

研究方法

北京百花山大阴坡植被垂直分带方法的探讨

朱 华

(中科院西双版纳热带植物园昆明分部, 650223, 昆明; 37岁, 男, 博士, 研究员)

摘要 该文尝试从植物群落的垂直分布和植物区系地理成分的垂直变化对北京百花山大阴坡植被作垂直分带, 其结果与土壤的垂直分带和主要依据水、热因子和群落特征划分的植被垂直分带基本是一致的。故认为植物区系地理成分的垂直变化对植物群落的垂直分布不仅提供了一个定性的指标, 而且也提供了一个定量的指标, 它应是山地植被垂直带划分的一个参考因素。

关键词 百花山, 植被, 垂直分带

中图分类号 Q948.5

笔者于1981年对北京百花山大阴坡(主要在百花山林场的大、小长岭及大木场海拔900m到山顶2000m范围)的植被及植物区系进行了调查。在调查中,广泛采集标本,编写植物名录,并针对不同海拔高度、不同坡向及不同群落类型作样方调查。笔者在近年来把植物区系地理学应用到植被和群落生态学中的尝试性研究时,考虑到对百花山大阴坡的植物区系及样方调查的资料比较充分,故在此基础上,从植物群落的垂直分布和植物区系成分的垂直变化上对百花山大阴坡植被垂直分带作了探讨,以尝试植物区系成分在山地植被分带上的意义。

1 百花山自然地理及植被概况

百花山位于东经115°30'~115°38',北纬39°49'~39°53'的北京市西郊,属于太行山脉北端,是习称北京西山的组成部分。百花山山脉作东北北-南南西走向,阳坡陡险,阴坡平缓,相对高差大,最高处海拔2035m。

百花山属典型大陆性季风气候,冬季寒冷晴燥,最冷月均温-10℃;夏季炎热,最热月均温21℃。年降水量超过700mm,其中,70%集中在6、7、8三个月。

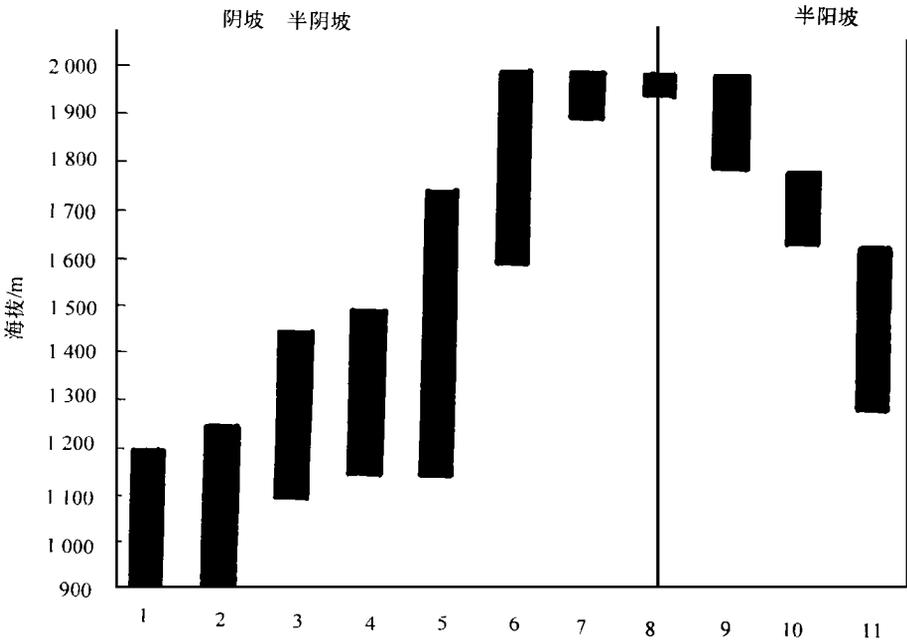
百花山母岩主要是中生代侏罗纪喷发的火山岩,以安山岩分布最广。土壤分三个土类:海拔1900m以上为山地草甸土,1200~1900m为山地棕壤,1200m以下为山地褐土。

百花山原始天然植被应是典型暖温带落叶阔叶林,但由于长期人为破坏,原始植被已为次生植被替代。由于山体相对高差大,地形差异显著,在植被的发育和次生演替上形成了植被类型的多样性和明显的植被分布的垂直带性。对百花山山地植被垂直带,前人已有较为详细的研究和论述^[1~2]。因百花山的自然植被大多为不同演替阶段的次生植被,不同时期的植被(群落)

分布格局并不完全一致。根据笔者在 1981 年的调查资料,从山麓 800m 到 1 200m 为山杏 (*Prunus armeniaca* var. *ansu*)、三桠绣线菊 (*Spirea trilobata*) 落叶阔叶灌丛; 1 200m 到 1 500m 为杨(*Populus*)、桦(*Betula*)、栎(*Quercus*) 及杂木林。半阳坡主要是辽东栎(*Quercus liaotungensis*) 林,半阴坡主要是山杨林(*Populus davidiana*),阴坡及沟谷则主要是白桦(*Betula platyphylla*)、黑桦(*Betula dahurica*) 混交林及以胡桃楸(*Juglans mandshurica*) 为主的落叶阔叶杂木林; 1 500m 到 1 800m(半阳坡)和 1 950m(阴坡)为桦木林,半阳坡为黑桦林,阴坡下部为白桦林,上部为黄桦(*Betula costata*) 林,靠山顶为黄桦、华北落叶松(*Larix principis-ruprechtii*) 混交林; 再上就过渡到山顶以紫石蒲(*Iris ruthenica*)、细叶苔草(*Carex rigescens*)、地榆(*Sanguisorba officinalis*) 为建群种的山顶草甸。

2 百花山大阴坡植物群落垂直分布

以中国植被分类方法为基础,采用群落学-生态学分类原则^[2],可以把百花山大阴坡的主要植物群落划分为 10 个类型。



1 山杏+ 虎榛群落, 2 山杏+ 三桠绣线菊灌丛, 3 胡桃楸林, 4 山杨林, 5 白桦林, 6 黄桦林, 7 华北落叶松林, 8 紫石蒲+ 细叶苔草草甸, 9 紫石蒲+ 细叶苔草草甸, 10 黑桦林, 11 辽东栎林

图 1 百花山大阴坡植物群落垂直分布示意图

FIGURE 1 Altitudinal ranges of the plant communities on the shade slope of Baihuashan Mt.

图 1 显示了这 10 个类型的垂直分布。半阳坡群落类型相对较简单, 过渡明显。从下到上, 明显可见从山杏+ 三桠绣线菊灌丛到辽东栎林、黑桦林再到山顶草甸。阴坡、半阴坡群落类型相对较复杂, 各群落在垂直分布上相互交错重叠, 过渡不明显。群落类型的变化受环境的影响较复杂。海拔 1 200m 以下相对较干暖, 分布着山杏+ 虎榛群落; 1 200 ~ 1 500m 较暖湿, 群落类型最为复杂多样, 水分条件仍是控制植物分布的主导因素。群落类型表现为随坡度、坡向及小地形而变化, 胡桃楸林主要分布在沟谷, 白桦林分布在阴坡, 山杨林分布在半阴坡; 1 500m 以上生境变得冷湿, 温度因素成为制约植物分布的主导因素, 群落类型又明显表现随海拔高度

而垂直变化.

从群落类型的垂直分布上看, 可以把百花山大阴坡的次生植被分为三个植被垂直带: 海拔 1 200m 以下为落叶阔叶灌丛带 (原始植被应为落叶栎林带²⁾), 1 200~1 900m 为落叶阔叶林带, 该带又分为两个亚带, 1200m 到 1500m 为杨、桦、栎林亚带 (原始植被应为落叶林带), 1 500m 到 1 900m 为桦木林亚带 (原始植被应为针叶林带), 1 900m 以上为山顶草甸带.

3 百花山大阴坡植物种类的垂直变化

根据垂直带上植物群落类型的复杂程度及其变化, 我们在百花山大阴坡海拔 900m 到山顶 2 000m 范围内依不同高度、不同坡向及不同群落类型共做 20m × 20m 样方 60 块, 样方内共有植物 268 种, 基本上包括了百花山大阴坡的植物种类. 若从山麓 900m 处向上人为地每 200m 高度划分一小带, 则从山麓到山顶把百花山大阴坡划分为 6 个垂直小带, 计算各小带样方内植物种的相似性系数, 列于表 1.

从表 1 可看出: ①各相邻两小带间相似性系数基本相同, 变化在 72~75.5 之间; ②每一小带与其它小带间相似性系数是随与该小带距离的增大而减小, 表明小带与小带间植物种类

是逐渐过渡的. 从表上还可看出, 在 1100~1300m 小带与 1300~1500m 小带之间, 1700~1900m 小带与 1900~2000m 小带之间的相似性系数都较大, 在植物种类组成上是逐渐过渡, 但在植物群落及建群种上却过渡明显, 这说明环境对群落的制约性显然比对植物种的制约性更大, 以植物群落的垂直变化作为植被垂直带划分的依据比以种类组成的变化为依据意义更大.

表 1 百花山大阴坡每 200m 高度带的植物相似性系数

TABLE 1 The similarity coefficient of plant species between every 200m alt. on the shade slope of Baihuashan Mt.

海拔/m	2 000~1 900	1 900~1 700	1 700~1 500	1 500~1 300	1 300~1 100	1 100~900
1 900~2 000	100	74.7	50.6	41.0	43.3	27.7
1 700~1 900	74.7	100	74.4	45	43.1	26.6
1 500~1 700	50.6	74.4	100	75.5	61.6	47.7
1 300~1 500	41.0	45	75.5	100	72.7	54.5
1 100~1 300	43.3	43.1	61.6	72.7	100	73.2
900~1 100	27.7	26.6	47.7	54.5	73.2	100

注: 两个小带间的相似性系数= 两个小带的相同种数 ÷ 两小带中种数较少的小带之种数 × 100.

4 百花山大阴坡植物区系成分的垂直变化

在百花山大阴坡不同海拔高度上所做的这 60 个样方内共有植物 268 种, 隶属于 204 个属. 若仍以 200m 高度为一带将百花山大阴坡划分为 6 个小带, 分别每小带统计样方内植物属的地理成分³⁾, 求出百分比, 将结果列于表 2, 则可看出, 各种地理成分都有一定的垂直变化规律.

世界广布成分在各小带植物区系中所占比例变化不大, 随海拔的增高略有增加. 热带成分主要分布在海拔 1 100~1 300m 小带以下, 随海拔的增高迅速减少. 北温带成分随海拔的增

高而增加, 最大值在 1 700 ~ 1 800m 小带; 东亚-北美成分和东亚成分在山顶和山麓都相对较少, 前者最大值在 1 500 ~ 1 700m 小带, 后者在 1 300 ~ 1 500m 小带. 旧世界温带成分则主要分布在山顶和山麓, 在 1 500 ~ 1 700m 带最少.

可以看出, 植物区系成分的垂直变化与植被的垂直变化关系密切, 海拔 1 200m 以下为相对较干暖的灌丛带, 相应地, 热带成分主要是在此线以下; 1 300 ~ 1 500m 主要为杨、桦、栎及杂木林带, 相应地, 东亚成分出现最大值; 1 500 ~ 1 900m 为桦木林带, 东亚-北美成分和北温带成分相应出现最大值; 1 900m 以上山顶为草甸带, 旧世界温带成分出现最大值.

植物地理成分的形成与其起源和发展历史密切相关, 植物区系的地理成分构成更是植被历史发展的结果. 植物区系地理成分是反映植被性质和特点的一个相对稳定的指标. 因此, 植物区系地理成分可以作为划分植被带的一个参考因素, 特别是对于象百花山这样山体相对高差大, 地形差异显著, 次生植被类型多样的山地植被分带, 应是有意义的一个指标. 从表 2 可看出, 热带成分在 1 100 ~ 1 300m 小带以上迅速减小, 地中海-西亚-中亚成分、中亚成分及中国特有成分都分布在此小带以下, 所以, (取该小带的中间值) 以 1 200m 做为植被垂直带的分界线, 是适宜的. 海拔 1 900m 以上, 北温带成分又减小, 旧世界温带成分出现最大值, 热带成分和东亚成分都分布于此带以下, 故以海拔 1 900m 做为垂直带的分界线也是适合的.

表 2 百花山大阴坡植物区系成分的垂直分布

TABLE 2 The altitudinal distribution of floristic elements on the shade slope of Baihuashan Mt.

海拔 /m	样 地 数	属 数	世界 广布	泛热带 分布	旧世界 热带分 布	热带亚 洲-热 带澳洲 分布	热带亚 洲-热 带非洲 分布	热带亚 洲分布	北温带 分布	东亚-北 美间断 分布	旧世界 温带分 布	温带亚 洲分布	地中海 西亚中 亚分布	中亚 分布	东亚 分布	中国特 有分布	合计
1 900~2 030	6	75	14	7	—	—	—	—	60	5.3	18.7	1.3	—	—	—	—	100
1 700~1 900	14	94	12	8	2.1	—	—	—	62.8	7.4	10.7	2.1	—	—	2.1	—	100
1 500~1 700	8	75	13	3	2.7	1.3	—	—	60.0	9.3	8.0	2.7	—	—	2.7	—	100
1 300~1 500	13	97	11	3	6.2	—	—	—	50.5	8.2	13.4	2.1	—	—	8.2	—	100
1 100~1 300	14	114	10	5	6.1	0.9	0.9	0.9	47.4	7.0	14.9	2.6	1.8	0.9	5.2	0.9	100
900~1 100	5	101	9	9	14.7	2.0	4.0	1.0	41.5	4.0	11.9	3.0	1.0	—	4.0	2.0	100

5 结论与讨论

以植物群落的垂直分布和植物区系成分的垂直变化对百花山大阴坡植被垂直带的划分与土壤的垂直分带和主要依据水、热因子和群落特征划分的植被垂直带^[1,4]基本是一致的. 笔者认为, 以植物群落的垂直分布和植物区系成分的垂直变化相结合为山地植被垂直带划分提供了一个较为直观的定性定量和描述的指标, 特别是对于地形变化较复杂, 气候立体分异显著的山地, 是值得尝试运用的.

植被、植物区系、生境条件三者是相统一的, 植被的基础是植物区系, 生境条件对植物区系起制约和选择作用. 传统的山地植被垂直带划分主要是以植物群落和生境条件的垂直变化为依据, 有时也考虑一些指示性强的特征种的分布, 但很少考虑以植物属为基础来统计的植物区系地理成分的垂直分布^[5~7]. 李旭光^[8]在对四川峨眉山森林植被垂直分布的研究中, 曾用植物区系地理成分的垂直变化来佐证其以植物群落种类组成和生态外貌划分的森林植被垂直带, 但并未对其意义作讨论. 笔者认为, 植物区系地理成分的垂直变化对植物群落的垂直分布不仅提供了一个定性的指标, 而且也提供了一个定量的指标, 它应是山地植被垂直带划分的一个重要参考因素. 特别是当植物群落在垂直分布上交错重叠, 仅依靠植物群落的垂直

变化还不好划分垂直带时, 考虑植物区系地理成分的垂直变化作为垂直带划分的一个因素, 更显出了它的特殊意义。

致谢 承蒙导师 任宪威 教授、康木生老师指导野外调查工作, 谨此致谢。

参 考 文 献

- 1 林业部调查规划院主编. 中国山地森林. 北京: 中国林业出版社, 1981. 110~121
- 2 吴征镒主编. 中国植被. 北京: 科学出版社. 1980. 143~156, 802~804
- 3 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 增刊 (): 1~13
- 4 潘家华. 京西百花山地区环境梯度与植物群落. 植物生态学与地植物学学报, 1988, 12 (1): 23~30
- 5 郑度, 陈伟烈. 东喜马拉雅植被垂直带的初步研究. 植物学报, 1981, 23 (3): 228~234
- 6 王槐. 河北雾灵山植被概况. 植物生态学与地植物学丛刊, 1982, 6 (1): 81~83
- 7 胡婉仪. 海南岛尖峰岭的植被垂直带及林型. 植物生态学与地植物学丛刊, 1985, 9 (4): 286~296
- 8 李旭光. 四川峨眉山森林植被垂直分布的初步研究. 植物生态学与地植物学丛刊, 1984, 8 (1): 52~66

A Discussion on the Way of Zonation of Vegetation on the Shade Slope of Baihuashan Mountain, Beijing

Zhu Hua

(Kuming Branch of Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, 650223, P. R. China)

ABSTRACT Based mainly on the altitudinal distribution of plant communities and floristic elements, the zonation of the vegetation on the shade slope of Baihuashan mountain is discussed. It is concluded that three vegetation zones could be clearly recognized, i. e. deciduous-broad-leaved bush zone below 1 200m alt., deciduous broad-leaved forest zone between 1 200~1 900m alt. and meadow zone above 1 900m alt., which generally agreed with the result of the soil zonation and the vegetation zonation based mainly on moisture and temperature factors. The significance of floristic elements in the zonation of mountain vegetation is also discussed.

KEY WORDS Baihuashan Mt., vegetation, altitudinal zonation

(责任编辑 胡 涌)

《贵州林业科技》征订启事

《贵州林业科技》是综合性学术季刊, 逢季末出版, 国内公开发行, 刊号为 CN52-1091/S. 目前为自办发行, 每期定价 2.00 元, 全年 8.00, 可破季订阅. 凡需订阅的单位或个人, 请务必写清您的详细地址、姓名、数量和汇款数. 本刊地址: 贵州省贵阳市二戈寨八公里贵州省林科院内 《贵州林业科技》编辑部. 联系人: 管继红. 邮政编码: 550011.