

生物和土壤资源利用与保护

中国地理学会自然地理专业委员会

UTILIZATION AND PROTECTION OF THE
BIOLOGICAL AND SOIL RESOURCES

Committee of Physical Geography , Geographical Society of China

科学出版社

Science Press

1993

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书系由中国地理学会自然地理专业委员会召开的“第三次生物地理与土壤地理学术讨论会”选出的有代表性的论文编辑而成。它反映了我国近年来在生物地理与土壤地理研究方面的成果,内容涉及生物资源和土壤资源的利用、保护与生态环境整治的理论与实践,同时还介绍了当前国外的生物地理学和土壤地理学的现状与发展趋势。

本书可供从事自然地理、植物地理、动物地理、土壤地理研究及进行国土整治、环境保护方面的科研人员及大专院校有关专业师生参考。

生物和土壤资源利用与保护

中国地理学会自然地理专业委员会

Utilization and Protection of the Biological and Soil Resources

Committee of Physical Geography, Geographical Society of China

责任编辑 曾桂芳

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

中央党校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1993 年 8 月第一次印刷 印张:15

印数:1-930 字数:341 000

ISBN 7-03-003678-6/S·107

定价:15.80 元

目 录

前言

植物地理和植被资源

雾灵山自然保护区森林演替	武吉华、王春玲 (1)
庐山植被垂直带的研究	卓正大、张宏建、徐颂军 (6)
南太行-中条山种子植物区系分析	黄劲松、张懿铨、王荷生 (11)
河南省草地植物区系分析	张桂宾 (17)
广东省南昆山种子植物区系的初步研究	林媚珍 (22)
三江平原芦苇群落生态条件及调控措施	韩顺正 (27)
黄河三角洲盐生植被资源的开发和利用	赵善伦、吴志芬 (32)
秦岭南坡旬河流域森林植被特征及资源开发、利用与保护的建议	康慕谊 (38)
常山县草坡资源的特点及开发利用研究	何绍其、李 睿 (45)
小泉沟油藏区地植物和植物地球化学勘查研究	张懿铨、王荷生、姜 鸿 (51)
生物固氮在农林牧业和环境改良中的重要性及其应用	刘雪华 (57)
吕梁山植树造林水热条件分析	徐宝珊、王芬芳 (62)

动物地理和动物资源

当代动物地理学的发展趋势及其任务	张荣祖、陈 钧 (69)
定西地区兽类生态地理型	陈 钧、刘定震 (73)
四川省陆栖脊椎动物群的生态地理特征初探	董廷旭 (76)
论长春市陆栖资源动物及其保护利用方向	梁淑英、孙 帆 (81)
河北省毛皮兽资源动物及其开发利用途径	张军涛、李恩庆 (86)
山东省观鸟旅游资源及其开发利用	袁兴中 (93)
安徽沿江城市鸟类资源及其保护	王宗英等 (99)
中国东北土壤动物资源及其开发利用问题	董东平、陈 鹏 (107)
吉林省羊草草地盐生植物群落土壤动物生态分布的研究	殷秀琴、梁淑英 (113)

土壤和土地资源

土壤地理学的发展趋势探讨	李天杰等 (119)
山东省白浆土土类的确立等级及其系统分类的商榷	张学雷等 (125)
青海省土壤的形成条件与土壤的基本特征	申元村 (131)
腾格里沙漠南缘地区土壤归属及其利用	武继承 (138)
豫东土壤资源的现状与利用——以扶沟县为例	袁立海等 (147)
四川省紫色土资源的利用与保护	郭永明 (153)

试论暴雨对土壤性质的影响及暴雨中心区土壤改良利用问题——以河南省泌阳暴雨中心区为例 马建华 (159)

大兴安岭森林火灾对沼泽土壤元素的改变与对策 张文芬、陈觉婷 (166)

土壤风蚀沙化及其防治 陈隆亨 (173)

四川荔枝发展的土壤条件研究 周保桐 (179)

热带先锋植物对侵蚀土壤改良作用的野外种植实验研究 刘洪杰、何宜庚 (186)

平潭木麻黄农田防护林带对农田水分平衡的影响 黄义雄等 (192)

黑龙港地区土地资源开发利用及其环境问题 吕杰、黄荣金 (198)

淮阴市土地资源的人口承载量研究 苏壁耀、许建国 (206)

浙江省上虞市耕地退化及其防治对策 俞春鸣 (212)

西藏尼洋河区域耕地的质量特征、利用与改良 吕昌河 (218)

陕西省土壤退化经济损失分析 马俊杰、刘兴昌 (224)

植物地理和植被资源

雾灵山自然保护区森林演替

武吉华

(北京师范大学地理系)

王春玲

(林业部调查规划设计院)

雾灵山国家级自然保护区位于河北省兴隆县境内,西邻北京市密云县,主峰海拔2118m,为燕山第一高峰。清顺治二年(1645年),雾灵山方圆800里划为皇东陵风水禁地,严格保护近270年,使森林植被获得充分发展,与京畿地区山林残破情景形成对照。1915年正式开禁,先是毁林开荒和掠夺性采伐,继而日寇肆意破坏与纵火。1929年,刘慎谔先生考察雾灵山时,森林仍保持一定的原始面貌,并被划出海拔1500m以下的松栎林层,海拔1500—1800m的云杉林层和1800m以上的华北落叶松(*Larix principis-rupprechtii*)林层。但1951年再次考察时,植被已面目全非。中山以上天然针叶林基本消失。至今天然华北落叶松林仅有零星分布,少量云杉属(*Picea*)植株则残留于次生林中。

近40年,雾灵山森林得到保护和人工营造补充。1990年,笔者利用1983年拍摄的1:60000彩红外航空像片(放大到1:15000)作为信息源,结合地面调查,绘制出雾灵山中山以上地段植被类型分布图。由图测得研究区内森林覆盖率为84.77%,其中夏绿阔叶林面积占总土地面积的58.76%,人工油松(*Pinus tabulaeformis*)林占13.16%,华北落叶松林占2.85%(主要为人工林),但夏绿阔叶林组成仍以次生性山杨(*Populus davidiana*)、桦木(*Betula*)林为主体,约占总面积的39%,而蒙古栎(*Quercus mongolica*)等群系相对很少。

雾灵山划作自然保护区主要目的是保护夏绿阔叶林和亚高山针叶林所构成的自然景观。但在它们已遭严重破坏的前提下,经过严格保护能否恢复原有面貌尚需研究讨论,森林演替趋势问题便成为本文的中心内容。

一、研究方法

根据现状植被垂直分布特征,笔者选择3个地段做为研究取样范围,即海拔1600—1800m的阴坡,海拔1100—1450m的阳坡和海拔1000—1400m的阴坡。在每一地段都由下而上每隔20m依次设置高度相互交错的平行分布的两排样方,在样方内按“树冠权重更新面积 TCWRA”的方法^[1,2]进行调查,即(1)取某一象限已测林木为中心树;(2)顺时针方向依次找出距中心树最近的一株林木,记作边缘树;(3)由中心树的树干拉一直线至边缘树树干处;(4)沿直线根据树冠投影或仰视,寻找并确定中心树树冠与边缘树树冠间的中

点;(5)重复(2)一(4)步,直到把中心树周围诸点定出为止;(6)连接诸中点,闭合曲线内所形成的面积即为该中心树的 TCWRA。记录每株乔木 TCWRA 下面的不同高度的幼树幼苗种类、数量、胸径等内容,然后求出两排样方统计数据的平均值,同时计算出该地段现有林木的百分组成。

考虑到雾灵山森林在近30年总体上处于被保护状态,林木生长和更新基本上能保持自我发展过程,其演替动态可采用 Markov 过程推测。但外界干扰、种群内个体生长状态差异、林木种间竞争诸因素仍会影响森林乔木组成的转移概率,致使演替多转移概率矩阵不稳定的非线性系统,对此我们采用局部线性化的方法处理。

具体做法是通过群落中不同林木层次来反映演替过程,从而确认各层乔木组成动态变化轨迹。鉴于雾灵山森林的林木结构较为简单,笔者根据树高划分出3个林木层次以代表3个年龄段,即(1)更新层:植株高度 $\leq 3\text{m}$,为状态 X_1 ;(2)低层乔木:树高3—8m,为状态 X_2 ;(3)上层乔木:树高 $>8\text{m}$,为状态 X_3 。

根据 $X_{i+1} = P_i^T X_i$ 进行计算,即:

$$X_2 = P_1^T X_1, \quad X_3 = P_2^T X_2$$

式中 P ——转移概率。

通过 Markov 模型分析,便可得到群落不同层次林木转移概率矩阵。表1,2,3分别列出前述3个地段非线性演替预期变化。

表1 后牛湾角沟1600—1800m 阴坡群落非线性演替预测林木各层组成的变化

Tab. 1 Forecast for composition shift of forest on the north-facing slope of Wuling Mountain at an elevation of 1600—1800m

树 种		华 北 落叶松	青 杆	山 杨	白 桦	风 桦 ①	糙 皮 桦 ②	平 基 槭 ③	花 楸 ④	黄 花 柳 ⑤	皂 柳 ⑥
低 层 乔 木	现 时	17	22	17	28	9	<1	2	<1	<1	4
	平衡时	15	36	8	25	13	0	1	0	0	2
上 层 乔 木	现 时	14	19	18	25	15	<1	3	0	0	5
	平衡时	15	46	9	20	8	0	1	0	0	1

① *Betula albo-sinensis*, ② *B. utilis*, ③ *Acer truncatum*, ④ *Sorbus pauhuashanensis*, ⑤ *Salix caprea*, ⑥ *S. wallichiana*.

二、讨 论

(一) 蒙古栎林

雾灵海拔1000—1500m 的中山地段现存天然林优势树种在阴坡与阳坡之间有明显区别,从预测结果来看,阳坡上蒙古栎将保持优势地位并有增长,达到组成的半数,而在阴坡上所占比重则仅略有上升,山杨与白桦(*B. platyphylla*)数量仍维持总量的70%左右,变化不大。其它树种的比重在阴阳两坡也有小幅度加大。

为了确认预测结果的可信度,笔者辅以群落中种群大小结构分析,即在上述后两个样带中量测所有蒙古栎植株胸径(如果有多条萌生树干,记录其最粗胸径),按间隔5cm划分胸径级,绘出各群落中蒙古栎种群的大小结构图。另取17株胸径8—30cm之间的蒙古年轮样品,得到胸径(Y)与年龄(X)和回归方程:

$$Y=12.405+1.336X \quad (R=0.824)$$

经检验这种相关特点在总体上是明显的。

表2 大坑1000—1400m 阴坡群落非线性演替预测林木各层组成的变化

Tab. 2 Forecast for composition shift of forest on the north-facing slope of Wuling Mountain at an elevation of 1000—1400m

树 种		青 杆	山 杨	白 桦	风 桦	糙皮桦①	蒙 古 栎	平 基 槭	蒙 椴②	裂 叶 榆③
状 态	现 时	3	40	33	1	<1	3	3	12	3
	平 衡 时	1	29	30	1	0	9	21	9	2
上 层 乔 木	现 时	3	42	27	2	1	10	4	9	2
	平 衡 时	2	40	29	2	0	11	<1	12	4

① *Betula dasurica*, ② *Tilia mongolica*, ③ *Ulmus laciniata*.

表3 干木沟1100—1450m 阳坡群落非线性演替预测林木层组成的变化

Tab. 3 Forecast for composition shift of forest on the south-facing slope of Wuling Mountain at an elevation of 1100—1450m

树 种		山 杨	黄 花 柳	白 桦	糙皮桦	蒙 古 栎	平 基 槭	蒙 椴	裂 叶 榆	青 杆
状 态	现 时	28	4	10	5	37	5	7	<1	3
	平 衡 时	24	0	4	0	51	8	13	0	<1
上 层 乔 木	现 时	33	<1	13	4	41	5	3	<1	<1
	平 衡 时	23	0	11	0	47	4	12	0	2

在阳坡该地段天然群落中,蒙古栎种群的大小结构多为负指数曲线型分布的增长型(图略),即拥有较多幼树和幼苗,预示未来在群落中向优势种发展。在另一部分群落中蒙古栎大小结构呈斜线分布的稳定增长型,各径级个体数量相互接近,加上良好的生活力可保证上层乔木更新。

在相同高度的阴坡上,蒙古栎的种群结构却为倒钟型分布的增长型(图略),即出现中间缺失现象,表明该年龄段个体在幼苗阶段遇到对生存和发展不利的环境干扰。据测定结

果,胸径大于25cm的蒙古栎多为40年生以上,应是森林被破坏后早期萌生恢复的植株,但在阴坡水分条件较好的生境,迹地上白桦和山杨同时大量侵入且生长迅速,林层郁闭后蒙古栎更新困难。

(二) 云杉林

雾灵山原始植被受破坏最严重的当推云杉林。按表1的所示,随青杆(*P. wilsonii*)-白桦群落自然发展,青杆将从现在的稀疏分布转化恢复其优势树种地位,现状植被中阳生树种白桦、山杨等将减少,这与一般理论认识相符。

据笔者实地调查和航片判读,发现在第一样带部位尚残存多片青杆纯林。在 $10 \times 10\text{m}^2$ 样方内25株青杆(内有幼苗9株),胸径与年龄相关较好($R=0.7236$),其胸径(cm)/年龄(年)具体数据为:36/72,33/54,27/59,25/64,24/79,18/33,13/22, $<5/4-9$ (此外尚有4株白桦),我们认为它能代表相对稳定的演替阶段。同时,对其中青杆年轮宽度序列进行生长量订正后,发现其变化曲线(图略)在1935—1960年(即32—55年前)期间生长量明显较低,经检验该现象与同期雾灵山地区气候因子波动并无显著相关关系,只能认为是青杆群落生境受林区大规模破坏性干扰所致。与此对应的现象还有该年龄段个体的缺失,也是人为破坏的直接结果。

至于在华北山地常见的白杆云杉(*Picea neyergeri*)在雾灵山只有零散植株参与华北落叶松林组成,而未见于我们设置的样带内,这可能是因白杆分布高度一般高于青杆,而较高海拔的山坡上部的林地受人为破坏极为严重所致。

(三) 华北落叶松林

雾灵海拔1800m以上山地尚有残存及恢复起来的天然华北落叶松稀疏林地,植株具有细长的针叶和小型球果,天然更新基本良好。在海拔1500—1900m的山地分布的人工营造华北叶松林,植株具有较宽扁的针叶和较大的球果,它们的天然更新能力较弱。经查阅中国科学院植物研究所所藏华北落叶松标本,前一形态类型采自海拔1900m以上地方,后一类型多采自海拔1300m或更高地方,因此可以确认的是雾灵山上部仍为华北落叶林适生范围,只要加以保护和人工促进更新,有望恢复成林。但另一类型是否应予划为特殊分类变型尚有待进一步研究。

此外,笔者还对海拔1200m阳坡的人工油松林做了调查。在林龄30年的人工纯林中,油松胸径在18—23cm之间,树高8—10m,个体间生长差异较小,林相整齐。在 1000m^2 样地有油松幼苗幼树40株,生长良好,但混生山杨较多的林地树冠郁闭度超过0.7时,山杨萌生苗甚多而油松幼苗罕见,如无人工抚育措施,则难以持续。

三、对自然保护工作的几点看法

1. 雾灵山中森林植被现状虽以次生桦木、山杨占据优势,蒙古栎和其它落叶阔叶树种仍有很强竞争能力,在保护下便可恢复原有地位。如果自然保护区不把林木生产做为主要任务,那么人工油松林无需进一步扩大来取代阔叶林,而宜做好人工抚育使之健康生

长。

2. 本地亚高山针叶林垂直地带迹象仍存,青杆云杉林和华北落叶松林残留一些群落片段和较多零散个体,这在北京附近山地是少见的,如上文所述,这也为寒温性针叶林的恢复提供有利条件。过去主要从经济角度出发到处发展人工华北落叶松林。若从自然保护区考虑,则应对青杆林的恢复更多注意,除加强保护措施外,必要时可在局部地段开展人工促进更新的科学试验。

3. 雾灵山植被拥有一些珍稀植物,不少植物种的原型标本采自这里,其中生长在山顶草甸的种类很多,该草甸虽以次生性质为主,却在景观构成中独具特色,具有重要的科研、旅游和教学价值。人工代之以华北落叶松林是没有必要的、弊大于利的劳动。

4. 上述森林演替趋势预测还只是理论上的估计,为了深入研究,有必要设立永久性或非永久性观测样地来监测林地动态变化。

参 考 文 献

- [1] 罗积玉等,经济统计分析方法与预测,清华大学出版社,1987。
[2] 骆林川等,琅琊山森林群落演替预测,南京林业大学学报,1989,(3)。

SUCCESSION OF FOREST IN WULING MOUNTAIN NATURAL PROTECTED REGION

Wu Jihua

(Department of Geography, Beijing Normal University)

Wang Chunling

(Academy of Forest Inventory and Planning, Ministry of Forestry, P. R. China)

Abstract

In the paper, according to the present condition of the secondary forests in WuLing Mountain, Markovian renewal probability model is used to analyse non-linear succession systems and prejudge the trend of communities succession. The result is examined by analysing the features of species structures. It shows that with the efficient protection measures, the forests of *Quercus mogolica* on the middle part of the Mountain and Sub-alpine Conifer near the top (of the Mountain) will develop widely, and gradually return to their dominant position in the relevant vertical patterns.

庐山植被垂直带的研究

卓正大 张宏建 徐颂军

(华南师范大学地理系)

庐山位于江西省北部,北望长江,东临鄱阳湖,介于北纬29°28'—29°45',东经115°50'—116°10'。庐山气势雄伟,景色秀丽,众多的名胜古迹和独特的地理景观,使其成为我国中亚热带森林植被保存较好的一座山地,也是科学研究和避暑旅游观光的良好场所。关于庐山植被的垂直分带,许多植被工作者进行过不同程度的研究,至今尚未形成统一意见。本文是根据多年的野外考察,并参考有关研究成果,全面剖析庐山植被的垂直带性,旨在加深对庐山植被的了解,为合理开发、保护和建设庐山提供科学依据。

一、形成庐山植被垂直带的生态环境

庐山是一座第四纪强烈上升的断块山,山体呈肾形。主峰为大汉阳峰,海拔1474.8m,相对高度1440m。这种地形特点,一方面构成植被垂带发育的空间;另一方面,气候因子(尤其是水热条件)和土壤因子沿垂直方向重新配置,从而导致植被的垂直分异。庐山地处我国亚热带东部季风区,具有明显的中亚热带季风气候特征;又因襟江临湖,山体相对高度大,表现独特的山地气候特点。从九江市(海拔32.2m)和牯岭镇(海拔1164.5m)主要气候指标的对比(表1),可以显示气候类型的垂直分异:在山地下部亚热带,气候温暖潮湿;上部为山地暖温带,气候凉爽湿润;在海拔700—1000m之间为两者过渡带。

表1 庐山气候的垂直分异

Tab. 1 Vertical differences of climate in the Lushan Mountain

地 点	年均 温度 (℃)	极端 最高 (℃)	7月 均温 (℃)	极端 最低 (℃)	1月 均温 (℃)	≥10℃ 积温D (℃)	年均降 水量 (mm)	4—9月 降水量 (mm)	无霜期 (d)	记 录 年 代
九 江	17.2	40.2	29.6	—9.7	4.4	5399.8	1300.0	874.7	262.9	1961—1970
牯 岭	11.5	32.0	22.6	—16.8	—0.1	3295.0	1833.5	1287.1	212.4	1961—1970

庐山的土壤分布也表现垂直分异,从山麓至山顶依次为:400m 以下为中亚热带的红

壤,400—800m 为山地黄壤,800—1100m 为山地黄棕壤,1100m 以上为山地棕壤。

二、庐山植被垂直带划分的原则和方法

植被垂直带是指从山麓至山顶,随着海拔升高,气候、土壤等生态因素的变化,植被也有规律的变化,通常表现为依次成条带状更替。这种植被带大致与山坡等高线平行,具有一定的垂直幅度和反映该带特征的显域植被类型。

一般而言,每一个山地都具有自己特有的植被垂直带谱,因为山地植被垂直带的结构和每一垂直带的群落类型组合,一方面受该山地所在水平地带的制约,另一方面又受山体高度、山脉走向和坡向所引起的气候、土壤等因素的影响^[1]。但是,由于人类活动对植被的形成和发展所产生深刻的影响,常出现扭曲现象。因此,划分山地植被垂直带,应遵循下列原则和方法。

(1)山地植被垂直分异,受该山地所在地理位置引起的水热条件的控制,因此,植被垂直带性从属于水平地带性,据此确定植被垂直带的基带。

(2)植被垂直带是由该海拔高度占优势的植被类型组成。因此划分植被垂直带时,主要根据植被类型的特征及其垂直分布规律,同时也要全面考虑形成植被垂直带的自然因素如气候和土壤等垂直分异。

(3)在山地因生境变化幅度比平地快得多,植被类型及其地理分布也是十分复杂和多样的;在同一垂直带内,往往分布着多种植被类型,因此,根据顶极群落的性质及其相应的显域生境,确定哪一个或几个属于垂直地带的典型植被类型,从而确定植被带所属的基本性质。这些类型的主要标志是:在自然状态下,亦即未受人类破坏之前,广泛分布于一定海拔高度,并占有一定的垂直幅度和较大面积;群落具有相对稳定性,在更大程度上适应于该分布区的气候和土壤等条件^①。

(4)在受人类干扰和破坏地区,应充分考虑人为因素对山地植被的影响。一般情况下,不能以现状植被作为划分植被垂直带的依据,而应该利用土壤表层的孢粉和植物化石资料、历史文献资料、局部地段残留群落,以及气候和土壤资料,尽可能复原植被。在此基础上,参照现代植被类型的特点和植物区系性质,确定每个垂直带的典型植被类型。

(5)自然界各要素在空间上的变化都表现出渐变特征,山地植被垂直带的递变也是渐变的,带与带之间存在过渡关系。因此,根据相应的垂直地带性植被类型的主要分布范围及其与带内其它植被类型的组合关系,确定植被带之间的界线。当然,由于坡向变化,可以造成同一种垂直地带性植被类型分布的高度和带幅的差异。

三、庐山植被垂直带的划分及其基本特征

根据垂直带划分原则和方法,我们把庐山划分为3个植被垂直带。

① 姜 恕,以川西滇北地区为例试论山地植被垂直带划分原则,中国植物学会30周年论文摘要汇编。

(一) 山地常绿阔叶林带

该林带是山地植被垂直带的基带,为水平地带的中亚热带常绿阔叶林带向山地延伸部分,分布于海拔700m以下,占有最大的垂直幅度。在分布区范围内,气候为中亚热带湿润气候,土壤类型为红壤和山地黄壤,有机质含量很低,表层在3%以下,pH值4.5—5.5,呈强酸性反应。

地带性植被类型为常绿阔叶林,目前仅在秀峰寺、白鹿洞、观音桥、石门涧、碧云庵等地有小面积残存。在群落性质、类型和区系组成等方面与中亚热带典型常绿阔叶林基本相似。植被群落主要由壳斗科、樟科、山茶科、冬青科、木兰科等科的种类组成。乔木层的建群种和优势种有樟树(*Cinnamomum camphora*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、甜槠(*C. eyrei*)、钩栲(*C. tibetana*)、青稠(*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*)、青冈栎(*C. glauca*)、小叶青冈栎(*C. glauca* var. *gracilis*)、石栎(*Lithocarpus glaber*)等,林中上层往往混生少量落叶树种,如枫香(*Liquidambar taiwaniana*)、锥栗(*Castanea henryi*)、*Quercus glandulifera*等。灌木层的优势种主要有*Loropetalum chinense*、尖叶茶(*Camellia cuspidata*)、乌饭树(*Vaccinium bracteatum*)、细齿叶柃(*Eurya nitida*)、老鼠矢(*Symplocos stellaris*)、乌药(*Lindera strychnifolia*)、六月雪(*Serissa foetida*)等。草本层主要有狗脊(*Woodwardia japonica*)、复叶耳蕨(*Arachnioides exilis*)、稀羽复叶耳蕨(*A. simplicior*)、黑足鳞毛蕨(*Dryopteris fuscipes*)、黑鳞耳蕨(*Polystichum makinoi*)、凤丫蕨(*Coniogramma japonica*)等蕨类植物,以及淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、禾叶土麦冬(*Liriope graminifolia*)等耐阴性草本。

由于本带所处海拔低,其基部与农业地区相连,人类活动频繁,常绿阔叶林破坏十分严重。大部分地区或被开垦为梯田,种植水稻和其它作物;或次生演替为灌丛和草地;或为人工林——马尾松(*Pinus massoniana*)林、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林和毛竹(*Phyllostachys pubescens*)林所代替。在这些次生林中,至今还散生着生长良好的樟树、苦槠、青冈栎等常绿阔叶树,尤其在白鹿书院附近的马尾松林中,林下几乎全为这些常绿树种,表明群落正在朝着常绿阔叶林的方向演替。

(二) 山地常绿阔叶、落叶林带

该林带分布在海拔700—1000m,为山地常绿阔叶林带与山地落叶阔叶林带之间的过渡带。气候属亚热带湿润气候向暖温带湿润气候过渡类型,土壤为山地黄棕壤,有机质含量较高,表层可达8%,全剖面呈酸性反应,pH值5—6。

本带由常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶和落叶阔叶混交组成。目前仅在黄龙潭、黄龙寺、碧云庵、明耻桥、石门涧等地和沟谷、陡坡有天然的次生林分布。群落的主要种类组成,常绿阔叶林与山地常绿阔叶林带的上部类型的种类相似;落叶阔叶林则与山地落叶阔叶林带下部类型的种类相似;而混交林的常绿树种有甜槠、青冈栎、小叶青冈栎、青稠,落叶树有锥栗、*Quercus glandulifera* var. *brevipetiolata*、糯米椴(*Tilia henryana*)、青榨槭(*Acer davidii*)、雷公鹅耳枥(*Carpinus viminea*)、小叶白辛树(*Pterostyrax corymbosa*)、灯台树(*Cornus controversa*)、枫香等。偶见黄山松(*Pinus taiwanensis*)、杉木和毛竹散生期间。灌木层的优势种有细齿叶柃、钓樟(*Lindera umbellata*)、红脉钓樟(*L. rubronervia*)、山鸡椒(*Litsea cubeba*)、老

鼠矢等。草本层主要由下列植物组成:淡竹叶、沿阶草(*Ophiopogon japonicus*)、珠芽景天(*Sedum bulbiferum*)等。

目前,本带受人为影响,多为人工栽种的黄山松林、日本柳杉(*Cryptomeria japonicum*)林、柳杉(*C. chinensis*)林、扁柏(*Chamaecyparis obtusa*)林等针叶林,或为次生灌丛和草地。

(三) 山地落叶阔叶林带

该林带分布在海拔1000m以上。这里属暖温带湿润气候,发育山地棕壤,有机质含量较高,土壤呈微酸性反应。

地带性植被为落叶阔叶林,目前大片成林不多,以牧马场至铁船峰一带保存较好,组成落叶阔叶林的乔木层树种,主要有 *Q. glandulifera* var. *brevipetiolata*、锥栗、化香树(*Platycarya strobilacea*)、小叶白辛树、糯米椴、庐山椴(*T. breviradiata*)、青榨槭、石灰树(*Sorbus folgeri*)、山槐(*Albizia kalkora*)、茅栗(*Castanea sequinii*)、红枝(*Meiosma oldhamii*)、紫弹树(*Celtis biondii*)、雷公鹅耳枥等。灌木层主要种有映山红(*Rhododendron simsii*)、满山红(*Rh. mariesii*)、中华腊瓣花(*Corylopsis sinensis*)、野珠兰(*Stephanandra chinensis*)、*Lindera reflexa*、山胡椒(*L. glauca*)、美丽胡枝子(*Lespedeza formosa*)、伞形绣球(*Hydrangea angustipetala*)、光叶石楠(*Photinia glabra*)、中华绣线菊(*Spiraea chinensis*)和三桠鸟药(*Lindera obtusiloba*)等。草本植物以刺芒野古草(*Arundinella setosa*)、大油芒(*Spodiopogon sibiricus*)等为主。

目前,除了小面积的日本柳杉林和柳杉林外,广大地区均为黄山松林,在森林遭受严重破坏的地段,往往为次生灌丛和草地所占据。

四、讨 论

庐山是我国中亚热带东部地区,具有丰富的植物种类、复杂的植被类型和较为完善的植被垂直带谱。过去许多学者对庐山植被垂直分异进行多方面的研究,但至今仍存在分歧。争论的焦点主要集中在海拔1200m以上的地段归属问题。由于人为因素的影响,这一地段的自然植被面目全非,为划分植被垂直带带来了许多困难。我们根据垂直带划分原则,对下列一些问题进行了讨论。

1. 有的学者把庐山海拔1200m以上划为灌木林带^[2],是基于这里分布着以映山红、满山红和茅栗等为主的灌木群落。从群落演替进行分析,不难发现这些灌丛原是落叶阔叶林遭受破坏后形成的次生类型,而且,灌丛下的土壤普遍具有明显的森林土特征,表明灌丛形成之前为森林植被。目前,在大汉阳峰、大月山和五老峰等地,多为人工林所覆盖。这些只能说明1200m以上地区,原生植被不是灌丛,而是森林植被,而现状植被不能作为划带的依据。

2. 在庐山,黄山松林主要分布在海拔800m以上,直至山顶,其中在1250m以上成为最主要的植被类型。因此,有些学都把1250m以上划为山地针叶林带^[3];或者在海拔1000—1200m之间,划分为以黄山松与落叶阔叶树组成的落叶阔叶和针叶混交林带^[4]。

我们认为:(1)在山地植被垂直带谱中,山地针叶林带是指由亚高山针叶林或寒温性针叶林所组成的植被带,而亚高山针叶林主要由耐寒的云杉属(*Picea*)、冷杉属(*Abies*)和落

叶松属(*Larix*)等种类组成。这些种属不存在庐山,也就是说不存在寒温性针叶林。而黄山松林属温性针叶林^[5],所以,庐山不存在山地针叶林带。(2)根据秦岭太白山和台湾玉山亚高山针叶林带分布高度和幅度,求得庐山亚高山针叶林带的下限高度为2400—2500m,介于太白山和玉山之间。目前,庐山最高峰为1474m,没有亚高山针叶林带发育的空间。(3)黄山松林在庐山上部占据优势,是由于人为活动,长期播种黄山松的结果。在自然状态下势必向落叶阔叶林方向发展。因此,黄山松林不宜作为划分山地针叶带的依据。(4)黄山松与短柄枹树、锥栗等落叶阔叶树所组成的针、阔混交林,正处于一个演替阶段,即由黄山松林向落叶阔叶林演替的中间阶段。从混交林乔木层和更新层的种类组成、生长状态和群落环境等方面,都证实这一演替过程。何况这种混交林面积小,根本不构成一个垂直带。

参 考 文 献

- [1] 中国植被编辑委员会,中国植被,科学出版社,1980。
- [2] 鞠继武、朱瑞中,庐山北半部自然地理的初步研究,南京师范学院校刊11月号,1956年。
- [3] 张金泉,庐山植被的垂直分带,华南师范大学学报,1982,(1)。
- [4] 陈世隆、王江林等,庐山的植被自然杂志,1980,3(3)。
- [5] 王良平、卓正大,论黄山松林在庐山植被垂直带谱中的位置,植物生态学与地植物学学报,1989,13(1)。

STUDY ON THE VERTICAL ZONE OF VEGETATION IN THE LUSHAN MOUNTAIN

Zhou Zhenda. Zhang Hongjian and Xu Songjun

(Department of Geography, South China Normal University)

Abstract

In this paper, the characteristics of the vertical distribution of the vegetation in the Lushan Mountain was discussed. According to the principle and method of division of the vertical zone of vegetation, three vertical zones of vegetation may be identified:

1. The mountain evergreen broad-leaf forest zone below 700 m.
2. The mountain evergreen and deciduous broad-leaf forest zone between 700 m and 1000 m.
3. The mountain deciduous broad-leaf forest zone between above 1000 m.

南太行-中条山种子植物区系分析*

黄劲松

(北京自然博物馆)

张懿铨 王荷生

(中国科学院、国家计划委员会地理研究所)

南太行-中条山地区位于北纬34.4°—36.4°,东经110.2°—113.7°,包括晋南中条山区和晋东南到豫西北漳河以南太行山南部山区,最高峰历山,海拔2321m。本区地貌复杂,气候温和,植物种类丰富,植被以森林群落为主。本区植物区系成分复杂,起源古老,是华北植物区系南部亚区一条重要界线^①。本文将进一步探讨该区系的特点和起源。

一、科的分析

南太行-中条山地区有种子植物142科。超过20种的大科有21个(表1),共1069种,占总种数的65.7%,菊科(Compositae)、蔷薇科(Rosaceae)、豆科(Leguminosae)、禾本科(Gramineae)和百合科(Liliaceae)5个世界分布科最大,包括该区近1/3的种。在21个大科中,世界分布科有12个,784种,温带分布科6个,216种,两者共有1000种,占大科总种数的93.5%,是该区植物区系的基本骨干。在21个大科中,热带-温带分布科有3个,全热带分布科没有,反映出本地区的温带区系特点。

在南太行-中条山地区植被中占重要地位的壳斗科(Fagaceae)、松科(Pinaceae)、桦木科(Betulaceae)等属于世界分布或温带分布。该区热带分布科所含种数不多,但科数不少,其中包括一些典型热带和亚热带分布科,如番杏科(Aizoaceae)、爵床科(Acanthaceae)、野茉莉科(Styracaceae)和樟科(Lauraceae)等,暗示着本区区系的热带亲缘。世界和温带分布科为主,又有热带分布科的存在,反映了本区植物区系由温带向亚热带过渡的暖温带特点。

* 国家自然科学基金资助项目(9390010)。武吉华先生和雷明德先生为本文撰写提出宝贵意见,特致谢意。

① 张懿铨等:南太行-中条山植物区系地理研究(待发表),1993年。

二、种的分布区型谱分析

种的分布区型最能反映研究地区的区系特点。根据王荷生等^①物的分布区型,南太行-中条山地区的种子植物1473种(不包括栽培作物和分布区不明的种)可分为15个分布型和15个分布亚型(表2)。

表1 南太行-中条山种子植物大科统计表

Tab. 1 Stastic of big families of seed plants in South Taihang - Zhongtiao Mountain

科 名	种 数	分 布 型	科 名	种 数	分 布 型
菊 科	151	世 界	虎耳草科	35	全 温 带
蔷薇科	126	世 界	莎草科	34	世 界
豆 科	99	世 界	忍冬科	33	温 带
禾本科	85	世 界	玄参科	28	世 界
百合科	70	世 界	兰 科	25	热带(至温带)
毛茛科	57	温 带	杨柳科	24	北 温 带
唇形科	48	世 界	藜 科	23	世 界
蓼 科	46	世 界	木犀科	23	热带(至温带)
伞形科	46	全温带	榆 科	21	北 温 带
十字花科	38	世 界	鼠 李	21	热带(至温带)
石竹科	36	世 界			

1. 世界分布型:分布于世界各大洲的种。本区32种,主要是水生植物和杂草,有 *Polygonum aviculare*、菹草(*Potamogeton crispus*)等。

2. 泛热带-温带分布型:广布于热带、亚热带到温带的种。本区8种,多为泛热带分布型属中的广布种,有马齿苋(*Portulaca oleracea*)、鳢肠(*Eclipta prostrata*)等。

3. 亚洲热带-温带和美洲间断分布型:间断分布于美洲和亚洲温暖地区的种。本区有两种,三花鬼针草(*Bidens pilosa*)和刺苋(*Amaranthus spinosus*)。

4. 旧大陆热带-温带分布型:分布于非、欧、亚洲的热带到温带地区。本区9种,包括泛热带分布属和世界广布属的一些种,有尼泊尔蓼(*P. nepelens*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)等。

5. 亚洲热带-温带到大洋洲分布型:间断分布于大洋洲和亚洲热带到温带地区的种。本区9种,有远志(*Polygala tenuifolia*)、杜鹃兰(*Cremastra appendiculata*)等。

6. 非洲热带-亚洲热带-温带分布型:分布于非洲热带和亚洲热带到温带地区的种。本区只有播娘蒿(*Descurainia sophia*)1种。

① 华北植物区系研究组:华北植物地区种子植物名录、地理分布和分布区类型(油印本),1992年。

表2 南太行-中条山植物区系种的分布区类型统计表

Tab 2 Stastics of distribution types of seed plant in South Taihang - Zhongtiao Mountain

种 的 分 布 区 型	种数	%*	种 的 分 布 区 型	种数	%*
1. 世界分布	32		12. 地中海-西亚-中亚分布	1	0.1
2. 泛热带-温带分布	8	0.6	13. 中亚或中亚东部-华北分布	6	0.4
3. 亚洲热带-温带和美洲间断分布	2	0.1	14. 东亚分布	28	1.9
4. 旧大陆热带-温带分布	9	0.6	14-1. 中国-喜马拉雅分布	19	1.3
5. 亚洲热带-温带和大洋洲间断分布	9	0.6	14-2 中国-日本(或朝鲜)分布	274	19.0
6. 非洲热带-亚洲热带-温带分布	1	0.1	15. 中国分布	14	1.0
7. 亚洲热带-温带分布	31	2.2	15.1. 东北-华北分布	22	1.5
7-2. 印度热带和西北-华北间断分布	3	0.2	15-2. 东北-华东分布	9	0.6
8. 北温带分布	82	5.7	15-3. 华北分布	93	6.5
8-1. 北温带和大洋洲间断分布	2	0.1	15-4. 西北-华北-东北分布	74	5.1
9. 东亚和北美间断分布	14	1.0	15-5. 西南-西北-华北分布	77	5.3
10. 旧大陆温带分布	98	6.8	15-6. 西南-江南-华北分布	158	11.0
10-1. 地中海-西亚和东亚间断分布	1	0.1	15-7. 西南-西北、江南-华北分布	29	2.0
10-3. 欧亚温带和大洋洲间断分布	1	0.1	15-8 华中-华北分布	47	3.3
11. 亚洲温带分布	257	17.8	15-9. 江南-华北或东北分布	4	0.3
11-1. 东北亚-华北分布	68	4.7			

* 不包括世界分布种。

7. 亚洲热带-温带分布型:分布于亚洲热带到温带地区的种。本区31种,包括一些典型热带和亚热带属的种,有粟米草(*Mollugo pentaphylla*)、白接骨(*Asytasiella chinensis*)等。

本区还有印度热带和中国西北-华北分布亚型3种,如楝(*Melia azedarch*)和一把伞天南星(*Arisaema erubescens*)等。

8. 北温带分布型:分布于欧、亚、北美洲温带地区的种。本区82种,主要是世界广布属、北温带分布属和泛热带分布属的种,如酸模(*Rumex acetosa*)、遏蓝菜(*Thlaspi arvense*)等。

9. 东亚和北美间断分布型:间断分布于北美和东亚温带及亚热地区的种。本区14种,其中包括原产北美的归化植物,有北美苋(*A. bluioides*)、铁苋菜(*Acalypha australis*)等。

10. 旧大陆温带分布型:分布于欧亚大陆温带地区的种。本区98种,如胡桃(*Juglans regia*)、白屈菜(*Chelidonium majus*)等。

本区还有地中海-西亚和东亚间断亚型及欧亚温带和大洋洲间断亚型各1种。

11. 亚洲温带分布型:分布亚洲温带的种。本区257种,是该区最重要的种分布类型之一,有白桦(*Betula platyphylla*)、独行菜(*Lepidium apetalum*)等。

东北亚-华北亚型种以中国东北和东西伯利亚及远东为分布中心。本区68种,如千金榆(*Carpinus cordata*)、平榛(*Corylus heterophylla*)等。