

# 屏山县老君山自然保护区种子植物区系的研究

王 强, 何兴金\*, 周颂东, 皮 军, 陈薇薇

(四川大学生命科学院, 成都 610064)

**摘要:** 通过野外调查和查阅资料, 四川省屏山县老君山自然保护区有种子植物 121 科 528 属 1 267 种, 其中裸子植物 4 科 6 属 9 种; 被子植物 117 科 522 属 1 258 种。有 39 科种子植物属于泛热带分布类型, 占总科数的 44.83%; 114 属为北温带分布类型, 占总属数的 23.55%。保护区处于区系地域交汇处, 与云南高原和滇黔桂地区属热带与亚热带的过渡性质的特征较不相符, 而接近于横断山脉和华中、华东地区, 区系表现为亚热带性质。

**关键词:** 种子植物; 区系分析; 老君山自然保护区

中图分类号: Q948.571

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2007)01-0071-06

## Floristic Analysis of Seed Plants of Laojun Mountain Nature Reserve in Pingshan County, Sichuan Province

WANG Qiang, HE Xing-jin\*, ZHOU Song-dong, PI Jun, CHEN Wei-wei

(College of Life Science, Sichuan University, Chengdu 610064, China)

**Abstract:** There are 1 267 species of seed plants belonging to 528 genera in 121 families, including gymnosperms (9 species, 6 genera and 4 families) and angiosperms (117 families, 522 genera and 1 258 species) in Laojun Mountain Nature Reserve in Pingshan County, Sichuan Province. Thirty-nine pantropic families account for 44.83% of the total families, while 114 north temperate genera amount to 23.55% of the total genera. The flora of Laojun Mountain Nature Reserve is close to the subtropical type which is spread in Hengduan mountains, Middle China and East China, though it is in the cross area of Yunnan, Guizhou and Guangxi characterized with the transition from tropical to subtropical zones.

**Key words:** Seed plants; Floristic analysis; Laojun Mountain Nature Reserve

四川老君山山鹧鸪自然保护区位于四川省宜宾市屏山县境内, 总面积 102.13 km<sup>2</sup>, 是我国第一个以保护四川山鹧鸪(*Arborophila rufipectus*)等雉科鸟类为主的自然保护区。保护区地处东经 103°48'36"-104°05'24", 北纬 28°38'24"-28°51'00", 东西长约 27.23 km, 南北宽约 22.89 km, 最高海拔 2 008.7 m, 最低海拔 600 m。保护区植物种类丰富, 常绿阔叶林的原始林相保持相当完整, 处处古木参天, 苔藓、蕨类植物生长繁茂, 藤蔓植物高高攀援。丰富的植物

物种多样性使得老君山自然保护区极具研究和保护价值。本文对老君山自然保护区的种子植物区系进行分析研究, 为植物资源的保护和利用研究提供科学资料。

### 1 种类组成

根据对野外考察采集的植物标本资料的整理(制作标本现存四川大学植物标本馆 SZ), 并查阅《中国植物志》、《四川植物志》等资料, 老君山自

收稿日期: 2006-04-24 接受日期: 2006-09-11

基金项目: 科技部自然科技资源平台专项(2005DKA21403); 国家自然科学基金项目(30670146)资助

\* 通讯作者 Corresponding author

然保护区内种子植物共计 121 科 528 属 1 267 种, 其中裸子植物 4 科 6 属 9 种, 被子植物 117 科 522 属 1 258 种。种子植物科数占四川省种子植物科的 64.02%, 占中国种子植物科的 50.84%; 属数占四川

省种子植物属的 34.13%, 占中国种子植物属的 16.61%; 种数占四川省种子植物的 12.52%, 占中国种子植物的 4.44% (表 1) [2-3]。

老君山地区种子植物多样性程度很高, 在

表 1 老君山保护区种子植物在四川和全国区系中的地位

Table 1 Seed plant composition in Laojun Mountain Nature Reserve, Sichuan Province and China

		裸子植物 Gymnosperm	被子植物 Angiosperm	合计 Total
老君山 Laojun Mountain	科 Families	4	117	121
	属 Genera	6	522	528
	种 Species	9	1258	1267
四川 Sichuan	科 Families	10	179	189
	属 Genera	29	1518	1547
	种 Species	94	10025	10119
中国 China	科 Families	11	227	238
	属 Genera	41	3137	3178
	种 Species	240	28320	28560

102 km<sup>2</sup> 的面积内, 种子植物有 121 科 528 属 1 267 种。由于海拔不太高, 保护区针叶树种比较有限, 主要为在低海拔地区栽培的杉科 (Taxodiaceae) 植物, 但落叶阔叶林的植物种类较丰富, 如杨柳科 (Salicaceae, 2 属 8 种)、桦木科 (Betulaceae, 4 属 13 种)、壳斗科 (Fagaceae, 6 属 26 种)、木兰科 (Magnoliaceae, 6 属 20 种)、樟科 (Lauraceae, 8 属 25 种)、槭树科槭属 (*Acer*, 16 种) 等均为乔木层的主要树种。值得一提的是, 珙桐 (*Davidia involucrata*) 在保护区内分布较密集, 对研究该一级保护植物的遗传与进化具有很高的价值。

阔叶林下灌丛为常见的亚热带落叶阔叶灌丛, 主要的组成种类如山茶科 (Theaceae, 7 属 23 种)、猕猴桃科 (Actinidiaceae, 3 属 16 种)、蔷薇科 (Rosaceae, 20 属 77 种)、杜鹃花科 (Ericaceae) 杜鹃花属 (*Rhododendron*, 23 种)、忍冬科 (Caprifoliaceae) 荚蒾属 (*Viburnum*, 19 种) 等。林下草本植物组成较复杂, 常见的有蓼属 (*Polygonum*, 12 种)、冷水花属

(*Pilea*, 6 种)、凤仙花属 (*Impatiens*, 9 种)、变豆菜属 (*Sanicula*, 4 种)、香薷属 (*Elsholtzia*, 4 种)、香青属 (*Anaphalis*, 4 种) 等。此外禾本科 (Gramineae)、莎草科 (Cyperaceae)、百合科 (Liliaceae)、兰科 (Orchidaceae)、豆科 (Leguminosae)、五加科 (Araliaceae)、伞形科 (Umbelliferae)、龙胆科 (Gentianaceae)、唇形科 (Labiatae)、玄参科 (Scrophulariaceae)、爵床科 (Acanthaceae)、茜草科 (Rubiaceae)、桔梗科 (Campanulales)、菊科 (Compositae) 等众多草本植物属、种在保护区均有分布。保护区内种子植物中含 10 属以上的科有 11 科, 分别为兰科 (11 属)、五加科 (12 属)、毛茛科 (Ranunculaceae, 13 属)、虎耳草科 (Saxifragaceae, 15 属)、伞形科 (16 属)、百合科 (19 属)、唇形科 (19 属)、蔷薇科 (20 属)、豆科 (23 属)、禾本科 (30 属)、菊科 (32 属) 等, 含总属数 210 属。含 5-9 属的科有 23 科, 代表科有杜鹃花科 (5 属)、壳斗科 (6 属)、木兰科 (6 属)、山茶科 (7 属)、樟科 (8

表 2 老君山自然保护区种子植物科的组成

Table 2 Seed plant families in Laojun Mountain Nature Reserve

科内含属数 Genera number of the family	科数 Number of families	占总科数的百分比 % of the total families	含总属数 Number of genera	占总属数的百分比 % of the total genera
≥10	11	9.09	210	39.77
5-9	23	19.01	154	29.17
≤4	87	71.90	164	31.06

属)、荨麻科(Urticaceae, 9 属)等, 含总属数 154 属。两项共计 34 科 364 属, 占总科数的 28.10%, 占总属数的 68.94%。含 4 属以下的科有 87 科, 共计 164 属, 占总科数的 71.90%, 占总属数的 31.06% (表 2)。

保护区内种子植物中含 10 种以上的属有 15 属, 常见属有猕猴桃属(*Actinidia*, 11 种)、柃木属(*Eurya*, 11 种)、菝葜属(*Smilax*, 13 种)、珍珠菜属(*Lysimachia*, 15 种)、槭属(16 种)、悬钩子属(*Rubus*, 23 种)、杜鹃属(23 种)等, 共计 210 种。含 5-9 种

的属共计 46 属, 常见的有鹿药属(*Smilacina*, 5 种)、黄精属(*Polygonatum*, 5 种)、榛属(*Corylus*, 5 种)、冷水花属(6 种)、栎属(*Quercus*, 7 种)、锥属(*Castanopsis*, 9 种)等, 共计 273 种。两项共计 61 属 483 种, 占总属数的 11.55%, 占总种数的 38.12%。含 4 种以下的属共计 467 属, 含种数 784 种, 占总属数的 88.45%, 占总种数的 61.88%。因此, 保护区种子植物是以单种属和小型属为主, 单种属和小型属是属组成的主体, 在保护区内种子植物种类组成中也居重要地位(表 3)。

表 3 老君山自然保护区种子植物属的组成

Table 3 Seed plant genera in Laojun Mountain Nature Reserve

属内含种数 Species number of the genus	属数 Number of genera	占总属数的百分比 % of the total genera	含总种数 Total number of species	占总种数的百分比 % of the total species
≥10	15	2.84	210	16.57
5-9	46	8.71	273	21.55
≤4	467	88.45	784	61.88

## 2 地理成分

### 2.1 科的分布区类型

根据吴征镒关于世界种子植物科的分布区类型系统, 我们将老君山自然保护区种子植物 121 科划分为 10 个类型(表 4)<sup>[4-5]</sup>。

统计表明(表 4), 除去世界广布型(34 科), 老君山自然保护区种子植物区系主要的科级分布类型是泛热带分布型(44.83%)和北温带分布型

(24.14%), 共计 60 科。其次是东亚及热带南美间断分布型(11.49%)有 10 科。其他分布类型均较少, 总共才 17 科。这表明, 从科一级水平来看, 老君山自然保护区种子植物区系具亚热带性质, 与热带植物区系有较近的亲缘关系, 与北温带植物区系也有密切联系。

### 2.2 属的分布区类型

根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类

表 4 老君山自然保护区种子植物科的分布区类型

Table 4 Areal-type of families of seed plants in Laojun Mountain Nature Reserve

分布区类型 Areal-type	科数 Number of families	%*
1. 世界广布 Cosmopolitan	34	
2. 泛热带 Pantropic	39	44.83
3. 东亚热带及热带南美间断 E. Asia Trop. & Trop. S. Amer. disjunction	10	11.94
4. 旧世界热带 Old World Tropics	2	2.30
5. 热带亚洲-热带大洋洲 Trop. Asia to Trop. Australasia	3	3.45
6. 热带亚洲-热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	1	1.15
7. 热带亚洲 Trop. Asia	1	1.15
8. 北温带 North Temperate	21	24.14
9. 东亚及北美间断 E. Asia & N. Amer. disjunction	4	4.60
14. 东亚 E. Asia	6	6.90
总计 Total	121	100

\*不包括世界分布型 Cosmopolitan excluded.

型划分的原则,以及《中国植物志》、《四川植物志》记录,在属级水平上,可以将老君山自然保护区的种子植物 528 属划分为 14 个类型<sup>[6]</sup>(表 5)。从区系的发生和环境背景来看,除去世界分布属,其余成分或分布型可以分为 5 类,即:热带成分(分布型 2-7),温带成分(8-11),古地中海成分(12-13),东亚成分(14),中国特有成分(15)。具体如下:

世界分布:保护区内世界分布属共有 44 属,绝大部分为草本植物。常见的有千里光属(*Senecio*)、蓼属、莎草属(*Cyperus*)、酢浆草属(*Oxalis*)、车前属(*Plantago*)、变豆菜属、鼠尾草属(*Salvia*)、悬钩子属等。它们是老君山自然保护区阔叶林下灌丛及林下、路边草丛的主要组成部分。

热带分布(类型 2-7):共计 187 属,占总属数的 38.64%。其中最多的是泛热带分布,共有 74 属,占热带分布属的 39.57%,泛热带分布成分植物类型丰富,包括了小乔木、灌木、木质藤本植物以及草本植物,常见的如冬青属(*Ilex*)、菝葜属、榕属(*Ficus*)、凤仙花属、冷水花属等。此外,热带亚洲分布型也占了较大比重,共有 48 属,占热带分布属的 25.67%。热带亚洲分布类型主要分布于云南和华南的热带地区,分布于四川的属不多,老君山地处四川、云南交界处,因此该区系成分也较四川其它地区为多。常见的如木荷属(*Schima*)、赤杨叶属(*Alniphyllum*)

等。草本植物比较丰富,如沿阶草属(*Ophiopogon*)、蛇莓属(*Duchesnea*)、绞股蓝属(*Gynostemma*)等。本类型中常山属(*Dichroa*)、蛇莓属和冠唇花属(*Microtoena*)等起源于古南大陆和古北大陆(劳亚大陆)的南部,是第三纪古热带植物区系的直接后裔。梧桐科平当树属(*Paradombeya*)共 2 种,其中平当树(*P. sinensis* Dunn)在保护区有分布,也分布于云南泸水,而另一种缅甸平当树(*P. burmanica* Stapf)分布于缅甸、越南,这种有趣的间断分布说明屏山是该属植物的北线分布终点。

其余热带分布型共计 65 属,占热带分布属的 34.76%,大多为草本、灌木。常见的如柃木属、木姜子属(*Litsea*)、杨桐属(*Adinandra*)、水麻属(*Debregeasia*)、赤虺属(*Thladiantha*)、蝎子草属(*Girardinia*)、楼梯草属(*Elatostema*)、苘草属(*Arthraxon*)和鱼眼草属(*Dichrocephala*)等。值得注意的是,区内柃木属和泡花树属(*Meliosma*)植物也有生长成乔木或小乔木的植株,这可能与保护区特殊的气候和水热条件有关。

温带分布(类型 8-11):共计 195 属,占总属数的 40.29%。可见,温带分布型在老君山自然保护区种子植物区系中是主要的地理成分。温带分布型中最多的是北温带分布,共 114 属,占温带分布型的 58.46%。其中禾本科、百合科、桦木科、壳斗科、毛茛

表 5 老君山自然保护区种子植物属的分布区类型

Table 5 Areal-types of genera of seed plants in Laojun Mountain Nature Reserve

分布区类型 Areal-type	属数 Number of genera	% <sup>*</sup>
1.世界分布 Cosmopolitan	44	
2.泛热带分布 Pantropic	74	15.29
3.热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjunction	12	2.48
4.旧世界热带分布 Old World Tropics	24	4.96
5.热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	14	2.89
6.热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia & Trop. Africa	15	3.10
7.热带亚洲分布 Trop. Asia	48	9.92
8.北温带分布 North Temperate	114	23.55
9.东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjunction	39	8.06
10.旧世界温带分布 Old World Temperate	35	7.23
11.温带亚洲分布 Temp. Asia	7	1.45
12.地中海区、西亚至东亚 Mediterranean, W. Asia to E. Asia	2	0.41
14.东亚分布 E. Asia	74	15.29
15.中国特有分布 Endemic to China	26	5.37
总计 Total	528	100

\*不包括世界分布型 Cosmopolitan excluded.

科、蔷薇科、伞形科、杜鹃花科、唇形科、忍冬科和菊科的属较多。本类型中木本属尤为丰富,代表属有桦木属(*Betula*)、水青冈属(*Fagus*)、杨属(*Populus*)、杜鹃属、栲子属(*Cotoneaster*)和荚蒾属等。针叶树种较少,但在海拔 2 000 m 左右有红豆杉(*Taxus chinensis*)分布。保护区内该区系类型草本植物也较多,代表属有委陵菜属(*Potentilla*)、草莓属(*Fragaria*)、香青属、蒿属(*Artemisia*)、夏枯草属(*Prunella*)、黄精属等。其余温带分布型共计 81 属,占温带分布型的 41.54%。以灌木及草本植物居多,常见的有粉条儿菜属(*Aletris*)、木兰属(*Magnolia*)、鹿药属、天名精属(*Carpesium*)、重楼属(*Paris*)、马兰属(*Kalimeris*)等。

古地中海分布(12-13):只有 2 属,占总属数的 0.41%,对区系的作用非常之小。这两属全为地中海区、西亚至东亚分布型,分别是茴香属(*Foeniculum*)和黄连木属(*Pistacia*)。

东亚分布(14):共计 74 属,占总属数的 15.29%。以木本植物属居多,典型的有四照花属(*Dendrobenthamia*)、青菜叶属(*Helwingia*)、猕猴桃属、三尖杉属(*Cephalotaxus*)等。该区系成分中有许多属相当古老,代表属有连香树属(*Cercidiphyllum*)、领春木属(*Euptelea*)、三尖杉属、猫儿屎属(*Decaisnea*)和山桐子属(*Idesia*)等。还有一些草本植物属为传统的中药材,如地黄属(*Rehmannia*)、五加属(*Acanthopanax*)、党参属(*Codonopsis*)、虎杖属(*Reynoutria*)、射干属(*Belamcanda*)和黄檗属(*Phellodendron*)等。

中国特有分布属:共计 26 属,占总属数的 5.37%。主要包括珙桐属(*Davidia*)、藤山柳属(*Clematoclethra*)、羌活属(*Notopterygium*)、串果藤属(*Sinofranchetia*)、杉木属(*Cunninghamia*)、水青树属

(*Tetracentron*)、箭竹属(*Fargesia*)、马蹄芹属(*Dickinsia*)等。这些属中有许多古老残遗珍稀植物,因而研究老君山自然保护区的植物对了解我国植物起源、发生、演化有重要的意义。

### 3 老君山植物区系在我国区系中的位置

屏山县老君山自然保护区地处康、滇古陆,根据中国植物区系地理分区系统<sup>[7]</sup>,保护区位于泛北极植物区,中国-喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区(1F16)。但老君山在该区的位置却是云南高原地区(1F16),横断山脉地区(1F17),华中地区(1E13)3区的交汇之处。由于所处位置特殊,温带和热带区系成分在此交汇,其区系含大量温带和热带成分,表现出与同纬度其他地区不一样的亚热带区系性质。

将老君山植物区系与邻近及温带、热带几个区系<sup>[9-13]</sup>进行比较(表 6),可进一步发现其在全国区系中的地位及其与我国南北植物区系间的联系。

保护区虽属云南高原地区,但温带区系成分占 61.36%,热带区系成分占 38.64%,可见保护区植物区系与北温带植物区系有密切联系,与热带植物区系也有较近的亲缘关系,处于过渡地带。但是,通过与邻近及温带、热带几个植物区系的比较发现,保护区植物区系与所属的云南高原和滇黔桂地区热带成分占 60%-65%,属热带与亚热带的过渡性质的特征较不相符。这一现象与保护区所处地理位置形成的特殊气候有关。由于保护区为山地,丘陵,高原交汇地,加之金沙江横贯南沿,“焚风”沿干热河谷而上,故形成了温暖、潮湿的亚热带湿润性气候,植被带也因此为典型的亚热带常绿阔叶林<sup>[4]</sup>,植物

表 6 老君山与几个地区种子植物属的分布区类型比较

Table 6 Areal-type of genera of seed plants in Laojun Mountain and several regions

	热带分布 Tropic (%)	温带分布 Temperate (%)	古地中海分布 Ancient mediterranea (%)	东亚分布 East Asia (%)
屏山老君山 Mt. Laojun, Pingshan	38.64	40.29	0.41	20.66
美姑大风顶 Dafengding, Meigu	30.48	51.58	0.00	17.94
重庆金佛山 Mt. Jinfo, Chongqing	46.63	31.12	0.96	21.29
四川黄龙 Huanglong, Sichuan	12.29	72.73	0.53	14.45
云南高原地区 Altiplano area of Yunnan	61.62	23.20	0.49	14.69
云南热带 Tropical area of Yunnan	76.46	13.57	0.43	9.53

区系接近于亚热带植物区系,表现为亚热带性质<sup>[9]</sup>,其与邻近的美姑大风顶地区植物区系较相近,并从此开始向黄龙等典型的温带植物区系过渡。保护区这一区系特点也与其地理位置上靠近横断山脉地区(1F17),华中地区(1E13)两植物区,处于区系地域交汇处相吻合。

## 4 结论

### 4.1 区系成分非常复杂

保护区种子植物属的分布区类型共有 14 个类型,老君山保护区与四川众多自然保护区相比,面积很小,但却含如此多的区系成分表明保护区植物区系成分的极大复杂性。保护区除中亚分布(C. Asia)分布外,其余类型均有分布(表 5)。老君山保护区如此丰富的植物多样性可能与地理因素(高原、山地、丘陵交汇)以及气候因素(亚热带气候和温带气候交汇)有关。

### 4.2 特有属、种较多

保护区特有植物较丰富,中国特有种类共计 684 种,占保护区 1 267 种种子植物的 53.99%,特有属共计 26 属,占总属数的 5.37%。其中连香树科的连香树(*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.),珙桐科的珙桐,水青树科的水青树(*Tetracentron sinense* Oliv.)等在常绿落叶阔叶林中常可见到,特别是珙桐数量很多,很多地方可以见到较大面积的珙桐林。其次伞形科的马蹄芹(*Dickinsia hydrocotyloides* Franch.),木通科的串果藤(*Sinofranchetia chinensis* (Franch.) Hemsl.)等在保护区都较常见。数量众多的特有保护植物是与老君山自然保护区特殊的区系地域交汇位置分不开的,同时也说明保护区遭受第四纪冰川袭击较小,为植物的生存和繁衍提供了良好条件。

### 4.3 温带区系成分具重要地位并与热带区系成分并存

老君山保护区温带区系成分占绝对的优势,仅北温带分布(North Temperate)就有 114 属,占总属数的 23.55%。同时,保护区分布的泛热带和热带亚洲分布的属也很多,东亚分布的属中也有相当数量为温带和亚热带植物特性。所以,老君山主要的区系成分为温带和热带成分,因而老君山可以说是植

物区系地域交汇的典型代表。

### 4.4 古老区系成分较多

由于保护区的地形复杂多样以及独特的气候因素,故第三纪残遗植物属很多。如糙叶树属(*Aphananthe*)、泡花树属(*Meliosma*)、栎属、木荷属、三尖杉属、红豆杉属、五味子属(*Schisandra*)、领春木属(*Euptelea*)、水青树属(*Tetracentron*)、连香树属、榛属、水青冈属、珙桐属、木兰属等。

## 参考文献

- [1] 四川植被协作组. 四川植被 [M]. 成都: 四川人民出版社, 1980.
- [2] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agendae Academiae Sinicae Edita (中国科学院中国植物志编辑委员会). Flora Reipublicae Popularis Sinicae Tomus 1-80 [M]. Beijing: Science Press, 1959-2004.(in Chinese)
- [3] Editorial Board of the Flora Sichuanica(四川植物志编辑委员会). Flora Sichuanica Vol. 1-15 [M]. Chengdu: Sichuan Nationality Press, 1979-1999.(in Chinese)
- [4] Wu Z Y(吴征镒), Zhou Z K(周浙昆), Li D Z(李德铎). The areal-types of the world families of seed plants [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 2003, 25(3):245-257.(in Chinese)
- [5] 吴征镒. 《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订 [J]. 云南植物研究, 2003, 25(5):535-538.
- [6] Wu Z Y(吴征镒). The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 1991, (Suppl. IV):1-139.(in Chinese)
- [7] Wu Z Y(吴征镒). The regionalization of Chinese flora [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 1979, 1(1):1-22.(in Chinese)
- [8] Wang H S(王荷生). The nature of China's Flora and the relationships between its different element [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 2000, 22(2):119-126.(in Chinese)
- [9] Song Z B(宋昭彬), Zhou F D(邹方东), Guo C(郭聪), et al. Floristic analysis on seed plants of Meigu Dafengding National Nature Reserve [J]. Guihaia(广西植物), 2004, 24(3):207-213.(in Chinese)
- [10] Yi S R(易思荣), Huang Y(黄娅). Preliminary floristic study on seed plants from Jinfo Mountain [J]. Acta Bot Bor-Occid Sin(西北植物学报), 2004, 24(1):83-93.(in Chinese)
- [11] Chen J M(陈建民), He P(何平), Zhou X H(邹新慧), et al. A floristic study of the seed plants on Huanglong Nature Reserve in Sichuan Province [J]. J Wuhan Bot Res(武汉植物学研究), 2003, 21(1):54-60.(in Chinese)
- [12] Li X W(李锡文). A floristic study on the seed plants from the region of Yunnan Plateau [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 1995, 17(1):1-14.(in Chinese)
- [13] Li X W(李锡文). A floristic study on the seed plants from tropical Yunnan [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 1995, 17(1):115-128.(in Chinese)