

广东南澳岛次生林的群落结构分析

周厚诚¹, 任海², 彭少麟²

(1. 广东省海洋资源研究发展中心, 广东广州 510070; 2. 中国科学院华南植物研究所, 广东广州 510650)

摘要: 研究了广东南澳岛的3个次生林群落的物种结构、水平结构、垂直结构和组织水平结构。这3个次生林的植物物种数为17~30种, 主要种类为鸭脚木、假苹婆、土蜜树、降真香等, 这些树种与大陆同地带的鼎湖山、白云山次生林群落的种类具相似性。这些群落的高度为9~12 m, 可分为乔木、灌木和草本层3个层次。乔木层的平均个体密度为0.54~1.74株/m²。群落的多样性指数为2.11~3.02, 均匀度0.54~0.87, 生态优势度0.12~0.40。南澳岛的次生林群落是该岛乡土树种物种库的主要承载者, 这些次生林对整个岛屿的物种库和生态系统多样性的形成和维持具有重要的作用。可充分利用海岛上残存的次生林缀块, 通过建立人工廊道, 从而形成缀块—廊道—基底格局, 以利于整个海岛顶极群落的早日形成。文中还比较了南澳岛退化草坡、人工林和次生林群落的结构, 并建议通过人工造林在退化草坡上恢复森林, 对现有的人工林进行改造, 继续保护和管理次生林。

关键词: 群落结构; 次生林; 广东南澳岛; 物种库

中图分类号: Q948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2001)03-0209-06

Community structure of three secondary forests in Nan'ao Island, Guangdong

ZHOU Hou-cheng¹, REN Hai², PENG Shao-lin²

(1. Guangdong Center for Marine Resource R&D, Guangzhou 510070, China; 2. South China Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China)

Abstract: The community structures of three secondary forests were analyzed in Nan'ao Island, Guangdong. The communities have 17~30 species in the plots, with dominant species *Schefflera octophylla*, *Sterculia lanceolata*, *Acromychia pedunculata* and *Bridelia tomentosa*. The height of the communities is form 9~12 meters, and they can be divided into tree layer, shrub layer and herb layer. The average density of tree layer of the communities is 0.54~1.74 individuals/m². The Shannon-Weiner index of diversity, evenness index, ecological dominance of the communities are 2.11~3.02, 0.54~0.87 and 0.12~0.40, respectively. The secondary forests are the carriers of the pool of species and are very important for sustaining the biodiversity in the Island. We can make full use of the secondary patches, construct artificial native species corridor, protect plantations, and establish climax in the Island at last. In addition, We compared the community structure of secondary forests with that of degraded hilly land and plantations.

Key words: Community structure; secondary forest; Nan'ao Island; pool of species

我国绝大部分中等面积的海岛都受到过严重的人为干扰, 海岛的原始森林被砍伐, 形成了大面积的

裸地或草坡。由于大风、海水隔离等的影响, 这些裸地或草坡很难自然恢复成森林, 而且在水土流失影响下

收稿日期: 2000-04-25

作者简介: 周厚诚(1960-), 男, 广东潮阳人, 高级工程师, 主要从事生态学与海岸带管理研究。

基金项目: 广东省自然科学基金(980489, 970656); 国家自然科学基金重大项目(39899370); 中国科学院重大项目(KZ951-B1-110)资助。

极易进一步退化。虽然有些海岛后来营造了一些人工林或防护林,但其结构和功能还有待优化^[1]。幸运的是,有些海岛在局部地段如村边或庙旁作为“风水林”保存有小面积的次生林,这些次生林一方面可以为海岛自然植被恢复提供种源,另一方面可以为人们模拟其结构营造乡土树种混交林提供参考。本文研究广东南澳岛 3 个次生林群落的结构,为下一步利用残存的次生林进行海岛植被恢复和植物保护提供依据。

1 自然概况

南澳岛位于广东省汕头市南澳县,23°23'33"~23°29'11" N,116°56'24"~117°08'59" E,面积大约为 105.239 km²,是临近大陆的海岛。南澳岛为南亚热带海洋性气候,年均日照时数 2 301 h,年均总辐射量为 5 416 MJ·m⁻²·a⁻¹,年均温 21.5 °C,年降水量为 1 350.9 mm,其中夏半年(4~9月)降水量约占全年 80%,年均相对湿度 78%。年均蒸发量达 2 045.6 mm。此外,南澳岛年均大风(风力>8级)日数超过 80 d,平均每年还受 5.6 个热带气旋影响。南澳岛的地带性土壤是赤红壤,在海岸还分布有少量滨海砂土、滨海盐土和水稻土。地带性典型植被是热带季雨林型的常绿季雨林。由于长期人为活动干扰,其原生植被已不复存在,现状植被包括针叶林、竹林、经济林、防护林、次生林、灌草丛、草本沙生植被以及沼生植被等类型,分布面积较大的植被类型是马尾松林、台湾相思林及两者混交林^[1]。由于风水或宗教原因仅在村边或庙旁等局部地段残存有小面积的次生林。本文分析 3 个样地的次生林群落结构。

2 研究方法

1996 年在南澳岛的黄花山林场金交椅(群落 1)、钱澳(群落 2)、后烟墩(群落 3)分别设立样地进行调查。群落调查采用相邻格子法^[2],每个群落面积为 10 m×10 m(因为次生林面积有限,只能设立如此大的样方),调查时将其细分为 4 个 5 m×5 m 小样方。分别调查乔木层(>1.5 m)每株的种类、高度、胸径和冠幅,灌木层(0.5~1.5 m)每株的种类、高度和冠幅,草本层(<0.5 m)的种类、高度和冠幅。并调查各层的覆盖度及群落的总覆盖度。

群落结构一般是指群落的种类组成结构、水平空间结构、垂直空间结构,以及群落的组织水平结构。根据群落的调查数据,应用下述公式分别计算这些群落

的物种多样、均匀度和生态优势度等群落结构指标^[2]。

表 1 群落基本情况

Table 1 The general situation of three plots on Nan'ao Island

群落 Community	群落 1 Com. 1	群落 2 Com. 2	群落 3 Com. 3
海拔 Altitude(m)	400	15	320
地形 Topography	低山中部	低丘下部	低山中部
坡向 Aspect	—	NW	SE
坡度 Slope(°)	—	10	15
位置 Location	金交椅	钱澳	后烟墩

物种多样性指数应用 Shannon-Wiener 多样性指数测度:

$$SW = \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

或转化为: $SW = 3.3219 (\lg N - 1/N \sum_{i=1}^S m_i \lg m_i)$

式中 SW 为 Shannon-Wiener 多样性指数; P_i 为第 i 个种的个体数除以总个体数; N 为群落全部个体总数; S 为种数; m_i 为第 i 个种的个体数。

均匀度采用以 Shannon-Wiener 多样性指数为基础的计算公式:

$$J = \frac{\lg N - 1/N \sum m_i \lg m_i}{\lg N - 1/N [\alpha(S - \beta) \lg \alpha + \beta(\alpha + 1) \lg(\alpha + 1)]}$$

式中, $\beta = N / S$ 的余数; $\alpha = (N - \beta) / S$; 其余符号含义同上式。

生态优势度以 Simpson 指数测定,公式为:

$$SN = \sum_{i=1}^S m_i (m_i - 1) / N (N - 1)$$

式中各参数与上式同。

群落间多样性采用 Whittaker 指数(β_w)测定,公式为:

$$\beta_w = S / ma - 1$$

式中, S 为所研究系统,即 2 个群落(样地)的物种总数; ma 为各样地的平均物种数。

3 结果与讨论

3.1 群落的种类组成结构

群落种类组成是群落结构和功能的基础。群落 1、2、3 的物种总数分别为 30、22 和 17 种,3 个群落平均为 23。其中群落 1 乔木层、灌木层和草本层的种数分别为 18、11、17 种,群落 2 乔木层、灌木层和草本层的种数分别为 13、6、11 种,群落 3 乔木层、灌木层和草本层的种数分别为 10、9、9 种。表 2~4 反映了南澳岛各群落的种类组成及其数量情况。群落 1 为降真香—箬竹—亮叶猴耳环群落,重要值较高的种类为降真香、五月茶、尾叶山茶、假苹婆和珊瑚树等。群落 2 为

鸭脚木—朱砂根—阔叶沿阶草群落,重要值较高的种类鸭脚木、土蜜树、朴树和胶樟等。群落3为鸭脚木、珊瑚树—九节—乌蕨群落,重要值较高的种类为鸭脚木、降真香、珊瑚树、假苹婆等。

南澳岛退化草坡群落的种类为29^[3],人工林群落的种类平均为28^[4],而次生林群落仅23。表现出退化

草坡群落和人工林群落的物种数比次生林群落的高,但草坡和人工林的种类以阳生性灌木和草本植物为主,而次生林中多为阴生性或中生性乔木或灌木。此外,南澳岛的次生林群落的主要乔木树种在同地带的鼎湖山、广州白云山次生林群落中皆可见到^[5],说明南澳岛的地带性植被类型与上述地方植被类型具相

表2 各群落乔木层种类组成(100 m²)

Table 2 Species composition and important value in tree layer of the three plots

种类 Species	群落1 Com. 1			群落2 Com. 2			群落3 Com. 3		
	数量 No.	高度 H(m)	重要值 IV	数量 No.	高度 H(m)	重要值 IV	数量 No.	高度 H(m)	重要值 IV
降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	11	10	73.67			6	6	26.85	
光叶山矾 <i>Symplocos lancifolia</i>	2	3	4.41						
刺冬 <i>Scolopia chinensis</i>	4	6	11.53	1	4.5	9.76	2	6	13.57
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	22	8	29.43						
紫玉盘 <i>Uvaria mucrocarpa</i>	1	1.7	3.72						
亮叶猴耳环 <i>Pithecellobium lucidum</i>	3	4	4.98						
豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i>	1	1.6	3.73						
华润楠 <i>Machilus chinensis</i>	1	2.3	3.74						
假玉桂 <i>Celtis sinamomea</i>	3	5	8.3						
五月茶 <i>Antidesma banius</i>	2	9	34.19						
小叶胭脂 <i>Artocarpus styrius folius</i>	3	2.2	8.06						
珊瑚树 <i>Viburnum odoratissimum</i>	1	8	9.49				6	6	26.45
假苹婆 <i>Sterculia lanceolata</i>	5	6	12.81				22	7	75.46
箬竹 <i>Indocalamus longicaulus</i>	107	1.7	71.32						
罗伞树 <i>Ardisia quinquegona</i>	2	2.5	4.32						
华卫矛 <i>Euonymus chinensis</i>	4	3	8.92						
罗浮柿 <i>Diospyros morrisiana</i>	1	1.7	3.70						
鸭脚木 <i>Schefflera octophylla</i>	1	1.8	3.72	34	8	81.77	8	8	90.21
胶樟 <i>Litsea glutinosa</i>				18	6	45.56			
牡荆 <i>Vitex negundo</i>				5	3	9.54			
梅叶冬青 <i>Ilex asprella</i>				6	2	14.52			
勒档 <i>Zanthoxylum avicennae</i>				3	3.5	11.96			
朴树 <i>Celtis tetrandra</i>				3	8	18.81			
土蜜树 <i>Bridelia tomentosa</i>				10	6	41.34	4	8.5	28.88
山石榴 <i>Randia spinosa</i>				8	2	15.08			
苦楝 <i>Melia azedarach</i>				1	9.5	10.03			
青皮竹 <i>Bambusa textilis</i>				9	7	17.77			
大叶相思 <i>Acacia auriculaeformis</i>				2	7	15.42			
嘉赐树 <i>Casuarina glomerata</i>							1	2.3	6.44
三叉苦 <i>Erodia leptia</i>							1	1.9	6.46
野漆 <i>Taxioidendron succedaneum</i>							3	7.5	19.27
九节 <i>Psychotria rubra</i>							1	1.6	6.41
合计 Total	18 种 174 株		300.04	13 种 102 株		299.97	10 种 54 株		300

似性。

3.2 群落的垂直结构

群落的垂直结构是指群落的成层现象。南澳岛这3个次生林群落都可分为乔木层、灌木层和草本层3层。

群落1外貌浓绿,高度达12 m。乔木上层(8~12 m)主要种类是降真香、五月茶、尾叶山茶、假苹婆和珊瑚树等。乔木下层(1.5~5 m)种类较多,主要有假苹婆、尾叶山茶、亮叶猴耳环、小叶胭脂等。乔木层覆盖度达80%。灌木层以箬竹占优势,还有鸭脚木、亮

叶猴耳环等乔木小树,覆盖度为40%。草本层极少草本植物,多数为乔灌木的小苗,调查样方中没有草本植物,而以亮叶猴耳环的小苗占优势,此外还有其他乔木种类的小苗,如假苹婆、尾叶山茶、鸭脚木、山杜英等。

群落2外貌绿色,树冠基本相连,郁闭度大,群落内藤本植物丰富,且多为有刺藤本。群落高度9 m。乔木上层(6~9 m)覆盖度60%,主要种类有鸭脚木、朴树、胶樟,局部有青皮竹。乔木下层(2~5 m)覆盖度达95%,组成种类较多,个体数量大,主要有鸭脚木、

表 3 各群落灌木层种类组成(25 m²)
Table 3 Species composition and height in shrub layer of the three plots

种类 Species	群落 1 Com. 1		群落 2 Com. 2		群落 3 Com. 3	
	数量 No.	高度 H(cm)	数量 No.	高度 H(cm)	数量 No.	高度 H(cm)
鸭脚木 <i>Schefflera octophylla</i>	4	90	3	65		
九节 <i>Psychotria rubra</i>	2	90			18	120
疏花卫矛 <i>Euonymus laxiflora</i>	1	130				
小叶胭脂 <i>Artocarpus styracifolius</i>	2	75				
窄叶台湾榕 <i>Ficus formosana</i>	1	150				
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	2	95				
罗伞树 <i>Ardisia quinquegona</i>	2	80				
狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>	1	110				
兜叶猴耳环 <i>Pithecellobium lucidum</i>	1	126				4
黄栀子 <i>Gardenia jasminoides</i>	2	85	1	90		
箬竹 <i>Inulocalamus longiauritus</i>	9	60				
山石榴 <i>Randia spinosa</i>			5	90		
朱砂根 <i>Adisia crenata</i>			8	65	1	60
梅叶冬青 <i>Ilex asprella</i>			1	100		
春花 <i>Rhaphiolepis indica</i>			1	95		
降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>			4	120		
珊瑚树 <i>Viburnum odoratissimum</i>				1	60	
紫玉盘 <i>Uvaria macrocarpa</i>					12	100
嘉赐树 <i>Casearia glomerata</i>					2	60
假苹婆 <i>Sterculia lanceolata</i>				5	110	
水杨梅 <i>Adina pilulifera</i>				1	100	
合计 Total	11 种 27 株		6 种 19 株		9 种 48 株	

表 4 各群落草本层种类组成(25 m²)
Table 4 Species composition and height in herb layer of the three plots

种类 Species	群落 1 Com. 1		群落 2 Com. 2		群落 3 Com. 3	
	数量 No.	高度 H(cm)	数量 No.	高度 H(cm)	数量 No.	高度 H(cm)
华卫矛 <i>Euonymus chinensis</i>	1	20				
亮叶猴耳环 <i>Pithecellobium lucidum</i>	63	30			3	35
紫玉盘 <i>Uvaria macrocarpa</i>	2	30	2	13	15	35
尾叶山茶 <i>Camellia caudata</i>	5	35				
假苹婆 <i>Sterculia lanceolata</i>	7	30		3	40	
罗伞树 <i>Ardisia quinquegona</i>	5	25				
青江藤 <i>Celastrus hindsii</i>	1	20				
银柴 <i>Aporosa dioica</i>	2	20				
九节 <i>Psychotria rubra</i>	4	25	2	30	42	30
山杜英 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	4	10				
藤檀 <i>Dalbergia hancei</i>	2	17				
豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i>	1	20				
锡叶藤 <i>Tetracera asiatica</i>	4	40				
鸭脚木 <i>Schefflera octophylla</i>	1	34				
黄栀子 <i>Gardenia jasminoides</i>	2	40			1	30
山茶花 <i>Camellia japonica</i>	1	22				
映山红 <i>Rhododendron simsii</i>	1	50				
乌蕨 <i>Stenoloma chusanum</i>					5	15
嘉赐树 <i>Casearia glomerata</i>					2	25
朱砂根 <i>Adisia crenata</i>		9	30	5	30	
圆叶鳞始蕨 <i>Lindsaea orbiculata</i>					1	25
海金沙 <i>Lygodium japonicum</i>			1	25		
山石榴 <i>Randia spinosa</i>			3	40		
阔叶沿阶草 <i>Ophiopogon platyphyllum</i>			2	20		
胶樟 <i>Litsea glutinosa</i>			2	15		
两面针 <i>Zanthoxylum ailanthoides</i>			2	10		
朴树 <i>Celtis tetrandra</i>			2	15		
梅叶冬青 <i>Ilex asprella</i>			2	18		
菝葜 <i>Smilax china</i>			1	20		
合计 Total	17 种 106 株		11 种 28 株		9 种 77 株	

胶樟、牡荆、山石榴等。灌木层种类较少,以朱砂根为主,覆盖度为 10%。草本层种类及个体数量也很少,主要有阔叶沿阶草、海金沙以及胶樟、朴树等小苗,覆盖度为 10%。

群落 3 外貌绿色,高度为 9 m,树冠浓密且基本相连,郁闭度大,林内藤本植物较多,如天香藤(*Albizia corniculata*, 由于这种藤均进入乔木层蔓延,未计入乔木层植物种数,样方内有 3 株)、紫玉盘等。乔木上层(6~9 m)由鸭脚木、珊瑚树、假苹婆等种类组成,乔木下层(平均高度 4 m)主要种类有鸭脚木、珊瑚树、假苹婆、土蜜树、野漆等,乔木层覆盖度达 95%。灌木层种类较少,以九节为主,其它还有降真香,亮叶猴耳环、假苹婆等,覆盖度 40%。草本层有乌蕨等蕨类,其他多为乔、灌木层树种的小苗,覆盖度为 20%。

表 5 中,0.5~1.5 m 这一高度为群落调查时的灌木层,<0.5 m 这一高度为群落调查时的草本层。1.5 m 以上为调查时乔木层的高度,把乔木层按 1.5~3 m、3~6 m 和 >6 m 划分为 3 个高度等级。各群落乔木层的个体大多处于 1.5~6 m 这个等级,而处于 6 m 以上这个等级的个体数量相对较少。这一方面可能是群落的次生性,即群落中高龄、较高和较粗的树木被砍伐,另一方面可能是群落经常受海风等影响,形成与之适应的群落高度。

表 5 各群落不同高度的个体数目(100 m²)
Table 5 Individual number in different height layer of the three plots

群落名称 Name of com.	>6 m	3~6 m	1.5~ 3 m	0.5~ 1.5 m	<0.5 m
群落 1 Com. 1	16	16	142	108	424
群落 2 Com. 2	23	55	24	76	112
群落 3 Com. 3	21	10	23	192	308

注:0.5~1.5 m 和 <0.5 m 两层的个体数量由群落调查数据折算。
Note: The individual number in the layer of 0.5~1.5 m and that of <0.5 m was estimated from the community investigation data.

从各次生林乔木层的主要种类看,鸭脚木、假苹婆、土蜜树、降真香等主要种类不仅在乔木层生长较好,个体较多,在灌木层和草本层中也有较多的个体,因此,在各群落的进一步发育过程,这些种类将会逐步成为群落乔木层的优势种类。九节、罗伞树、朱砂根等植物会成为灌草层的主要种类。这表明群落在发育过程中,对生态环境有相似需要的种类会逐步生长于同一个高度,从而形成群落的层次。群落层次的形成为使群落生境进一步分化,从而使适应群落生境的新的种类入侵和发展创造了条件,群落利用资源更加充

分,群落可以获得更高的生产力,从而使群落向着地带性植被类型方向发展。

3.3 群落的水平结构

群落的水平结构是指水平空间上个体多度分布、优势度、盖度和层片结构。本文仅用个体密度来测度水平结构。群落 1 乔木层、灌木层和草本层的个体密度分别为 1.74、1.08 和 4.24 株/m²。群落 2 的分别为 1.02、0.76 和 1.12 株/m²。群落 3 的分别为 0.54、1.92 和 3.08 株/m²。3 个层草本层的个体密度最高。这些群落的草本层的个体密度较高,这可能与草本层种类的生物学、生态学特性有关,生长在草本层的种类个体较小,为一些草本种类或是耐阴的木本种类的小苗,它们能够在林下较弱的光环境下生长,占的空间也较群落上层种类的小。除群落 3 外,乔木层的个体密度均高于灌木层,这是由于乔木层的迅速生长和高个体密度从能量和空间对灌木层种类的限制。由此可见,群落的水平结构与群落郁闭度及生境有关。

3.4 群落的组织水平结构

群落组织水平结构是指群落的总体组成水平,通常包括群落的物种多样性、均匀度和生态优势度^[2]。物种多样性指数是通过度量群落中的种数、个体总数以及各种多度的均匀程度的表征群落的组织结构水平。群落各个种多度的均匀度状况由群落均匀度定量表示,一般地均匀度高的群落优势种不明显或具多优种,而单优种寡优势种群落的均匀度则较低,相对稳定的群落,其均匀度较高,而处于发育阶段的群落,其均匀度则较低。生态优势度是表征群落水平的综合数值。它把群落作为一个整体,把各个种的重要性总结成为一个合适的度量值,从而反映群落的组成结构特征。

群落 1、2、3 的物种数分别为 30、22 和 17 种,各群落物种的数量差别较大,而且各物种的数量差别也较大。群落 1 乔木层、灌木层和草本层的多样性指数分别为 2.23、3.03 和 2.48,群落 2 各层的分别为 3.02、2.12 和 3.11,群落 3 的分别为 2.90、2.50 和 2.11。多样性指数呈现群落 1>群落 2>群落 3 的格局。群落 1 乔木层、灌木层和草本层的均匀度分别为 0.54、0.87 和 0.59,群落 2 各层的分别为 0.82、0.80 和 0.70,群落 3 的分别为 0.87、0.65 和 0.65。均匀度指数呈现群落 2>群落 3>群落 1 的格局。群落 1 乔木层、灌木层和草本层的生态优势度分别为 0.40、0.13 和 0.36,群落 2 各层的分别为 0.17、0.24 和

0.12, 群落 3 各层都为 0.21。均匀度指数呈现群落 1 > 群落 3 > 群落 2 的格局。彭少麟(1996)研究发现一个较成熟的群落往往具有较高的物种多样性、较高的均匀度和较低的生态优势度, 一个具有较高的物种多样性, 均匀度和较低的生态优势度的群落并不一定处

于最稳定的状态, 广东境内的亚热带区域在自然条件下形成的常绿阔叶林的物种多样性指数为 4~5, 均匀度为 0.7~0.8, 生态优势度为 0.08~0.12^[2]。上述数据表明南澳岛这些次生林均为不成熟的群落, 还在处于向顶极群落演替的过程中。

表 6 各群落的组织水平结构

Table 6 The organization structure in three plots

群落名称 Name of com.	物种多样性 Diversity index			均匀度 Evenness index			生态优势度 Ecological dominance		
	乔木层 Tree layer	灌木层 Shrub layer	草本层 Herb layer	乔木层 Tree layer	灌木层 Shrub layer	草本层 Herb layer	乔木层 Tree layer	灌木层 Shrub layer	草本层 Herb layer
Com. 1	2.23	3.03	2.48	0.54	0.87	0.59	0.40	0.13	0.36
Com. 2	3.02	2.12	3.11	0.82	0.80	0.70	0.17	0.24	0.12
Com. 3	2.90	2.50	2.11	0.87	0.65	0.65	0.21	0.21	0.21

3.5 群落间多样性(β 多样性)

群落多样性可分为群落内的多样性(α 多样性)和群落间的多样性(β 多样性)两个方面。 β 多样性表示沿着环境梯度的变化物种替代的程度和不同群落间物种组成的差异。不同群落或某环境梯度上不同点之间的共有种越少 β 多样性越大。

次生林群落 1 与群落 3 间之间的 β 多样性指数分别为: 乔木层 0.64、灌木层 0.80、草本层 0.61。群落 2 与群落 3 间之间的 β 多样性指数分别为: 乔木层 0.73、灌木层 0.86、草本层 0.71。由此可见, 虽然这 3 个群落均是次生林, 但种类组成仍有一定的差异, 这种差异可能与它们所处的环境有关。群落 1 处于低山中, 海拔高度为 400 m, 是海拔较高的村边次生林, 群落 2 处于低丘下部, 海拔高度仅有 15 m, 靠近海边, 是低海拔高度的次生林; 群落 3 处于丘陵中部, 海拔高为 320 m 的次生林。因此, 这 3 个群落在发育过程受环境因子的影响有较大差异, 形成的群落组成种类尤其是各层次的优势种类也不同, 如群落 1 乔木层的优势种类为降真香、假苹婆, 群落 2 以鸭脚木为主, 群落 3 则是以鸭脚木、珊瑚树为优势种类。

4 结 论

海岛是地球进化史中不同阶段的产物, 可反映重要的地理学过程、生态系统过程、生物进化过程、以及人与自然的相互作用过程。由于海水包围产生的隔离作用, 再加上海洋气候的影响, 海岛上的生物群体往往不同于大陆, 而且大陆上的种类不易传入海岛^[5]。将海岛上的植物区系看成是其物种库, 物种库中的每个种类会占据一定的地方, 并相互组合成不同的群落类型^[6]。从这种意义上看, 南澳岛的次生林群落是该岛乡土树种物种库的主要承载者, 若经过一定时间的发

展和传播, 这些次生林对整个岛屿的物种库的形成和维持, 生态系统多样性的维持具有重要的作用。

资料显示, 历史上南澳岛阔叶林分布较广, 但由于人为砍伐, 致使阔叶林面积不断减少, 只剩下黄花山林场各山村、后宅、深澳、东山等少数几处有散生分布。自 1952 年该岛在荒山坡地营造了大量马尾松林和台湾相思林, 后又经历了 1958、1968、1978 年的 3 次大砍伐, 再加松毛虫对松林的危害, 林业一直没有稳定的发展。自 1985 年起, 该岛又大量营造了马尾松林和台湾相思林作为防护林、水源林等生态公益林, 经过多年的保护, 这些人工林内已有鸭脚木、九节等乡土树种入侵^[1], 但要使这些人工林群落尽快演变为顶极群落还需时日, 而且应该充分利用整个海岛上残存的次生林缀块, 通过建立人工廊道(如在次生林间的人工林下引种乡土树种建立带状联结), 从而形成缀块—廊道—基底格局, 以利于整个海岛顶极群落的早日形成。

南澳岛分布有一些退化草坡、大面积的人工林和这些次生林群落。群落结构分析表明退化草坡的结构较差, 人工林相对好一些, 而次生林相对最好。考虑到南澳岛植被的主要功能是维护海岛生态系统的稳定, 植被恢复对于维持海岛良好生态环境的效应是明显的, 为了加快南澳岛植被恢复, 建议通过人工造林在退化草坡上恢复森林植被, 对现有的人工林群落进行林分改造, 继续坚持海岛次生林的保护和管理。

参加本项工作野外调查的还有曹洪麟、徐于秋、丘向宇、张必雄同志, 陈树培先生审阅部分拉丁文, 谨此致谢。

参考文献:

(下转第 251 页 Continue on page 251)

样性丰富的重要柚类种质资源。这对新品种的选育及其遗传多样性的动态研究,对古老作物、果树品种的保护,对生物种质资源开发与利用,具有重要的指导意义^{〔1〕}。

参考文献:

- 〔1〕 Ayres R D, Ryan F. Genetic diversity and structure of the narrow endemic *Wyethia reticulata* and its congener *W. Bolanderi* (Asteraceae) using RAPD and allozyme techniques[J]. *Amer J of Bot*, 1999, **86**(3): 344—353.
- 〔2〕 戴思兰, 陈俊愉, 李文彬. 菊花起源的 RAPD 分析[J]. *植物学报*, 1998, **40**(11): 1053—1059.
- 〔3〕 Heibel E, Lumbsch H T, Schmitt I. Genetic variation of *Usnea filipendula* (Parmeliaceae) populations in western Germany investigated by RAPDs suggests reinvasion from various sources[J]. *Amer J of Bot*, 1999, **86**(5): 753—757.
- 〔4〕 Sugawara K, Oowada A, Moriguchi T, et al. Identification of Citrus chimeras by RAPD markers[J]. *Hortscience*, 1995, **30**(6): 1276—1278.
- 〔5〕 陈新露, 赵祥云, White B N, 等. 应用 RAPD 技术评价丁香品种间遗传关系[J]. *园艺学报*, 1995, **22**(2): 171—175.
- 〔6〕 Hemmat M, Weeden N F, Manganaris A G, et al. Molecular marker linkage for apple[J]. *J of Heredity*, 1994, **85**: 4—11.
- 〔7〕 石永刚, 郑用琰, 李建生, 等. 玉米 S 组 CMS 育性恢复基因的分子标记定位[J]. *作物学报*, 1998, **25**(2): 191—193.
- 〔8〕 张太平, 李丹, 彭少麟, 等. 柚类种质资源 RAPD 标记研究的引物筛选[J]. *广西植物*, 2000, **20**(4): 313—318.
- 〔9〕 Edwards K, Johnstone C, Thompson C. A simple and rapid method for the preparation of plant genomic DNA for PCR analysis[J]. *Nucleic Acids Res*, 1991, **19**(6): 1349.
- 〔10〕 叶荫民. 柚 *Citrus grandis* (L.) Osbeck 种质多样化中心的探讨[J]. *中国南方果树*, 1997, **26**(1): 3—5.
- 〔11〕 Hoyt E. Conserving the wild relatives of crops. IBPGR—IUCN—WWF[A]. 见: 袁以苇, 植物物种保护战略[C]. 南京: 南京大学出版社, 1990. 71—112.
- 〔1〕 广东省海岛资源综合调查大队. 广东省海岛资源综合调查报告[M]. 广州: 广东科技出版社, 1995.
- 〔2〕 彭少麟. 南亚热带森林群落动态学[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- 〔3〕 周厚诚, 彭少麟, 黄卫凯, 等. 广东南澳岛退化草坡的群落结构[J]. *生态科学*, 1997, **16**(2): 100—103.
- 〔4〕 周厚诚, 彭少麟, 任海, 等. 广东南澳岛马尾松林的群落结构[J]. *热带亚热带植物学报*, 1998, **6**(3): 203—208.
- 〔5〕 R J Whittaker. Island biogeography: ecology, evolution, and conservation [M]. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 〔6〕 M A McPeck. Linking local species interactions to rate of speciation in communities[J]. *Ecology*, 1996, **77**(5): 1355—1366.

(上接第 214 页 Continue from page 214)

- 〔1〕 广东省海岛资源综合调查大队. 广东省海岛资源综合调查报告[M]. 广州: 广东科技出版社, 1995.
- 〔2〕 彭少麟. 南亚热带森林群落动态学[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- 〔3〕 周厚诚, 彭少麟, 黄卫凯, 等. 广东南澳岛退化草坡的群落结构[J]. *生态科学*, 1997, **16**(2): 100—103.
- 〔4〕 周厚诚, 彭少麟, 任海, 等. 广东南澳岛马尾松林的群落结构[J]. *热带亚热带植物学报*, 1998, **6**(3): 203—208.
- 〔5〕 R J Whittaker. Island biogeography: ecology, evolution, and conservation [M]. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 〔6〕 M A McPeck. Linking local species interactions to rate of speciation in communities[J]. *Ecology*, 1996, **77**(5): 1355—1366.