

12061(7)

227-230

### 云贵鹅耳枥群落乔木种群生态位初探

梁士楚

(广西红树林研究中心, 北海 536000)

Q949.736.2

A

摘要 本文应用 Levin 公式和王刚改进公式分别计测了贵阳喀斯特山地云贵鹅耳枥群落中乔木种群的生态位宽度和生态位重叠, 并对这些种群的生态位关系及其对群落结构和动态的影响进行了分析。

关键词 云贵鹅耳枥群落; 种群; 生态位宽度; 生态位重叠 云贵鹅耳枥; 生态位; 桦木科

### A PRELIMINARY STUDY ON THE NICHE OF TREE POPULATIONS OF CARPINUS PUBESCENS COMMUNITY

Liang Shichu

(Guangxi Mangrove Research Centre, Beihai 536000)

Abstract In this paper, the niche breadth and niche overlap of tree populations of *Carpinus pubescens* community in karst mountain of Guiyang were measured by using Levin's formula and Wanggang's improved formula respectively. The niche relationships of the populations and their influence on the structure and dynamics of the community were analysed.

Key words *Carpinus pubescens* community; population; niche breadth; niche overlap

生态位 (Niche) 是研究种群生态和群落生态的重要理论问题, 如生态位重叠作为种间生态学相似性的测度, 用作种群间相互竞争和更替模型中的竞争系数, 可预测种群的竞争结局和群落演替的方向。实践上, 了解种群间的生态位关系, 有利于森林经营管理, 如造林中, 不把分类地位相近、生态位移动趋势相反的种群相互配置; 择伐林分中的某些树木, 打破生态位重叠所隐含的利用性竞争, 保留目的树种, 这对于保护种质资源和景观资源的目标管理具有重要意义。

#### 1 研究地点与群落概况

研究地段在贵阳黔灵山和东山喀斯特山地的云贵鹅耳枥 (*Carpinus pubescens*) 群落内。该群落乔木层分为 2 个亚层<sup>[1, 2]</sup>, 第一亚层高 15—22 m, 以云贵鹅耳枥为主; 第二亚层高 5—10 m, 由灯台树 (*Cornus controversa*)、朴树 (*Celtis sinensis*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、椴木 (*Photinia davidsoniae*)、桉木 (*Eurya japonica*) 等种类组成。灌木层高 1—3 m, 盖度 30%—85%, 由月月青 (*Itea ilicifolia*)、六月雪 (*Serissa foefida*)、臭牡丹 (*Clerodendrum bunge*) 等种类组成。草本层高 0.4—1 m,

盖度30%—70%，由黑色鳞毛蕨 (*Dryopteris fuscipes*)、萹草 (*Arthraxon hispidus*)、显子草 (*Phaenosperma globosa*) 等种类组成。

2 研究方法

在黔灵山和东山选取5个资源程度不同的云贵鹅耳枥群落样地，用样方法（取样面积1600 m<sup>2</sup>）作群落学调查，测定样方内所有种群个体的株高、胸围等特征。同时，测定群落透光率、岩石露头率、土壤含水量、有机质等（表1）。

生态位宽度（B）用Levin公式<sup>[3, 4, 5]</sup>计测。

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^s P_i^2(S)} \quad (1)$$

其中，P<sub>i</sub>为群落梯度上（重要值）所占的比例。

生态位重叠（N.O.）用王刚改进公式<sup>[3, 5]</sup>计测。

$$N.O. = \frac{\sum_{i_1} \dots \sum_{i_n} \varphi(X_{i_1}^{i_n}) 1_{i_1}^{i_n}}{\max[\sum_{i_1} \dots \sum_{i_n} f_1(X_{i_1}^{i_n}) 1_{i_1}^{i_n}, \sum_{i_1} \dots \sum_{i_n} f_2(X_{i_1}^{i_n}) 1_{i_1}^{i_n}]} \quad (2)$$

当生态因子为一维时，式（2）可简化为

$$N.O. = \frac{\sum_i \min(f_1(X^i), f_2(X^i)) 1^i}{\max[\sum_i f_1(X^i) 1^i, \sum_i f_2(X^i) 1^i]} \quad (3)$$

3 结果与讨论

3.1 生态位宽度与竞争

群落中，被种群所利用的各种各样不同资源的总和为种群的生态位宽度。在没有任何竞争的情况下，被利用的整组资源为种群的基础生态位。实际上，多数种群很少能全部占据其基础生态位。种内竞争使种群的生态位宽度变宽，而种间竞争使其生态位宽度变窄，竞争种类越多，种群占有的实际生态位可能越窄。因此，种群的生态位宽度可揭示其在群落中的竞争地位和功能作用。

表1 云贵鹅耳枥群落乔木种群重要值及其生态因子  
Table 1 Important values of tree populations of *Carpinus pubescens* community and its ecological factors

样地	黔灵山			东山	
	O <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
云贵鹅耳枥 <i>Carpinus pubescens</i>	163.54	162.93	175.57	210.12	257.72
樟木 <i>Eurya japonica</i>	56.46	4.37			
云南樟 <i>Cinnamomum glanduliferum</i>	19.59	21.23	4.19		
栲木 <i>Photinia davidsoniae</i>	18.68	11.82			
灯台树 <i>Cornus controversa</i>	3.09	24.10	10.33		
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	6.11	4.20	56.72	10.24	16.94
女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>	8.73	5.72	45.29	17.24	10.04
生态因子					
土壤含水量 (%)	3.59	5.20	11.05	5.05	6.58
土壤pH值	5.34	6.32	7.61	7.18	7.46
土壤有机质 (%)	7.71	7.35	8.52	4.82	7.26
土壤CaCO <sub>3</sub> (%)	5.442	7.10	12.90	5.93	9.26
土壤C <sub>a</sub> <sup>++</sup> 含量 (mg/100g±)	11.51	16.64	22.53	10.85	11.31
岩石露头率 (%)	10.00	95.00	85.00	85.00	95.00
群落透光率 (%)	9.80	10.42	20.80	11.15	13.50

云贵鹅耳枥群落中, 云贵鹅耳枥种群的生态位宽度最大, 达0.9665 (表2), 说明它在群落中处于绝对的优势地位, 而且具有较强的竞争能力; 女贞种群次之。朴树种群和云南樟种群、桫木种群和灯台树种群它们的生态位宽度均相近, 这会引起它们在群落环境资源利用上产生较大程度的竞争。柃木种群在群落中的生态位宽度最窄。

### 3.2 生态位重叠与竞争

群落中, 一些资源被两个或多个种群同时共同分享, 因而种群间生态位发生重叠现象。生态位重叠反映了两个种群在某些生态因子联系上的相似性。不同的种群在水平空间上可以重叠, 但是在垂直空间上的分化, 由于有的种群对光能等的利用具有互补作用而没有竞争意义, 如耐荫性的小乔木需

表2 云贵鹅耳枥群落乔木种群的生态位宽度

Table 2 The niche breadth of tree populations of *Carpinus pubescens* community

生态位及测度	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	S	B
云贵鹅耳枥 <i>Carpinus pubescens</i>	0.1686	0.1680	0.1810	0.2166	0.2657	5	0.9665
柃木 <i>Eurya japonica</i>	0.9281	0.0719				5	0.2308
云南樟 <i>Cinnamomum glanduliferum</i>	0.4352	0.4739	0.0931			5	0.4730
桫木 <i>Photinia davidsoniae</i>	0.6125	0.3875				5	0.3807
灯台树 <i>Cornus controversa</i>	0.0824	0.6423	0.2753			5	0.4039
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	0.0649	0.0446	0.6021	0.1087	0.1798	5	0.4845
女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>	0.1003	0.0667	0.5205	0.1981	0.1154	5	0.5920

上层大乔木的荫蔽, 因而它与上层大乔木在某些生态因子上的生态位重叠不仅不是竞争, 反而是一种惠利。生态位重叠并不一定导致竞争, 除非资源供应不足。然而, 在n维空间上均重叠的种群间必定产生竞争。在云贵鹅耳枥群落中, 云贵鹅耳枥种群多数个体处于乔木层第一亚层, 而且它们能在裸岩裂缝等其它种群难以生存的特殊微环境中生长, 故其与处于第二亚层的其它种群间的生态位重叠很小 (表3), 说明了它与其它种群间对资源的竞争不强烈或强烈性被其优势地位所掩盖。处于乔木层第二亚层的种群中, 柃木种群与云南樟和桫木种群间、云南樟种群与桫木和灯台树种群间、朴树种群与女贞种群间以及桫木种群与灯台树种群间生态位在各个生态因子上普遍重叠, 而且重叠值较大。说明这些种群在生态需求上具有较大程度的相似性和这些种群间的生态位重叠隐含着较强烈的利用性竞争, 因而对乔木层结构和动态有着深刻的影响, 是推动群落顺向演替的重要动力。柃木种群与灯台树、朴树和女贞种群间的生态位重叠较小。云南樟种群与女贞和朴树种群间以及桫木种群与朴树和女贞种群间仅是在一个或几个生态因子上发生重叠。群落梯度是一个反映光因子梯度、土壤水分梯度、土壤有机质梯度等各种生态因子的综合性指标。故从表3还可知影响各个种群间生态位在群落梯度上重叠值的主要生态因子。但种群间的生态位重叠并不是各个生态因子上的重叠值的简单算术平均。

另外, 虽然两个种群间生态位重叠很小, 但其扩散竞争的累加影响能严重地减少实际生态位, 甚至使之太小, 以至不能维持一个完整的种群, 由此影响着群落的稳定。因此, 在岩石露头少的生境中, 随着群落环境发育适合其它种群, 特别是常绿阔叶树种群的大量入侵和发展时, 云贵鹅耳枥种群会因基础生态位被多个种群竞争性占据而逐渐衰退, 甚至完全退出群落, 这体现在群落呈云贵鹅耳枥群落→常绿、落叶阔叶混交群落→常绿阔叶群落顺向演替<sup>[1, 2]</sup>。只有在岩石露头多的生境中, 因群落内微环境的分异<sup>[2]</sup>, 云贵鹅耳枥种群和常绿阔叶树种群各自占据自己适宜的生态位而能和谐共存, 云贵鹅耳枥群落处于相对稳定状态。

表3 云贵鹅耳枥群落乔木种群的生态位重叠

Table 3 The niche overlap of tree populations of *Carpinus pubescens* community

种群对	生态位重叠的维							光
	群落 梯度	土壤 含水量	土壤 pH值	土壤 有机质	土壤 CaCO <sub>3</sub>	土壤 Ca <sup>2+</sup>	岩石 露头	
云贵鹅耳枥—桉木 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Eurya japonica</i>	0.1618	0.0305	0.0578	0.0142	0.0260	0.0590	0.1611	0.0890
云贵鹅耳枥—云南樟 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Cinnamomum glanduliferum</i>	0.1096	0.0281	0.0440	0.0131	0.0237	0.0443	0.1096	0.0617
云贵鹅耳枥—椴木 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Photinia davidsoniae</i>	0.0811	0.0153	0.0290	0.0071	0.0130	0.0296	0.0803	0.0448
云贵鹅耳枥—灯台树 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Cornus controversa</i>	0.0749	0.0325	0.0388	0.0150	0.0271	0.0379	0.0753	0.0442
云贵鹅耳枥—朴树 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Celtis sinensis</i>	0.0467	0.0609	0.0896	0.0910	0.1220	0.0974	0.0503	0.0618
云贵鹅耳枥—女贞 <i>Carpinus pubescens</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.0546	0.0472	0.0803	0.0850	0.1134	0.1036	0.0556	0.0720
桉木—云南樟 <i>Eurya japonica</i> — <i>Cinnamomum glanduliferum</i>	0.3939	0.3939	0.3939	0.3939	0.3939	0.3939	0.3939	0.3939
桉木—椴木 <i>Eurya japonica</i> — <i>Photinia davidsoniae</i>	0.3790	0.3790	0.3790	0.3790	0.3790	0.3790	0.3790	0.3790
桉木—灯台树 <i>Eurya japonica</i> — <i>Cornus controversa</i>	0.1227	0.1153	0.1227	0.1162	0.1179	0.1227	0.1735	0.1227
桉木—朴树 <i>Eurya japonica</i> — <i>Celtis sinensis</i>	0.1695	0.0381	0.1093	0.0265	0.0361	0.1026	0.1695	0.1695
桉木—女贞 <i>Eurya japonica</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.2154	0.0518	0.1550	0.0361	0.0494	0.1227	0.2154	0.2154
云南樟—椴木 <i>Cinnamomum glanduliferum</i> — <i>Photinia davidsoniae</i>	0.7401	0.5265	0.6582	0.5463	0.5499	0.6683	0.7383	0.7266
云南樟—灯台树 <i>Cinnamomum glanduliferum</i> — <i>Cornus controversa</i>	0.5996	0.6110	0.6439	0.5909	0.3843	0.6385	0.6006	0.6069
云南樟—朴树 <i>Cinnamomum glanduliferum</i> — <i>Celtis sinensis</i>	0.6729	0.0943	0.1839	0.0615	0.0874	0.1506	0.2616	0.2727
云南樟—女贞 <i>Cinnamomum glanduliferum</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.3601	0.1174	0.2363	0.0773	0.1097	0.1805	0.3617	0.3186
椴木—灯台树 <i>Photinia davidsoniae</i> — <i>Cornus controversa</i>	0.4889	0.2304	0.3656	0.2322	0.2356	0.3816	0.4889	0.4889
椴木—朴树 <i>Photinia davidsoniae</i> — <i>Celtis sinensis</i>	0.3380	0.0381	0.1093	0.0265	0.0361	0.1026	0.3380	0.2462
椴木—女贞 <i>Photinia davidsoniae</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.4738	0.0572	0.1710	0.0398	0.0545	0.1353	0.4731	0.2949
灯台树—朴树 <i>Cornus controversa</i> — <i>Celtis sinensis</i>	0.2932	0.1656	0.2215	0.1051	0.1620	0.1909	0.2994	0.2412
灯台树—女贞 <i>Cornus controversa</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.3472	0.1833	0.3319	0.1167	0.1593	0.1933	0.3529	0.2380
朴树—女贞 <i>Celtis sinensis</i> — <i>Ligustrum lucidum</i>	0.7778	0.8804	0.5331	0.7842	0.8116	0.8117	0.8025	0.7555

## 参 考 文 献

- 1 梁士楚等, 贵阳喀斯特山地云贵鹅耳枥群落特征初探. 贵州农学院学报, 1990, 9(2), 81—88
- 2 梁士楚. 贵阳喀斯特山地云贵鹅耳枥种群动态研究. 生态学报, 1992, 12(1), 53—60
- 3 王刚等, 关于生态位定义的探讨及生态位重叠计测公式改进的研究. 生态学报, 1984, 4(2), 119—127
- 4 钟章成, 常绿阔叶林生态学研究. 西南师范大学出版社, 1988, 253—314
- 5 熊利民. 缙云山常绿阔叶林建群种生态位的初步研究. 西南师范大学学报, 1988, (增刊) 101—106