

滇中小百草岭多变石栎林植物区系的初步研究*

王利松, 彭 华**

(中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘要: 多变石栎林是小百草岭地区亚热带山地植被垂直带上最具特征性的植被类型, 也是该地区州级自然保护区境内面积最大、保存最为完整、最有保护价值的植被类型。通过该植被类型中 116 种常见种和优势种的群落结构和植物区系分析表明: 仅有中国特有分布种和中国-喜马拉雅分布种能贯穿于该植被类型的整个群落结构之中, 植物区系成分以热带亚洲、中国-喜马拉雅和中国特有类型为主, 表明它隶属东亚植物区, 中国-喜马拉雅森林植物亚区, 云南高原地区, 云南高原亚地区 (III E13a) 的一个具体区系单元的基本特征; 其中的中国特有种又以小百草岭与周边的滇西北、川、黔、藏地区 (主要为横断山地区) 所共有的种占优势, 从而也表明了小百草岭种子植物区系与横断山植物区系的联系相对紧密; 通过与周边地区相同植被类型的比较, 显示其地处滇中高原北缘的地理位置及受金沙江干热河谷气候影响使得该植被类型垂直分布海拔较高, 更偏“干”的特点。

关键词: 小百草岭; 云南; 中国; 中山湿性常绿阔叶林; 多变石栎林; 植物区系

中图分类号: Q 948 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2700(2004)02-0157-09

**The Preliminary Floristic Study on the Elements of
Lithocarpus variolosa Forest in Mt.
Xiaobaicaoling, C. Yunnan**

WANG Li-Song, PENG Hua**

(Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China)

Abstract: The mid-montane humid evergreen broad-leaved forest is one of typical vegetation types in the subtropical-montane vertical zone of Mt. Xiaobaicaoling, and this vegetation type is one of largest area, integrated and valuable in the Baicaoling Nature Reserve too. The evergreen broad-leaved forest is dominated by *Lithocarpus variolosa*. Based on the community structure and component of floristic element analysis of 116 frequent and dominant species in this vegetation type, it can be shown that only those species with the areal-type endemic to China and Sino-Himalayan areal-type can occur in all the layers of community, and the Tropical Asiatic elements, Sino-Himalayan elements and elements endemic to China are floristically dominant in the forest. Those two points indicate that the flora of Mt. Xiaobaicaoling is belonging

* 基金项目: 国家重点基础研究发展计划 (2003CB145100) 资助

** 通讯作者 Author for correspondence

收稿日期: 2003-08-12, 2003-12-03 接受发表

作者简介: 王利松 (1976-) 男, 硕士, 从事植物区系地理研究; 现在中科院植物研究所攻博。

to Yunnan Plateau Subregion, Yunnan Plateau Region, Sino-Himalayan Forest Subkindom, East Asia Kingdom (III E13a). Floristically, the elements endemic to China are those species distributed mainly in the region of Mt. Xiaobaicaoling and the adjacent regions (including NW Yunnan, Sichuan, Guizhou and Tibet), and the so-called adjacent regions are mainly belong to the Hengduan Region in regionalization of China. So it can be shown that the floristics of Mt. Xiaobaicaoling is relatively in nature close to that of Hengduan Region. On the basis of the comparison of the same vegetation type from Mt. Xiaobaicaoling and adjacent regions, it can be shown that this vegetation type of Mt. Xiaobaicaoling is with higher altitude and drier habitat than others due to the more northern location of Mt. Xiaobaicaoling in Yunnan Plateau and reflects the effect of the microclimate in the Valley of Jinshajiang (the upper Yangtze River).

Key words: Mt. Xiaobaicaoling; Yunnan Province; China; Mid-Montane Humid Evergreen Broad-Leaved Forest; *Lithocarpus variolosa* forest; Floristic

根据我国植被区划(吴征镒, 1980), 小百草岭的位置是: 亚热带常绿阔叶林区域-西部(半湿润)常绿阔叶林亚区-中亚热带常绿阔叶林地带。根据上述对中亚热带常绿阔叶林地带的两个区: 滇中高原盆谷, 滇青冈、栲类、云南松林区(约北纬 $24^{\circ} \sim 27^{\circ}$; 东经 $99^{\circ} \sim 106^{\circ}$), 川、滇金沙江峡谷, 云南松、干热河谷植被区(约北纬 $25^{\circ}30' \sim 29^{\circ}45'$, 东经 $100^{\circ} \sim 106^{\circ}$)的界定, 小百草岭正处于这两个区的交界面上。而在中国植物区系区划中(Wu & Wu, 1996), 小百草岭又地处横断山南段亚地区(III E14c)和云南高原亚地区(II-E13a)的过渡地带, 即介于滇西北纵向岭谷区与云南高原之间。显然小百草岭在植被地理和植物区系地理研究上是一关键地区。

1 小百草岭植被概况

小百草岭地处滇中高原西北缘, 南起大姚县石羊镇边缘, 北至大姚县与永胜县交界的金沙江河谷, 东邻金沙江一级支流巴拉河与大百草岭相望, 西接宾川、永胜、大姚三县相连的金沙江支流渔泡江, 地理范围略当东经 $100^{\circ}56'24'' \sim 101^{\circ}13'18''$, 北纬 $26^{\circ}2'16'' \sim 26^{\circ}12'8''$, 总面积约 520 km^2 ; 其地形地貌受喜马拉雅造山运动的影响, 地质构造的变迁及地壳运动, 大地构造皱裂发育, 碗状向斜, 倾伏背斜相间, 再加上金沙江及其支流的切割侵蚀, 形成呈“V”型的深峡谷, 坡度一般在 25° 以上。谷内常见跌水, 基岩出露, 堆积物很少, 构成了北部中山中切割和南部丘陵状北高南低的塔形高原地貌, 境内最高峰小百草岭海拔 3647 m , 最低点位于金沙江边的马鞍山上坪, 海拔 1200 m , 相对高差 2447 m ; 境内丰富的金沙江南岸水系及各地理要素的组合使其形成了以北亚热带气候为主, 亚热带与温带并存的立体气候, 从而孕育了亚热带山地植被垂直带上相对完整的植被类型(大姚县林业志, 内部资料, 1995)。

小百草岭地区的森林保护工作始于1965年, 故今仍可看到复杂多样、垂直系列完整的森林生态系统和令人向往的原始林景观。大面积的森林集中分布, 林木茂密, 树体高大, 林层叠生, 树干上挂满松萝(*Usnea* spp.)和各种藤本植物缠绕其上, 林内阴暗潮湿, 林下枯枝落叶层厚, 保留着较好的原始状态。

从水平角度看, 南部到中部的大部分地区主要为常绿阔叶林, 北部到东部的大部分地区主要为暖性针叶林; 而在中部和西南端则为一定面积的温性针叶林、灌丛和草甸以及小

面积的硬叶常绿阔叶林。从垂直角度看,植被类型的分布规律分明,随着海拔增高而变化,体现并遵循着明显而严格的垂直分布规律。海拔高度从低到高,依次形成了河谷型萨王纳植被、半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、中山湿性常绿阔叶林、寒温山地硬叶常绿阔叶林、温凉性针叶林、寒温性针叶林、山顶苔藓矮林、寒温性灌丛和寒温性草甸 10 类主要植被类型(金振洲等, 2000; 司马永康等, 2002)。

海拔 2 300 m 以下主要为“河谷型萨王纳植被”(Savanna of valley type)(金振洲等, 2000), 主要分布于小百草岭铁锁乡的金沙江干热河谷地带, 优势种为扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、明油子(*Dodonaea angustifolia*)和丛毛羊胡子草(*Erioscirpus comosum*)等。

海拔 2 300~2 800 m 为半湿润常绿阔叶林, 主要小面积分布于铁锁梁子和白泥巴岭子的西坡。该植被类型在此的最低下限可下延至 1 500 m 处, 优势种一般为壳斗科的滇青冈(*Cyclobalanopsis glaucoides*)、黄毛青冈(*Cyclobalanopsis delavayi*)、元江栲(*Castanopsis orthacantha*)、高山栲(*Castanopsis delavayi*)和滇石栎(*Lithocarpus dealbatus*)等。

海拔 2 300~3 200 m 为暖温性针叶林, 主要大面积分布于小百草岭的北部、西部和东部, 优势种主要为云南松(*Pinus yunnanensis*)和华山松(*P. armandi*), 林下常见珍珠花(*Lyonia ovatifolia*)、老鸦泡(*Vaccinium fragile*)等。

海拔 2 500~3 400 m 为中山湿性常绿阔叶林, 大面积分布于小百草岭的南部到中部, 优势种主要为多变石栎(*Lithocarpus variolosa*)、野八角(*Illicium simonsii*)和多种杜鹃(*Rhododendron* spp.), 其生境都以相对于周边而言的“湿”为特点, 而明显区别于其下的半湿润常绿阔叶林。

海拔 3 100 m 左右为寒温山地硬叶常绿阔叶林, 主要小面积零碎分布于小百草岭西坡, 仅有黄背栎(*Quercus pannosa*)林一类, 伴生成分主要为刺红珠(*Berberis dictyophylla*), 多表现为局部生境遭受破坏之后萌生的“灌丛”状。

海拔 3 100~3 400 m 为温凉性针叶林, 主要分布于小百草岭的西部、南部到中部的山脊附近, 乔木层的优势种为云南铁杉(*Tsuga dumosa*), 灌木层以云南杜鹃(*Rhododendron yunnanense*)和大王杜鹃(*R. rex*)较为常见。

海拔 3 200~3 600 m 为寒温性针叶林, 主要分布于小百草岭的西部、南部和中部的山脊地段, 优势种为川滇冷杉(*Abies forrestii*), 林下常见管花木犀(*Osmanthus delavayi*)、大王杜鹃等。

海拔 3 300~3 400 m 为山顶苔藓矮林, 主要分布于小百草岭的西部、南部和中部的山脊地段, 优势种为杜鹃属植物, 地被物为苔藓植物, 极显著, 厚度在 5 cm 以上。

海拔 3 200~3 650 m 为寒温性灌丛, 主要分布于小百草岭的西部、南部和中部的山脊附近, 优势种为峨眉蔷薇(*Rosa omeiensis*)、小叶栒子(*Cotoneaster microphyllus*)、腋花杜鹃(*Rhododendron racemosum*)和锈叶杜鹃(*R. siderophyllum*), 其种类明显表现出植株矮小, 叶小质硬的特点。

海拔 3 400~3 650 m 为寒温性草甸, 主要分布于小百草岭的中部山脊地段, 优势种为滇羊茅(*Festuca mairei*), 伴生有云南金莲花(*Trollius yunnanensis*)、微子龙胆(*Gentiana delavayi*)等。

2 多变石栎林的群落结构及其植物区系组成

2.1 群落结构

中山湿性常绿阔叶林植被类型在云南主要分布于滇中高原南、北侧的几条大山脉的中山地带,例如哀牢山、无量山、镇康大雪山以及西部的高黎贡山,中部和东北部的乌蒙山都有分布(吴征镒等,1987)。该植被类型在小百草岭常绿阔叶林中也是保存最完整、面积最大,且最有保护价值的,优势种主要是多变石栎、野八角和杜鹃属的植物,分布于小百草岭的转湾河林场、博后等海拔2500~3400 m的地段。小百草岭具有该植被类型的多变石栎一个群系,在不同的海拔、坡位、坡向形成3种不同的群落,分别为:

多变石栎、野八角、三尖杉群落 (*Lithocarpus variolosa*, *Illicium simonsii*, *Cephalotaxus fortunei* Comm.)。该群落面积小,仅零星分布于箐底附近和凹形坡内,海拔在2800~3000 m之间,群落高9~17 m不等,外貌起伏,灰绿色或褐绿色,群落结构可分为3个层次。乔木层高8~17 m,层盖度为30%~40%,主要由多变石栎组成,在100 km²的样地中,多变石栎的株数在12株左右,在该层可偶见一种柳 (*Salix* sp.)、马缨花 (*Rhododendron delavayi*) 等。灌木层十分发达,高0.6~7.5 m,层盖度为60%~70%,以野八角和三尖杉为绝对优势。常见单花木姜子 (*Dodecadenia grandiflora*) 等。聚花清香桂 (*Sarcococca confertiflora*) 在局部成块分布,其它可见小叶女贞 (*Ligustrum quihoui*)、昆明小檗 (*Berberis kunmingensis*)、小叶栒子、长叶溲疏 (*Deutzia longifolia*) 等等,偶见云南红豆杉的幼苗。草本层极不发达,高者可达0.5 m,层盖度为5%左右,有苔草一种 (*Carex* sp.)、酢酱草 (*Oxalis corniculata*)、猪殃殃 (*Galium aparine*)、野芹 (*Oenanthe javanica*) 等。

多变石栎、野八角、云南铁杉群落 (*Lithocarpus variolosa*, *Illicium simonsii*, *Tsuga dumosa* Comm.)。该群落高可达28 m,外貌较整齐,灰绿色或褐绿色;树上附生蕨类,树皮长满厚达5 cm的苔藓植物,群落结构清晰,明显可分为4个层次。乔木I层高22~28 m,层盖度在30%~50%,由多变石栎组成,在100 m²内,可见多变石栎17株左右。乔木II层高8~16 m,层盖度在40%~60%,主要以野八角、云南铁杉、椴树 (*Tilia tuan* var. *chinensis*)、单花木姜子等为主,混生有少量的圆叶杨 (*Populus bonatii*)、细齿柃木 (*Eurya nitida*) 等。灌木层比较发达,高0.4~6.5 m,层盖度为70%左右,以野八角为优势,其次为聚花清香桂、单花木姜子等,数量少的有双核柃木 (*Ilex dipyrrena*)、疏林灰木 (*Symplocos dryophila*)、短瓣瑞香 (*Daphne feddei*)、小株木 (*Cornus paucinervis*)、穗序鹅掌柴 (*Schefflera delavayi*)、露珠杜鹃 (*Rhododendron irroratum*)、大王杜鹃、云南绣线梅 (*Neillia serratisepala*)、小叶女贞等,并混生有云南铁杉、川滇冷杉、云南红豆杉等的幼苗和幼树。草本层不发达,高者可达0.6 m,层盖度为10%左右,以荫地冷水花 (*Pilea umbrosa*) 为优势,伴生少量的毛发唐松草 (*Thalictrum trichopus*)、繁缕 (*Stellaria media*)、猪殃殃、败酱 (*Patrinia scabiosifolia*)、匍匐风轮菜 (*Clinopodium repens*)、酢酱草、云雾苔草 (*Carex nubigena*)、西南獐牙菜 (*Swertia cincta*)、紫花堇菜 (*Viola gryptoceras*) 等。

多变石栎、云南杜鹃、云南铁杉群落 (*Lithocarpus variolosa*, *Rhododendron yunnanensis*, *Tsuga dumosa* Comm.)。该群落高约22 m,外貌较整齐,灰绿色或褐绿色,树枝上挂有松萝,群落结构清晰,可分为3个层次。乔木层高16~22 m,层盖度为50%左右,主要由多变石栎组成,在100 m²的样地中,多变石栎的株数可高达30株,在该层可偶见川滇冷杉。

灌木层十分发达,高1~7 m,层盖度为80%左右,以云南杜鹃和云南铁杉为优势,其次为圆叶杨。常见野八角、露珠杜鹃、华山松、峨眉蔷薇、管花木樨、单花木姜子、云南绣线梅、粉叶小檗 (*Berberis pruinosa*)、狭叶卫矛 (*Euonymus lawsonii* var. *salicifolius*)、水红木 (*Viburnum cylindricum*) 等,并混生有少量的多变石栎的更新幼苗和幼树。草本层极不发达,高者可达0.6 m,层盖度为5%左右,稍多的为云南金莲花,其它少量的有毛发唐松草、云雾苔草、美龙胆 (*Gentiana bella*)、雪山一支蒿 (*Aconitum bullatifolium*)、酢酱草、猪殃殃、星毛繁缕 (*Stellaria vestita*)、白果草莓 (*Fragaria nilgerrensis*)、绵毛橐吾 (*Ligularia vellerea*) 等。

2.2 植物区系组成

根据以往对小百草岭中山湿性常绿阔叶林的群落学调查资料和作者3次野外调查中的踏查,确定了116种植物为小百草岭中山湿性常绿阔叶林中的常见种和优势种。再根据这些种的分布区类型和生活型,分别配置于群落的相应层次,以反映群落、区系组成中的特点。

从群落结构的配置(表1)来看,该植被类型乔木层、灌木层、草本层和层外植物的比例依次是:23.28%、40.52%、26.72%和9.48%,而同属云南高原地区的景东无量山中山湿性常绿阔叶林群落结构的配置情况是:乔木层22.94%、灌木层32.47%、草本层31.17%、层外植物13.42%(彭华,1998),显示出小百草岭中山湿性常绿林灌木层较为发达,层外植物较为缺乏,从这种群落结构特征反映出小百草岭的该植被类型要较之无量山更偏“干”的特点,这与小百草岭北接金沙江河谷干热生境有着必然的联系。其乔木层的代表有:多变石栎、黄毛青冈、云南铁杉、川滇冷杉、大叶桂樱 (*Laurocerasus zippeliana*)、房县槭 (*Acer franchetii*)、西康玉兰 (*Magnolia wilsonii*)、长毛楠 (*Phoebe forrestii*)、红叶木姜子 (*Litsea rubescens*) 等28种;灌木层的代表有薄叶冬青 (*Ilex fragilis*)、黑果醋栗 (*Ribes glaciale*)、疏林山矾 (*Symplocos dryophila*)、苍山越橘 (*Vaccinium delavayi*)、杯萼忍冬 (*Lonicera inconspicua*)、细绒忍冬 (*L. similes*)、漾濞荚蒾 (*Viburnum chingii*)、野丁香 (*Leptodermis potaninii*)、短瓣瑞香、紫萼山梅花 (*Philadelphus purpurascens*)、腋花杜鹃、红棕杜鹃 (*Rhododendron rubifinosum*)、露珠杜鹃、云南清风藤 (*Sabia yunnanensis*)、云南旌节花 (*Stachyurus yunnanensis*) 等。草本层的代表有阴地冷水花、毛发唐松草、西南獐牙菜和匍匐风轮菜等。层外植物如山地赤爬 (*Thladiantha motana*) 和昆明鹰爪枫 (*Holboelia ovatifolia*) 等。

从这些种的分布区类型来看,仅只有中国特有和中国-喜马拉雅分布式样的种能贯穿于乔木上层、中层、下层以及灌木层、草本层和层外植物整个群落的结构之中,且在整个湿性常绿林植物区系构成中占绝对优势,这寓意了小百草岭中山湿性常绿阔叶林植物区系的来源与这两大成分的联系。整个种类组成中温带性质的种(分布型8-14)有33种,占总种数的28.70%,占相对优势,而热带性质的种(分布型2-7)有19种,占总种数的16.52%,其余为中国特有种,有63种,占总种数的54.78%。而在热带性质的种中除酸酱草、椴树外,其余均为热带亚洲分布及其变型类型的种(分布型7)。小百草岭虽离热带亚洲有一定的距离,但这相当数量植被区系成分的存在无疑表明了小百草岭种子植物区系与热带亚洲区系的古老渊源。在温带性质的种中又以中国-喜马拉雅分布型的种(25种,占温带性质种的75.76%)占绝对优势,从而表明了小百草岭隶属中国-喜马拉雅森

林植物亚区, 云南高原地区, 云南高原亚地区的基本特征。典型中国-喜马拉雅分布式样的代表有: 水青树 (*Tetracentron sinense*)、猫儿屎 (*Decaisnea insignis*)、云南铁杉、马缨花 (*Rhododendron delavayi*)、保山乌头 (*Aconitum nagarum*)、单花木姜子 (*Dodecadenia grandiflora*)、西域旌节花 (*Stachyurus himalaicus*) 等。小百草岭中山湿性常绿阔叶林植物区系成分的这种组成格局反映了中国亚热带西南部山地植物区系的一个基本特点。

表 1 小百草岭中山湿性常绿阔叶林常见种类区系成分在垂直结构中的配置

Table 1 The disposition in vertical structure of floristic elements of common seed plants in the mid-montane humid evergreen broad-leaved fores in Mt. Xiaobaicaoling

分布区类型 Areal-types	层次 Layers					种数 No. of species	%
	A	B	S	H	LE		
1				1		1	-
2				1		1	0.87
6-1		1				1	0.87
7	1	2	2	4	1	10	8.70
7-1				1		1	0.87
7-3		1	2			3	2.61
7-4	1	1				2	1.74
T1	2	5	4	7	1	19	16.52
%	1.72	4.31	3.45	6.03	0.86	-	16.52
8				1		1	0.87
9				1		1	0.87
10			2			2	1.74
11				1		1	0.87
14				2	1	3	2.61
14-1	2	2	13	4	4	25	21.74
14-2				1		1	0.87
15	7	9	28	14	5	63	54.78
T2	9	11	43	24	10	97	84.35
%	7.76	9.48	37.07	20.69	8.62	-	84.35
合计	11	16	47	31	11	116	100

注: A=乔木 I 层, B=乔木 II 层, S=灌木层, H=草本层, LE=层外植物, T1=2~7 合计, T2=8~15 合计

然而, 作为一个具体区系单元, 其植被区系组成中国特有种的进一步划分和分析才能更明确地揭示其植被区系的特点。对小百草岭中山湿性常绿阔叶林中国特有种的亚型划分主要依据李锡文 (1995) 对云南高原地区种子植物区系的研究和彭华 (1997) 对无量山种子植物区系研究中的划分原则, 再根据小百草岭的地理位置作相应的调整。

从这些种类在群落中的配置来看 (表 2), 其群落结构是: 乔木层 16 种, 占 25.40%, 灌木层 28 种, 占 44.44%, 草本层 13 种, 占 20.63%, 层外植物 5 种, 占 7.94%, 仍然表现出灌木层较为发达。

从这些中国特有种的分布亚型来看, 以小百草岭与中国其它地区共有分布型的种占绝对优势, 共计有 60 种, 占整个中国特有种数目的 95.24%, 其中含 4 种以上的亚型有: 小百草岭与云南非热区共有 (10 种, 15.87%)、小百草岭与西南和华南共有 (6 种, 9.52%)、小百草岭与云南非热区、川共有 (5 种, 7.94%)、小百草岭与云南非热区、黔共有 (5 种, 7.94%)、小百草岭与云南非热区、川、黔共有 (4 种, 6.35%)、小百草岭

与云南非热区、川、藏共有(4种, 6.35%)。上述6种分布亚型除小百草岭与西南和华南共有外, 都可以看成主要是云南高原-横断山的分布范围, 5者合计有28种, 占其中国特有种的44.44%, 从而表明了小百草岭种子植物区系与其周边的川、黔、藏等横断山地区相对紧密的区系联系。

表2 小百草岭中山湿性常绿阔叶林常见中国特有种的分布亚型

Table 2 The areal-subtypes of species endemic to China in the mid-montane humid of evergreen broad-leaves forest in Mt. Xiaobaicaoling

分布亚型 Areal-subtypes	A	B	S	H	LE	合计	%
15 (1) 小百草岭特有					(1)	(1)	1.59
15 (2) 小百草岭与云南高原地区共有		(1)	(1)	(1)		(3)	4.76
a. 滇中高原小区		1	1	1		3	4.76
15 (3) 与中国其他化地区共有	(9)	(8)	(27)	(12)	(4)	(60)	(95.24)
a. 西南片	(6)	(4)	(15)	(10)	(2)	(37)	(58.73)
a-1. 川			2			2	3.17
a-3. 藏			1		1	2	3.17
a-5. 川、藏				1		1	1.59
a-7. 云南非热区	2		3	4	1	10	15.87
a-8. 云南非热区、川			2	3		5	7.94
a-9. 云南非热区、黔	1	2	2			5	7.94
a-10. 云南非热区、藏				1		1	1.59
a-11. 云南非热区、川、黔	1	1	1	1		4	6.35
a-12. 云南非热区、川、藏	1		3			4	6.35
a-13. 云南非热区、川、黔、藏		1	1			2	3.17
a-16. 云南非热区与西南地区	1					1	1.59
b. 南方片	(2)	(2)	(4)	(0)	(1)	(9)	(14.29)
b-4. 西南、华中			1		1	2	3.17
b-5. 西南、华南	2	1	3			6	9.52
b-6. 西南、华东		1				1	1.59
c. 南、北方片	(1)	(2)	(8)	(2)	(1)	(14)	(22.22)
总计	9	7	28	13	5	63	100

A=乔木上层, B=乔木中层, C=乔木下层, S=灌木层, H=草本层, LE=层外植物

通过小百草岭中山湿性常绿阔叶林植被与邻近地区同类型植被的比较(表3)清楚地反映了它们在种类组成上的相似和差异。大致上每一个山头都有其特定的种类组合, 而以各种石栎树种和相应的伴生种类加以区别。例如小百草岭和苍山为多变石栎, 而与其它几个山头相区别, 更进一步反映了小百草岭与西边乃至横断山区系的联系。而作为小百草岭半湿润常绿阔叶林建群种的滇青冈和黄毛青冈在中山湿性常绿阔叶林分布的一定垂直带上成为较常见的伴生成分。禄劝的乌蒙山地该植被类型的优势种为乳状石栎(*Lithocarpus craibianus*), 其伴生种类与小百草岭有不尽相似之处, 这与二者历史上受古地中海影响, 现代同受金沙江干热峡谷气流影响(姜汉侨, 1980)而有利于相应硬叶栎林的发育密切相关, 而更进一步佐证了小百草岭该植被类型更偏“干”的特点。从小百草岭该植被类型的垂直分布范围来看, 其分布的海拔上限可达3400m, 与以川滇冷杉为优势种的寒温性针叶林呈交错分布, 显示出小百草岭特殊的地理位置和自然地理条件成为该植被类型发展的一个重要地区。

表3 云南中山湿性常绿阔叶林几个主要群系优势种、重要伴生种及伴生种对比表

Table 3 The comparison of the dominant species, main companions & companions in the mid-montane humid evergreen broad-leaved forest in Yunnan							
植被类型	多变石栎林	刺斗石栎林	壶斗石栎林	木果石栎林	水仙石栎林	乳状石栎林	包果石栎林
分布地点	大姚小百草岭	镇康大雪山	景东无量山	景东哀牢山	西畴草果山	禄劝乌蒙山	大关乌蒙山
海拔/m	2500~3400	2000~2350	2200~2550	2400~2600	1250~1850	2500~2900	2100~2400
石栎属	多变石栎 D	刺斗石栎 D	壶斗石栎 D	木果石栎 D	水仙石栎 D	乳状石栎 D	包果石栎 D
<i>Lithocarpus</i>	<i>L. variolosus</i>	<i>L. echinotholus</i>	<i>L. echinophorus</i>	<i>L. xylocarpus</i>	<i>L. naidanum</i>	<i>L. crubianus</i>	<i>L. deistocarpus</i>
栲属	元江栲 MC	刺栲 D	硬斗石栎 MC	景东石栎 D	杯状栲 MC	元江栲 C	
<i>Castanopsis</i>	<i>C. orthocantha</i>		<i>L. hancei</i>	<i>L. chinuungensis</i>			
青冈属	滇青冈 C	<i>C. hystrix</i>	腾冲栲 D	疏齿栲 MCC	<i>C. calathiformis</i>	<i>C. orthocantha</i>	
<i>Cyclobalanopsis</i>	<i>C. glaucooides</i>	滇青冈 D	<i>C. watii</i>	长尾青冈 MC	扁果青冈 MC	滇青冈 MC	
壳斗科其他	黄毛青冈 C	<i>C. glaucooides</i>	<i>C. myrsinaefolia</i>	<i>C. stewartiana</i> var. <i>longicaudata</i>	<i>C. chapensis</i>	<i>C. glaucooides</i>	
	<i>C. delavayi</i>		滇青冈 C				
木荷属	川西栎 C	滇木荷 D	<i>C. glaucooides</i>	滇木荷 D	水青冈 D	川西栎 MC	巴东栎 MC
<i>Schinus</i>	<i>Q. gilliana</i>	<i>S. noronhai</i>		<i>S. argentea</i>	<i>F. longipetiolata</i>	<i>Q. gilliana</i>	<i>Q. engleriana</i>
	银木荷 C	银木荷 MC		滇木荷 D	毛木荷 C	银木荷 C	圆齿木荷 C
	<i>S. argentea</i>	<i>S. argentea</i>		<i>S. noronhai</i>	<i>S. villosa</i>	<i>S. argentea</i>	<i>S. argentea</i>
翅柄紫茎属				翅柄紫茎 MC			
<i>Stewartia</i>				<i>S. pieropetiolata</i>			
山茶属				小花山茶 MC	小花山茶 MC	小花山茶 MC	
<i>Camellia</i>				<i>C. forrestii</i>	<i>C. forrestii</i>	<i>C. forrestii</i>	
木莲属				红花木莲 MC	红花木莲 MC	锈毛木莲 MC	
<i>Manglietia</i>				<i>M. insignis</i>	<i>M. insignis</i>	<i>M. rufibarbata</i>	
含笑属				多花含笑 MC	多花含笑 MC		
<i>Michelia</i>				<i>M. floribunda</i>	<i>M. floribunda</i>		
樟科				团香果 D	团香果 D	绿叶润楠 MC	长毛楠 C
<i>Lauraceae</i>				<i>L. latifolia</i>	<i>L. latifolia</i>	<i>M. virdis</i>	<i>P. forrestii</i>
	单花木姜子 C	长叶木姜子 C		黄心树 C	黄心树 C	黄心树 MC	
	<i>D. grandiflora</i>	<i>Listea</i> sp.		<i>M. gumbleri</i>	<i>M. gumbleri</i>	<i>M. gumbleri</i>	
	长毛楠 C			彭华, 1998			
资料来源	<i>P. forrestii</i>						
	本研究						

D = 优势种 (Dominant), MC = 主要伴生种 (Main Companion), C = 伴生种 (Companion)

[参 考 文 献]

- 吴征镒 (主编), 1980. 中国植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1—1375
- 吴征镒, 朱彦丞 (主编), 1987. 云南植被 [M]. 北京: 科学出版社, 193—656
- 金振洲, 欧晓昆, 2000. 元江、怒江、金沙江、澜沧江干热河谷植被 [M]. 云南: 云南大学出版社, 云南科技出版社, 141—230
- 彭华, 1997. 滇中南无量山种子植物 [M]. 云南: 云南科技出版社, 23—25
- Jiang HQ (姜汉侨), 1980. Distribution features and zonal regularity of vegetation in Yunnan [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 2 (2): 142—151
- Li XW (李锡文), 1995. A floristic study on the seed plants from the region of Yunnan Plateau [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 17 (1): 1—14
- Li XW (李锡文), Li J (李捷), 1993. A preliminary floristic study on the seed plants from the region of Hengduan Mountain [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 15 (3): 217—231
- Peng H (彭华), Wu ZY (吴征镒), 1998. The preliminary floristical study on mid-humid evergreen broad-leaved forest in Mt. Wuliangshan [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 20 (1): 12—22
- Sima YK (司马永康), Fang B (方波), Li YY (李玉媛), et al, 2002. Major types of vegetation in the Baicaoing Nature Reserve of Yunnan [J]. *Yunnan Forest Sci Tech* (云南林业科技), 1: 31—36
- Wu ZY, Wu SG, 1996. A proposal for a new floristic kingdom (Realm) -the E. Asian Kingdom its delineation and characteristics [A]. In Zhag A. L. et Wu S. G. (eds), *Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants* [M]. Beijing: Chinese Higher Education Press, 43—55