

珍贵树种红豆树生态位测定

郑天汉

(福建省林业厅, 福建 福州 350003)

摘 要: 红豆树群落的生态位宽度值依次为红豆树、青冈栎、虎皮楠、毛竹、罗木石楠、浙江润楠、枫香、栲树、米槠、苦槠、樟树、山杜英、杨梅叶蚊母树、笔罗子、红楠等。红豆树与其他树种的种对之间, 生态位相似性较高树种为虎皮楠、毛竹、苦槠、青冈栎等。红豆树与青冈栎的生态重叠度最高, 其他树种依次为毛竹、绒冬青、木荷、虎皮楠、杨梅叶蚊母树、水丝梨、米槠、枫香、浙江润楠等。该研究对制定红豆树人工林发展方案、科学经营和珍稀濒危树种保育等具有指导意义。

关键词: 红豆树; 生态位宽度; 生态位重叠度; 生态位相似比例

中图分类号: S791.490.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-2109(2014)05-0014-03

1 材料来源

研究材料来源于永泰、连江、晋安、柘荣、周宁、屏南、古田、福安、松溪等野生红豆树群落。采取典型取样法设置样地 65 个, 样地面积以 20m×20m 为基础, 狭窄地带设置 10m×10m 或因地制宜设置长方形样地, 每个样地内设置 2m×2m 的小样方 4 个进行调查。样木调查采取乔木层、灌木层、草本层分层调查方法, 乔木层分别调查各树种的种名、胸径、树高、株数、冠幅、枝下高等测树因子。

2 研究方法

(1) 红豆树生态位宽度

应用 Levins(1968)的生态位宽度指数^[1], 如下式:

$$B_{(sw)i} = - \sum_{i=1}^s P_i \cdot \ln P_i$$

$$B_{(L)i} = 1/r \sum_{j=1}^r (P_{ij} \cdot P_{ij})$$

式中: $B_{(L)i}$ 为生态位宽度值, P_{ij} 为树种 i 对资源状态 j 的利用率或物种在该资源状态上的分布比例量, r 为资源状态总数。

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{\sum_{i=1}^n n_{ij}}$$

(2) 红豆树生态位重叠度

生态位重叠度公式如下式^[2,3]:

$$a_{ij} = \sum_{k=1}^r (P_{ik} \cdot P_{jk}) / \sum_{k=1}^r (P_{ik} \cdot P_{ik})$$

式中: P_{ik} 、 P_{jk} 分别为种 i 和种 j 在第 k 资源位中的相对优势度, r 为资源位个数。

(3) 生态位相似比例^[4,5]

$$C_{ih} = 1 - 0.5 \sum_{k=1}^r |P_{ik} - P_{hk}| = \sum_{k=1}^r \min(P_{ik}, P_{hk})$$

式中: C_{ih} 表示物种 i 与物种 h 的相似性程度, 且有 $C_{ih} = C_{hi}$, C_{ih} 式具有域值[0, 1]。

3 结果与分析

3.1 生态位宽度

森林群落中, 物种生态位宽度反馈了种群所处环境的生态适应能力。生态位宽度具有值域[0, 1], 即物

收稿日期: 2014-07-11

基金项目: 福建省科技厅科技攻关重点项目(项目编号: 2005N044), 福建农林大学科技项目(项目编号: 20051202)。

作者简介: 郑天汉(1965-), 男, 汉族, 高级工程师, 高级经济师, 主要研究方向: 森林资源培育。

种利用一个资源位,其值为0,物种利用了全部资源位,其值为1。树种生态位宽度越大,说明该树种所处生态环境的生态适应能力越强,与其他共生树种的竞争能力越大,生存与繁衍机会也越大。为分析全省红豆树与其他树种的生态位结构,以永泰、连江、柘荣富溪、柘荣宅中、柘荣楮坪、柘荣东源、周宁、屏南、古田、福安、松溪等11个区域的乔木层样方调查资料,综合

计算全省红豆树群落乔木层树种生态位宽度,测定结果详见下表。全省红豆树群落乔木层涉及87个树种,生态位宽度值大于0的树种36个、占41.38%;生态位等于0的树种52个、占58.62%。生态位宽度值较大的树种依次为红豆树、青冈栎、虎皮楠、毛竹、罗木石楠、浙江润楠、枫香、栲树、米楮、苦楮、樟树、山杜英、杨梅叶蚊母树、笔罗子、红楠等。

表1 红豆树群落乔木层树种生态位特征值测算表¹⁾

序号	种名	$B(sw)_i$	a_{ij}	C_{ih}	序号	种名	$B(sw)_i$	a_{ij}	C_{ih}
1	红豆树	1			45	合欢	0	0.0029	0.1268
2	青冈栎	0.8494	0.1673	0.5898	46	黑壳楠	0	0.0031	0.1687
3	虎皮楠	0.6864	0.0767	0.5538	47	厚叶冬青	0	0.0022	0.1490
4	毛竹	0.6694	0.1561	0.5528	48	黄棉木	0	0.0031	0.1687
5	罗木石楠	0.6638	0.0372	0.5317	49	黄檀	0	0.0023	0.1490
6	浙江润楠	0.6467	0.0511	0.5171	50	晃伞枫	0	0.0051	0.1350
7	枫香	0.6451	0.0679	0.4646	51	尖叶山茶	0	0.0125	0.2111
8	栲树	0.5964	0.0292	0.4165	52	榉树	0	0.0120	0.2111
9	米楮	0.5471	0.0699	0.4836	53	拉氏栲	0	0.0290	0.1687
10	苦楮	0.5332	0.0258	0.4675	54	老鼠刺	0	0.0137	0.1687
11	樟树	0.5264	0.0403	0.4743	55	亮叶桦	0	0.0031	0.1268
12	山杜英	0.5259	0.0375	0.5661	56	罗夫栲	0	0.0074	0.2002
13	杨梅叶蚊母树	0.5107	0.0761	0.2497	57	马尾松	0	0.0053	0.2002
14	笔罗子	0.4703	0.0225	0.2405	58	密花树	0	0.0043	0.1687
15	红楠	0.4678	0.0117	0.2586	59	木荚红豆	0	0.0053	0.1687
16	绒冬青	0.4600	0.0922	0.3902	60	木姜子	0	0.0298	0.2111
17	红皮树	0.4593	0.0319	0.4488	61	木犀	0	0.0038	0.1094
18	杉木	0.4513	0.0137	0.3721	62	南方红豆杉	0	0.0043	0.1490
19	野含笑	0.4378	0.0173	0.3536	63	南岭黄檀	0	0.0055	0.1868
20	柳杉	0.4310	0.0183	0.3314	64	南岭栲	0	0.0046	0.1462
21	猴欢喜	0.4234	0.0203	0.2847	65	泡花楠	0	0.0045	0.1502
22	山矾	0.4037	0.0275	0.3127	66	软荚红豆	0	0.0031	0.1687
23	少叶黄杞	0.3878	0.0262	0.2836	67	三花冬青	0	0.0045	0.1502
24	木荷	0.3757	0.0784	0.5560	68	山黄皮	0	0.0022	0.1490
25	羊舌树	0.3701	0.0415	0.2399	69	山乌柏	0	0.0084	0.1502
26	朴树	0.2853	0.0100	0.2826	70	石楠	0	0.0041	0.1094
27	黄瑞木	0.2814	0.0078	0.2447	71	树参	0	0.0074	0.1350
28	桃叶石楠	0.2716	0.0163	0.2370	72	水丝梨	0	0.0700	0.2111
29	毛八角枫	0.2616	0.0094	0.2459	73	铁冬青	0	0.0024	0.1502
30	红叶树	0.2547	0.0068	0.2041	74	细柄阿丁枫	0	0.0103	0.1268
31	赤皮青冈	0.2472	0.0181	0.2262	75	香叶树	0	0.0139	0.1868
32	鹅掌柴	0.2458	0.0135	0.2954	76	小果石笔木	0	0.0105	0.1462
33	继木	0.2349	0.0091	0.1633	77	新木姜	0	0.0119	0.2111
34	拟赤杨	0.2282	0.0170	0.2419	78	盐肤木	0	0.0047	0.1462
35	酸枣	0.1999	0.0122	0.2051	79	杨桐	0	0.0048	0.2002
36	千年桐	0.1535	0.0292	0.2226	80	野漆	0	0.0052	0.1350
37	钩栗	0	0.0089	0.2002	81	野柿	0	0.0061	0.1462
38	板栗	0	0.0039	0.1268	82	油茶	0	0.0023	0.1502
39	糙叶树	0	0.0023	0.1490	83	郁香野茉莉	0	0.0030	0.1687
40	赤毛杜鹃	0	0.0022	0.1490	84	中华杜英	0	0.0027	0.1490
41	赤叶桂樱	0	0.0050	0.2002	85	竹柏	0	0.0119	0.1462
42	大叶冬青	0	0.0047	0.1490	86	石栎	0	0.0049	0.1729
43	杜英	0	0.0187	0.2111	87	臀形果	0	0.0046	0.1329
44	桂花	0	0.0025	0.1490					

1)注:表中 a_{ij} 、 C_{ih} 分别为红豆树与群落中其他树种的关系值。

3.2 红豆树生态位重叠度

红豆树天然林群落中,红豆树与其他树种的生态位重叠度测定值详见上表。红豆树与青冈栎的生态重叠度最高,依次下降的树种分别为青冈栎、毛竹、绒冬青、木荷、虎皮楠、杨梅叶蚊母树、水丝梨、米楮、枫香、浙江润楠……,生态位大于 0 的 36 个树种中,红叶树与红豆树的生态位重叠度最低。植物群落学中,树种生态位重叠值越大,则种间生态相似愈大,反之则愈小;生态位重叠度高的树种,它们对同一资源形成共享的同时,也必然产生竞争,当竞争达到相对平衡时,就构成相对稳定的群落结构体系,形成互相融合的共生群体,红豆树与青冈栎、毛竹、虎皮楠、石楠、米楮、蚊母树、榕冬青、枫香长期在自然界物竞天择中形成稳定共生群体,从仿生学角度看对营造红豆树混交林的树种选择具有重要指导意义;另外,红豆树与其他树种的种对之间生态位重叠度较小,说明该种对之间对所处资源位的利用性竞争小或不存在竞争,反映了物种间比较明显的异质性,即生物学特性的不同,它们对生态资源环境具有不同的需求。

3.3 生态位相似比例

红豆树与其他树种的生态位相似比例测算结果详见上表。其中,红豆树与群落中其他树种生态位相似比例较高的 15 个树种分别为青冈栎(0.5898)、山杜英(0.5661)、木荷(0.556)、虎皮楠(0.5538)、毛竹(0.5528)、罗木石楠(0.5317)、浙江润楠(0.5171)、米楮(0.4836)、樟树(0.4743)、苦楮(0.4675)、枫香(0.4646)、红皮树(0.4488)、栲树(0.4165)、绒冬青(0.3902)、杉木(0.3721)。

4 小结与讨论

生态位宽度值依次为红豆树、青冈栎、虎皮楠、毛竹、罗木石楠、浙江润楠、枫香、栲树、米楮、苦楮、樟树、山杜英、杨梅叶蚊母树、笔罗子、红楠等,生态位宽度值越大表明该树种对所处环境的生态适应能力越接近红豆树,生态位宽度值等于 0,表明该树种是独立

资源位。

红豆树与青冈栎的生态重叠度最高,其他树种依次为毛竹、绒冬青、木荷、虎皮楠、杨梅叶蚊母树、水丝梨、米楮、枫香、浙江润楠等,树种生态位重叠值越大,则种间生态相似愈大,反之则愈小。生态位重叠度高的树种,它们对同一资源形成共享的同时,也必然产生竞争,当竞争达到相对平衡时,就构成相对稳定的群落结构体系,形成互相融合的共生群体,红豆树与青冈栎、毛竹、虎皮楠、石楠、米楮、蚊母树、榕冬青、枫香,就是长期在自然界物竞天择中形成稳定共生群体。

红豆树与其他树种的种对之间,生态位相似性较高树种为虎皮楠、毛竹、苦楮、青冈栎等少数树种,红豆树与它们容易形成混交林,种群间利用性竞争也会较强;红豆树与其他多数树种的生态位相似程度都不高,优势种群相互之间的生态位重叠程度不高,种间不容易形成混交林,种群间利用性竞争较弱。

红豆树生态位研究,有助于我们认识红豆树群落的物种结构、功能地位、与其它物种之间的相互作用关系,而且这种关系不仅包括红豆树与其他树种之间的空间分布关系,同时也隐含着红豆树与其他树种的生态学特性,对制定红豆树人工林发展方案、科学经营和珍稀濒危树种保育等具有重要作用。

参考文献:

- [1] 李帅锋,刘万德,苏建荣,等.滇西北云南红豆杉群落物种生态位与种间联结[J].植物科学学报,2012.
- [2] 国庆喜.植物生态学实验实习方法[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2004.
- [3] 洪伟,林成来,吴承祯,等.福建建溪流域常绿阔叶防护林物种多样性特征研究[M].厦门:厦门大学出版社,2000:43-46.
- [4] 洪伟.闽江流域森林生态研究[M].厦门:厦门大学出版社,2000:11-21.
- [5] 戚继忠,张吉春.珙县自然保护区生态评价[J].北华大学学报(自然科学版),2004(5):453-457.

(下转第 46 页)