

防城金花茶国家级自然保护区植物群落的聚类分析* Clustering Analysis on Plant Communities in Fangcheng Yellow Camellia National Nature Reserve

庞洁^{1,2}, 和太平¹, 黎向东¹, 黎德丘³, 赵泽洪³

PANG Jie^{1,2}, HE Tai-ping¹, LI Xiang-dong¹, LI De-qiu³, ZHAO Ze-hong³

(1. 广西大学林学院, 广西南宁 530005; 2. 广西大学行健文理学院, 广西南宁 530005; 3. 广西林业勘测设计院, 广西南宁 530011)

(1. Forestry College, Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530005, China; 2. Xingjian College of Arts and Science, Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530005, China; 3. Guangxi Forestry Surveying and Planning Institute, Nanning, Guangxi, 530011, China)

摘要:利用广西防城金花茶国家级自然保护区植物群落的样地调查资料,以调查的17个样方中的55种乔木层植物的重要值为数据,采用系统聚类法分析该保护区的植物群落特征。结果显示,保护区内生境相似的植物群落较早得到合并,每个群落优势种或共优种明显,保护区植物群落可以划分为猴欢喜群系、血胶木+云贵山茉莉群系、水石梓+长叶柞木群系等11个群系;保护区内除金花茶外,还分布有药蕨薯(*Schizocapsa plantaginea*)、锯叶竹节树(*Carallia diplopetalata*)等其他珍稀植物甚至国家重点保护的野生植物资源。

关键词:植物群落 群系 聚类分析

中图分类号:Q948 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2008)03-0189-05

Abstract: Take datum about plant communities of Fangcheng Yellow Camellia National Nature Reserve in Guangxi as sample and based on the important value of 55 tree layer species in 17 quadrants, the features of plant communities in this Reserve are analyzed by hierarchical clustering analysis method. The results suggest that the similar habitat of plant communities have merged relatively earlier. The dominant species or condominant species in each community have clear superiority. The plant communities of this Reserve can be divided into 11 formations, such as Form. *Sloanea sinensis*, Form. *Eberhardtia aurata* + *Huodendron biaristatum*, Form. *Sarcosperma laurinum* + *Xylosma longifolium* and etc. Except Yellow Camellia in this Reserve, there are also some other rare plants and even national key protected wild plants such as *Schizocapsa plantaginea*, *Carallia diplopetalata*.

Key words: plant community, formation, clustering analysis

用系统聚类法对植被进行分类在近年来已经受到普遍的重视,系统聚类法比常规植被分类(外貌或生态-外貌、结构、优势度等)可以获得较为客观的结果,用它对样地资料进行类型划分,只要按照规定的方式进行数据处理,就会得到较准确一致的结果^[1~3]。

防城金花茶国家级自然保护区位于广西防城港市防城区,保护区的核心区全部落在那梭镇。保护区1986年作为省级自然保护区建立,1994年晋升为国家级自然保护区,主要保护对象为金花茶组植物及其生境,是世界金花茶组植物的分布中心^[4]。保护区内有金花茶植物3种,即金花茶(*Camellia nitidissima*)、显脉金花茶(*C. euphlebia*)和东兴金花茶(*C. tunghinensis*),群落生态系统保存较完整。至今尚未见有关防城金花茶国家级自然保护区植物群

收稿日期:2008-01-28

修回日期:2008-06-05

作者简介:庞洁(1983-),女,硕士,主要从事园林研究工作。

* 广西教育厅科研项目(桂教科研[2006]26号)资助。

落研究的报道,本文运用系统聚类法对该保护区植物群落进行划分,旨在全面了解其分布及组成特点,为保护区植物多样性的保护、管理及利用提供科学依据。

1 保护区概况及研究方法

1.1 保护区自然概况

广西防城金花茶国家级自然保护区地理坐标是 $108^{\circ}07'04''\sim 108^{\circ}07'25''E$ 和 $21^{\circ}45'04''\sim 21^{\circ}45'15''N$,地处十万大山的蓝山支脉,属北热带季风气候区,海洋风盛行,气候温暖,日照充足,太阳辐射强,雨量充沛,总面积 9195.1hm^2 。保护区年日照时数为 1525h ;年均气温 21.9°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温达 8100°C ,最热月(7月)平均气温 28.2°C ,极端最高温达 37.8°C ,最冷月(1月)平均气温 12.6°C ,极端最低温 -1.5°C ,无霜期 360d 以上,偶有轻霜,区域无气象学上真正的冬天;年均降雨量 2900mm 以上,最多的达 3088.2mm (1990年),最少为 1913.1mm (1989年),偶尔出现间歇性的春旱或秋旱^[4,5]。主要成土母岩有花岗岩、砂岩和页岩,地带性土壤有砖红壤、红壤和黄壤,其中海拔 300m 以下为砖红壤, $300\sim 800\text{m}$ 为山地红壤, 800m 以上是山地黄壤^[6]。地带性植被为热带季雨林,森林组成植物的种类繁多,但是经过长期的人为干扰,原生林不断退减,甚至濒于灭绝,天然植被多是较大面积的次生阔叶林和灌草丛,八角(*Illicium verum*)林、肉桂(*Cinnamomum cassia*)林、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林等人工植被面积较多,多呈镶嵌状分布。

1.2 样地调查资料

保护区植物群落样地调查资料的调查时间为2006年12月至2007年1月,调查方法采用典型取样法,共调查17个样方,总面积 6700m^2 ,根据海拔高

度、环境条件和群落类型的不同,设计样方面积为 $200\sim 600\text{m}^2$ 。调查内容主要包括:(1)群落外貌、林分郁闭度;(2)乔木层的郁闭度、分层情况,以及树高 $\geq 3\text{m}$ 的树木种名、树高、胸径、枝下高、冠幅等;(3)分别调查灌木层和草本的植物种名、高度、株数、盖度,以及藤本植物的种名、株数、长度和盖度;(4)样方所在位置及其生境因子(含海拔、坡向、坡度、坡位、土壤类型及样方周边情况等)。

1.3 聚类方法

聚类时,首先将所有指标各自看成一类,选择相似程度最大的(距离系数最小或相似系数最大)两类合并,重新计算新类与其他类的距离或相似系数,再将相似程度最大的两类合并,如此反复进行,直到所有指标合并为一类为止^[7,8]。聚类结果按照中国植被分类法^[9,10]的优势种命名原则对植物群系和群丛进行命名。

样方分析中选用组间连接(类间平均距离)方法和相关系数为分类标准,借助SPSS统计软件完成数据处理^[8]。首先将17个样方合并,计算群落乔木层树种重要值(N),将乔木层树种按 N 值的大小排序,选择重要值在前55位的种作为聚类种。然后计算55种在17个样方中的重要值(N'),构成 55×17 矩阵,进行聚类。

计算群落乔木层树种的重要值公式为^[1]:重要值(N)=相对多度+相对频度+相对显著度;重要值(N')=相对多度+相对显著度。

2 结果与分析

2.1 聚类结果

植物群落间的相关系数矩阵见表1,聚类结果如图1所示。

表1 防城金花茶国家级自然保护区植物群落间的相关系数矩阵*

样方号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.000									
2	0.640	0.000								
3	0.073	0.042	0.000							
4	-0.022	-0.063	-0.018	0.000						
5	-0.070	0.069	-0.072	-0.062	0.000					
6	-0.014	0.060	0.080	0.010	0.101	0.000				
7	-0.019	-0.072	-0.049	-0.036	-0.087	-0.112	0.000			
8	-0.042	-0.080	-0.051	-0.043	-0.069	-0.088	-0.056	0.000		
9	-0.046	-0.058	-0.036	-0.030	0.812	-0.062	-0.049	-0.029	0.000	
10	-0.006	0.025	-0.032	0.947	-0.056	0.073	-0.034	-0.049	-0.034	0.000

* 限于篇幅,仅列出1~10号样方间的相关系数。

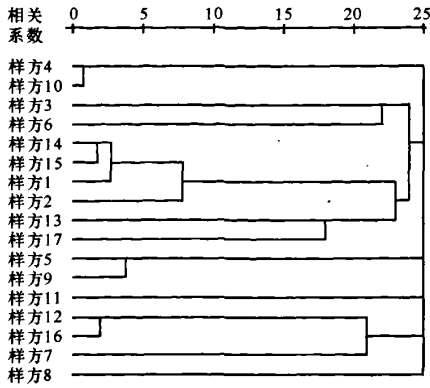


图1 保护区植物群落聚类结果

根据图1聚类结果可知,样方4与样方10的相关系数为0.947,属最显著,先聚成一类,接着是样方14与15,12与16,其余依此类推。而1、2、14与15,4与10,12与16等是建群种或标志种相同的群丛,故联合为群系。

2.2 群落类型

以类内最小相关系数显著为分类标准,保护区植物群落划分为11个群系,共17个群丛。

11个群系分别是:(1)猴欢喜群系(Form. *Sloanea sinensis*) {4,10(样方号,下同)},(2)血胶木+云贵山茉莉群系(Form. *Eberhardtia aurata* + *Huodendron biaristatum*) {3},(3)水石梓+长叶柞木群系(Form. *Sarcosperma laurinum* + *Xylosma longifolium*) {6},(4)假苹婆群系(Form. *Sterculia lanceolata*) {1,2,14,15},(5)香港四照花群系(Form. *Dendrobenthamia hongkongensis*) {13},(6)润楠群系(Form. *Machilus chinensis*) {17},(7)船柄茶群系(Form. *Hartia sinensis*) {5,9},(8)枫香群系(Form. *Liquidambar formosana*) {11},(9)大节竹群系(Form. *Indosasa crassiflora*) {12,16},(10)黄杞群系(Form. *Engelhardtia roxburghiana*) {7},(11)马尾松群系(Form. *Pinus massoniana*) {8}。

17个群丛分别为:(1)猴欢喜-白颜树-东方乌毛蕨群丛(Ass. *Sloanea sinensis-Gironniera subaequalis-Blechnum orientale*) {4},(2)猴欢喜-猴欢喜-沿阶草群丛(Ass. *Sloanea sinensis-Sloanea sinensis-Ophiopogon bodinieri*) {10},(3)血胶木+云贵山茉莉-广西瓜馥木-铁角蕨群丛(Ass. *Eberhardtia aurata + Huodendron biaristatum-Fissistigma kwangsiensis-Asplenium trichomanes*) {3},(4)水石梓+长叶柞木-东兴金花茶+单穗鱼尾葵-海南茛群丛(Ass. *Sarcosperma*

laurinum + Xylosma longifolium-Camellia tunghinensis + Caryota monostachya-Piper hainanensis) {6},(5)假苹婆-阔叶瓜馥木-毛茛群丛(Ass. *Sterculia lanceolata-Fissistigma chloroneurum-Piper puberulum*) {14},(6)假苹婆-大沙叶-水蔗群丛(Ass. *Sterculia lanceolata-Aporosa chinensis-Apluda mutica*) {15},(7)假苹婆-显脉金花茶-淡竹叶群丛(Ass. *Sterculia lanceolata-Camellia euphelia-Lophatherum gracile*) {1},(8)假苹婆-广西山矾-珍珠茅群丛(Ass. *Sterculia lanceolata-Symplocos kwangsiensis-Scleria levis*) {2},(9)香港四照花-金花茶-卷柏+山姜群丛(Ass. *Dendrobenthamia hongkongensis-Camellia nitidissima-Selaginella tamariscina + Alpinia chinensis*) {13},(10)润楠-阔叶瓜馥木+棋子豆-蔓赤车群丛(Ass. *Machilus chinensis-Fissistigma chloroneurum + Cyllindrokelupha robinsonii-Pellionia scabra*) {17},(11)船柄茶-广西山矾+九节-艳山姜群丛(Ass. *Hartia sinensis-Symplocos kwangsiensis + Psychotria rubra-Alpinia zerumbet*) {5},(12)船柄茶-船柄茶-无芒加诺草群丛(Ass. *Hartia sinensis-Hartia sinensis-Garnotia mutica*) {9},(13)枫香-鸭脚木-东方乌毛蕨+铁芒萁群丛(Ass. *Liquidambar formosana-Schefflera octophylla-Blechnum orientale + Dicranopteris linearis*) {11},(14)大节竹-香楠-长叶铁角蕨群丛(Ass. *Indosasa crassiflora-Adina canthioides-Asplenium prolongatum*) {12},(15)大节竹-大新木姜+纸叶琼楠-薄叶卷柏群丛(Ass. *Indosasa crassiflora-Neolitsea chuii + Beilschmiedia pergamentacea-Selaginella delicatula*) {16},(16)黄杞-椴叶山麻杆-东方乌毛蕨群丛(Ass. *Engelhardtia roxburghiana-Alchornea tiliaefolia-Blechnum orientale*) {7},(17)马尾松-九节-弓果黍群丛(Ass. *Pinus massoniana-Psychotria rubra-Cyrtococcum patens*) {8}。

2.3 群落特征

2.3.1 猴欢喜群系

猴欢喜群系分布于灰堂山、妹仔田,海拔150~290m,群落坡度为20°~30°。群落中猴欢喜重要值最大,为优势种;层间植物丰富,如粉背菝葜(*Smilax hypoglauca*)、赤苍藤(*Erythralum scandens*)、锡叶藤(*Tetracera asiatica*)、红叶藤(*Rourea microphyllum*)等;灌木层、草本层植物不丰富;林分

郁闭度0.8~0.9。该群系除该保护区主要保护对象金花茶外,还有国家Ⅰ级重点保护野生植物紫荆木(*Madhuca pasquieri*),以及珍稀濒危物种粗齿梭罗(*Reevesia rotundifolia*)、锯叶竹节树(*Carallia diplopetala*)。

2.3.2 血胶木+云贵山茉莉群系

该群系见于三踏脚海拔470m的山坡上,以3号样方为代表,林分发育较好,乔木林冠分化为3个亚层(I亚层 ≥ 15 m,Ⅱ亚层8~15m,Ⅲ亚层 ≤ 8 m),郁闭度0.8,植物种类丰富,其中86%是热带分布的属;灌木层盖度50%~60%,有显脉金花茶30株(≤ 1 m有12株,1~2.5m的8株,2.5~4.0m的9株, ≥ 4.1 m的1株),主要灌木有九节、露兜树(*Pandanus tectorius*)、单穗鱼尾葵、山槟榔(*Pinanga discolor*)、西南绣球(*Hydrangea davidii*)等;草本层盖度20%,种类十分丰富,仅兰科就有短穗竹茎兰(*Tropidia curculigoides*)、铃花黄兰(*Cephalantheropsis calanthoides*)、长茎羊耳兰(*Liparis viridiflora*)、镰翅羊耳兰(*L. bootanensis*)、花叶开唇兰(*Anoectochilus roxburghii*)、柄唇兰(*Podochilus khasianus*)等6种,其它种类如卷柏、肾蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、棕叶芦(*Thysanolaena maxima*)、歪叶秋海棠(*Begonia augustinei*)等;藤本植物也十分丰富,如买麻藤(*Gnetum montanum*)、大血藤(*Sargentodoxa cuneata*)、山鸡血藤(*Millettia dielsiana*)等,形态各异,蔚为奇观。该群落珍稀植物种类较多,尤以兰科植物种类最为丰富。

2.3.3 水石栎+长叶柞木群系

该群系以位于平水水库附近海拔410m处的6号样地为代表,其最大特点是东兴金花茶与显脉金花茶共同分布且数量较多,这是过去未见过的现象。统计显示,该样地共有金花茶组植物95株,其中显脉金花茶30株,东兴金花茶65株,其密度级分别为每一百平方米7.5株和16.3株。乔木层发育良好,已分化为3个亚层,郁闭度0.8,植物种类十分丰富,达120种,其中乔木层树木达56种。

2.3.4 假苹婆群系

假苹婆群系是该保护区分布较普遍的群系,1、2、14和15号样方皆属之,海拔160~400m均有分布。在调查的样方中,假苹婆均占绝对优势,是季雨林中优势种最明显的类型。林冠郁闭度达0.8~0.9,可分3个亚层,上层稀疏、下层较稠密,其中含少量落叶种类,如中平树(*Macaranga denticulate*)、鹿饭(*Ficus beecheyana*)、水东哥(*Saurauia tristylia*)、美丽

梧桐(*Firmiana pulcherima*)等;灌木层和草本层较丰富。本群系分布有金花茶、显脉金花茶和东兴金花茶等珍稀物种。

2.3.5 香港四照花群系

香港四照花林是典型的热带季雨林受破坏后的一类次生季雨林,该类型见于保护区实验区大龙沟内,所设的13号样方处于沟旁平缓的坡脚,既有深厚的土壤,也有大块的裸岩。由于远离保护站,林分曾受到严重破坏,现正处于恢复期,林冠尚未充分发育,郁闭度为0.8,但是树冠间隙多,因而灌木层较发达,盖度50%,种类也较多,近20种,如杜茎山(*Maesa japonica*)、黑面神(*Breynia fruticosa*)、假鹰爪(*Desmos chinchinensis*)、水东哥等,尤其拥有金花茶141株(其中株高 ≤ 1 m有22株,1~2.5m的98株,2.5~4.0m的7株, ≥ 4.1 m的14株)。此外还分布有国家Ⅰ级重点保护野生植物蒟蒻薯(*Schizocapsa plantaginea*)及珍稀濒危植物锯叶竹节树等。

2.3.6 润楠群系

润楠群系分布于248台北坡,海拔710m,坡度为20°。乔木层物种简单,润楠占优势,林分郁闭度0.8~0.9;灌木层、草本层植物较丰富。

2.3.7 船柄茶群系

船柄茶群系分布于四方山小山脊、南山到山塔顶之间的山脊,海拔260~886m,群落坡度为20°~30°。乔木层物种较简单,船柄茶为单优势种,林分郁闭度0.6~0.9;林下灌木和草本植被较稀少。该群系的5号样方有东兴金花茶分布,各高度级的植株19株,平均密度每一百平方米4.7株。

2.3.8 枫香群系

枫香林呈星点状散布于保护区的核心区外围,调查的11号样方分位于牛栏山海拔220m处的山坡上,几乎是由灌丛发育而来的疏林,乔木层种类不丰富;灌木层盖度15%~20%,有桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、朱砂根(*Ardisia crenata*)、鸭脚木等;草本层发育不均匀,盖度最大可以达到70%,呈块状镶嵌分布。

2.3.9 大节竹群系

大节竹群系分布于横路底及248台附近,海拔330~833m,坡度20°~30°。林分均由常绿阔叶树组成,大节竹在下层林冠占绝对优势,随高大乔木润楠、罗浮栲(*Castanopsis fabri*)、黄杞等群落地位的增强,大节竹的重要性和地位必将减弱;灌木层盖度30%,主要种类有单穗鱼尾葵、九节、朱砂根、柏拉木

(*Blastus cochinchinensis*)等;草本层比较发达,盖度40%~50%,如镰羽贯众(*Cyrtomium balansae*)、镰状楼梯草(*Elatostema subfaleatum*)、深绿卷柏(*S. doederleinii*)、熊巴耳(*Phyllagathis cavaleriei*)等。

2.3.10 黄杞群系

黄杞群系分布于冲皇沟,海拔220m,坡度约10°,东南坡。以7号样方为代表,林分发育一般,乔木层冠分化成3个亚层,郁闭度0.7~0.8;乔木层以黄杞为主,林下植物较丰富,除黄杞幼树外,还有九节、鸭脚木、禾串树(*Bridelia balansae*)、山地五月茶(*Antidesma montanum*)、五角紫金牛(*Ardisia quinquegona*)等。

2.3.11 马尾松群系

马尾松林在保护区已不多见,仅在西侧一些丘陵顶部有部分保留,这些林分多是飞播造林的成果。由于飞播林分其成活和密度不一,且其中镶嵌状补植杉木(*Cunninghamia lanceolata*),结果因马尾松后期生长比杉木快,形成松杉两层分化,杉木处下层呈被压的状态,加之建立保护区后不再护理,给阔叶树的人侵创造了条件,并有逐步演替为针阔混交林乃至完全为阔叶树所代替的趋势。8号样方调查结果显示,马尾松在乔木层中占有绝对优势,杉木已全部处于下层林冠,而且有的杉木已枯死;林下灌木和草本较少。

3 结束语

用系统聚类法对防城金花茶国家级自然保护区的植物群落进行聚类,其结果反映了该保护区植物群落的结构组成,每个群落优势种或共优种明显。同时,聚类结果也反映出群落生境的相似程度,生境相似的群落较早合并。如假苹婆群系均分布于沟谷两侧,群落水湿条件优越;船柄茶群系则分布在山脊,土壤较干燥,假苹婆群系与船柄茶群系相似性差,因此最后才合并。

保护区主要保护对象是金花茶组植物及其生境,从其群落结构成分可知,除金花茶外,保护区还分布着其他珍稀植物甚至国家重点保护的野生植物资源,研究价值较高,因此管理上应予以特别关注。由于人类活动的影响,目前保护区植物群落的安全已受到一定威胁,应进一步加强管理和保护。

总体而言,保护区的核心区天然植被覆盖率保存较好,且以阔叶混交林为主,东侧的实验区则主要为人工林所覆盖,以幼龄肉桂林为最多,目前保护区最好的天然林主要分布在核心区向南的坡面上,分布有较好的热带沟谷雨林、热带季雨林和亚热带常绿阔叶林。

参考文献:

- [1] 陈飞鹏,汪殿禧,暨淑仪,等.深圳南山区天然植物群落的聚类分析[J].武汉植物学研究,2001,19(5):385-390.
- [2] 任珺,陶玲.准噶尔盆地梭梭植物群落的聚类分析[J].植物研究,2005,25(3):410-414.
- [3] 杨远兵,刘玉成,方任吉.九寨沟自然保护区森林植物的数量分类[J].生态学杂志,1998,17(3):7-10.
- [4] 林林.防城金花茶保护区[J].广西林业,2000(4):36.
- [5] 和太平,谭伟福,温远光,等.十万大山国家级自然保护区珍稀濒危植物的多样性[J].广西农业生物科学,2007,26(2):125-131.
- [6] 黄瑞斌,和太平,庄嘉,等.广西防城港市金花茶组植物资源及其保育对策[J].广西农业生物科学,2007,26(S):32-37.
- [7] 张金屯.数量生态学[M].北京:科学出版社,2004.
- [8] 张力.SPSS13.0在生物统计中的应用[M].厦门:厦门大学出版社,2006.
- [9] 吴征镒.中国植被[M].北京:科学出版社,1995.
- [10] 宋永昌.植被生态学[M].上海:华东师范大学出版社,2001.

(责任编辑:韦廷宗)

澳大利亚研究发现大蒜有助降血压

澳大利亚研究人员通过实验发现,食用大蒜有助于部分高血压患者控制血压。研究人员对在3~6个月中坚持定时服用不同种含有大蒜主要活性成分“蒜素”营养补充剂的受试者进行测定。结果发现,大部分患者血压明显降低,其中一些患者通过服用“蒜素”所取得的降压效果甚至不亚于服用 β 受体阻滞剂等常规降压药的效果。但是,以此断言大蒜或“蒜素”补充剂可以替代降压药还为时尚早,“蒜素”能否在更长时期内起到良好的降压效果,还需要进一步的研究来证实。

(据科学网)