

# 西双版纳勐腊南贡山季风常绿阔叶林蕨类植物初步研究

李保贵, 朱 华

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)

**摘要:** 勐腊南贡山季风常绿阔叶林(山坡类型)1 hm<sup>2</sup> 面积样地上有蕨类 31 种, 在该森林群落草本层中占有极其显著的地位。这些蕨类植物的地理成分分析表明它们属于亚洲热带的印度—马来西亚植物区系的一部分, 表现为东南亚热带北缘植物区系的性质, 并有热带山地向亚热带山地过渡的特点。在生态表现上, 它们的生活型组成是高位芽蕨类(地生蕨种)占 6.45%; 地上芽蕨类 12.90%; 地面芽蕨类 32.26%; 地下芽蕨类 32.26%; 附生蕨类 16.13%。由于该地区的季节性干旱气候, 高位芽蕨类较少和几种附生蕨类的附生高度也相对较低, 蕨类植物种群的数量与林下空气湿度及土壤表层的湿度一般成正相关。

**关键词:** 蕨类植物; 季风常绿阔叶林; 勐腊南贡山; 西双版纳

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2005)06-0497-07

## A study on ferns in monsoon evergreen broad-leaved forest on Nangong Mountain in Mengla, Xishuangbanna, China

LI Bao-gui, ZHU Hua

(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

**Abstract:** Ferns were surveyed from 400 small plots of 5 m×5 m in the monsoon evergreen broad-leaved forest in Nangong Mountain in Xishuangbanna. 31 fern species of 22 genera of 14 families were recorded from the total 1 hm<sup>2</sup> sampling area. The population compositions of these fern species were enumerated. The geographical elements at species, genera and family levels were analyzed. It is concluded that the fern flora is part of Indo-Malaysia tropical flora. Additionally, the life forms of these ferns were also analyzed and enumerated.

**Key words:** ferns; monsoon evergreen broad-leaved forest; Nangong Mountain in Mengla; Xishuangbanna

季风常绿阔叶林是西双版纳分布面积最大的森林植被类型, 在西双版纳自然保护区的面积约为 180 233.9 hm<sup>2</sup>, 占总面积的 74.5% (西双版纳自然保护区综合考察团, 1978)。季风常绿阔叶林主要分布在勐腊县的勐远至瑶区一线以南地带(其中包括南贡山), 勐海县的曼稿及景洪市的关坪、大渡岗等

地, 海拔为 1 000~1 800 m。

西双版纳的季风常绿阔叶林已有一些研究报道(西双版纳自然保护区综合考察团, 1978; 云南植被编写组, 1987; 施济普等, 2003), 但对这类森林植被中的蕨类植物涉及很少。蕨类植物是构成该森林植被草本层的一个重要部分, 研究其植物多样性组成、

收稿日期: 2004-10-10 修订日期: 2005-02-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(40271048); 云南省自然科学基金项目(2002C0067M); 中国科学院知识创新工程项目资助[Supported by the National Natural Science Foundation of China(40271048); Natural Science Foundation of Yunnan(2002C0067M); Knowledge Innovation Project of the Chinese Academy of Science].

作者简介: 李保贵(1958-), 男, 河南郑州市人, 高级实验师, 从事热带植物生态及蕨类植物研究。

生态学特征及区系地理特点,对我们深入了解该地区的季风常绿阔叶林的生物多样性、生态学和生物地理具有一定学术价值。

## 1 研究地点自然地理环境概况

南贡山位于勐腊县中部(即勐腊县的龙林到勐远之间), $101^{\circ}28' E, 22^{\circ}35' N$ ;海拔从山脚 830 m 至山顶 2 007.5 m,相对高差为 1 177.5 m。该山体下部(包括下部山坡的箐沟及山脚的沟谷)的森林植被类型为热带季节性雨林;山体的中部(海拔为 1 000 ~ 1 600 m)主要为季风常绿阔叶林,面积最大;山的上部或顶部分布有苔藓常绿阔叶林,面积不大。

土壤的基本情况(西双版纳自然保护区综合考察团,1978)是山的下部为热带北缘地带性土壤——砖红壤,其成土母岩主要为紫红色砂岩、沙砾岩、泥灰岩、页岩等;中部属南亚热带的代表性土壤——赤红壤(过去称砖红壤性红壤);上部是呈黄棕色至褐红色的山地红壤。

气候属热带北缘性气候类型,年均降水量约为 1 521.9 mm(勐腊县 1954~1995 年资料),年均气温约  $21.1^{\circ}C$ (勐腊县 1959~1995 年资料),年实际

日照时数约 1 830.8 h(勐腊县 1957~1995 年资料)(西双版纳傣族自治州地方志编纂委员会,2002)。全年干湿季明显,80%以上的雨量集中在 5~10 月份。

## 2 研究方法

采用样地调查方法(林鹏,1986;董鸣,1979;孙儒泳等,1993;宋永昌,2001),我们于 2004 年 3 月在南贡山的 4 个不同地段分别设置了 4 个  $50 m \times 50 m$  样地,总面积  $1 hm^2$ 。在每个  $2 500 m^2$  面积样地上又设置了  $25 m^2 (5 m \times 5 m)$  的小样方 100 个。这 4 个样地涵盖了约  $428.5 hm^2$  面积的季风常绿阔叶林,它们基本上是处于同一个大的山坡(山体)上,均属于西北至北坡。样地地点的群落外貌、结构及大的环境因子(如海拔高度、气候、降雨量、土壤)等基本一致(表 1)。

调查前将每个样地中的小样方分别予以编号,调查记录的顺序是从左边开始由下端向上依次进行;对每个小样方中的所有蕨类植物的种类、株(或丛)数、是否附生及附生的高度等进行记录。我们还对样地外该森林类型中的其他蕨类植物也作了调查记录。对调查到的每一种蕨类植物均采集了凭证标本。

表 1 样地的基本情况

Table 1 The conditions of sample plots 4 ( $50 m \times 50 m$ )

样地编号 Plot No.	海拔 <sup>1)</sup> Altitude (m)	坡向 Aspect	坡度 Slope ( $^{\circ}$ )	群落高度 Height of canopy (m)	群落总盖度 Coverage of vegetation (%)	乔木 A 层 株数(株) No. of stems	A-layer 层盖度 Coverage of layer(%)	乔木 B 层 株数(株) No. of stems	B-layer 层盖度 Coverage of layer(%)	乔木总 株数 <sup>2)</sup> (株) Total stems
样地 A Plot A	1290	WN10	40	28	100	42	50	390	60	432
样地 B Plot B	1251	WN20	45	28	100	40	65	338	50	378
样地 C Plot C	1264	N	30	20	100	70	60	406	60	476
样地 D Plot D	1225	WN50	28	26	100	52	50	315	60	367
合 计 Total						204		1449		1653

<sup>1)</sup> 由于调查样地均处于山坡地段,本表中海拔为样地中部海拔; <sup>2)</sup> 调查统计的乔木为胸径在 5 cm 以上者。

<sup>1)</sup> Altitudes here are midpoints of each plot; <sup>2)</sup> Trees over 5 cm DBH.

通过资料整理,获得该地季风常绿阔叶林蕨类植物的种类组成、生活型、种群数量以及它们的频度或存在度分布等数据资料,进行群落生态学研究。依据植物名录,利用植物区系地理学的研究方法,分析了这些蕨类植物的地理成分和植物区系特征。

## 3 研究结果

### 3.1 样地物种组成

4 个样地均属典型的热带山地季风常绿阔叶

林。群落的外貌特征表现为林相整齐,林冠颜色苍翠;群落结构简单,林内空旷,干季林下干燥。乔木基本上分为 2 层,绝大多数乔木树种分枝低矮,树皮厚而粗糙;乔木层主要以山毛榉科(Fagaceae)、樟科(Lauraceae)、山茶科(Theaceae)、木兰科(Magnoliaceae)植物组成,但乔木树种以山毛榉科植物最多;林内木质藤本及附生植物均不多。4 个样地乔木树种的组成详见表 2。

### 3.2 蕨类植物科、属、种组成

根据有关植物志(钱崇澍等,1959;秦仁昌等,

1990;朱维明等,1999;刑公侠等,1999;吴兆洪,1999;谢演堂等,2000;孔宪需等,2001;吴兆洪等,1999;王培善等,2001;林尤兴等,2000;Smitinand等,1989),通过对采集于南贡山4个样地中的蕨类植物标本的鉴定,在1公顷的季风常绿阔叶林中有蕨类植物31种,隶属于14个科22个属(其中样地A有12种,隶属于9个科10属;样地B有21种,隶

属于11个科16个属;样地C有13种,隶属于9个科11个属,样地D有19种,隶属于11个科14个属)。以碗蕨科、金星蕨科、水龙骨科的种类居多,分别为碗蕨科1属4种,金星蕨科2属4种(毛蕨属3种),水龙骨科3属4种(石韦属2种);其次是凤尾蕨科1属3种,蹄盖蕨科3属3种,乌毛蕨科3属3种;随后是鳞毛蕨科2属2种;其余7个科各有1个

表2 样地乔木树种调查统计表  
Table 2 Composition of tree species in sampling plots

种名 Name of species	样地 A Plot A		样地 B Plot B		样地 C Plot C		样地 D Plot D	
	A 层 A layer	B 层 B layer	A 层 A layer	B 层 B layer	A 层 A layer	B 层 B layer	A 层 A layer	B 层 B layer
思茅黄肉楠 <i>Actinodaphne henryi</i>								*
八角枫 <i>Alangium chinense</i>				*				
菲律宾合欢 <i>Albizia procera</i>							*	
茶梨 <i>Anneslea fragrans</i>	*	*		*	*			*
滇银柴 <i>Aporosa yunnanensis</i>		*		*		*		*
西南桦 <i>Betula alnoides</i>					*	*		*
杯状栲 <i>Castanopsis calathiiformis</i>		*		*		*		*
刺栲 <i>C. hystrix</i>	*	*	*	*	*		*	
湄公栲 <i>C. mekongensis</i>	*		*	*	*		*	*
野柿 <i>Diospyros kaki</i> var. <i>syvestris</i>				*		*		*
桃叶杜英 <i>Elaeocarpus pruniifolia</i>				*				*
云南黄杞 <i>Engelhardtia spicata</i>				*				*
岗柃 <i>Eurya groffii</i>		*		*				
长毛刺柃 <i>E. muricata</i> var. <i>huiana</i>								*
大叶鼠刺 <i>Itea macrophylla</i>				*				
截头石栎 <i>Lithocarpus truncatus</i>	*	*	*		*		*	
印度血桐 <i>Macaranga indica</i>			*					
尾叶血桐 <i>M. kurzii</i>				*				
细毛润楠 <i>Machilus tenuipilis</i>								*
北酸脚杆 <i>Medinilla septentrionalis</i>						*		
黄棉木 <i>Metadina trichotoma</i>	*	*		*	*	*		*
红花木樨榄 <i>Olea rosea</i>						*		
山桂花 <i>Paramichelia baillonii</i>		*	*		*	*	*	
披针叶楠 <i>Phoebe lanceolata</i>						*		*
普文楠 <i>P. puwenensis</i>				*				
密花树 <i>Rapanea yunnanensis</i>		*		*			*	
木荷 <i>Schima wallichii</i>		*	*		*	*		
钝刀木 <i>Stereospermum colais</i>								*
蒲桃 <i>Syzygium jambos</i>		*						
红椿 <i>Toona ciliata</i>				*				
大果山香圆 <i>Turpinia pomifera</i>								*
滇缅越桔 <i>Vaccinium exaristatum</i>		*				*		*
红花水锦树 <i>Wendlandia bouvardioides</i>								

“\*”表示该样地中出现。“\*”Presence in plots.

种。4个样地蕨类植物科、属、种的组成情况见表3。

### 3.3 蕨类植物种群数量

通过对样地调查材料的统计,得出了勐腊南贡山1hm<sup>2</sup>的山地季风常绿阔叶林里蕨类植物的种群数量(个体数量),详见表4。

从表4看出,在1hm<sup>2</sup>面积上蕨类植物合计的个体数量为5894株(或丛,下同),4个样地各自的蕨类植物个体数量均在1000株以上,其中个体数量最多的样地B,有1626株,最少的也有1118株。在1hm<sup>2</sup>面积上蕨类植物个体数量大于1000株的

有 2 个种,分别是狗脊 1 955 株和假稀羽鳞毛蕨 1 564 株;个体数量在 100(~683)株的有 7 种;个体数量在 10(~82)株的有 10 种;个体数量在 1(~7)株的有 11 种,其中仅 1 和 2 株的分别是 3 种和 4 种。

另外,从表 4 看出,蕨类植物种群的个体数量与它在样地中出现的频度或存在度并不一定是成正比

的关系,如剑叶鳞始蕨和金毛狗等,他们各自总的个体数量分别为 82 和 60 株,可他们分别在 4 个样地都出现,即存在度均达到 V 级;而渐尖毛蕨、苏铁蕨和大羽新月蕨,他们的个体数分别是 683、261 和 72,可他们分别在 3 个样地、2 个样地和 1 个样地中出现,即存在度分别仅是 VI 级、III 级和 II 级。

表 3 南贡山 1 hm<sup>2</sup> 样地蕨类植物科、属、种的组成  
Table 3 Composition of the ferns in 1 hm<sup>2</sup> sampling area

科名 Name of families	属名 Name of genera	A+B+C+D		样地 A Plot A		样地 B Plot B		样地 C Plot C		样地 D Plot D	
		种数 No. sp.	属 Genera	种数 No. sp.	属 Genera	种数 No. sp.	属 Genera	种数 No. sp.	属 Genera	种数 No. sp.	属 Genera
里白科 Gleicheniaceae	芒萁属 <i>Dicranopteris</i>	1	*	1	*	1					
海金沙科 Lygodiaceae	海金沙属 <i>Lygodium</i>	1			*	1	*	1	*	1	
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	金毛狗属 <i>Cibotium</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i>	4	*	3	*	4	*	3	*	2	
鳞始蕨科 Lindsiaceae	鳞始蕨属 <i>Lindsia</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	
凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	3			*	1				*	3
书带蕨科 Vittariaceae	书带蕨属 <i>Vittaria</i>	1	*	1							
蹄盖蕨科 Athyriaceae	短肠蕨属 <i>Allantodia</i>	1			*	1					
蹄盖蕨科 Athyriaceae	蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	
蹄盖蕨科 Athyriaceae	拟鳞毛蕨属 <i>Kuniwatzukia</i>	1			*	1				*	1
金星蕨科 Thelypteridaceae	毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	3			*	2	*	1	*	2	
金星蕨科 Thelypteridaceae	新月蕨属 <i>Pronephrium</i>	2			*	2					
乌毛蕨科 Blechniaceae	乌毛蕨属 <i>Blechnium</i>	1	*	1	*	1					
乌毛蕨科 Blechniaceae	苏铁蕨属 <i>Brainea</i>	1	*	1	*	1					
乌毛蕨科 Blechniaceae	狗脊属 <i>Woodwardia</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	
柄盖蕨科 Peranemaceae	红腺蕨属 <i>Diacalpe</i>	1								*	1
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	复叶耳蕨属 <i>Arachniodes</i>	1					*	1			
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	
实蕨科 Bolbitidaceae	刺蕨属 <i>Bolbitis</i>	1			*	1					
水龙骨科 Polypodiaceae	尖嘴蕨属 <i>Belvisia</i>	1	*	1			*	1	*	1	
水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦属 <i>Lepisorus</i>	1								*	1
水龙骨科 Polypodiaceae	石韦属 <i>Pyrrosia</i>	2					*	1	*	2	
合计	14 个科 22 个属	31	10	12	16	21	11	13	14	19	

“\*”表示该属蕨类在此样地中出现。“\*”Genera present in plots.

此外,在样地外的其他种类有披针叶莲座蕨 (*Angiopteris caudatifomis*), 仅见 1 株, 生山坡管沟, 长势不佳; 中华桫欏 (*Alsophila costularis*), 仅在样地 A 下面约 50 m 处的山坡沟谷边见到 1 株, 高约 11 m, 生山坡管沟荫干; 乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*), 仅见路边荫湿处; 蕨 (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum*), 见于林中路旁、疏林及林缘等; 疏羽耳蕨 (*Polystichum disjunctum*), 见 2 株, 生山坡管沟荫干, 长势不佳。

### 3.4 地理成分分析

根据有关文献资料(沙菲尔等, 1958; Kellman, 1987; 托尔马乔夫, 1965; 黄观程, 1988; 吴吉华等, 1995)和有关中国种子植物分布区类型的划分(王荷

生, 1992), 并结合参考有关对中国蕨类植物属区系地理成分的研究(吴世福等, 1993; 朱维明等, 1998; 陆树刚, 1992, 1994; Cheng 等, 1991; Kuo, 1985), 我们对勐腊南贡山 1 hm<sup>2</sup> 面积的季风常绿阔叶林中蕨类植物科的地理分布及属、种的地理成分进行了统计。

3.4.1 科的地理分布 从蕨类植物科(14 个)的地理分布看(表 5), 以世界热带、亚热带分布的科最多, 有 9 个, 如里白科、海金沙科、蚌壳蕨科、碗蕨科、鳞始蕨科、凤尾蕨科、书带蕨科、金星蕨科、乌毛蕨科; 其次是世界广布的科有 3 个, 如蹄盖蕨科、鳞毛蕨科、水龙骨科; 另外, 世界热带地区分布和亚洲热带、亚热带分布的科各 1 个, 分别是实蕨科和柄盖蕨科。

表 4 南贡山 1 hm<sup>2</sup> 4 (50 m×50 m) 样地蕨类植物种群数量  
Table 4 Population of the fern species in 1 hm<sup>2</sup> sample area

种名 Name of species	样地 A Plot A	样地 B Plot B	样地 C Plot C	样地 D Plot D	合计 Total	存在度 (5 级) Presence
	株数 No. of individual	株数 No. of individual	株数 No. of individual	株数 No. of individual		
狗脊 <i>Woodwardia japonica</i>	903	614	297	141	1955	V
假稀羽鳞毛蕨 <i>Dryopteris pseudosparsa</i>	203	369	900	92	1564	V
疏叶蹄盖蕨 <i>Athyrium dissifolium</i>	21	76	311	59	467	V
光叶鳞盖蕨 <i>Microlepia calvescens</i>	45	73	15	13	146	V
剑叶鳞始蕨 <i>Lindsaea ensifolia</i>	70	3	3	6	82	V
金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>	9	43	6	2	60	V
渐尖毛蕨 <i>Cyclosorus acuminatus</i>		169	34	480	683	VI
热带鳞盖蕨 <i>Microlepia speluncae</i>	1	31		100	132	VI
边缘鳞盖蕨 <i>M. marginata</i>	11	91	7		109	VI
柳叶海金沙 <i>Lygodium salicifolium</i>		23	2	76	101	VI
隐柄尖嘴蕨 <i>Belvisia henryi</i>	1		3	29	33	VI
苏铁蕨 <i>Brainea insignis</i>	259	3			262	III
线羽凤尾蕨 <i>Pteris linearis</i>		2		74	76	III
芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	25	6			31	III
刚毛鳞盖蕨 <i>Microlepia hispida</i>		10	4		14	III
拟鳞毛蕨 <i>Kuniwatzukia cuspidata</i>		4		7	11	III
柔软石韦 <i>Pyrrhosia porosa</i>			1	1	2	III
大羽新月蕨 <i>Pronephrium nudatum</i>		72			72	II
红色新月蕨 <i>P. lakhimpurens</i>		2			2	II
展开毛蕨 <i>Cyclosorus evolutus</i>		27			27	II
华南毛蕨 <i>C. parasiticus</i>				24	24	II
滇南复叶耳蕨 <i>Arachniodes austro-yunnanensis</i>			12		12	II
书带蕨 <i>Vittaria flexuosa</i>	7				7	II
瓦韦 <i>Lepisorus thunbergianus</i>				7	7	II
乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i>		5			5	II
长尾凤尾蕨 <i>Pteris heteromorpha</i>				3	3	II
毛柄短肠蕨 <i>Allantodia dilatata</i>		2			2	II
裸叶石韦 <i>Pyrrhosia nuda</i>				2	2	II
中华刺蕨 <i>Egenolfia sinensis</i>		1			1	II
半边旗 <i>Pteris semipinnata</i>				1	1	II
圆头红腺蕨 <i>Diacalpe annamensis</i>				1	1	II
合计 Total	1 555	1 626	1 595	1 118	5 894	

表 5 蕨类植物科的地理分布统计

Table 5 Distribution of families of the ferns

地理分布 Geography distribution	科数 No. of families	占 1 hm <sup>2</sup> 蕨类 科百分比 Percentages in total families(%)
世界热带、亚热带分布 World Tropical to Subtropical	9	64.29
世界广布 Cosmopolitan	3	21.43
世界热带分布 World Tropical	1	7.14
亚洲热带、亚热带分布 Tropical & Subtropical Asia	1	7.14

3.4.2 属的区系成分构成 通过对南贡山 1 hm<sup>2</sup> 季风常绿阔叶林蕨类植物 22 个属地理成分的划分与统计看(表 6), 该森林蕨类植物区系以泛热带(世界热带、亚热带)分布的属最多, 有 8 个, 他们是海金沙

属、乌毛蕨属、复叶耳蕨属、鳞始蕨属、凤尾蕨属、书带蕨属、短肠蕨属、毛蕨属等; 其次是旧大陆热带、亚热带的亚洲、非洲、大洋洲分布的属有 5 个, 如芒萁属、鳞盖蕨属、尖嘴蕨属、瓦韦属、石韦属等; 旧大陆热带、亚热带的亚洲、大洋洲分布的 2 种, 新月蕨属、苏铁蕨属; 世界分布的属 2 个, 鳞毛蕨属、蹄盖蕨属; 世界热带、亚热带的亚洲、大洋洲、美洲分布属 1 个, 即金毛狗属; 亚洲热带分布的属 2 个, 红腺蕨属、刺蕨属; 亚洲热带、亚热带分布 1 个, 即拟鳞毛蕨属; 北温带的西非、南欧、北美分布 1 个, 即狗脊属。

3.4.3 种的地理成分分析 从表 7 统计了 31 种蕨类植物的地理成分, 该森林类型蕨类植物区系仍然是以亚洲热带、亚热带分布的成分占优势, 有 24 种,

占 77.41%，它们分别是芒萁、柳叶海金沙、边缘鳞盖蕨、刚毛鳞盖蕨、光叶鳞盖蕨、热带鳞盖蕨、金毛狗、线羽凤尾蕨、半边旗、书带蕨、拟鳞毛蕨、大羽新月蕨、红色新月蕨、华南毛蕨、展羽毛蕨、假稀羽鳞毛蕨、苏铁蕨、乌毛蕨、圆头红腺蕨、中华刺蕨、隐柄尖嘴蕨、裸叶石韦、柔软石韦；其次是亚洲热带分布的有 3 种，如长尾凤尾蕨、狗脊、滇南复叶耳蕨；东亚、东南亚分布 2 种，即疏叶蹄盖蕨、瓦韦；中国—日本和热带亚洲、非洲、大洋洲分布各有 1 种，它们分别是渐尖毛蕨和剑叶鳞始蕨。

表 6 蕨类植物属的分布区统计

Table 6 The distribution patterns of genera of the ferns

分布区类型 Distribution patterns	属数 No. of genera	占 1 hm <sup>2</sup> 蕨类 属百分比 Percentages in total genera(%)
世界分布 Cosmopolitan	2	9.09
泛热带分布 Pan-Tropical	8	36.36
热带亚洲、大洋洲、美洲分布 Trop. Asia, Amer. & Austr.	1	4.55
热带亚洲、非洲、大洋洲分布 Trop. Asia, Afr. & Austr.	5	22.72
热带亚洲、大洋洲分布 Trop. Asia & Austr.	2	9.09
亚洲热带、亚热带分布 Trop. & Subtrop. Asia	1	4.55
亚洲热带分布 Asia Tropical	2	9.09
西非、南欧、北美分布 W. Afr., S. Eur. & N. Amer.	1	4.55
总计 Total	22	100

表 7 南贡山 1 hm<sup>2</sup> 季风常绿阔叶林中  
蕨类植物种的分布区统计Table 7 The distribution patterns of  
species of the pteridophytes

分布区类型 Distribution patterns	种数 No. of species	占 1 hm <sup>2</sup> 蕨类 百分比 Percentages in total species(%)
热带亚洲、非洲、大洋洲分布 Tropical Asia, Africa & Australia	1	3.23
亚洲热带、亚热带分布 Tropical & Subtropical Asia	24	77.41
亚洲热带分布 Asia Tropical	3	9.68
东亚、东南亚分布 E. Asia & SE. Asia	2	6.45
东亚(中国—日本分布) E. Asia(China-Japan)	1	3.23
总计 Total	31	100

勐腊南贡山季风常绿阔叶林蕨类植物区系中没有特有成分，总的看来应该属于亚洲热带的印度—马来西亚植物区系的一部分，表现为东南亚热带北缘植物区系的性质，并有热带山地向亚热带山地过

渡的特点。

#### 4 蕨类植物生活型组成及特点

从蕨类植物的生活型统计看，在南贡山 1 hm<sup>2</sup> 季风常绿阔叶林里的 31 种蕨类植物中，除附生蕨类 5 种(即书带蕨、隐柄尖嘴蕨、瓦韦、柔软石韦、裸叶石韦，均属水龙骨科种类)和藤本蕨类 1 种(柳叶海金沙)外，有 25 种地生的蕨类植物。由于林内较干燥，附生蕨种不仅种群较小，而且附生的高度一般较低，除书带蕨达 2.2 m，石韦达 1.5 m 外，其余的均在 1 m 以下，还有几乎所有的附生蕨种在我们的调查期间(为西双版纳的干季)，由于水份(或湿度)的不足，叶子均处于枯萎状态。

在地生蕨类植物中，如根据植物生活型划分(李博, 2000)，其中高位芽蕨类 2 种(不包括附生蕨类)；地上芽蕨类 4 种；地面芽蕨类 10 种；地下芽蕨类 10 种。

高位芽蕨类表现为根状茎直立、斜生，但粗大，而且地上部分明显，萌发芽远离地面，一般都在地面 25 cm 以上，如苏铁蕨(*Brainea insignis*)、毛轴短肠蕨(*Allantodia dilatata*)及书带蕨(*Vittaria flexuosa*)、隐柄尖嘴蕨(*Belvisia henryi*)、瓦韦(*Lepisorus thunbergianus*)、柔软石韦(*Pyrrosia porosa*)、裸叶石韦(*Pyrrosia nuda*)等 5 种附生蕨类。

地上芽蕨类的更新芽明显位于地面之上，一般为高出地面至 25 cm 之间，如金毛狗(*Cibotium barometz*)、狗脊(*Woodwardia japonica*)、热带鳞盖蕨(*Microlepia speluncae*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)。

地面芽在蕨类植物中多表现为根状茎斜生、直立而又短小的类群，他们的根状茎在地上的部分不显著，萌发芽仅见于地面，如假稀羽鳞毛蕨(*Dryopteris pseudosparsa*)、疏叶蹄盖蕨(*Athyrium dissifolium*)、滇南复叶耳蕨(*Arachniodes austro-yunnanensis*)、拟鳞毛蕨(*Kuniwatzukia cuspidata*)、展开毛蕨(*Cyclosorus evolutus*)、中华刺蕨(*Egenolfia sinensis*)、圆头红腺蕨(*Diacalpe annamensis*)、线羽凤尾蕨(*Pteris linearis*)、长尾凤尾蕨(*Pteris heteromorpha*)、半边旗(*Pteris semipinnata*)。

地下芽在蕨类植物中多表现为根状茎横走的种类，即这些蕨类刚萌发的芽几乎位于土表下或枯枝

落叶层下,如柳叶海金沙(*Lygodium salicifolium*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、大羽新月蕨(*Pronephrium nudatum*)、红色新月蕨(*Pronephrium lakhimpurensense*)、刚毛鳞盖蕨(*Microlepia hispida*)、光叶鳞盖蕨(*Microlepia calvescens*)、剑叶鳞始蕨(*Lindsaea ensifolia*)、边缘鳞盖蕨(*Microlepia marginata*)、华南毛蕨(*Cyclosorus parasiticus*)、芒萁(*Dicranopteris pedata*)。

## 5 结论与讨论

勐腊南贡山季风常绿阔叶林(山坡类型)1 hm<sup>2</sup>面积的 31 种蕨类植物种群数量(或个体数量)较大,它们在该森林群落草本层中占有显著的地位。

该森林类型蕨类区系属于亚洲热带、亚热带的印度—马来西亚植物区系的一部分,表现为东南亚热带北缘植物区系的性质,并有热带山地向亚热带山地过渡的特点。

在 1 hm<sup>2</sup> 面积上,蕨类植物生活型组成是地生高位芽蕨类 2 种,占 6.45%;地上芽蕨类 4 种,占 12.90%;地面芽蕨类 10 种,占 32.26%;地下芽蕨类 10 种,占 32.26%,附生蕨类 5 种(属高位芽蕨种),占 16.13%。虽然该地降雨量较大或干季有雾(可补充干季水份的不足),但由于该森林类型发育于季风气候条件下,年内几乎有半年是干季,林内显得干燥,导致高位芽蕨类不仅种类少,而且种群也小,并且几种附生蕨类的附生高度也相对较低。

由于现今的蕨类大多为草本属须根系植物,因此它们生长一般要求的是空气的湿度和土壤表层的湿度。所以,一般树木相对较大、林下或土表层湿度越大的森林群落,蕨类植物的种群数量也较大,即蕨类植物的种群数量与林内空气湿度及土壤表层的湿度成正相关。单位面积上蕨类植物的种数与种群数量不成正相关。

西双版纳地处热带北缘,高温、高湿及多雨的气候条件特点,导致该地区多种植被类型呈相嵌分布,植物多样性相当丰富,在植物种类组成上具有热带向亚热带过渡的特点,探讨这一关键地区各植被类型蕨类植物的种类组成、区系地理成分及种群的数量等,是研究该地区生物多样性的一个组成部分。由于蕨类植物对环境条件的反应具有高度的敏感性,其中某些种类可作为识别或划分“植物群丛”(Association)的特征种(王培善,1992),有的种类分

别可作为土壤及环境状况的指示植物,如铁芒萁和里白尤喜生于 pH 值 4.0~5.5 的强酸性土壤上;若有桫欏与地耳蕨属的生长,指示着该地是热带和亚热带的气候(吴兆洪等,1991)。但在季风常绿阔叶林中是否存在固有的蕨类植物种类或标志种,有待于将来作进一步的研究。另外,某森林植被固有的蕨类植物,或是在该森林植被或群落里占优势的蕨类种群的空间分布格局以及它们与环境因子的关系等,均值得展开研究。

## 参考文献:

- 云南植被编写组. 1987. 云南植被[M]. 北京:科学出版社, 197-231.
- 孔宪需,朱维明,谢演堂. 2001. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,5(2):2-177.
- 王培善. 1992. 梵净山蕨类植物[M]. 贵州:贵州科技出版社, 2.
- 王培善,王筱英. 2001. 贵州蕨类植物志[M]. 贵州:贵州科技出版社,61-613.
- 王荷生. 1992. 植物区系地理[M]. 北京:科学出版社. 王培善. 1992. 梵净山蕨类植物[M]. 贵州:贵州科技出版社,2.
- 西双版纳自然保护区综合考察团. 1978. 西双版纳自然保护区综合考察报告集[M]. 昆明:云南科技出版社,139,139-140,5-6.
- 西双版纳傣族自治州地方志编纂委员会. 2002. 西双版纳州志[M]. 北京:新华出版社,179-183.
- 孙儒泳,李博,诸葛阳等. 1993. 普通生态学[M]. 北京:高等教育出版社,141-148.
- 朱维明,王中仁,张宪春,等. 1999. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,3(2):23-444.
- 刑公侠,林允兴,裘佩喜,等. 1999. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,4(1):108-305.
- 托尔马乔夫. 1965. 分布区学说原理[M]. 北京:科学出版社.
- 朱维明,陆树刚. 1998. 怒江自然保护区(蕨类植物)[M]. 昆明:云南美术出版社,270-317.
- 宋永昌. 2001. 植被生态学[M]. 上海:华东师范大学出版社, 549-573.
- 李博. 2000. 生态学[M]. 北京:高等教育出版社,124-128.
- 吴吉华,张坤. 1995. 植物地理学(高等学校教材)[M]. 北京:高等教育出版社.
- 吴兆洪. 1999. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,4(2):193-226.
- 吴兆洪,王铸豪. 1999. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,6(1):116-123.
- 吴兆洪,秦仁昌. 1991. 中国蕨类植物科属志[M]. 北京:科学出版社,6. 吴征镒,王荷生. 1983. 中国自然地理——植物地理(上册)[M]. 北京:科学出版社.
- 吴世福,张伟红,周伟,等. 1993. 中国蕨类植物属的分布区类型及区系特征[J]. 考察与研究. 总第 13 期:63-78.
- 沙菲尔. W. 傅子祯(译). 1958. 普通植物地理学原理[M]. (下转第 554 页 Continue on page 554)

- 生活力、休眠与环境控制[M]. 南京:东南大学出版社,48—152.
- 中国植物志编辑委员会. 1991. 中国植物志 13(1)[M]. 北京:科学出版社,132—135.
- 卡恩 A A. 1989. 种子休眠和萌发的生理生化[M]. 北京:农业出版社,33—80.
- 陶嘉龄,郑光华. 1991. 种子活力[M]. 北京:科学出版社,107—138.
- 徐本美,史晓华,黎念林. 1997. 大叶冬青种子的休眠与萌发初探[A]. 中国植物学会植物学分会. 植物引种驯化集刊(第11集)[C]. 北京:科学出版社,150—155.
- Chin HF, Krishnapillay B, Hor YL. 1989. A note on the cryopreservation of embryos from young coconuts (*Cocos nucifera* Mawa)[J]. *Pertanika*, 12:183—186.
- Hong TD, Ellis RH. 1996. A protocol to determine seed storage behaviour[C]. In: Engels JM, Toll J(eds). IPGRI Technical Bulletin No. 1 International Plant Genetics Resource Institute, Rome, Italy, 1—51.
- Hung SX(黄仕训), Wang Y(王燕). 2000. Study on improving seed germination and seedling growth of *Caryota urens* (加快棕榈种子萌发和幼苗生长的研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 20(3):251—25.
- Li SR(李士荣). 1999. Main characteristics and seed propagation of Palmae(棕榈科植物的主要特性与播种繁殖)[J]. *Chinese Landscape Architecture* (中国园林), 15(65):65—67.
- Ling YR(林有润). 2002. On the systematics, evolution, floristics and economic uses of Palmae and its sister family, Calamaceae(略论棕榈科与新分出的省藤科的系统分类、演化、区系地理及主要的经济用途)[J]. *Bull Bot Res*(植物研究), 22(3):341—365.
- Shi XH(史晓华), Li NL(黎念林), Jin L(金玲), et al. 1999. Seed dormancy and germination of *Sinojackia xylocarpa* (秤锤树种子休眠与萌发的初步研究)[J]. *J Zhejiang Fore Coll*(浙江林学院学报), 16(3):228—233.
- Wei CF(卫兆芬). 1995. The geographic distribution of Palmae(棕榈科植物的地理分布)[J]. *J Trop Subtrop Bot*(热带亚热带植物学报), 3(2):1—18.
- Yang QH(杨期和), Ye WH(叶万辉), Song SQ(宋松泉), et al. 2002. Seed desiccation-tolerance and its relationship to seed types and developmental stages(种子脱水耐性及其与种子类型和发育阶段的相关性)[J]. *Acta Bot Boreali-Occidentalalia*(西北植物学报), 22(6):1518—1526.
- Yin GT(尹光天), Xu HC(许煌灿), Zeng BS(曾炳山), et al. 1998. Research on the bio-ecological characteristics and cultivation techniques for *Calamus simplicifolius*(单叶省藤生态生物学特性及栽培技术研究)[J]. *Forest Research*(林业科学研究), 11(1):7—15.

(上接第503页 Continue from page 503)

- 北京:高等教育出版社.
- 林允兴,张宪春,陆树刚,等. 2000. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,6(2):49—150.
- 林鹏. 1986. 植物群落学[M]. 上海:上海科学技术出版社,68—90.
- 钱崇澍,陈焕镛. 1959. 中国植物志 Vol. 2[M]. 北京:科学技术出版社,106—275.
- 秦仁昌,邢公侠,吴兆洪,等. 1990. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,3(1):2—77.
- 谢演堂,武素功,陆树刚. 2000. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,5(1):26—195.
- 黄观程(译)(苏·塔赫他间著). 1988. 世界植物区划[M]. 北京:科学出版社,92—101.
- 董鸣. 1979. 陆地生物群落调查观测与分析[M]. 北京:中国标准出版社,3—10.
- Cheng X. 1991. Notes on the flora and distribution of the pteridophytes of Yunnan, Southwest China[J]. *J Fac Sci Univ Tokyo* III, 15:73—90.
- Kellman MC. 1987. 植物地理学[M]. 北京:高等教育出版社.
- Kuo Chen-Meng. 1985. Taxonomy and phytogeography of Taiwanese pteridophytes[J]. *Taiwania*, 30:5—100.
- Lu SG(陆树刚). 1992. The ecological types of pteridophytes in Dulongjiang Region, Yunnan(云南独龙江地区蕨类区系地理的研究)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 增刊 V:99—107.
- Lu SG(陆树刚). 1994. A study on pteridoflora from Huaguo Mountain and its neighboring region, SE. Yunnan, China(滇东南花果大箐及附近地区蕨类区系研究)[J]. *J Yunnan Univ*(云南大学学报), 16(3):272—275.
- Lu SG(陆树刚), Zhang GF(张光飞). 1994. A study on the pteridoflora from Bozhu Mountain, SE. Yunnan(滇东南薄竹山蕨类区系研究)[J]. *J Yunnan Univ*(云南大学学报), 16(3):276—280.
- Shi JP(施济普), Zhu H(朱华). 2003. A community ecology study on the monsoonal evergreen broad-leaved forest in tropical Montane of Xishuangbanna(西双版纳热带山地季风常绿阔叶林的群落生态学研究)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 25(5):513—519.
- Smitinand T, Larsen K. 1989. Flora of Thailand[M]. 3(4):53—522.