

广州帽峰山森林公园植物区系研究

吴永彬¹, 张伟良², 陈锡沐¹

(1 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642 2 广州市白云区林业局, 广东 广州 510700)

摘要: 通过线路调查法对广州帽峰山森林公园进行了植物调查, 在采集、鉴定标本和查阅有关资料的基础上研究了该地区的植物区系组成及特点。据统计, 帽峰山森林公园有维管植物 610 种(含种下等级), 隶属 146 科 398 属。樟科、桑科、山茶科、壳斗科、紫金牛科、芸香科、金缕梅科、冬青科等是该区系的主要表征科, 构成了其各森林类型的主要树种组成。该植物区系地理成分复杂多样, 种子植物共有 375 属, 划分为 13 个类型和 12 个变型, 其中以热带—亚热带成分占明显的优势, 占该地区种子植物属的 80.21%, 热带及温带区系成分均有相当的影响, 各种区系成分互相渗透。通过对帽峰山森林公园植物区系的归属问题的讨论, 认为帽峰山森林公园植物区系是中亚热带向南亚热带过渡的区系类型, 是在华南台地上发育起来的, 为华南植物区系组成部分, 隶属于古热带植物区系。

关键词: 植物区系; 森林公园; 帽峰山

中图分类号: Q948.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2006)02-0083-05

Floristic Study in Maofengshan Forest Park Guangzhou

WU Yongbin¹, ZHANG Weiliang², CHEN Ximuk¹

(1 College of Forestry, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China 2 Guangzhou Baiyun Forestry Bureau, Guangzhou 510700, China)

Abstract: This paper is a preliminary analysis on the flora in Maofengshan Forest Park (MFSFP). MFSFP is located at the northeastern of Guangzhou City at latitude 23°16'9"-23°19'26"N and longitude 113°22'5"-113°29'32"E with a total area of 5362 hm². The highest peak is 534.9 m. In MFSFP, according to our collection and identification, there are 610 species of wild vascular plants, including infra-specific taxa, belonging to 146 families and 398 genera. The dominants of the forest community are mainly of the following families: Lauraceae, Moraceae, Theaceae, Fagaceae, Myrsinaceae, Rutaceae, Hamamelidaceae and Aquifoliaceae. According to the geographical distribution patterns, 375 genera of the Spermatophyte can be divided into 13 types and 12 subtypes. In the flora, the elements of tropical-subtropical genera are more abundant (80.21%). Tropical and temperate floristic elements have similar effects on the MFSFP. In this paper, the problem of dealing with the floristic assignment in MFSFP are discussed. The authors argue that the MFSFP flora should be a part of the Austro-Cathaysia Region, belonging to the "Paleotropical Kingdom".

Key words: flora; forest park; Maofengshan

植物区系是指某一地区或国家所有植物种类的总和, 是植物界在一定自然地理条件下, 特别是在在自然历史条件下综合作用、发展、演化的结果^[1]。帽峰山森林公园(以下简称帽峰山)位于广州市东北部, 地理位置十分优越, 该森林公园创建于 1997 年, 2001 年经广东省林业局批准为省级森林公园, 公园拥有相当面积的常绿阔叶林, 植物种类丰富, 区系成分复杂多样, 研究该植物区系的组成与特点, 对进一步深

入研究华南亚热带地区植物区系, 指导该地区植物资源的保护、合理开发利用以及森林公园的规划设计, 均有重要的意义。

1 自然概况

帽峰山山地属珠江三角洲北缘的丘陵山地, 境内山峦起伏, 沟谷交错, 溪涧众多, 地势为中间高, 自中部分别向西北和东南倾斜, 形成“草帽”形, 帽峰山

收稿日期: 2005-12-01
作者简介: 吴永彬(1972-), 男, 实验师, 硕士, E-mail: ybwu@scau.edu.cn
基金项目: 广州市白云区科技局项目(4400-HD1067)

也因此而得名。帽峰山森林公园（以下简称帽峰山）位于广州市白云区太和镇、良田镇和沙田农场的交界处，距广州市区 25 km 位于北纬 23°16′9″~23°19′26″，东经 113°22′5″~113°29′32″，总面积约为 5 362 hm²。帽峰山最高峰海拔 534.9 m，最低处海拔 39 m^[2]。境内基岩绝大部分为花岗岩，由花岗岩发育而成的赤红壤土层深厚，pH 5.5~6.0 呈微酸性，土壤腐殖质层深厚，大多在 10 cm 以上，有机质含量高，土壤肥沃^[3]。

帽峰山地处北回归线南缘，属亚热带季风湿润气候，春季四面的暖湿空气沿山坡上升，与山上的冷空气相遇，凝结成云雾，空气湿度大；夏季吹东南风，加上森林小环境的影响，天气凉爽，秋冬季空气干燥寒冷。这里的年平均气温 21.8℃，1 月份最低均温为 13.3℃，7 月份最高均温为 28.4℃，最低极端温度为 0℃，最高极端温度为 38.1℃；年降雨量约 1 700 mm，多集中在 4~9 月份，占 82.1%，年平均相对湿度为 76.0%^[3]。

森林植被以南亚热带季风常绿阔叶林为主。在低海拔地段及沟谷分布有不连续的常绿阔叶林；在山体的中部至上部以常绿阔叶林为主，有面积不大的针叶林或针阔混交林；在山顶则以灌丛和草坡为主。

2 区系组成与特点

2.1 植物区系组成

通过线路调查法对广州帽峰山森林公园进行植物调查，在采集、鉴定标本和查阅有关资料的基础上统计出了该森林公园有野生维管植物 146 科 398 属 610 种（含种下等级，下同），其各大分类群的区系组成见表 1。由表 1 可知，帽峰山蕨类植物有 34 种，占区系总种数的 5.58%，种类虽然不多，但在区内却占

表 1 帽峰山森林公园维管植物各分类群的区系组成
Tab 1 Floristic composition of vascular plants in Maofengshan Forest Park

分类群 taxa	科数 No. of families	属数 No. of genera	种数 ¹⁾ No. of species
蕨类植物 Pteridophytes	17	23	34
裸子植物 Gymnosperms	3	5	6
双子叶植物 Dicots	108	304	477
单子叶植物 Monocots	18	66	93
合计 total	146	398	610

1) 含种下等级

有相当的数量，特别是在沟谷地带，蕨类植物广泛分布，如金毛狗 *Cibotium barometz* 乌毛蕨 *Blechnum orientale* 等成了群落的优势种。在本区种子植物中，裸子植物仅有 3 科 5 属 6 种，除了杉木 *Cunninghamia lanceolata* 形成纯林、马尾松 *Pinus massoniana* 组成针阔混交林外，其余种类仅有零星分布或为层间植物。在本区系中，被子植物占区系种数的绝大部分，是区系极为重要的组成部分。

2.2 主要的表征科

在帽峰山植物区系中，含 5 种以上的科有禾本科 *Gramineae*、菊科 *Compositae* 和大戟科 *Euphorbiaceae* 等 35 个科。这 35 个科占帽峰山种子植物区系科总数的 27.13%，其种类达 394 种，占帽峰山种子植物区系总种数的 68.40%。作为一个地区植物区系的表征科，不仅要具有较多的属种数量，而且还要看它在世界区系中所占的比率，帽峰山种子植物区系中含 5 种以上的科与世界区系比较，其比率的平均值为 0.69%，因此可把占世界区系种数比率为 0.70% 以上的科确定为表征科。若除去这些区系中的世界科和亚世界科，共有 13 科（表 2）。这些科中

表 2 帽峰山森林公园植物区系的主要科
Tab 2 Main families in Maofengshan Forest Park flora based on species richness

科名 family	属数 No. of genera	种数 No. of species	占世界该科种数的比率 percentage of total species in the world/%	占广东该科种数的比率 Percentage of total species in Guangdong/%	分布区类型 ¹⁾ distribution type
金缕梅科 Hamamelidaceae	5	5	3.57	13.51	Str
茶科 Theaceae	6	16	2.29	8.89	Tr, Str
冬青科 Aquifoliaceae	1	6	1.50	8.11	Tr, T
桑科 Moraceae	4	18	1.28	25.71	Tr, Str
荨麻科 Urticaceae	6	7	1.27	10.00	Tr, T
壳斗科 Fagaceae	3	11	1.22	8.66	Tr, Str
紫金牛科 Myrsinaceae	3	9	0.90	12.86	Tr, Str
芸香科 Rutaceae	4	8	0.89	12.31	Tr, T
蓼科 Polygonaceae	2	7	0.88	12.50	T
葡萄科 Vitaceae	4	6	0.86	12.24	Tr, T
苋科 Amaranthaceae	4	7	0.82	31.82	Tr, T
樟科 Lauraceae	8	20	0.80	12.82	Tr, Str
锦葵科 Malvaceae	4	7	0.70	14.29	Tr, T

1) 不包括世界广布科；Tr 为热带分布，Str 为亚热带分布，T 为温带分布

木本类的樟科 Lauraceae 桑科 Moraceae 山茶科 Theaceae 壳斗科 Fagaceae 紫金牛科 Myrsinaceae 芸香科 Rutaceae 金缕梅科 Hamamelidaceae 冬青科 Aquifoliaceae 等则是帽峰山植物区系的表征科, 构成了各森林类型的主要树种成分。从其分布类型来看, 这些科大多数为热带至亚热带或热带分布。这与帽峰山

所处的地理位置是相符的, 也充分显示了区系的性质。

2 3 属的地理成分分析

从属的水平上结合一些关键种类的地理分布, 能较好地揭示区域植物区系的本质。根据吴征镒^[45]关于中国种子植物属的分布区类型的划分, 将帽峰山种子植物的 375 属归为 13 个类型和 12 个变型 (表 3)。

表 3 帽峰山森林公园种子植物属的分布类型
Tab 3 Area types of seed plant genera in Maofengshan Forest Park

分布类型 area types	属数 ¹⁾ No. of genera	比率 ²⁾ Percentage/%
1 世界分布 Cosmopolitan	26	
2 泛热带分布 Pan-tropic	109	31.23
2-1 热带亚洲、大洋洲和中、南美洲间断分布 Trop. Asia, Australasia & C. to S. Amer. disjuncted	4	1.14
2-2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布 Trop. Asia, Africa & C. to S. Amer. disjuncted	7	2.01
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	19	5.44
4 旧世界热带分布 Old World Tropics	43	12.32
4-1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布 Trop. Asia, Africa & Australasia disjuncted	2	0.57
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	25	7.16
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	16	4.58
6-1 华南、西南到印度和热带非洲间断分布 S., S.W. China to India & Trop. Africa disjuncted	1	0.29
6-2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布 Trop. Asia & E. Africa or Madagascar disjuncted	1	0.29
7 热带亚洲 (印度-马来西亚) 分布 Trop. Asia (Indo-Malesia)	45	12.89
7-1 爪哇 (或苏门达腊)、喜马拉雅间断或华南、西南星散分布 Java (or Sumatra), Hima-laya to S., S.W. China disjuncted or diffused	4	1.15
7-2 热带印度至华南分布 Trop. India to S. China	2	0.57
7-4 越南至华南 (或西南) 分布 Vietnam to S. China (or S.W. China)	2	0.57
8 北温带分布 N. Temperate	18	5.16
8-4 北温带和南温带间断分布 (全温带) N. Temperate & S. Temperate disjuncted (Pan-t. temperate)	1	0.29
9 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	18	5.16
10 旧世界温带分布 Old World Temperate	7	2.01
10-1 地中海区、西亚 (或中亚) 和东亚间断分布 Mediterranean, W. Asia (C. Asia) & E. Asia disjuncted	3	0.86
11 温带亚洲分布 Temp. Asia	1	0.29
14 东亚分布 E. Asia	13	3.72
14-1 中国—喜马拉雅分布 Sino-Himalaya	1	0.29
14-2 中国—日本分布 Sino-Japan	4	1.15
15 中国特有分布 endemic to China	3	0.86
合计 total	375	100.00

1) 不包括栽培属; 2) 不包括世界分布的属

2 3 1 世界分布类型 在帽峰山植物区系中, 这一分布类型有 26 属 50 种, 主要隶属于禾本科、菊科、大戟科、蝶形花科、蔷薇科、玄参科、莎草科、百合科等。其中种数在 3~5 个的属有蓼属 Polygonum、铁线莲属 Clematis、堇菜属 Viola、茄属 Solanum、悬钩子

属 Rubus 黍属 Panicum 等。这类属多数是草本植物, 大多为山地草坡的主要组成部分。

2 3 2 泛热带分布类型 泛热带分布区类型及其变型在帽峰山所占比率最大, 有 120 属 213 种 (不包括世界分布属和种, 下同)。在这一分布类型中,

限于热带分布的属不多,只有买麻藤属 *Gnetum* 琼楠属 *Beilschmiedia* 锡叶藤属 *Tetracera* 牛栓藤属 *Conarus* 等属. 其中扩展到北方温带地区的有凤仙花属 *Impatiens* 冬青属 *Ilex* 卫矛属 *Euonymus* 和榕属 *Ficus*. 该分布类型包括了乔木、灌木、藤本至草本各种生活型植物,在本区系中起着重要作用.

2.3.3 热带亚洲和热带美洲间断分布类型 这种类型在本区有 19 属 30 种. 这一类型的许多种是本区乔灌木层中的优势种或常见种,如木本层的猴耳环属 *Pithecellobium* 猴欢喜属 *Sloanea* 泡花树属 *Meliosma* 无患子属 *Sapindus* 山香圆属 *Turpinia* 柃属 *Eurya* 水东哥属 *Saurauia* 雀梅藤属 *Sageretia* 等;草本层有地毯草属 *Axonopus* 胜红蓟属 *Ageratum* 等. 以上这些属的存在表明热带亚洲与热带美洲在被子植物的起源方面有着一定的联系,两地的联系主要是通过若干起源古老的成分来实现的. 因而与热带美洲的共有成分可说明帽峰山植物区系起源的古老或与古老的区系有着密切的联系.

2.3.4 旧世界热带分布类型 属于这一分布区类型极其变型的在本区共有 45 属 63 种. 其中木本属有肖蒲桃属 *Amenan* 八角枫属 *Alangium* 木棉属 *Bombax* 竹节树属 *Carallia* 橄榄属 *Canarium* 厚壳树属 *Ehretia* 蒲桃属 *Syzygium* 等约 20 属,它们是本区系植物群落的建群种或优势种. 与泛热带分布类型相比,这一类型中含有更多的藤本植物,如省藤属 *Calamus* 无根藤属 *Cassytha* 乌荛莓属 *Cayratia* 鸡血藤属 *Millettia* 玉叶金花属 *Mussaenda* 合欢属 *Albizia* 紫玉盘属 *Uvaria* 瓜馥木属 *Fissistigma* 等,它们在森林群落中十分常见,特别是省藤属,在低海拔沟谷阔叶林中相当普遍,与具有茎花现象的榕属植物一起勾画出较为强烈的热带森林景观.

2.3.5 热带亚洲至热带大洋洲分布类型 属于这一类型的有 25 属 34 种,这一类型中有许多种已延伸到亚热带,是亚热带森林的重要组成成分,在本区系中许多属的植物是群落的建群种或优势种,如降真香属 *Acronychia* 樟属 *Cinnamomum* 山龙眼属 *Helicia* 等,念珠藤属 *Alyxia* 假鹰爪属 *Desmos* 等则是森林中的主要藤本植物,山菅兰属 *Dianella* 菟花属 *Wikstroemia* 野牡丹属 *Melastoma* 等是林下灌丛的主要成分. 这一类型植物的大量出现,反映了本区系的热带向亚热带过渡的特色.

2.3.6 热带亚洲至热带非洲分布类型 这一分布类型在本区共有 18 属 20 种,如杨桐属 *Adinandra* 鹰爪属 *Araborys* 常春藤属 *Hedera* 香茅属 *Cymbopogon* 莠竹属 *Microstegium* 类芦属 *Neyraudia* 南旋

复属 *Anisopappus* 等.

2.3.7 热带亚洲 (印度—马来西亚) 分布类型 这一分布类型 (含变型) 在本区共有 53 属 71 种,仅次于泛热带分布类型,居第 2 位. 这一分布类型的植物有许多是本地区森林群落的主要优势种或建群种,在阔叶林中所起的作用很大,如银柴属 *Aporosa* 黄牛木属 *Craetoxylum* 黄杞属 *Engelhardtia* 石栎属 *Lithocarpus* 润楠属 *Machilus* 新木姜属 *Neolitsea* 荷木属 *Schinus* 等.

在这一分布类型中,纯热带分布属并不多,仅有黄牛木属、肉实树属 *Sarcopema* 等几个属,反映了区系热带成分的入侵现象,而更多的是热带—亚热带分布类型,其习性包括乔木、灌木、藤本至草本植物,主要的属有黄杞属、新木姜属、翅子树属 *Pterospermum* 菜豆树属 *Radermachera* 红苞木属 *Rhodoleia* 柃属、石栎属等木本属,藤本属则有绞股蓝属 *Gynostemma* 细圆藤属 *Pericampylus* 鸡矢藤属 *Paederia* 猕猴桃属 *Actinidia* 等,草本属有带唇兰属 *Tainia* 草珊瑚属 *Sarcandra* 赤车属 *Pellionia* 等. 这些成分广泛地存在于本区系植物群落的各个层次中,是区系及其植被的重要组成成分.

这些属中,有不少属的现代分布中心是在我国南部至西南地区,这些地区甚至是它们的起源或分化中心,如润楠属、新木姜属. 润楠属全世界约有 100 种,我国南部和西南部有 69 种 3 变种,包括了该属的所有原始类型,在帽峰山植被中,华润楠 *Machilus chinensis* 和广东润楠 *Machilus kwangtungensis* 是海拔 300~500 m 森林植被的建群种;新木姜属的情况也相似,全世界有 80 种,分布于热带亚热带亚洲 (北达日本),我国有 45 种,华南地区不仅是其现代分布中心,而且可能是其起源和分化中心^[9]. 金缕梅科阿丁枫属 *Altingia* 红苞木属,其分布中心或起源中心都有可能在华南地区^[7]. 可以看出这一类型中,有不少属的种系可能是从华南台地起源和发展起来的,这些都是本区系的固有成分.

2.3.8 北温带分布类型 在帽峰山,这一类型及其变型共有 19 属 27 种. 该类型植物的木本属有赤杨叶属 *Alniphyllum* 松属 *Pinus* 锥栗属 *Castanea* 等,藤本属有忍冬属 *Lonicera* 胡颓子属 *Elaeagnus* 蔷薇属 *Rosa* 等,草本属有紫菀属 *Aster* 稗属 *Echinochloa* 百合属 *Lilium* 虎耳草属 *Saxifraga* 苦苣菜属 *Sonchus* 杨梅属 *Myrica* 等.

2.3.9 东亚和北美洲间断分布类型 这一分布类型在本区有 18 属 32 种. 较常见的有枫香属 *Liquidambar* 槲木属 *Lilium* 鼠刺属 *Itea* 漆树属 *Toxicoden*

drox 鸡眼草属 *Kummerowia* 勾儿茶属 *Berchemia* 等。枫香属全世界有 4 种, 其中我国 2 种、小亚细亚 1 种、北美 1 种, 但以分布于我国的枫香 *L. formosana* 最原始。这种间断分布, 是北美脱离欧亚大陆时携带了东亚植物区系成分的结果, 从这一点可以推测, 帽峰山区系中这一成分可能是起源于东亚的。

2.3.10 旧世界温带分布类型 这一分布类型(含变型)在本区有 10 属 12 种。这一分布区类型大部分为草本属, 如菊属 *Dendranthema* 益母草属 *Leonurus* 水芹属 *Oenanthe* 莎草属 *Cyperus* 等, 女贞属 *Ligustrum* 马甲子属 *Paljuru* 等为木本属。

2.3.11 温带亚洲分布类型 这一分布类型是指分布区主要局限于亚洲温带地区的属。这一分布类型在本区只有杏属 *Amenjaca* 1 属, 占本区系属数的 0.29%。

2.3.12 东亚分布类型 这一分布类型(含变型)在本区有 18 属 20 种。其中木本属有五加属 *Acanthopanax* 南酸枣属 *Choerospondias* 枇杷属 *Eriobotrya* 继木属 *Loropetalum* 泡桐属 *Paulownia* 石斑木属 *Raphiophyllum* 等, 藤本属有猕猴桃属 *Actinidia* 草本属有蕹属 *Caryopteris* 沿街草属 *Ophiopogon* 和射干属 *Belamcanda* 等。这些属多为森林的林间植物或林下层植物。

2.3.13 中国特有分布类型 分布于帽峰山植物区系中的中国特有属有 3 属 3 种, 分别占本区系属、种数的 0.86% 和 0.57%。它们是杉木属 *Cunninghamia* 石笔木属 *Tutcheria* 和箬竹属 *Indocalamus*。虽然这一类型所占数量很少, 但它们的出现对研究本区系的特征, 具有一定的特殊意义。

3 讨论与结论

帽峰山森林公园地处广东东南亚热带地区, 其植物区系的归属问题与广东乃至华南植物区系的归属息息相关。吴征镒^[8]认为广东境内除阳江、高州一线以南的雷州半岛为古热带植物区的马来西亚植物亚区外, 其余地区为泛北极植物区。若按吴征镒以上观点, 帽峰山植物区系应划入泛北极植物区中国—日本森林植物亚区。但根据前面对帽峰山植物区系的分析结果表明, 帽峰山区系具有很明显的热带性。更为重要的是, 喜马拉雅—日本森林植物亚区的表征成分如桦木属 *Betula* 桤木属 *Alnus* 鹅耳枥属 *Carpinus* 杨属 *Populus* 柳属 *Salix* 胡桃属 *Juglans* 槭树属 *Acer* 白蜡属 *Fraxinus* 等在帽峰山区系中均没有分布。陈锡沐^[9-10]在对粤北的车八岭国家级自然保护区和南岭国家级自然保护区植物区系的深入研究后, 提出支持把广东和云南南部划入古热带植物区,

隶属华南亚区的观点。因此, 笔者赞成张宏达^[7]和陈锡沐的看法, 认为应将帽峰山及其所在的华南亚热带地区植物区系归入古热带植物区。

综合上述材料可以看出, 帽峰山森林公园植物区系的特点是: (1) 帽峰山植物区系处于热带向亚热带过渡的地带, 其表征科以热带、亚热带分布的科为主; 科的各类热带分布成分之和占区系总科数的 83.47%, 同时它又拥有一定数量的纯热带成分, 区系科的热带性特点突出; 温带成分在区系中不发达, 仅有少数的一些属、种。(2) 帽峰山植物区系属主要以泛热带分布类型为主要成分, 其中热带亚热带分布占绝对优势, 属的各类热带分布成分之和占区系总属数的 80.21%, 同时有一定数量的纯热带成分和少数的温带成分, 说明了帽峰山的区系性质是热带向亚热带过渡, 同时有一定的热带和温带入侵成分的影响。(3) 帽峰山植物区系是在华南地台上发育起来的, 是华南植物区系的一部分, 隶属于古热带植物区。

参考文献:

[1] 中国科学院中国自然地理编辑委员会. 中国自然地理: 植物地理: 上册[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 1-129

[2] 张璐, 林伟强, 陈北光, 等. 广州帽峰山次生林群落结构特征[J]. 华南农业大学学报: 自然科学版, 2003, 24(3): 53-56

[3] 林伟强, 贾小容, 陈北光, 等. 广州帽峰山次生林主要种群生态位宽度与重叠研究[J]. 华南农业大学学报, 2006, 27(1): 84-87.

[4] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 13(增刊 IV): 1-139

[5] 吴征镒. “中国种子植物属的分布区类型”的增订和勘误[J]. 云南植物研究, 1993, 15(增刊 IV): 141-178

[6] 李锡文. 中国种子植物区系的统计分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363-384

[7] 张宏达. 地球植物区系分区提纳[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 1994, 33(3): 73-80

[8] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1-22

[9] 陈锡沐, 张常路, 李秉滔. 广东车八岭国家级自然保护区种子植物区系研究[J]. 广西植物, 1994, 14(4): 321-333

[10] 陈锡沐, 李镇魁, 冯志坚, 等. 南岭国家级自然保护区种子植物区系分析[J]. 华南农业大学学报, 1999, 20(1): 97-102

【责任编辑 李晓丹】