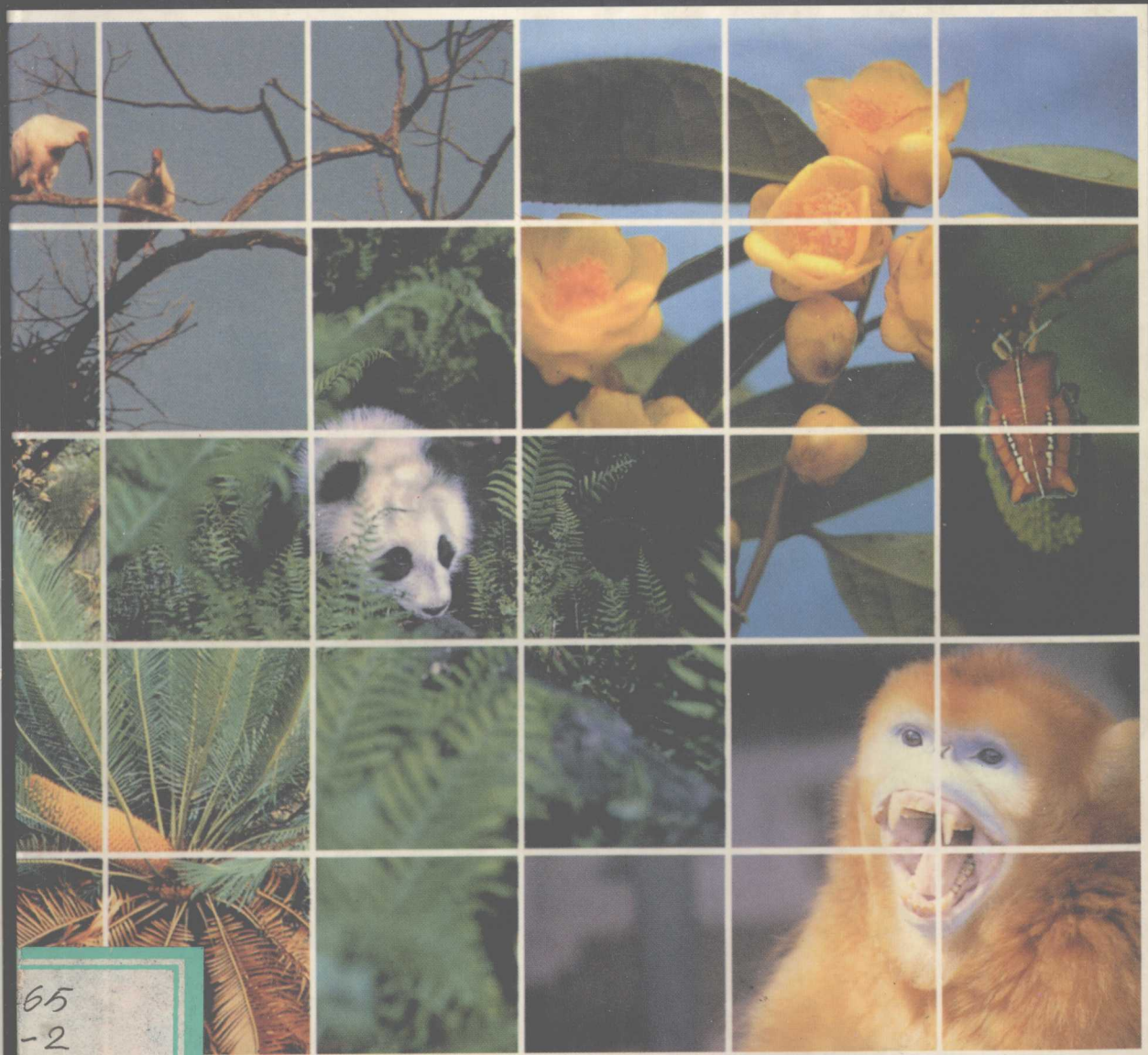


生物多样性研究丛书

中国森林多样性及其地理分布

Forest Diversity and Its Geographical Distribution in China

陈灵芝 陈清郎 刘文华 著



65
-2

科学出版社

生物多样性研究丛书

中国森林多样性及其地理分布

陈灵芝 陈清朗 刘文华 著

科学出版社

1997

Biodiversity Study Series

Forest Diversity and Its Geographical Distribution in China

Chen Ling-zhi Chen Qing-lang Liu Wen-hua

Science Press, Beijing

内 容 简 介

本书是中国科学院生物多样性委员会主持的生物多样性研究丛书之一。主要探讨中国东部及西南部的森林生态系统多样性、森林分布与环境因子关系。内容包括温带、暖温带、亚热带、热带森林的类型、分类和排序,主要森林类型的种类组成,森林分布地的气候因子(气温、降水、年积温、生物温度、湿度系数等)的预测模型等。

本书可供从事生物多样性保护、林业、生态学研究的科技工作者,自然保护和资源管理工作以及有关大专院校师生参考。

生物多样性研究丛书

中国森林多样性及其地理分布

陈灵芝 陈清朗 刘文华 著

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

兵器工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1997年12月第一版 开本:787×1092 1/16

1997年12月第一次印刷 印张:15.75

印数:1—1000 字数:380千字

ISBN 7-03-005667-1/Q·661

定价:35.00

生物多样性研究丛书编辑委员会

主任:许智宏

委员:(依姓氏拼音为序)

陈灵芝 陈清潮 陈宜瑜 高 琼 洪德元 胡志昂 黄大卫 季维智 纪力强 李典谟
李新正 马克平 钱迎倩 孙鸿烈 佟凤勤 王 晨 王献溥 王祖望 汪 松 谢 平
许再富 许智宏 张树政 张新时 张亚平 赵士洞 周培瑾 庄文颖

执行委员:马克平

主持单位:中国科学院生物多样性委员会

Editorial Board for Biodiversity Study Series

Director: Xu Zhi-hong

Member: Chen Ling-zhi Chen Qing-chao Chen Yi-yu Gao Qiong Hong De-yuan Hu Zhi-ang Huang Da-wei Ji Wei-zhi Ji Li-qiang Li Dian-mo Li Xin-zheng Ma Ke-ping Qian Ying-qian Sun Hong-lie Tong Feng-qin Wang Chen Wang Xian-pu Wang Zu-wang Wang Song Xie Ping Xu Zai-fu Xu Zhi-hong Zhang Shu-zheng Zhang Xin-shi Zhang Ya-ping Zhao Shi-dong Zhou Pei-jin Zhuang Wen-ying

Executive Member: Ma Ke-ping

Responsible Institution: Biodiversity Committee, the Chinese Academy of Sciences

总 序

各种各样的生物资源是地球上人类赖以生存的基础。然而,由于人类活动的加剧,引起了全球环境的迅速恶化。最大限度地保护生物多样性已成为国际社会关注的热点。在1992年6月举行的联合国环境与发展大会上,包括中国在内的153个国家在《生物多样性公约》上签了字,保护生物多样性从而成为世界范围内的联合行动。中国作为世界上生物多样性特别丰富的国家之一,积极开展生物多样性的保护活动,不仅率先批准了《生物多样性公约》,而且还是最早制订国家级生物多样性保护行动计划的国家之一。

作为中国自然科学研究中心的中国科学院一直积极致力于生物多样性的研究工作。经40多年的考察与研究,先后出版了《中国植物志》、《中国动物志》、《中国孢子植物志》、《中国植被》、《中国高等植物图鉴》、《中国植物红皮书》(第一卷)等书,并增建和扩建了有关的研究设施如标本馆、植物园、定位研究站等,为中国生物多样性保护与持续利用提供了大量的资料 and 措施。为了加强生物多样性研究工作,在原生物多样性工作组的基础上,于1992年3月成立了中国科学院生物多样性委员会,统一协调生物多样性研究工作,并与国内外有关机构开展了各种形式的合作。

在国家科委、国家基金委等单位的支持下,目前,中国科学院已有相当一批专家正在开展生物多样性方面的研究工作,从基因、物种、生态系统和景观四个水平上研究生物多样性的现状、受威胁或濒危的原因以及保护与恢复的对策,并积极建设全国性的生物多样性信息系统,以期为中国生物多样性保护与持续利用提供理论依据。

为了推动生物多样性研究工作,及时反映这方面的研究成果,促进跨世纪人才的培养,在继续编译《生物多样性译丛》的基础上,我们组织撰写了《生物多样性研究丛书》。这套丛书将集中介绍中国科学院生物多样性研究的最新成果和有关的基本原理与研究方法。由于生物多样性研究是综合性和实践性很强的新兴领域,编辑出版这样的丛书也是我们的初步尝试,希望得到有关专家的积极支持,共同培育这棵刚刚破土而出的新苗。

许智宏

1996年9月

序

陈灵芝同志的最新力作于积四十余年的第一手资料后博览群书,应用最新的方法和工具整理分析,在即将印行问世的时候,嘱我“支持她一下”,为该书作序,这是我义不容辞的事。然而由于我自主编“中国植被”以后,未再进行过植被调查,发言权愈来愈少;又深知同类调查中往往在头一步“种类组成”上未能“过关”,因而裹足不前,我因而转过来致力于分类区系研究,意在促进地植物学研究,但对植被理论和方法的进展反觉生疏;同时身负三重重担,冗杂事务不断,在她的研究的问题上久未问津,因此颇感落笔困难,迟迟未动笔。在这一矛盾心情中,所幸自认为对灵芝同志所知尚深,对她的治学态度也充分信赖,所以还能勉强成篇,但其贻笑大方之处,实难避免。我之所以对她较为深知和信赖是由于她是1954年复旦大学生物系“七姐妹”中最年轻的一位,可能也是最聪敏好学的一位,她们毕业前都是已故曲仲湘先生及其同事的高足,已在浙江天目山、南京灵谷寺等处从事群落学研究。毕业后立即全班赴华南,投身“橡胶宜林地的选择”综合考察中的“地植物学”调查,她虽在雷州半岛徐闻一带,仍随老师复旦大学焦启源教授工作,而我则在海南那大,与赵其国、张俊民、朱太平、孙鸿良(“七姐妹”中的另一位)等共事达三年之久。但其后她也在云南金平、屏边、河口以及思茅、普文等处和我一同进行热带亚热带区系、资源、植被和生物地理群落站站址调查。而后师从已故的侯学煜院士锲而不舍、孜孜不倦地工作,并多次陪同前苏联院士如苏卡乔夫、拉甫连科等到许多重要残留的或保存较好的各种植被区调查。以她勤学好问,故能从名师治学的基础上不断精进,足迹几遍全国。改革开放后,她曾在英国陆地生态研究所 Merlewood Research Station 学习和工作,该站学科齐备,设施先进,给在她留学期间参观和访问的植物生态学访问团的冯宗炜教授以极深的印象,她在那里获得很高的评价,是并不容易的。凡此种种都是我所知的她治学多年的背景。最近我又侧闻她在“生物多样性”学术讨论会上有一个恳切而中肯的发言,颇足使我引为同调,我虽未亲聆,揣想就是“中国森林几乎包括了世界各类生物群 Biome”,“森林地理分布规律是生态系统多样性从不同尺度研究的一个重要方面”。“本书重点在森林地理分布规律,但必然要涉及到森林的主要种类组成”。“在不同气候带的物种替代现象十分明显”。而我认为这正是地植物学家和分类区系研究者必须通力合作,深入进行研究的热点和难点。越是“对植被型以下群系”作“进一步的划分”,就越需要迅速解决物种的多样性、特有性和替代性。

总之,我虽没有参加本书评审组的工作,但我完全同意这五位教授的审稿意见,认为是一部很有价值的学术著作,对自然科学基金委员会“中国森林生态系统结构与功能”和中国科学院八五“生物多样性保护与持续利用的生物学基础”等重大项目起应有的推动作用。是为序。

吴征镒

1997年4月10日

前 言

“中国森林多样性及其地理分布”得到国家自然科学基金委员会的重大项目“中国森林生态系统结构与功能”和中国科学院八·五重大项目“生物多样性保护与持续利用的生物学基础”的共同资助,并得到国家科学技术委员会的重大项目“中国生物多样性保护的生态学的基础”的少量资助。

本专著着重探讨中国森林地区,包括东部和西南部森林多样性及其地理分布与气候、土壤等环境因子的关系。中国由于国土辽阔,横跨温带、亚热带和热带不同的气候带,各带内山地纵横,更由于中国古气候、古地貌的特殊性,使中国生物多样性丰富度居亚洲之首,森林类型几乎包括了世界各类生物群区(Biome)。森林地理分布规律是生态系统多样性从不同尺度研究的一个重要方面,特别可为利用 3S(地理信息系统,地理定位系统和遥感)技术对中国森林类型的长期监测提供一定地面信息。面对中国如此丰富多彩的森林类型,要阐明其地理分布规律即使是主要类型,对作者来讲难度也是很大的。

作者自五十年代起就开始了植物群落学调查,在五十年代曾在南京的灵谷寺、浙江的天目山、江西的武功山和萍乡一带、广东的雷州半岛进行过较详细的调查,对亚热带和热带森林有一初步的认识。在中国林业部的组织下,随同著名生态学家导师侯学煜教授,陪同前苏联科学院院士弗·尼·苏卡乔夫对四川省重庆、成都市一带,特别是峨眉山、江西庐山进行考察。后又在著名科学家、中国科学院竺可桢副院长领导下,陪同苏卡乔夫院士对海南岛、云南的普洱、思茅、西双版纳进行调查,目的是为了寻找合适的热带森林生物地理群落定位站的站址。苏卡乔夫院士学识渊博,平易近人,对青年人不仅不吝赐教,作者请教了很多植物群落学方面的基本理论问题,不仅使作者对热带、亚热带森林分布及其基本特征有所认识,还对植物群落学的基本理论问题有所了解。在中国科学院著名植物分类和区系学家吴征镒教授领导下,作者参加了“中苏西南生物资源综合考察队”对云南省西南部的金平、屏边、河口等地区,特别是屏边的大围山进行了深入调查,在吴征镒教授精心指导下,使作者加深了对热带森林的认识,受益匪浅。在这一阶段,作者还陪同前苏联通讯院士拉甫连科教授考察了内蒙海拉尔呼伦贝尔大草原、甘肃兰州附近山地,并由此向西北经天祝、张掖直到酒泉,使作者对草原和荒漠植被也有了初步的认识。继而又考察浙江天目山等地,在此考察期间得到拉甫连科通讯院士很多指导,不断讨论有关学术问题,使作者收获极大。

自五十年代末至六十年代,在导师侯学煜教授指导下,作者先后对河南省伏牛山南北坡、桐柏山、大别山北坡、吉林省长白山西南坡和北坡,北京怀柔县、房山县、门头沟区、延庆县、密云县等山区进行较详细的植物群落学调查,收集了大量的样地资料。在文化革命后期,作者对河北省的井经、元氏、赞皇县调查,在调查中虽以调查中草药为主,但对植被类型仍加以注意。在这一时期使作者对暖温带及温带森林有一比较深刻的认识。八十年代以来,工作重点仍在暖温带和温带,对山西五台山、太行山、关帝山、管涔山、霍山、中条山,晋西黄土丘陵,河南伏牛山,北京百花山、东灵山,河北雾灵山,天津蓟县的盘山、八仙桌子,吉林长白山,黑龙江帽儿山、海伦进行了详细程度不同的调查,取得大量的样地资料。

九十年代以来,除对北京东灵山进行详细研究外,还有幸对热带、亚热带的自然保护区进行考察,如对广西的弄岗、龙虎山、陇瑞、木伦、山口、钦州湾等热带森林和红树林自然保护区,海南省西部和中部包括尖峰岭、坝王岭自然保护区,广州鼎湖山,云南省楚雄、大理、丽江以及西双版纳等热带、亚热带森林又作了考察。这一阶段的植被考察,对比五十年代曾见到的森林,除个别地点外,则是面目全非,破坏严重。原有大面积连片的森林均成斑块状,或将消失,因此,对现有森林地理分布规律的研究对森林多样性恢复和重建是有重要参考价值的。

作者四十余年来,虽然做了一些植被调查,个人经验、资料、精力是很有限的。全国的植物生态学家、林学家对中国各省市的植被或某些植被类型都进行了深入研究,这为中国森林的地理分布研究提供了丰富的营养源、本书参考了已发表的全国性及各省市的植被、森林、土壤、气候方面的专著和论文,加上作者四十余年来积累的第一手资料和各地考察的实践编著此书。在写作过程中,发现有大量的研究尚需开展。本书重点在森林地理分布规律,但必然要牵涉到森林的主要种类组成。全国从北到南,栎林、桦木林、松林、云杉林和冷杉林等等在不同气候带内物种替代现象十分明显,同一优势种的森林,如栓皮栎林、槲栎林、锐齿槲栎林、白桦林等,在不同气候带内,它们的种类组成、结构等群落学特征又有很大的区别。亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿落叶阔叶混交林、亚热带落叶阔叶林尚有很多问题值得研究。热带、暖温带和温带森林同样存在不少问题。因此,作者认为植物群落学研究或称植被生态学研究尚有很多基本资料需要收集,大量理论问题尚待解决,深入的群落学调查亟待进行,以期取得大量可靠的数据,建立中国的植被生态学的理论体系。

对森林地理分布规律,作者采用了国际上常用的分类和排序的方法(DCA和TWINSpan),在划分类群的基础上,再给以环境解释。中国森林的分类系统的高级单位,本书基本采用《中国植被》中的分类系统,对植被型以下的群系作了进一步的划分。本文气象数据采用森林地区的气象站资料,这些资料均由中国科学院植物研究所植被数量生态开放实验室提供。有关DCA和TWINSpan的软件亦来自该实验室,在工作过程中得到开放实验室的诸先生的热情帮助和指导,特此致以衷心的感谢。

有关不同气候带的气候因子的模型的建立,得到中国科学院植物研究所刘灿然博士的大力帮助,他以一丝不苟的精神和辛勤劳动,应用多种方法加以试验,最终建立的模型,对不同森林地理分布与气候因子之间的预测结果,具有可靠的依据,特此致谢。

本书涉及全国性森林的地理分布,在本书稿完成后,中国科学院生物多样性委员会特邀专家:陈伟烈、应俊生、江洪、杨亲二和马克平五位研究员,集中了二天的时间对本书进行十分仔细认真审阅,提出了宝贵修改意见,有关热带森林部分又再特请中国科学院西双版纳植物园谢寿昌研究员审阅,力争减少本书出现的错误。对以上各位先生的无私帮助,致以衷心感谢。虽然本书经过各位专家审阅,但由于作者本身水平有限,错误之处在所难免,敬请读者指正。

参加本书工作的还有刘灿然、田新智、严昌荣、梁志坚诸同志。

陈灵芝

1997年1月

目 录

总序	
序	
前言	
摘要	(1)
Summary	(5)
第一章 中国的气候和地貌	(13)
1.1 中国的气候	(13)
1.1.1 气温	(13)
1.1.2 降水	(14)
1.1.3 湿度	(16)
1.1.4 蒸发力与湿润度	(16)
1.1.5 中国的气候分区	(17)
1.2 中国森林地区的地貌特征	(18)
1.2.1 中国的山脉走向	(18)
1.2.1.1 东西走向的山脉	(18)
1.2.1.2 南北走向的山脉	(18)
1.2.1.3 北东走向的山脉	(18)
1.2.1.4 弧形山脉	(19)
1.2.2 地貌对自然区域分异的影响	(19)
第二章 研究方法	(20)
2.1 无偏对应分析(DCA)和双向指示种分析(TWINSPAN)技术	(20)
2.1.1 无偏对应分析(DCA)技术	(20)
2.1.2 双向指示种分析(TWINSPAN)技术	(21)
2.2 数据处理	(21)
2.3 森林地理分布与气候因子关系模型的建立	(22)
2.3.1 建模的目的	(22)
2.3.2 模型中的变量	(22)
2.3.3 模型的选择	(22)
2.3.4 某些气候因子的计算方法	(23)
第三章 寒温带和中温带地区森林的地理分布	(24)
3.1 寒温带和中温带地区森林的主要类型	(24)
3.2 温带针叶林及针阔叶混交林 TWINSPAN 分类	(25)
3.3 温带针叶林及针阔叶混交林 DCA 排序	(26)
3.4 温带针叶林及针阔叶混交林主要类型的地理分布与植物种类组成	(27)

3.4.1	兴安落叶松林·····	(27)
3.4.2	樟子松林·····	(30)
3.4.3	偃松矮曲林·····	(30)
3.4.4	云杉林·····	(32)
3.4.5	臭冷杉林·····	(35)
3.4.6	云冷杉林·····	(35)
3.4.7	红松阔叶混交林·····	(35)
3.4.8	长白落叶松林·····	(37)
3.5	温带针叶林及针阔叶混交林分布与气候因子关系·····	(38)
3.6	温带针叶林及针阔叶混交林分布与土壤关系·····	(39)
3.7	温带落叶阔叶林 TWINSpan 分类·····	(42)
3.8	温带落叶阔叶林 DCA 排序·····	(43)
3.9	温带落叶阔叶林的地理分布与主要植物种类组成·····	(44)
3.10	温带落叶阔叶林分布与气候因子关系·····	(49)
3.11	温带落叶阔叶林分布与土壤关系·····	(50)
3.12	温带森林的垂直分布·····	(51)
第四章	暖温带地区森林的地理分布·····	(54)
4.1	暖温带针叶林 TWINSpan 分类·····	(55)
4.2	暖温带针叶林 DCA 排序·····	(56)
4.3	暖温带主要针叶林的地理分布与主要植物种类组成·····	(59)
4.4	暖温带针叶林分布与气候因子关系·····	(64)
4.5	暖温带落叶阔叶林 TWINSpan 分类·····	(66)
4.6	暖温带落叶阔叶林 DCA 排序·····	(67)
4.7	暖温带落叶阔叶林的地理分布与主要植物种类组成·····	(69)
4.8	暖温带落叶阔叶林分布与气候因子关系·····	(75)
4.9	暖温带山地森林分布与土壤关系·····	(77)
4.10	暖温带森林的垂直分布·····	(78)
第五章	亚热带针叶林及针阔叶混交林的地理分布·····	(81)
5.1	亚热带针叶林的基本特征·····	(81)
5.2	亚热带针叶林 DCA 排序·····	(83)
5.3	亚热带针叶林分布与气候因子关系·····	(87)
5.4	亚热带针叶林的地理分布及主要植物种类组成·····	(94)
5.4.1	松林·····	(94)
5.4.2	杉木林·····	(100)
5.4.3	油杉林·····	(100)
5.4.4	银杉林·····	(102)
5.4.5	福建柏林·····	(102)
5.4.6	云杉林·····	(105)
5.4.7	冷杉林·····	(111)

5.4.8	铁杉林	(112)
5.4.9	圆柏林	(112)
5.4.10	大果红杉林	(112)
5.4.11	红桧、台湾扁柏林	(112)
5.4.12	肖楠、台湾黄杉林	(113)
第六章	亚热带常绿、落叶阔叶混交林的地理分布	(114)
6.1	常绿、落叶阔叶混交林的主要类型及地理分布	(114)
6.1.1	青冈与落叶阔叶树混交林	(114)
6.1.2	栲树与落叶阔叶树混交林	(116)
6.1.3	石栎与落叶阔叶树混交林	(117)
6.1.4	木荷与落叶阔叶树混交林	(118)
6.1.5	银木荷、亮叶水青冈混交林	(118)
6.1.6	猴樟、川楸混交林	(118)
6.1.7	飞蛾槭、黄连木混交林	(118)
6.1.8	滑叶宜昌润楠、毛桐、南岭山柳林	(118)
6.2	常绿、落叶阔叶混交林 TWINSpan 分类	(118)
6.3	常绿、落叶阔叶混交林 DCA 排序	(119)
6.4	常绿、落叶阔叶混交林分布与气候因子关系	(120)
第七章	亚热带落叶阔叶林的地理分布	(124)
7.1	亚热带落叶阔叶林的主要类型与地理分布	(124)
7.1.1	桦木林	(124)
7.1.2	杨树林	(125)
7.1.3	水青冈林	(128)
7.1.4	栎林	(129)
7.1.5	桤木林	(133)
7.1.6	槭树林	(133)
7.1.7	其它各类落叶阔叶林	(133)
7.2	亚热带落叶阔叶林 TWINSpan 分类	(137)
7.3	亚热带落叶阔叶林 DCA 排序	(138)
7.4	亚热带落叶阔叶林分布与气候因子关系	(139)
第八章	常绿阔叶林和硬叶常绿阔叶林的地理分布	(144)
8.1	典型常绿阔叶林和季风常绿阔叶林	(144)
8.1.1	典型常绿阔叶林和季风常绿阔叶林的主要类型与地理分布	(145)
	栲类林	(145)
	青冈及常绿栎类林	(148)
	石栎类林	(151)
	润楠类林、楠木类林	(153)
	木荷类林	(154)
	樟类林	(155)

其它各类常绿阔叶林·····	(156)
8.2 常绿阔叶林地理分布与气候因子关系 ·····	(158)
8.2.1 主要栲类林分布与气候因子关系 ·····	(158)
8.2.2 主要青冈类林分布与气候因子关系 ·····	(161)
8.2.3 主要石栎类林分布与气候因子关系 ·····	(162)
8.2.4 润楠类林及楠木类林分布与气候因子关系 ·····	(163)
8.2.5 木荷类林及其它常绿阔叶林分布与气候因子关系 ·····	(164)
8.3 山地苔藓常绿阔叶林的地理分布 ·····	(166)
8.3.1 山地苔藓常绿阔叶林主要类型的地理分布 ·····	(166)
8.3.2 山地苔藓常绿阔叶林分布与气候因子关系 ·····	(166)
8.4 亚热带山地苔藓矮林的地理分布 ·····	(167)
8.4.1 山地苔藓矮林主要类型与地理分布 ·····	(167)
8.4.2 山地苔藓矮林分布与气候因子关系 ·····	(170)
8.5 亚热带硬叶常绿阔叶林的地理分布 ·····	(171)
8.5.1 硬叶常绿阔叶林主要类型与地理分布 ·····	(171)
8.5.2 硬叶常绿阔叶林分布与气候因子关系 ·····	(172)
第九章 热带季雨林和雨林的地理分布 ·····	(174)
9.1 热带季雨林 ·····	(174)
9.1.1 半常绿季雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(175)
9.1.2 落叶季雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(176)
9.1.3 石灰岩季雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(177)
9.2 热带雨林 ·····	(178)
9.2.1 热带湿润雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(179)
9.2.2 季节雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(180)
9.2.3 山地雨林主要类型的地理分布及其气候条件 ·····	(182)
第十章 亚热带、热带山地植被的垂直分布 ·····	(185)
10.1 神农架山地植被的垂直分布·····	(185)
10.2 浙江天目山和乌岩岭山地植被的垂直分布·····	(185)
10.3 江西九连山和井冈山山地植被的垂直分布·····	(186)
10.4 湖南八大公山和莽山山地植被的垂直分布·····	(187)
10.5 武夷山主峰黄岗山植被的垂直分布·····	(188)
10.6 梵净山山地植被的垂直分布·····	(191)
10.7 四川西部高山峡谷和川西南山地植被的垂直分布·····	(191)
10.8 广西九万山区植被的垂直分布·····	(193)
10.9 云南高原植被的垂直分布·····	(194)
10.10 海南尖峰岭地区植被的垂直分布 ·····	(195)
10.11 台湾中部山地植被的垂直分布 ·····	(197)
参考文献 ·····	(199)
拉汉植物学名称对照 ·····	(202)

Contents

Prologue for the Series

Prologue for this Volume

Preface

Chinese Summary	(1)
-----------------------	-----

English Summary	(5)
-----------------------	-----

Chapter 1 The Climate and Geomorphology in China	(13)
--	------

1.1 The Climate in China	(13)
--------------------------------	------

1.1.1 Temperature	(13)
-------------------------	------

1.1.2 Precipitation	(14)
---------------------------	------

1.1.3 Humidity	(16)
----------------------	------

1.1.4 Evaporation Power and Humidity index	(16)
--	------

1.1.5 Climatic Regionalization of China	(17)
---	------

1.2 The Geomorphological Features of Forest Area in China	(18)
---	------

1.2.1 The Trend of the Mountain Range in China	(18)
--	------

1.2.1.1 The Eastwest Trend of the Mountain Range	(18)
--	------

1.2.1.2 The Southnorth Trend of the Mountain Range	(18)
--	------

1.2.1.3 The Northeast Trend of the Mountain Range	(18)
---	------

1.2.1.4 Arcuate Mountain Range	(19)
--------------------------------------	------

1.2.2 The Effect of Geomorphology on Regional Differentiation	(19)
---	------

Chapter 2 Methods	(20)
-------------------------	------

2.1 Detrended Correspondence Analysis (DCA) and Two-way Indicator-species Analysis (TWINSPAN)	(20)
--	------

2.1.1 DCA	(20)
-----------------	------

2.1.2 TWINSPAN	(21)
----------------------	------

2.2 Data Analysis	(21)
-------------------------	------

2.3 Modelling of the Relationship Between Forest Geographic Distribution and Climatic Factors	(22)
---	------

2.3.1 The Purpose of Modelling	(22)
--------------------------------------	------

2.3.2 The Variables in the Model	(22)
--	------

2.3.3 The Selection of Model	(22)
------------------------------------	------

2.3.4 Calculation Methods of Some Climatic Factors	(23)
--	------

Chapter 3 The Geographic Distribution of Forest in Cold Temperate Zone and

Mid-temperate Zone	(24)
--------------------------	------

3.1 The Main Forest Types in Cold Temperate Zone and Mid-temperate Zone	(24)
---	------

3.2 TWINSPAN of Coniferous Forests and Mixed Coniferous and Broadleaved Forests in Temperate Zone	(25)
--	------

3.3 DCA of Coniferous forests and Mixed Coniferous and Broadleaved Forests in Temperate Zone	(26)
--	------

3.4 The Geographic Distribution and Species Component of the Main Types of the Coniferous Forests in Temperate Zone	(27)
3.4.1 <i>Larix gmelinii</i> Forest	(27)
3.4.2 <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i> Forest	(30)
3.4.3 <i>Pinus pumila</i> Forest	(30)
3.4.4 <i>Picea</i> Forests	(32)
3.4.5 <i>Abies nephrolepis</i> Forest	(35)
3.4.6 <i>Picea</i> and <i>Abies</i> Forests	(35)
3.4.7 Mixed <i>Pinus koraiensis</i> and Broadleaved Forest	(35)
3.4.8 <i>Larix olgensis</i> var. <i>changpaiensis</i> Forest	(37)
3.5 The Relationship Between Distribution of Coniferous Forests and Mixed Coniferous and Broadleaved Forests and Climatic Factors in Temperate Zone	(38)
3.6 The Relationship Between Distribution of Conifer Forests and Mixed Coniferous and Broadleaved Forests and Soil in Temperate Zone	(39)
3.7 TWINSpan of Deciduous Broadleaved Forests in Temperate Zone	(42)
3.8 DCA of Deciduous Broadleaved Forests in Temperate Zone	(43)
3.9 The Geographic Distribution and Species Component of Deciduous Broadleaved Forests in Temperate Zone	(44)
3.10 The Relationship Between Distribution of Deciduous Broadleaved Forests and Climatic Factors in Temperate Zone	(49)
3.11 The Relationship Between Distribution of Deciduous Broadleaved Forests and Soil in Temperate Zone	(50)
3.12 The Vertical Distribution of Forest in Temperate Zone	(51)
Chapter 4 The Geographic Distribution of Forests in Warm Temperate Zone	(54)
4.1 TWINSpan of Coniferous Forests in Warm Temperate Zone	(55)
4.2 DCA of Coniferous Forests in Warm Temperate Zone	(56)
4.3 The Geographic Distribution and Species Component of Main Types of Coniferous Forests in Warm Temperate Zone	(59)
4.4 The Relationship Between Distribution of Coniferous Forests and Climatic Factors in Warm Temperate Zone	(64)
4.5 TWINSpan of Deciduous Broadleaved Forests in Warm Temperate Zone	(66)
4.6 DCA of Deciduous Broadleaved Forests in Warm Temperate Zone	(67)
4.7 The Geographic Distribution and Main Species Component of Deciduous Broadleaved Forests in Warm Temperate Zone	(69)
4.8 The Relationship Between Distribution of Deciduous Broadleaved Forests and Climatic Factors in Warm Temperate Zone	(75)
4.9 The Relationship Between Distribution of Forests and Soil in Warm Temperate Zone	(77)
4.10 The Vertical Distribution of Forests in Warm Temperate Zone	(78)
Chapter 5 The Geographic Distribution of Coniferous Forests and Mixed Coniferous and Broadleaved Forests in Subtropical Zone	(81)
5.1 The Characteristics of Coniferous Forests in Subtropical Zone	(81)
5.2 DCA of Coniferous Forests in Subtropical Zone	(83)

5.3 The Relationship Between Distribution of Coniferous Forests and Climatic Factors in Subtropical Zone	(87)
5.4 The Geographic Distribution and Main Species Component of Coniferous Forests in Subtropical Zone	(94)
5.4.1 <i>Pinus</i> spp. Forests	(94)
5.4.2 <i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest	(100)
5.4.3 <i>Keteleeria</i> Forests	(100)
5.4.4 <i>Cathaya argyrophylla</i> Forest	(102)
5.4.5 <i>Fokienia hodginsii</i> Forest	(102)
5.4.6 <i>Picea</i> Forests in Subtropical Zone	(105)
5.4.7 <i>Abies</i> Forests in Subtropical Zone	(111)
5.4.8 <i>Tsuga</i> Forests in Subtropical Zone	(112)
5.4.9 <i>Sabina</i> Forests in Subtropical Zone	(112)
5.4.10 <i>Larix potaninii</i> var. <i>macrocarpa</i> Forest in Subtropical Zone	(112)
5.4.11 <i>Chamaecyparis formosensis</i> and <i>C. taiwanensis</i> Forest in Subtropical Zone	(112)
5.4.12 <i>Calocedrus formosana</i> and <i>Pseudotsuga wilsoniana</i> Forest in Subtropical Zone	(113)

Chapter 6 The Geographic Distribution of Mixed Evergreen Broadleaved and

Deciduous Broadleaved Forests in Subtropical Zone

6.1 The Main Types and Geographic Distribution of Mixed Evergreen Broadleaved and Deciduous Broadleaved Forests	(114)
6.1.1 Mixed <i>Cyclobalanopsis</i> and Deciduous Broadleaved Forests	(114)
6.1.2 Mixed <i>Castanopsis</i> and Deciduous Broadleaved Forests	(116)
6.1.3 Mixed <i>Lithocarpus</i> and Deciduous Broadleaved Forests	(117)
6.1.4 Mixed <i>Schima</i> and Deciduous Broadleaved Forests	(118)
6.1.5 Mixed <i>Liriodendron chinense</i> and Evergreen Broadleaved Forest	(118)
6.1.6 Mixed <i>Cinnamomum bodinieri</i> and <i>Catalpa fargesii</i> Forest	(118)
6.1.7 Mixed <i>Acer oblongum</i> and <i>Pistacia chinensis</i> Forest	(118)
6.1.8 Mixed <i>Machilus ichangensis</i> var. <i>leiophylla</i> , <i>Mallotus barbatus</i> and <i>Clethra esquirolii</i> Forest	(118)
6.2 TWINSpan of Mixed Evergreen Broadleaved and Deciduous Broadleaved Forests	(118)
6.3 DCA of Mixed Evergreen Broadleaved and Deciduous Broadleaved Forests	(119)
6.4 The Relationship Between Distribution of the Mixed Evergreen Broadleaved and Deciduous Broadleaved Forests and Climatic Factors in Subtropical Zone	(120)

Chapter 7 The Geographic Distribution of Deciduous Broadleaved in Sub-tropical Zone

7.1 The Geographic Distribution and Main Types of Deciduous Broadleaved Forests in Subtropical Zone	(124)
7.1.1 <i>Betula</i> Forests	(124)
7.1.2 <i>Populus</i> Forests	(125)
7.1.3 <i>Fagus</i> Forests	(128)
7.1.4 <i>Quercus</i> Forests	(129)
7.1.5 <i>Alnus</i> Forests	(133)

7.1.6 <i>Acer</i> Forests	(133)
7.1.7 Other Types of Deciduous Broadleaved Forests	(133)
7.2 TWINSAPN of Deciduous Broadleaved Forests in Subtropical Zone	(137)
7.3 DCA of Deciduous Broadleaved Forests in Subtropical Zone	(138)
7.4 The Relationship Between Distribution of Deciduous Broadleaved Forests and Climatic Factors in Subtropical Zone	(139)

Chapter 8 The Geographic Distribution of Evergreen Broadleaved Forests and

Sclerophyllous Evergreen Broadleaved Forests	(144)
8.1 The Typical Evergreen Broadleaved Forests and Monsoon Evergreen Broadleaved Forests	(144)
8.1.1 The Main Types and Geographic Distribution of Typical Evergreen Broadleaved Forests and Monsoon Evergreen Broadleaved Forests:	(145)
<i>Castanopsis</i> Forests;	(145)
<i>Cyclobalanopsis</i> and Evergreen <i>Quercus</i> Forests;	(148)
<i>Lithocarpus</i> Forests;	(151)
<i>Machilus</i> Forests and <i>Phoebe</i> Forests;	(153)
<i>Schima</i> Forests;	(154)
<i>Cinnamomum</i> Forests;	(155)
Other Types of Evergreen Broadleaved Forests	(156)
8.2 The Relationship Between Distribution of Evergreen Broadleaved Forests and Climatic Factors ...	(158)
8.2.1 The Relationship Between Distribution of Main <i>Castanopsis</i> Forests and Climatic Factors	(158)
8.2.2 The Relationship Between Distribution of Main <i>Cyclobalanopsis</i> Forests and Climatic Factors	(161)
8.2.3 The Relationship Between Distribution of Main <i>Lithocarpus</i> Forests and Climatic Factors	(162)
8.2.4 The Relationship Between Distribution of Main <i>Machilus</i> Forests and Climatic Factors	(163)
8.2.5 The Relationship Between Distribution of <i>Schima</i> Forests and Other Evergreen Broadleaved Forests and Climatic Factors	(164)
8.3 The Geographic Distribution of Montane Moss Evergreen Broadleaved Forests	(166)
8.3.1 The Geographic Distribution of Main Types of Montane Moss Evergreen Broadleaved Forests and Its Climate in Subtropical Montane Area	(166)
8.3.2 The Relationship Between Distribution of Moss Evergreen Broadleaved Forests and Climatic Factors in Subtropical Montane Area	(166)
8.4 The Geographic Distribution of Moss Brushwood in Subtropical Montane Area	(167)
8.4.1 The Geographic Distribution of Main Types of Montane Moss Brushwood and Its Climate in Subtropical Montane Area	(167)
8.4.2 The Relationship Between Distribution of Montane Moss Brushwood and Climatic Factors	(170)
8.5 The Geographic Distribution of Sclerophyllous Evergreen Broadleaved Forests in Subtropical Zone	(171)
8.5.1 The Geographic Distribution of Main Types of Sclerophyllous Evergreen Broadleaved Forests and Its Climate in Subtropical Montane Area	(171)