150
第四节 草本类药材	152
第五节 蕨类药材	161
第六节 菌类药材	162
第七节 资源分布状况	163
第六章 森林观赏木本植物资源及其利用	164
第一节 野生观赏植物的选择原则与分类	164
第二节 宁波市野生木本观赏植物资源	164
第三节 森林观赏植物开发利用与保护	178
第七章 宁波古树名木资源及保护利用	180
第一节 宁波古树名木资源的分布特征	180
第二节 宁波古树名木资源的保护和利用现状	181
第三节 宁波古树名木资源的保护和利用对策	184
附 录	
宁波木本植物名录	187
宁波森林植被图	
参考文献	214

上
篇

宁波森林植被研究

第一章 自然概况

宁波简称“甬”，位于我国海岸线中段，长江三角洲东南翼，浙江宁绍平原东端，即东经 $120^{\circ}55'$ 至 $122^{\circ}16'$ ，北纬 $28^{\circ}51'$ 至 $30^{\circ}33'$ 。东濒东海、舟山群岛；南依三门湾，并与台州的三门、天台相连；西接天台山和四明山脉，与绍兴的嵊州、新昌、上虞为界；北临钱塘江、杭州湾。宁波市域总面积 9365km^2 ，其中市区面积为 1033km^2 。

第一节 地貌

一、地貌形成

地形地貌决定于地质构造，宁波地区断裂构造十分发育，可分为深断裂、大断裂和一般断裂。通过境内的深断裂、大断裂有 6 条，西部余姚至丽水为深断裂；东部镇海至温州为大断裂；南部在上述两断裂构造间为奉化鹤溪大断裂；中部分别在三门湾至嵊州和奉化至上虞有一条北西向大断裂；北部横亘着东西向的余姚至蟹浦大断裂。一般断裂呈北东向，以北东向和东西向为主要断裂方向。在漫长的地质历史过程中，宁波经历了多次“沧海桑田”的海陆变迁，自中生代起地壳运动加剧，导致侏罗纪大面积强烈火山活动，至白垩纪发生一系列北东向断裂下陷，形成了一个向斜盆地。这大盆地就是现代东海的前身，宁波就在这一盆地的西部。到燕山运动晚期及喜马拉雅新构造运动早期，宁波这一带地面整体大幅度间歇抬升，构成显著的多阶地形，其表面平坦，经后期切割破坏，形成了平缓的垅状或孤丘分布。至此，奠定了宁波地貌的基本格局。从新生代的第三纪一直到第四纪初，多为陆相沉积，以后海侵的影响逐渐明显。到第四纪冰期的一次间冰期，全球气候转暖，冰川消融，海平面上升，宁波遭到海水的淹没。今日的慈北平原、鄞奉平原和姚江谷地曾是一片海洋。直到距今 1500 年前海平面下降，才形成了这种低平的海积平原，在低洼的地面上形成了大小湖泊沼泽，而在沟谷出口处，由于大量陆源物质顺着水流外伸，形成了坡地平缓的冲积扇地形，并覆盖在海积平原上。经过钱塘江、甬江及其支流长期的泛滥沉积，再加上海浪的推顶作用，海积平原以及湖泊的低地渐渐被覆盖或淤塞，于是开始了新陆地的发育，形成了现在宁波的地貌形态。

二、地貌类型

宁波地处浙东低山丘陵东北部，四明山绵亘西北，尽于杭州湾，天台山迤邐南东，潜于东海，成箕形地势，南西向北东倾斜，海岸曲折，港湾纵深。

根据地貌形态成因类型，宁波可划分为山地、丘陵、台（岗）地、谷（盆）地、平原等类型。

1. 山地

宁波地处浙东低山丘陵区东北部，地势西南高，东北低，西部为四明山脉，西南部为天台山脉。四明

山,由西南走向东北,分布在西部余姚、鄞州、奉化、慈溪、江北、镇海的延伸地带,是甬江、曹娥江的分水岭。境内的最高峰为余姚四明山镇的青虎湾岗,海拔 979m,为宁波地区最高山峰。天台山,从宁海县的西北和西南部蜿蜒入境,走向东北,经象山港展延成宁波东南部的各支余脉,并逐渐走向舟山群岛境内的最高峰为宁海双峰乡的蟹背尖,海拔 954m。全市山地面积 2179km^2 ,占陆域总面积的 24.89%。主要分布在余姚南部、鄞州西部及东南部、奉化西南部、宁海西部及东北部,北仑南部和象山西部也有小片分布。

2. 丘陵

面积 2207km^2 ,占陆域总面积的 25.21%。主要分布在低山的边缘及近海岛屿。面积在 500m^2 以上的岛屿 527 个,岛屿陆域面积 250km^2 。

3. 台(岗)地

面积 131km^2 ,占全市陆域总面积的 1.5%,主要分布在余姚南部四明山区及宁海中部的桥头胡与茶院一带,其中面积较大的有余姚丁家畈,宁海道士桥、大岗头等台地。

4. 谷(盆)地

面积 707km^2 ,占全市陆域总面积的 8.07%,其中:山丘谷地 676km^2 ,河谷盆地 31km^2 。山丘谷地呈条带状及零星分布,主要分布位于鄞州的章水至鄞江,奉化的溪口至江口、楼岩至尚桥、莼湖至鲎崎,宁海的西店至梅林、桥头胡至城关等地带。河谷盆地分布在宁海的白溪两侧,地形比较平坦开阔,微向下游倾斜。

5. 平原

面积 3530km^2 ,占陆域总面积的 40.33%。其中水网平原面积 1781km^2 ,滨海平原面积 1749km^2 。水网平原由冲积、湖积和湖沼淤积而成,主要为宁波平原、余姚平原;滨海平原由第四纪海积物组成,主要分布在慈北平原及东南沿海诸多港湾小平原。平原地势平坦,地面坡度小于 3° ,海拔高度仅 3m 左右。

第二节 气候

宁波属中亚热带季风气候,四季分明、温和湿润、雨量充沛,气候带垂直差异显著。但由于所处纬度常受暖气团交汇影响,灾害性天气相对频繁。

一、气温

境内年平均气温 $16.1 \sim 16.6^\circ\text{C}$,年平均最高气温为 20.5°C ,年平均最低气温为 13.1°C ;最热月一般出现在 7~8 月,最冷月出现在 1~2 月,7 月平均气温 $26.8 \sim 28.3^\circ\text{C}$,1 月平均气温 $4.0 \sim 5.7^\circ\text{C}$;最高气温为 40.5°C ,最低气温为 -11.1°C 。气温的地区差异比较明显,在水平分布上呈东高西低趋势,相对暖区为东南沿海港湾区,暖中心在象山南部沿海;而中北部的三江平原则是均温区,温差不大;西部四明山区甘竹岭附近,西南部宁海茶山、奉化大雷山间为明显低温中心。稳定通过 10°C 的初日平均在 3 月 30 日,终日在 11 月 22 日,持续天数 237 天左右,平均积温 5100°C ;稳定通过 20°C 的初日平均在 5 月 26 日,终日在 9 月 30 日,持续天数 184 天左右,平均积温 $4200 \sim 4250^\circ\text{C}$ 左右。年无霜期为 230~240 天。气温随着海拔高度的变化而变化,一般规律为:海拔高度每增加 100m,气温递减 0.5°C ,无霜期减少 6 天左右,稳定通过 10°C 的积温减少 $140 \sim 160^\circ\text{C}$ 。由于受地貌、坡向、植被和大水体等自然要素影响,形成了众多的局部性小气候资源。在通常情况下,热量条件平原优于山区,南坡优于北坡,山腰优于谷底。而在大水库、港湾等大水体和小盆地边缘的山腰地段,存在明显的逆温层。

二、日照

境内年平均日照时数 1801.8 ~ 2014.3h,最多年有 1985 ~ 2404h,最少年只有 1425 ~ 1784h,最多月为 7 ~ 8 月,平均分别为 243.8h 和 238h,最少月 2 月为 108.4h。年日照百分率 41% ~ 45% 之间,冬季的 12 月 ~ 次年 2 月最少。日照时数和太阳辐射量同样受地形地貌、坡度坡向等自然要素的影响,表现为北多南少、夏季多于冬季的特征。

三、降水

宁波的降水量一般在 1285.8 ~ 1674.5mm 之间,年间差异明显,丰枯年雨量差异可达 2.3 ~ 2.7 倍,最少年份仅有 675.6 ~ 966.7mm。全年有两个相对雨季,3 ~ 7 月为第一个雨季,即春雨连梅雨,其中 3 ~ 5 月为春雨期,雨量和雨日分别占全年的 27% 和 31%;6 ~ 7 月为梅雨期,又称“黄梅雨”,雨量和雨日分别占全年的 24.5% 和 18%,平均梅雨持续时间 28 天,最长为 79 天,最短只有 9 天,有时无梅雨。第二个雨季出现在 8 ~ 9 月,两月的雨量平均为 357.1mm,占全年雨量的 25%,这段雨量主要决定于热带风暴的活动,受热带风暴影响多的年份常因狂风暴雨致成洪涝,否则易出现伏旱加秋旱。年平均雨日 146.4 ~ 168.2 天,年雨日最少为 111 天,最多为 200 天。降水的地域分布呈南多北少、东多西少,多雨区集中在西部山区宁海双峰和余姚四明山区的大岚附近的特征,年降水量均在 1700mm 以上;而北部的滨海地区为相对少雨区,年降水量不足 1000mm。降水量随着海拔高度的升高而增加,海拔高度每上升 100m,降水量增加 50mm 左右。宁波各地年蒸发量为 1280 ~ 1480mm,4 ~ 10 月为高蒸发时段,高峰期为 7 ~ 8 月份,一般都在 180 ~ 220mm 之间,蒸发量最少的是 1 ~ 2 月份,平均为 60mm。在地域分布上北仑区蒸发量最大,年均在 1480mm 左右,老市区最少为 1281mm。年相对湿度平均值为 80%,各地差异不大,在 79% ~ 82% 之间,其中北仑、余姚最少,其他均在 80% 以上。

四、主要灾害性天气

宁波地处中纬度地带,受南、北环流的交替影响,气候复杂多变,灾害性天气发生较多。主要灾害性天气有台风(热带风暴)、暴雨、洪涝、干旱、低温阴雨、冰雹和龙卷风等。台风(热带风暴),1953 年 ~ 1996 年,共有 121 个热带风暴(台风)影响宁波,平均每年 2.75 个。破坏力主要是狂风、暴雨和风暴潮,三者并发使灾害特别严重。洪涝主要集中在 5 ~ 7 月的梅汛期和 8 ~ 9 月的台汛期,梅汛期的洪涝发生次数最多的是宁海和奉化,约 2、3 年一遇,台汛期的洪涝约 5 年有 2 次。暴雨是本市常见的灾害性天气,暴雨以宁海最多,为 7 年左右一遇,其他各县(市、区)较少,都在 10 ~ 15 年一遇。干旱一年四季都可发生,危害重的当属出梅后的夏秋干旱,以宁海、象山和慈溪为最多。低温阴雨指 3 月下旬 ~ 4 月连阴雨和倒春寒,9 月中下旬低温天气,冬季霜、冰冻,它们是对农业有很大影响的灾害性天气。冰雹、龙卷风都是在大气处于不稳定条件下产生的剧烈天气,突发性强,常给所经过的地方造成灾害,宁波每年都有几次冰雹发生,龙卷风也偶有发生。

第三节 水 文

境内河网密布,甬江是宁波地区最大的江河,由姚江、奉化江及其干流段组成,称为甬江水系;甬江

干流,系指从市区三江口至镇海大小游山出海,全长 25.6km,总流域面积 5544km²,集水面积 382km²;姚江为甬江主流,发源于余姚市四明山夏家岭,至宁波市区三江口汇入甬江,全长 104.5km,集水面积为 1965km²;奉化江是甬江的最大支流,鄞江为其主流,发源于余姚市四明山龙岩岗,全长 96.1km,支流有县江、东江和剡江,集水面积为 1918km²。象山港沿岸入港的大小溪流有 95 条,集水面积在 100km² 以上的仅有大嵩江和鳊溪。三门湾北岸入海的较大溪流有 16 条,集水面积在 100km² 以上的有宁海的白溪和清溪。宁波呈向海洋伸展的倾斜地形,自西往北、东、南扇形展布,地表径流迅速入海,拦蓄能力尚差,可利用的水资源不丰富。全市地表水总径流量 67.24 亿 m³,常年平均水资源总量 76 多亿 m³。

第四节 土 壤

宁波的土壤归属红壤地带,处于此地带的北缘,依地貌形态分 4 个区域:

1. 丘陵山地区

由于丘陵山地地形复杂、土壤环境条件多变、人为利用多样,形成土壤类型繁多,共有 10 个土类、14 个亚类、37 个土属、73 个土种,主要为红壤、黄壤、紫色土和粗骨土等。

2. 滨海平原区

土壤类型主要有滨海盐土、潮土、新积土和水稻土。主要分布在北部杭州湾南岸、东南部象山港两侧和三门湾北岸。

3. 水网平原区

土壤类型以水稻土为主,少量潮土。主要分布在余姚、鄞州、奉化和近郊区。

4. 河谷地区

土壤类型主要有新积土、潮土和水稻土等,主要分布在姚江上游梁弄、奉化江上游樟溪、剡江、县江和象山港三门湾白溪、鳊溪诸谷地及古河谷宁海城北盆地。

各类土壤的主要特征:

1. 红壤

有红壤、黄红壤、红壤性土 3 个亚类、9 个土属、16 个土种。广泛分布于海拔 650m 以下的低山丘陵,面积为 25 万 hm²,占土地总面积的 28.4%。在温暖湿润的生物气候下,由凝灰岩、流纹岩、花岗岩、玄武岩遭受风化发育而成,富铝化作用明显,土壤侵蚀严重,有机质含量缺乏,土层厚度中等。质地以轻粘土为主,干燥时疏松多孔,土色呈浅黄橙至红棕色,呈微酸性至酸性。以红泥土、黄泥土土属为代表性土壤。

2. 黄壤

有黄壤 1 个亚类、2 个土属、5 个土种。主要分布在海拔 550m 以上的山地,面积 2.47 万 hm²,占土地总面积的 2.8%。在山地垂直气候带影响下形成,成土母质多为凝灰岩、流纹岩,部分为玄武岩的风化体。由于所处海拔高、年降水量大、云雾多、大气和土壤的湿度大,水化作用成为重要的附加成土过程。在形成发育过程中,同样受强淋溶作用,仍以脱硅富铝化过程为主。分布区内植被茂盛,气温低,湿度大,生物积累量高,分解率低,腐殖质积累大于分解。土层深厚,土体分化明显,表土颜色深,土质疏松,土壤有机质含量较高,可达 4.86%。以山地黄泥土为代表土壤。

3. 紫色土

有石灰性紫色土和酸性紫色土 2 个亚类、3 个土属、5 个土种。呈条带状分布于奉化、宁海、余姚、鄞

州等地海拔 550m 以下的丘陵山地,面积 0.73 万 hm^2 ,占土地总面积的 0.8%。由第三纪、白垩纪紫红色砂岩、砂页岩和砂砾岩风化体发育而成。因母岩固结性差,在湿热条件下,物理风化强烈,化学风化微弱,形成的土壤砂砾含量高,结持性差,表土易遭冲刷,土层浅薄,全剖面无明显的发育层次,土体中含有大量原生矿物,成土年龄短,处于初育阶段,土色多呈紫红色。以酸性紫色土土属为代表土壤。

4. 粗骨土

有粗骨土 1 个亚类、2 个土属、3 个土种。分布在丘陵山地坡度较陡的部位,如山地的中上部及山脊岗背,常与红壤、黄壤交错分布,面积 15 万多 hm^2 ,占土地总面积的 17% 多。母质为凝灰岩、流纹岩及粗晶花岗岩等风化体,土体尚保留明显的母质特征,风化度低、石质性强。土壤结持性差,表土冲刷严重,土层薄,全土层厚度多在 20~30cm,始终处于初育阶段。以石砂土土属为代表性土壤。

5. 水稻土

有渗育型水稻土、潴育性水稻土、黄泥砂田、洪积泥砂田 4 个亚类,28 个土属、71 个土种。广泛分布于平原、河谷盆地、山垅谷地、港湾丘陵等地,是主要土壤类型之一,面积为 25.6 万 hm^2 ,占土地总面积的 29%。母质为老河相沉积体、古湖相或湖海相沉积体,为人为耕作土壤,在长期水耕熟化过程中,土体内受频繁而复杂的氧化还原作用,发生明显的层次分异变化,形成独特的形态特征和性状,普遍具有砂粘适中、酸碱适度、土层深厚、熟化程度高、无特殊障碍层等特点,易肥培改良。

6. 潮土

有潮土和灰潮土 2 个亚类、6 个土属、11 个土种。主要分布在滨海、河谷、溪流两岸滩地及洪积扇区,亦零星分布于水网平原高墩处,面积 6.27 万 hm^2 ,占土地总面积的 7.1%。受地表水、地下水双重影响。土层深厚,泥、砂、石等混杂,质地疏松、通气透水性好,酸碱度跨度大。

第五节 森林资源

根据宁波 2007 年~2008 年森林资源调查,宁波共有林地面积 45.93 万 hm^2 ,占宁波土地总面积的 50.18%。森林面积 43.25 万 hm^2 ,占林地面积的 94.18%。森林覆盖率 47.26%,林木绿化率 49%。

林地面积中,有林地面积 39.73 万 hm^2 ,占 86.5%;疏林地面积 0.07 万 hm^2 ,占 0.15%;灌木林地面积 4.44 万 hm^2 ,占 9.67%;未成林造林地 0.2 万 hm^2 ,占 0.44%;苗圃地面积 0.29 万 hm^2 ,占 0.63%;无立木林地面积 0.68 万 hm^2 ,占 1.48%;宜林地面积 0.51 万 hm^2 ,占 1.11%,辅助生产林地面积 0.01 万 hm^2 ,占 0.02%。林地面积按森林类型分:生态公益林面积 23.21 万 hm^2 ,占 50.54%;商品林面积 22.71 万 hm^2 ,占 49.46%。森林面积中,乔木林面积 31.64 万 hm^2 ,占 73.15%;竹林面积 8.09 万 hm^2 ,占 18.7%;国家特别规定灌木林面积 3.53 万 hm^2 ,占 8.15%。

乔木林面积中纯林 14.85 万 hm^2 ,占乔木林面积的 46.95%;混交林面积 16.79 万 hm^2 ,占 53.05%。乔木林面积按起源分:天然林 24.11 万 hm^2 ,占 76.21%;人工林 7.53 万 hm^2 ,占 23.79%。按林种分:防护林 17.8 万 hm^2 ,占 56.24%;特用林 1.4 万 hm^2 ,占 4.41%;用材林 10.16 万 hm^2 ,占 32.13%;薪炭林 187 hm^2 ,占 0.06%;经济林 2.27 万 hm^2 ,占 7.16%。按树种分:松类面积 8.53 万 hm^2 ,占 26.96%;杉类面积 1.67 万 hm^2 ,占 5.27%;柏类面积 1059 hm^2 ,占 0.33%;硬阔类面积 18.15 万 hm^2 ,占 57.37%;软阔类面积 3444 万 hm^2 ,占 1.09%;乔木经济林面积 2.84 万 hm^2 ,占 8.98%。

宁波活立木总蓄积量为 1090 万 m^3 ,其中森林蓄积 1058.29 万 m^3 ,占 97.09%;疏林蓄积 0.46 万 m^3 ,

占 0.04% ; 散生木蓄积 27.84 万 m^3 , 占 2.55% ; 四旁树蓄积 3.39 万 m^3 , 占 0.31% 。森林蓄积中按起源分: 天然林蓄积 796.03 万 m^3 , 占 75.22% ; 人工林蓄积 262.26 万 m^3 , 占 24.78% 。按林种分: 防护林蓄积 608.57 万 m^3 , 占 57.5% ; 特用林蓄积 69.46 万 m^3 , 占 6.56% ; 用材林蓄积 374.49 万 m^3 , 占 35.39% ; 经济林蓄积 5.77 万 m^3 , 占 0.55% 。按树种分: 松类蓄积 401.84 万 m^3 , 占 37.97% ; 杉类蓄积 110.18 万 m^3 , 占 10.41% ; 柏类蓄积 6.63 万 m^3 , 占 0.63% ; 硬阔类蓄积 522.75 万 m^3 , 占 49.4% ; 软阔类蓄积 9.19 万 m^3 , 占 0.87% ; 乔木经济林蓄积 7.71 万 m^3 , 占 0.72% 。

乔木林单位面积蓄积量为 $33.45 \text{m}^3/\text{hm}^2$, 针阔面积之比为 33:67, 针阔蓄积之比为 49:51。与全国、全省相比, 宁波森林资源总体质量仍然不高, 乔木林单位面积蓄积量仍然偏低, 中、幼龄林比重偏大, 林层结构单一, 森林结构不尽合理, 森林生态防护效能较低。因此, 实施分类经营、提高森林质量, 是宁波市今后林业发展的重点。

第六节 陆生野生动物

根据 2000 年宁波市林业局委托浙江省林业勘察设计院进行的宁波市野生动物系统调查, 宁波共有 23 种两栖类、50 种爬行类、349 种鸟类和 49 种兽类, 共计 471 种物种的资源数量。

1. 两栖类

宁波共有两栖类动物 23 种(包括亚种, 以下同), 分隶于 2 目 8 科 12 属, 其中: 镇海棘源为浙江特有种, 仅宁波北仑有分布。模式标本产于宁波的有中国瘰螈、镇海棘螈、日本林蛙等 3 个物种。23 种两栖类动物中: 镇海棘螈、虎纹蛙为国家二级重点保护动物, 大树蛙为浙江省重点保护动物, 棘胸蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍为浙江省一般保护动物。

2. 爬行类

宁波已知的爬行动物有 50 种, 分隶于 3 目 9 科 31 属, 模式标本产于宁波的有宁波滑蜥、蓝尾石龙子、北草蜥、黑眉锦蛇、水赤链游蛇、翠青蛇 6 种物种。50 种爬行动物中, 眼镜蛇、五步蛇、滑鼠蛇、赤峰锦蛇、黑眉锦蛇、平胸龟、脆蛇蜥 7 种为浙江省重点保护动物; 王锦蛇、乌梢蛇、颈棱蛇、紫灰锦蛇、灰鼠蛇、水赤链游蛇、赤链蛇、玉斑锦蛇、银环蛇、蝮蛇、烙铁头、乌龟、黄喉水龟、黄缘闭壳龟 14 种为浙江省一般保护动物。

3. 鸟类

宁波共有鸟类 349 种, 分隶于 19 目 60 科, 模式标本产于宁波的鸟类有勺鸡、白颈长尾雉、褐翅鸦鹃、黑枕绿啄木鸟华东亚种、黑领噪鹛 5 个物种。349 种鸟类中黑鹇、朱四、白肩雕、白颈长尾雉、白鹤 5 种属于国家一级保护动物; 白额雁等 49 种属于国家二级保护动物; 黑嘴鸥等 34 种属于浙江省重点保护动物; 其他所有鸟类均为浙江省一般保护动物。

4. 兽类

宁波现有兽类 49 种, 分隶于 18 目 17 科, 模式标本产于宁波的动物有黑鹿和毛冠鹿 2 种。云豹、豹、黑鹿 3 种为国家一级保护动物; 穿山甲、豺、水獭、大灵猫、小灵猫、獐 6 种为国家二级保护动物; 毛冠鹿、狐、食蟹蒙、豪猪、貉、豹猫、鼬獾 7 种为浙江省重点保护动物。

第二章 森林植被类型

宁波地处我国中亚热带北部地区,其地带性植被为亚热带常绿阔叶林。宁波境内以低山丘陵、滨海平原地貌类型为主,其中山地丘陵面积占优,总面积达陆域面积的 62%,为森林植被的繁育提供了广阔的空间。此外该地区人类活动历史悠久、经济发达,自然植被在不同时空尺度上受到人类活动强度不等的干扰,这更加剧了现有植被的多样性和复杂性。

森林植被作为陆地的主要生态系统,本身具有复杂的生物多样性和丰富的自然资源,同时具有涵养水源、调节气候、固碳放氧等多种生态功能,对区域生态环境建设具有重要作用。

本章将在野外调查的基础上,结合已有的研究成果,对宁波市的森林植被类型进行划分,同时对各类型的主要特征进行描述,以期为森林资源的利用和保护提供理论依据。

第一节 研究方法

一、野外调查与资料收集

本次调查以植被类型划分为主要目的,为此我们选用了相对快速高效的典型样地记录法和较为精确的标准样方法相结合的手段进行野外调查。典型样地记录法主要记录各群落的地理位置、地貌类型、海拔高度、坡度、坡向、小气候、周围环境、干扰情况;群落结构中,分层记录各层的高度及盖度;种类数量上记录多盖度综合级,采用 Braun-Blanquet 的 5 级制记录法,该指标不只表示植物的盖度,而是一个多度和盖度的综合等级,反映了某物种在群落中的作用。标准样方法对于环境条件的记录与典型样地记录法的记录内容基本相同,但此方法对林内木本植物进行每本调查并测量半径,对草本层则按种估测盖度和高度,根据标准样方法可以计算物种的重要值,它是物种相对多度、相对显著以及频度三者之和,表示了该种在群落中的优势程度,更为详尽的调查标准参见《植被生态学》(宋永昌, 2001)。

中亚热带常绿阔叶林群落调查的取样面积一般定为 $400 \sim 800\text{m}^2$,对于亚热带次生灌丛,取样面积一般介于 $20 \sim 100\text{m}^2$ 。本次调查过程中,常绿阔叶林采用 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的取样面积,对于次生灌丛、马尾松林等退化群落,考虑到其群落种类组成比较简单,调查选用 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 的取样面积。本次调查共取得样地资料 110 个,此外,对于退化群落类型还利用了华东师范大学天童野外生态观测站 2002 年在天童-东钱湖地区的调查资料 180 个,宁波市林业局生态公益林样地资料 68 个,历年来积累的天童国家森林公园成熟常绿阔叶林的样地资料,以及作者长期野外考察期间积累的资料。

二、植被分类

植被分类是植被生态学中最复杂的问题之一,目前国际上还没有一种学界公认的分类方法,目前常用的分类方法包括生态-外貌的分类方法、优势度的分类方法、区系组成的分类方法以及数量分类