

山顶矮林样方的数量分析

尹 爱 国

(茂名学院,广东 茂名 525000)

摘 要:采用统计软件对英德石门台自然保护区的山顶矮林进行分析。结果表明,石门台自然保护区山顶矮林的异质性强,其差异主要是由区系成分引起的。山顶矮林可划分为 5 类,样方的相似基本与取样的地点相一致,地点越相近,植被类型和环境因子越相似,样本的差异性越小。

关键词:山顶矮林;石门台自然保护区;主成分分析;聚类分析
中图分类号:Q948.5;S711 文献标识码:A 文章编号:1005-3409(2007)02-0027-02

Quantity Analysis on Samples of the Montane Elfin Forest

YIN Ai-guo

(Maoming College, Maoming, Guangdong 525000, China)

Abstract :The montane elfin forest was analyzed with Count the software in Shimentai Nature Reserve , Yinde , Guangdong. The results showed that the heterogeneity of the montane elfin forest was strong , variance of the montane elfin forest was mostly extracted the floristic elements. The montane elfin forest could be divided into 5 kinds , samples of nearby sites had strong comparability , the more close the place was , the more similar vegetation type and environmental factor were , the smaller the difference of the sample was.

Key words :the montane elfin forest ; Shimentai Nature Reserve ;main composition analysis ; clustering analysis

山顶矮林是山地一种特殊的森林类型,在我国森林生态系统中占有重要的位置,它的群落组成成分、外貌和结构等方面与相同垂直带的山林既有联系但又有突出的特点。对山顶矮林进行系统的群落学研究,以揭示其区系、外貌、结构和动态等群落生态学特征,对亚热带森林生态系统的定位研究具有重要的意义^[1]。

1 研究地自然概况

广东石门台自然保护区位于东经 113°01'11"~113°46'11"、北纬 24°17'49"~24°31'02",地处广东省中北部,英德市北部,是南岭山脉的最南端,是珠江三角洲与粤北山区的过渡地带,南北长约 24 km,北江从保护区中部纵贯南北。保护区总面积 82 260 hm²,是目前广东省连片面积最大的保护区,包括石门台和滑水山 2 个核心区。该区属于热带季风气候区,处于南亚热带向中亚热带过渡地带,年平均气温 20.9℃,全年无霜期平均 319 d,年最高温的月份为 7 月,平均气温 28.9℃,最冷月份为 1 月,平均气温 11℃,年平均降水量为 1 882.8 mm,年平均相对湿度 78%。整个保护区的植被保存完好,以天然常绿阔叶林占绝对优势,包括亚热带沟谷季风常绿阔叶林、亚热带山地常绿阔叶林、亚热带常绿针阔叶混交林、山顶矮林、崖壁矮林、亚热带常绿针叶林、亚热带灌丛草坡、亚热带草坡 8 种植被类型。林分郁闭度在 0.8~0.9 之间,森林覆盖率达 86%^[2]。

2 研究方法

2.1 外业调查

在线路踏查的基础上,在有代表性的地段采用样方取样法,每个样方面积为 10 m×10 m,共计 42 个。用 GPS 测海拔高和经纬度,用坡度计测定坡向和坡度。在样方中记录立木种名,测定胸径≥2.5 cm 的所有立木胸径、树高、冠幅和

枝下高。在每个样方的四侧各设置一个 2 m×2 m 小样方,进行林下植物和森林更新频度调查,记录灌木、草本和藤本的种类、盖度和密度,胸径<2.5 cm 乔木的种类、高度和盖度,并按主林层、演替层、更新层记录乔木树种。这里选取 13 个重要值较大(表 1)进行数理分析,它们都是群落的优势种或常见种。

表 1 山顶矮林 13 种主要乔木的基本情况

种号	种名	个体数	出现的样方数	重要值
1	疏齿木荷	367	19	37.969
2	五列木	358	23	37.004
3	红 锥	237	15	32.132
4	木 荷	279	14	30.129
5	蜜花树	156	14	17.068
6	中华楠	69	16	12.924
7	马尾松	80	10	12.428
8	白 锥	83	6	10.249
9	网脉山龙眼	64	11	9.202
10	罗浮柿	45	12	8.102
11	华鼠刺	28	12	6.411
12	拟赤杨	24	11	5.862
13	山苍子	22	11	5.783

2.2 数据分析

2.2.1 主成分分析(PCA)

用每个样方的科、属、种、平均胸径和平均树高为属性变量,构成样方-属性数据集,以该数据集为基础,计算出协方差矩阵,标准化处理后进行主成分分析,所有运算过程在专业多元统计软件 PC-ORD^[3]上完成。

2.2.2 聚类分析

用表 1 中的 13 个重要值较大的种的分布频度作为变

* 收稿日期:2006-04-12
作者简介:尹爱国(1975-),男,湖北麻城人,硕士,讲师,从事生态环境方面的研究。

量,构成样方的分布频度数据矩阵,某个种在样方中有分布表示为 1,否则为 0。用 Bray - Curtis 距离系数计算样方距离进行等级聚类分析(UPGM 法),所有计算均在专业多元统计软件 PC - ORD^[3]上运行。

2.2.3 优势种群的密度分析

用表 1 中 13 个重要值较大的种,用 Statistica^[4]对它们在各个样方出现的个体数进行分析。

3 结果与分析

3.1 主成分分析

用科、属、种、平均胸径和平均树高为属性变量,构成样方 - 属性数据集,采用前述方法进行主成分分析,结果如表 1。从表 1 可见,前 2 个主成分集中了全部信息量的 94.749%,可以对全部数据作出充分的概括,因此可提取出两个主成分来。第一主成分主要由科、属和种 3 个系统学指标共同决定,是表示群落区系成分的综合因子,贡献率为 77.361%;第二主成分主要由平均树高和平均胸径两个林学因子决定,贡献率 17.388%。

表 2 五个性状主成分分析的结果

主成分	1	2	3	4	5
特征向量					
科	- 0.513	0.099	0.762	0.364	- 0.115
属	- 0.600	0.068	- 0.267	- 0.070	0.748
种	- 0.611	- 0.071	- 0.405	- 0.197	0.647
平均胸径	- 0.057	- 0.802	0.317	- 0.495	0.094
平均树高	- 0.004	- 0.582	- 0.288	0.761	0.017
特征根	2.740	0.616	0.104	0.070	0.013
贡献率/%	77.361	17.388	2.924	1.962	0.365
累计贡献率/%	77.361	94.749	97.673	99.635	100.000

3.2 聚类分析

用 13 个重要值较大的种分布频度作为变量,得出样方的分布频度数据矩阵(如附表 2),聚类分析的结果见图 1,图中 Quad1 表示样方 1,Quad2 表示样方 2,同理例推,Quad42 表示样方 42。从图 1 可以看出当距离系数为 1.45 时,42 个样方可分为 5 类。其中样方 1 - 18 比较相似,这些样方都在云岭镇,可分为两类,1 - 10 样方为一类,均是在大竹坪,另一类 11 - 18 样方均取自于猫头山。而样方 19 - 42 很接近,都是在滑水山系,可分为三类;大镇的雪山嶂的 19 - 30 以及 35 和 37 两个样方为一类,沙口镇的箭竹坑的 39、41 和 42 样方为一类,沙口镇的黄羊头、君子嶂的 31 - 38 样方(除 35 及 37 样方)及箭竹坑的 40 样方为一类。不同的群落类型,有不同生态学特性的优势树种,而相同类型的群落中,有相同的优势种或建群种,因此结合群落外貌特征,把山顶矮林划分为以上 5 类。这说明,山顶矮林样方的相似基本与取样的地点相一致,地点越相近,植被类型和环境因子越相似,样本的差异性越小。

3.3 优势种群在每个样方的密度分析

从 Statistica 的 Box plots(图 2)可看出,疏齿木荷在样方出现的个体数最高,为 70 棵。五列木的变异度最大,其次为红锥和木荷,马尾松和白锥的变异度最小。五列木在样方出现的个体数比较均衡,其余的均有较多的个体数超出非变异

参考文献:

[1] 刘智慧. 四川省缙云山栲树种群结构和动态的初步研究[J]. 植物生态学与地植物学学报, 1990, 14(2): 121 - 128.
[2] 苏志尧, 陈北光, 吴大荣. 广东英德石门台自然保护区的植被类型和群落结构[J]. 华南农业大学学报, 2002, 23(1): 58 - 62.
[3] McCune, Mefford. PC - ORD Version 4. 20. Multivariate analysis of ecological data[CP/DK]. Glendden Beach: M/J M software Design, 1999.
[4] Statsoft. STATISTICA for Windows (computer program manual) [CP/DK]. Tulsa: Statsoft, Inc. 1997.
[5] 尹爱国, 苏志尧, 李彩红. 广东石门台自然保护区山顶矮林优势种群分布格局及动态[J]. 生态学杂志, 2006, 25(1): 55 - 59.

的范围,说明个体数变化不均衡。

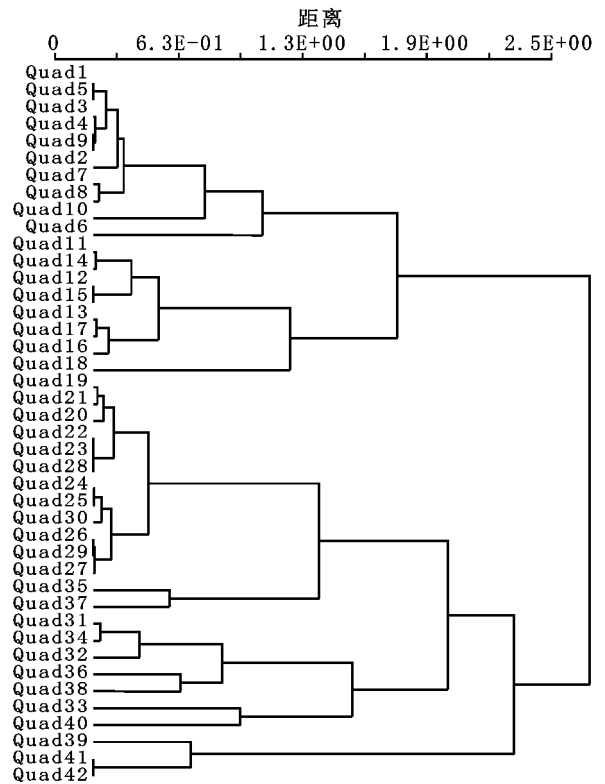


图 1 样方聚类结果图

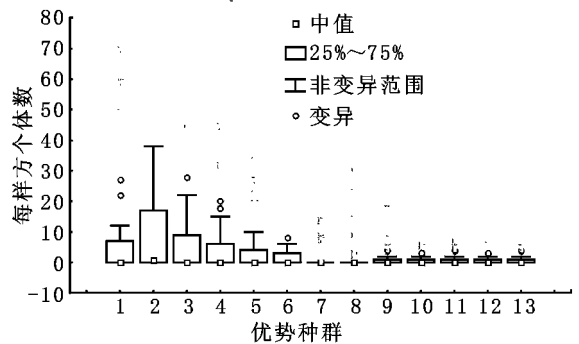


图 2 优势种群的样方密度分析

4 结 论

- (1) 矮林之间的差异主要表现为区系成分,其次是林分因子。说明石门台自然保护区山顶矮林样本的异质性强,外貌结构均一,其差异主要是由区系成分引起的。
(2) 山顶矮林划分为 5 类。山顶矮林样方的相似基本与取样的地点相一致,地点越相近,植被类型和环境因子越相似,样本的差异性越小。
(3) 从 Statistica 的 Box plots 可得出,大多数优势种有较多的个体数超出非变异的范围,也可反映这些种呈现聚集分布,这与以前的研究结果一致^[5]。