

文章编号: 1000-5692(2005)02-0133-06

# 凤阳山自然保护区福建柏群落特征的初步研究

袁建国<sup>1</sup>, 炳扬<sup>2</sup>, 于明坚<sup>3</sup>

(1. 浙江林学院 生命科学学院, 浙江 临安 311300; 2. 温州师范学院 生命与环境科学学院, 浙江 温州 325027;

3. 浙江大学 生命科学学院, 浙江 杭州 310012)

**摘要:** 凤阳山自然保护区的福建柏 *Fokienia hodginsii* 种群分布于福建柏-猴头杜鹃 *Rhododendron simiarum* 林, 福建柏-甜槠 *Castanopsis eyrei* 林和褐叶青冈 *Cyclobalanopsis stewardiana*-甜槠林中。这3种群落类型中, 高位芽植物分别占 80.6%, 83.1%和 87.8%, 地面芽植物分别占 11.6%, 10.1%和 8.5%, 地下芽植物分别占 5.3%, 2.2%和 1.2%, 1年生植物分别占 1.9%, 3.4%和 2.4%。叶级以小型叶为主, 分别占 52.9%, 66.3%和 48.8%。叶型以单叶比例最大, 分别占 89.7%, 91.0%和 91.5%。群落结构可分为乔木层、灌木层、草本层和地被层。图3表4参10

**关键词:** 植物学; 福建柏; 群落外貌; 群落结构; 凤阳山自然保护区

中图分类号: S718.54 文献标识码: A

福建柏 *Fokienia hodginsii* 为常绿高大乔木, 属柏科 Cupressaceae 单型属植物, 为我国特有种和国家二级重点保护的野生植物<sup>[1]</sup>, 在柏科的系统发育研究中有较大的科学价值。福建柏分布于中国浙江南部、福建、广东北部、江西、湖南南部、贵州、广西、四川和云南东南部, 越南北部<sup>[2]</sup>, 多生于海拔 1 000 m 左右温暖湿润的山地森林中。由于福建柏材质优良, 树姿美观, 是珍贵的材用和观赏绿化树种, 因而被过度利用, 分布范围日益狭窄, 大树更是稀少, 已成渐危物种<sup>[1]</sup>。在浙江省龙泉市凤阳山自然保护区的天然植被中, 还保存着一定面积的以福建柏为优势的群落。本文对福建柏群落的群落学特征进行分析, 旨在为福建柏的保护提供科学依据。

## 1 自然概况

凤阳山自然保护区位于浙江省西南部的龙泉市南部, 27°46'~27°58'N, 119°06'~119°15'E。面积 1.5 万 hm<sup>2</sup>。山体属洞宫山脉, 系福建武夷山脉由西向东延伸而来, 主峰黄茅尖, 海拔 1 929 m, 为浙江第一高峰。保护区属亚热带湿润季风气候, 温暖湿润, 雨水充沛。年平均气温 12.3 °C, 最热月为 7 月, 极端最高温 30.2 °C, 最冷月为 1 月, 极端最低温 -12.5 °C; 年降水量 2 438.2 mm, 平均相对湿度达 80%以上, 年蒸发量 1 171.0 mm; 年日照 1 515.5 h。山体土壤系火成岩母质形成的黄壤土, 土层厚度一般在 60 cm 左右, 尚湿润肥沃。由于水热条件好, 植物生长茂盛, 地带性植被为中亚热带常绿阔叶林, 又因海拔高度的变化, 在相应的气候垂直分布带上形成森林植被的垂直带谱系列。

福建柏主要分布于凤阳山的凤阳湖、石梁岙、大田坪和屏南园木桥等区域。分布地海拔高度为

收稿日期: 2004-11-15; 修回日期: 2005-02-24

基金项目: 浙江省生态环境专项资金资助项目(2003-17)

作者简介: 袁建国, 讲师, 从事植物生态学和植物资源开发利用研究。E-mail: aijianguo@yahoo.com.cn

1 000~1 500 m, 土壤为黄壤, 枯枝落叶层厚度 1~2 cm, 分解良好, 表土层厚 10~20 cm, 有机质丰富。

## 2 样地设置和研究方法

在有福建柏分布的群落中, 根据不同地形设置 14 个面积为 400 m<sup>2</sup> 的样地 (表 1)。将各样地分成 16 个 5 m×5 m 的小样方, 调查每个小样方内所有乔木层植物的种类和数量, 测量记录胸径、树高和冠幅。然后在相互间隔的 8 个小样方内分别设置 2 m×2 m 小样方 (灌木) 和 1 m×2 m 小样方 (草本、藤本), 登记灌木、草本和藤本的种类、数量、高度和盖

表 1 不同样地环境资料

Table 1 The habitat condition of the plots

样地号	海拔高度/m	坡度/ (°)	坡向	盖度/ %	群落类型
Q1	1 430	36	SW23°	95	FRF
Q2	1 495	40	SW46°	90	FRF
Q3	1 488	40	SE50°	90	FRF
Q4	1 440	45	NW33°	90	FRF
Q5	1 450	47	N	80	FRF
Q6	1 450	38	SE28°	90	FRF
Q7	1 480	37	SE30°	90	FRF
Q8	1 500	50	NE17°	85	FRF
Q9	1 510	42	S	90	FRF
Q10	1 528	48	SW49°	90	FRF
Q11	1 026	39	SW25°	95	FCF
Q12	1 014	31	SW31°	85	FCF
Q13	1 220	27	S	95	CCF
Q14	1 210	24	SE24°	85	CCF

说明: FRF 表示福建柏-猴头杜鹃林, FCF 表示福建柏-甜槠林, CCF 表示褐叶青冈-甜槠林

度等指标。同时记录群落的外貌和生境特征<sup>[3-5]</sup>, 并计算重要值, 统计生活型<sup>[6]</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 群落的种类组成

从 14 个不同样地中的群落的乔木层重要值统计 (表 2) 可知, 样方 Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10 所处的群落中, 猴头杜鹃 *Rhododendron simiarum*, 福建柏, 褐叶青冈 *Cyclobalanopsis stewardiana* 的重要值较高, 它们的相对重要值的总和分别为 3.132, 1.204 和 0.681, 是这一群落的优势种, 命名为福建柏-猴头杜鹃林; 样地 Q11 和 Q12 所处的群落中, 甜槠 *Castanopsis eyrei*, 福建柏, 树参 *Dendropanax dentiger* 的相对重要值较高, 它们的相对重要值之和为 0.528, 0.264 和 0.124, 是这一群落的优势种, 命名为福建柏-甜槠林; 样地 Q13 和 Q14 所在的群落, 褐叶青冈、甜槠和木荷 *Schima superba* 的相对重要值较高, 它们的相对重要值之和分别为 0.288, 0.174 和 0.167, 是这一群落的优势种, 福建柏的相对重要值之和仅为 0.137, 所以将其命名为褐叶青冈-甜槠林。褐叶青冈-甜槠林群落属 20 世纪 70 年代初林分采伐后恢复起来的次生林, 群落中福建柏大树中树较少, 而有一定量的幼苗幼树分布。

### 3.2 群落的外貌特征

3.2.1 生活型 植物的生活型是植物对于综合生境条件长期适应而反映出来的植物类型<sup>[7]</sup>。群落的外貌主要是由生活型组成决定的。根据 Raunkiaer 的生活型对福建柏种群所处群落维管植物生活型作了分析。由表 3 可以看出凤阳山福建柏-猴头杜鹃林、福建柏-甜槠林、褐叶青冈-甜槠林中均以高位芽植物的种数最多, 其种数分别为 125, 74 和 72 种, 占总种数的比例分别为 80.6%, 83.1%, 87.8%, 其中均以小高位芽植物最多, 其次是中高位芽, 大、矮高位芽植物也有一定的比例, 缺乏超过 35 m 以上的巨高位芽植物。3 种群落各级高位芽植物中, 均以常绿高位芽植物居多, 建群种和亚优势种均属此种生活型, 但也有一定量的落叶高位芽植物。

3.2.2 叶级谱 凤阳山福建柏所在的 3 种群落福建柏-猴头杜鹃林、福建柏-甜槠林和褐叶青冈-甜槠林分别有维管束植物 155 种、89 种和 82 种, 其叶大小级统计结果 (图 1、图 2 和图 3) 表明: 最多的

表 2 各样地乔木层主要树种的重要值 (胸径 > 2.5 cm)

Table 2 The important values of the arboreous layer in the plots ( $D_{BH} > 2.5\text{ cm}$ )

乔木种名	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
白豆杉		0.050			0.100									
东南石栎														0.097
福建柏	0.198	0.106	0.165	0.039	0.150	0.102	0.271	0.050	0.048	0.077	0.149	0.115	0.068	0.069
褐叶青冈	0.137	0.073	0.122	0.089			0.083	0.071	0.105				0.119	0.170
红豆杉		0.014			0.007			0.041					0.023	0.014
红楠												0.086		
猴头杜鹃	0.290	0.470	0.427	0.110	0.298	0.149	0.256	0.369	0.453	0.311			0.058	
厚叶红淡比			0.089		0.091	0.099	0.076							
黄山松		0.084												
灰叶稠李										0.053				
鹿角杜鹃												0.057		
木荷	0.066			0.101		0.061	0.064			0.054	0.056		0.074	0.093
南方铁杉			0.059					0.053		0.064				
合轴荚蒾								0.053						
树参											0.067	0.057		
水丝梨										0.094				
四川山矾													0.052	
甜槠			0.051								0.377	0.152	0.065	0.108
小叶青冈								0.060						
香冬青						0.051						0.053		
窄基红褐柃						0.052								

说明: 此表仅列出各样方相对重要值 0.05 以上的种类

表 3 3 种群落类型植物生活型统计

Table 3 The life form statistics of plants in the 3 community types

植物生活型	福建柏-猴头杜鹃林		福建柏-甜槠林		褐叶青冈-甜槠林	
	种数/种	百分比/%	种数/种	百分比/%	种数/种	百分比/%
大高位芽植物 (16~32 m)	12	7.7	9	10.1	6	7.3
中高位芽植物 (8~16 m)	32	20.6	16	18.0	15	18.3
小高位芽植物 (2~8 m)	66	42.6	42	47.2	43	52.4
矮高位芽植物 (<2 m)	15	9.7	7	7.9	8	9.8
地上芽植物	1	0.6	1	1.1	0	0
地面芽植物	18	11.6	9	10.1	7	8.5
地下芽植物	8	5.3	2	2.2	1	1.2
1 年生植物	3	1.9	3	3.4	2	2.4
总计	155	100	89	100	82	100

是小型叶, 种数分别为 82 种、59 种和 40 种, 分别占总种数的 52.9%, 66.3%和 48.8%; 中型叶次之, 分别占 32.9%, 18.0%和 34.1%; 微型叶和大型叶种类所占比例较低。

3.2.3 叶型、叶质与叶缘 福建柏所处 3 种群落的叶型均以单叶为主, 种数占总种数的比例分别为 89.7%, 91.0%和 91.5%, 其比例与亚热带常绿阔叶林相近<sup>[8]</sup>。复叶多属于草本层植物, 分别占 10.3%, 9.0%和 8.5%, 而在乔木层中, 分别只占总种数的 3.2%, 2.2%和 1.2% (表 4)。

福建柏-猴头杜鹃林中, 叶质以草质为优势, 占 57.4%, 福建柏-甜槠林和褐叶青冈-甜槠林中, 草质叶和革质叶所占比例相近, 革质叶稍占优势。而 3 种群落类型的乔木层中, 草质叶种数占总种数的比例分别为 24.5%, 21.3%和 19.5%, 革质叶种数占总种数比例分别为 30.3%, 40.4%和 45.1%, 革质叶比例明显较高 (表 4)。

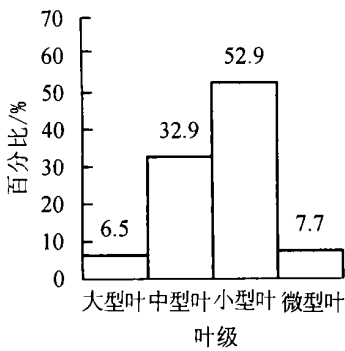


图1 福建柏-猴头杜鹃林叶级谱  
Figure 1 Leaf-size class spectrum of the *Fokienia hodginsii-Rhododendron simianum* forests

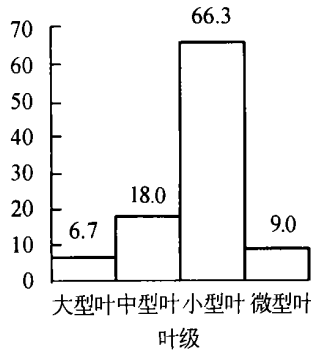


图2 福建柏-甜槠林叶级谱  
Figure 2 Leaf-size class spectrum of *Fokienia hodginsii-Castanopsis eyrei* forests

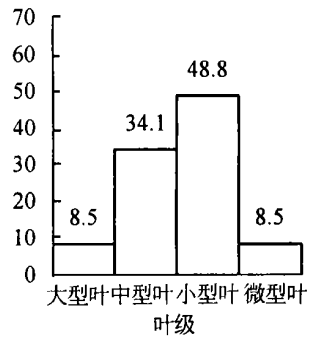


图3 褐叶青冈-甜槠林叶级谱  
Figure 3 Leaf-size class spectrum of *Cyclobalanopsis stewardiana-Castanopsis eyrei* forests

从表4可以看出, 3种群落类型中, 全缘叶种数占总种数的比例分别为48.4%, 48.3%和45.1%, 略少于非全缘叶种数。

根据上述情况, 可知凤阳山福建柏种群所处群落的外貌主要由革质、单叶、小型叶和非全缘叶为主的常绿高位芽植物景观所决定。常绿高位芽植物占总数的比例分别为48.4%, 57.3%和59.8%, 属亚热带常绿阔叶林景观<sup>[8]</sup>。

表4 3种群落类型叶型、叶质和叶缘的比率

Table 4 The percentage of leaf form, leaf texture and leaf margin in 3 community types

群落类型	叶型/%		叶质/%				叶缘/%	
	单叶	复叶	薄质叶	草质叶	革质叶	厚革质叶	全缘叶	非全缘叶
福建柏-猴头杜鹃林	89.7	10.3	0.6	57.4	36.1	5.8	48.4	51.6
福建柏-甜槠林	91.0	9.0	1.1	43.8	49.4	5.6	48.3	51.7
褐叶青冈-甜槠林	91.5	8.5	1.2	43.9	46.3	8.5	45.1	54.9

### 3.3 群落的结构

福建柏种群所处群落成层现象明显, 可以分为乔木层、灌木层和草本层, 地被层不发达, 此外还有一些层间植物。福建柏-猴头杜鹃林的乔木层可分为2个亚层。第一亚层高10.0~17.0 m, 胸径10.8~46.7 cm, 盖度15%~25%, 林内个别福建柏的胸径可达40.6 cm, 高度达15.0 m。主要树种有福建柏、小叶青冈 *Cyclobalanopsis gracilis*、褐叶青冈、木荷、水丝梨 *Sycopsis sinensis*、南方铁杉 *Tsuga chinensis*、黄山松 *Pinus taiwanensis*、蓝果树 *Nyssa sinensis* 等。第二亚层高5.0~9.5 m, 胸径2.7~31.5 cm, 盖度75%~85%。主要树种有猴头杜鹃、福建柏、褐叶青冈、木荷、厚叶红淡比 *Cleyera pachyphylla*、浙闽樱 *Prunus schneideriana*、棕脉花楸 *Sorbus dunnii*、灰叶稠李 *Prunus grayana*、树参、交让木 *Daphniphyllum macropodum*、香冬青 *Ilex suaveolens*、马银花 *Rhododendron ovatum* 等。灌木层也可以分为二亚层, 第一亚层高1.0~4.5 m, 主要由浙江樟 *Cinnamomum chekiangensis*、四川山矾 *Symplocos setchuensis*、厚皮香 *Temstroemia gymnanthera*、翅柃 *Eurya alata*、白豆杉 *Pseudotaxus chenii*、合轴荚蒾 *Viburnum sympodiale* 等和乔木层树种的小树所构成。第二亚层高在0.1~1.0 m之间, 主要有朱砂根 *Ardisia crenata*、黄丹木姜子 *Litsea elongate*、茵芋 *Skimmia reevesiana*、羊舌树 *Symplocos glauca*、中华野海棠 *Bredia sinensis*、扁枝越橘 *Vaccinium japonicum* var. *sinicum*、马醉木 *Pieris japonica*、钝齿冬青 *Ilex crenata*、长叶木犀 *Osmanthus longissimus* 等和一些乔木层树种的小苗组成。据统计, 乔灌木层中常绿树种占群落总种数的43.6%, 落叶树种占29.6%。草本层分布不均, 常集中生长在群落的透光部位, 高度一般为5~80 cm, 无明显层次分化, 盖度为10%~30%。主要种类有类头状花序草 *Scirpus subcapitatus*、栗褐薹草 *Carex brunnea*、三穗薹草 *Carex tristachya*、麦冬 *Ophiopogon japonicus*、长梗黄精 *Polygonatum filipes*、华东瘤足蕨 *Plagiogyria japonica*、鱼鳞蕨 *Acrophorus stipellatus*、狗脊 *Woodwardia*

*japonica* 等。层间植物较少, 常见的有鹰爪枫 *Holboellia coriacea*、光叶菝葜 *Smilax glabra*、尖叶菝葜 *Smilax arisanensis*、暗色菝葜 *Smilax lanceifolia*、缘脉菝葜 *Smilax nervo-marginata*、络石 *Trachelospermum jasminoides* 等常绿藤本植物。群落中也有少量的落叶藤本植物, 如毛鸡矢藤 *Paederia scandens* var. *tomentosa*、长叶猕猴桃 *Actinidia hemslayana* 等。此外, 在较茂密和阴湿的林分中, 部分大树树干和树条上亦附生有少量的蕨类植物, 如瓦韦 *Lepisorus thunbergianus* 和一些苔藓植物。

福建柏甜槠林的乔木层也可分为 2 个亚层。第一亚层高 9.0~13.0 m, 胸径 11.0~45.4 cm, 盖度 10%~15%。主要树种有甜槠、福建柏、东南石栎 *Lithocarpus harlandii*、红楠 *Machilus thunbergii*、香冬青等。第二亚层高 5.0~8.0 m, 胸径 2.5~30.2 cm, 盖度 70%~75%。主要树种有鹿角杜鹃 *Rhododendron latoucheae*、甜槠、福建柏、东南石栎、褐叶青冈、细叶香桂 *Cinnamomum subavenium*、台湾冬青 *Ilex formosana*、树参、深山含笑 *Michelia maudiae* 等。灌木层也可分为 2 亚层, 第一亚层高 1.0~3.0 m, 主要树种有浙江红花油茶 *Camellia chekiang-oleosa*、窄基红褐柃 *Eurya rubiginosa* var. *attenuata*、乌药 *Lindera aggregate*、黄丹木姜子、黄背越橘 *Vaccinium iteophyllum*、石斑木 *Raphiolepis indica*、隔药柃 *Ehebeclados muricata* 等和乔木层树种的小树所构成。第二亚层高 0.1~0.8 m, 主要有朱砂根、中华野海棠、崖花海桐 *Pittosporum illicioides*、台湾冬青、厚皮香、光叶铁仔 *Maesa stolonifera*、福建悬钩子 *Rubus fokiensis* 等种类和乔木层树种的幼苗构成。乔灌层中常绿树种占 56.2%, 落叶树种占 24.7%。草本层高 3~75 cm, 主要种类有三穗薹草、鹿蹄草 *Pyrola calliantha*、狗脊、华东瘤足蕨、鱼鳞蕨、里白 *Diplazium glaucum*、芒萁 *Dicranopteris pedata* 等。层间植物有暗色菝葜、粉背牛尾菜 *Smilax nipponica*、鹰爪枫、毛鸡矢藤等。

褐叶青冈-甜槠林乔木层也可分为 2 个亚层。第一亚层高 10.0~15.0 m, 胸径 7.1~64.0 cm, 盖度 15%~20%。林内个别福建柏胸径可达 27.9 cm, 高达 12.0 m。主要树种有褐叶青冈、甜槠、木荷、东南石栎、福建柏、蓝果树和交让木等。第二亚层高 5.0~10.0 m, 胸径 2.5~20.5 cm, 盖度 75%~80%。主要树种有褐叶青冈、甜槠、木荷、福建柏、猴头杜鹃、棕脉花楸、浙江红花油茶、交让木、鹿角杜鹃、灰叶稠李、尾叶冬青 *Ilex wilsonii* 等。灌木层也可分成 2 个亚层, 第一亚层高度 1.5~3.5 m, 主要树种有薄叶山矾 *Symplocos anomala*、红豆杉 *Taxus chinensis*、隔药柃、吴茱萸五加 *Acanthopanax evodiaefolius*、羊舌树、浙江大青 *Clerodendrum kaichianum*、马银花、宜昌荚蒾 *Viburnum ichangense* 等和乔木层树种的小树组成。灌木第二亚层高度为 0.1~0.5 m, 主要有朱砂根、茵芋、石斑木、老鸦糊 *Callicarpus giraldii*、老鼠矢 *Symplocos stettaris*、长叶木犀等树种及乔木层树种的一些幼苗。乔灌层中常绿树种占 58.6%, 落叶树种占 26.8%。草本层高 3~72 cm, 组成种类主要有深圆齿堇菜 *Viola davidii*、山椒草 *Peuoni aminima*、细茎双蝴蝶 *Tripterospermum filicaule*、三穗薹草、华东瘤足蕨、光里白 *Diplazium laevisimum*、鱼鳞蕨、紫萁 *Osmunda japonica* 等。常见的层间植物有缘脉菝葜、尖叶菝葜、羊角藤 *Morinda umbellata* 等。

## 4 讨论

凤阳山福建柏天然林分布于海拔约 1 400 m, 坡度一般在 40°左右, 坡向多是朝南阳坡、东南坡或西南坡的山谷两侧及山坡地, 北坡长势较差, 不适宜生长。喜由火成岩母质形成的较肥沃的微酸性黄壤土和温暖湿润、雨量充沛的季风性气候。适宜混生于由褐叶青冈、猴头杜鹃、甜槠、厚叶红淡比、木荷、小叶青冈、树参等主要常绿阔叶树种及南方铁杉、黄山松等主要针叶树种居乔木层的群落郁闭度大、遮阴性好的常绿阔叶林中。喜和四川山矾、翅柃、朱砂根、黄丹木姜子、扁枝越橘等灌木树种及薹草属和蕨类等草本植物伴生在一起。

对于福建柏种群在群落中的结构动态和分布格局, 作者采用相邻隔子样方法取样数据, 应用“空间序列代替时间变化”、方差/均值比的 *t* 检验法、负二项参数、扩散型指数、平均拥挤指数和聚块性指数等方法作了分析, 并分立木级对福建柏种群在不同样地内的集群强度进行了测定<sup>[9, 10]</sup>。具体内容另文发表。各样地中福建柏种群的大小级分布图的形状基本相似, 均为不规则的倒 J 型结构, 种群的年龄结构为稳定型; 福建柏在不同样地中主要以随机分布为主, 也有一定比例的集群分布, 但集群强

度有差异,而且幼苗和幼树的集群强度明显大于中树,树种呈扩散趋势。

福建柏为我国二级重点保护珍稀树种,树质优良,用途广泛,且树冠优美,四季常绿,也是良好的庭园观赏树种。在凤阳山福建柏虽分布较为广泛,但是种群个体数量少,常生于各类群落中,少有纯林。目前,福建柏天然林人为砍伐破坏严重。对当前还保存着的处于保护区外的小面积天然福建柏林或零星分布的大树,建议由当地人民政府加强保护,以保护福建柏的遗传基因资源。福建柏林的天然更新能力很强。在凤阳山自然保护区福建柏天然林中存在大量的幼苗幼树,大大超过人工造林的株数。因此在试验区可以采用人工促进天然下种方法,即在20~40年生的母树周围,进行块状或带状割灌、除草、松土等工作,以保证福建柏种子下落入土和萌发,并在4~5 a后适当间伐,人为地创造适合幼树生长的环境条件,以扩大福建柏天然种群数量。

此外,福建柏分布的水平空间大约在 $22^{\circ} \sim 28^{\circ} 30' N$ ,  $102^{\circ} \sim 120^{\circ} E$ ,其分布中心在 $24^{\circ} 30' \sim 26^{\circ} 30' N$ ,  $110^{\circ} \sim 118^{\circ} E$ ,区域呈东西走向长方形窄条状。所以凤阳山正处于福建柏分布的边缘。该区域福建柏种群是进行地理种源试验的重要素材之一,建议有关林业教学、科研和生产部门,积极开展科学研究工作,以在妥善保存现有种质资源的基础上,为建设用材林基地提供优良的地理种源。

#### 参考文献:

- [1] 高兆蔚. 珍贵用材树种——福建柏[J]. 福建林业科技, 1994, 21(2): 62-66.
- [2] 郑万钧, 傅立国. 中国植物志, 第7卷[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [3] 方炎明, 章忠正, 王文军. 浙江龙玉山和九龙山鹅掌楸群落研究[J]. 浙江林学院学报, 1996, 13(3): 286-292.
- [4] 金则新. 浙江天台山落叶阔叶林优势种群结构与动态分析[J]. 浙江林学院学报, 2001, 18(3): 245-251.
- [5] 金则新. 浙江省天台山常绿阔叶林次生演替序列及群落物种多样性[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(2): 133-137.
- [6] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.
- [7] 金则新. 浙江天台山七子花群落特征的初步研究[J]. 广西植物, 1996, 16(1): 25-34.
- [8] 钟章成. 常绿阔叶林生态学研究[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 1988.
- [9] Cox C W. 普通生态学实验手册[M]. 蒋有绪, 译. 北京: 科学出版社, 1972.
- [10] Pielou E C. 数学生态学[M]. 卢泽愚, 译. 北京: 科学出版社, 1995.

## A preliminary study of phytocoenosis characteristic of *Fokienia hodginsii* in Fengyangshan Nature Reserve

AI Jian-guo<sup>1</sup>, DING Bing-yang<sup>2</sup>, YU Ming-jian<sup>3</sup>

(1. School of Life Sciences, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. School of Life and Environmental Sciences, Wenzhou Normal College, Wenzhou 325027, Zhejiang, China; 3. College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310012, Zhejiang, China)

**Abstract:** *Fokienia hodginsii* phytocoenosis in Fengyangshan Nature Reserve was distributed in the *Fokienia hodginsii*-*Rhododendron simianum* forests, *Fokienia hodginsii*-*Castanopsis eyrie* forests and *Cyclobalanopsis stewardiana*-*Castanopsis eyrie* forests. In the 3 phytocoenosis, phanerophytes accounted for 80.6%, 83.1% and 87.8% respectively; hemicryptophytes accounted for 11.6%, 10.1% and 8.5%; geophytes 5.3%, 2.2% and 1.2%; and therophytes 1.9%, 3.4% and 2.4%. As far as the leaf size was concerned, the leaves of the vegetation were mainly microphylla, accounting for 52.9%, 66.3% and 48.8% respectively. As far as the leaf pattern was concerned, simple leaves accounted for 89.7%, 91.0% and 91.5% respectively. The phytocoenosis could be structurally divided into arboreous layer, shrub layer, herbaceous layer and ground layer. [Ch. 3 fig. 4 tab. 10 ref.]

**Key words:** botany; *Fokienia hodginsii*; phytocoenosis physiognomy; phytocoenosis structure; Fengyangshan Nature Reserve