

# 滇中南无量山种子植物区系联系及其地位\*

彭 华 吴 征 镒

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)

**提 要** 无量山种子植物区系迄今为止含 207 科,1 027 属,2 548 种,极其丰富. 通过对区系相似性系数、云南各自然小区的共有种频率以及中国特有属三方面的分析,把无量山置于东亚植物区的中国-喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区.

**关键词** 区系联系 区系地位 种子植物 无量山 滇中南

## 1 自然及区系概况

地处滇中南的无量山,山体走势为西北-东南向,与东北面的哀牢山为横断山区云岭余脉点苍山南帚状平行山脉. 狭义的无量山即系景东彝族自治县境内的一段,山体高峻陡峭,有数座海拔 3 000m 以上的山峰. 猫头山海拔 3 306m,为滇中南地区最高的山峰,与周围河谷地带相对高度 1 900~2 400 m. 研究范围约 100°25'~100°53'E,24°0'~24°45'N,面积约 2 800 km<sup>2</sup> [1].

根据中国植物区系区划<sup>[2,3]</sup>的线条分域,无量山处于古热带植物区内的滇、缅、泰地区而又接近于与泛北极植物区的中国-喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区和横断山区的分界处;而后来的区划研究又把它置于泛北极植物区中的中国-喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区,再深入划分,则又属于红河-澜沧江中游小区<sup>[4,5]</sup>. 这种划分上的变化,是需要深入研究方可定论的,但从一个侧面可以说明,无量山是处在区系地理区域分界的位置上的. 在我国植被区划方面<sup>[6]</sup>,将该地放在亚热带常绿阔叶林区域,西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域,中亚热带常绿阔叶林地带的滇中高原盆谷,滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、栲类 *Castanopsis*、云南松 *Pinus yunnanensis* 林区与同区域,同亚区域的南亚热带季风常绿阔叶林地带的滇中南中山峡谷,栲类、红木荷 *Schima wallichii*、思茅松 *Pinus kesiya* var. *langbianensis* 林区之交界面上. 以上说明无量山在植物区系地理和植被地理方面均是一个值得深入研究的关键地区. 经最新的调查统计分析,以上限定的无量山范围迄今为止(截止 1996-09-20 的统计)有种子植物(科、属概念以吴征镒 1994-10-24. 内部资料标准)207 科,1 027 属,2 548 种(不含极其丰富的种下等级);其中裸子植物有 6 科,10 属,16 种. 是云南乃至全国种子植物种类较为丰富的区域.

根据种子植物各属的现代地理分布特点划分<sup>[7]</sup>,现将无量山种子植物 1 027 属划分如下分布区类型(表 1).

\* 云南省科委应用基础研究基金项目(96C083M)资助.

收稿日期:1997-01-23.

表 1 无量山种子植物属的分布区类型

Table 1 The generic areal-types of seed plants in Mt. Wuliangshan

分布区类型	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	逸野
属数	59	201	24	85	49	72	183	123	42	35	6	3	0	107	27	11	1027
占百分比(%)	—	21.0	2.5	8.9	5.1	7.5	19.1	12.9	4.4	3.7	0.6	0.3	0	11.2	2.8	—	00.0

从属的分布区类型来看,各类热带成分(2~7项)为614属,占本区总属数的64.2%(不包括世界属和较为确认的栽培或逸野属,下同),居主导地位;而各类温带成分(8~14项)为316属,占本区总属数的33.0%;其中的古地中海和泛地中海成分(12项)仅有3属,占本区总属数的0.3%,微乎其微;中国特有类型(15项)27属,占本区总属数2.8%。以上各项数字及百分比显示了无量山与世界各地的区系联系程度,而大类的划分及统计则从一个方面表明了无量山种子植物区系的基本性质,即较明显的热带性;同时又含有比较丰富的温带成分。热带和温带两大基本成分在海拔2400m各占50.0%,即达到平衡<sup>[1]</sup>,该点有一定的区系地理意义。

## 2 区系联系

为了进一步认识无量山植物区系的特点和确定其与周边地区植物区系的联系和归属,有必要进行相应的比较分析。区系联系,亦可着眼于不同的种系水平。通常,高级种系的联系水平反映的地质历史相对古老得多,但确定一个具体植物区系与周边地区的关系疏密,属、种级水平的讨论是较为适宜的。对中国植物区系各自然地理单元的关系已有很多论述<sup>[2,6,8]</sup>,这些讨论主要是从质上,特别一些重要共有类群及各自特有的类群上反映这种错综复杂的联系及区分。

此处讨论无量山的区系地理联系则更多地侧重于周边地区,主要是其与云南这样一个区系上过渡性质尤为明显的自然地理结合部位各部分的联系,以期进一步细致地确定无量山植物区系的地位。这还有另一个原因,就是大范围、远距离的工作成果(尤其是详细而完善的植物名录)往往难以获得。

### 2.1 区系相似性系数标准

得益于区系大课题研究的最新资料《中国种子植物科属名录》(吴征镒,1994-10-24),以及云南种子植物研究的成果<sup>[4]</sup>,下两表(表2,3)的巨大统计和相应的分析才有了初步的基础。

表2从属级水平讨论了无量山与有关的7个紧邻地区的相似性程度。属的相似性系数的大小,直接反映了不同地区之间植物区系就组成上的关系密切程度。但是目前国内在计算属的相似性系数上不尽统一,所得的结果也难于一致。相似性系数的计算公式<sup>[9]</sup>为(分子、分母各项均除去世界分布属):

$$\text{总体相似性系数} = \frac{\text{甲、乙两地的共有属数}}{\text{甲地总属数} + \text{乙地总属数} - \text{甲、乙两地共有属数}} \times 100\%.$$

从表2可知,无量山地区与周边地区的相似性系数的大小依次为云南高原(57.1),滇黔桂(55.8),云热区(48.6),干热谷(44.6),横断山(43.7),墨脱(43.7),独龙江(41.6),可

见无量山与云南高原的联系最为密切. 而与其它 6 个自然区的联系也是密切的(如相似性系数, 则有均  $41.6 < x < 55.8$ ). 纵观该表各项, 不难看出, 仅无量山与各自然区的相似性系数表现出  $40.0 < x < 60.0$  的数值, 这在不很大的区域里更细微地论证了无量山明显是一个区系上南北交汇, 承接东西的区系结. 表中难以获得近于同纬度的上缅甸等地完整的植物名录. 如果能有这样的工作成果, 那么该表就更臻于完善, 也就更有说服力. 于此, 再次显示出我国邻边地区具体植物区系研究亟待周边国家同步前进.

表 2 无量山种子植物区系与邻近地区的相似性系数(%)

Table 2 The similarity coefficient of genera of seed plants between any two areas adjacent to Mt. Wuliangshan

地 区	滇黔桂	云南高原	无量山	云热区	独龙江	干热谷	横断山	墨 脱
滇 黔 桂	—	74.8	55.8	80.1	34.8	43.4	47.1	36.1
云南高原	74.8	—	57.1	59.6	36.4	42.9	50.7	34.5
无 量 山	55.8	57.1	—	48.6	41.6	44.6	43.7	43.7
云 热 区	80.1	59.6	48.6	—	29.0	37.8	35.3	31.8
独 龙 江	34.8	36.8	41.6	29.0	—	27.8	41.8	46.8
干 热 谷	43.4	42.9	44.6	37.8	27.8	—	36.1	27.9
横 断 山	47.1	50.7	43.7	35.3	41.8	36.1	—	32.7
墨 脱	36.1	34.5	43.8	31.8	46.8	27.9	32.7	—

## 2.2 与云南各小区共有种数的标准

从表 3 可看出, 单纯在云南的范围内按一定标准<sup>[4]</sup>进行种的统计, 无量山与云南高原的主体之一——云南高原区的共有种数就没有属云南热区的中缅老越边境区高, 反映了在种一级上, 无量山与热带亚洲北缘的云南热区的联系似乎更密切. 但总体上与云南高原区(I), 金沙江区(II), 滇西峡谷区(III), 东喜马拉雅区(IV), 中喜马拉雅区(VI), 中越边境区(VII), 滇东南区(VIII)等云南植物区系的主要自然小区共有种的百分比于 33.8%~54.9 之间也表现它处于居中的区系地位. 从种这一级来分析, 无量山与属华中植物区系的滇东地区(IX)和大小凉山区(X)的关系就大为下降, 低于属横断山区的康藏高原区(XI), 更低于西边的上缅甸<sup>[10]</sup>地区(共有>638 种, 占无量山总种数的 25.7%). 可见, 无量山的区系在东亚植物区系中更接近中国-喜马拉雅, 而与中国-日本较为疏远.

表 3 无量山与云南各自然小区种的共有频率

Table 3 The percentage of the species shared with other natural subregion in Yunnan

自 然 小 区	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	IX	X	XI
共 有 种 数	1206	845	973	889	1373	1126	1097	327	291	437
占本地总种数	48.3	33.8	38.9	35.6	54.9	45.1	43.9	13.1	11.6	17.5

## 2.3 特有类群的判定标准

对中国特有现象的深入研究, 对于了解我国植物区系的组成、性质、特点, 发生和演变, 以及与邻近国家和地区的关系等方面, 无疑是十分重要的. 对于特有现象的研究, 早在本世纪二十年代就在国际上引起重视, Braun-Blanquet<sup>[11]</sup>就强调过“一个地区的特有现象的研究和精确的解释, 构成了一个极高的标准, 为了获得有关该地区的植物居群的起源及年龄的任何结论, 这个标准是不可缺少的”. 因此在判定一个植物区系的联系时, 特有

性的作用也是不可忽视的。

关于中国特有属的概念,采用吴征镒的观点<sup>[7]</sup>。即以中国整体的自然植物区为中心而分布界限不越出国境很远者,均列入中国特有的范畴。此处概念的应用结果较接近应俊生教授的数目<sup>[12]</sup>。无量山具有 27 个中国特有属(表 4),除沙锡杖属在无量山以五瓣沙锡杖 *Eremotropa wuana* 与东北方向滇中昆明相呼应外,其余所有的属均系与这两大中心(或其中一方)所共有。此外,值得说明的是,华檫木属 *Sinosassafras* 在滇西北的贡山、泸水也有。紫菊属 *Notoseris* 系石铸先生建立的我国特有属<sup>[13]</sup>,其在无量山出现的是我国南方广布种光苞紫菊 *N. psilolepis*,而在滇东南中心(砚山)有 1 特有种,云南紫菊 *N. yunnanensis*,在滇西北则有另一与之关系较近的特有种,菱叶紫菊 *N. rhombiformis*。心叶石蚕属 *Cardioteucris*、蜂腰兰属 *Bulleyia* 也同样出现于两大中心中。因此无量山的中国特有属是明显地介于云南境内中国特有属滇西北、滇东南两大生物多样性中心<sup>[14]</sup>西北-东南向联系轴之间。

表 4 无量山中国特有属及与滇东南和滇西北共有情况

Table 4 The Chinese endemic genera in the region and how to share them with SE and NW Yunnan

属 名	全属种数	云南种数	无量山种数	分布海拔(m)	共有情况
杉 属 <i>Cunninghamia</i>	3	1	1	1600~1800	1)
华 檫 木 属 <i>Sinosassafras</i>	1	1	1	1900~2400	3)
星 果 草 属 <i>Asteropyrum</i> <sup>4)</sup>	2~3	1	1	1700~1900	1)
大 血 藤 属 <i>Sargentodoxa</i>	1	1	1	1840	2)
药 囊 花 属 <i>Cyphotheca</i>	1	1	1	1800~2800	2)
牛 筋 条 属 <i>Dichotomanthes</i>	1	1	1	1400~2000	2)
巴 豆 藤 属 <i>Craspedolobium</i>	1	1	1	2100	1)
茶 条 木 属 <i>Delavaya</i>	1	1	1		2)
瘿 椒 树 属 <i>Tapiscia</i>	1(~2)	1(~2)	1	1650	2)
喜 树 属 <i>Camptotheca</i>	1	1	1	1250~1900	2)
沙 锡 杖 属 <i>Eremotropa</i>	1	2	2	2600	—
鸡 仔 木 属 <i>Sinodina</i>	1	1	1	1300~1500	1)
紫 菊 属 <i>Notoseris</i>	12	4	1	2100	1)
砂 菊 木 属 <i>Nouelia</i>	1	1	1		
同 钟 花 属 <i>Homocodon</i>	2	1	1	1600~1700	2)
翅 茎 草 属 <i>Pterygiella</i>	4	4	1	1800~1830	1)
直 瓣 苣 苔 属 <i>Ancylostemon</i>	8~10	4	2	2200~2400	3)
短 檐 苣 苔 属 <i>Tremacron</i>	4	4	1	2100~2800	3)
心 叶 石 蚕 属 <i>Cardioteucris</i>	1	1	1		1)
全 唇 花 属 <i>Holocheila</i>	1	1	1	1600~2200	2)
地 涌 金 莲 属 <i>Musella</i>	1	1	1	1600~1900	3)
鹭 鹭 兰 属 <i>Durandthera</i>	1(~2)	1(~2)	1(~2)	2100	1)
蜂 腰 兰 属 <i>Bulleyia</i> <sup>4)</sup>	1	1	1	1900~1950	1)
异 颖 草 属 <i>Anisachne</i>	1	1	1	2000~2150	2)
箭 竹 属 <i>Fargesia</i>	?	10	2	2350~3100	3)
薄 竹 属 <i>Leptocanna</i>	1	1	1	1800	2)
慈 竹 属 <i>Neosinocalamus</i>	1	1	1	1600	1)

1)与两地均共有;2)与滇东南中心共有;3)与滇西北中心共有;4)目前有报道见于喜马拉雅地区(Bhutan)。

无量山与滇西北中心共有 16 属,占无量山中国特有属总数的 59.2%;与滇东南中心共有 20 属,占该地特有属的 74.1%;与两地同时共有 10 属,占该地特有属的 25.9%,占

两中心共有属(14 属)的 71.4%。这些属中,仅与滇西北共有属的平均海拔为 2 275 m,而仅与滇东南共有属的平均海拔为 1 832 m。可见,无量山处于一高一低、西北-东南向两大中心的中介,明显地为两大中心的联系环节。而且其中有药囊花 *Cyphotheca*,短檐苣苔属 *Tremacron*,地涌金莲属 *Musella* 等为数不多的新特有属,以及大血藤属 *Sargentodoxa*,巴豆藤属 *Craspedolobium*,瘦椒树属 *Tapiscia*,栌菊木属 *Nouelia*,心叶石蚕属 *Cardioteucris* 古老的特有类型<sup>[14]</sup>。因此从科、属的特有来看,无量山植物区系有一定的古老性。但又不如滇东南中心占的比例大,比滇西北的略高,这更说明是处于古老区系与较年青区系的中间纽带;同时,无疑又是热带亚热带区系性质向温带区系性质的过渡环节上。

### 3 区 系 地 位

综合前面的各项统计、分析,确定无量山植物区系的相应地位。无量山的热带属计有 614 属,占总属数(不包括世界分布属及外来的属)的 64.2%,而温带属为 316 属,占总属数(同前)的 33.0%,即使加上中国特有的 27 属(占 2.8%),也只占总属数的 35.8%。可见,其热带性质是优于温带性质的。但缺乏典型的热带亚洲雨林中的特征科属,如龙脑香科 *Dipterocarpaceae* 的诸多属种,四数木科 *Tetrameleaceae*,猪笼草科 *Nepenthaceae*,隐翅科 *Crypteroniaceae* 等。如果从更能反映具体植物区系性质的种的角度来看<sup>[1]</sup>,属于热带性的种计有 1 147 种,占总种数(除去世界分布种和外来种)的 46.2%,而温带性质的种计有 1 338 种,占 53.8%,似乎温带性质又比热带性质强。但正如前面已分析的那样,单纯就区系性质言,即无量山植物区系具有鲜明的亚热带性质。

从科的分析也可知,无量山拥有 10 个东亚古老的特有科,区系存在度高<sup>[15,16]</sup>的也多以东亚为分布核心的科、属,而且在植被中占据优势的科、属多以壳斗科,山茶科,木兰科及樟科的亚热带属、种为主。并且东亚的亚热带也是属于泛北极植物区的范围。从属的相似性系数看,无量山与云南高原的关系最近;种的统计在东亚范围内更偏向西边的中国-喜马拉雅。因此,支持这些工作<sup>[2,5,6]</sup>的划分,将无量山置于泛北极植物区(抑或是从中分出拟新建的东亚植物区)的中国-喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区,但是古热带植物区和泛北极植物区在此处的分界更宜往南,即后两工作的划分<sup>[3,5]</sup>更为合理。同时应该看到无量山丰富的热带成分的指示意义,说明此地正处在古热带植物区向泛北极植物区过渡的环节上。

### 参 考 文 献

- [1] 彭华. 无量山种子植物的区系平衡点. 云南植物研究, 1996, 18(4): 385~397.
- [2] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1~20.
- [3] 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理——植物地理(上). 北京: 科学出版社, 1983. 1~129.
- [4] 吴征镒. 云南种子植物名录(上,下). 昆明, 云南人民出版社, 1984. 1~2259.
- [5] 李锡文. 云南高原地区种子区系. 云南植物研究, 1995, 17(1): 1~14.
- [6] 吴征镒. 中国植被区划图. 中国植被, 北京, 科学出版社, 1983.
- [7] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 增刊 IV: 1~139.
- [8] 王荷生. 植物区系地理学. 北京: 科学出版社, 1992. 1~180.

- [9] 李良千,覃海宁. 种子植物区系. 见:李振宇,邱小敏(主编). 广西九万山植物资源考察报告. 北京:中国林业出版社, 1993. 28~52.
- [10] Kurz, S., Forest Flora of British Burma. Delhi M/S Periodical Experts, 1974, 1:1—549; 2:1~613.
- [11] Braun—Blanquet, J. L'origine et le development des flores dans le Massif Central de France. L'homme, Paris and Beer, Zurich. 1923. 282.
- [12] Ying, T. S., Zhang, Y. L. and Boufford, D. E., The Endemic Genera of Seed Plants of China, Beijing. Science Press. 1994. 1~824.
- [13] 石铸, 菊科福王草属的分类界限及中国菊科植物一新属——紫菊属. 植物分类学报, 1987, 25 (3):189~203.
- [14] 李锡文. 中国特有属在云南的两大生物多样性中心及其特征. 云南植物研究, 1994, 16 (3):221~227.
- [15] 彭华. 无量山种子植物的特有现象. 云南植物研究, 1997, 19(1):1~14.
- [16] 彭华,吴征镒. 无量山种子植物区系科属的两种不同排序. 云南植物研究, 1997, 19(3):251~259.

## ON THE FLORISTIC RELATIONSHIPS AND POSITION OF SEED PLANTS IN MT. WULIANGSHAN

Peng Hua Wu Zhengyi

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

### Abstract

Mt. Wuliangshan, located in the south-central part of Yunnan Province, is floristically rich for 2 547 species in 1 027 genera and 207 families of seed plants. The relationships of the seed plants in the region were discussed in three respects. First, it was showed based on the generic similarity coefficients that the region is a floristic knot within East asiatic Flora, from north to south, or from east to west. Secondly, it was concluded in the light of percentage of the species shared with all the natural floristic subregions of Yunnan that it is in the center of the province which is floristically important in the East Asiatic Flora, and it is partial to Sino-Himalayan Subkingdom rather than Sino-Japanese one. Thirdly, it was a conclusion according to the analysis of the Chinese endemic genera in the region that it is a transition from the older flora in SE Yunnan to the younger one in NW Yunnan, and is a link between floristically tropical characteristics and temperate one. Through the analyses of many respects, this paper supports the retreatment in which the flora of Mt. Wuliangshan was put into the Yunnan Plateau Region of Sino-Himalayan Subkingdom, East Asiatic Kingdom.

**Key words** floristic relationships, floristic position, seed plants, Mt. Wuliangshan, South-central Yunnan