

# 广西元宝山中山针阔叶混交林的群落特征

丁涛, 宁世江, 唐润琴

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)  
中国科学院

**摘要:** 采用样地调查法对广西元宝山中山针阔叶混交林的种类组成、分布区类型、生活型谱和叶片特征等进行了调查和分析。结果表明: 该针阔叶混交林种类组成较丰富、物种多样性程度较高, 共有维管植物 96 科 201 属 379 种, 其中, 蕨类植物 19 科 26 属 33 种, 种子植物 77 科 175 属 346 种。在种子植物中, 单种科和少种科(2~5 种) 所占比例较大(41.6% 和 32.5%), 蔷薇科(Rosaceae)、杜鹃花科(Ericaceae)、山茶科(Theaceae)、樟科(Lauraceae)、壳斗科(Fagaceae)、冬青科(Aquifoliaceae)、禾本科(Gramineae)、山矾科(Symplocaceae) 和百合科(Liliaceae) 种类较多, 并含有较多起源古老的残遗植物。该针阔叶混交林的种子植物属共有 12 个分布区类型, 其中, 中国特有分布属 4 属, 分别是长苞铁杉属(*Nothotsuga* Hu ex Page)、棱果花属(*Barthea* Hook. f.)、匙叶草属(*Latouchea* Franch.) 和马铃薯苔属(*Oreocharis* Benth.); 热带分布型属和温带分布型属占绝对优势(53.6% 和 44.0%), 且热带成分所占比例略高于温带成分, 表明该群落植物区系表现为明显的亚热带山地性质。群落中以高位芽植物为主(60.4%), 藤本植物和地面芽植物也占有较高比例(12.1% 和 11.1%)。群落的叶级以小型叶为主(55.4%), 叶片特征以单叶(85.8%)、革质叶(52.6%) 和全缘叶(61.2%) 为主。此外, 在群落的乔木层上层, 针叶树种、落叶阔叶树种和常绿阔叶树种的比例分别为 23.1%、34.6% 和 42.3%, 表明该群落的中山针阔叶混交林特点十分明显。

**关键词:** 元宝山; 中山针阔叶混交林; 群落特征; 分布区类型; 生活型

中图分类号: Q948.15; S718.54<sup>+</sup>2 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2010)01-0008-06

**On community characteristics of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi** DING Tao, NING Shi-jiang, TANG Run-qin (Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2010, 19(1): 8-13

**Abstract:** Using sampling investigating method, the species composition, distribution type, life-form spectrum and leaf characteristics of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi were analyzed. The results show that species composition of the forest is richer and species diversity is also higher. There are 379 species of vascular plants belonging to 201 genera and 96 families, in which there are 33 species pteridophyte belonging to 26 genera and 19 families and 346 species spermatophyte belonging to 175 genera and 77 families. Among spermatophyte, the families of single species and few species (2-5 species) occupy a high proportion (41.6% and 32.5%), and the species belonging to Rosaceae, Ericaceae, Theaceae, Lauraceae, Fagaceae, Aquifoliaceae, Gramineae, Symplocaceae and Liliaceae are much more, and there are many ancient origin relic plants. The generic distribution type of spermatophyte can be divided into twelve floristic components. In which, endemic to China has four genera including *Nothotsuga* Hu ex Page, *Barthea* Hook. f., *Latouchea* Franch. and *Oreocharis* Benth., and the tropical and temperate components occupy a very higher proportion (53.6% and 44.0%) and the percentage of tropical component is slightly higher than that of temperate component, it means that the community flora has an obvious subtropical mountain character. Phanerophyte is dominant with a percentage of 60.4% in the forest community, while liana and hemicryptophyte also have relatively higher percentage of 12.1% and 11.1%, respectively.

收稿日期: 2009-07-08

基金项目: 广西科学基金资助项目(桂科自 0728167); 中国科学院知识创新工程重要方向项目(BBG-04-01)

作者简介: 丁涛(1980-), 男, 广西桂林人, 硕士, 助理研究员, 主要从事森林植物多样性和植被生态学研究。

Otherwise, leaf scale is mainly microphyll with a percentage of 55.4%, leaf characteristics are mainly simple, leathery and entire leaf with the percentages of 85.8%, 52.6% and 61.2%, respectively. In upper arbor layer, the percentages of coniferous, deciduous broad-leaved and evergreen broad-leaved species are 23.1%, 34.6% and 42.3%, respectively, it means that the forest community possesses a very obvious characteristics of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest.

**Key words:** Yuanbaoshan mountain; mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest; community characteristics; distribution type; life-form

亚热带山地针阔叶混交林是中国湿润亚热带山地一个独特的垂直带类型,是亚热带山地常绿阔叶林带向亚高山常绿针叶林带过渡的森林植被<sup>[1]</sup>。在中国西南亚热带范围内,由于山体高大,常出现以铁杉 [*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz.] 林为代表的连续分布的针阔叶混交林带<sup>[2]</sup>;但在东部的亚热带地区,由于山体较矮,最高山峰不超过 2 200 m,中山针阔叶混交林的分布难以形成连续林带,而在海拔 1 600 m 以上的某些山脊或近山顶部位则呈小片状出现在中山常绿落叶阔叶混交林中<sup>[3]</sup>。

分布在广西的亚热带山地中山针阔叶混交林通常呈块状镶嵌在海拔 1 300 m 以上的常绿落叶阔叶混交林中,且分布于各大山体的中山针阔叶混交林的种类组成和分布特点各不相同<sup>[4]</sup>。其中广西元宝山分布的中山针阔叶混交林甚为复杂多样,其内自然分布着 17 种针叶树种<sup>[5]</sup>,形成了较丰富的针叶林或针阔叶混交林群落,尤其以分布在海拔 1 800 ~ 2 000 m 常绿落叶阔叶混交林之上的针阔叶混交林类型最为典型<sup>[6-7]</sup>,该群落类型在元宝山的主要山峰上近于带状分布,如此典型的针阔叶混交林在广西的其他山体没有分布,即使在华南地区其他较高的山体中也较为罕见<sup>[8-9]</sup>。作者对元宝山针阔叶混交林群落的种类组成、分布区类型、生活型和叶片特征等进行了研究,旨在为这一森林植被资源的有效保护和可持续利用提供科学依据,也为深入开展亚热带中山针阔叶混交林的相关研究提供基础资料。

## 1 研究区自然概况和研究方法

### 1.1 研究区自然概况

元宝山是苗岭山地南延的重要组成部分,绵延于广西北部融水县境内,地理位置为东经 109°06'05" ~ 109°13'30"、北纬 25°18'20" ~ 25°28'30"。该区域是亚热带与南亚热带的交错地带<sup>[10]</sup>,也是中国西南部

由亚高山向南部中山、低山过渡的区域;地貌为侵蚀褶皱深切割中山类型;海拔超过 2 000 m 的山峰有 3 座,沟谷深切,相对高差悬殊,植被垂直分异显著<sup>[11]</sup>。

元宝山处于中亚热带季风气候区内,受地形地貌和森林植被的影响,区域内山地气候特征明显。由融水气象局提供的观测资料显示,元宝山海拔 580 m 处(培秀)年平均气温为 16.4 °C,海拔 1 400 m 处(白坪)年平均气温为 13.4 °C,近峰顶海拔 2 050 m 处(蓝坪峰)年平均气温仅为 8.0 °C。元宝山的气温和热量具有明显的垂直差异,从山地下部至顶峰,随海拔上升,气温和热量明显下降,湿度明显增大。山地上部云雾多、终年潮湿,冬季时有积雪结冰。

### 1.2 研究方法

在对元宝山中山针阔叶混交林的分布范围及群落保存的完整状况进行全面调查的基础上,选择有代表性的地段按典型取样原则布置调查样地,并进行群落调查。共设置 22 个调查样地,每个样地面积均为 600 m<sup>2</sup>,样地总面积达 1.32 hm<sup>2</sup>。将各样地划分成 6 个 10 m × 10 m 的样方,记录样方内所有乔木的种类、胸径(DBH ≥ 3.0 cm)、树高、冠幅、枝下高及生长发育状况等。在每个样地内的 4 个顶角和中心位置各设 1 个 5 m × 5 m 的小样方,分别记录每个小样方内灌木层和草本层的植物种类、株(丛)数、高度、盖度和多度等,并记录群落的环境因子。

### 1.3 数据统计分析

将获取的调查数据进行整理和统计分析,形成群落综合表。参照吴征镒<sup>[12]</sup>的方法对种子植物属的分布区类型进行划分,植物生活型及叶片特征参照 Raunkiaer 的划分标准<sup>[13]</sup>进行分析。

## 2 结果和分析

### 2.1 广西元宝山中山针阔叶混交林群落的植物种类组成分析

样地调查统计资料显示,元宝山中山针阔叶混交

林中有维管植物 379 种,隶属于 96 科 201 属,其中蕨类植物有 19 科 26 属 33 种,种子植物有 77 科 175 属 346 种(包括裸子植物 5 科 8 属 12 种,双子叶植物 66 科 140 属 290 种,单子叶植物 6 科 27 属 44 种)。说明元宝山中山针阔叶混交林的植物种类组成较丰富,物种多样性程度较高。

在元宝山中山针阔叶混交林中,单种科和少种科(2~5 种)的种子植物所占比例较大,分别有 32 和 25 科,占种子植物总科数的 41.6% 和 32.5%。含种数较多的有蔷薇科(Rosaceae)、杜鹃花科(Ericaceae)、山茶科(Theaceae)、樟科(Lauraceae)、壳斗科(Fagaceae)、冬青科(Aquifoliaceae)、禾本科(Gramineae)、山矾科(Symplocaceae)和百合科(Liliaceae)等 9 科,分别有 24、20、19、18、17、13、13、12 和 12 种,这 9 个科共有种子植物 148 种,占种子植物总种数的 42.8%,是构成该混交林群落各层次的主要物种。其中,褐叶青冈 [*Cyclobalanopsis stewardiana* (A. Camus) Y. C. Hsu et H. W. Jen]、包果柯 [*Lithocarpus cleistocarpus* (Seem.) Rehd. et Wils.]、川桂 (*Cinnamomum wilsonii* Gamble)、木姜润楠 (*Machilus litseifolia* S. Lee)、榕叶冬青 (*Ilex ficoidea* Hemsl.)、木莲 [*Manglietia fordiana* (Hemsl.) Oliv.]、红花木莲 [*M. insignis* (Wall.) Bl.] 和银木荷 (*Schima argentea* Pritz. ex Diels) 等常绿阔叶树种,以及亮叶水青冈 (*Fagus lucida* Rehd. et Wils.)、萸叶五加 (*Evodiapanax evodiaefolius* Nakai)、五裂槭 (*Acer oliverianum* Pax) 和美脉花楸 [*Sorbus caloneura* (Stapf) Rehd.] 等落叶阔叶树种,是该混交林乔木层上层的主要或常见阔叶树种;尾叶山茶 (*Camellia caudata* Wall.)、细枝柃 (*Eurya loquaiana* Dunn)、尾叶冬青 (*Ilex wilsonii* Loes.)、薄叶山矾 (*Symplocos anomala* Brand)、红皮木姜子 [*Litsea pedunculata* (Diels) Yang et P. H. Huang]、美丽马醉木 [*Pieris formosa* (Wall.) D. Don] 及红岩杜鹃 (*Rhododendron haofui* Chun et Fang) 等种类是构成该混交林群落乔木层中层和下层的主要树种;尖尾箭竹 [*Fargesia cuspidata* (Keng) Z. P. Wang et G. H. Ye] 在混交林群落灌木层中常成背景化;百合科的沿阶草 (*Ophiopogon* sp.) 和吉祥草 [*Reineckea carnea* (Andr.) Kunth] 等是构成该群落草本层的优势物种。构成元宝山中山针阔叶混交林群落的主要针叶树种有南方铁杉 [*Nothotsuga chinensis* (Franch.) Pritz. var. *tchekiangensis* (Flous) Cheng et

L. K. Fu]、元宝山冷杉 (*Abies yuanbaoshanensis* Y. J. Lu et L. K. Fu)、南方红豆杉 [*Taxus chinensis* (Pilger) Rehd. var. *mairi* (Lemée et Lév.) Cheng et L. K. Fu]、短叶罗汉松 [*Podocarpus brevifolius* (Stapf) Foxw.]、华南五针松 (*Pinus kwangtungensis* Chun ex Tsiang) 和长苞铁杉 (*Nothotsuga longibracteata* Cheng) 等。

此外,元宝山中山针阔叶混交林的建群种或优势种大多为起源古老的残遗植物,主要包括冷杉属 (*Abies* Mill.)、红豆杉属 (*Taxus* L.)、铁杉属 (*Tsuga* Carr.)、罗汉松属 (*Podocarpus* L' Hér. ex Pers.)、福建柏属 (*Fokienia* Henry et Thomas)、枫香属 (*Liquidambar* L.)、木荷属 (*Schima* Reinw.)、马蹄参属 (*Diplopanax* Hand.-Mazz.) 和木莲属 (*Manglietia* Blumé) 等<sup>[14]</sup>,说明元宝山中山针阔叶混交林区系起源和群落发生的古老性。

## 2.2 广西元宝山中山针阔叶混交林群落的分布区类型分析

元宝山中山针阔叶混交林群落中的 175 属种子植物可划分为 12 个分布区类型(表 1),其中,热带分

表 1 广西元宝山中山针阔叶混交林种子植物属的分布区类型的统计结果

Table 1 The statistical result of generic distribution type of spermatophyte in mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi

分布区类型 Distribution type	属 Genus	
	数量 Number	百分率/% Percentage
世界分布 Cosmopolitan	7	-
泛热带分布 Pantropic	35	20.8
热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia and Trop. America Disjuncted	6	3.6
旧世界热带分布 Old World Tropics	7	4.2
热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	5	3.0
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	6	3.6
热带亚洲分布 Trop. Asia	31	18.5
北温带分布 N. Temperate	25	14.9
东亚-北美间断分布 E. Asia-N. Amer. Disjuncted	21	12.5
旧世界温带分布 Old World Temperate	4	2.4
东亚分布 E. Asia	24	14.2
中国特有分布 Endemic to China	4	2.4
热带成分合计 Total tropic components	90	53.6
温带成分合计 Total temperate components	74	44.0
总计 Total	175	100.0

布型属有 90 属, 占该群落总属数(不包括世界分布型属)的 53.6%; 温带分布型属有 74 属, 占该群落总属数(不包括世界分布型属)的 44.0%。分析结果显示热带分布型属略占优势, 其中, 泛热带分布型属所占比例最高, 达到 20.8%; 热带亚洲分布型属也占有较大比例(18.5%)。另外, 北温带分布型属、东亚分布型属及东亚-北美间断分布型属所占比例分别为 14.9%、14.2% 和 12.5%。此外, 中国特有分布属有 4 属, 分别是长苞铁杉属(*Nothotsuga* Hu ex Page)、棱果花属(*Barthea* Hook. f.)、匙叶草属(*Latouchea* Franch.) 和 马铃苣苔属(*Oreocharis* Benth.), 占总属数(不包括世界分布型属)的 2.4%。

### 2.3 广西元宝山中山针阔叶混交林群落植物的生活型分析

广西元宝山中山针阔叶混交林群落的植物生活型统计分析结果见表 2。由表 2 可以看出, 元宝山中山针阔叶混交林的植物生活型以高位芽植物(包括大高位芽植物、中高位芽植物、小高位芽植物和矮高位芽植物)所占的比例最高, 共计 229 种, 占总种数的 60.4%; 其中又以中高位芽植物居多, 占总种数的

23.2%; 小高位芽和矮高位芽植物次之, 分别占总种数的 17.1% 和 13.2%; 大高位芽植物较少, 只占总种数的 6.9%。在元宝山中山针阔叶混交林中, 藤本植物和地面芽植物的数量也较多, 分别占总种数的 12.1% 和 11.1%; 地下芽植物数量较少, 占总种数的 5.5%; 附生植物和地上芽植物所占比例相同但均较小, 仅为总种数的 4.8%; 一年生草本植物的数量最少, 只占总种数的 1.3%。

以大高位芽植物、中高位芽植物和小高位芽植物代表乔木层的 3 个层次即上层、中层和下层, 对元宝山中山针阔叶混交林群落中的针叶树、落叶阔叶树及常绿阔叶树所占比例进行统计, 结果见表 3。在元宝山中山针阔叶混交林乔木层的上、中、下 3 个层次中, 均为常绿阔叶树所占比例最大, 落叶阔叶树所占比例略小, 针叶树所占的比例最小。随乔木层层次高度的降低, 常绿阔叶树所占的比例逐渐增大, 而落叶阔叶树和针叶树的比例却逐渐减小, 尤其是针叶树, 只出现在乔木层的上层和中层。在群落乔木层的上层, 针叶树、落叶阔叶树和常绿阔叶树所占的比例分别为 23.1%、34.6% 和 42.3%, 可见, 针叶树和落叶阔叶树在元宝山中山针阔叶混交林乔木层的上层占有一定的比例, 对群落的外貌具有明显的控制作用, 使元宝山中山针阔叶混交林的特色明显。

### 2.4 广西元宝山中山针阔叶混交林群落植物的叶片特征分析

广西元宝山中山针阔叶混交林各层次植物的叶级、叶型、叶质和叶缘等叶片特征的统计结果见表 4。由表 4 可见, 元宝山中山针阔叶混交林植物叶级以小型叶为主, 所占比例为 55.4%; 中型叶比例次之, 为 32.5%。元宝山中山针阔叶混交林植物的叶型以单叶为主, 所占比例达到 85.8%。叶质以革质叶为主, 所占比例达到 52.6%; 纸质叶所占比例也较高, 达到 41.4%。叶缘以全缘叶为主, 所占比例达到 61.2%。

表 2 广西元宝山中山针阔叶混交林植物的生活型谱  
Table 2 Life-form spectrum of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi

生活型 Life-form	种数 Species number	百分率/% Percentage
大高位芽植物 Megaphanerophyte	26	6.9
中高位芽植物 Mesophanerophyte	88	23.2
小高位芽植物 Microphanerophyte	65	17.1
矮高位芽植物 Nanophanerophyte	50	13.2
藤本植物 Liana	46	12.1
附生植物 Epiphyte	18	4.8
地上芽植物 Chamaephyte	18	4.8
地面芽植物 Hemicryptophyte	42	11.1
地下芽植物 Geophyte	21	5.5
一年生草本 Therophyte	5	1.3
总计 Total	379	100.0

表 3 广西元宝山中山针阔叶混交林乔木层各层次的树种组成  
Table 3 Tree composition in different arbor layers of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi

乔木层 Arbor layer	针叶树 Coniferous tree		落叶阔叶树 Deciduous broad-leaved tree		常绿阔叶树 Evergreen broad-leaved tree	
	种数 Species number	百分率/% Percentage	种数 Species number	百分率/% Percentage	种数 Species number	百分率/% Percentage
上层 Upper	6	23.1	9	34.6	11	42.3
中层 Middle	6	6.8	23	26.1	59	67.1
下层 Lower	-	-	15	23.1	50	76.9

表4 广西元宝山中山针阔叶混交林群落叶片特征分析

Table 4 Analysis of leaf characteristics of mid-mountain coniferous and broad-leaved mixed forest in Yuanbaoshan Mountain of Guangxi

特征 Characteristics	在群落不同层次中的百分率/% Percentage in different layers of the community					合计 Total
	乔木层 Arbor layer	灌木层 Shrub layer	草本层 Herb layer	藤本植物 Liana	附生植物 Epiphyte	
叶级 Leaf scale						
大型叶 Macrophyll	-	-	0.8	-	-	0.8
中型叶 Mesophyll	19.8	4.7	3.4	3.7	0.8	32.5
小型叶 Microphyll	23.4	8.2	12.7	8.2	2.9	55.4
微型叶 Nanophyll	3.2	0.8	7.1	-	0.3	11.3
叶型 Leaf form						
单叶 Simple	43.8	12.2	17.4	9.0	3.4	85.8
复叶 Compound	3.2	1.3	6.3	2.9	0.5	14.2
叶质 Leaf texture						
革质叶 Leathery	34.9	8.2	2.4	4.4	2.6	52.6
纸质叶 Paper	11.9	5.0	16.9	7.1	0.5	41.4
膜质叶 Membranous	-	-	4.7	0.5	0.8	6.0
叶缘 Leaf margin						
全缘叶 Entire	29.6	7.7	13.6	7.1	3.2	61.2
非全缘叶 Non-entire	17.2	5.8	10.3	4.7	0.8	38.8

由表4 还可见,在元宝山中山针阔叶混交林群落的各层次中,乔木层的小型叶和中型叶植物所占比例相近,分别达到23.4%和19.8%;微型叶植物也占有一定比例,单叶和革质叶植物具有明显优势。灌木层以小型叶、单叶、革质叶和全缘叶植物为主;草本层的突出特点是纸质叶植物占有明显优势,微型叶、复叶和膜质叶植物所占比例也较高,主要是由于草本层中阴生的蕨类植物较多;藤本植物以小型叶、单叶和纸质叶植物为主;附生植物中非全缘叶植物所占的比例较小,仅为0.8%。

### 3 讨论和结论

广西元宝山中山针阔叶混交林保存比较完整,原始性状强,物种组成丰富。该区域共有维管植物96科201属379种,其中蕨类植物有19科26属33种,种子植物有77科175属346种。该混交林群落的植物区系特征表现出明显的亚热带性质,热带成分与温带成分在群落中相互交融、共存发展,泛热带分布、北温带分布、热带亚洲分布、东亚-北美间断分布及东亚分布这5种分布类型构成该群落植物区系的骨干,也是中国亚热带山地植物区系的普遍特征<sup>[15-17]</sup>。此外,该群落中存在较多起源古老的残遗植物,且藤本植物较发达、附生现象突出,这些特征均表明该林分起源

的古老性和保存现状的原始性。

广西元宝山中山针阔叶混交林的生活型谱与同一区域或其他地区的亚热带山地有一定的相似性,特别是与中亚热带山地常绿阔叶林和针阔叶混交林有着较普遍的相似性<sup>[18-21]</sup>。群落内的大高位芽植物的比例偏低(6.9%),藤本植物(12.1%)、地面芽植物(11.1%)及附生植物(4.8%)所占比例相对较高,显示出该植物群落温凉湿润的生境特点<sup>[22-23]</sup>。

广西元宝山中山针阔叶混交林群落的叶片特征总体上以小型叶(55.4%)、单叶(85.8%)、革质叶(52.6%)以及全缘叶(61.2%)为主,乔木、灌木和藤本植物的叶级变幅较小,草本和附生植物的叶级变幅较大。在群落的各层小型叶都是最多的;微型叶在草本层中的比例最高;中型叶在乔木层中的比例也较高;大型叶仅存在于草本层中,仅有八角莲[*Dysosma versipellis* (Hance) M. Cheng ex Ying]、无毛蟹甲草[*Parasenecio subglaber* (Chang) Y. L. Chen]和开口箭(*Tupistra chinensis* Baker)3种。群落中复叶比例达14.1%,高于其他地区长苞铁杉群落的复叶比例(7.1%)<sup>[23]</sup>,但低于亚热带低海拔的各类阔叶林<sup>[24]</sup>。复叶植物主要集中在该群落的草本层,而且绝大多数是蕨类植物,这与“热带地区森林复叶主要在乔木层和木本植物中”<sup>[25]</sup>的特征明显不同。常见的复叶种类有镰羽瘤足蕨(*Plagiogyria rankanensis* Hayata)和黑

足鳞毛蕨 (*Dryopteris fuscipes* C. Chr.) 等; 草本层的非蕨类复叶种类有羽叶田七 [*Panax pseudo-ginseng* Wall. var. *bipinnatifidus* (Seem.) Li] 和鸭儿芹 (*Cryptotaenia japonica* Hassk.) 等 5 种; 灌木层的复叶种类有阔叶十大功劳 [*Mahonia bealei* (Fort.) Carr.] 及三叶五加 [*Acanthopanax trifoliatum* (L.) Merr.] 等 5 种; 附生植物仅蕨类 [*Mecodium badium* (Hook. et Grev.) Copel.] 和槲蕨 [*Drynaria fortunei* (Kze.) J. Sm.] 2 种。该混交林群落以小型叶为优势的特征进一步显示该群落生境寒冷的特点, 而全缘叶与非全缘叶的比例接近 6:4 的叶型谱特征也凸显该群落与所在地段山地阔叶林关系密切<sup>[26]</sup>。

在元宝山中山针阔叶混交林中, 针叶树和落叶阔叶树仅在乔木层的上层与常绿阔叶树种混生, 乔木层的中、下层则以常绿阔叶树种占绝对优势, 表现出南方山地常绿落叶阔叶混交林的典型特征以及该群落与山地阔叶林的历史渊源<sup>[1]</sup>, 本类型森林的外貌主要取决于乔木层上层树种的组成和特征。该混交林中针叶树、常绿阔叶树和落叶阔叶树的比例分别为 6.7%、67.0% 和 26.3%, 在乔木层上层中的比例分别为 23.1%、42.3% 和 34.6%, 这 3 类树种在乔木层上层的构成比例正是该混交林外貌特征的真实写照, 也表明这一类型的林分与常绿落叶阔叶混交林和常绿阔叶林在地段上分化表现不显著, 往往在中山范围内呈镶嵌或交替分布。在元宝山中山针阔叶混交林中, 针叶树和落叶阔叶树种的比例相对较高, 也表明该区域山地气候环境温凉的特点, 并且是该群落区别于中山常绿落叶阔叶混交林和常绿阔叶林的突出特征。

#### 参考文献:

- [1] 中国植被编辑委员会. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 219-230.
- [2] 刘伦辉, 邱学忠. 我国铁杉林的地理分布及垂直带位置的研究[J]. 云南植物研究, 1980, 2(1): 9-21.
- [3] 王献溥. 广西亚热带山地针阔混交林的群落学特点[J]. 武汉植物学研究, 1990, 8(3): 243-253.
- [4] 苏宗明. 广西亚热带中山针阔混交林[J]. 广西植物, 1983, 3(1): 33-42.
- [5] 丁涛, 宁世江, 唐润琴. 广西元宝山植被种子植物区系初步研究[J]. 广西植物, 2008, 28(3): 352-358.
- [6] 苏宗明, 黄玉清, 李先琨. 广西元宝山南方红豆杉群落特征的研究[J]. 广西植物, 2000, 20(1): 1-10.
- [7] 欧祖兰, 苏宗明, 李先琨, 等. 元宝山冷杉群落学特点的研究[J]. 广西植物, 2002, 25(5): 399-407.
- [8] 李治基. 广西森林[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 23-26.
- [9] 广东省植物研究所. 广东植被[M]. 北京: 科学出版社, 1976: 205-227.
- [10] 李治基, 王献溥, 何妙光. 从植被地理分布的规律略谈划分广西热带和亚热带的依据及其特征[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1964, 2(2): 253-256.
- [11] 广西林业厅. 广西自然保护区[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993: 52-53.
- [12] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 13(增刊 IV): 1-139.
- [13] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 99-116.
- [14] 中国科学院中国自然地理编辑委员会. 中国自然地理: 植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 9-20.
- [15] 陈宏伟, 于顺利, 蔡博峰, 等. 北京四座楼自然保护区植物区系及植被分析[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(1): 62-69.
- [16] 金孝锋, 丁炳扬, 郑朝宗, 等. 浙江百山祖自然保护区种子植物区系分析[J]. 云南植物研究, 2004, 26(6): 605-618.
- [17] 王荷生. 中国植物区系的性质和各成分间的关系[J]. 云南植物研究, 2000, 22(2): 119-126.
- [18] 王献溥, 于顺利, 陈宏伟. 广西紫荆锥林群落分析[J]. 植物资源与环境学报, 2008, 17(1): 13-23.
- [19] 杨一川, 庄平, 黎系荣. 峨眉山峨眉栲、华木荷群落研究[J]. 植物生态学报, 1994, 18(2): 105-120.
- [20] 李裕红, 严重玲, 黄国勇, 等. 牛姆林自然保护区常绿针阔叶混交林群落特征初探[J]. 中国生态农业学报, 2002, 10(4): 91-93.
- [21] 于顺利, 陈灵芝, 马克平. 东北地区蒙古栎群落生活型谱比较[J]. 林业科学, 2000, 36(3): 118-121.
- [22] 蔡永立, 宋永昌. 藤本植物生活型系统的修订及中国亚热带东部藤本植物的生活型分析[J]. 生态学报, 2000, 20(5): 808-814.
- [23] 林勇明, 吴承祯, 洪伟, 等. 珍稀濒危植物长苞铁杉群落的植物生活型及叶特征分析[J]. 植物资源与环境学报, 2004, 13(4): 35-38.
- [24] 金则新. 浙江天台山石梁常绿阔叶林研究[J]. 广西植物, 1999, 19(3): 208-214.
- [25] 朱华. 望天树林与相近类型植被结构的比较研究[J]. 云南植物研究, 1993, 15(1): 34-46.
- [26] 于顺利, 马克平, 陈灵芝. 蒙古栎群落叶型的分析[J]. 应用生态学报, 2003, 14(1): 151-153.