

井冈山山顶矮林乔木层优势种的生态位研究

邓贤兰, 曹裕松, 梁 琴, 龙婉婉

(井冈山大学生命科学学院, 江西 吉安 343009)

摘要: 对 34 个井冈山山顶矮林样地乔木层 14 个优势种的频度、重要值、Levins 生态位宽度 (B_i) 和 Morisita 生态位重叠指数 (O_{ik}) 进行了分析。结果表明: 在井冈山山顶矮林乔木层的 14 个优势种中, 鹿角杜鹃 (*Rhododendron latoucheae* Franch.)、交让木 (*Daphniphyllum macropodum* Miq.)、云锦杜鹃 (*Rhododendron fortunei* Lindl.)、猴头杜鹃 (*Rhododendron simiarum* Hance) 和柃木 (*Eurya japonica* Thunb.) 的频度、重要值和 B_i 值均较高, 其频度分别为 0.59、0.53、0.38、0.38 和 0.35, 重要值平均值分别为 12.46%、24.63%、31.97%、38.03% 和 11.48%, B_i 值分别为 1.278、1.190、1.047、1.046 和 1.046; 而甜槠 [*Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Tutch.] 和野山柃 (*Crataegus cuneata* Sieb. et Zucc.) 的频度、重要值和 B_i 值基本上均较低, 频度均为 0.21, 重要值分别为 11.02% 和 5.95%, B_i 值分别为 0.781 和 0.654。14 个优势种间的生态位重叠程度总体偏低, 89.01% 种对间的 O_{ik} 值低于 0.4。研究结果显示: 井冈山山顶矮林乔木层优势种的生态位宽度与其重要值、频度、生物学特性和种间关系有关, 且各优势种对共同资源的竞争较弱; 总体来看, 井冈山山顶矮林处于相对稳定阶段。

关键词: 井冈山山顶矮林; 优势种; 频度; 重要值; 生态位宽度; 生态位重叠

中图分类号: Q948.15; S718.54 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2016)01-0088-06

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2016.01.11

Study on niche of dominant species at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan DENG Xianlan, CAO Yusong, LIANG Qin, LONG Wanwan (College of Life Sciences, Jinggangshan University, Ji'an 343009, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2016, 25(1): 88-93

Abstract: Frequency, important value, Levins niche breadth (B_i) and Morisita niche overlap index (O_{ik}) of 14 dominant species at arbor layer of 34 plots in montane elfin forest of Jinggangshan were analyzed. The results show that among 14 dominant species at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan, frequency, important value and B_i value of *Rhododendron latoucheae* Franch., *Daphniphyllum macropodum* Miq., *Rhododendron fortunei* Lindl., *Rhododendron simiarum* Hance and *Eurya japonica* Thunb. all are higher, their frequency is 0.59, 0.53, 0.38, 0.38 and 0.35, respectively, important value is 12.46%, 24.63%, 31.97%, 38.03% and 11.48%, respectively, B_i value is 1.278, 1.190, 1.047, 1.046 and 1.046, respectively. While frequency, important value and B_i value of *Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Tutch. and *Crataegus cuneata* Sieb. et Zucc. are basically lower, their frequency is 0.21, important value is 11.02% and 5.95%, respectively, and B_i value is 0.781 and 0.654, respectively. Niche overlap degree among 14 dominant species is generally low, O_{ik} value of 89.01% species pairs is lower than 0.4. It is suggested that niche breadth of dominant species at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan is related to its important value, frequency, biological characteristics and interspecific relationship, and dominant species are weak in competition to common resources. In general, montane elfin forest of Jinggangshan is at a relatively stable stage.

Key words: montane elfin forest of Jinggangshan; dominant species; frequency; important value; niche breadth; niche overlap

收稿日期: 2015-06-12

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31360138); 江西省自然科学基金资助项目(20114BAB204023); 吉安市科技支撑项目(吉市科计字[2014]36号16)

作者简介: 邓贤兰(1969—), 女, 江西遂川人, 博士, 副教授, 主要从事植物生态学和植物分类学研究。

生态位(niche)是指自然生态系统中某个种群在时间和空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系^[1];生态位理论已经被广泛用于种群间相互关系、群落结构、物种多样性和种群进化等方面的研究^[2],并且已经成为近代生态学研究的重要内容之一^[3]。对优势种群的生态位进行研究,不仅可以了解群落内各种群对资源的利用情况,而且有助于掌握种群的竞争机制和竞争规律^[4]。

山顶矮林是指分布于温暖潮湿区域高海拔山地或山顶并以低矮树木为特征的一种特殊森林群落类型,具有矮林的独特群落外貌和结构,是研究植物群落发生和演替的最佳群落类型之一^[5-6]。目前,国内关于山顶矮林的研究主要集中在群落特征^[6-8]、种群分布格局^[9]、静态生命表和存活曲线^[10]以及物种多样性^[5]等方面。林英^[11]认为,山顶矮林是井冈山森林群落的重要组成部分,不仅对井冈山森林景观的形成和生态环境的保护具有不可替代的作用,而且对水土保持、生物资源保护、水源涵养等也具有十分重要的作用。近年来,随着旅游景点的开发和游客的增加,井冈山山顶矮林受到一定程度的人为干扰和破坏,加上群落所处环境条件严苛,致使其种群自然更新困难,因此,亟待对井冈山山顶矮林采取相应的保护措施。然而,目前对井冈山山顶矮林的研究仍处于探索阶段,关于井冈山山顶矮林的发展状况及其种群间的关系尚不明晰,因此,对井冈山山顶矮林进行生态位研究具有十分重要的意义。

鉴于此,作者采用样地调查法对井冈山山顶矮林乔木层优势种的重要值、频度、生态位宽度和生态位重叠指数进行研究,以期揭示井冈山山顶矮林中乔木层各优势种对资源的利用状况及各优势种间的关系,为预测井冈山山顶矮林及其优势种发展趋势提供基础数据,并为该山顶矮林的保护和科学管理以及自然保护区建设奠定研究基础。

1 研究地概况和研究方法

1.1 研究地概况

井冈山位于江西省西南部,地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段,地理坐标为北纬 26°27'~26°40'、东经 113°39'~114°23'。属亚热带温暖湿润气候区,年均温 14.2℃,年降水量 1 856.2 mm,海拔 202~1 841 m;土壤以山地黄壤为主。区域内的森林植被类型丰

富,其山顶矮林分布在海拔 900~1 800 m 的山脊或山顶云雾线上,是半地带性的地形顶级群落^[11-12]。

1.2 样地设置和调查方法

根据井冈山山顶矮林的优势种群均分布于山顶或山脊且面积较小等特点,采取典型取样法,在井冈山的黄洋界、大井水口、紫竹坝、五指峰、梨树洲、湖洋塔、坪水山、江西垵、河西垄和笔架山各地的山顶矮林内共设置 34 个面积 10 m×10 m 的样地,样地间距均在 100 m 以上,海拔 910~1 800 m,各样地的基本情况见表 1。

在每个样地中央分别设置 1 个面积 5 m×5 m 的灌木样方和 1 个面积 1 m×1 m 的草本样方。记录每个样地内乔木层所有树种(株高大于 2 m、胸径大于 8 cm)的种名、株数、胸径、高度、枝下高和冠幅,灌木样方和草本样方则分别记录所有灌木和草本植物的名称、平均高度和株(丛)数。同时,测定每个样地的经度、纬度、海拔、坡向和坡度等信息。

1.3 各指标的计算方法

1.3.1 频度和重要值的计算 采用邓贤兰等^[13]的方法对井冈山山顶矮林乔木层各树种的频度和重要值进行计算,计算公式为:某树种的频度=出现该树种的样地数/调查的样地总数;某树种的重要值=(相对密度+相对频度+相对胸高断面积)/3。式中,相对密度=(该树种的总株数/所有树种的总株数)×100%;相对频度=(出现该树种的样地数/出现所有树种的样地数之和)×100%;相对胸高断面积=(该树种的胸高断面积/所有树种的胸高断面积之和)×100%。

1.3.2 生态位宽度和生态位重叠指数的计算 将 Levins 生态位宽度(B_i)^[14]作为生态位宽度指标,计算公式为 $B_i = -\sum_{j=1}^r P_{ij} \cdot \log P_{ij}$,此方程值域为 $[0, \log r]$ 。该方程中, $P_{ij} = n_{ij}/N_i$,其中, N_i 为第 i 种利用全部资源位的重要值之和,即 $N_i = \sum_{j=1}^r n_{ij}$; n_{ij} 为第 i 种在第 j 个资源上的优势度(即样方的重要值); r 为资源等级数,即样地数。 B_i 越大,说明物种的生态位宽度越大,即该物种利用的资源总量越多,拥有的竞争力越强。

以简化的 Morisita 指数(O_{ik})^[15]为生态位重叠指

数,计算公式为 $O_{ik} = \frac{2 \sum_{j=1}^r P_{ij} \cdot P_{kj}}{\sum_{j=1}^r P_{ij}^2 + \sum_{j=1}^r P_{kj}^2}$ 。式中, O_{ik} 为第 i 种的资源利用曲线与第 k 种的资源利用曲线的生态位

表1 井冈山山顶矮林34个样地的基本概况

Table 1 Basic status of 34 plots in montane elfin forest of Jinggangshan

样地编号 No. of plot	地点 Place	海拔/m Altitude	坡向 ¹⁾ Aspect ¹⁾	坡度/(°) Slope	样地编号 No. of plot	地点 Place	海拔/m Altitude	坡向 ¹⁾ Aspect ¹⁾	坡度/(°) Slope
Q1	黄洋界 Huangyangjie	1 339	H	10	Q18	梨树洲 Lishuzhou	1 626	S	25
Q2	黄洋界 Huangyangjie	1 311	ES	35	Q19	梨树洲 Lishuzhou	1 676	E	20
Q3	大井水口 Dajingshuikou	931	WN	15	Q20	坪水山 Pingshuishan	1 719	S	10
Q4	紫竹坝 Zizhuba	928	ES	10	Q21	坪水山 Pingshuishan	1 300	W	45
Q5	紫竹坝 Zizhuba	1 460	WS	10	Q22	坪水山 Pingshuishan	1 768	WS	25
Q6	五指峰 Wuzhifeng	1 498	WS	30	Q23	江西坝 Jiangxi'ao	1 609	WS	45
Q7	紫竹坝 Zizhuba	1 554	EN	35	Q24	江西坝 Jiangxi'ao	1 712	S	50
Q8	五指峰 Wuzhifeng	1 549	WN	15	Q25	江西坝 Jiangxi'ao	1 690	EN	20
Q9	五指峰 Wuzhifeng	1 528	EN	35	Q26	江西坝 Jiangxi'ao	1 800	WN	35
Q10	梨树洲 Lishuzhou	1 290	E	10	Q27	大井水口 Dajingshuikou	910	ES	30
Q11	紫竹坝 Zizhuba	1 305	ES	5	Q28	大井水口 Dajingshuikou	950	ES	30
Q12	海洋塔 Huyangta	1 559	WN	5	Q29	笔架山 Bijiashan	1 150	ES	40
Q13	海洋塔 Huyangta	1 555	ES	5	Q30	笔架山 Bijiashan	1 050	ES	25
Q14	坪水山 Pingshuishan	1 581	S	25	Q31	笔架山 Bijiashan	1 300	ES	10
Q15	坪水山 Pingshuishan	1 585	ES	10	Q32	笔架山 Bijiashan	1 300	NW	30
Q16	海洋塔 Huyangta	1 547	WN	5	Q33	笔架山 Bijiashan	1 320	H	5
Q17	梨树洲 Lishuzhou	1 604	WS	35	Q34	河西垄 Hexilong	1 010	WS	20

¹⁾H: 山顶 Hilltop; ES: 东偏南 East by south; WN: 西偏北 West by north; WS: 西偏南 West by south; EN: 东偏北 East by north; E: 东 East; S: 南 South; W: 西 West; NW: 北偏西 North by west.

重叠指数; $P_{ij} = n_{ij}/N_i$; $P_{kj} = n_{kj}/N_k$ 。其中, N_i 和 N_k 分别为第 i 和第 k 种利用全部资源位的重要值之和, n_{ij} 和 n_{kj} 分别为第 i 和第 k 种在第 j 个资源上的优势度(即样方的重要值)。

运用 EXCEL 2003 软件对井冈山山顶矮林乔木层各优势种的生态位宽度和生态位重叠指数分别进行统计和分析。

2 结果和分析

2.1 井冈山山顶矮林乔木层各优势种的重要值和频度分析

井冈山 34 个山顶矮林样地乔木层中 14 个优势种的频度和重要值的计算结果见表 2。

由表 2 可以看出: 鹿角杜鹃 (*Rhododendron latoucheae* Franch.) 的频度最高 (0.59), 出现在 20 个样地中, 但其在各样地的重要值并不是最高, 其重要值的最大值、最小值和平均值分别为 20.77%、5.34% 和 12.46%; 交让木 (*Daphniphyllum macropodum* Miq.) 的频度也较高 (0.53), 出现在 18 个样地中, 并且其重要值明显大于鹿角杜鹃, 其重要值的最大值、最小值和平均值分别为 49.73%、7.85% 和 24.63%; 猴头杜鹃 (*Rhododendron simiarum* Hance) 和云锦杜鹃 (*R.*

fortunei Lindl.) 的频度均为 0.38, 出现在 13 个样地中, 二者的重要值明显高于其他树种, 它们重要值的平均值分别为 38.03% 和 31.97%; 甜槠 [*Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Tutch.] 和野山楂 (*Crataegus cuneata* Sieb. et Zucc.) 的频度均最低, 仅为 0.21, 二者的重要值也较低, 它们重要值的平均值分别仅为 11.02% 和 5.95%。

2.2 井冈山山顶矮林乔木层各优势种的生态位宽度分析

井冈山 34 个山顶矮林样地乔木层中 14 个优势种的 Levins 生态位宽度 (B_i) 的统计结果见表 3。

由表 3 可以看出: 井冈山山顶矮林乔木层各优势种的生态位宽度差异较明显, 其中, 鹿角杜鹃的 B_i 值最高 (1.278)、野山楂的 B_i 值最低 (0.654)。14 个优势种按照 B_i 值从高到低依次排序为鹿角杜鹃、交让木、云锦杜鹃、猴头杜鹃和柃木 (*Eurya japonica* Thunb.)、小果珍珠花 [*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica* (Sieb. et Zucc.) Hand. -Mazz.]、薯豆 (*Elaeocarpus japonicus* Sieb. et Zucc.)、黄山松 (*Pinus taiwanensis* Hayata)、香桂 (*Cinnamomum subavenium* Miq.)、榕叶冬青 (*Ilex ficoidea* Hemsl.)、赤杨叶 [*Alniphyllum fortunei* (Hemsl.) Makino]、甜槠、圆锥绣球 (*Hydrangea paniculata* Sieb.)、野山楂。

表 2 井冈山山顶矮林乔木层各优势种的频度和重要值比较

Table 2 Comparison on frequency and important value of different dominant species at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan

种类 Species	频度 Frequency	重要值/% Important value		
		最大值 The maximum value	最小值 The minimum value	平均值 Average value
猴头杜鹃 <i>Rhododendron simiarum</i>	0.38	79.33	12.48	38.03
交让木 <i>Daphniphyllum macropodum</i>	0.53	49.73	7.85	24.63
云锦杜鹃 <i>Rhododendron fortunei</i>	0.38	61.99	12.61	31.97
鹿角杜鹃 <i>Rhododendron latoucheae</i>	0.59	20.77	5.34	12.46
圆锥绣球 <i>Hydrangea paniculata</i>	0.24	41.20	2.81	23.25
柃木 <i>Eurya japonica</i>	0.35	18.56	4.36	11.48
黄山松 <i>Pinus taiwanensis</i>	0.27	16.82	3.15	10.14
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	0.21	16.82	3.35	11.02
榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	0.24	17.87	3.75	8.68
赤杨叶 <i>Alniphyllum fortunei</i>	0.24	17.33	4.44	7.83
小果珍珠花 <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	0.29	9.55	3.23	5.87
薯豆 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	0.26	10.85	3.53	6.08
野山楂 <i>Crataegus cuneata</i>	0.21	28.69	1.52	5.95
香桂 <i>Cinnamomum subavenium</i>	0.24	8.37	2.41	4.71

表 3 井冈山山顶矮林乔木层各优势种 Levins 生态位宽度 (B_i) 的比较Table 3 Comparison on Levins niche breadth (B_i) of different dominant species at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan

种类 Species	B_i
猴头杜鹃 <i>Rhododendron simiarum</i>	1.046
交让木 <i>Daphniphyllum macropodum</i>	1.190
云锦杜鹃 <i>Rhododendron fortunei</i>	1.047
鹿角杜鹃 <i>Rhododendron latoucheae</i>	1.278
圆锥绣球 <i>Hydrangea paniculata</i>	0.773
柃木 <i>Eurya japonica</i>	1.046
黄山松 <i>Pinus taiwanensis</i>	0.914
甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	0.781
榕叶冬青 <i>Ilex ficoidea</i>	0.848
赤杨叶 <i>Alniphyllum fortunei</i>	0.843
小果珍珠花 <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	0.969
薯豆 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	0.932
野山楂 <i>Crataegus cuneata</i>	0.654
香桂 <i>Cinnamomum subavenium</i>	0.872

2.3 井冈山山顶矮林乔木层各优势种间的生态位重叠指数分析

井冈山 34 个山顶矮林样地乔木层中 14 个优势种种对间的 Morisita 生态位重叠指数 (O_{ik}) 的统计结果见表 4。

由表 4 可以看出: 井冈山山顶矮林乔木层的 14 个优势种共组成 91 个种对, 其中有 86 个种对间的 Morisita 生态位重叠指数大于 0, 占种对总数的 94.51%, 表明井冈山山顶矮林乔木层各优势种间普

遍存在生态位重叠现象, 这些优势种对环境资源的利用较充分, 种间关系协调。

由表 4 还可以看出: Morisita 生态位重叠指数较高 ($0.4 < O_{ik} \leq 0.6$) 的种对有 10 对, 占种对总数的 10.99%, 分别为猴头杜鹃与甜槠、猴头杜鹃与薯豆、交让木与榕叶冬青、云锦杜鹃与鹿角杜鹃、鹿角杜鹃与柃木、鹿角杜鹃与黄山松、黄山松与野山楂、黄山松与香桂、甜槠与野山楂及野山楂与香桂, 它们的 O_{ik} 值分别为 0.403、0.423、0.526、0.463、0.499、0.418、0.477、0.443、0.579 和 0.435, 表明这些种对间的生态位重叠较为明显, 它们对环境资源的需求及自身生物学特性具有较高的相似性, 种间竞争激烈。例如, 交让木和榕叶冬青均为耐阴树种, 生态习性相近, 多分布于海拔 1 800 m 以下的山顶矮林中, 喜阴、喜湿润, 具有较强的适应性, 并且二者常处于同一层面, 因此它们之间的 O_{ik} 值较高。

Morisita 生态位重叠指数较低 ($0.0 < O_{ik} \leq 0.4$) 的种对有 76 对, 占种对总数的 83.52%, 说明这些种对间或具有相似的生态学特性, 或对某一生境因子具有互补性要求。

Morisita 生态位重叠指数为 0 ($O_{ik} = 0.0$) 的种对有 5 对, 占种对总数的 5.49%, 分别为云锦杜鹃与甜槠、黄山松与赤杨叶、小果珍珠花与甜槠、薯豆与甜槠及薯豆与野山楂, 表明这些种对利用资源的方式不同, 各自适宜的生存生境差异较明显。

表4 井冈山山顶矮林乔木层各优势种对间的 Morisita 生态位重叠指数 (O_{ik})¹⁾
 Table 4 Morisita niche overlap index (O_{ik}) among different dominant species pairs at arbor layer in montane elfin forest of Jinggangshan¹⁾

种类 Species	各种对间的 O_{ik} 值 O_{ik} value among different species pairs													
	RS	DM	RF	RL	HP	EuJ	PT	CE	IF	AF	LOE	ELJ	CC	CS
RS	1.000	0.075	0.041	0.155	0.065	0.215	0.323	0.403	0.076	0.259	0.013	0.423	0.006	0.183
DM		1.000	0.193	0.342	0.099	0.171	0.200	0.225	0.526	0.163	0.288	0.175	0.137	0.300
RF			1.000	0.463	0.092	0.376	0.156	0.000	0.016	0.250	0.194	0.111	0.112	0.183
RL				1.000	0.252	0.499	0.418	0.241	0.167	0.321	0.057	0.051	0.393	0.324
HP					1.000	0.309	0.030	0.004	0.072	0.250	0.135	0.045	0.014	0.106
EuJ						1.000	0.362	0.125	0.145	0.307	0.119	0.042	0.389	0.086
PT							1.000	0.145	0.241	0.000	0.016	0.015	0.477	0.443
CE								1.000	0.232	0.022	0.000	0.000	0.579	0.197
IF									1.000	0.147	0.226	0.218	0.151	0.126
AF										1.000	0.026	0.080	0.104	0.126
LOE											1.000	0.035	0.107	0.258
ELJ												1.000	0.000	0.067
CC													1.000	0.435
CS														1.000

¹⁾ RS: 猴头杜鹃 *Rhododendron simiarum* Hance; DM: 交让木 *Daphniphyllum macropodum* Miq.; RF: 云锦杜鹃 *Rhododendron fortunei* Lindl.; RL: 鹿角杜鹃 *Rhododendron latoucheae* Franch.; HP: 圆锥绣球 *Hydrangea paniculata* Sieb.; EuJ: 柃木 *Eurya japonica* Thunb.; PT: 黄山松 *Pinus taiwanensis* Hayata; CE: 甜槠 *Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Tutch.; IF: 榕叶冬青 *Ilex ficoidea* Hemsl.; AF: 赤杨叶 *Alniphyllum fortunei* (Hemsl.) Makino; LOE: 小果珍珠花 *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica* (Sieb. et Zucc.) Hand. -Mazz.; ELJ: 薯豆 *Elacocarpus japonicus* Sieb. et Zucc.; CC: 野山楂 *Crataegus cuneata* Sieb. et Zucc.; CS: 香桂 *Cinnamomum subavenium* Miq.

3 讨论和结论

重要值和生态位宽度均可用来评价某一植物在群落中的地位和作用^[16],但是这2个指标反映的意义却不同,其中,重要值反映了该植物在群落中的优势程度^[1],而生态位宽度则反映了该植物的生态位特征^[2,17]。本研究中,井冈山山顶矮林乔木层各优势种的重要值和生态位宽度并不完全一致。例如,猴头杜鹃的重要值最高(平均值38.03%),但其生态位宽度却不是最大(1.046),仅排在第4位;鹿角杜鹃的重要值虽然较低(平均值12.46%),但其生态位宽度却最大(1.278),说明虽然猴头杜鹃占有较大的资源量,但其占有的资源位却相对较少,而鹿角杜鹃虽然重要值较低,但其占有的资源位却相对较多,即鹿角杜鹃在井冈山山顶矮林的大部分样地中均有分布,具有较强的生态适应能力和资源利用能力,故其生态位宽度最大。再如,圆锥绣球为井冈山山顶矮林的建群种,重要值相对较高(平均值23.25%),但其生态位宽度却较低,仅0.773,居第13位,推测这与该树种喜欢生长在湿润、地势较平坦处等生物学特性有关,导致其在井冈山山顶矮林中仅分布于少数样地中,所占资源位较少,生态位宽度也较小。野山楂的生态位宽度最小(0.654),这不仅与其重要值较低有关,更与其生物学

特性密切相关。可见,生态位宽度能够反映物种对环境的适应能力及其对环境资源的竞争力,群落优势种间的生态位分化是群落中各物种之间稳定共存的基础^[18]。

生态位重叠是指一定资源序列上2个物种利用同等级资源的相互重叠情况,能够反映出2个物种间的生态学特性相似程度和种对内2个物种对资源利用的相似程度^[19-20]。井冈山山顶矮林乔木层各优势种间的生态位重叠程度总体偏低,89.01%种对间的Morisita生态位重叠指数低于0.4,表明各优势种的生物学和生态学特性的相似程度及其对资源利用的相似程度均较小,或者是各优势种间对资源的利用存在一定程度的分化。可见,井冈山山顶矮林中各优势种对资源的共享比较充分,种间竞争相对较弱,群落处于相对稳定的阶段。

程中秋等^[21]认为较大的生态位宽度常常伴随着较高的生态位重叠。本研究结果却与之有异。例如,鹿角杜鹃、交让木、云锦杜鹃、猴头杜鹃和柃木的Levins生态位宽度均大于1.000,但是它们与其他优势种的Morisita生态位重叠指数差异较大,其中,鹿角杜鹃与柃木、云锦杜鹃和黄山松的Morisita生态位重叠指数均较高,分别为0.499、0.463和0.418,而鹿角杜鹃与小果珍珠花和薯豆的Morisita生态位重叠指数

却较低,分别仅为0.057和0.051;野山楂的生态位宽度最小,但其与甜槠的Morisita生态位重叠指数却最高,达到0.579,其与黄山松和香桂的Morisita生态位重叠指数也较高,分别为0.477和0.435。

综上所述,井冈山山顶矮林乔木层中鹿角杜鹃、交让木、云锦杜鹃、猴头杜鹃和柃木的Levins生态位宽度均较大,分别为1.278、1.190、1.047、1.046和1.046,而甜槠和野山楂的生态位宽度却较小,分别为0.781和0.654,各优势种的生态位宽度与其重要值、频度及生物学特性和种间关系有关;并且,井冈山山顶矮林乔木层中各优势种对共同资源的竞争较弱,群落处于相对稳定阶段;各优势种的生态位重叠值与它们对环境资源利用的相似程度及其自身的生物学特性密切相关,而且该群落的环境资源存在高度的空间异质性。

参考文献:

- [1] 杨 持. 生态学[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [2] LI Y M, SUN X H, GONG C Y. Niche width and niche overlap: a method based on type-2 fuzzy sets[J]. *Ecological Research*, 2006, 21: 713-722.
- [3] 王玉兵, 黄光强, 汤庚国, 等. 湖北长阳光叶珙桐群落优势乔木种群生态宽度与重叠[J]. *湖北民族学院学报: 自然科学版*, 2010, 28(3): 261-265.
- [4] 赵 峰. 贵州雷公山秃杉优势种群的生态位特征[J]. *中国农学通报*, 2012, 28(1): 17-23.
- [5] 尹爱国, 李彩红, 卢 东. 广东英德石门台自然保护区山顶矮林物种多样性分析[J]. *茂名学院学报*, 2004, 14(1): 25-29.
- [6] 徐 捷, 王希华. 中国山顶苔藓矮曲林的分布及其特征[J]. *华东师范大学学报: 自然科学版*, 2010(4): 44-57.
- [7] 邓贤兰, 吴 杨, 刘玉成, 等. 井冈山猴头杜鹃群落特征的研究[J]. *生态环境学报*, 2011, 20(10): 1430-1435.
- [8] 王 旭, 胡文强, 李家湘, 等. 广东南岭石坑崆山顶矮林群落结构特征[J]. *浙江林业科技*, 2011, 31(6): 12-17.
- [9] 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.
- [10] 尹爱国, 刘宏辉, 占卫国. 石门台山顶矮林的静态生命表及存活曲线[J]. *茂名学院学报*, 2004, 14(3): 23-26.
- [11] 林 英. 井冈山自然保护区考察研究[M]. 北京: 新华出版社, 1990.
- [12] 邓贤兰, 肖平根, 吴 杨, 等. 井冈山竹柏种群结构和分布格局及其群落特征分析[J]. *植物资源与环境学报*, 2013, 22(2): 92-97.
- [13] 邓贤兰, 吴 杨, 赖弥源, 等. 江西中南部观光木种群及所在群落特征研究[J]. *广西植物*, 2012, 32(2): 179-184.
- [14] 包 也, 孟莹莹, 周旺明, 等. 长白山地区不同林型红松种群生态位特征[J]. *生态学杂志*, 2014, 33(3): 555-559.
- [15] 张金屯. 数量生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [16] 叶 铎, 温远光, 邓荣艳, 等. 大明山常绿阔叶林演替序列种群生态位动态特征[J]. *生态学杂志*, 2009, 28(3): 417-423.
- [17] 铁 军, 李燕芬, 金 山, 等. 山西历山国家级自然保护区猕猴栖息地优势树种生态位特征[J]. *生态学杂志*, 2015, 34(3): 634-641.
- [18] LEVINE J M, HILLERISLAMBERS J. The importance of niches for the maintenance of species diversity[J]. *Nature*, 2009, 461: 254-257.
- [19] 黄庆丰, 吴开华, 唐雪海, 等. 安徽铜陵叶山次生阔叶混交林主要树种的生态位特征分析[J]. *植物资源与环境学报*, 2013, 22(3): 45-51.
- [20] 钟军弟, 李先琨, 叶 铎, 等. 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群的生态位研究[J]. *植物资源与环境学报*, 2009, 18(3): 38-43.
- [21] 程中秋, 张克斌, 常 进, 等. 宁夏盐池不同封育措施下的植物生态位研究[J]. *生态环境学报*, 2010, 19(7): 1537-1542.

(责任编辑: 佟金凤)