

# 鼎湖山针阔混交林演替过程中 群落组成和结构短期动态研究

周小勇 黄忠良\* 史军辉 欧阳学军 李炯 张池

(中国科学院华南植物园鼎湖山树木园, 广东 肇庆 526070)

**摘要:**分析了鼎湖山针阔混交林永久样地在4 a演变过程中群落的物种组成结构、空间结构、物种多样性以及生物量的动态变化。结果表明:群落乔、灌、草3层的物种个体数量有很大变化,但其物种组成结构变幅很小;针叶树种马尾松(*Pinus massoniana*)的优势地位逐步丧失,而阔叶树种荷木(*Schima superba*)和锥栗(*Castanopsis chinensis*)等优势地位日益巩固,同时中生性树种的罗伞(*Ardisia quinquegona*)和九节(*Psychotria rubra*)等地位也在加强,整个群落向常绿阔叶林演变;群落乔木层的生物量增加而灌木层的生物量逐步减少,但群落总生物量仍在增加;群落各层次物种多样性的变化及其相互关系较为复杂,但各层次的物种多样性指数只表现微小的起伏,说明针阔混交林群落的演替是一种缓慢的、较为稳定的过程。同时,在群落的演替过程中,偶见种及珍稀植物的保护值得关注。

**关键词:**群落动态; 针阔混交林; 演替; 鼎湖山

中图分类号: Q948.15

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2004)04-0323-08

## Short-term Dynamics of Community Composition and Structure during Succession of Coniferous and Broad-leaved Mixed Forest in Dinghushan

ZHOU Xiao-yong HUANG Zhong-liang\* SHI Jun-hui OUYANG Xue-jun LI Jiong ZHANG Chi

(Dinghushan Arboretum, South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Zhaoqing 526070, China)

**Abstract:** The dynamics of species composition, spatial structures and species diversity as well as biomass were analyzed in a four-year successional process of coniferous and broad-leaved mixed forest in Dinghushan Nature Reserve in Guangdong. No obvious changes were observed in species composition in tree, shrub and herb layers in community, but the number of individuals changed greatly. The dominant conifer *Pinus massoniana* declined gradually, whereas broad-leaved species, such as *Schima superba* and *Castanopsis chinensis*, and mesophytes (*Ardisia quinquegona* and *Psychotria rubra*) increased. The whole community was changing into evergreen broad-leaved forest. Biomass in tree layer increased and that in shrub layer decreased. The species richness, diversity index, evenness index and ecological dominance in each layer had only a slight change, which indicated that the succession of coniferous and broad-leaved mixed forest in Dinghushan was a slow and relatively stable process. With the succession process, some rare species such as *Glochidion eriocarpum* and *Mallotus apelta* disappeared, furthermore, the endangered species *Aquilaria sinensis* decreased from 25 to 12 individuals within four years, to which attention should be paid.

**Key words:** Community dynamic; Coniferous and broad-leaved mixed forest; Succession; Dinghushan

收稿日期: 2003-06-30 接受日期: 2003-10-10

基金项目: 国家自然科学基金重大项目(39899370); 广东省科技攻关项目(1990)资助

\* 通讯作者 Corresponding author

演替是生态学最重要的概念之一,也是植被动态学的核心内容,一直受到生态学家的关注<sup>[1-4]</sup>,对其演变方向及其规律的深入研究,有助于人类更好地合理开发和利用各种生物资源,也有利于生物多样性的保护。

鼎湖山自然保护区至今仍较好地保存着南亚热带地带性植被—南亚热带常绿阔叶林,且还分布着多种处于不同演替阶段的植被类型,是研究森林植物群落演替的理想场所。其中针阔混交林是分布面积最大的植被类型,面积约 556.19 hm<sup>2</sup>,占保护区总面积的 46.35%<sup>[5]</sup>,主要由 1930—1950 年间人工种植的马尾松林演变而来,是由人工林过渡到半自然林的次生演替类型<sup>[6]</sup>。早在 1955 年张宏达和王伯荪等就对鼎湖山植物群落进行了研究<sup>[7]</sup>,其后不断有相关的研究报道<sup>[8-12]</sup>,但主要集中于地带性植被的乔木层或森林群落的优势种群结构变化上,且研究方法以“时空互代”为主,而对针阔混交林群落动态的研究较少<sup>[9]</sup>。由于森林群落的动态是一个漫长的过程,对其规律的掌握需要建立在长期的定位监测的基础上,迄今为止对针阔混交林群落动态的定位研究,尤其是乔、灌、草 3 个层次全方位的物种组成和结构的动态研究还未见报道,这样就很难从整体上较准确地理解针阔混交林群落的演替规律。本文对处于鼎湖山演替过程中第三个阶段—以阳性阔叶树为主的针阔混交林<sup>[11]</sup>的演替过程进行定位研究,从总体上了解该群落各层次的物种组成和结构的变化特点,以揭示鼎湖山针阔混交林群落的演替特征及其规律,为鼎湖山乃至南亚热带森林群落的管理和生物多样性的保护提供理论依据。

## 1 自然概况

鼎湖山国家级自然保护区位于广东省肇庆市东北部,总面积 1 155 hm<sup>2</sup>,属低山丘陵地貌。海拔 14.1—1 000.3 m,海拔 800 m 以下的土壤多为发育于砂岩和沙页岩母质上的赤红壤和黄壤。本地区属南亚热带季风湿润气候,年平均气温 20.9℃,年均降雨量 1 956 mm,年相对湿度为 81.5%<sup>[13]</sup>。

针阔叶混交林永久样地位于保护区的缓冲区内,坡向西南,海拔 250 m 左右,坡度约 35°,土壤为砂质壤土,土层厚薄不均。

## 2 研究方法

**样地设置** 1999 年在缓冲区内选取有代表性的针阔混交林群落,参照《热带森林地区生物多样性长期监测—永久样地的建立与调查方法》<sup>[14]</sup>设立面积为 1 200 m<sup>2</sup> 永久样地,分成 3 个 20 m×20 m 的大样方,然后用相邻格子法把每个大样方再细分为 16 个 5 m×5 m 的小样方。样地用经纬仪测距定位,并用水泥桩(大样方)和 PVC 管(小样方)等作永久性固定标志。

**植被调查** 植被分乔木层,灌木层和草本苗木层(以下简称草本层)3 个层次进行调查:乔木层调查面积为 1 200 m<sup>2</sup>,即对样地内的所有 DBH(胸径)≥1 cm 的树木进行每木鉴定,记录种名,胸径、树高、枝下高、冠幅、坐标和生长状态等指标,同时编号挂牌作永久标记。灌木层的调查面积为 100 m<sup>2</sup>,即在样地中随机选取 4 个 5 m×5 m 灌木样方,记录 DBH<1 cm 且 H(树高)>50 cm 的乔木幼树和灌木的种名、基径、树高、冠幅、坐标,并编号挂牌。草本层的调查面积为 4 m<sup>2</sup>,即在每个灌木样方内各选一个 1 m×1 m 草本样方,记录 DBH<1 cm 且 H≤50 cm 的木本植物幼苗和草本植物的种名、树高、盖度、坐标。1999 年和 2003 年对样地中乔、灌、草本样方进行两次调查。

**分析方法** 根据两次调查数据,计算和分析群落结构成分中的株数、密度、盖度、断面积、重要值、高度级及立木径级分布等特征的动态变化。针对群落各层植株的特点和测定指标计算各层物种的重要值。采用 Shannon-Weiner 指数<sup>[15]</sup>、Simpson 指数<sup>[16]</sup>和 PW 指数<sup>[17]</sup>分别测度群落的物种多样性、生态优势度和均匀度。采用相似性系数 S 来测度群落的物种结构变幅大小<sup>[18]</sup>。群落生物量的计算采用前人在鼎湖山建立的相应生物量回归模型来计算,即应用彭少麟等、温达志等和张倩媚等<sup>[19-21]</sup>的回归模型来分别计算乔木层中的针叶树马尾松、阔叶树和灌木层的生物量;因草本层的生物量较小,在此忽略不计。

## 3 结果和分析

### 3.1 群落物种结构的变化

#### 3.1.1 群落物种消长及其地位的变化

森林群落的演替是以群落结构的变化为表现



续表 1 (Continued Table 1)

种名 Species	乔木层 Tree layer				灌木层 Shrub layer				草本层 Herb layer			
	株数 No. of individuals		重要值 IV		株数 No. of individuals		重要值 IV		株数 No. of individuals		重要值 IV	
	1999	2003	1999	2003	1999	2003	1999	2003	1999	2003	1999	2003
假苹婆 <i>Sterculia lanceolata</i>	1	1	0.17	0.19								
白车 <i>Syzygium levinei</i>	1	1	0.16	0.19								
橄榄 <i>Canarium album</i>	1	1	0.15	0.18								
野牡丹 <i>Melastoma candidum</i>	1	1	0.15	0.16								
银柴 <i>Aporosa dioica</i>	1	1	0.15	0.16								
毛果算盘子 <i>Glochidion eriocarpum</i>	1		0.14									
粗叶榕 <i>Ficus hirta</i>		1	0.16		3	3	4.36	5.64				
谷木 <i>Memecylon ligustrifolium</i>		1	0.16		1	1	2.11	5.07				
朱砂根 <i>Ardisia crenata</i>					2	5	2.88	8.56				
肖野牡丹 <i>Melastoma normale</i>					1	1	1.10	1.24				
白背叶 <i>Mallotus apelta</i>					1		2.55					
斑叶朱砂根 <i>Ardisia punctata</i>						1		1.19				
黑莎草 <i>Gahnia tristis</i>									5	3	35.45	25.65
淡竹叶 <i>Lophatherum gracile</i>									7	11	22.44	22.10
铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i>									6	7	18.85	13.72
乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i>									1	7	6.05	18.54
芒萁 <i>Dicranopteris linearis</i> var. <i>dichotoma</i>									1	1	5.53	5.76
未知幼苗一种 Seedling unknown									1		5.23	
株数总计 Total individuals	815	677	100	100	67	53	100	100	23	33	100	100
物种数总计 Total species	28	29			18	17			7	8		

乔木层、灌木层和草本层样方面积分别为 1 200 m<sup>2</sup>、1 00 m<sup>2</sup> 和 4 m<sup>2</sup>。Plot areas for tree, shrub and herb layers are 1 200, 100 and 4 m<sup>2</sup>, respectively.

16.25, 此消彼长, 表明随着演替的进行, 荷木和锥栗为主的阔叶树种的优势地位在加强, 而针叶树种马尾松的地位在削弱。同时, 灌、草层中没有发现马尾松的幼树和幼苗, 说明马尾松不能自然更新, 群落将演替到以阳生植物为主的常绿阔叶林阶段<sup>[1]</sup>。此外, 乔、灌、草 3 个层次中的阳生性物种豺皮樟、黄牛木 (*Cratogeomys ligustrinum*)、三叉苦、黑莎草等的重要值大多下降, 而中生性和耐荫性物种罗伞、九节、朱砂根、蕨类等的重要值在上升, 并且荷木和锥栗在灌、草层的地位下降, 甚至丧失, 表明群落中阳生性物种的地位在下降, 而中生性物种的地位在上升。

### 3.1.2 群落物种结构变幅

相似性系数 S 可反映群落物种结构变化的程度。经过 4 a 的演变, 乔、灌、草 3 层的相似性系数分别为 0.9373、0.8071 和 0.7115, 可见群落各层的相似性都较大, 即各层的物种结构变幅较小, 其中乔木层的变化程度最小, 灌木层次之, 草本层最大, 这与灌、草层在演替过程中个体数量更易出现波动的结果相吻合, 同时也说明乔木层比其它层次的稳定性高。

## 3.2 群落空间结构的变化

### 3.2.1 群落垂直结构变化

由于 DBH < 1 cm 的个体类群不同 (木本、草本均有), 并且把灌、草层物种的个体数量换算成与乔

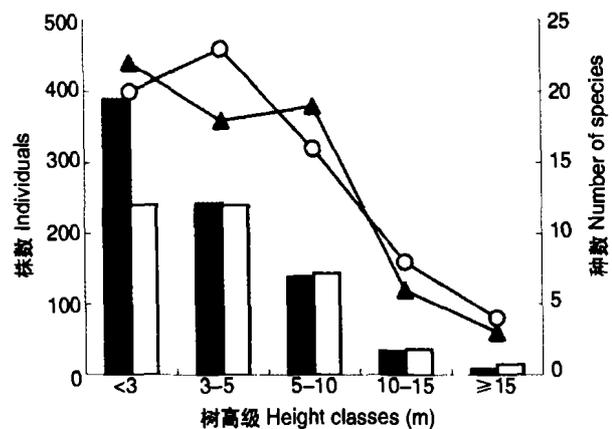


图 1 各树高级的株数和种数的分布  
Fig. 1 Changes in individuals and species numbers in different tree height classes

■和□分别表示 1999 年和 2003 年的株数 Number of individuals for 1999 and 2003, respectively; ▲○分别表示 1999 年和 2003 年的种数 Number of species for 1999 and 2003, respectively.

木层相同面积大小的个体数量不太合乎实际,再加上灌、草层的种群的生存状态很不稳定,难以充分表现群落垂直结构的动态趋势,因此在进行本群落的垂直分布分析时,仅对乔木层(DBH≥1 cm)木本植物个体进行分析。按 H 划分 <3 m, 3-5 m, 5-10 m, 10-15m 和 ≥15m 5 个高度等级;按 DBH 划分 1-2 cm, 2-3 cm, 3-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm 和 ≥20 cm 6 个立木径级(两种划分均采用上限排外法)。

群落高度级分布如图 1 所示:乔木 H<5 m 的个体数量呈下降趋势,其中 H<3 m 的变化最为明显,这可能是种群竞争加剧而导致的自疏作用所产生的结果;H≥5 m 的个体数略有增加,其中以 H≥20 m 的增加最快,由 8 株增加到 15 株;群落按高度级组成的数量金字塔更趋均衡、合理,有利群落的发展。最高的两个高度级的种数增加,表明群落正向乔木上层发展,使群落高度级分布更趋复杂和优化,这将有利于群落充分地利用环境资源。

而群落立木径级的分布却稍有不同(图 2),除 DBH≥20 cm 的个体数量稍有增加外,其余立木径级都减少,其中 1 cm ≤DBH<2 cm 的变化显著,减

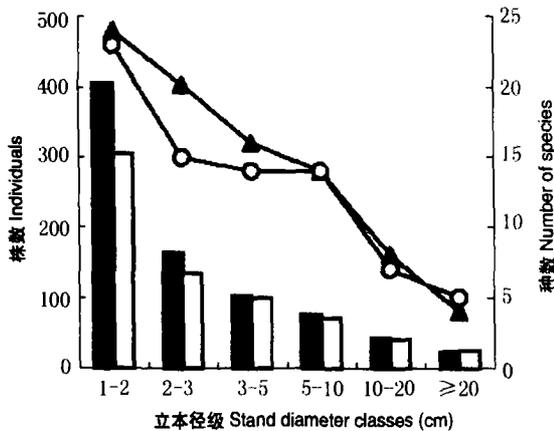


图 2 各径级立木的株数和种数分布

Fig. 2 Changes in individuals and species numbers in different diameter classes

■和□分别表示 1999 年和 2003 年的株数 Number of individuals for 1999 and 2003, respectively; ▲○分别表示 1999 年和 2003 年的种数 Number of species for 1999 and 2003, respectively.

少了 100 株,说明自疏作用主要发生在较小的立木径级。各立木径级的种数也呈现相似的变化趋势,即只有最大立木径级的种数增加,其余大多数立木径级的种数在减少。这意味着各立木径级个体数量及种数的组成差异越来越小,即较高立木径级的个体数量和种数在群落中所占比例越来越大,整个群落立木径级趋向于稳定的正金字塔型分布,这有利于群落的进一步发展。

### 3.2.2 群落的水平结构变化

从表 2 可以看出,随着演替的进展,群落各层次的个体密度、盖度、断面积变化不尽一致,乔木层个体密度减少,盖度、断面积增加;灌木层的密度、盖度和断面积都减少;而只有草本层的个体密度最大且迅速增加,由 5.75 株 m<sup>2</sup> 上升到 8.25 株 m<sup>2</sup>,这可能是 4 a 来乔木层的断面积和冠幅不断增大,导致乔木层的盖幕作用逐渐增强,林内的光照强度减弱,促使乔木下层和灌木层的阳生性树种竞争加剧,死亡率上升,因此乔、灌层密度减少,灌木层断面积也减少,而这为下层的草本层物种提供了更好的生长空间和环境资源,也有利于土壤中的种子萌发(锥栗和三叉苦的幼苗出现可以证实)。同时,这也与草本层中物种的生物学特性相关,其个体所占空间较小,可容纳更多的个体,因此草本层的个体密度增加。从总体上来看,群落总的个体密度、盖度和总的断面积都呈现增加的趋势,这表明针阔叶混交林在演替过程中的水平结构在不断提高。

表 2 群落演替过程中密度、盖度和断面积的变化

Table 2 Changes in density, coverage and basal area in community

层次 Layers	密度 Density (individual m <sup>-2</sup> )		盖度 Coverage (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> )		断面积 Basal area (cm <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> )	
	1999	2003	1999	2003	1999	2003
乔木层 Tree	0.68	0.56	2.70	3.26	22.98	23.74
灌木层 Shrub	0.67	0.53	0.23	0.10	0.56	0.51
草本层 Herb	5.75	8.25	—	0.07	—	—
总计 Total	7.10	9.34	2.93	3.43	23.54	24.25

表 3 群落演替过程中物种多样性变化

Table 3 Changes in species diversity in community

层次 Layers	物种丰富度 Species richness		物种多样性指数 Diversity index		均匀度 Evenness index		生态优势度 Ecological dominance	
	1999	2003	1999	2003	1999	2003	1999	2003
乔木层 Tree	28	29	3.3822	3.3459	0.7036	0.6888	0.1435	0.1477
灌木层 Shrub	18	17	3.6520	3.6478	0.8781	0.8940	0.0972	0.0907
草本层 Herb	7	8	2.4031	2.4956	0.8600	0.8331	0.1858	0.1913

### 3.3 群落物种多样性变化

用物种丰富度、群落多样性指数、群落均匀度指数和生态优势度可反映群落物种多样性的变化(表 3)。结果表明,随着群落的演替进程,群落各层次的物种丰富度变化不大。乔木层和灌木层的物种多样性指数减少,而草本层增加,但变化不大;灌木层均匀度增大,其余两层都减小;而生态优势度的变化正好跟各层的均匀度变化相反。群落各层次物种多样性表现以下格局:物种丰富度为乔木层 > 灌木层 > 草本层,多样性指数为灌木层 > 乔木层 > 草本层,而均匀度为灌木层 > 草本层 > 乔木层,生态优势度却为草本层 > 乔木层 > 灌木层。这是因为随着群落演替的进行,乔木层的较小植株大量死亡,使得优势种荷木和锥栗的优势度增加,均匀度有所减少,导致物种多样性指数轻微下降;灌木层中虽然均匀度稍增,但物种丰富度的下降致使物种多样性指数稍减;草本层多样性指数的增加主要与物种丰富度的增加相关。

### 3.4 群落的生物量变化

生物量是衡量群落功能大小的一个重要指标,本文所指的生物量是群落中活的植株总的现存量,并换算成  $1 \text{ hm}^2$  的数值。从表 4 可以看出,乔木层 4 a 中针叶树马尾松的生物量下降了  $1.95 \text{ t hm}^{-2}$ , 年净减  $0.49 \text{ t hm}^{-2} \text{ a}^{-1}$ ; 而优势地位越来越强的阔叶树却由原来的  $113.05 \text{ t hm}^{-2}$  增加为  $124.63 \text{ t hm}^{-2}$ , 年净增  $2.89 \text{ t hm}^{-2} \text{ a}^{-1}$ , 整个乔木层的生物量在 4 a 里增加了  $9.63 \text{ t hm}^{-2}$ 。

灌木层的生物量在 4 a 中, 由  $2.26 \text{ t hm}^{-2}$  下降为  $1.86 \text{ t hm}^{-2}$ , 这与乔木层盖度的增大导致林下层树木得不到充足的光照,光合作用减弱和植株大量死亡有关。在忽略草本层生物量的情况下,群落生物量从  $218.39 \text{ t hm}^{-2}$  上升为  $227.62 \text{ t hm}^{-2}$ , 增加了 4.23%, 可见鼎湖山针阔混交林在演替过程中,功能水平在不断提高。

表 4 群落演替过程中生物量变化

Table 4 Changes in biomass of tree and shrub layers in community

层次 Layers	1999	2003	年增量 Annual increment ( $\text{t hm}^{-2} \text{ a}^{-1}$ )
乔木层 Tree			
针叶树 Coniferous	103.08	101.13	-0.49
阔叶树 Broad leaved	113.05	124.63	2.89
乔木层合计 Subtotal	216.13	225.76	2.41
灌木层 Shrub	2.26	1.86	-0.10
总计 Total	218.39	227.62	2.31

## 4 讨论

植物群落的演替是以物种组成和群落结构的变化为主要表征的,因此对群落物种组成结构的动态分析显得很重要<sup>[22]</sup>。通过对鼎湖山针阔混交林 4 a 来的定位研究,我们发现,群落的乔、灌、草 3 层的物种组成结构变幅很小,仅在增减 1 个物种的范围内波动,主要表现在个体数量尤其是主要物种个体数量的消长。对乔木层而言,  $1 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 3 \text{ cm}$  或  $H < 3 \text{ m}$  的幼树是这种变化的主要载体。这说明群落的演替是一个漫长的过程,物种组成结构在演替过程中保持相对稳定。群落主要的优势树种荷木和锥栗的地位不断加强,而唯一的针叶树种马尾松的地位和作用却在减弱,预示着群落向以阳生性植物为主的常绿阔叶林的方向演变,与彭少麟等的研究结果<sup>[1]</sup>一致。随着演替的进行,群落的偶见种如毛果算盘子 (*Glochidion eriocarpum*) 和白背叶 (*Mallotus apelta*) 都消失了,还有群落中唯一的国家 3 级保护植物—土沉香 (*Aquilaria sinensis*) 由 25 株锐减到 12 株,死亡率高达 52%, 它们的消亡可能与其不能适应因演替而改变的环境条件有关。但从保护植物多样性的角度出发,我们应该对那些种群数量小的物种和珍稀物种给予更多的关注,并采取有效的措施加以保护。

随着演替发展,群落较低层次的物种逐渐进入较高层次,使群落上层的种数和个体数量不断增加,由于乔木层的盖幕作用增强和林内环境的改变,群落内的自疏作用加剧,致使豺皮樟、黄牛木等物种种群数量减少以及一些偶见种消失,这使群落下层种数和个体数量在逐渐减少,最终导致群落的高度级和立木径级所构成的数量金字塔各级间的差异减少。同时,由于群落总的个体密度、盖度和总的断面积都在增加,因而群落的总体水平结构不断增强。这表明群落的空间结构更加优化,立体空间分化趋于复杂,这有利于更充分地利用环境资源。

群落各层次的物种多样性变化出现较为复杂的变化,物种多样性指数出现轻微的波动。一般情况下,森林植物群落在进展演替过程中,其乔木层物种多样性具有相同的变化趋势,即物种丰富度、物种多样性指数和均匀度都增加,生态优势度减少<sup>[12, 23-25]</sup>。但是,本文的结果却是群落乔木层的物种多样性指数和均匀度在减少,而物种丰富度和生态

优势度在增加,与彭少麟等对鼎湖山的厚壳桂群落动态<sup>[11]</sup>以及包维楷等对中亚热带湿性常绿阔叶次生林动态变化研究<sup>[20]</sup>的部分结果相似,这可能与森林所处的演替阶段、群落类型和研究方法有关。而且,乔、灌、草3层的物种多样性变化各不相同,表明森林群落在演变过程中物种多样性变化呈现多元化格局,但变化不甚明显,只表现轻微的波动,说明群落还是处于一种较为稳定的状态。

群落的生物量在4a中由218.39 t hm<sup>-2</sup>增加到227.62 t hm<sup>-2</sup>,说明群落的生物量在增加,但不同层次和同一层次的不同树种之间有差异。鼎湖山针阔混交林的生物量变化趋势与一些学者的研究结果一致<sup>[26-28]</sup>。鼎湖山针阔混交林群落正朝着本区的地带性植被方向迈进,如果以2.31 t hm<sup>-2</sup>a<sup>-1</sup>速率来积累生物量的话,大约需要30a的时间才能达到季风常绿阔叶林的生物量水平(295.64 t hm<sup>-2</sup>)<sup>[20]</sup>。

综上所述,鼎湖山针阔混交林在4a的演替过程中,物种组成结构变化不大,空间结构趋于复杂化和优化,物种多样性呈现多元化格局,生物量水平在逐步提高,群落正朝着常绿阔叶林的方向演进,但这种演进是一种缓慢的、较为稳定的,有时出现轻微波动的过程。

## 参考文献

- [1] Odum E P. The strategy of ecosystem development [J]. Science, 1969, 164:262-270.
- [2] Knapp R. Translated by Song Y C (宋永昌译). Vegetation Dynamics [M]. Beijing: Science Press, 1984. 26-80.
- [3] Miles J. Vegetation Dynamics [M]. New York: Halsted Press, 1979. 80.
- [4] Koop H. Forest Dynamic—A Gap Modelling [M]. New York: Springer-Verlag, 1989. 229-300.
- [5] Zhou H C (周厚诚), Li M J (李明佳), Zhou Y R (周远瑞), et al. The vegetation map of Dinghushan Biosphere Reserve with reference to its illustration [A]. In: Tropical and Subtropical Forest Ecosystem Vol. 4 [C]. Haikou: Hainan People's Press, 1986. 43-52. (in Chinese)
- [6] Cao H L (曹洪麟), Huang Z L (黄忠良), Zhang L Y (张林艳), et al. Vegetation map of Dinghu Mountain Nature Reserve [A]. In: Tropical and Subtropical Forest Ecosystem Vol. 9 [C]. Beijing: China Environmental Science Press, 2002. 1-9. (in Chinese)
- [7] Zhang H D (张宏达), Wang B S (王伯荪), Zhang C C (张超常), et al. Studies on plant community in Dinghushan of Gaoyao, Guangdong [J]. Acta Sci Natl Univ Sunyateseni (中山大学学报), 1955, (3):159-225. (in Chinese)
- [8] Wang B S (王伯荪), Ma M J (马曼杰). The successions of the forest community in Ding Hu Shan [A]. In: Tropical and Subtropical Forest Ecosystem Vol. 1 [C]. Guangzhou: Popular Science Press Guangzhou Branch, 1982. 142-156. (in Chinese)
- [9] Wang B S (王伯荪), Peng S L (彭少麟). Quantitative dynamics of the dominant population in the forest communities of Dinghushan [J]. Acta Ecol Sin (生态学报), 1987, 7(3):214-221. (in Chinese)
- [10] Peng S L (彭少麟), Fang W (方炜). Studies on dynamics of *Castanopsis chinensis* and *Schima superba* population in forest succession of Dinghushan mountain [J]. Acta Phytoecol Sin (植物生态学报), 1995, 19(4):311-318. (in Chinese)
- [11] Peng S L (彭少麟), Fang W (方炜), Ren H (任海), et al. The dynamics on organization in the succession process of Dinghushan *Cryptocarya* community [J]. Acta Phytoecol Sin (植物生态学报), 1998, 22(3):245-249. (in Chinese)
- [12] Hang Z L (黄忠良), Kong G H (孔国辉), Wei P (魏平). Plant species diversity dynamics in Dinghushan Mountain forests [J]. Chin Biodiv (生物多样性), 1998, 6(2):116-121. (in Chinese)
- [13] Kong G H, Liang C, Wu H, et al. Dinghushan Biosphere — Ecological Research History and Perspective [M]. Beijing: Science Press, 1993. 2-3.
- [14] Dallmeier F. Long-term Monitoring of Biological Diversity in Tropical Forest Areas: Methods for Establishment and Inventory of Permanent Plots [M]. Paris: MAB digest, UNESCO, 1992. 1-72.
- [15] Zhao Z M (赵志模), Guo Y Q (郭依泉). Principle and Methods of Community Ecology [M]. Chongqing: Publishing House of Scientific and Technical Documentation, Chongqing Branch, 1990. 148-154. (in Chinese)
- [16] Magurran A E. Ecological Diversity and Its Measurement [M]. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179.
- [17] Peng S L (彭少麟), Zhou H C (周厚诚), Chen T X (陈天杏), et al. The quantitative characters of organization of forest communities in Guangdong [J]. Acta Phytoecol Geobot Sin (植物生态学与地植物学学报), 1989, 13(1):10-17. (in Chinese)
- [18] Wang B S (王伯荪). Plant Community Ecology [M]. Guangzhou: Higher Education Press, 1987. 55-186. (in Chinese)
- [19] Peng S L (彭少麟), Li M G (李鸣光), Lu Y (陆阳). A primary study in the biomass and productivity of *Pinus massoniana* population in Dinghu Shan Biosphere Reserve [A]. In: Tropical and Subtropical Forest Ecosystem Vol. 5 [C]. Beijing: Science Press, 1989. 75-81. (in Chinese)
- [20] Wen D Z (温达志), Wei P (魏平), Kong G H (孔国辉), et al. Biomass study of the community of *Castanopsis chinensis* + *Cryptocarya concinna* + *Schima superba* in a southern China Reserve [J]. Acta Ecol Sin (生态学报), 1997, 17(5):497-504. (in Chinese)
- [21] Zhang Q M (张倩媚), Wen D Z (温达志), Ye W H (叶万辉), et al. Biomass estimation of the undergrowth plants in the lower subtropical evergreen broad-leaved forest [J]. Ecol Sci (生态科学), 2000, 19(4):62-66. (in Chinese)
- [22] Solomon M E. Population Dynamics [M]. London: Edward,

- Arnold, 1976. 524–574.
- [23] Peng S L(彭少麟), Fang W(方炜). Structural dynamic of secondary evergreen broad-leaved forest in Mt. Baiyunshan, Guangzhou [J]. *Chin J Appl Envir Biol* (应用与环境生物学报), 1996, 2(1):22–29. (in Chinese)
- [24] Zhou X Y(周先叶), Wang B S(王伯荪), Li M G(李鸣光), et al. The community dynamics of the secondary succession in Heishiding Nature Reserve of Guangdong Province [J]. *Acta Bot Sin* (植物学报), 1999, 41(8):877–886. (in Chinese)
- [25] Zan Q J(咎启杰), Li M G(李鸣光), Wang B S(王伯荪), et al. Dynamics of community structure in successional process of needle and broad-leaved mixed forest in Heishiding of Guangdong [J]. *Chin J Appl Ecol* (应用生态学报), 2000, 11(1): 1–4. (in Chinese)
- [26] Bao W K(包维楷), Liu Z G(刘照光), Liu C L(刘朝禄), et al. Fifteen-year changes of tree layer in secondary *Castanopsis schima* humid evergreen broad-leaved forest in central subtropical western China [J]. *Acta Phytoecol Sin* (植物生态学报), 2000, 24(6):702–709. (in Chinese)
- [27] Yang Q P(杨清培), Li M G(李鸣光), Li R W(李仁伟). Studies on the dynamic succession of *Pinus massoniana* community in Heshiding Nature Reserve [J]. *Guihaia* (广西植物), 2001, 21(4): 295–299. (in Chinese)
- [28] Ren H(任海), Peng S L(彭少麟). The characteristics of ecological energetics of the forest ecosystem in the successional process in Dinghushan, Guangzhou, China [J]. *Acta Ecol Sin* (生态学报), 1999, 19(6):817–822. (in Chinese)

## 第四届“中文核心期刊”评定 《热带亚热带植物学报》再次入选

由北京大学图书馆和北京高校图书馆期刊工作研究会共同组织评选的第四届“中文核心期刊”，近日通过评审鉴定，《热带亚热带植物学报》再次入选。

评审委员会为了使评选做到客观、公正、准确，这次评选同以往一样，仍不通知被评选期刊的单位，也不收取任何费用，完全根据《全国报刊索引数据库》、《中文报刊社科资料索引数据库》、《中国科技期刊数据库》、《中国人文社会科学引文数据库》、《新华文摘》、《中国社会科学文摘》、《中文报刊论文索引》等上的“被索量”、“被摘量”、“被引量”及“载文量”、“被摘率”等统计数据筛选。

“核心期刊”的概念不同于“优秀期刊”，因为两者评选的标准不同。某些发行量大、深受读者欢迎的期刊，并不入选。核心与非核心的差别在于“核心期刊”内容合理覆盖整个学科，信息量大，经常刊登有专家、学者撰写的学术文章和部分作者高水平的论文，在读者中有广泛的影响和知名度，而一般期刊的这类论文数量相对少一些。“核心期刊”也不是固定不变的，从这次评定的结果来看，在上届的“核心期刊”中，有的就落选了。原因是有的刊物质量不稳定；有的没有办刊特色；有的缺乏创新和有深度的文章，影响力小。