

# 广西猫儿山自然保护区藓类植物区系研究

左勤, 刘倩, 王幼芳\*

(华东师范大学 生命科学学院, 上海 200062)

**摘要:** 首次系统调查了猫儿山自然保护区的藓类植物区系。通过野外考察和室内鉴定, 报道广西猫儿山藓类植物 39 科 109 属 265 种(含种下单位), 其中广西新记录属 6 个, 新记录种 47 个。其区系成分以东亚成分为主, 占总种数的 36.06%, 其次为热带亚洲成分和北温带成分, 具亚热带性质。将猫儿山自然保护区的藓类植物与四川峨眉山和云南大围山进行比较, 结果显示其 Gleason 物种丰富度指数在三者间最低, Kroeber 系数则指示出猫儿山与大围山藓类植物的属、种相似度略高于其与峨眉山的比较值。此外, 区系谱的比较反映了猫儿山自然保护区藓类植物区系的东亚成分和其中的中国—日本成分在三者间最高。

**关键词:** 苔藓植物; 猫儿山; 广西; 区系; 物种多样性

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2010)06-0850-09

## Study on moss flora of Maoershan Nature Reserve, Guangxi

ZUO Qin, LIU Qian, WANG You-Fang\*

(School of Life Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

**Abstract:** Moss flora of Maoershan Nature Reserve in Guangxi Zhuang Autonomous Region is reported for the first time, based on the specimens collected through field survey and careful identification. There are 265 species and infraspecific taxa belonging to 109 genera of 39 families in Maoershan Nature Reserve, among which 6 genera and 47 species are new records to Guangxi. The moss flora of Maoershan Nature Reserve is characterized by subtropical elements. The total elements are ahead by East Asia type representing 36.06% of the entire species, followed by Tropical Asia element and North Temperate element. Gleason Index on biodiversity of mosses of Maoershan Nature Reserve is lower than that of Emei Mountains and Daweishan Nature Reserve. The values of Kroeber index on similarity of genera and species between Maoershan Nature Reserve and Daweishan Nature Reserve are higher than that between Maoershan Nature Reserve and Emei Mountains. The floristic spectrum of Maoershan Nature Reserve shows the highest percentages of elements of East Asia type and Sino-Japan sub-type, comparing with that of the other two mountains.

**Key words:** bryophytes; Maoershan Nature Reserve; Guangxi; flora; biodiversity

猫儿山国家级自然保护区位于广西壮族自治区东北部, 为南岭山系越城岭山脉的主峰, 地处兴安、资源、龙胜三县交界处, 是漓江、资江和浔江的发源地; 地理位置为  $110^{\circ}20' \sim 110^{\circ}35' E$ ,  $24^{\circ}48' \sim 25^{\circ}58' N$ , 呈东北至西南走向, 总面积  $170.09 \text{ km}^2$ ; 顶峰海拔  $2141.5 \text{ m}$ , 为华南第一高峰。山体主要由花岗

岩构成, 地形复杂多样, 山地地貌特征明显; 气候具明显的热带山地气候特征, 属中亚热带季风湿润类型, 四季分明, 雨量充沛; 保护区内年平均气温为  $12.8^{\circ}C$ , 年均降水量约  $2500 \text{ mm}$ , 年平均相对湿度大于  $90\%$  (南紫, 2007)。猫儿山的土壤和植被均呈明显的垂直分带状况, 主要土壤类型为红、黄壤系

收稿日期: 2009-05-19 修回日期: 2009-12-03

基金项目: 国家自然科学基金(30770160, 30810103901, 30570124)[Supported by the National Natural Science Foundation of China(30770160, 30810103901, 30570124)]

作者简介: 左勤(1984-), 女, 湖南双峰人, 博士研究生, 植物学专业(苔藓植物学方向), (E-mail)zuoqin@ecnu.cn.

\* 通讯作者(Author for correspondence)

列,土质为沙壤至粘土,水分状况为湿润至常湿润,肥力较高(陈作雄等,2001);森林覆盖率达 96.5%,由山麓至山顶依次为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、亚热带针叶林和针阔混交林、山顶矮林和山顶灌草丛,地带性植被为常绿阔叶林,人工植被少(朱彪等,2004)。

20 世纪后期,高谦、张光初、林邦娟等苔藓学家及中国科学院采集队分别在猫儿山进行过采集,共记录藓类植物 17 科 33 属 50 种(吴鹏程,2002;吴鹏程等,2004;胡人亮等,2005;高谦,1994,1996;黎兴江,2000,2006);南紫(2007)详细研究了猫儿山自然保护区的苔类植物区系,记录苔类植物 30 科 55 属 198 种,角苔植物 2 科 3 属 3 种;目前尚未有针对猫儿山自然保护区藓类植物区系的系统研究。本文在对猫儿山自然保护区藓类植物进行大范围野外调查及标本鉴定的基础上分析了该地区藓类植物的区系特点,并结合相关文献汇总了该地区藓类植物的最新名录,以期为华南苔藓植物多样性及区系研究提供新的资料。

## 1 材料和方法

### 1.1 野外考察和标本鉴定

2007 年作者于广西猫儿山自然保护区进行藓类植物的野外调查和采集,采集地点主要包括同仁龙塘江、高寨保护站、十里大峡谷、九牛塘、老山门、红军亭、八角田、避暑山庄、佛光峰、华南之巅等,同时记录经纬度、海拔、生境等信息。共获得藓类植物标本 1 920 份,均存放于华东师范大学生物系植物标本室(HSNU)。参考相关文献与专著对标本进行解剖镜及显微镜下的分类鉴定,核对各分类阶层的变动(Redfearn 等,1996;吴鹏程,2002;吴鹏程等,2004;胡人亮等,2005;高谦,1994,1996;黎兴江,2000,2006),并根据中国植物分布区类型(王荷生,1992)及每个种的分布范围查明其区系成分。

### 1.2 数据分析

采用物种数和 Gleason 物种丰富度指数 DGI 作为生物多样性的指标,并利用 Kroeber 系数和区系谱(马克平等,1995)对猫儿山与邻近山区的藓类植物区系进行比较。①Gleason 物种丰富度指数  $D_G$ :  $D_G = (S-1)/\ln A$ ,式中  $S$  为藓类植物物种数, $A$  为面积。②Kroeber 相似性系数:  $s = c(a+b)/2ab \times 100(\%)$ ,式中  $a$ 、 $b$  为两地各自物种数, $c$  为共有种

数, $a$ 、 $b$ 、 $c$  均不含世界分布种。③区系谱:  $FER = (FE_i/T) \times 100(\%)$ ,区系谱为某一特定植物区系中各区系成分百分率的集合;式中  $FE_i$  指某区系中  $n$  种区系成分的第  $i$  个区系成分的分类群数量(属或种), $T$  指某区系中分类群总数, $FE_i$ 、 $T$  均不包括世界分布类型的种类。

## 2 结果与讨论

### 2.1 猫儿山自然保护区藓类植物的种类组成

2.1.1 科、属、种的组成 经标本鉴定,广西猫儿山自然保护区共有藓类植物 39 科,109 属,265 种(含种下单位);其中广西新记录属 6 个,分别为薄齿藓属(*Leptodontium*)、筛齿藓属(*Coscinodon*)、毛灯藓属(*Rhizomnium*)、直叶藓属(*Macrocoma*)、细羽藓属(*Cyrtohypnum*)和拟金发藓属(*Polytrichastrum*),广西新记录种 47 个。

表 1 猫儿山自然保护区藓类植物优势科  
Table 1 The dominant families of mosses in  
Maoershan Nature Reserve

序号 No.	科名 Family	属数 No. of genera	占总属数 百分比 Percentage(%)	种数 No. of species	占总种数 百分比 Percentage(%)
1	灰藓科 Hypnaceae	7	6.42	28	10.57
2	青藓科 Brachytheciaceae	5	4.59	27	10.19
3	曲尾藓科 Dicranaceae	8	7.34	25	9.43
4	锦藓科 Sematophyllaceae	10	9.17	20	7.55
5	真藓科 Bryaceae	5	4.59	18	6.79
6	丛藓科 Pottiaceae	9	8.26	16	6.04
	合计 Total	44	40.37	134	50.57

2.1.2 优势科 优势科以科内种数( $\geq 15$ )为依据排列(表 1)。从优势科的组成可见,6 个优势科共含 44 属 134 种,分别占猫儿山藓类植物总属数和总种数的 40.37% 和 50.57%;优势科主要包括广布的真藓科、灰藓科,温带成分为主的曲尾藓科、丛藓科和青藓科,以及热带、亚热带分布的锦藓科。此外,猫儿山仅有单种分布的科有 8 个,分别为卷柏藓科、隐蒴藓科、毛藓科、金毛藓科、蕨藓科、鳞藓科、碎米藓科和塔藓科,多以暖温带、亚热带至热带成分为主。

2.1.3 优势属 将猫儿山自然保护区的 109 属藓类以属内在该地区分布的种数多寡统计,排列见表 2。种数大于及等于 10 的属仅有 4 个,含少数种的属和

仅含单种的属比例较高,种的结构总体较为均匀,体现了猫儿山藓类组成的复杂性。

表 2 猫儿山自然保护区藓类植物属的组成

Table 2 Genera diversity of mosses in Maoershan Nature Reserve

属内种数 No. of species	属数 No. of genera	占总属数 百分比(%) Percentage	种数 No. of species	占总种数 百分比(%) Percentage
≥10	4	3.67	42	15.85
6~9	9	8.26	67	25.28
2~5	35	32.11	95	35.85
1	61	55.96	61	23.02

将含 9 种及以上的属视为优势属(表 3)。优势属既包括广布性质的真藓属、小金发藓属,也有温带性质的青藓属、绢藓属和灰藓属,以及温、热性质均具的曲柄藓属和暖热湿生性质的凤尾藓属。7 个优势属包含的种数超过总种数的 1/4。

表 3 猫儿山自然保护区藓类植物优势属

Table 3 The dominant genera of mosses in Maoershan Nature Reserve

序号 No.	属名 Genus	种数 No. of species	占总种数 百分比(%) Percentage
1	真藓属 <i>Bryum</i>	11	4.15
2	灰藓属 <i>Hypnum</i>	11	4.15
3	曲柄藓属 <i>Campylopus</i>	10	3.77
4	青藓属 <i>Brachythecium</i>	10	3.77
5	凤尾藓属 <i>Fissidens</i>	9	3.40
6	绢藓属 <i>Entodon</i>	9	3.40
7	小金发藓属 <i>Pogonatum</i>	9	3.40
	合计 Total	69	26.04

## 2.2 猫儿山自然保护区藓类植物区系地理成分分析

2.2.1 区系成分构成 参照王荷生(1992)对中国植物分布区类型的划分,猫儿山藓类植物的区系成分包括 12 种类型(表 4),分别举例说明如下:

(1)世界分布:这一类型指几乎遍布世界各大洲而没有特殊分布中心,或虽有一个或数个分布中心而遍布世界的种。猫儿山分布有长蒴藓、细叶真藓、金发藓等。

(2)泛热带分布:归于此类型的种遍布于东、西两半球的热带地区。如小扭口藓、比拉真藓、扭叶藓等。

(3)热带亚洲和热带美洲间断分布:该类型包括间断分布于亚洲和美洲温暖地区的热带种,有些在东半球延伸到澳大利亚东北部或西南太平洋岛屿。如近高山真藓等。

(4)旧大陆热带分布:旧大陆指亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿,而与美洲新大陆相区别。列入该成分的种有拟合睫藓等。

(5)热带亚洲至热带大洋洲分布:该区域为旧大陆热带的东翼,西端可达马达加斯加,但不包括非洲大陆。归于此成分的种如毛叶曲柄藓、小扭叶藓等。

(6)热带亚洲至热带非洲:包括分布于热带非洲至印度—马来西亚以及斐济等南太平洋岛屿,但不到澳大利亚大陆的种。如短月藓、暖地大叶藓、南亚火藓等。

表 4 猫儿山自然保护区藓类植物区系成分

Table 4 The areal-types of moss flora of Maoershan Nature Reserve

区系成分 Areal-types	种数 No. of Species	%
世界分布 Cosmopolitan	21	—
泛热带分布 Pantropic	14	5.74
热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	5	2.05
旧大陆热带分布 Old World Tropics	2	0.82
热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	6	2.46
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	6	2.46
热带亚洲分布 Trop. Asia	62	25.41
北温带分布 N. Temp.	39	15.98
东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	10	4.10
旧大陆温带分布 Old World Temp.	2	0.82
东亚分布 E. Asia	88	36.06
中国特有分布 Endemic to China	10	4.10
总计 Total*	244	100

\* 世界分布成分未计入总数 Species of Cosmopolitan are excluded.

(7)热带亚洲分布:亦称印度—马来西亚分布,为旧世界热带的中心部分,北部边缘至我国西南、华南、台湾乃至更北,南端不到澳大利亚大陆。如南亚合睫藓、细叶泽藓、鞭枝悬藓、长刺刺果藓等。

(8)北温带分布:属于该成分的种广布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区,甚至可达热带山区及南半球温带。如变形小曲尾藓、尖叶匍灯藓、宽叶美喙藓等。

(9)东亚和北美洲间断分布:包括间断分布于东亚和北美洲温带及亚热带地区的种,以及分布中心在东亚或北美洲的种。如短叶扭口藓、多疣悬藓、密叶绢藓等。

(10)旧大陆温带分布:指广布于欧洲、亚洲中高纬度的温带和寒温带,个别延伸至北非或澳大利亚

的种。如垂蒴棉藓等。

(11) 东亚分布及其变型: 东亚成分在猫儿山藓类区系中极为重要, 该成分的种分布范围由东喜马拉雅至日本, 包括中国—喜马拉雅和中国—日本两个变型。如仰叶热泽藓、疣叶树平藓等为中国—喜马拉雅成分; 疣灯藓、短肋羽藓等为等中国—日本成分; 侧枝匍灯藓、小蔓藓等为东亚分布成分。

(12) 中国特有分布: 猫儿山藓类植物中属于该成分的种包括匙叶黄藓、光柄细喙藓等。

2.2.2 猫儿山自然保护区藓类植物区系的特点 猫儿山自然保护区藓类植物区系成分以东亚成分为主, 共 88 种, 占总种数的 36.06%, 构成猫儿山藓类植物区系的主体, 其中中国—日本成分达 58 种, 占总种数的 23.77%, 可见该区系具较高的中国—日本色彩; 其次为热带亚洲成分和北温带成分。在中国已知的 24 属 29 种东亚特有藓类植物中(吴鹏程等, 2006), 猫儿山有 4 属 4 种分布, 且其包括在日本与中国共有的约 11 属东亚特有藓类植物(吴鹏程等, 1987)之内。

猫儿山自然保护区藓类植物区系以亚热带至温带成分(包括北温带分布、东亚和北美洲间断分布、旧大陆温带分布、东亚分布和中国特有分布)占绝对优势, 达总种数的 61.06%, 这一特征在优势科属组成即得到显著体现; 热带性成分(包括泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布、旧大陆热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲至热带非洲分布和热带亚洲分布)在猫儿山亦有相当大比重, 占总种数的 38.94%, 其中热带亚洲成分超过总种数的 1/4, 暖热地带种类丰富的凤尾藓科(Fissidentaceae)、蔓藓科(Meteoriaceae)和锦藓科植物在该区系大量分布。由此可见猫儿山藓类植物区系在温带成分和热带成分的交织作用下具有明显的亚热带性质和过渡性特点, 该性质与猫儿山所处的地理位置和气候类型中的亚热带属性密切相关。此外, 猫儿山藓类植物与该地区苔类植物区系的地理成分构成亦呈较好的对应关系。

### 2.3 猫儿山自然保护区与邻近地区藓类植物区系的比较

为进一步探讨猫儿山自然保护区藓类植物区系特点, 本文选取四川峨眉山(裴林英, 2006)、云南大围山自然保护区(杨丽琼, 2004)的藓类植物区系与猫儿山进行比较, 二者均为位于中国西南的山区, 且其面积与猫儿山自然保护区相近。峨眉山地处四川

盆地的西南边缘, 地理位置为  $103^{\circ}10' \sim 103^{\circ}37' E$ ,  $29^{\circ}16' \sim 29^{\circ}43' N$ , 面积约  $115.4 \text{ km}^2$ , 最高峰 3 099 m, 属亚热带季风气候, 雨量充沛, 位于中国苔藓植物分布的横断山区和云贵区(吴鹏程等, 2006)交汇处。大围山位于云南省南部中越边境中段, 地理位置为  $103^{\circ}39' \sim 103^{\circ}51' E$ ,  $22^{\circ}28' \sim 22^{\circ}45' N$ , 面积约  $153.65 \text{ km}^2$ , 最高峰 2 363 m, 气候高温高湿, 与猫儿山同属岭南区。

2.3.1 藓类植物组成特点比较 分别从物种数、物种丰富度、共有物种数和共有属种的相似性等角度将猫儿山与峨眉山和大围山的藓类植物区系进行比较(表 5)。由表中可见峨眉山藓类植物科数、属数、种数及物种丰富度均为最高; 大围山藓类植物的科、属数与猫儿山相近, 种数相对较多, 物种丰富度亦高于猫儿山。从共有科、属、种的数目而言, 猫儿山自然保护区与峨眉山和大围山的藓类植物在相似度上较为接近; 去除世界分布成分的影响后, 可见其藓类植物的属相似性系数均大于种相似性系数, 且猫儿山与大围山之间的藓类植物属、种相似性系数均略高于其与峨眉山的比较值。

表 5 猫儿山自然保护区与峨眉山及大围山自然保护区的藓类植物物种数及相似性比较

Table 5 Comparison of similarity of moss flora among Maoershan Nature Reserve, Emei Mountains and Daweishan Nature Reserve

项目 Items	猫儿山 Maoershan	峨眉山 Emeishan	大围山 Daweishan
科数 No. of families	39	46	36
属数 No. of genera	109	161	129
种数 No. of species	265	349	323
东亚特有属 Genera endemic to E. Asia	5	13	8
物种丰富度 DGI	51.40	73.29	63.96
共有科数 No. of shared families	—	35	34
共有属数 No. of shared genera	—	81	76
属相似性系数 s (%) Similarity index of genera	—	62.31	64.32
共有种数* No. of shared species	—	108	112
种相似性系数 s (%) Similarity index of species	—	38.80	41.81

\* 世界分布成分未计入共有种数

Species of Cosmopolitan are excluded from shared species

2.3.2 藓类植物地理成分区系谱比较 与邻近山区的植物区系进行比较既有利于进一步理解猫儿山藓类植物区系, 也是深入研究植物区系地理及历史的

基础,比较结果见表6及图1。由表中可看出猫儿山、峨眉山和大围山藓类植物区系均以东亚成分比例最高,热带亚洲分布、北温带分布也居重要地位。东亚成分中的中国—日本成分在猫儿山藓类植物区系中表现为最高,占总种数的23.77%,而在峨眉山

和大围山则分别占18.21%和15.15%。大围山的中国特有成分比例在三者间最高,峨眉山次之,均超过10%,猫儿山相对较低,小于5%;而大围山的北温带成分在三者间最低。

综上所述,峨眉山的藓类植物多样性在三者间

表6 猫儿山自然保护区与峨眉山及大围山自然保护区的地理成分区系谱  
Table 6 The floristic spectrum of the moss flora in Maoershan Nature Reserve, Emei Mountains and Daweishan Nature Reserve

区系成分 Areal-types	猫儿山 Maoershan		峨眉山 Emeishan		大围山 Daweishan	
	FE	FER(%)	FE	FER(%)	FE	FER(%)
泛热带成分 Pantropic	14	5.74	16	4.94	14	4.71
热带亚洲和热带美洲间断成分 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	5	2.05	4	1.23	2	0.67
旧大陆热带成分 Old world Tropics	2	0.82	3	0.93	2	0.67
热带亚洲至热带大洋洲成分 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	6	2.46	5	1.54	16	5.39
热带亚洲至热带非洲成分 Trop. Asia to Trop. Africa	6	2.46	4	1.23	1	0.34
热带亚洲成分 Trop. Asia	62	25.41	59	18.21	69	23.23
北温带成分 N. Temp.	39	15.98	73	22.53	26	8.75
东亚和北美洲间断成分 E. Asia & N. Amer. disjuncted	10	4.10	12	3.70	11	3.70
旧大陆温带成分 Old World Temp.	2	0.82	3	0.93	1	0.34
温带亚洲成分 Temp. Asia	0	0	0	0	2	0.67
地中海至中亚成分 Medit., W. to C. Asia	0	0	0	0	2	0.67
中亚成分 C. Asia	0	0	0	0	2	0.67
东亚成分 E. Asia	88	36.06	105	32.41	105	35.35
中国特有成分 Endemic to China	10	4.10	35	10.8	44	14.81

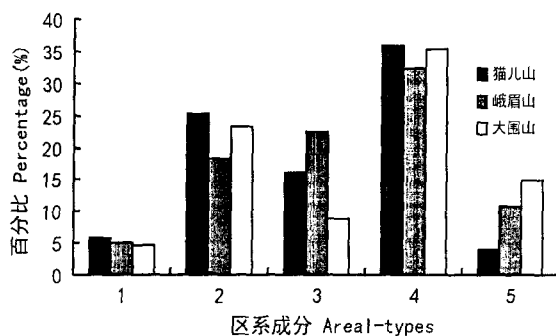


图1 猫儿山自然保护区与峨眉山及大围山自然保护区藓类植物重要区系成分比较

Fig. 1 Comparison of major areal-types of mosses flora among Maoershan Nature Reserve, Emei Mountains and Daweishan Nature Reserve

1. 泛热带分布; 2. 热带亚洲分布; 3. 北温带分布;  
4. 东亚分布; 5. 中国特有分布。  
1. Pantropic; 2. Trop. Asia; 3. N. Temp.;  
4. E. Asia; 5. Endemic to China.

最高,这与其地理位置和海拔跨度密切相关——峨眉山所处的云贵区位于中国地势一、二阶梯过渡地带,又在一定程度上受到横断山区的影响,是我国苔藓植物最丰富的地区之一;且峨眉山在三者间海拔最高,猫儿山和大围山的海拔则比较相近。大围山

位于岭南区与云贵区的交汇地带以及中越边境,地域及气候均有明显的热带—亚热带过渡性特点,其物种多样性亦高于猫儿山。位于中国地势第三阶梯,属于南岭山系的猫儿山则相对远离中国苔藓植物的多样性中心及东亚特有属的分布中心,物种丰富度略为降低。

三者区系成分较为相似,均以温带至亚热带成分占优势,其中东亚成分为主导。就地理坐标而言,经度由峨眉山、大围山至猫儿山依次递增,其区系中的东亚成分也逐渐升高;纬度由峨眉山、猫儿山至大围山逐渐递减,其区系中的北温带成分逐渐降低。而参考位于中国东南的武夷山和鹫峰山东麓(朱俊,2001),可发现其苔藓植物区系中的东亚成分比例进一步升高,分别达总种数的40.12%和42.05%。

根据中国苔藓植物的分布迁移路线(吴鹏程等,2006),峨眉山位于喜马拉雅地区沿长江流域至中国东南沿海路线的中西段,大围山位于喜马拉雅及横断山区至广西北部及福建到台湾路线的偏西段,武夷山和鹫峰山则位于该路线的东部。猫儿山自然保护区位于第二条路线的中部偏东南位置,其藓类植物区系中的东亚成分也表现为居间水平,可作为一个中间环节体现出藓类植物区系由喜马拉雅至日本

的过渡性;而猫儿山与大围山藓类植物的属、种相似性系数略高于其与峨眉山的比较值,也可能与二者同处于岭南区且分布在同一路径上相关。此外,猫儿山藓类植物区系一方面在属的水平上与峨眉山和大围山有较高的相似性,另一方面其区系谱中的中国-日本成分又明显高于后二者,亦可从侧面反映出藓类植物区系从中国西南至东南乃至日本的联系和演替。

**致谢** 感谢广西猫儿山保护局罗远周科长、陈宇功指导等在野外采集中给予的大力支持和热心帮助;朱永青、刘丽和裴林英在野外采集和标本鉴定上给予的帮助!

### 参考文献:

- 王荷生. 1992. 植物区系地理[M]. 北京:科学出版社:150-162
- 吴鹏程. 2002. 中国苔藓志(第6卷)[M]. 北京:科学出版社:1-290
- 吴鹏程,贾渝. 2004. 中国苔藓志第八卷[M]. 北京:科学出版社:1-482
- 胡人亮,王幼芳. 2005. 中国苔藓志第七卷[M]. 北京:科学出版社:1-288
- 高谦. 1994. 中国苔藓志第一卷[M]. 北京:科学出版社:1-368
- 高谦. 1996. 中国苔藓志第二卷[M]. 北京:科学出版社:1-293
- 黎兴江. 2000. 中国苔藓志第三卷[M]. 北京:科学出版社:1-157
- 黎兴江. 2006. 中国苔藓志第四卷[M]. 北京:科学出版社:1-263
- Chen ZX(陈作雄), Wu QX(吴其祥). 2001. Soils in the MAO'ER Mountainous Region in Guangxi(广西猫儿山之土壤)[J]. *J Guangxi Teach Coll: Nat Sci Ed*(广西师院学报·自然科学版), 18(3): 27-33
- Ma KP(马克平), Gao XM(高贤明), Yu SL(于顺利). 1995. On the characteristics of the flora of Dongling Mountain area and its relationship with a number of other mountainous floras in China(东灵山地区植物区系的基本特征与若干山区植物区系的关系)[J]. *Bull Bot Res Harbin*(植物研究), 15(4): 501-515
- Nan Z(南紫). 2007. Hepatic flora of Maoershan Nature Reserve, Guangxi and Synopsis of the Hepatic flora of Guangxi(广西猫儿山自然保护区苔类和角苔植物区系以及广西苔类和角苔植物区系概况)[D]. 华东师范大学硕士学位论文: 8-20
- Pei LY(裴林英). 2006. The study on the Bryoflora of Mt. Emei(峨眉山藓类植物区系的研究)[D]. 山东师范大学硕士学位论文: 1-65
- Redfearn PL, Tan BC, He S. 1996. A newly updated and annotated checklist of Chinese mosses[J]. *J Hattori Bot Lab*, 79: 163-157
- Wu PC(吴鹏程), Jia Y(贾渝). 2006. The regionalization and distribution types of the bryophytes in China(中国苔藓植物的地理分区及分布类型)[J]. *J Plant Res Environ*(植物资源与环境学报), 15(1): 1-8
- Wu PC(吴鹏程), Li DK(李登科), Gao CH(高彩华). 1987. Relationships between the bryoflora of Mt. Wuyi, SE China, and those of neighbouring mountain regions(武夷山苔藓植物区系及其与邻近地区的关系)[J]. *Acta Phytotaxon Sin*(植物分类学报), 25(5): 340-349
- Yang LQ(杨丽琼). 2004. Moss flora of Daweishan Nature Reserve, Yunnan Pingbian County(云南屏边大围山自然保护区藓类植物区系研究)[D]. 华东师范大学硕士学位论文: 11-74
- Zhu B(朱彪), Chen AP(陈安平), Liu ZL(刘增力), et al. 2004. Changes in floristic composition, community structure, and tree species diversity of plant communities along altitudinal gradients on Mt. Mao'er, Guangxi, China(广西猫儿山植物群落物种组成、群落结构及树种多样性的垂直分布格局)[J]. *Biodivers Sci*(生物多样性), 12(1): 44-52
- Zhu J(朱俊). 2001. Preliminary study on the bryoflora of the eastern Jiufeng Mountain, Fujian Province, China(福建鸳鸯峰山东麓苔藓植物初步研究)[D]. 华东师范大学硕士学位论文: 9-28

### 附录:猫儿山藓类植物名录

#### 泥炭藓科 Sphagnaceae

舌叶泥炭藓 *Sphagnum obtusum* Warnst. 20077191977

卵叶泥炭藓 *S. ovatum* Hampe. 2007715689

#### 曲尾藓科 Dicranaceae

长叶曲柄藓 *Campylopus äatrovirens* De Not. 2007714401

丛毛曲柄藓 *C. comosus*(Schwägr.) Bosch & Sande Lac. 2007715635

毛叶曲柄藓 *C. ericoides*(Griff.) A. Jaeger 200771313

曲柄藓 *C. flexuosus*(Hedw.) Brid. 2007715797

脆枝曲柄藓 *C. fragilis*(Brid.) Bruch & Schimp. 2007715859

梨蒴曲柄藓 *C. pyri formis*(Schultz) Brid. 20077171550

辛氏曲柄藓 *C. schimperii* J. Milde 2007714519

黄曲柄藓 *C. schmidii*(Müll. Hal.) A. Jaeger 2007715591

日本曲柄藓 *C. sinensis*(Müll. Hal.) J.-P. Frahm 2007715606

节茎曲柄藓 *C. umbellatus*(Schwägr. & Gaudich. ex Arn.) Paris 2007713116

多形小曲尾藓 *Dicranella heteromalla*(Hedw.) Schimp. 20077171602

偏叶小曲尾藓 *D. subulata*(Hedw.) Schimp. 20077171613

变形小曲尾藓 *D. varia*(Hedw.) Schimp. 2007715590

丛叶青毛藓 *Dicranodontium caespitosum*(Mitt.) Paris 2007715892

山地青毛藓 *D. didictyon*(Mitt.) A. Jaeger 2007715848

毛叶青毛藓 *D. filifolium* Broth. 2007715607

长蒴锦叶藓 *Dicranoloma cylindrothecium*(Mitt.) Sakurai 20077171619

绒叶曲尾藓 *Dicranum fulvum* Hook. 20077161055

日本曲尾藓\*(东亚曲尾藓) *Dicranum japonicum* Mitt. 2007715760

无褶曲尾藓\* *Dicranum leiodontium* Cardot 20077181844

脆叶锦叶藓 *D. psathyrum* Klazenga 2007715766

卷叶曲背藓\* *Oncophorus crispifolius*(Mitt.) Lindb. 2007714200

南亚合睫藓 *Symblypharis reinwardtii*(Dozy & Molck.) Mitt. 20077161282

合睫藓 *S. vaginata*(Dixon) Wijk & Margad. 2007715639

长蒴藓 *Trematodon longicollis* Michx. 20077191946

#### 白发藓科 Leucobryaceae

- 狭叶白发藓 *Leucobryum bowringii* Mitt. 200771360  
 爪哇白发藓 *L. javense*(Brid.)Mitt. 20077161057  
 桧叶白发藓 *L. juniperoides*(Brid.)Müll. Hal. 2007714186  
 疣叶白发藓 *L. scabrum* Sande Lac. 20077161258
- 凤尾藓科 Fissidentaceae**  
 异形凤尾藓 *Fissidens anomalus* Mont. 2007714550  
 黄叶凤尾藓 *F. crispulus* Brid. 200771334  
 卷叶凤尾藓 *F. dubius* P. Beauv. 2007715820  
 钝叶凤尾藓 *F. gardneri* Mitt. 2007713104  
 裸萼凤尾藓 *F. gymnogynus* Besch. 2007714158  
 内卷凤尾藓 *F. involutus* Wilson ex Mitt. 20077171670  
 暗色凤尾藓 *F. linearis* var. *obscurirete*(Broth. & Paris) I. G. Stone 20077181790  
 网孔凤尾藓 *F. polypodioides* Hedw. 2007714268  
 南京凤尾藓 *F. teysmannianus* Dozy & Molk. 20077161024
- 花叶藓科 Calymperaceae**  
 网藓 \* *Syrhropodon gardneri*(Hook.)Schwägr. 20077161045  
 日本网藓 *S. japonicus*(Besch.)Broth. 20077161463
- 丛藓科 Pottiaceae**  
 小扭口藓 *Barbula indica*(Hook.)Spreng. 2007714232  
 爪哇石灰藓 *B. javanica* Dozy & Molk. 200771351  
 扭口藓 \* *B. unguiculata* Hedw. 20077191896  
 东亚红叶藓 *Bryoerythrophyllum wallichii*(Mitt.)P. C. Chen 20077161293  
 反叶扭口藓 \* *Didymodon ferrugineus*(Schimp. ex Besch.) M. O. Hill 2007714405  
*D. maschalogena*(Renauld & Cardot)Broth. 2007715846  
 短叶扭口藓 \* *D. tectorum*(Müll. Hal.)K. Saito 20077161260  
 尖叶扭口藓 *D. vinealis*(Brid.)R. H. Zander 2007714480  
 钩喙净口藓 *Hymenostylium recurvirostrum*(Hedw.)Dixon 20077161320  
 卷叶湿地藓 *Hyophila involuta*(Hook.)A. Jaeger 2007714161  
 匙叶湿地藓 *H. spatulata*(Harv.)A. Jaeger 20077191937  
 纤细薄齿藓 *Leptodontium flexifolium*(Dicks.)Hampe 2007715596  
 薄齿藓短萼变种 \* *L. viticulosoides* var. *abbreviatum* (Dixon)Wijk & Margad. 2007715911  
 拟合睫藓 *Pseudosymblypharis angustata*(Mitt.)Hilp. 2007714454  
 酸土藓 *Trichostomum tenuirostre*(Hook. & Taylor)Lindb. 200771388  
 缺齿小石藓 *Weissia edentula* Mitt. 20077161041
- 紫萼藓科 Grimmiaceae**  
 小孔筛齿藓 \* *Coscinodon cribrosus*(Hedw.)Spruce 2007715946  
 高山紫萼藓 *Grimmia montana* Bruch & Schimp. 20077191893  
 黄砂藓 *Racomitrium anomodontoides* Cardot 200771396  
 簇生砂藓 \* *R. aquaticum*(Brid. ex Schrad.)Brid. 2007715642  
 丛枝砂藓 *R. fasciculare*(Hedw.)Brid. 2007715867  
 异枝砂藓 \* *R. heterostichum*(Hedw.)Brid. 2007714500  
 阔叶砂藓 \* *R. nitidulum* Cardot 2007715950
- 葫芦藓科 Funariaceae**  
 葫芦藓 *Funaria hygrometrica* Hedw. 20077191921
- 真藓科 Bryaceae**  
 银藓 *Anomobryum julaceum*(Schrad. ex P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.)Schimp. 2007714160  
 芽孢银藓 \* *Anomobryum gemmigerum* Broth. 2007714212  
 纤枝短月藓 *Brachymenium exile*(Dozy & Molk.)Bosch & Sande Lac. 20077161355  
 短月藓 *B. nepalense* Hook. 2007715880  
 毛状真藓 *Bryum apiculatum* Schwägr. 2007715839  
 真藓 *B. argenteum* Hedw. 200771350  
 韩式真藓 \* *B. blandum* subsp. *handelii*(Broth.) Ochi 2007713102  
 卵蒴真藓 *B. blindii* Bruch & Schimp. 2007714534  
 比拉真藓 *B. billarderi* Schwägr. 2007715865  
 细叶真藓 *B. capillare* Hedw. 2007714207  
 双色真藓 *B. dichotomum* Hedw. 2007714430  
 黄色真藓 *B. pallescens* Schleich. ex Schwägr. 200771385  
 黄色真藓近圆叶变种 *B. pallescens* var. *subrotundum* (Brid.)Bruch & Schimp. 2007714524  
 近高山真藓 \* *B. paradoxum* Schwägr. 2007714515  
 弯叶真藓 *B. recurvulum* Mitt. 20077161474  
 糙枝丝瓜藓 *Pohlia camptotrachela*(Renauld & Cardot)Broth. 2007714528  
 丝瓜藓 *P. elongata* Hedw. 2007715660  
 暖叶大地藓 *Rhodobryum giganteum*(Schwägr.) Paris 2007714315
- 提灯藓科 Mniaceae**  
 长叶提灯藓 *Mnium lycopodioides* Schwägr. 20077161228  
 尖叶匍灯藓 *Plagiomnium acutum*(Lindb.)T. J. Kop. 200771364  
 匍灯藓 *P. cuspidatum*(Hedw.)T. J. Kop. 20077181819  
 全缘匍灯藓 *P. integrum*(Bosch & Sande Lac.) T. J. Kop. 20077191887  
 日本匍灯藓 *P. japonicum*(Lindb.)T. J. Kop. 20077171638  
 侧枝匍灯藓 *P. maximoviczii*(Lindb.)T. J. Kop. 200771377  
 钝叶匍灯藓 *P. rostratum*(Schrad.)T. J. Kop. 20077161154  
 扇叶毛灯藓 \* *Rhizomnium hattorii* T. J. Kop. 20077161335  
 具丝毛灯藓 \* *R. tuomikoskii* T. J. Kop. 20077161309  
 疣灯藓 *Trachycystis microphylla*(Dozy & Molk.)Lindb. 20077138
- 桧藓科 Rhizogoniaceae**  
 阔叶桧藓 *Pyrrohobryum latifolium*(Bosch & Sande Lac.)Mitt. 20077191922  
 刺叶桧藓 *P. spiniforme*(Hedw.)Mitt. 2007714292
- 珠藓科 Bartramiaceae**  
 仰叶热泽藓 *Breutelia dicranacea*(Müll. Hal.)Mitt. 2007714532  
 偏叶泽藓 *Philonotis falcata*(Hook.)Mitt. 20077181818  
*P. fontana* var. *tenuicaulis*(Cardot)Nog. 20077191940  
 毛叶泽藓 *P. lanciifolia* Mitt. 2007715646  
 柔叶泽藓 *P. mollis*(Dozy & Molk.)Mitt. 20077161138  
 细叶泽藓 *P. thwaitesii* Mitt. 200771358  
 东亚泽藓 *P. turneriana*(Schwägr.)Mitt. 2007715711
- 木灵藓科 Orthotrichaceae**  
 直叶藓细枝亚种 \* *Macrocoma tenuis* subsp. *sullivantii* (Müll. Hal.)Vitt 20077191902  
 福氏蕨藓 *Macromitrium ferriei* Cardot & Thér. 20077191911  
 南亚火藓 *Schlotheimia grevilleana* Mitt. 20077181836
- 卷柏藓科 Racopilaceae**

- 毛尖卷柏藓 *Racopilum aristatum* Mitt. 2007713124
- 隐蒴藓科 Cryphaeaceae**
- 毛枝藓 *Pilotrichopsis dentata* (Mitt.) Besch. 2007714288
- 毛藓科 Prionodontaceae**
- 台湾藓 *Taiwanobryum speciosum* Nog. 20077181856-1a
- 扭叶藓科 Trachypodaceae**
- 大耳拟扭叶藓 \* *Trachypodopsis auriculata* (Mitt.) M. Fleisch. 2007715655
- 拟扭叶藓卷叶变种 *T. serrulata* var. *crispatula* (Hook.) Zanten 2007714429
- 拟扭叶藓 *T. serrulata* (P. Beauv.) M. Fleisch. 2007715767
- 扭叶藓 *Trachypus bicolor* Reinw. & Hornsch. 2007715664
- 小扭叶藓 *T. humilis* Lindb. 20077181809
- 金毛藓科 Myuriaceae**
- 脆叶金毛藓 *Oedocladium fragile* Cardot 2007715794
- 蕨藓科 Pterobryaceae**
- 小蔓藓 *Meteoriella soluta* (Mitt.) S. Okamura 2007714407
- 蔓藓科 Meteoriaceae**
- 南亚假悬藓 *Aerobryidium levieri* (Renauld & Cardot) S. H. Lin 2007714211
- 大灰气藓 *Aerobryopsis subdivergens* (Broth.) Broth. 20077191907
- 气藓 *Aerobryum speciosum* Dozy & Molk. 20077161113
- 鞭枝悬藓 *Barbella flagellifera* (Cardot) Nog. 2007714284
- 垂藓 *Chrysocladium retrorsum* (Mitt.) M. Fleisch. 20077181835-1
- 四川丝带藓 *Floribundaria setschuanica* Broth. 2007714219
- 多疣悬藓 *Neodictyella pendula* (Sull.) W. R. Buck 2007714444
- 尖叶假悬藓 *Pseudobarbella attenuata* (Thwaites & Mitt.) Nog. 2007713119
- 小多疣藓 *Sinskea flammea* (Mitt.) W. R. Buck 2007714472
- 多疣藓 *S. phaea* (Mitt.) W. R. Buck 2007715499
- 扭叶松萝藓 *Toloxis semitorta* (Müll. Hal.) W. R. Buck 2007714474
- 平藓科 Neckeraceae**
- 小树平藓 *Homali dendron exiguum* (Bosch & Sande Lac.) M. Fleisch. 20077181871
- 树平藓 *H. flabellatum* (Sm.) M. Fleisch. 20077181783
- 西南树平藓 \* *H. montagnanum* (Müll. Hal.) M. Fleisch. 200771348
- 疣叶树平藓 *H. papillosum* Broth. 200771380
- 木藓科 Thamnobryaceae**
- 东亚羽枝藓 *Pinnatelia makinoi* (Broth.) Broth. 20077181856-1b
- 匙叶木藓 *Thamnobryum subseriatum* (Mitt. ex Sande Lac.) B. C. Tan 20077171638
- 船叶藓科 Lembophyllaceae**
- 尖叶拟船叶藓 *Dolichomitriopsis diversi formis* (Mitt.) Nog. 20077171641
- 异猫尾藓 *Isothecium subdiversi forme* Broth. 2007714330
- 油藓科 Hookeriaceae**
- 多枝木柄藓 *Calyptrochaeta ramosa* subsp. *spinosa* (Nog.) P. J. Lin & B. C. Tan 20077161011
- 东亚黄藓 *Distichophyllum maibarae* Besch. 2007714312
- 匙叶黄藓 *D. oblongum* B. C. Tan & P. J. Lin 2007715509
- 尖叶油藓 *Hookeria acutifolia* Hook. & Gerv. 20077161190
- 刺果藓科 Symphyodontaceae**
- 长刺刺果藓 \* *Symphyodon echinatus* (Mitt.) A. Jaeger 2007715757
- 贵州刺果藓 \* *S. weymouthioides* Cardot & Thér. 20077171654
- 孔雀藓科 Hypopterygiaceae**
- 短肋雉尾藓 *Cyathophorella hookeriana* (Griff.) M. Fleisch. 20077161121
- 黄边孔雀藓 *Hypopterygium flavolimbatum* Müll. Hal. 20077181847
- 鳞藓科 Theliaceae**
- 粗疣藓 *Fauriella tenuis* (Mitt.) Cardot 2007714442
- 碎米藓科 Fabroniaceae**
- 东亚附干藓 *Schwetschkea laxa* (Wilson) A. Jaeger 2007714464
- 薄罗藓科 Leskeaceae**
- 拟草藓 *Pseudoleskeopsis zippelii* (Dozy & Molk.) Broth. 2007714251
- 异齿藓 *Regmatodon declinatus* (Hook.) Brid. 20077181825
- 牛舌藓科 Anomodontaceae**
- 暗绿多枝藓 *Haplohymenium triste* (Ces.) Kindb. 20077191900
- 羊角藓 *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot 2007714414
- 羽藓科 Thuidiaceae**
- 狭叶麻羽藓 \* *Claopodium aciculatum* (Broth.) Broth. 200771323
- 大麻羽藓 *C. assurgens* (Sull. & Lesq.) Cardot 20077191939
- 红毛细羽藓 \* *Cyrtohypnum versicolor* (Hornsch. ex Müll. Hal.) W. R. Buck & H. A. Crum 2007714261
- 美丽细羽藓 *Cyrtohypnum contortulum* (Mitt.) P. C. Wu, Crosby & S. He 2007714268
- 狭叶小羽藓 *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.) Broth. 2007715471
- 细叶小羽藓 *H. microphyllum* (Hedw.) Broth. 20077191951
- 绿羽藓 \* *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger 20077161084
- 大羽藓 *T. cymbifolium* (Dozy & Molk.) Dozy & Molk. 2007715612
- 短肋羽藓 *T. kanedae* Sakurai 2007714445
- 灰羽藓 \* *T. pristocalyx* (Müll. Hal.) A. Jaeger 2007715808
- 拟灰羽藓 *T. pristocalyx* var. *samoanum* (Mitt.) Touw 20077181866
- 亚灰羽藓 \* *T. subglauclum* Cardot 20077171716
- 青藓科 Brachytheciaceae**
- 勃氏青藓 *Brachythecium brotheri* Paris 2007714334
- 多褶青藓 *B. buchananii* (Hook.) A. Jaeger 2007715739
- 斜蒴青藓 *Brachythecium camptothecioides* Takaki 20077161379
- 斜枝青藓 \* *B. campylothallum* Müll. Hal. 2007715601
- 冰川青藓 \* *B. glaciale* Schimp. 2007715620
- 灰青藓 \* *B. glauculum* Müll. Hal. 2007715850
- 柔叶青藓 *B. moriense* Besch. 2007715681
- 疣柄青藓 *B. perscabrum* Broth. 2007714373
- 羽枝青藓 *B. plumosum* (Hedw.) Schimp. 2007714336
- B. plumosum* var. *striato plumosum* Dixon & Sakurai 2007714340



- 毛尖燕尾藓 \* *Bryhnia trichomitria* Dixon & Thér. 20077171680  
短尖美喙藓 *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. 20077191936  
尖叶美喙藓 *E. eustegium* (Besch.) Dixon 2007714357  
宽叶美喙藓 \* *E. hians* (Hedw.) Sande Lac. 20077161316  
疏网美喙藓 *E. laxirete* Broth. 20077171672  
羽枝美喙藓 *E. longirameum* (Müll. Hal.) Y. F. Wang & R. L. Hu 20077161317  
密叶美喙藓 *E. sawatieri* Schimp. ex Besch. 20077161429  
糙叶美喙藓 \* *E. squarriifolium* Broth. ex Ihsiba 2007715602  
光柄细喙藓 \* *Rhynchostegiella laeviseta* Broth. 20077161420  
缩叶长喙藓 *Rhynchostegium contractum* Cardot 2007714337  
*R. divaricatifolium* Renauld & Cardot 2007715970  
狭叶长喙藓 *R. fauriei* Cardot 20077171686  
斜枝长喙藓 *R. inclinatum* (Mitt.) A. Jaeger 20077161358  
卵叶长喙藓 *R. ovalifolium* S. Okamura 20077161305  
淡叶长喙藓 *R. pallenticaule* Müll. Hal. 20077191957  
匍枝长喙藓 \* *R. serpenticale* (Müll. Hal.) Broth. 2007714180  
美丽长喙藓 *R. subspeciosum* (Müll. Hal.) Müll. Hal. 2007714539
- 绢藓科 Entodontaceae**  
密叶绢藓 *Entodon challengerii* (Paris) Cardot 20077181817  
绢藓 *E. cladorrhizans* (Hedw.) Müll. Hal. 20077161466  
广叶绢藓 *E. flavescens* (Hook.) A. Jaeger 200771310  
长叶绢藓 *E. longifolius* (Müll. Hal.) A. Jaeger 2007715761  
长柄绢藓 *E. macropodus* (Hedw.) Müll. Hal. 200771333  
钝叶绢藓 *E. obtusatus* Broth. 2007713121  
横生绢藓 *E. prorepens* (Mitt.) A. Jaeger 2007714378  
亚美绢藓 *E. sullivantii* (Müll. Hal.) Lindb. 20077191894  
绿叶绢藓 *E. viridulus* Cardot 200771368  
螺叶藓 \* *Sakuraia conchophylla* (Cardot) Nog. 2007714556
- 棉藓科 Plagiotheiaceae**  
直叶棉藓 *Plagiothecium euryphyllum* (Cardot & Thér.) Z. Iwats. 20077139  
垂蒴棉藓 \* *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger 2007713115
- 锦藓科 Sematophyllaceae**  
扁枝小锦藓 *Brotherella complanata* Reimers & Sakurai 2007714197  
赤茎小锦藓 *B. erythrocaulis* (Mitt.) M. Fleisch. 20077171553  
东亚小锦藓 *B. fauriei* (Besch. ex Cardot) Broth. 2007714347  
南方小锦藓 *B. henonii* (Duby) M. Fleisch. 2007714317  
垂蒴小锦藓 *B. nictans* (Mitt.) Broth. 200771324  
短肋拟疣胞藓 *Clastobryopsis brevinervis* M. Fleisch. 20077161044  
拟疣胞藓 *C. planula* (Mitt.) M. Fleisch. 2007714183  
粗枝拟疣胞藓 *C. robusta* (Broth.) M. Fleisch. 2007715650  
三列疣胞藓 *Clastobryum glabrescens* (Z. Iwats.) B. C. Tan, Z. Iwats. & D. H. Norris 2007714556  
狭叶厚角藓 *Gammiella tonkinensis* (Broth. & Paris) B. C. Tan 2007714209  
*Glossadelphus ogatae* Broth. et Yasuda 20077161124  
凹叶拟小锦藓 *Hageniella micans* (Mitt.) B. C. Tan & Y. Jia 20077171601  
腐木藓 *Heterophyllum affine* (Hook.) M. Fleisch. 2007714431  
疣柄拟刺疣藓 *Papillidiopsis complanata* (Dixon) W. R. Buck & B. C. Tan 2007715721  
褶边拟刺疣藓 *P. macrosticta* (Broth. & Paris) W. R. Buck & B. C. Tan 20077171577  
矮锦藓 *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. 20077181862  
弯叶刺枝藓 *Wijkia deflexifolia* (Mitt. ex Renauld & Cardot) H. A. Crum 2007715705  
角状刺枝藓 *W. hornschurchii* (M. Fleisch.) H. A. Crum 2007714296  
细枝刺枝藓 *W. surcularis* (Mitt.) H. A. Crum 20077161030  
毛尖刺枝藓 *W. tanytricha* (Mont.) H. A. Crum 2007715724
- 灰藓科 Hypnaceae**  
柔枝梳藓 *Ctenidium andoi* N. Nishim. 2007713113  
毛叶梳藓 *C. capillifolium* (Mitt.) Broth. 20077161292  
斯里兰卡梳藓 \* *Ctenidium ceylanicum* Cardot 20077171678  
戟叶梳藓 *C. hostile* (Mitt.) Lindb. 20077161433  
平叶梳藓 \* *C. homalophyllum* Broth. & Yasuda ex Ihsiba 2007713111  
梳藓 *C. molluscum* (Hedw.) Mitt. 20077161436  
齿叶梳藓 *C. serratifolium* (Cardot) Broth. 2007713105  
钝叶偏蒴藓 *Ectropothecium obtusulum* (Cardot) Z. Iwats. 20077171617  
卷叶偏蒴藓 *E. oshimense* Cardot & Thér. 2007714181  
平叶偏蒴藓 *E. zollingeri* (Müll. Hal.) A. Jaeger 200771359  
拳叶灰藓 *Hypnum circinale* Hook. 20077171656  
灰藓 *H. cupressiforme* Hedw. 20077171609  
密枝灰藓 *H. densirameum* Ando 2007714491  
东亚灰藓 \* *H. fauriei* Cardot 200771321  
弯叶灰藓 *H. hamulosum* Schimp. 20077171645  
长蒴灰藓 *H. macrogynum* Besch. 2007714190  
南亚灰藓 *H. oldhamii* (Mitt.) A. Jaeger 20077171622  
大灰藓 *H. plumaeforme* Wilson 200771375  
湿地灰藓 *H. sakuraii* (Sakurai) Ando 20077171646  
暗绿灰藓 *H. tristoviride* (Broth.) Paris 20077171753  
直叶灰藓 *H. vaucheri* Lesq. 20077181884  
淡色同叶藓 *Isopterygium albescens* (Hook.) A. Jaeger 20077161415  
纤枝同叶藓 *I. minutirameum* (Müll. Hal.) A. Jaeger 20077181784  
密叶拟鳞叶藓 *Pseudotaxiphyllum densum* (Cardot) Z. Iwats. 20077181819-1  
*P. maebarae* \* (Sakurai) Z. Iwats. 20077181824  
东亚拟鳞叶藓 *P. pohliaecarpum* (Sull. & Lesq.) Z. Iwats. 20077131  
鳞叶藓 *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M. Fleisch. 200771344  
暖地明叶藓 *Vesicularia ferriei* (Cardot & Thér.) Broth. 200771381
- 塔藓科 Hylocomiaceae**  
南木藓 *Macrothamnium macrocarpum* (Reinw. & Hornsch.) M. Fleisch. 2007714295
- 短颈藓科 Diphysciaceae**  
东亚短颈藓 *Diphyscium fulvifolium* Mitt. 200771362
- (下转第 795 页 Continue on page 795)

(IPCN, 2009), 其他 4 组均为二倍体, 说明大叶苧麻组是 5 个组中最为进化的一个组, 但难以想象青叶苧麻和微绿苧麻可能来源于进化程度高的大叶苧麻组多倍体种。另外, 也有证据(廖亮, 2009)可以说明苧麻组和较原始的腋球苧麻组接近。本实验结果显示苧麻组的青叶苧麻、微绿苧麻和大叶苧麻组的多倍体类群聚为一支, 造成这种现象的原因可能是种间杂交或基因渐渗所致, 在 ITS 序列克隆分析中也表明苧麻存在组间杂交(廖亮, 2009), 即苧麻组和大叶苧麻组的紧密关系可能是组间杂交或基因渐渗所致。

### 参考文献:

- 王文采. 1995. 苧麻属[M]//中国植物志. 北京: 科学出版社, 23(2): 187—312
- 陈家瑞, Friis I. 2003. 苧麻属[A]. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 5: 164—174
- Blume CL. 1856. Museum[M]. Bot Lugd, 2: 194—227
- Doyle JJ, Doyle JL. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue[J]. Phytochemical Bull, 19: 11—15
- Gao LX(高丽霞), Liu N(刘念), Huang BH(黄邦海), et al. 2008a. Optimization and formation SRAP system in *Hedychium* (姜花属 SRAP-PCR 体系的优化与建立)[J]. *Guihaia*(广西植物), 28(5): 604—607
- Gao LX(高丽霞), Hu X(胡秀), Liu N(刘念), et al. 2008b. Cluster analysis of Chinese *Hedychium* based on SRAP markers (中国姜花属基于 SRAP 分子标记的聚类分析)[J]. *J Syst Evol*(植物分类学报), 46(6): 899—905
- Guo AP(郭安平). 1999. Phylogeny of genus *Boehmeria* reconstructed by RAPD fingerprinting(RAPD 分子标记重建我国苧麻属植物亲缘关系的研究)[D]. 长沙: 湖南农业大学 IPCN; <http://mobot.mobot.org/w37/search/ipcn.html>
- Li G, Quiros CF. 2001. Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: Its application to mapping and gene tagging in Brassica[J]. *Theor Appl Genet*, 103: 455—461
- Liao L(廖亮), Li TJ(李同建), Liu ZL(刘中来), et al. 2009. Phylogenetic relationship of ramie and its wild relatives based on cytogenetics and DNA sequences(基于细胞学和 DNA 序列的苧麻与其野生近缘种类群系统关系研究)[J]. *Acta Agron Sin* (作物学报), 35(10): 1778—1790
- Liu LW(柳李旺), Gong YQ(龚义勤), Huang H(黄浩), et al. 2004. Novel molecular marker systems-SRAP and TRAP and their application(新型分子标记 SRAP 与 TRAP 及其应用)[J]. *Hereditas*(遗传) 26(5): 777—781
- Jiang YB(蒋彦波). 2005. Isolation and characterization of microsatellites from ramie(*Boehmeria nivea*) and its application for analysis of genetic relationships in sect. *Tillocnide*(苧麻微卫星的分离与鉴定及其在苧麻组亲缘关系研究中的应用)[D]. 中国农业科学院
- Satake Y. 1936. *Boehmeria japonica* Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect. III, 4: 467—542
- Sneath PHA, Sokal RR. 1973. Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification[M]. San Francisco: Freeman
- Wang WC(王文采). 1981a. Revisio *Boehmeriae Sinicae*(中国苧麻属校订)[J]. *Acta Bot Yunan*(云南植物研究), 3(3): 307—328
- Wang WC(王文采). 1981b. Revisio *Boehmeriae Sinicae*(Cont.) (中国苧麻属校订续)[J]. *Acta Bot Yunan*(云南植物研究), 3(4): 401—416
- Zhang B(张波), Zheng CQ(郑长清), Zang GG(藏巩固), et al. 1998a. Classification and evolution of group on the *Boehmeria* in China(中国苧麻属组群分类及演化研究)[J]. *Acta Agron Sin* (作物学报), 24(6): 775—781
- Zhang B(张波), Zheng CQ(郑长清), Zang GG(藏巩固), et al. 1998b. The comparative morphology of *Boehmeria* in China(中国苧麻属植物比较形态学研究)[J]. *Sci Agric Sin* (中国农业科学), 31(2): 56—62

(上接第 858 页 Continue from page 858)

### 金发藓科 Polytrichaceae

- 狭叶仙鹤藓 \* *Atrichum angustatum* (Brid.) Bruch & Schimp. 20077142100
- 小仙鹤藓 *A. crispulum* Schimp. ex Besch. 20077161333
- 小胞仙鹤藓 \* *A. rhizophyllum* (Müll. Hal.) Paris 2007714174
- 东亚仙鹤藓 \* *A. yakushimense* (Horik.) Mizush. 2007715870
- 小金发藓 *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. 20077161267
- 穗发小金发藓 \* *P. camusii* (Thér.) Touw 20077181810
- 刺边小金发藓褐色亚种 *P. cirratum* subsp. *fuscatum* (Mitt.) Hyvönen 2007714163
- 扭叶小金发藓 *P. contortum* (Menzies ex Brid.) Lesq. 2007714218

- 东亚小金发藓 *P. inflexum* (Lindb.) Sande Lac. 2007714149
- 双珠小金发藓 *P. pergranulatum* P. C. Chen 20077141980
- 南亚小金发藓 *P. proliferum* (Griff.) Mitt. 20077161231
- 苞叶小金发藓 *P. spinulosum* Mitt. 2007714142
- 疣小金发藓 \* *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. 2007714531
- 台湾拟金发藓 \* *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm. 2007715700
- 金发藓 *Polytrichum commune* Hedw. 2007714404

学名前标 \* 者为广西新记录种, 学名后的数字编号为标本采集号, 采集人均均为左勤、王幼芳。