

② 11-17

文章编号: 1000-3143(200001)1-0011-07

湘中丘陵区石栎群落研究

Q949.737.4
Q948.157李志辉¹, 朱日光²

(1. 中南林学院, 湖南株洲 412006, 2. 资兴市林业局, 湖南资兴 423400)

摘要: 以湘中丘陵区石栎(*Lithocarpus glaber*)群落为调查研究对象, 分析了群落的特征, 定量测量了乔木层主要树种的生态位宽度和重叠值。结果表明, 石栎群落垂直结构较为复杂, 可分为乔木层、灌木层、草本层, 亦有少量的层间植物。群落的优势种较明显, 乔木层的物种多样性指数较高。主要树种生态位宽度值大小顺序为: 石栎、苦槠、木荷、白栎、拟赤杨、南酸枣和柏木。在生态位重叠值中, 以优势种石栎与白栎、柏木、枫香、樟树、拟赤杨、木荷、南酸枣、苦槠、秃瓣杜英重叠值较大, 枫香与苦槠的重叠值最小, 石栎与马尾松、君迁子属中等重叠。

关键词: 石栎; 群落特征; 物种多样性; 生态位宽度; 生态位重叠 **保护**

中图分类号: Q948.157 **文献标识码:** A

Studies on *Lithocarpus glaber* community in Central Hunan's hilly country

LI Zhi-hui¹, ZHU Ri-guang²

(1. Central-South Forestry University, Zhuzhou 412006, China;

2. Forest Bureau of Zixing City, Zixing 423400, China)

Abstract: The community characteristics of the *Lithocarpus glaber* forest distributed in Central Hunan's hilly country were analyzed. The niche breadth and niche overlap for dominant species of the arbors layer were calculated. The results showed that the vertical structure of *Lithocarpus glaber* forest was rather complicated, and could be divided into arbors layer, shrub layer, herbaceous layer, and interstratum plants. The community had outstanding dominant species and the arbors layer possessed a comparatively high diversity index. The order of the values of niche breadth for dominant species in the arbors layer was as follow *Lithocarpus glaber* > *Castanopsis sclerophylla* > *Schinna superba* > *Quercus fabri* > *Alniphyllum fortunei* > *Choerospondias axillaris* > *Cupressus funebris*. The values of niche overlap were found to be the largest between *Lithocarpus glaber* and *Quercus fabri*, *Cupressus funebris*, *Liquidambar formosana*, *Cinnamomum camphora*, *Alniphyllum fortunei*, *Schinna superba*, *Cho-*

收稿日期: 1999-07-22

作者简介: 李志辉(1957-), 男, 博士生, 森林培育专业。

基金项目: 湖南省自然科学基金(编号: 97JJY-2014)、中南林学院青年基金(编号: 97-347)资助项目

erospanulus ardharis, *Castanopsis sclerophyllus*, and *Elaeocarpus glabripetalus* in the community, and to be at middle degree between *Lathocarpus glaber* and *Pinus massoniana* and *Diospyros lotus*, and to be the smallest between *Liquidambar formosana* and *Castanopsis sclerophylla*.

Key words: *Lathocarpus glaber*; community characteristics; species diversity; niche breadth; niche overlap

近年来,随着人工林面积的不断扩大,南方阔叶次生林面积越来越小,尤其在湘中丘陵区。石栎林是湘中丘陵区次生针阔混交林的主要类型(祁承经,1990),具有较强的防护性能及抗逆能力,在涵养水源、保持水土、增加土壤肥力、保护生物多样性、维持景观生态以及恢复湘中丘陵区稳定的森林植被方面有着重要的作用。基于此,作者对该群落特征、物种多样性及生态位结构进行了初步研究,这对石栎林保护、利用及培育高产高效的以石栎为主要树种的人工混交林提供了科学依据。

1 研究区自然概况

湘中丘陵区地势低,海拔在50~300 m,属中亚热带季风气候东亚季风气候区。本次以长沙县为调查研究中心,研究样地海拔在80~200 m。年均温为16.6~17.6℃,最高气温为40℃,最低气温为-11℃;年降雨量为1412~1559 mm,但分布不均匀。土壤是由板岩和页岩发育的红壤。其土壤有机质含量为16.00 g·kg⁻¹,N、P、K、Ca、Mg含量分别为1.12、0.21、0.93、14.04、1.59 g·kg⁻¹,pH值为5.5,属中等立地。原生植被为亚热带常绿阔叶林,次生植被为针阔混交林,以马尾松(*Pinus massoniana*)和壳斗科(Fagaceae)植物为主。酸性指示植物马尾松—杜鹃(*Rhododendroel simsii*)群落和乌饭(*Vaccinium bracteatum*)—铁芒箕(*Didranopteris dichotoma*)是本研究地点的典型植被群落。

研究群落乔木层以石栎为主,石栎在其群落中大多数居于乔木层第2亚层,个别居于乔木层第1亚层。伴生树种有马尾松、白栎(*Quercus fabri*)、柏木(*Cupressus funebris*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、君迁子(*Diospyros lotus*)、樟树(*Cinnamomum camphra*)、拟赤杨(*Alniphyllum fortunei*)、木荷(*Schima superba*)、南酸枣(*Choerospondias axillaris*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)、秃瓣杜英(*Elaeocarpus glabripetalus*)等乔木树种。最大的石栎年龄为40 a,群落平均年龄为16 a,9 a样地平均密度为2220株·hm⁻²。该类群落平均胸径为10.91 cm,平均树高为8.5 m,蓄积量为90.03 m³·hm⁻²,生物量109.45 t·hm⁻²。

2 研究方法

2.1 样地设置与调查

在初步踏查的基础上,设置典型样地9块进行群落特征调查。采用相邻网格样方法,以10 m×10 m为起点,逐渐扩大取样面积,根据种—面积曲线图,样地面积确定为20 m×20 m。测定样地内乔木树种的种类、株数、树高、枝下高、胸径、冠幅和生活力。在不同径级中,对主要树种石栎,选择10株测定其年龄,选择10株样木进行树干解析。设置2 m×2 m的小样方180个,测定并记录各小样方的灌木、幼树和草本物种数及每个种的个体数、多度、盖度及生活力。

2.2 数据处理

群落物种多样性分别采用4种指数计测(Simpson,1949;杨一川等,1994;王伯荪,1987;

Pielou, 1988), 即:

$$\text{Shannon-wiener 指数: } H = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i ;$$

$$\text{Simpson 指数: } D = N * (N - 1) / (\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)) ;$$

$$\text{种间相遇机率: } PIE = N * (N - 1) * (1 - \sum_{i=1}^s p_i) ; \quad \text{均匀度: } R = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i / \ln s .$$

式中: s 为群落中物种的个数; n_i 为第 i 个物种的个体数; N 为该群落中所有 s 个物种的总个体数; p_i 为第 i 个物种的个体数占该群落中所有 s 个物种的总个体数的比例。

乔木树种重要值, 采用 $IPV = (RA + RF + RD) / 3$ 公式计算。式中: IPV 为重要值, RA 为相对多度, RF 为相对频度, RD 为相对显著度。

生态位宽度与生态位重叠分别采用下列5种常用的计测公式(黄英姿, 1994; 杨效文等, 1992; Simpson, 1949; Levins, 1968; Colwell, 1971), 即:

$$\text{Simpson 公式: } B_1 = 1 / \sum_{i=1}^s p_i^2 ; \quad \text{Levins 公式: } B_2 = 1 / \sum_{i=1}^s p_i^2 * s ;$$

$$\text{Shannon-Wiener 公式: } B_3 = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i ; \quad \text{Schoener 公式: } O_s = 1 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^s |p_{ik} - p_{jk}| ;$$

$$\text{Pianka 公式: } O_{ij} = (\sum_{k=1}^s p_{ik} * p_{jk}) / \sqrt{\sum_{k=1}^s p_{ik}^2 * p_{jk}^2}$$

式中: B_1, B_2, B_3 为物种生态位宽度; O_s, O_{ij} 为物种 i 对物种 j 的生态位重叠值; s 和 p_i 的意义同上; p_{ik} 和 p_{jk} 为物种 i 和 j 在资源序列中第 k 位的个体数(重要值)占该种个体数(重要值)总数的比例。

3 结果与分析

3.1 群落结构特征

从表1可以看出, 在湘中丘陵区石栎群落中, 石栎的优势突出, 其重要值达到37.08, 是该群落类型的第一优势种; 次优势种为马尾松, 其重要值为11.12; 苦槠、白栎、木荷的重要值在8.07以上; 君迁子、青冈栎、秃瓣杜英和樟树的重要值在3.00以下。

石栎群落成层现象较为明显, 可分为乔木层、灌木层和草本层3层, 地被层不发达。此外, 还有少量的层间植物。

乔木层可分为2个亚层。第1亚层树高10~16 m, 胸径12~28 cm, 群落内个别的石栎树高达14 m以上, 胸径达18 cm, 层盖度达15%~25%, 主要树种有拟赤杨、南酸枣和枫香。第2亚层树高5~10 m, 胸径6~18 cm, 层盖度达70%~80%, 主要树种有石栎、白栎、苦槠、木荷、柏木、樟树、秃瓣杜英、青冈栎、君迁子和第1亚层树种。

灌木层高0.5~3 m, 盖度20%左右, 包括乔木树种幼树幼苗共49种。可分为2个亚层, 第1亚层高1.5 m以上, 主要由酸性指示植物榿木(*Loropetalum chinense*)、柃木(*Eurya* spp.)、乌饭、野鸦椿(*Euscaphis glabra*)等种类组成, 此外, 还包括一些乔木幼树。乌饭出现的频度高。第2亚层高1.5 m以下, 种类较多, 主要由黄栀子(*Gardenia jasminoides*)、六月雪(*Serissa verisoides*)、算盘子(*Glochidion puberum*)、大青(*Clerodendron cyrtophyllum*)、大叶胡枝子(*Lespedeza davidu*)、紫弹朴(*Celtis biondii*)、新木姜子(*Neolitsea aurata*)、糯米条(*Abelia chinensis*)、

野山楂(*Castanopsis cuneata*)、灰叶野桐(*Mallotus paxii*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)等种类组成。大多数林下灌木发育不好,生活力弱,且有的表现出群集状态。不同坡位,下木种类及其密度有所差异,其中以上坡较为干旱生境的下木种类少,其密度也小。

草本层分布不均匀,常集中生长光照条件较好的地表,且种类不丰富,高度一般在10~90 cm之间,无明显层次,盖度在20%左右。主要的常见种类有淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、求米草(*Oplismenus undulatifolius*)、铁芒箕等。

最常见的藤本植物的主要种类有鸡血藤(*Millettia reticulata*)、鸡屎藤(*Paederia scandens*)、木通(*Akebia quinata*)、中华猕猴桃(*Actinidia chinensis*)、金樱子(*Rosa laevigata*)等。

表1 石栎群落乔木层种类重要值(%)

Table 1 The important values of the species in arbor layer in the community of *Lithocarpus glaber*

种类 Species	样地号 No. of quadrat									平均 Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
石栎 <i>Lithocarpus glaber</i>	38.43	12.91	39.91	38.88	41.17	44.90	28.54	35.88	23.06	37.08
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	10.73	5.34	2.83	13.51	8.69		15.43	10.18	33.28	11.12
白栎 <i>Quercus tabulae</i>	9.76	6.50	5.16	5.32	3.42	12.32	15.65	12.94	2.73	8.21
柏木 <i>Cupressus taubertii</i>	7.28	3.61	11.89	14.81	6.27	5.61			14.39	7.10
枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	3.91	5.04			9.41	5.09	1.47	1.22	1.88	3.11
君迁子 <i>Euscaphis latas</i>	1.36	1.40			5.08		1.98	1.59	1.04	1.38
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>		2.39	4.37	4.75		3.19	3.37	6.67		2.75
拟赤杨 <i>Alniphyllum fortunei</i>		1.36	0.90	2.17	4.27	2.73	3.70	6.19	5.89	3.36
木荷 <i>Shorea superba</i>	12.28	10.17	11.55	2.77	2.09	10.07	8.10	9.81	5.82	8.07
南酸枣 <i>Chorospondias acillaris</i>		2.80	4.99	9.93	12.04	3.76	4.21	6.05		4.86
苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i>	9.58	10.89	13.01	6.51	2.11	10.79	7.62	3.99	10.86	8.38
青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	2.27	1.39	3.04			1.55	5.19	5.48		2.10
秃瓣杜英 <i>Elaeocarpus glabrifolius</i>	4.40	3.02	2.33	1.35	5.45		4.27		1.04	2.48

表2 石栎群落各样地乔木层物种多样性指标比较表

Table 2 Comparisons of the species diversity indexes of arbor layer among different quadrats in the community of *Lithocarpus glaber*

物种多样性指数 The species diversity indexes	样地号 No. of quadrat									平均 Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
种数 Number of species	11	13	11	10	11	10	12	11	10	11
Simpson 指数 Simpson index	4.6061	3.9914	3.9931	3.7928	5.4711	3.3829	5.6081	4.8550	4.9150	4.6603
Shannon-Weiner 指数 Shannon-Weiner index	0.4483	1.9185	1.7946	1.7217	2.0277	1.6581	2.0460	1.9474	1.7989	1.7068
种间相遇机率 Probability of inter species encounter	0.8090	0.7480	0.7484	0.7477	0.8456	0.7201	0.8233	0.8121	0.7812	0.7817
群落均匀度 Evenness	0.7829	0.7493	0.7496	0.7363	0.8172	0.7044	0.8217	0.7940	0.7965	0.7735

3.2 群落乔木层物种多样性分析

从表2可以看出,Simpson 指数平均值为4.6603,其值较高。Simpson 指数反映出各样地物种多样性的差异。7号和5号样地的测值相对较高,而3号和4号样地的测值相对较低,仅为平均值的0.51倍和0.57倍。Shannon-Weiner 指数平均值为1.7068,同样是7号和5号样地的测值相对较高,而1号样地的测值最低,仅为0.4483,是平均值的0.26倍。

尽管各样地的海拔位置、坡向和坡位有所不同,但由于各样地均处于同一群落类型之中,群落均匀度和种间相遇机率的测值变幅较小,前者在0.7044~0.8217范围内变化,其平均值

为0.7735,7号样地测值高,6号样地测值低。种间相遇机率5号样地测值高,6号样地测值低,但变化幅度不大。随海拔升高而物种多样性降低的趋势在湘中丘陵区石栎群落内并不显著。如果采取积极有效的保护措施,并合理经营,群落物种多样性及生境的稳定性与连续性将会得到较大的提高。

3.3 群落物种生态位宽度

物种生态位宽度或称生态位大小主要反映种群对环境的适应状况或对资源的利用程度。由表3可知,无论哪一种计算方法,其结果均是石栎排在第1位。青冈栎位于最后一名。前3种计算方法,前7位的顺序完全一样,它们是石栎、苦槠、木荷、白栎、拟赤杨、南酸枣和柏木。第4种计算方法与前3种有1个树种排位不同,即马尾松代替了木荷,且前7个树种的排列也有一些差异。其顺序依次为:石栎、白栎、拟赤杨、马尾松、苦槠、柏木和南酸枣。这表明,这些树种的生态位宽度较大,可利用资源最为丰富,且有很强的利用资源的能力。南酸枣尽管数量较少(9个样地共35株),但它在阳坡、阴坡、上坡、中坡和下坡样地中均有分布,这说明南酸枣对湘中丘陵区综合群落资源轴是有较强的适应性,具有较大的生态适应范围。另外,应用了3种公式、4种算法,效果都比较理想。同时,考虑到相对重要值更能体现出树种对环境资源的利用效率,以及能避免由个体大小差异所造成的误差,因此,在对生态位宽度进行计测时,提出了应用 Shannon-Weiner 计算公式,并采用相对重要值代替相对个体比例数,更加接近实际。随着生态环境条件的不断改善和高度集约经营,阔叶林将很快郁闭发展起来,群落中像马尾松、白栎、木荷、枫香等一些先锋树种及阳性树种将在短时间内处在迫胁地位,生态位变窄,将由耐阴树种代替。

3.4 群落物种生态位重叠

物种生态位重叠是指两个物种的生态位超体积或面积重叠或相交部分的比例。主要用来表示两个或多个物种生态位的相似性,或是两个或多个物种对同一类环境资源(轴)共同利用或联合利用的程度。

从表4可以看出,2种公式的计算结果规律基本一致。以相对重要值计算的 Pianka 值比用株数计算的 Schoener 值相对小一些。但前者比后者更接近于实际,能明确反映树种在资源利用上的重叠,因此,应用 Pianka 公式并采用相对重要值计算较为理想。

生态位重叠值大小差异非常明显。在 Pianka 公式的计算值中,最大值是木荷和苦槠,为0.9417,最小值枫香和苦槠只有0.0004,可见各树种在适应生态位资源方面表现出趋同式分异特性(任青山,1998)。对建群种石栎来说,与白栎、柏木、枫香、樟树、拟赤杨、木荷、南酸枣、苦槠和秃瓣杜英重叠值较大,均在0.77以上,尤其与木荷和苦槠在0.91以上。这说明这几个树种在同一资源位出现的频率相近,利用资源的能力也相近,适应与要求的环境因子相似。枫香与苦槠的重叠值很小(0.0004),几乎没有重叠,说明两者之间对生态环境的要求和适应程度上的差别。石栎与马尾松和君迁子

表3 石栎群落乔木层种类重要值

Table 3 The values of niche breadth of dominant species of the arbor layer in the community of *Lithocarpus glaber*

树 种 Species	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
石栎 <i>Lithocarpus glaber</i>	8.6482	0.9609	2.1763	2.1800
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	4.8512	0.5390	1.8188	1.8678
白栎 <i>Quercus tabatakei</i>	6.7704	0.7523	2.0400	2.0550
柏木 <i>Cupressus funebris</i>	5.8011	0.6446	1.8421	1.8391
枫香 <i>Liquidambar formicosa</i>	5.5556	0.6173	1.8047	1.7324
君迁子 <i>Diospyros lotus</i>	4.6286	0.5143	1.6479	1.6163
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	5.4967	0.6107	1.7446	1.7379
拟赤杨 <i>Alnus chinensis fortunei</i>	6.1946	0.6883	1.9239	1.9679
木荷 <i>Sehima superba</i>	7.2041	0.8005	2.0531	1.7851
南酸枣 <i>Chenopodanthus axillaris</i>	6.0945	0.6772	1.8766	1.8247
苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i>	7.4116	0.8235	2.0819	1.8392
青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	4.6118	0.5124	1.6413	1.4042
秃瓣杜英 <i>Elaeagnus glaberrima</i>	5.3121	0.5902	1.6885	1.4924

B₁是由 B₃的计算公式用相对重要值计算的

B₁ was calculated by the formula of B₃ with the important values

属中等重叠,其重叠值在0.67以下。柏木除了与秃瓣杜英和石栎生态位重叠值较大外(分别为0.8414和0.7757)与其它树种重叠值均很小,最小的只有0.2630(青冈栎)和0.3818(君迁子),君迁子也出现同样的情况。这与实际情况完全相符。南酸枣虽然个体数目不大,但生态位宽度较大,除与马尾松、枫香、青冈栎和苦槠重叠值较小外,与其它树种均有较大的重叠值,说明它分布范围较广,能较好地适应湘中丘陵区的环境条件。

表4 石栎群落乔木层主要树种生态位重叠值表
Table 4 The niche overlapping values of dominant species of the arbor layer in the community of *Lithocarpus glaber*

树种 Species	石栎	马尾松	白栎	柏木	枫香	君迁子	樟树	拟赤杨	木荷	南酸枣	苦槠	青冈栎	秃瓣杜英
石栎 <i>Lithocarpus glaber</i>		0.6596	0.8496	0.7757	0.7722	0.6668	0.7815	0.8088	0.9161	0.8137	0.9109	0.6943	0.7770
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	0.8909		0.5998	0.7554	0.4529	0.5621	0.4562	0.8100	0.6095	0.4929	0.7053	0.4700	0.5987
白栎 <i>Quercus fidi</i>	0.9416	0.8849		0.4932	0.5920	0.5551	0.8149	0.7582	0.8998	0.6351	0.8045	0.8998	0.6755
柏木 <i>Cupressus funebis</i>	0.9275	0.8909	0.8809		0.4767	0.3818	0.5267	0.5968	0.5817	0.6352	0.8202	0.2876	0.5589
枫香 <i>Liquidambar formosensis</i>	0.9161	0.8439	0.8937	0.8675		0.8627	0.4816	0.5457	0.5974	0.5808	0.9004	0.2630	0.5111
君迁子 <i>Diospyros lotus</i>	0.8906	0.8475	0.9193	0.8322	0.8973		0.3081	0.7169	0.4928	0.7338	0.4343	0.4532	0.8414
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	0.9293	0.8535	0.9193	0.9083	0.8641	0.8692		0.6990	0.7568	0.7194	0.6974	0.8158	0.3061
拟赤杨 <i>Alnus fortunei</i>	0.9251	0.8934	0.9138	0.8901	0.8888	0.8844	0.9258		0.7193	0.7040	0.7209	0.6498	0.5903
木荷 <i>Schinus molle</i>	0.9041	0.8883	0.9342	0.9065	0.9047	0.8851	0.9201	0.9156		0.5510	0.9417	0.8210	0.6878
南酸枣 <i>Choerospondylus axillaris</i>	0.9341	0.8562	0.9020	0.8999	0.9101	0.9740	0.9250	0.9000	0.9118		0.5609	0.4947	0.6803
苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i>	0.9722	0.8872	0.9099	0.9464	0.9039	0.8661	0.9272	0.9133	0.9501	0.9075		0.6555	0.6770
青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	0.9020	0.8398	0.9191	0.8730	0.8283	0.8738	0.9416	0.8992	0.9022	0.8736	0.9055		0.6311
秃瓣杜英 <i>Elaeagnus glabripetala</i>	0.9103	0.8514	0.9227	0.8624	0.9097	0.9178	0.8710	0.8806	0.9339	0.9049	0.8938	0.8747	

注: 矩阵的右上方为以相对重要值计算的 Pianka 值, 矩阵的左下方为 Schoener 值。

The Pianka values above the right of the matrix were calculated by the importance ones, and the data under the left of the matrix were the Schoener's values.

3.5 石栎胸径生长与年龄结构

石栎是该群落的优势种,也是该群落的建群种。了解石栎的胸径生长与年龄结构关系,是对该群落物种多样性研究的进一步补充;且反映了群落现实的年龄结构、主要树种在群落内的稳定性,并预示或提供未来群落的成林性和进展演替的趋向。

应用 Richards 生长曲线,将实测的不同径级的40株石栎的胸径与年龄进行模拟,建立胸

径和年龄的生长模型如下: $D_{1j} = 21.76(0.83(1 - e^{-0.1002425a})^{0.324169})^r$ $r = 0.9506$

式中: D_{1j} 为胸径(cm), a 为年龄(年), r 为相关系数。

经过计算,该群落优势树种石栎平均胸径达到最大值,需要31 a,即石栎的最大世代更新年龄为31 a;石栎胸径连年生长量达到最大时的平均年龄为9 a。该群落上层乔木主要是石栎,林下石栎幼树数量也较多,且分布较为均匀,幼树生活力较强。同时由于群落郁闭度较高,林下其它树种更新不好,尤其一些先锋树种及阳性树种,如马尾松、木荷、白栎和枫香等树种,林下无幼苗幼树。而石栎具有一定的更新能力。该群落将维持相对稳定状态,仍以石栎为下一阶段建群种。

4 结 论

石栎在湘中丘陵区石栎林群落中优势突出,是该群落的第1优势种;群落垂直结构较为复杂,地上部分成层明显。

石栎群落中乔木层的物种多样性指数较高;群落均匀度和种间相遇机率变幅较小,随海拔升高而物种多样性降低的趋势在湘中丘陵区石栎群落内并不显著。

石栎群落生态位宽度大小顺序为:石栎、苦槠、木荷、白栎、拟赤杨、南酸枣和柏木。这些树种有很强的利用资源的能力。

采用 Pianka 公式,以相对重要值计算生态位重叠值更接近于实际,能明确反映树种在资源利用上的重叠。优势种石栎与白栎、柏木、枫香、樟树、拟赤杨、木荷、南酸枣、苦槠和秃瓣杜英重叠值较大;枫香与苦槠的重叠值最小;石栎与马尾松和君迁子属中等重叠;柏木除了与秃瓣杜英和石栎生态位重叠值较大外,与其它树种重叠值均很小,君迁子出现同样的情况。

胸径与年龄的预测模拟表明,优势种石栎最大世代更替年龄为31 a;石栎胸径连年生长量在9 a 时达到最大值;石栎仍为下一阶段建群种。

建议政府部门采取积极有效的保护措施,以提高湘中丘陵区石栎群落物种多样性及生境的稳定性与连续性。

参考文献:

- [1] 王伯荪. 植物群落学[M]. 北京:高等教育出版社,1987. 49~55
- [2] 任青山. 天然次生林主要种群生态位结构的研究[J]. 东北林业大学学报,1988, 26(2):8
- [3] 祁承经主编. 湖南植被[M]. 湖南长沙:湖南科学技术出版社,1990. 82~330
- [4] 杨一川,庄平,黎系荣. 峨眉山峨眉栲、华木荷群落研究[J]. 植物生态学报,1994, 18(2):211~215
- [5] 杨效文,马继盛. 生态位有关术语的定义及计算公式评述[J]. 生态学杂志,1992, 11(2):44~48
- [6] 黄英姿. 生态位理论研究中的数学方法[J]. 应用生态学报,1994, 5(3):331~333
- [7] Colwell R K. On the measurement of niche breadth and overlap[J]. *Ecology*, 1971, 52(4):567~576
- [8] Levins R. Evolution in changing environments[M]. New Jersey, USA;Princeton University Press. 1968. 120
- [9] Pielou E C(卢泽愚译). 数学生态学(第二版)[M]. 北京:科学出版社,1988. 308~331
- [10] Simpson E H. Measurement of diversity[J]. *Nature*, 1949,163:688