

秦岭南坡旬河流域中上游地区植被垂直分异

王长科¹, 吕宪国¹, 雷明德²

(1. 中国科学院 长春地理研究所, 吉林 长春 130021; 2. 西北大学 城市与资源学系, 陕西 西安 710069)

摘要: 旬河流域中上游地区位于秦岭南坡, 其植被可分为中低山典型落叶阔叶林带、中山落叶阔叶小叶林带及亚高山针叶林带三个带。三个植被垂直带不但地貌、气候、土壤特征差异很大, 而且在生物多样性(包括物种多样性和植被类型多样性)、植物区系、植物生活型、植被演替过程等方面都有明显的差异。因此, 应因带制宜对该地区的植被资源进行保护和合理利用。

关键词: 垂直分异; 植被; 秦岭; 旬河流域

中图分类号: Q948.2 文献标识码: A

山地植被的垂直分异规律一直是植被生态学的重要研究内容之一。本文主要根据笔者为期四个多月的两次调查所得的35个森林样方资料、24个点四分法森林样地资料和35个灌丛样方资料, 对旬河流域中上游地区植被特征的垂直分异进行研究, 以便为合理开发和保护旬河流域的植物资源以及深入认识整个秦岭植被的特征提供依据和基础资料。

1 研究区生态地理条件

旬河是秦岭南坡流入汉江的较大支流之一, 全长218 km, 流域面积6 308 km²。旬河流域中上游地区介于33°06' N~33°47' N, 108°32' E~109°20' E, 面积5 046 km²。该区年均气温0.12℃~12.6℃, 年平均降水量849 mm~1 148 mm, 土壤垂直带谱为黄棕壤带(海拔750 m~1 300 m)、棕壤带(海拔1 300 m~2 400 m)和灰化土带(海拔2 400 m~2 802 m)。根据旬河中上游地区森林植被垂直分布的特点, 可将本区植被分成三个带: 1. 中低山典型落叶阔叶林带(海拔750 m~2 050 m), 包括栓皮栎(*Quercus variabilis*)亚带(海拔750 m~1 350 m)和锐齿槲栎林(*Q. aliena* var. *acuteserrata*)亚带(海拔1 350 m~2 050 m); 2. 中山落叶阔叶小叶林带(海拔2 050 m~2 500 m); 3. 亚高山针叶林带(海拔2 500 m~2 802 m)^[1]。

2 野外调查方法

2.1 样方法

1. 森林 样方面积20 m×20 m, 对乔木进行每木检尺, 记录名称、高度、胸高直径、冠幅和枝下高。在样方的四角和中心各做一个2 m×2 m小样方调查各种灌木盖度、平均高度。在上述小样方中各做一个1 m×1 m小样方记录草本植物的种类、高度和盖度等。

2. 灌丛 样方面积5 m×5 m, 记录每丛灌木的种名、高度、冠幅和株数, 同时每个灌丛样方内作3

收稿日期: 1999-08-31; 改回日期: 1999-12-13

基金项目: 中国科学院重大项目(编号: KZ951-B1-201-02)和中科院长春地理所湿地过程与环境开放实验室基金资助。

作者简介: 王长科(1966-), 男(汉族), 陕西蓝田人, 理学硕士。现为中科院长春地理研究所环境科学专业博士研究生, 主要从事植被生态和湿地环境方面的研究。联系电话: 0431-5651038。电子信箱: wangchangke@263.net。

个 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 小样方记录草本植物的种类、高度和盖度等。

2.2 点四分法

对每种森林类型调查 12~15 个点, 点距 10 m。把每个点分为四个象限, 记录各个象限中距所定最近的胸高直径 $> 4\text{ cm}$ 树种名称、高度、胸高直径、冠幅和枝下高等。然后在任一个象限内分别做一个 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 小样方和一个 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 小样方, 分别记录各种灌木的盖度、平均高度及草本植物的种类、高度和盖度^[3]等。

每次取样时均记录所在地的海拔高度、地形部位、排水状况、基岩种类、土壤类型和厚度等生境特征。另外还根据建群种记录了 12 种草甸类型。

3 研究结果

3.1 生物多样性的垂直分异

1. 物种多样性 根据野外样地调查统计, 该地区植被由 70 科 192 属 321 种植物组成^[3]。出现在中低山典型落叶阔叶林带、中山落叶阔叶小叶林带、亚高山针叶林带的植物种数分别为 215 种、93 种、69 种, 表明植物种的多样性呈现出从低海拔到高海拔降低的趋势。

2. 植被类型多样性 旬河中上游地区现状植被由常绿针叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛、竹灌丛和草甸等 7 个植被型, 48 个群系组成^[4]。1) 中低山典型落叶阔叶林带: 共 32 个群系, 包括 10 种森林、13 种灌丛、9 种草甸; 2) 中山落叶阔叶小叶林带: 共 8 个群系, 包括 1 种森林、4 种灌丛、3 种草甸; 3) 亚高山针叶林带: 共 8 个群系, 包括 2 种森林、4 种灌丛、2 种草甸。可以看出, 从中低山典型落叶阔叶林带经中山落叶阔叶小叶林带到亚高山针叶林带植被类型有很大不同(见表 1), 数量也大为减少。

表 1 旬河中上游地区各垂直带的主要植被类型

Table 1 The main vegetation types in the vertical zones in the upper and middle reaches of Xunhe River basin

植被类型	中低山典型落叶阔叶带		中山落叶阔叶小叶林带	亚高山针叶林带
	栓皮栎林亚带	锐齿槲栎林亚带		
常绿针叶林	油松林	华山松林, 油松林, 铁杉林		巴山冷杉林
落叶阔叶林	栓皮栎林, 猫屎瓜林, 盐肤木林	锐齿槲栎林, 太白杨林	红桦, 牛皮桦林	牛皮桦林
常绿阔叶灌丛			秀雅杜鹃灌丛	
落叶阔叶灌丛	马桑灌丛, 粉背, 黄栌灌丛, 大叶, 醉鱼草灌丛, 多花木蓝灌丛	牛奶子灌丛, 翻白, 柳灌丛, 绿叶胡枝, 子灌丛, 圆菱叶山, 蚂蝗灌丛, 筐柳灌丛	华西银腊梅灌丛, 峨眉蔷薇灌丛, 秦岭柳灌丛	细枝绣线菊灌丛, 美丽悬钩子灌丛, 陇塞忍冬灌丛
竹灌丛		箭竹灌丛	华桔竹灌丛	华桔竹灌丛
草甸	飞蓬草甸, 小花鬼针草草甸, 山棉花草甸, 牛尾蒿草甸	小糠草草甸, 大油芒草甸, 马兰草甸, 大籽蒿草甸	华桔竹灌丛, 团集苔草草甸, 早熟禾草甸, 针苔草草甸	秦岭弯花紫萼草甸, 伞房草莓草甸

3.2 植物区系的垂直分异

根据吴征镒先生对中国种子植物属的分布区类型的划分^[5,6], 旬河流域中上游地区 192 属可划分为 13 种类型(表 2), 其中北温带分布属最多, 占 40.5%。世界分布属(表 2 中类型 1)、热带分布属(表 2 中类型 2~7)、温带分布属(表 2 中类型 8~11, 14)、地中海区分布属(表 2 中类型 12, 13)和中国特有属(表 2 中类型 15)在各个植被垂直带所占的比例有很大差异(图 1)。

表 2 旬河中上游地区种子植物属的分布区类型¹⁾

Table 2 The distribution types of seed plant genera in the upper and middle reaches of Xunhe River basin

分布区类型	属数	%
1. 世界分布	21	—
2. 泛热带分布	19	11.1
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	4	2.3
4. (旧)世界热带分布	3	1.8
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	1	0.6
6. 热带亚洲至热带非洲分布	4	2.3
7. 热带亚洲分布	8	4.7
8. 北温带分布	69	40.4
9. 亚洲和北美洲间断分布	21	12.3
10. (旧)世界温带分布	18	10.5
11. 温带亚洲分布	3	1.8
12. 地中海、西亚至中亚分布	0	0.0
13. 中亚分布	0	0.0
14. 东亚分布	2	0.6
15. 中国特有分布	2	0.6
合计	192	100

1) 占总属数的%, 不包括世界分布属

3.3 植物生活型的垂直分异

根据植物越冬芽的高低可把旬河中上游地区的植物分为高位芽植物(P)、地上芽植物(Ch)、地面芽植物(H)、隐芽植物(Cr)和一年生植物(T)5 种类型。整个地区植被中它们分别有 191 种、6 种、50 种、64 种和 8 种, 分别占 59.5%、1.9%、15.6%、19.9%、3.1%。这是一种典型的温带阔叶林的生活型谱⁷⁾。如果将三个植被垂直带的生活型谱加以比较, 就可以看出高位芽植物在低山典型落叶阔叶林所占比例最高, 地面芽植物在中山落叶阔叶小叶林带所占的相对比重较大, 而亚高山针叶林带的隐芽植物相对较多(图 2)。这与气候从低海拔到高海拔逐渐变冷是相符合的。

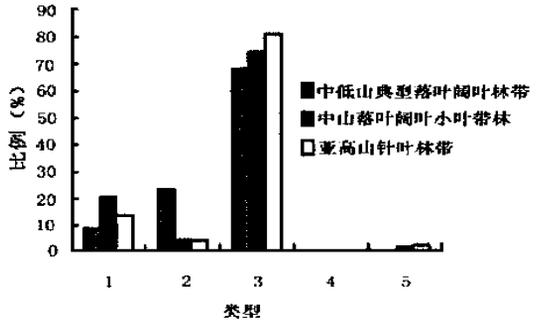
3.4 植被演替的垂直分异

旬河流域中上游地区三个植被垂直带的进展演替都是森林自然恢复的过程, 其动力是植物群落建群种的生物学竞争能力而非环境因素, 随着进展演替的进行, 群落的结构越来越复杂, 物种多样性也有所提高, 但由于建群种和优势种的寿命越来越长, 演替速度越来越慢; 各演替系列中的逆行演替主要是森林和灌丛被砍伐、草甸被开垦和火烧的过程, 其主要动力是人为的干扰和破坏。伴随着逆行演替的是生物种的损失、群落结构复杂性的降低和对资源利用度的下降^[8,9]。虽然旬河流域中上游地区三个植被垂直带的演替系列均有上述总的特征, 但如果将它们加以比较就可以看出该地区植被演替的垂直分异是比较明显的(表 3)。

表 3 三个植被垂直带的演替系列比较

Table 3 Succession series in the upper and middle reaches of Xunhe River basin

演替类型	中低山典型落叶阔叶林带		中山落叶阔叶小叶林带	亚高山针叶林带
	栓皮栎林亚带	锐齿槲栎林亚带		
主要裸地类型	弃耕地	皆伐迹地	皆伐迹地	皆伐迹地
演替起始群落	一年生草甸	多年生草甸	多年生草甸	多年生草甸
先锋乔木群落	油松林、猫屎瓜林	山杨林、油松林、华山松林	——	牛皮桦林
演替顶极群落	栓皮栎林	锐齿槲栎林、杂木落叶阔叶林	红桦、牛皮桦林	巴山冷杉林



1. 世界分布属 2. 热带分布属 3. 温带分布属
4. 地中海区分布属 5. 中国特有分布属

图 1 旬河中上游地区植物地理成分图

Fig. 1 Geographic components of seed plant genera in the upper and middle reaches of Xunhe River basin

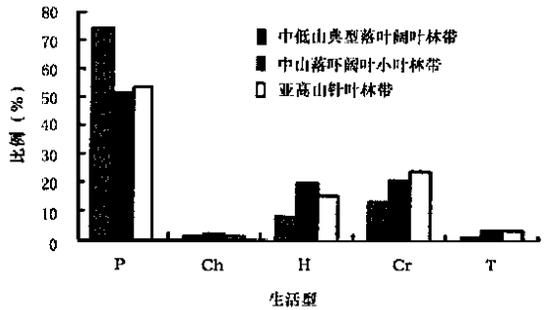


图 2 旬河中上游地区植被生活型谱比较

Fig. 2 Life-form spectrum in the upper and middle reaches of Xunhe River basin

4 讨 论

旬河流域中上游地区不同的垂直带在植被类型、植物种类、植物生活型、演替的过程和速度等方面都有较大差异,因此应因地制宜进行植被资源的开发利用和保护。

1. 中低山典型落叶阔叶林带 栓皮栎亚带地势较平缓,人口稠密,但经济落后,烧柴问题和粮食问题急待解决,当前应主要发展薪炭林和经济林;锐齿槲栎林亚带地势较陡,人口较少,森林保存得比栓皮栎林亚带好,应主要建成用材林基地。

2. 中山落叶阔叶小葉林带 可以采伐本带内沟谷、坡底处的红桦林,但对于山顶坡度较大处的红桦林应禁止采伐。

3. 亚高山针叶林带 该带山高坡陡,气候寒冷,树木生长缓慢,森林一旦被破坏则很难恢复,必然引起严重的水土流失。因此,应将这一地区的森林全部作为水源涵养林而保护起来。

参考文献:

- [1] 王长科. 秦岭南坡旬河中上游地区植被垂直带的划分[J]. 烟台师范学院学报(自然科学版), 1994, 10(3): 217~222.
- [2] 王建让. 无样地法在暖温带落叶群调查中的应用[J]. 西北植物学报, 1988, (1): 48~54.
- [3] 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志(第一卷第1~5册)[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [4] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980. 149~156.
- [5] 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理——植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983. 6~9, 29~30.
- [6] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 增刊VI: 1~139.
- [7] 武吉华, 张绅. 植物地理学(第三版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1995. 89.
- [8] 王长科. 秦岭南坡旬河中上游地区植被演替的初步研究[J]. 烟台师范学院学报(自然科学版), 1997, 13(2): 129~134.
- [9] Mueller-dombois D, Ellenberg, H. 植物生态学的目的和方法[M]. 北京: 科学出版社, 1986.

VERTICAL DIFFERENCE OF THE VEGETATION IN THE MIDDLE AND UPPER REACHES OF XUNHE RIVER BASIN ON THE SOUTH FACE OF QINLING MOUNTAIN

WANG Chang-ke¹, LU Xian-gou¹, and LEI Ming-de²

(1. Changchun Institute of Geography, CAS, Changchun 130021 PRC;

2. Department of Urban and Resource Sciences, Northwest University, Xi'an 710069, PRC)

Abstract: The upper and middle reaches of Xunhe River basin is located in the south face of Qinling Mountain. The vertical difference of the vegetation in the region is studied through field works in order to understand the vegetation in the Qinling Mountain deeply and provide scientific basis for rational development and utilization of the vegetation resources. The vegetation in this region can be divided into three vertical zones: the mid and low-mountain typical deciduous broad-leaved forest zone, the mid-mountain deciduous little broad-leaved forest zone, and the sub-alpine coniferous forest zone. The plant species and vegetation types in the three vertical zones are different from each other, and their numbers decrease with increasing altitude. The proportion of tropical genera to all genera of the mid and low-mountain typical deciduous broad-leaved forest zone is larger than those of other two zones, but the proportions

of the temperature genera are almost the same in all zones. The proportions of phanerophytes, hemicryptophytes and cryptophytes are the largest in the mid-mountain deciduous little broad-leaved forest zone, the mid-mountain deciduous little broad-leaved forest zone, and the subalpine coniferous forest zone, respectively. The three zones are different in bare land types, initiative succession communities, pioneer forests and climax communities. The vegetation resources in this region should be protected and rationally utilized according to the conditions of each vertical zone. In the mid- and low-mountain typical deciduous broad-leaved forest zone, firewood forests and commercial forests should be expanded at the *Quercus variabilis* sub-zone, and the *Q. aliena* var. *Acuteserraeta* sub-zone should be built into a timber forest base. The *Betula albo-sinensis* forests on the gentle slopes may be cut, but those on the steep slopes should be forbidden to be fall within the mid-mountain deciduous little broad-leaved forest zone. All the forests in the sub-alpine coniferous forest zone should be protected as forests for the conservation of water.

Key words: Vertical difference; vegetation; Qinling Mountain; Xunhe River basin