

# 大中山自然保护区种子植物区系研究

董琼<sup>1</sup>, 李乡旺<sup>2</sup>, 樊国盛<sup>1</sup>

(1. 西南林学院 园林学院, 云南 昆明 650224; 2. 西南林学院 资源学院, 云南 昆明 650224)

**摘要:** 云南省大中山自然保护区有种子植物 749 种, 隶属于 137 科 396 属。区系成分中, 世界分布 33 属, 占全部总属数的 8.33%; 热带分布 206 属, 占除世界分布属以外的 56.75% (下同), 温带分布 148 属, 占 40.77%, 中国特有 9 属, 占 2.48%。该地区植物种类丰富, 种子植物区系起源古老, 地理成分复杂, 具有明显的亚热带特性。从区系成分和植物类群多样性所占比例上看, 是一个需要重点保护的区域。

**关键词:** 大中山自然保护区; 种子植物; 植物区系

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)05-0541-05

## Study on floristic phytogeography of seed plants from Dazhongshan Natural Reserve in Yunnan Province

DONG Qiong<sup>1</sup>, LI Xiang-wang<sup>2</sup>, FAN Guo-sheng<sup>1</sup>

(1. *Faculty of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China;*

*2. Faculty of Forest Resource, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China*)

**Abstract:** There are 749 species of seed plants belonging to 396 genera and 137 families in Dazhongshan Nature Reserve of Yunnan Province. In this flora, the amount of the cosmopolitan genera is 33, being 8.33% of the total genera. The amount of tropical genera is 206, being 56.75% of the total genera (excluding those cosmopolitan genera, the same below). The amount of temperate genera is 148, being 40.77% of the total genera. The amount of endemic in China genera is 9, being 2.48% of the total genera. The composition of this flora is complicated. The floristic characteristic of seed plants of the region is subtropical in nature, and it is between the tropical flora and temperate flora. So the region is worth of being protected as its complex floristic geographic elements and plants population diversity.

**Key words:** Dazhongshan Nature Reserve; seed plants; flora

云南大中山省级自然保护区于 1995 年由云南省政府批准建立, 与哀牢山国家级自然保护区相连, 以保护亚热带中山湿性常绿阔叶林森林生态系统和绿孔雀等 4 种国家一级保护动物为主要目标。2003 年经国务院批准扩容进入哀牢山自然保护区。中国科学院昆明生态研究所、云南省林业调查规划院营林分院曾于建立省级自然保护区之前对大中山进行过植被调查。本文作者于 2003 年对大中山进

行了实地调查与标本采集, 并搜集了相关资料, 现就该地区种子植物区系予以报道。

### 1 自然概况

大中山属哀牢山的最北段, 地处云南省大理、楚雄、思茅三个地州交界地段的南华县境内, 它东邻楚雄市, 西接南涧县, 北连弥渡县, 南与景东县接壤。

收稿日期: 2005-07-18 修回日期: 2006-02-22

基金项目: 国家科技部项目(02EFN215300562)[Supported by National Ministry of Science and Technology(02EFN215300562)]

作者简介: 董琼(1973-), 男, 湖北云梦人, 博士生, 讲师, 主要从事树木分类及生态安全等教学与研究, (E-mail)bruce\_100@163.com.

地处  $100^{\circ}45'0'' \sim 100^{\circ}57'30''$  E,  $24^{\circ}15'30'' \sim 24^{\circ}48'25''$  N, 呈西北—东南走向不规则长圆形, 东西宽 22.5 km, 南北长 26.5 km, 面积为 112.23 km<sup>2</sup>, 最高海拔为 2 714.3 m, 最低海拔 963 m, 相对高差 1 751.3 m。

大中山在地质构造上属青藏滇缅印尼巨型“歹”字型构造体系东支中段与径向复合部分, 滇西褶皱带, 哀牢山断裂区。在地貌上, 由于第四纪喜马拉雅造山运动, 形成了深切割中山地貌景观。大中山东侧有礼舍江, 西侧有兔街河, 均属红河水系。

大中山属低纬度、高海拔地区, 季节温差较大, 具鲜明的中亚季风气候的特点, 干湿季明显, 四季不分明。年均温约 11℃, 最冷月平均气温 5℃, 极端低温 -8℃。平均年霜期达半年 (184 d) 之久。年降水量平均 1 840 mm。从山脚到山顶分布着不同的土壤类型, 有棕壤、粗骨性棕壤、黄棕壤、粗骨性黄棕壤、山地红壤、黄红壤、褐红壤、酸性紫色土等九类。

大中山的植被在云南植被区划上, 处于高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带过渡区域; 又是高原亚热带北部以云岭、点苍山一线为界的两个植被类型区域的交界处, 为滇西横断山半湿润阔叶林类型南界。

海拔 1 500 m 以下的河谷地区为河谷植被带。现状植被主要是稀树灌木草丛和灌草丛类型。组成河谷植被的主要植物种类是余甘子 (*Phyllanthus emblica*)、明油子 (*Dodonaea viscosa*)、狭叶山黄麻 (*Trema angustifolia*) 等。

海拔 1 500~2 400 m 的山地为半湿润常绿阔叶林、云南松林带。常绿阔叶林群落的植物组成, 乔木树种主要有高山栲 (*Castanopsis delavayi*)、元江栲 (*C. orthacantha*)、白穗石栎 (*Lithocarpus leucostachyus*) 等。云南松林混生有少量的华山松 (*Pinus armandi*)、云南油杉 (*Keteleeria evelyniana*) 等。

海拔在 2 400 m 以上的山地是中山湿性常绿阔叶林带, 以壳斗科、木兰科、山茶科、樟科植物为主。常见的树种有木果石栎 (*L. xylocarpus*)、疏齿栲 (*C. remotidenticulata*)、红花木莲 (*Manglietia insignis*)、多花含笑 (*Michelia floribunda*) 等。林下灌木层以无量山箭竹 (*Sinarundinaria wuliangshanensis*) 为主体, 草本层有细梗苔草 (*Carex teinogyia*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*) 等。层间植物有冷饭团 (*Kadsura coccinea*)、西南菝葜 (*Smilax bockii*) 等。

## 2 研究方法

本文主要采取了野外调查和收集资料相结合的研究手段。野外作业是在整个大中山范围内, 进行系统的标本采集和考察, 在鉴定所采集标本的基础上, 结合前人的研究成果, 编写出大中山地区的植物名录。再运用植物区系地理学的基本原理, 通过统计、排序以及比较分析等方法, 对大中山地区的种子植物区系进行了研究和详细论述。

## 3 植物区系

### 3.1 区系的组成

大中山计有种子植物 137 科 396 属 749 种。其中裸子植物 4 科 6 属 9 种, 占该类植物全国总科数的 40.00%, 总属数的 14.63%, 及总种数的 4.69%; 云南总科数的 40.00%, 总属数的 19.36%, 及总种数的 11.69%。被子植物 133 科 390 属 740 种, 占此类植物全国总科数的 40.67%, 总属数的 12.33%, 及总种数的 3.00%; 云南总科数的 57.83%, 总属数的 19.95%, 及总种数的 5.70%。

### 3.2 科级区系分析

按种的多少将大中山 137 科种子植物划分为大科、较大科、中等科、寡种科和单种科 5 个等级 (表 1)。从表 1 看出, 单种科和寡种科占总科数的 73.72%, 但仅占总属、种数的 45.46%、35.46%, 而 15 个大科和较大科仅占总科数的 10.95%, 却占总属、种数的 34.59%、43.73%。因此, 从区域面积相对于国土面积的比例与植物种类比较, 这一区域对于物种多样性的保护具有重要意义。这 15 个科 (按序列于表 2) 除菊科温带性质较强外, 蝶形花科、樟科、禾本科、大戟科等均为热带属多于温带属。这些特大科和大科尤其是樟科、壳斗科、山茶科、五加科、芸香科、大戟科等热带科是构成大中山中山湿性常绿阔叶林上层的主要科, 对植物区系及群落的构成起着十分重要的作用。对科的地理分布 (吴征镒等, 2003) 范围统计显示, 本区种子植物各科以热带分布科 (63 科, 占总科数的 45.99%) 和温带分布科 (34 科, 占总科数的 24.82%) 为主体。科级水平的热带性质反映了大中山区系起源和形成具有热带渊源。

### 3.3 属级区系分析

根据吴征镒 (1991) 对中国种子植物属的分布区

表 1 大中山自然保护区种子植物科的级别统计〔科(属/种)〕  
Table 1 Family size of seed plants in Dazhongshan Nature Reserve〔family(genera/species)〕

| 级别 Rank  | 裸子植物<br>Gymno-<br>sperms | 被子植物 Angiosperms             |                                | 总数<br>Total | 占大中山总数百分比<br>Percent of total<br>member in<br>Dazhong Mountain |
|--|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------|--|
|  |                          | 双子叶植物<br>Dicotyle-<br>doneae | 单子叶植物<br>Monoco-<br>tyledoneae |             |  |
| 单种科(1种) Monotypic family(1 species)            | 2(2/2)                   | 24(24/24)                    | 4(4/4)                         | 30(30/30)   | 21.90(7.58/4.01)   |
| 寡种科(2~5种) Oligotypic family(2~5 species)       | 2(2/7)                   | 62(130/204)                  | 7(17/24)                       | 71(149/235) | 51.82(37.63/31.38)   |
| 中等科(6~10种) Mesotypic family(6~10 species)      |                          | 18(66/136)                   | 3(13/20)                       | 21(79/156)  | 15.33(19.95/20.83)   |
| 较大的科(11~20种) Plurotypic family(11~20 species)  |                          | 8(46/122)                    | 1(14/19)                       | 9(60/141)   | 6.57(15.15/18.83)  |
| 大科(20种以上) Plurimotypic family(over 20 species) |                          | 6(77/187)                    |                                | 6(77/187)   | 4.38(19.44/24.97)  |

表 2 大中山自然保护区种子植物  
含 10 种以上较大科的统计

Table 2 Ranking of the plurotypic family (Comprising more than 10 species) from Dazhongshan Nature Reserve

| 科名<br>Family name  | 当地属数<br>Number of<br>local genera | 当地种数<br>Number of<br>local species | 排名<br>No. |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------|
| 菊科 Compositae      | 22                                | 38                                 | 1         |
| 蔷薇科 Rosaceae       | 15                                | 38                                 | 1         |
| 蝶形花科 Papilionaceae | 21                                | 36                                 | 3         |
| 樟科 Lauraceae       | 9                                 | 29                                 | 4         |
| 壳斗科 Fagaceae       | 5                                 | 25                                 | 5         |
| 杜鹃花科 Ericaceae     | 6                                 | 21                                 | 6         |
| 禾本科 Gramineae      | 14                                | 19                                 | 7         |
| 毛茛科 Ranunculaceae  | 6                                 | 18                                 | 8         |
| 茶科 Theaceae        | 5                                 | 18                                 | 8         |
| 大戟科 Euphorbiaceae  | 7                                 | 17                                 | 10        |
| 蓼科 Polygonaceae    | 2                                 | 17                                 | 10        |
| 芸香科 Rutaceae       | 6                                 | 15                                 | 12        |
| 五加科 Araliaceae     | 8                                 | 14                                 | 13        |
| 荨麻科 Urticaceae     | 7                                 | 12                                 | 14        |
| 龙胆科 Gentianaceae   | 5                                 | 11                                 | 15        |
| 茜草科 Rubiaceae      | 7                                 | 10                                 | 16        |
| 伞形花科 Umbelliferae  | 6                                 | 10                                 | 16        |
| 总计 Total           | 151                               | 348                                |           |

类型的划分,本区种子植物 396 属,可归并为 14 种分布型(表 3)。

大中山区系属级构成表明,大中山植物区系成分联系广泛。4 个比例最高分布类型依次是:泛热带分布属(88),占总属数的 24.24%;北温带分布属(62),占总属数的 17.08%;热带分布属(48),占总属数的 13.22%;东亚分布属(44),占总属数的 12.12%。四者合计有 242 属,占总属数的 66.66%。属级总体组成中,世界分布 33 属,占全部总属数的 8.33%;热带分布 206 属,占除世界分布属以外的 56.75%(下同),温带分布 148 属,占 40.77%,体现了植物区系的亚热带性质。

3.3.1 世界分布属的统计分析 属于该分布类型的在大中山有 33 属。出现于此的世界分布大多是中

生草本或灌木,如毛茛属(*Ranunculus*),蓼属(*Polygonum*),千里光属(*Senecio*),珍珠菜属(*Lysimachia*),苔草属(*Carex*)等广布属,是当地草丛和亚高山草地的主要建群植物。木本植物或含有木本植物的属只有金丝桃属(*Hypericum*),悬钩子属(*Rubus*),槐属(*Sophora*),鼠李属(*Rhamnus*)等属,是该地灌丛的主要组成。

表 3 大中山自然保护区种子植物属的分布类型  
Table 3 Distribution patterns of genera of seed plants in Dazhongshan Nature Reserve

| 分布区类型<br>Distribution patterns                    | 属数<br>Genera | 占总属数(%) <sup>1)</sup><br>Percentage in<br>total genera |
|---|--------------|--|
| 1. 世界分布 Cosmopolitan                              | 33           | —  |
| 2. 泛热带分布 Pantropic                                | 88           | 24.24  |
| 3. 热带亚洲和热带美洲间断<br>Trop. As. & Trop. Am. disjunct. | 15           | 4.13   |
| 4. 旧世界热带分布 Old World Tropics                      | 24           | 6.61   |
| 5. 热带亚洲和热带大洋洲分布<br>Trop. As. to Trop. Austr.      | 14           | 3.86   |
| 6. 热带亚洲和热带非洲分布<br>Trop. As. to Trop. Afr.         | 17           | 4.69   |
| 7. 热带亚洲分布<br>Trop. Asia (Indo-Malaysia)           | 48           | 13.22  |
| 8. 北温带分布 North Temperate                          | 62           | 17.08  |
| 9. 东亚和北美洲间断<br>E. As. & N. Am. disjunct.          | 24           | 6.61   |
| 10. 旧世界温带分布 Old World Temp.                       | 15           | 4.14   |
| 11. 温带亚洲分布 Temp. Asia                             | 2            | 0.55   |
| 12. 地中海区、西亚至中亚<br>Medit. W. to C. Asia            | 1            | 0.28   |
| 14. 东亚分布 E. Asia                                  | 44           | 12.12  |
| 15. 中国特有分布 Endemic to China                       | 9            | 2.48   |
| 合计 Total  | 396          | 100  |

<sup>1)</sup> 不包括世界分布属 Excluding the genera of cosmopolitan

3.3.2 热带分布属的统计分析 根据吴征镒的中国种子植物区系划分方法,可将大中山地区 136 个热带分布属划分为 6 类:泛热带分布及其变型 88 属,占大中山地区总属数的 24.24%(不包括世界分布

属,下同);热带亚洲和热带美洲间断分布有15属,占本区总属数的4.13%,如木姜子属(*Litsea*),楠木属(*Phoebe*),桉属(*Eurya*),水东哥属(*Saurauia*)等,是本地森林群落中各林层的重要组成成分;旧世界热带分布有22属,占本区总属数的6.61%,如海桐花属(*Pittosporum*),扁担杆属(*Grewia*),合欢属(*Albizia*),吴茱萸属(*Evodia*)等集中地分布于热带和亚热带地区,延伸到温带的不多,表明这类成分具有更强的热带性质。热带亚洲至热带大洋洲分布有15属,占总属数的4.14%;热带亚洲至热带非洲分布及变型有17属,占总属数的4.69%;热带亚洲分布及变型有48属,占此地总属数的13.22%,如木莲属(*Manglietia*),含笑属(*Michelia*),山胡椒属(*Lindera*),润楠属(*Machilus*),山茶属(*Camellia*),木荷属(*Schima*)等,这些属表明了丰富的生活型。

3.3.3 温带分布属的统计分析 北温带分布及其变型有62属,占本地总属数的17.08%。这一类型几乎包括了分布于北温带所有含乔木的属,如松属(*Pinus*),柏属(*Cupressus*),杨属(*Populus*)等都系落叶乔、灌木,所有这些属均为大中山热带山地有落叶成分的常绿阔叶林和针叶林的重要组成。该类型中草本属所占比例较大,如乌头属(*Aconitum*),紫堇属(*Corydalis*),龙牙草属(*Agrimonia*),委陵菜属(*Potentilla*)等。东亚和北美洲间断分布有24属,占该地总属数的6.61%,如石栎属(*Lithocarpus*),栲属(*Castanopsis*),山蚂蝗属(*Desmodium*),绣球花属(*Hydrangea*),石楠属(*Photinia*)等。东亚分布及其变型有44属,占该地总属数的12.12%。在大中山出现较多的是该类型中偏于西南部(中国—喜马拉雅)的属,计有20属,占该类型总数的43.48%。在此类亚型中有一些古老的木本属,如东亚特有科的水青树属(*Tetracentron*),青荚叶科的青荚叶属(*Helwingia*),木通科的猫儿屎属(*Decaisnea*),漆树科的南酸枣属(*Choerospondias*)等。笔者认为这是一个典型的亚热带分布区类型。旧世界温带分布及其变型有14属,占该地总属数的3.86%。温带亚洲分布仅2属,占该地总属数的0.55%。地中海、西亚至中亚分布及变型仅有黄连木属(*Pistacia*)一属,占该地总属数的0.28%,显示了大中山与地中海地区的联系非常微弱。

3.3.4 中国特有属的统计分析 大中山属于此类型的有9科9属,占该地总属数的2.48%。它们是喜树属(*Camptotheca*)、翅茎草属(*Pterygiella*)、黄脉

椴木属(*Sinosassafras*)、伯乐树属(*Bretschneidera*)、拟单性木兰属(*Parakmeria*)、药囊花属(*Cyphotheca*)、巴豆藤属(*Craspedolobium*)、牛筋条属(*Dichotomanthes*)、地涌金莲属(*Musella*)。通过与中国种子植物特有属在云南的两大特有中心关系的比较(李锡文,1994),大中山与滇西北共有的有4属,与滇东南共有的有7属,与两地共有的属有2属。以上现象显示了大中山与滇东南这个古特有中心有更紧密的联系。

### 3.4 种级区系分析

大中山地区区系种级组成是以中国特有种、热带亚洲和东亚分布种类为其主体,三者合计共有636种,占当地总种数的84.91%。总体上看,其区系热带种有312种,占总种数的42.16%,温带种有165种,占总种数的22.30%,与属级水平的组成较为相似。热带亚洲种占热带种的明显优势,表明了大中山区系与热带亚洲的紧密联系。在这些热带亚洲种中如古老木本植物壳斗科的高山栲(*Castanopsis delavayi*)、滇石栎(*Lithocarpus dealbatus*)和截头石栎(*L. truncates*)等是大中山常绿阔叶林的主要种类。

## 4 与邻近地区植物区系的比较

从与玉龙雪山(杨亲二,1987)、武定狮子山(郭勤峰,1988)、无量山(彭华,1998)和西双版纳(朱华等,2001)等地区的分布类型比较(表4)中可以看出,大中山植物区系与无量山植物区系在属级组成上有极大的相似性,无量山热带和温带成分的比例分别是63.60%和36.40%,而大中山热带和温带成分的比例分别是56.74%和40.77%。这种热带成分和温带成分组成上的微小差异反映了两地地理位置的差异。再比较狮子山和玉龙雪山,则更进一步说明了热带和温带成分在南—北向的水平地带性差异。大中山区系的东亚属占12.12%,与无量山(11.15%)、玉龙雪山(12.35%)、武定狮子山(12.24%)有共通之处。在种的组成上总体上体现出南—北方向上热带种比例逐渐降低和温带种比例逐渐升高的趋势。

从中国特有种对各自区系构成看,大中山特有现象不太明显。其原因可能是大中山属哀牢山一部分,位于云南高原地区,与周围地理地质及环境的一致程度较高。而整个云南高原地区位于横断山地区以东,相对来说受喜马拉雅造山运动影响强度较弱,

高原抬升的高度相对较低,高山生境不多,因而整个生境的复杂性低,再加上高原形成的时间较短,所以种的特有现象较弱(李锡文,1995)。

表 4 大中山与邻近地区属分布区类型比较  
Table 4 The comparison of generic areal-types between Mt. Dazhong and its adjacent regions

| 分布型<br>Areal-<br>type | 属所占百分比 Percentage in total genera(%) |                     |                       |                       |                            |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|                       | 玉龙雪山<br>Mt.<br>Yulong                | 狮子山<br>Mt.<br>Shizi | 大中山<br>Mt.<br>Dazhong | 无量山<br>Mt.<br>Wuliang | 西双版纳<br>Xishuang-<br>banna |
| 1                     | —                                    | —                   | —                     | —                     | —                          |
| 2                     | 16.11                                | 21.58               | 24.24                 | 20.86                 | 22.8                       |
| 3                     | 1.48                                 | 1.87                | 4.13                  | 2.87                  | 2.4                        |
| 4                     | 4.30                                 | 6.85                | 6.61                  | 8.69                  | 10.3                       |
| 5                     | 2.95                                 | 2.49                | 3.86                  | 5.01                  | 6.9                        |
| 6                     | 4.83                                 | 6.43                | 4.69                  | 7.36                  | 8.4                        |
| 7                     | 6.04                                 | 6.85                | 13.22                 | 18.81                 | 32.8                       |
| 8                     | 24.83                                | 23.65               | 17.08                 | 12.99                 | 5.2                        |
| 9                     | 7.65                                 | 6.85                | 6.61                  | 4.29                  | 3.1                        |
| 10                    | 8.72                                 | 7.26                | 4.14                  | 3.58                  | 1.5                        |
| 11                    | 1.61                                 | 1.24                | 0.55                  | 0.61                  | 0.4                        |
| 12                    | 1.48                                 | 0.41                | 0.28                  | 0.31                  | 0.4                        |
| 13                    | 0.67                                 | 0                   | 0                     | 0                     | 0.1                        |
| 14                    | 12.35                                | 12.24               | 12.12                 | 11.15                 | 5.1                        |
| 15                    | 3.76                                 | 2.28                | 2.48                  | 2.76                  | 0.7                        |
| 合计 Total              | 100                                  | 100                 | 100                   | 100                   | 100                        |

## 5 结论与讨论

(1)大中山地区种子植物区系组成成分复杂,联系广泛。本区 137 科,可划分为 9 个类型及 10 个变型;396 属可划分为 14 个类型 17 个变型;749 种可划分为 12 个类型 9 个亚型 28 个变型。从区域面积相对于国土面积的比例与植物种类比较,是一个适宜建立自然保护区和应重点保护的区域。

(2)本地区种子植物区系基本上是亚热带区系性质。本区 137 科中,热带性质的科共 63 科,占总科数的 45.99%(不计世界广布科);温带性质的科共 34 科,占总科数的 24.82%,表现出热带性质略强于温带性质。但本区缺乏典型的热带植物区系特征科或优势科。396 属中,热带性质的属有 206 属,占全部属数的 56.75%(不计世界广布属),温带性质的属有 148 属,占全部属数的 40.77%。本区与热带区系的联系主要以热带亚洲成分和泛热带成分为主;与温带区系的联系主要以东亚成分和北温带成分为主。

(3)大中山种子植物区系隶属东亚植物区、中国—喜马拉雅森林植物亚区、云南高原地区。这一地

区具有的分类系统上隔离的东亚特有科反映了该地作为东亚古老植物区系的一部分。地处中国特有属高频中心区的大中山,没有相应高比例中国特有属,说明我国高频区的特有程度不均一。种的特有现象中,中国特有种的各亚型显示了这里区系的亚热带性质,并显示了由热带性质向温带性质的过渡。

(4)大中山自然保护区是以保护绿孔雀等珍稀野生动植物及生态系统为目的的自然保护区,区内生物资源丰富。植物区系中有较多古老的科、属和单种、寡种属,保存了许多孑遗植物和珍稀濒危植物,拥有国家一级保护植物伯乐树,国家二级保护植物粗榧、云南拟单性木兰、红椿、喜树、水青树和金荞麦,因而具有相当重要的学术意义和保护价值。

野外调查得到了中国科学院西双版纳植物园昆明分部庞金虎高级工程师、云南省南华县林业局许正彪副局长、王裕康工程师、大中山自然保护区有关工作人员的支持和帮助,在此一并致谢。

## 参考文献:

- 彭 华. 1998. 滇中无量山种子植物[M]. 昆明:云南科技出版社:1—30.
- Guo QF(郭勤峰). 1988. The preliminary study on floristic phytogeography of seed plants in Shizi Mountain(滇中武定狮子山植物区系地理的初步研究)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),10(2):183—200.
- Li XW(李锡文). 1994. Two big biodiversity centres of Chinese endemic genera of seed plants and their characteristics in Yunnan Province(中国特有种子植物属在云南的两大生物多样性中心及其特征)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),16(3):221—227.
- Li XW(李锡文). 1995. Floristic study on the seed plants from the region of Yunnan Plateau(云南高原地区种子植物区系)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),17(1):1—14.
- Wu ZY(吴征镒). 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants(中国种子植物属的分布)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),增刊:1—139.
- Wu ZY(吴征镒), Zhou ZK(周浙昆), Li DZ(李德铎), et al. 2003. The areal-types of the world families of seed plants(世界种子植物科的分布区类型系统)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),25(3):245—257.
- Yang QE(杨亲二). 1987. The preliminary study on floristic phytogeography of seed plants in Yulong Snow Mountain in Northwest of Yunnan Province, China(滇西北丽江玉龙雪山种子植物区系的初步研究)[D]. 中国科学院昆明植物所硕士学位论文.
- Zhu H(朱 华), Li YH(李延辉), Xu ZF(许再富), et al. 2001. Characteristics and affinity of the flora of Xishuangbanna, SW China(西双版纳植物区系的特点与亲缘)[J]. *Guihaia*(广西植物),21(2):127—136.