

长白山区 林下经济

郜玉钢 王志明 张秋菊 刘俊杰 主编



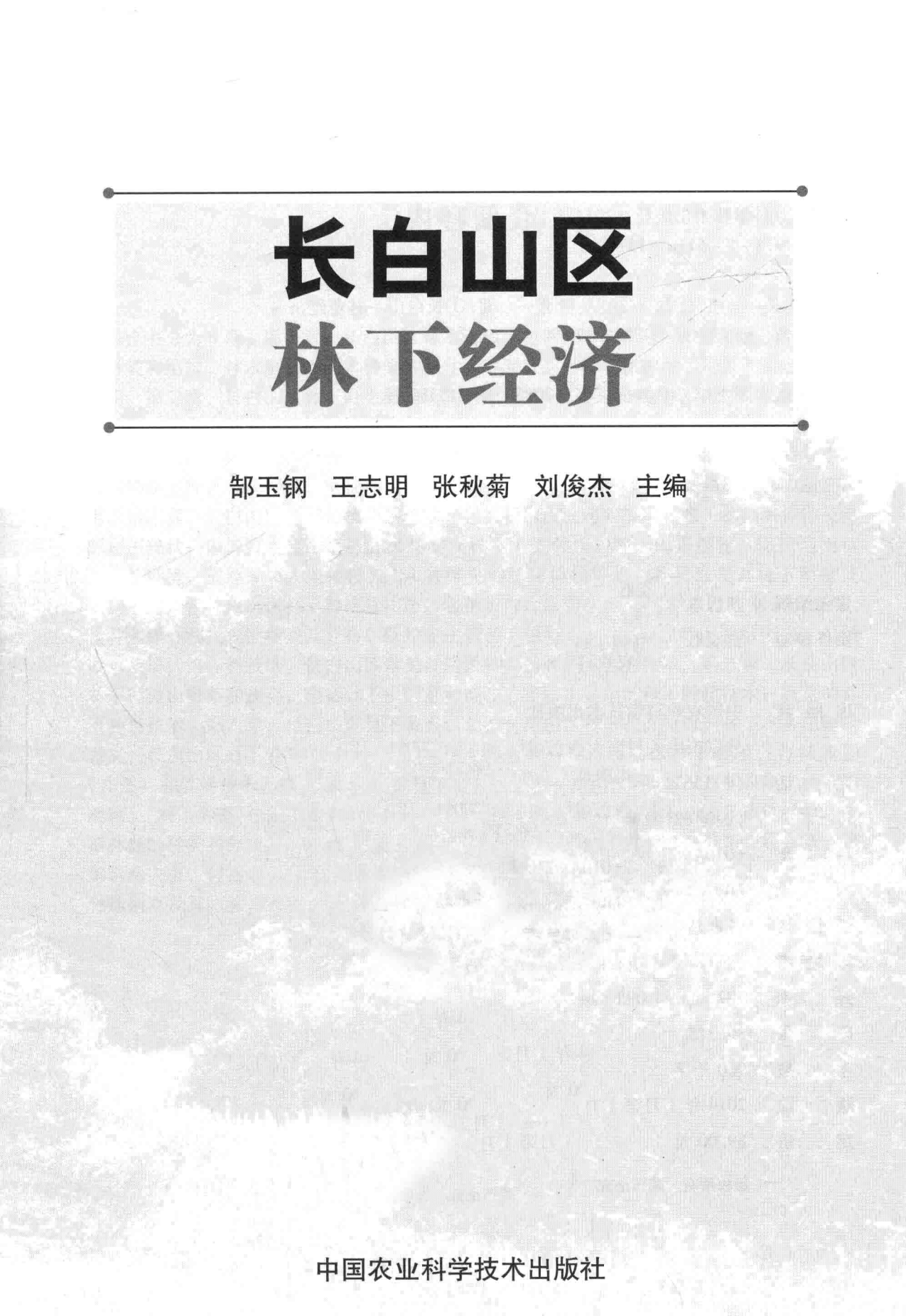
中国农业科学技术出版社

长白山区 林下经济

编著者 王树军 张树清 张树清 张树清 张树清



中国林业出版社



长白山区 林下经济

邵玉钢 王志明 张秋菊 刘俊杰 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长白山区林下经济 / 郜玉钢, 王志明, 张秋菊等主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2014. 1

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1374 - 5

I. ①长… II. ①郜…②王…③张… III. ①长白山 - 林业经济 -
复合经营 - 研究 IV. ①F326. 273. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 215359 号

责任编辑 鱼汲胜

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (0)13671154890(编辑室) (010)82109704(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010) 82106624

网 址 [http://www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 39. 375

字 数 960 千字

版 次 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

定 价 89. 00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

内容简介

全书分为8章。第一章，长白山区林木资源，包括乔木面积和蓄积量、林下空地、林木种类和结构、林木更新。灌木种类多样性、乔灌分层结构。保护林木资源，实现可持续利用。第二章，长白山区林下野生植物资源利用，林下野生植物物种多样性，长白山区植物分布、长白山地区植被的气候生态、可利用的植物资源。一些可开发利用的野生果实，包括干果类的常见种类，资源，营养价值，综合开发利用，人工栽培技术；山葡萄等小浆果的种质资源、特征特性、生长环境和地理分布、营养价值、综合开发利用、人工栽培技术。第三章，长白山区林下种植药用植物，包括长白山区药用植物资源，物种多样性及资源利用现状，保护野生药用植物资源（实施林下人工种植，控制滥采滥挖，保护药用植物生长环境，适地开展人工种植）。54种常见的药用植物等的特征特性及其林下种植技术。第四章，长白山区林下种植食用菌，包括长白山区野生食用菌资源（资源调查概况、物种多样性和代表性种类及分布、保护野生资源，推行人工种植）。林下栽培模式，包括段木栽培、培养料栽培。长白山区常见食用菌种类及其林下栽培技术。第五章，长白山区林下种植山野菜和蔬菜，包括林下山野菜种类和分布；山野菜的林下种植技术；蔬菜的林下种植技术。第六章，长白山区林下花卉，包括长白山区林下花卉资源、林下花卉植物的意义，长白山区林下花卉的引种驯化及利用。第七章，长白山区林下养殖，包括养蚕（柞蚕）和养蜂技术，林下养禽（林下养鸡，林下养鹅，林下养雏鸡，林下养鸭，林下养鹌鹑），林下养畜（长白山区牧草资源，牛、鹿、猪、貂养殖技术）。林下养殖林蛙，包括林蛙的种类和分布，林蛙的生活习性，长白山区林蛙养殖技术，效益分析。第八章，抵御自然灾害，包括森林病害及其防治，森林虫害及其防治，森林鼠害及其防治，长白山区林地杂草及其防除，火灾、风灾、雪害、旱灾和涝害及防御。

《长白山区林下经济》

编委会

- 策 划 曹广才（中国农业科学院作物科学研究所）
- 顾 问 侯立白（沈阳工学院生命工程学院）
高 洁（吉林农业大学农学院）
- 主 编 郜玉钢（吉林农业大学中药材学院）
王志明（吉林农业大学农学院）
张秋菊（通化师范学院生命科学学院）
刘俊杰（辽宁省农业科学院园艺分院）
- 副 主 编 （按姓名的汉语拼音排序）
陈长卿（吉林农业大学农学院）
迟文娟（沈阳工学院生命工程学院）
卢宗志（吉林省农业科学院植物保护研究所）
潘百涛（辽宁省农业科学院园艺分院）
王选遥（长春师范大学）
王 雪（吉林农业大学农学院）
祝彦海（吉林省磐石市宝山乡农业技术推广站）
- 编 委 （按姓名的汉语拼音排序）
白庆荣（吉林农业大学农学院）
陈长卿（吉林农业大学农学院）

- 迟文娟（沈阳工学院生命工程学院）
董妍（吉林农业大学中药材学院）
付玉洁（沈阳工学院生命工程学院）
郜玉钢（吉林农业大学中药材学院）
顾万荣（东北农业大学农学院）
郭文洁（沈阳工学院生命工程学院）
郭晓帆（沈阳工学院生命工程学院）
何忠梅（吉林农业大学中药材学院）
姜云（吉林农业大学生命科学学院）
李宏亮（辽宁省农业科学院园艺分院）
刘海（锦州市农业技术推广站）
刘俊杰（辽宁省农业科学院园艺分院）
刘晓丽（吉林农业大学管理学院）
刘雪莲（通化师范学院生命科学学院）
刘岩岩（辽宁省农业科学院园艺分院）
卢宗志（吉林省农业科学院植物保护研究所）
孟瑶（黑龙江省农垦科学院）
欧师琪（吉林农业大学农学院）
潘百涛（辽宁省农业科学院园艺分院）
宋莹（辽宁省农业科学院园艺分院）
孙晶波（北华大学药学院）
王晶（吉林省农业科学院）
王雪（吉林农业大学农学院）
王佰平（国家林业局驻长春森林资源监督专员
办事处）
王丽娜（白城师范学院）

- 王兴亚（辽宁省农业科学院植物保护研究所）
王选遥（长春师范大学）
王志明（吉林农业大学农学院）
邢桂梅（辽宁省农业科学院园艺分院）
杨 鹤（吉林农业大学中药材学院）
杨丽娜（吉林农业大学农学院）
张 敏（辽宁省农业科学院园艺分院）
张秋菊（通化师范学院生命科学学院）
张士义（辽宁省农业科学院园艺分院）
张莹莹（沈阳工程学院生命工程学院）
周俐宏（辽宁省农业科学院园艺分院）
祝洪艳（吉林农业大学中药材学院）
祝彦海（吉林省磐石市宝山乡农业技术推广站）

前 言

林下经济是以林地资源为依托，以科学技术为支撑，充分利用林下土地资源和林荫空间，在林冠下开展农、林、牧等多种项目的复合经营。它使林地既是生态保护带又是综合经济带，能变林业资源优势为经济优势，使林地的长、中、短期效益有机结合，极大地增加林地附加值。林下经济的作用在于努力使农业和林业相互结合、相互利用、相互促进。随着对林下经济系统研究的不断深入，人们对林下经济系统的认识也不断深化，林下经济系统的结构和模式也将会日臻完善。纵观全国林下经济发展，产业开发模式种类繁多，主要有以下几种：林药模式，林菌模式，林蔬模式，林果模式，林禽模式，林畜模式，林粮模式，林油模式等。

2002年，国家全面启动了退耕还林工程，退耕还林工程的实施为生态建设作出了很大贡献。但是从生态效益，改善农民生活质量的长远考虑，做好工程的后续产业十分必要。从长远来看，促进退耕还林后续产业的发展，是今后退耕还林工作的中心任务。而林下经济模式能够充分利用光热资源，以短养长，弥补林木生长周期长的问题，是农村增加收入的好门路，也是稳定退耕还林成果的一条成功之路。特别在北方地区，大部分树林为落叶类型，冬季对地表覆盖率很低。如果林间间作黄芩等药材可以增加覆盖率，减少扬尘和水土流失，改善生态环境。人工造林物种单一，密集集中，直接影响生物物种繁衍，影响森林生物多样性的群落发展。开展林下经济，充分利用林地空间，进行多层次的立体经营，形成一个多层次的复合“绿化工”，使能量物质转化为生物产量比单一纯林显著提高，这是施行以短养长、长短结合、综合开发林地经济的新技术措施。

近几年，随着人们保健意识增强和国家中医药产业扶持政策的落实，对长白山资源利用量大幅度增加。由于多年的大规模消耗，野生资源已十分匮乏，人工栽培与养殖势在必行。但是，中国人口众多，耕地面积有限，为了保证国家粮食安全，不能与粮争地，而多年的封山造林、退耕还林使林地面积逐年增加，为林下经济提供了很大空间。特别是退耕还林地和人工造林的幼林地，在几年甚至十几年内农民无法从植树方面获得经济效益，从而影响造林、管林、护林的积极性。而发展林下经济，可使农民年年获得经济效益，达到生态保护效益和农民经济效益双赢的目的。实践证明，林药间作是一条生态保护和兼顾农

民长期效益和近期效益的双赢途径。近年来随着农业生产结构调整步伐的不断加快,“人多地少”的矛盾逐渐显现出来,因势利导,“林牧结合,林下养殖,林牧一体化”的发展新思路,鼓励积极探索林下养殖新模式,把林下养殖作为推动新农村建设、增加农民收入的增长点来抓,有效实现了林牧资源的有效结合和农民增收。

本书主要针对目前林下经济模式缺乏规范的技术问题,介绍了长白山区主要的资源,重点介绍林下实用栽培和养殖技术,提高药材产量和品质,促进农民和林业企业增产增收。各地发展实践证明,发展林下经济不仅能起到近期得利、长期得林、远近结合、以短补长、协调发展的产业化效应,而且还调整了农林产业结构,促进农村经济发展,大大增加了农民收益。但发展林下经济必须因地制宜,不可照搬乱套。各地可根据自身的条件,如现有环境、技术专长、兴趣爱好、资金实力和市场行情等因素,按照可持续发展的观点,在保护好生态功能和管好生物资源的前提下,综合起来考虑,最后确定适合本地的林下经济模式,把风险降到最低。

为促进长白山资源的保护、开发和利用,加速长白山区林业企业顺利转型、增加农民收入、振兴长白山区经济、造福长白山区人民尽绵薄之力,也为系统反映国内学者林下种植养殖的成果和成就,便于在技术上提供指导,并对其发展和完善提供借鉴,编写和出版《长白山区林下经济》一书是作者的初衷。

此书的作者来自吉林农业大学中药材学院、吉林农业大学农学院、通化师范学院生命科学学院、辽宁省农业科学院园艺分院、中国农业科学院作物科学研究所、沈阳工学院生命工程学院、吉林省农业科学院植物保护研究所、长春师范大学、吉林省磐石市农业技术推广站、吉林农业大学生命科学学院、黑龙江省农垦科学院、国家林业局驻长春森林资源监督专员办事处等单位。作者具有较深厚的理论基础和较丰富的实践经验。

除前言之外,全书分为8章。第一章,长白山区林木资源,包括乔木面积和蓄积量、林下空地、林木种类和结构、林木更新。灌木种类多样性、乔灌分层结构。保护林木资源,实现可持续利用。第二章,长白山区林下野生植物资源利用,林下野生植物物种多样性,长白山区植物分布、长白山地区植被的气候生态、可利用的植物资源。一些可开发利用的野生果实,包括干果类的常见种类,资源,营养价值,综合开发利用,人工栽培技术;山葡萄等小浆果的种质资源、特征特性、生长环境和地理分布、营养价值、综合开发利用、人工栽培技术。第三章,长白山区林下种植药用植物,包括长白山区药用植物资源,物种多样性及资源利用现状,保护野生药用植物资源(实施林下人工种植,控制滥采滥挖,保护药用植物生长环境,适地开展人工种植)。54种常见的药用植物等的特征特性及其林下种植技术。第四章,长白山区林下种植食用菌,包括长白山区野生食用菌资源

(资源调查概况、物种多样性和代表性种类及分布、保护野生资源,推行人工种植)。林下栽培模式,包括椴木栽培、培养料栽培。长白山区常见食药菌种类及其林下栽培技术。第五章,长白山区林下种植山野菜和蔬菜,包括林下山野菜种类和分布;山野菜的林下种植技术;蔬菜的林下种植技术。第六章,长白山区林下花卉,包括长白山区林下花卉资源,林下花卉植物的意义,长白山区林下花卉的引种驯化及利用。第七章,长白山区林下养殖,包括养蚕(柞蚕)和养蜂技术,林下养禽(林下养鸡,林下养鹅,林下养雏鸡,林下养鸭,林下养鹌鹑),林下养畜(长白山区牧草资源,牛、鹿、猪、貂养殖技术)。林下养殖林蛙,包括林蛙的种类和分布,林蛙的生活习性,长白山区林蛙养殖技术,效益分析。第八章,抵御自然灾害,包括森林病害及其防治,森林虫害及其防治,森林鼠害及其防治,长白山区林地杂草及其防除,火灾、风灾、雪害、旱灾和涝害及防御。

参考文献按章编排。以作者姓名的汉语拼音顺序排列。同一作者的文献,则以发表年代先后为序。所引文献皆为在正式发行刊物上发表的文章和由出版社出版发行的书籍。未公开发表和内部刊物的文章不作为引用文献。

读者对象主要是从事长白山资源保护、开发及利用的研究者、推广人员及大专院校、科研院所的广大师生及科技人员,也适于从事该行业的农民阅读。

书的出版得到中国农业科学技术出版社的大力配合与支持,仅致谢忱。

限于作者水平,不当或错误之处敬请同行专家和读者指正。

作者分工

前言	郜玉钢
第一章	
第一节	王志明, 王选遥, 王佰平
第二节	王志明, 王佰平, 欧师琪
第三节	孟 瑶, 顾万荣
第二章	
第一节	张秋菊, 刘雪莲
第二节	张秋菊, 刘雪莲
第三章	
第一节	祝彦海, 刘晓丽
第二节	郜玉钢, 杨 鹤, 祝洪艳, 何忠梅, 董 妍, 孙晶波, 王丽娜
第四章	
第一节	刘俊杰
第二节	刘俊杰, 刘岩岩, 李宏亮
第三节	刘俊杰, 张敏, 宋莹, 张士义, 刘岩岩
第五章	陈长卿, 姜 云
第六章	
第一节	潘百涛
第二节	周俐宏, 邢桂梅
第三节	王兴亚
第七章	
第一节	迟文娟
第二节	张莹莹, 刘 海
第三节	付玉洁, 郭文杰
第四节	郭晓帆

第八章

第一节	王 雪
第二节	王志明, 杨丽娜
第三节	杨丽娜, 王 雪
第四节	卢宗志, 王 晶
第五节	白庆荣
全书统稿	曹广才

目 录

第一章 长白山区林木资源与经营	(1)
第一节 乔木	(1)
第二节 灌木	(43)
第三节 保护林木资源 实现可持续利用	(48)
第二章 长白山区林下野生植物资源利用	(68)
第一节 林下野生植物物种多样性	(68)
第二节 一些可开发利用的野生果实	(72)
第三章 长白山区林下种植药用植物	(106)
第一节 长白山区药用植物资源	(106)
第二节 一些常见的药用植物种类及其林下种植技术	(116)
第四章 长白山区林下种植食药菌	(249)
第一节 长白山区野生食药菌资源	(249)
第二节 林下栽培模式	(256)
第三节 长白山区常见食用菌种类及其林下栽培技术	(262)
第五章 长白山区林下种植山野菜和蔬菜	(307)
第一节 林下山野菜种类和分布	(307)
第二节 山野菜的林下种植技术	(318)
第三节 蔬菜的林下种植技术	(329)
第六章 长白山区林下花卉	(351)
第一节 长白山区林下花卉资源	(351)
第二节 长白山区林下花卉种植技术	(367)
第三节 重要野生花卉资源的引种驯化及利用	(395)
第七章 长白山区林下养殖	(405)
第一节 养蚕(柞蚕)和养蜂	(405)
第二节 林下养禽	(432)

第三节 林下养畜	(447)
第四节 林蛙养殖技术	(466)
第八章 抵御自然灾害	(492)
第一节 森林主要病害及其防治	(492)
第二节 森林主要虫害及其防治	(508)
第三节 森林鼠害及其防治	(551)
第四节 长白山林地杂草及其防除	(565)
第五节 其他自然灾害及防御	(597)

第一章 长白山区林木资源与经营

长白山位于中国东北地区东部，为松花江、图们江、鸭绿江的发源地。长白山有广义和狭义两种概念。广义的长白山，指长白山脉，或称长白山地，是中国东北东部山地的总称，北起完达山脉北麓，南延千山山脉老铁山，南北长约 1 300km，东西宽约 400km，略呈纺锤形。由多列东北—西南向平行山脉和盆地、谷地组成。西至吉林省境内的大黑山和向北延至黑龙江省境内的大青山，北起张广才岭，至吉林省境内分为两支：西支老爷岭、吉林哈达岭，东支威虎岭、龙岗山脉，向南伸延至千山山脉，东至完达山、老爷岭和长白山主脉。其地域范围北至黑龙江省三江平原的南缘，西至松辽平原的东缘，南至辽东半岛南端，东至中俄边境，东部和南部至中朝边境，有的山体与俄罗斯和朝鲜境内的山地连成一体。地理坐标介于北纬 $38^{\circ}46' \sim 47^{\circ}30'$ ，东经 $121^{\circ}08' \sim 134^{\circ}$ 。

狭义长白山为张广才岭、威虎岭、龙岗山脉以东的长白山脉，包括白头山火山锥体和它周围的熔岩高原及东北西南向山地，海拔一般在 800m 以上。长白山是一座休眠火山，主峰白头山为著名巨型复式火山，外围熔岩高原略呈不规则椭圆形，长轴约 140km，呈北东向延伸，短轴约 120km，总面积 4 500km²。长白山于 1597 年、1668 年和 1702 年 3 次喷发。火山锥体于熔岩高原中央。山顶火口积水为湖，即天池。中国侧最高峰——白云峰，海拔 2 691m，为东北地区第一高峰。

长白山是世界上森林景观保存得最完整、生长最好的原始温带森林生态系统。由于受太平洋季风气候的影响，雨量丰沛，温和湿润，其独特的地势、地貌、气候、土壤、植被等综合因素作用，为生物的繁衍生息提供了优良的环境条件，使其成为欧亚大陆北半部生物分布的缩影和世界著名的物种基因库。长白山区的森林、植被、野生动植物群落和原始自然本底，是大自然亿万年进化的产物，孕育了丰富的生物多样性和独特性。共同构筑了陆地生态系统的主体，在维护和优化生态环境中发挥着不可替代的作用，成为中国北方地区巨大的绿色宝库。

第一节 乔 木

一、面积和蓄积量

长白山主脉区域位于吉林省，总土地面积 958 118.96hm²，占吉林省土地总面积的 50.1%。其中，林地面积（中山、低山、丘陵）占区内总面积的 77.16%。人类开始广泛活动以来，由于长白山区气候严寒，交通闭塞，人烟稀少，森林资源保护较好。300 年前

的长白山区森林绝大部分处于原始状态。清朝末年至东北沦陷的半个世纪内,由于沙俄和日本侵略者的疯狂掠夺性采伐,长白山区森林资源遭受巨大破坏。1896年(清光绪廿二年),长白山区有林地450万 hm^2 ,林木蓄积量为10亿 m^3 。至1944年,长白山区有林地面积减少到300万 hm^2 ,林木蓄积量锐减至6.1亿 m^3 ,期间损失量近4亿 m^3 。至1980年统计,长白山区有林地面积约243.5万 hm^2 ,林木蓄积量3.674亿 m^3 。至2010年,长白山区有林地面积约356万 hm^2 ,林木蓄积量4.899亿 m^3 (吉林省副省长王守臣在2011年7月27日在“吉林省天然林资源保护工程工作会议”讲话)。

如果从广义长白山区上看,加上黑龙江省和辽宁省区域,其有林地面积更广,林木蓄积量也更多。长白山如此广茂的森林和巨大的林木蓄积量,为维持动植物的繁衍,保持生态环境,为人类提供生活和生产资源,创造了独特的先机条件。

长白山区森林覆盖率极高,达70.56%(王志新等,2010)。但各地的森林覆盖率略有不同。如白山市森林覆盖率83%(白山政府网),延边州森林覆盖率达80%以上(《中国环境报》2009-12-16),通化市森林覆盖率63%(百度网站),吉林市森林覆盖率55%(新文化报2010-03-22),本溪市森林覆盖率74.5%(辽宁日报2011-01-24)。

目前,长白山区天然林仍占据主导地位,其面积约为311万 hm^2 ,占有林地面积的86.4%,天然林蓄积占有林地蓄积的95%(王志新等,2010)。从林龄结构来看,由于20世纪下半叶采伐量高于生长量,长白山区幼龄林面比例逐渐增高。以吉林省三岔子林业局为例,该局具有90多年的开发历史,现有林地面积20.1万 hm^2 ,林木蓄积量236万 m^3 。其中,中幼龄林面积90302 hm^2 ,蓄积108万 m^3 ,分别占有林地面积的44.8%蓄积的46.7%。

长白山区原始林是以红松和其他针叶树为主的森林,由于长期的不合理经营,以红松为主的珍贵树种日益减少,阔叶树种比例越来越高。以红松为例,1963年统计,红松占当时用材成熟林的12%,1980年下降到7.6%。到2001年又锐减到2万 hm^2 ,仅占天然林面积的0.3%,已濒临灭绝。目前,国家已将红松列为二级重点保护野生植物(国务院1999年8月4日)停止采伐。同期,云杉、臭冷杉等也不同程度大幅度下降。云冷杉林面积由1986年的30.6万 hm^2 减少到2001年的6万 hm^2 。水胡林面积由1986年的26.3万 hm^2 减少到2001年的6万 hm^2 ,几近灭绝的边缘。而柞树的比例却在上升。以延边州为例,至20世纪80年代,柞树林面积为4.1万 hm^2 ,蓄积量为265万 m^3 ,分别占本地的有林地面积总蓄积量的37%和28%。这是过去长期重采轻育、采针留阔的结果。

近些年来,长白林区认真落实了以营林为基础的方针,通过退耕还林、天然林保护工程和林权改革,充分调动了广大群众造林、育林、发展林业和林下经济的积极性,按照永续利用经营原则调整木材产量,努力提高木材利用率,降低资源消耗,长白山区的森林必将得到恢复与发展,必将出现青山常在、永续利用的局面。

二、林下空地

林下空地是以森林资源为主体的可资充分利用的林下、林内“天窗”、林冠空隙、林间、林缘和林区自然区域的空间。包括森林所有的平面、立体和季节的时空间,既存在于郁闭年久的天然林分,也包含于稀疏的人工幼林;既有潺潺河溪,也有裸露石崖;既包括