

广西防城港滨海过渡带红鳞蒲桃群落多样性研究*

Community Diversity of *Syzygium hancei* in Coastal Ecotone of Fangchenggang of Guangxi

李蕾鲜¹, 范航清^{1,2**}, 曾 聪¹

LI Lei-xian¹, FAN Hang-qing^{1,2}, ZENG Cong¹

(1. 广西科学院广西红树林研究中心, 广西北海 536000, 2. 广西大学林学院, 广西南宁 530004)

(1. Guangxi Mangrove Research Center, Guangxi Academy of Science, Beihai, Guangxi, 536000, China; 2. Forestry College, Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530004, China)

摘要:以 4 个红鳞蒲桃 (*Syzygium hancei*) 群落调查为基础, 从种群特征、不同群落类型、重要值指数、层次的丰富度、均匀度和物种多样性指数等方面分析广西滨海过渡带红鳞蒲桃群落多样性。广西滨海过渡带红鳞蒲桃种群的平均高度为 (11.64 ± 2.51) m, 平均胸径为 (23.00 ± 10.73) cm。群落植物生长型与群落多样性指数的关系表现为乔木层物种丰富度指数明显低于灌木层, 乔木层和灌木层的均匀度指数相近, 群落间变异幅度较小, 灌木层则变异幅度稍大。物种多样性指数则表现出灌木层 > 乔木层的规律。

关键词:群落 红鳞蒲桃 重要值 丰富度 均匀度 物种多样性指数 生长型

中图法分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-9164(2011)01-0069-04

Abstract: Based on the data of four *Syzygium hancei* sample plots, the species diversity of *Syzygium hancei* in coastal ecotone of Guangxi was discussed from the aspects of population characters, different community type, importance value index, species richness, evenness and species diversity. The results indicated that the average height and DBH of *Syzygium hancei* population are (11.64 ± 2.51) m and (23.00 ± 10.73) cm. The species richness of arbor layer is obviously lower than shrub layer, their evenness is close, and variation of communities is small, but variation of shrub layer is bigger. And species diversity index of shrub layer is bigger than that of arbor layer.

Key words: community, *Syzygium hancei*, importance value, species richness, evenness, species diversity, growth form

海岸带历来是人为活动最频繁、人口压力最大的地区。在过去的 30 年里, 我国的海岸经济高速发展, 我国南部沿海地区的滨海植被生境被大量转化为虾塘、港口、道路、农村住宅或城市, 造成原生或天然滨海植被与生境的永久丧失, 残留植被生境严重破碎。滨海生态过渡带植被的衰退降低了滨海复杂性, 导致

部分物种濒危, 损害了海陆缓冲带的生态功能, 并危及近海生态环境与生物多样性的维持。

广西防城港位于中越边境地区, 目前尚残留少量保存较为完整的地带性原生滨海植被, 是认识滨海植被结构与功能, 研究滨海植被保护与恢复理论, 示范恢复工程的重要基地。红鳞蒲桃 (*Syzygium hancei*) 是该地区滨海生态过渡带的优势物种, 乔木可高达 20m, 树型优美。红鳞蒲桃虽然广布于广西境内北热带地区, 但是在广西北部湾海岸带它主要分布在西海岸, 即防城港市的企沙、江平巫头与东兴竹山一带。我们在广西防城港调查和研究了高潮线以上向陆地伸入 1km 左右滨海过渡带的红鳞蒲桃群落的多样性, 旨在为广西滨海过渡带植被的生物多样性

收稿日期: 2010-08-17

修回日期: 2010-12-20

作者简介: 李蕾鲜(1982-), 女, 硕士, 主要从事植被生态学。

* 国家自然科学基金项目(4067050), UNDP/GEF-SOA-STORAEN-SO/SCCBD, 广西大学人才引入专项资助。

** 通讯作者: 范航清(1964-), 男, 博士, 研究员, 主要从事红树林、海草和滨海植被生态学。

保护、生态恢复与修复、临海工业区的生态构建提供科学依据。

1 研究地区自然概况与研究方法

1.1 自然概况

研究地点为广西防城港的东兴、巫头和企沙,地理范围是 $21^{\circ}32'N \sim 21^{\circ}38'N$, $108^{\circ}05'E \sim 108^{\circ}32'E$ 。该地区属北热带东部季风气候,年平均气温 $22 \sim 23^{\circ}C$,累年平均气温稳定大于或等于 $10^{\circ}C$ 日数 338.3~360.9。年降雨量除涠洲岛为 1297.2mm 外,大陆沿岸各地在 1600~2800mm 以上,但是季节分配不均匀,83%~85%集中于夏季,11月至次年2月占全国降雨量的6%~8%,形成高温多雨同期,低温少雨同季的交替现象。广西滨海过渡带地带性植被属于常绿季雨林^[1]。

1.2 研究方法

1.2.1 样地调查

2007年5~6月,在广西防城港市的企沙簕山村、江平哈亭、企沙西万村、东兴竹山村的红鳞蒲桃群落进行样方调查(图1)。现场测量各地点红鳞蒲桃群落的面积,评估物种的丰富度。遵循最小面积法,每个群落设置1个样方。位于企沙簕山村的1号群落面积 1.68hm^2 ,样方面积 400m^2 ,地理坐标 $108^{\circ}31'16''E \sim 21^{\circ}37'01''N$;位于江平哈亭的2号群落面积 1.59hm^2 ,样方面积 100m^2 ,地理坐标为 $108^{\circ}07'40''E \sim 21^{\circ}32'45''N$;位于企沙西万村的3号群落面积 0.39hm^2 ,样方面积 100m^2 ,地理坐标为 $108^{\circ}26'40''E \sim 21^{\circ}33'16''N$;位于东兴竹山村的4号群落面积 5.56hm^2 ,样方面积 200m^2 ,地理坐标为 $108^{\circ}05'09''E \sim 21^{\circ}32'34''N$ 。各地的群落面积采用 Googleearth (2005)数据和现场 GPS 绕侧数据所得。每个样方记录样地内乔木的高度、胸径、株数、郁闭度,灌木和草本的高度、盖度、株数、物候期^[2]。

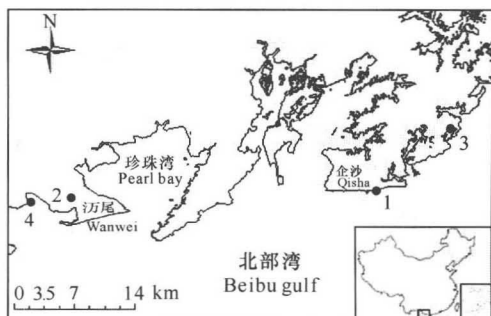


图1 广西防城港红鳞蒲桃群落调查样地分布

Fig. 1 Distribution of survey site of *Syzygium hancei* communities in Fangchenggang, Guangxi

1.2.2 群落多样性指数

分别计算乔木、灌木及草本植物的重要值^[3]。由于样方林下草本稀少而忽略草本层不计。重要值的计算公式为:乔木重要值=(相对密度+相对显著度+相对高度) $\div 3$;灌木重要值=(相对高度+相对盖度) $\div 2$ 。

群落多样性的测度选用丰富度指数(s)、均匀度指数和物种多样性指数,其计算公式如下:

$$\text{Shannon-Wiener 指数: } H' = - \sum_{i=1}^s P_i^2, i=1, 2, \dots, s,$$

$$\text{Simpson 指数: } D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2, i=1, 2, \dots, s,$$

$$\text{Pielou 均匀度指数: } E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

P_i 表示整个群落总体中第*i*个种个体的比例, s 为*i*所在样方的物种总数。

1.2.3 植物生长型分类

植物生长型是表征群落外貌特征和垂直结构的重要指标。本次研究的生长型分类主要参照 Whittaker 等^[4]的分类系统,选其中最主要的2个类型即乔木、灌木作为研究对象。从空间结构意义上,这两类生长型也是植物群落的最主要的层次^[3]。

2 结果与分析

2.1 红鳞蒲桃种群的特征

根据4个样方调查结果得知,红鳞蒲桃没有4m以下的植株,4~8m的有3株,8~12m的有23株,12m以上有23株,高度分布比较均匀,主要集中在8m以上,红鳞蒲桃种群的平均高度11.64m,平均胸径达到23.00cm,4个群落的郁闭度都高达0.85(表1)。红鳞蒲桃作为防城港滨海过渡带的原生植被长势良好^[5]。

表1 广西防城港红鳞蒲桃种群的特征

Table 1 Characteristics of *Syzygium hancei* populations in Fangchenggang, Guangxi

群落号 Community No.	株数 No. of individual tree	高度 Height (m)	胸径 DBH (cm)	密度 Density (ind/m ²)
1	26	12.80 \pm 1.73	25.11 \pm 10.02	0.065
2	7	9.86 \pm 1.11	27.50 \pm 6.56	0.07
3	4	12.75 \pm 1.5	33.00 \pm 11.12	0.04
4	12	9.81 \pm 3.19	12.48 \pm 6.03	0.06
平均 Mean	12.25	11.64 \pm 2.51	23.00 \pm 10.73	0.059

2.2 红鳞蒲桃群落的物种组成及数量特征

在4个红鳞蒲桃群落中共记录98种维管束植物,分属45科,83属,非维管束植物3科3属3种,均为蕨类植物。1号群落为红鳞蒲桃十下龙新木姜

(*Neolitsea alongensis*)—九节(*Psychotria rubra*)—罗伞树(*Ardisia quinquegona*)群落(样方1),乔木层优势种为红鳞蒲桃、下龙新木姜、海红豆(*Adenantha pavonina* var. *microsperma*),灌木层优势种为九节、罗伞树、滨木患(*Arytera littoralis*)。2号群落为红鳞蒲桃—乌药(*Lindera aggregata*)—山姜(*Alpinia japonica*)群落(样方2),乔木层优势种为红鳞蒲桃、逼迫子(*Bridelia tomentosa*)、贡甲(*Acronychia oligophlebia*)、山杜英(*Elaeocarpus sylvestris*),灌木层优势种为乌药、山姜、异株木犀榄(*Olea dioica*)。3号群落为红鳞蒲桃—滨木患(*Arytera littoralis*)—酒饼筋(*Arytera littoralis*)—海芋(*Alocasia macrorrhiza*)群落(样方3),乔木层优势种为红鳞蒲桃、滨木患、山合欢(*Albizia kalkora*)、海杧果(*Cerbera manghas*),灌木层优势种为酒饼筋、破布叶(*Microcos paniculata*)、假鹰爪(*Desmos chinensis*)。4号群落为红鳞蒲桃—鹊肾树(*Streblus asper*)—罗伞树—龙船花(*Ixora chinensis*)群落(样方4),乔木层优势种为红鳞蒲桃、鹊肾树、鹅掌柴(*Schefflera octophylla*)、华南木姜子(*Litsea greenmaniana*)、石斑木(*Rhaphiolepis indica*),灌木层优势种为罗伞树、肉实树(*Sarcosperma laurinum*)、龙船花。

以样方数据为基础,统计红鳞蒲桃群落物种组成的数量特征。样方1乔木层优势种重要值分别为红鳞蒲桃 116.74,海红豆 31.44,九节 29.15,下龙新木姜 20等;样方2乔木层优势种重要值分别为红鳞蒲桃 170.7,逼迫子 52.02,贡甲 45.55,山杜英 31.74;样方3乔木层优势种重要值分别为红鳞蒲桃 82.33,滨木患 66.23,山合欢 44.74,海杧果 33.05等;样方4乔木层优势种重要值分别为红鳞蒲桃 55.45,鹊肾树 35.85,鹅掌柴 27.34,华南木姜子 25.15,石斑木 20.83等。从以上4个样方的乔木层的重要值数据可知,红鳞蒲桃都占优势,尤其样方1和样方2红鳞蒲桃重要值占绝对优势,说明群落优势种明显^[6]。

2.3 不同红鳞蒲桃群落类型的物种多样性分布

从表2可见,3个多样性指数反映出基本一致的趋势。3号群落物种丰富度和均匀度都很低,所以多样性指数低;1号群落的均匀度指数最低,所以多样性指数也较低;2号群落物种丰富度不高,但是均匀度指数最高,所以多样性指数也较高;4号群落种类组成非常丰富,因而多样性和均匀度指数均较高。总体而言,表2的物种多样性指数和均匀度指数较好地反映了广西滨海过渡带不同红鳞蒲桃群落类型在物种组成或群落组织化水平方面的差异^[7,8]。

广西科学 2011年2月 第18卷第1期

表2 广西滨海过渡带红鳞蒲桃群落的物种多样性和均匀度
Table 2 Species diversity and evenness of the *Syzygium hancei* communities in coastal ecotone of Guangxi

群落号 Community No.	D	H'	E
1	0.88	3.79	0.70
2	0.94	4.18	0.90
3	0.87	3.44	0.74
4	0.94	4.65	0.82

2.4 物种多样性与植物生长型的关系

图2a显示,乔木层物种丰富度明显低于灌木层。因此,群落总丰富度主要受灌木层丰富度的影响。图2a与图2b相比有如下2个特点:(1)灌木层与乔木层的 Simpson 指数值的变化没有表现出明显的分异

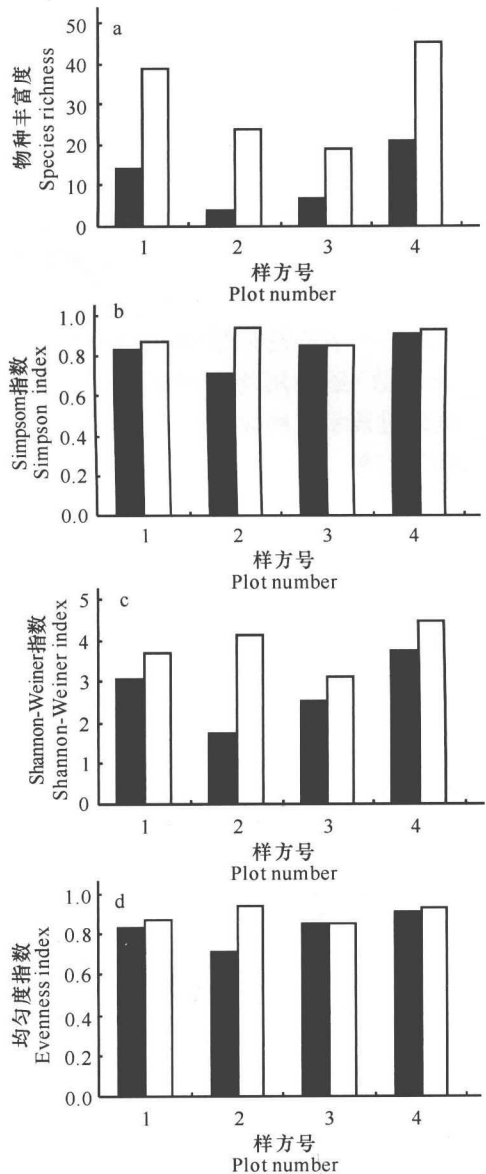


图2 广西滨海过渡带红鳞蒲桃群落不同生长型中多样性的变化

Fig. 2 Variation of diversity in relation to growth form of the *Syzygium hancei* communities in coastal ecotone of Guangxi

■: 乔木层, □: 灌木层. ■: Arbor layer, □: Shrub layer.

现象,致使 2 个层次多样性指数值变化出现一致性趋势。(2)乔木层多样性指数值相对上升,弱化了 2 个层次多样性指数值间的明显差距。这些变化的主要原因在于不同群落均匀度的差异(详见图 2d)。从图 2c 可见,植物生长型的变化规律与 Simpson 指数相近,同样受到均匀度的影响。从图 2d 可见,4 个样方的乔木层均匀度指数略高于灌木层,乔木层受人类活动影响较小。均匀度在样地间差别不大,样地间灌木层的差异稍大于乔木层。

3 讨论

红鳞蒲桃种群的树高和胸径分布比较均匀,我们研究认为红鳞蒲桃基本处于同一龄级,长势良好,这与政府和当地老百姓的保护是密切相关的。红鳞蒲桃林下几乎没有幼苗和幼树,说明红鳞蒲桃更新存在困难,一方面红鳞蒲桃幼苗生长需要充足的阳光,由于红鳞蒲桃群落郁闭度较高而使幼苗死亡。另一方面在调查期间也发现幼苗层,由于林下家畜的频繁活动,幼苗在一段时间后死亡,可见人为影响也是主要原因之一。

无论是用物种多样性指数(Simpson 指数,Shannon-Wiener 指数)还是用均匀度指数(Pielou 指数)测度广西滨海过渡带红鳞蒲桃群落的多样性,都反映出基本一致的趋势。其多样性顺序为:样方 4>样方 2>样方 1>样方 3。样方 4 处于一个环形原生植被区中,一面临海,部分村庄散落其中,为当地老百姓提供了一个优良防风的天然屏障;另外也作为社山供当地人们祭拜,所以当地人们对此处片林的保护尤甚,故此处多样性最高。样方 3 位于村庄中,人为干扰较大,林下家畜较多,多样性指数最低。样方 2 和样方 3 也都位于村庄旁边,紧邻农用地,人为干扰相对较轻,但是样方 2 处于哈亭的周围(哈亭节是当地村民一个非常隆重的节日),当地老百姓将其周围植被保护起来,所以多样性指数较样方 3 高。总之,保护和

减少人为干扰是红鳞蒲桃成片树林存活的主要因素。

防城港滨海过渡带植被类型为常绿季雨林,常绿季雨林植物生长型与群落多样性指数之间存在灌木层>乔木层的规律。红鳞蒲桃群落中植物生长型与群落多样性指数的关系表现为:乔木层物种丰富度指数明显低于灌木层;乔木层和灌木层的均匀度指数相近,群落间变异幅度较小,灌木层则变异幅度稍大;物种多样性指数则表现出灌木层>乔木层,以上结果与常绿季雨林一致。

综上所述我们认为,红鳞蒲桃林应该作为良好的防风林和风水林保存,为防城港滨海过渡带生物多样性的保护和生态恢复提供种源地。

参考文献:

- [1] 广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查领导小组. 广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查报告:第 7 卷[A]. 植被与林业,1986.
- [2] 廖文波,咎启杰,崔大方,等. 内伶仃岛主要植被及群落类型的特征和分布[J]. 生态科学,1999,18(4): 6-19.
- [3] 马克平,黄建辉,于顺利,等. 北京东灵山地区植物群落多样性的研究——II 丰富度、均匀度和物种多样性指数[J]. 生态学报,1995,15(3):268-277.
- [4] Whittaker R H. Communities and Ecosystem[M]. New York:1975.
- [5] 周崇军. 赤水桫欏保护区桫欏种群特征[J]. 贵州师范大学学报:自然科学版,2005,23(2):10-14.
- [6] 赵永华,雷瑞德,贾夏. 秦岭锐齿栎群落种类组成与区系分析[J]. 生态学杂志,2003,22(5):15-19.
- [7] 蒋政权,洪剑明,胡东. 北京市杨镇湿地植物群落多样性及优势种重要值的研究[J]. 湿地科学,2004,2(3):213-219.
- [8] 兰思仁. 武夷山国家级自然保护区植物物种多样性研究[J]. 林业科学,2003,39(1):36-43.

(责任编辑:邓大玉)