

# 浙江大罗山种子植物区系的初步研究

陈析丰<sup>1</sup>, 陈贤兴<sup>2</sup>, 刘鹏<sup>1</sup>, 马伯军<sup>1\*</sup>

(1. 浙江师范大学 化学与生命科学学院, 浙江 金华 321000; 2. 温州师范学院 生命与环境科学学院, 浙江 温州 325000)

**摘要:** 浙江大罗山有种子植物 740 种, 隶属于 413 属 128 科, 其中裸子植物 5 科 11 属 12 种, 被子植物 123 科 402 属 728 种。通过区系成分分析及其与周邻植物区系聚类比较, 结果表明大罗山种子植物区系成分复杂多样, 科属组成以寡、单种类型为主; 区系地理成分以泛热带、北温带、东亚、旧世界热带、热带亚洲和东亚北美成分为主, 具有明显的热带、亚热带向温带过渡的性质; 本区与纬度接近的浙江北仑山、白云山、北山区系关系最为密切, 但热带成分所占比例却显著高于这三个地区。

**关键词:** 种子植物; 植物区系; 大罗山; 浙江省

**中图分类号:** Q948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)03-0273-05

## Preliminary study on spermatophyte flora of Daluo Mountain in Zhejiang Province

CHEN Xi-feng<sup>1</sup>, CHEN Xian-xing<sup>2</sup>, LIU Peng<sup>1</sup>, MA Bo-jun<sup>1\*</sup>

(1. *College of Chemistry & Life Science, Zhejiang Normal University, Jinhua 321000, China*; 2. *School of Life & Environmental Science, Wenzhou Normal College, Wenzhou 325000, China*)

**Abstract:** There are 740 species of spermatophyte, subordinate to 413 genera, 128 families, including gymnosperm with 6 families, 16 genera, 31 species and angiosperm with 133 families, 513 genera, 976 species in Daluo Mountain, Zhejiang Province. This paper analyzed the floral composition of Daluo Mountain and it's compared with its neighboring flora. It was concluded that the floral composition of Daluo Mountain was complex and multiplex, and the composition of family and genus mainly consisted of few or single species; The floral geographic elements mainly consisted of Pantropic, North Temperate, East Asia, Old World Tropics, Tropical Asia and East Asia & North America, and obviously had the characteristics of transition from Tropics, Semi-tropics to Temperate; Daluo Mountain had the closest floral relationship with Beilun, Baiyun and Bei Mountain, but its percentage of tropical elements was remarkably higher than these three mountains.

**Key words:** spermatophyte; flora; Daluo Mountain; Zhejiang Province

大罗山地处浙江省温州市, 是以次生林植被为主、局部生物多样性、自然人文景观非常丰富的山林自然保育区, 境内主要有仙岩、茶山、瑶溪和天柱寺四大景区, 是即将建成“温州生态园”的重要组成部分之一, 将成为东南沿海城市最大的绿心, 对温州市区的环境污染及小气候环境起着良好的调节和改善作用。目前, 对该地区种子植物的区系研究还未见

有报导, 本研究旨在为大罗山植物资源的保护和合理开发利用以及温州生态园区植物资源的相关研究提供基础性资料。

### 1 自然概况

大罗山位于浙江省温州市区的东南部, 120°45'

收稿日期: 2005-02-16 修回日期: 2005-08-25

基金项目: 国家自然科学基金(30370367); 浙江省自然科学基金(Y304050)资助[Supported by the National Natural Science Foundation of China(30370367); Natural Science Foundation of Zhejiang Province(Y304050)]

作者简介: 陈析丰(1980-), 男, 浙江温州人, 硕士研究生, 主要从事植物生态学研究。

\* 通讯作者(Author for correspondence)

E, 27°55' N, 四周是温州主城区、永强片、瑞安城镇群三大组团围绕而成。山体总面积为 11 400 hm<sup>2</sup>, 最高峰为 704 m, 山势巍峨, 山体为花岗岩体, 山脊呈菊花状向四周延伸, 其间大小水库星罗棋布。大罗山属于中亚热带湿润季风气候, 温度适中, 四季分明, 雨量充足, 光照丰富, 年平均气温为 18.1 °C, 年平均降水量为 1 500~1 800 mm。该地区土壤肥沃, 成土母质是花岗岩、流纹岩等, 为白垩纪火山造就。大罗山基于以上多样、优越的自然条件, 为各种植物提供了良好的生存场所, 孕育滋生了丰富多样的自然植被, 其中以仙岩风景区和秀埕水库的植被保存的较好, 植被类型为亚热带常绿阔叶林, 而人工

林则以杨梅(*Myrica rubra*)林、柑桔(*Citrus reticulata*)林、毛竹(*Phyllostachys pubescens*)林、马尾松(*Pinus massoniana*)林、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林等为主。

## 2 研究方法

自 2002 年起, 笔者对大罗山的植物进行多次调查, 经标本采集、鉴定, 整理成大罗山种子植物名录, 并根据有关文献资料(浙江植物志编辑委员会, 1993; 中国植物志编辑委员会, 1961~1999), 对该地区种子植物区系的组成、分布类型进行统计和分析,

表 1 大罗山种子植物科的统计

Table 1 The statistics of families of spermatophyte in Daluo Mountain

级别 Grade	科 Families		属 Genera		种 Species	
	数量 Number	占总科数(%) Percentage	数量 Number	占总属数(%) Percentage	数量 Number	占总种数(%) Percentage
大型科(>40种) Plurimotypic(>40 species)	2	1.6	47	11.4	111	15.0
中型科(20~39种) Plurotypic(20~39 species)	4	3.1	62	15.0	113	15.3
小型科(10~19种) Mesotypic(10~19 species)	16	12.5	88	21.3	197	26.6
寡种科(2~9种) Oligotypic(2~9 species)	75	58.6	185	44.8	288	38.9
单种科(1种) Monotypic(1 species)	31	24.2	31	7.5	31	4.2
合计 Total	128	100	413	100	740	100

表 2 大罗山种子植物属的统计

Table 2 The statistics of genera of spermatophyte in Daluo Mountain

级别 Grade	属 Genera		种 Species	
	数量 Number	占总属数(%) Percentage	数量 Number	占总种数(%) Percentage
大型属 Plurimotypic(>15 species)	1	0.2	19	2.6
中型属 Plurotypic(10~14 species)	3	0.7	36	4.9
小型属 Mesotypic(6~9 species)	11	2.7	81	10.9
寡种属 Oligotypic(2~5 species)	124	30.0	330	44.6
单种属 Monotypic(1 species)	274	66.3	274	37.0
合计 Total	413	100	740	100

并采用聚类分析方法(闫双喜等, 2004), 对大罗山及其邻近地区种子植物属的分布区类型进行相似性分析, 经 SPSS 软件统计分析, 求出聚类分析树状图。

## 3 植物区系的基本成分

据调查统计, 大罗山地区共有种子植物 128 科 413 属 740 种(含变种, 下同), 其中裸子植物 5 科 11 属 12 种, 被子植物 123 科 402 属 728 种。分别占浙江省种子植物科的 70.3%、属的 33.0%、种的 21.9%, 占全国种子植物科的 37.3%、属的 13.1%、种的 2.4%。

### 3.1 科的特点

根据所包含种数的多少, 将大罗山 128 科种子植物按大小顺序划分为大型科(>40 种)、中型科(20~39 种)、小型科(10~19 种)、寡种科(2~9 种)和单种科(1 种)5 个等级(表 1)。

由表 1 可见, 本区种子植物各科所含属、种数差异较大, 含 40 种以上的大型科仅为菊科(Compositae)(36 属: 70 种, 下同)和蔷薇科(Rosaceae)(11: 41), 含 20~39 种的中型科有 4 个, 它们是豆科(Leguminosae)(20: 32)、禾本科(Gramineae)(24: 31)、蓼科(Polygonaceae)(4: 25)和唇形科(Labiatae)(14: 24), 含 10~19 种的小型科有 16 个, 它

们是茜草科(Rubiaceae)(14:18)、大戟科(Euphorbiaceae)(8:17)、马鞭草科(Verbenaceae)(4:16)、桑科(Moraceae)(5:15)、玄参科(Scrophulariaceae)(6:13)等。以上大、中、小型科,共22科197属421种,与本区种子植物总科、属、种数相比,虽然科数只占17.2%,但属、种数却占了47.7%和56.9%,是本区种子植物的优势科,多是灌木、草本群落的主要成分。而含2~9种的寡种科和1种的单种科,共有106科216属319种,分别占本区种子植物总科、属、种数的82.8%、52.3%和43.1%。可见在区系科的组成上,本区是以寡种科和单种科为主,这体现了本区植物科类型的多样性。

### 3.2 属的特点

根据所包含种数的多少,将大罗山413属种子植物按大小顺序划分为大型属(>15种)、中型属(10~14种)、小型属(6~9种)、寡种属(2~5种)和单种属(1种)5个等级(表2)。由表2可见,本区含15种以上的大型属,只有1个蓼属(*Polygonum*)(19种,下同),而含10~14种的中型属也只有3个,它们是悬钩子属(*Rubus*)(14)、冬青属(*Ilex*)(11)、紫珠属(*Callicarpa*)(11),以上两个类型占本区种子植物总属、种数的1%和7.4%。而含9种以下的小型属有11个、寡种属有124个、单种属有274个,共计409属685种,占本区种子植物总属、种数的99.0%和92.6%,构成了本区系属的主体,这也说明本区种子植物属种的复杂性和多样性。

## 4 植物区系地理成分

据吴征镒(1991)“中国种子植物属的分布区类型”划分系统,将大罗山种子植物的413属划分为14个类型(表3)。从表3可见,大罗山种子植物区系包括了我国种子植物除中亚分布外的所有分布区类型,表明该区系地理成分的复杂性。

### 4.1 世界分布

世界分布属在本区系中共有54属,占本区种子植物总属数的13.08%,占中国世界分布(104属)的51.92%,这表明大罗山植物区系与全球植物区系有着广泛的联系。其代表属有蓼属、酸模属(*Rumex*)、藜属(*Chenopodium*)、苋属(*Amaranthus*)、毛茛属(*Ranunculus*)、铁线莲属(*Clematis*)、悬钩子属、堇菜属(*Viola*)、珍珠菜属(*Lysimachia*)、飞蓬属(*E-*

*rigeron*)等。这些属,常常为山地草坡、山地灌丛的优势种,以及常见的水生种,并且绝大多数为草本,其种子的传播能力和对生境的适应能力都很强。

表3 大罗山种子植物属的分布类型

Table 3 The area-types of genera of spermatophyte in Daluo Mountain

分布区类型 Area types	属数 No. of genera	占总属数 比(%) Percentage
F1 世界分布 Cosmopolitan	54	—
F2 泛热带分布 Pantropic	100	27.86
F3 热带亚洲至热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	9	2.51
F4 旧世界热带分布 Old World Tropics	28	7.80
F5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Trop. Australasia	18	5.01
F6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	12	3.34
F7 热带亚洲分布(印度—马来西亚) Trop. Asia (Indo-Malesia)	22	6.13
F8 北温带分布 North Temperate	71	19.78
F9 东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted.	26	7.24
F10 旧世界温带分布 Old World Temperate	17	4.74
F11 温带亚洲分布 Temp. Asia	4	1.11
F12 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	1	0.28
F13 中亚分布 C. Asia	0	0.00
F14 东亚(东喜马拉雅—日本)分布 E. Asia (E. Himalaya-Japan)	46	12.81
F15 中国特有分布 Endemic to China	5	1.39
合计 Total	413	100

### 4.2 热带分布

本区系具热带地理成分(2~7项)共有189属,占本区种子植物总属数的52.65%(不包括世界分布属,下同),是构成本区种子植物区系的重要组成部分。其中泛热带分布属最多,共有100属,占本区种子植物总属数的27.86%,占本区系热带分布属的52.91%,代表属有:山矾属(*Symplocos*)、柿属(*Diospyros*)、杜英属(*Elaeocarpus*)、黄檀属(*Dalbergia*)、冬青属、榕属(*Ficus*)、菝葜属(*Smilax*)等木本,和牛膝属(*Achyranthes*)、马齿苋属(*Portulaca*)、铁苋菜属(*Acalypha*)等草本。其次是旧世界热带分布,共有28属,占本区种子植物总属数的7.80%,如楝属(*Melia*)、八角枫属(*Alangium*)、合欢属(*Albizia*)、乌药属(*Cayratia*)、海桐花属(*Pittosporum*)等。再次是热带亚洲分布属,共有22属,占本区种子植物总属数的6.13%,如青冈属(*Cyclobalanopsis*)、构属(*Broussonetia*)、木荷属

(*Schima*)、山胡椒属(*Lindera*)、润楠属(*Machilus*)、山茶属(*Camellia*)等为本区森林植被乔木层及灌木层的重要树种。其他几种热带分布区类型虽然所占的比例不是很大,共占本区种子植物总属数的13.65%,但有些属也是够成乔木层的主要种类,如木姜子属(*Litsea*)、樟属(*Cinnamomum*)、猴欢喜属(*Sloanea*)。而桉属(*Eurya*)、臭椿属(*Ailanthus*)、木姜子属、黄瑞木属(*Adinandra*)等也是本区乔木层下的常见灌木,常春藤属(*Hedera*)、小二仙草属(*Haloragis*)、野牡丹属(*Melastoma*)、通泉草属(*Mazus*)等则是本区常见的攀援及草本植物。

#### 4.3 温带分布

本区系种子植物属的分布类型中,温带地理成分(8~14项)共有165属,占本区种子植物总属数的45.96%,可见本地区温带地理成分也占了很大的比例。其中北温带分布共71属,占本区种子植物总属数的19.78%,占本区系温带分布属的43.03%,说明该成分在本区系中占有重要地位。其中裸子植物有松属(*Pinus*)、柏木属(*Cupressus*)、圆柏属(*Sabina*)、刺柏属(*Juniperus*),是针叶林群落的建群成分;被子植物有水青冈属(*Fagus*)、栎属(*Quercus*)等是落叶阔叶群落的建群成分;绣线菊属(*Spiraea*)、蔷薇属(*Rosa*)、荚蒾属(*Viburnum*)、艾蒿属(*Artemisia*)等,是森林群落下的常见植物或灌丛群落的优势种。其次为东亚分布,共有46属,占本区种子植物总属数的12.81%,如柳杉属(*Cryptomeria*)、侧柏属(*Platycladus*)、三尖杉属(*Cephalotaxus*)、猕猴桃属(*Actinidia*)、木通属(*Akebia*)、六月雪属(*Serissa*)等也是本区常见木本植物,并大都为中国-日本分布,说明大罗山与日本植物区系有着密切的联系。再次为东亚和北美洲间断分布,共有26属,如主要的乔木树种有栲属(*Castanopsis*)、鼠刺属(*Itea*)等;灌木树种有石楠属(*Photinia*)、胡枝子属(*Lespedeza*)等;层间藤本植物有爬山虎属(*Parthenocissus*)、蛇葡萄属(*Ampelopsis*)等,说明本区系与北美植物区系也具有相当程度的联系及某些地理环境的相似性。

#### 4.4 中国特有分布

本区系中国特有属共有5属,占本区种子植物总属数的1.39%,占浙江省中国特有属(48属)的10.42%,占全国中国特有属(257属)的1.95%。这些属皆为单种属,其中杉木属(*Cunninghamia*)和水杉属(*Metasequoia*)为木本植物,血水草属(*Eome-*

*con*)和枳属(*Poncirus*)为草本植物,大血藤属(*Sargentodoxa*)为藤本植物。

综上所述,从大罗山植物区系的地理成分分析中可见:泛热带成分、北温带成分、东亚成分、旧世界热带分布、热带亚洲成分和东亚北美成分是组成大罗山种子植物区系的主要部分;热带和温带成分的比例相当,说明大罗山植物区系是处于暖温带、亚热带和热带分布型植物的交汇地区;由于区内温暖湿润的自然条件,使得干旱类型的中亚分布种难以渗透,所以本区缺少中亚成分。

表4 大罗山及其邻近地区的经纬度

Table 4 The longitudes and latitudes of Daluo Mountain and its vicinities

地区 Areas	北纬 N	东经 E	地区 Areas	北纬 N	东经 E
鼎湖山(广州)	23°10'	112°31'	白云山(浙江)	28°25'	119°55'
台湾岛(台湾)	23°50'	122°24'	北山(浙江)	29°31'	119°38'
井冈山(江西)	26°34'	114°14'	北仑山(浙江)	29°50'	121°52'
武夷山(福建)	27°45'	118°01'	黄山(安徽)	30°10'	118°11'
大罗山(浙江)	27°55'	120°45'	神农架(湖北)	31°45'	110°27'

## 5 与周邻植物区系的关系

为了研究大罗山与周邻植物区系的关系,特地选取了与大罗山邻近不同经纬度的9个地区(闫双喜等,2004;方碧真等,1995;刘仁林等,1995;陈世品,2004;梅笑漫,2004;史美中等,1995;张光富,2003)(表4、表5),进行种子植物区系属的分布区类型相似性的聚类分析,结果见图1。

由图1可知,在所选的地区中,大罗山(纬度27°55')与纬度为28°~29°的浙江北仑山、白云山和北山的区系关系最为密切,与纬度为26°~27°的江西井冈山和福建武夷山的区系关系也比较密切,而与纬度为30°~31°的安徽黄山和湖北神农架的区系关系不太密切,与纬度为23°~24°的广州鼎湖山和台湾岛的区系关系最不密切。由此可见,在地理位置上,纬度越接近,植物区系的关系也越密切。因此,可将大罗山与同属浙江省的北仑山、白云山和北山归为一类,但从热带和温带成分的比值上看,大罗山热带、温带成分分别占52.65%、45.96%,该比值为1.15,明显高于北仑山0.94、白云山0.77和北山0.77,说明本区热带成分所占的比例在浙江省各区系中相对较高,这又表现出大罗山在这一类区系中的显著区别。

表 5 大罗山及其邻近地区种子植物属的分布类型百分比

Table 5 The percentages of the generic area-types of spermatophyte in Daluo Mountain and its vicinities

编号 No.	地区 Areas	分布区类型 Area types													
		F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1	鼎湖山	30.70	3.40	11.10	8.15	6.66	18.10	7.20	3.67	2.58	0.54	0.27	0.00	6.11	1.49
2	台湾岛	25.52	4.52	9.95	8.14	5.16	13.85	12.85	4.89	3.89	0.54	0.18	0.00	8.96	1.54
3	井冈山	21.40	2.25	7.34	4.64	3.59	10.00	15.90	8.68	5.39	0.75	0.30	0.00	15.90	3.89
4	武夷山	22.31	2.74	8.61	4.89	4.11	11.35	14.68	8.81	4.68	0.59	0.20	0.00	13.70	3.33
5	大罗山	27.86	2.51	7.80	5.01	3.34	6.13	19.78	7.24	4.74	1.11	0.28	0.00	12.81	1.39
6	白云山	22.34	1.86	7.71	2.13	2.39	6.12	22.34	9.57	6.38	0.53	0.27	0.00	15.96	2.39
7	北山	21.80	2.00	6.22	3.56	3.56	5.33	23.60	6.89	7.78	1.33	0.67	0.00	15.10	2.44
8	北仑山	23.64	1.90	7.61	4.35	3.26	7.07	18.75	7.34	6.79	1.90	0.27	0.00	15.76	1.36
9	黄山	17.50	2.08	3.81	3.12	2.95	5.72	23.74	10.05	6.93	1.56	0.17	0.00	19.24	3.12
10	神农架	13.10	1.51	3.71	3.16	3.02	6.59	25.70	9.20	8.38	2.34	0.55	0.27	16.60	5.91

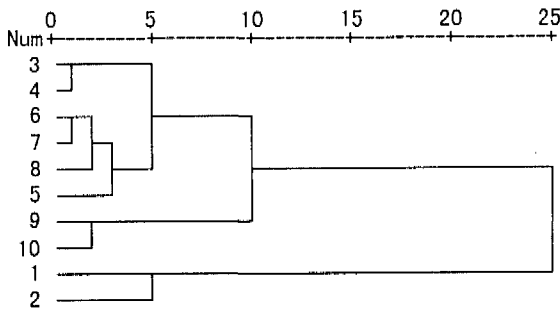


图 1 大罗山及其邻近地区种子植物属的分布类型的树状聚类图

Fig. 1 The cluster tree of the generic area-types of spermatophyte in Daluo Mountain and its vicinities

## 6 结论

大罗山种子植物种类丰富,有种子植物约 128 科 413 属 740 种(含变种)。在科的组成上,本区以寡种科和单种科为主,共有 105 科,占总科数的 82.8%;在属的组成上,也以寡种属和单种属为主,共有 398 属,占总属数的 96.4%,这充分说明了本地区植物区系科属的组成上具有多样性的特点。在区系组成上,本区种子植物区系以泛热带成分、北温带成分、东亚成分、旧世界热带分布、热带亚洲成分和东亚北美成分为主,且热带和温带成分的比例相当,区系成分具有明显由热带、亚热带向温带过渡的性质。与周邻植物区系的关系上,本区与纬度接近的浙江北仑山、白云山、北山的区系关系最为密切,可归为一类,但在热带与温带成分的比值上,本区又

明显高于这三个地区,表现出显著的区别。

## 参考文献:

中国植物志编辑委员会. 1961—1999. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社.

浙江植物志编辑委员会. 1993. 浙江植物志[M]. 杭州:浙江科学技术出版社.

Chen SP(陈世品). 2004. Seed plant flora of Wuyishan Scenery Spot(武夷山风景区种子植物区系研究)[J]. *J Fujian For Sci Tech*(福建林业科技),31(2):16—19.

Fang BZ(方碧真),Zhuo ZD(卓正大). 1995. Basic features of seed plant flora in Taiwan Area(台湾地区种子植物区系的基本特征)[J]. *Trop Geography*(热带地理),15(3):263—271.

Liu RL(刘仁林),Tang GC(唐贇成). 1995. Study on flora of spermatophyte in Jinggang Mountain(井冈山种子植物区系的研究)[J]. *J Wuhan Bot Res*(武汉植物学研究),13(3):210—218.

Mei XM(梅笑漫). 2004. A study on the flora of seed plants in Baiyun Mountain of Lishui(丽水白云山种子植物区系的研究)[J]. *Bull Bot Res*(植物研究),24(1):28—34.

Shi MZ(史美中),Ding BY(丁炳扬),Wang WD(王卫东),et al. 1995. A study of flora on hills and lower mountains in Beilun Ningbo(宁波北仑山区种子植物区系研究)[J]. *J Hangzhou Univ(Nat Sci)*(杭州大学学报(自然科学版)),22(2):192—198.

Wu ZY(吴征镒). 1991. A distributed type of genus of seed plant in China(中国种子植物属的分布区类型)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究),(增刊IV):1—179.

Yan SX(闫双喜),Yang QS(杨秋生),Wang PF(王鹏飞),et al. 2004. Study on the flora comparison of partial areas in China(中国部分地区种子植物区系亲缘关系的研究)[J]. *J Wuhan Bot Res*(武汉植物学研究),22(3):226—230.

Zhang GF(张光富). 2003. Analysis of the floristic elements of seed plants in Huangshan Mountain(黄山种子植物区系成分分析)[J]. *J Wuhan Bot Res*(武汉植物学研究),21(5):390—394.