

321-333

广东车八岭国家级自然保护区种子植物区系研究*

陈锡沐 张常路 李秉滔

(华南农业大学林学院, 广州 510642)

S759.94
Q949.408

A 摘要 车八岭国家级自然保护区种子植物区系种类丰富, 含 161 科 645 属 1345 种 (包括种下等级), 并有相当数量的古老种类和 14 种珍稀濒危重点保护植物。壳斗科 *Fagaceae*、樟科 *Lauraceae*、茶科 *Theaceae*、木兰科 *Magnoliaceae* 以及杜英科 *Elaeocarpaceae*、安息香科 *Styracaceae*、金缕梅科 *Hamamelidaceae* 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, 种子植物区系成分较为复杂, 主要表现在科地理成分的广泛性和属地理成分的多样性, 而以热带—亚热带成分占明显的优势, 热带及温带区系成分均有相当的影响, 各类成分交错渗透, 叠置分布。

本文对车八岭国家级自然保护区植物区系的归属, 广东与云南植物区系的关系等争议问题展开了讨论, 认为车八岭自然保护区植物区系是中亚热带向南亚热带过渡的区系类型, 为华南植物亚区的组成部分, 隶属于古热带植物区。广东与云南植物区系关系密切, 极可能具有同一起源 (华夏植物区系), 宜划入同一植物亚区。

关键词 植物区系; 自然保护区; 车八岭

种子植物

A STUDY ON THE SPERMATOPHYTA IN THE NATIONAL CHEBALING NATURE RESERVE OF GUANGDONG

Chen Ximu, Zhang Changlu and Li Pingtao

(South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract This paper is a preliminary opinion on the flora of the Spermatophyta in the National Chebaling Nature Reserve (CBLNR).

CBLNR is located at the southeastern part of Shixing County, 29°41'N and 114°10'E, northern Guangdong Province, with an area of 7545 ha. Tianpingjia, the highest peak, is of an elevation of 1256 m. The range of the reserve is a transitional region of South China mid-subtropics towards Lower-subtropics.

In CBLNR, according to our collection and determination, there are 161 families, 645 genera, and 1345 species (including intraspecific taxa, similarity hereinafter) of the Spermatophyta, including 8 families, 10 genera, and 14 species of the Gymnospermae, and 153 families, 635 genera, 1331 species of the Angiospermae — the Dicotyledonae 128 families, 491 genera, 1067 species, and the Monocotyledonae 25 families, 144

*高校博士点基金资助课题内容之一。

genera, 264 species. Among them, 14 are precious, rare and endangered species and protected by national or provincial degrees.

There are eleven different distribution types in CBLNR, the dominant ones are those of subtropical. The dominants of the forest community are mainly of the following families: Fagaceae, Lauraceae, Theaceae, Magnoliaceae, Elaeocarpaceae, Styracaceae and Hamamelidaceae. Influences of the tropical flora and of the temperate flora are quite strong upon the CBLNR flora, and the former is some stronger.

On comparing the composition of its flora with some neighbouring floras, CBLNR is most similar to Dinghu Mountain, one of the representative floras of the "Southern Subtropical Region". The tropical elements in CBLNR flora are obviously less than those in the Hainan flora, and the temperate ones less than those in the Shenongjia flora, which is on the verge of the "Northern Subtropical Region".

So, the authors think the CBLNR flora should be a part of the "Austro-Cathaysia Subkingdom", suggested by Professor Chang Hongda, belonging to the "Paleotropic Kingdom".

Key words: Flora; nature reserve; Chebaling

车八岭国家级自然保护区(以下简称自然保护区)位于广东省始兴县东南部,居北纬 $24^{\circ}41'$,东经 $114^{\circ}10'$,东与江西省全南县毗邻,南与始兴县司前镇接壤,西与国营刘张家山林场相连,北与始兴县都亨乡交界,总面积7545 ha。自然保护区建立于1981年,1988年5月经国务院批准定为国家级保护区。

自然保护区地处我国中亚热带南缘,拥有相当面积的亚热带季风常绿阔叶林,种子植物种类繁多,区系成分复杂。研究该植物区系的组成与特点,对进一步深入探讨广东乃至中国植物区系的发生和发展,指导该地区植物资源的保护、合理开发利用以及农林业生产规划工作,具有重要意义。

1 自然条件概况

自然保护区的自然条件大体上可归纳为:山体古老、地形复杂、气候暖和、雨量充沛、水源丰富、土壤肥沃。

山体古老,主要表现在地质历史的悠久和地层的古老。自泥盆纪(3亿多年前)海水侵入华南,自然保护区一带亦为海水浸淹,但深度不大,而且上升频繁,进退多次,造成陆相沉积与海相沉积相间,形成了砂页岩和石灰岩。到了中生代末或新生代初花岗岩侵入(燕山运动),使地层突起,构成高峻的山岭。自然保护区地貌即在此时逐渐形成。

地形复杂,主要是指地形类型及其变化的多样。自然保护区在大地构造上属粤北弧形山地东翼龙源坝斜面的一部分,山势高峻,割地强烈,山脊峭锐,坡度达 $30-40^{\circ}$ 。600 m以上山地物理风化强烈,岩石碎裂,在山顶附近有峭壁出现。整个保护区的地势由北西向南东倾斜,犹如一个倾斜的集水槽。“槽”的低端是自然保护区最低的地方——樟栋水,海拔约330 m,“槽”的高端是车八岭,海拔500 m。“槽”的两侧中山排列,南侧有乌梅山(1068 m),五指山(668 m),饭池樟(1145 m);北侧有最高峰天平架(1256 m),

鸭麻坑尾(1151 m)、兵营旗(1170 m)、盖头梁(1099 m)、尖峰茛(1044 m)等。全区以低山中山为主,相对高度为500—800 m。

气候暖和,体现在气温适宜霜期短。自然保护区属亚热带季风气候区,干湿季明显,全年热量充足,凉暖交替明显,春季低温阴雨寡光照,夏季炎热高温多雨,秋季昼暖夜凉多光照,冬季寒冷多霜稀雨。年辐射总量 101.9 kcal/cm^2 ,年平均气温 19.6°C ,极端最高气温 38.4°C ,极端最低气温 -5.5°C 。最冷月均气温 9.1°C ,降雪天数2天/年¹⁾。

水源丰富,反映在降雨量充沛和水系发达。自然保护区地处粤北山区,受高山阻隔,台风不易直接影响。但由于山谷深切,河道贯通,南北气流均有通道,在地形的作用下,降水量仍较丰富,年降水量1150—2126 mm。贯穿自然保护区的河流以平岗坳为分水岭,一支向东流水罗坝河,一支向西流入清化河,两河于顿江附近汇合,注入墨江。河流多深切,呈V形河谷,整个水系呈枝状。

土壤肥沃,主要指土壤类型多、土层深、有机质丰富。据调查,自然保护区内主要的土壤类型有山地红壤、山地黄壤、水稻土、沼泽土、山顶砾质土和山地草甸土等。山地红壤广泛分布于海拔600 m以下的山地及山麓地带。

优越的自然条件孕育了种类丰富、起源古老、成分复杂的植物区系。

2 区系的组成与基本特点

2.1 丰富的种类组成

据初步采集鉴定,自然保护区的种子植物有161科645属1345种(含种下等级,下同),包括裸子植物8科10属14种(其中栽培3科5属7种);被子植物153科635属1331种(双子叶植物128科491属1067种,单子叶植物25科144属264种)(表1)。属于被子植物原始类型的离生心皮类植物有8科21属35种,茱萸花序类有13科35属94种。代表进化类型的双子叶植物唇形花科有21属38种,菊科42属75种。单子叶植物中,属颖花类的莎草科有12属40种,禾本科有61属98种;冠花类的兰科有21属38种。

人们通常用种属系数(generic coefficient),即某一地区植物属数与种数之比的百分数来说明区系种类的丰富程度^[17]。为此,我们选取了六个地区与自然保护区进行比较(见表2)。

从表2可知,车八岭国家级自然保护区植物区系的丰富程度完全可以与庐山、武夷山、鼎湖山等相媲美。

值得一提的是,在自然保护区还分布有14种国家和省级珍稀濒危保护植物。这些珍稀濒危种类虽然占整个区系的比例很小,但对于保存物种,深入研究该地区植物区系的起源、演化等却有着不容忽视的科学意义。

分布于自然保护区的裸子植物仅5科5属7种(不包括栽培种类),除了罗汉松科Podocarpaceae是热带成分,其罗汉松属*Podocarpus*分布北半球的南亚热带地区外,其它4科多为中亚热带地区成分。各科含有的属种数也很少,都是单种或寡种分布,而且数量也不多。除马尾松*Pinus massoniana*、杉木*Cunninghamia lanceolata*有成片纯林或组成混

1) 自然保护区暂无系统的气象资料,本文所引用气象数据为始兴县气象站提供。

表1 车八岭国家级自然保护区种子植物区系的种类组成
Table 1 The floristic composition of seed plants in CBLNR

分 类 群 Taxa	科 Families	属 Genera	种 Species ¹⁾
裸子植物 Gymnospermae	8	10	14
被子植物 Angiospermae	双子叶植物 Dicotyledoneae	491	1067
	单子叶植物 Monocotyledoneae	144	264
合 计 Total	161	645	1345

1) 含种下等级 Including intraspecific taxa

表2 车八岭国家级自然保护区与其它地区种属系数的比较
Table 2 The comparison of generic coefficient of CBLNR flora with those of other regions

地 区 Region	神农架 Shennongjia	武夷山 Wuyishan	庐 山 Lushan	鼎湖山 Dinghusan	黑石顶 Heishiding	车八岭 chebaling	哀牢山 Ailaoshan
属 数 No. of genera	765	780	1019	1045	621	645	720
种 数 No. of species	1919	1815	2331	2330	1317	1345	1486
种属系数 Generic coefficient	39.9	43.0	43.7	44.8	47.2	47.9	48.5

交林外, 其余种类多少量散生于林内沟谷地段。

自然保护区的被子植物区系则与裸子植物区系不同, 它们种类繁多, 占整个种子植物种类的99.3%, 区系成分也较为复杂, 有着自身的一些特点。因此, 我们在下述分析中, 主要是围绕着被子植物来展开。

2.2 主要的表征科

在自然保护区种子植物区系中, 含8种以上的科有禾本科Gramineae、菊科Compositae等60个, 占整个区系科数的32.6%; 这60个科的种数达1007种, 占总种数的78.4%, 它们是整个植被的基本成员。以属数的多少为基础排出的十大优势科为禾本科(57)、菊科(42)、蝶形花科Papilionaceae(27)、唇形花科Labiatae(22)、茜草科Rubiaceae(22)、兰科Orchidaceae(21)、玄参科Scrophulariaceae(14)、爵床科Acanthaceae(13)、蔷薇科Rosaceae(12)、大戟科Euphorbiaceae(10)。由于这十大优势科除爵床科外均为世界或近世界分布科, 而且大部分是草本, 故它们不能反映自然保护区区系的主要特征。

除去世界或近世界分布科, 自然保护区区系中占世界区系种数1.6%以上的科有19个(表3)。这些科当中木本类的壳斗科Fagaceae、樟科Lauraceae、茶科Theaceae、木兰科Magnoliaceae以及杜英科Elaeocarpaceae、安息香科Styracaceae、金缕梅科Hamamelid-

aceae 等则是车八岭种子植物区系的主要表征科, 构成了自然保护区各森林类型的主要树种成分。

壳斗科在自然保护区中有 4 属 24 种, 除栗属 *Castanea* 外, 其余 3 属——栲属 *Castanopsis*、石栎属 *Lithocarpus* 和青冈属 *Cyclobalanopsis* (也有人主张并入栎属 *Quercus*) 均是东亚和北美洲间断分布。它们虽然属种数不多, 但分布的数量大, 是构成自然保护区森林群落的建群种、优势种或主要伴生种。

表3 车八岭国家级自然保护区种子植物区系的主要科¹⁾
Table 3 Main families in CBLNR flora based on numbers of species

科名 Family	属数 No. of genera	种数 No. of species	占世界该科 种数的% Percentage of total species in the world	占广东该科 种数的% Percentage of total species in Guangdong
樟科 Lauraceae	8	38	1.7	22.7
壳斗科 Fagaceae	4	24	2.7	15.4
荨麻科 Urticaceae	10	23	3.6	35.1
茶科 Theaceae	7	22	4.0	16.7
紫金牛科 Myrsinaceae	5	20	2.0	29.4
葡萄科 Vitaceae	6	19	2.5	34.6
蓼科 Polygonaceae	4	16	2.1	35.2
卫矛科 Delastaceae	3	13	1.6	22.9
山矾科 Symplocaceae	1	13	4.0	32.6
葫芦科 Cucurbitaceae	6	12	1.7	32.4
鸭跖草科 Commelinaceae	6	10	2.0	25.0
忍冬科 Caprifoliaceae	3	10	2.4	29.7
榆科 Ulmaceae	4	9	3.0	33.0
杜英科 Elaeocarpaceae	2	7	4.0	36.4
绣球花科 Hydrangeaceae	3	7	3.5	28.0
猕猴桃科 Actinidiaceae	1	7	8.6	46.7
蕺菜科 Smilacaceae	1	7	1.9	63.6
金缕梅科 Hamamelidaceae	5	8	4.3	18.2
木兰科 Magnoliaceae	3	6	2.5	15.7

1) 已除去世界分布科 Excluding Cosmopolitan families

樟科分布在自然保护区有 8 属 38 种。其中樟属 *Cinnamomum* 为热带亚洲至热带大洋洲分布, 润楠属 *Machilus*、新木姜子属 *Neolitsea*、山胡椒属 *Lindera* 为热带亚洲成分, 而琼楠属 *Beilschmiedia* 为泛热带分布, 木姜子属 *Litsea* 为热带亚洲和热带美洲间断分布。此外, 还分布有南亚热带与中亚热带地区的特有种类——檫木属 *Sassafras* 的檫木 *S. tzumu*, 楠属 *Phoebe* 的紫楠 *P. sheareri* 和闽楠 *P. bournei*。自然保护区的樟科种类虽然比壳斗科多, 但除红楠 *Machilus thunbergii* 外, 大多数并不构成森林群落的建群种或优势种, 更多地是作为主要伴生种而星散分布于中低海拔地段的阔叶林中。倒是在砍伐后的裸地、荒坡常见有成片生长的山苍子 *Litsea cubeba*。

自然保护区的茶科种类有 7 属 22 种, 除茶属 *Camellia* 和柃属 *Eurya* 超过 6 种外, 其余各属均为单种或寡种分布。茶属、荷木属 *Schima* 为热带亚洲成分, 柃属为热带亚洲和热

表4 车八岭国家级自然保护区含6种以上种子植物科的地理成分
Table 4 Geographic elements of families containing 6 or more spp. in CBLNR

地理成分 Elements	世界分布 Cosmo- politan	热带分布 Tropic	热带—亚 热带分布 Tropic- Subtropic	热带—温 带分布 Tropic- Temperate	温带分布 Temperate	合计 Total
科 数 Num. of families	24	8	15	9	4	60
百分率(%) ¹⁾ Percentage	—	22.2	41.7	25.0	11.1	100

1) 已扣除世界分布科。Excluding cosmopolitan families.

带美洲间断分布, 杨桐属 *Adinandra* 为热带亚洲和东非间断分布, 肖柃属 *Cleyera* 为泛热带分布, 厚皮香属 *Ternstroemia* 为热带亚洲、非洲和南美洲间断分布, 而石笔木属 *Tutcheria* 则为我国特有分布, 产我国南部及西南部。与樟科相类似, 茶科也仅是木荷 *Schima superba* 等能在自然保护区局部地段成为群落的建群树种, 其它种类多是组成阔叶林的下木成分。

木兰科在自然保护区有3属6种, 其中木莲属 *Manglietia* 是典型的热带亚洲成分, 含笑属 *Michelia* 则延伸至温带地区也有分布, 观光木属 *Tsoongiodendron* 为华南特有成分。它们都是单种或寡种星散分布于林内或林缘, 为森林群落的主要伴生树种之一。

此外, 杜英科的杜英属 *Elaeocarpus*、猴欢喜属 *Sloanea*, 金缕梅科的枫香属 *Liquidambar*、蕈树属 *Altingia*, 安息香科的赤杨叶属 *Alniophyllum* 等一些种类也作为常见伴生树种, 在自然保护区区系中占据一定的地位。

2.3 复杂的地理成分

自然保护区种子植物区系成分较为复杂, 主要表现在科地理成分的广泛性和属地理成分

表5 车八岭国家级自然保护区种子植物属的分布区类型
Table 5 Distribution types of genera of seed plants in CBLNR

分布区类型 Distribution type	属 数 ¹⁾ No. of gen.	百分率(%) ²⁾ Percentage
1. 世界分布 Cosmopolitan	58	—
2. 泛热带分布 Paotropic	149	26.5
3. 旧世界热带分布 Palaeotropics	40	7.1
4. 热带亚洲—热带美洲间断分布 Tropical Asia & Tropical America	24	4.2
5. 热带亚洲—热带大洋洲分布 Tropical Asia & Tropical Australia	21	3.8
6. 热带亚洲—热带非洲分布 Tropical Asia & Tropical Africa	28	5.0
7. 热带亚洲分布 Tropical Asia	95	16.8
8. 北温带分布 North Temperate	86	15.2
9. 东亚—北美洲间断分布 Eastern Asia & North America	36	6.3
10. 东亚分布 Eastern Asia	74	13.1
11. 中国特有分布 Chinese endemics	10	2.0
合计 Total	621	100

1) 不包括栽培属 Excluding cultivated genera.

2) 已扣除世界分布类型的属数 Excluding number of cosmopolitan genera.

的多样性。由于该地区地质历史悠久, 区系起源古老, 地形复杂多变, 形成了有利于植物生存繁衍的种种条件, 尤其是受第四纪冰川活动影响较小, 在冰川期和间冰期植物南北移动频繁, 与其它地区植物区系均发生一定的联系, 使得各种成分交错渗透。

我们试将自然保护区区系中含 6 种以上的科的地理成分进行了统计 (表 4)。

再看看属的分布区类型的统计 (表 5)。在中国种子植物属的 15 个分布区类型中^[6], 自然保护区区系占有其中的 11 个类型。

(1) 世界分布或近世界分布类型在自然保护区有 58 属, 大多数是中生的草本或半灌木。如苔草属 *Carex*、铁线莲属 *Clematis*、龙胆属 *Gentiana*、蓼属 *Polygonum*、毛茛属 *Ranunculus*、悬钩子属 *Rubus*、千里光属 *Senecio*、茄属 *Solanum*、苍耳属 *Xanthium* 等。它们是林下植被或灌丛草坡的组成成员。世界分布类型不能反映出该地区系的特点, 所以在比较分析中予以扣除。

(2) 泛热带分布类型在自然保护区有 149 属, 如紫金牛属 *Ardisia*、琼楠属、肖柃属、树参属 *Dendropanax*、黄檀属 *Dalbergia*、柿属 *Diospyros*、杜英属、榕属 *Ficus*、鹅掌柴属 *Schefflera*、狗尾草属 *Setaria*、山矾属 *Symplocos* 等等。这类成分主要起源于古南大陆, 它们的现代分布中心都在热带范围内, 许多属的中心甚至在南半球。自然保护区往往已处于或接近于其分布区边缘, 所以它们的种系不似在热带地区那样发达, 仅呈单种或寡种分布, 在群落中多居下木层或草本层。

(3) 旧世界热带分布类型在自然保护区有 40 属, 如合欢属 *Albizzia*、山姜属 *Alpinia*、五月茶属 *Antidesma*、乌荑莓属 *Cayratia*、厚壳树属 *Ehretia*、瓜馥木属 *Fissistigma*、芭蕉属 *Musa*、蒲桃属 *Syzygium* 等。本分布类型比泛热带分布类型具有更强的热带性质, 它们延伸至亚热带、温带的属也显著减少。因而本类型在自然保护区的属数仅为上一类型的 1/4 强。

(4) 热带亚洲—热带美洲间断分布, 指间断分布于美洲和亚洲温暖地区的热带属。这一类型在自然保护区有 24 属, 主要有柃属、木姜子属、泡花树属 *Meliosma*、楠属、雀梅藤属 *Sageretia*、无患子属 *Sapindus*、猴欢喜属、山香圆属 *Turpinia* 等。值得指出的是这一类型的野生属在我国仅有 37 属^[5], 而自然保护区就有 24 属, 超过半数, 这可能与自然保护区距离我国东南海岸不远的地理位置有关。

(5) 热带亚洲—热带大洋洲分布, 这类型自然保护区有 21 属, 基本上都是延伸分布到亚热带的属, 如白接骨属 *Asystasiella*、岗松属 *Baeckea*、樟属、山菅兰属 *Dianella*、山龙眼属 *Helicia*、柘属 *Maclura*、野牡丹属 *Melastoma*、桃金娘属 *Rhodomyrtus*、香椿属 *Toona* 等。它们大多为自然保护区常绿阔叶林中常见的重要成员。

(6) 热带亚洲—热带非洲分布类型在自然保护区有 28 属。如水团花属 *Adina*、杨桐属、魔芋属 *Amorphophallus*、孩儿草属 *Rungia*、黑鳗藤属 *Stephanotis*、钝果寄生属 *Taxillus*、菅属 *Themeda*、飞龙掌血属 *Toddalia* 等。这一分布类型在自然保护区区系中的地位不如热带亚洲—热带大洋洲分布来得重要。

(7) 热带亚洲分布, 这一类型在自然保护区有 95 属, 是本区系中最丰富的成分之一。主要有木莲属、含笑属、润楠属、新木姜子属、山胡椒属、茶属、木荷属、蕈树属、蚊母树属 *Distylium*、黄杞属 *Engelhardtia*、赤杨叶属、交让木属 *Daphniphyllum* 等。马来西亚

和印度都是世界上植物区系非常丰富的地区，马来西亚西北部经马来半岛和中南半岛与我国南部相联系，印度东部则与我国西南部密切相联系。从该分布类型在自然保护区区系中的显著重要程度，以及在植物群落中的优势情况来看，无疑是本区系的核心成分。

(8) 北温带分布类型，在自然保护区有86属。我国是许多北温带属的主要分布地区或中心，种系比较丰富，中等属(含11—100种)和大属(含100种以上)约占40%，它们当中的不少种类是构成我国温带落叶阔叶林、针叶林的建群种。但它们在自然保护区的分布就明显比较单薄，多呈单种或寡种分布。如槭属 *Acer* (5/150，自然保护区种数/全国种数；下同)、桦木属 *Betula* (2/29)、鹅耳枥属 *Carpinus* (1/25)、胡颓子属 *Elaeagnus* (1/40)、白蜡树属 *Fraxinus* (1/20)、杜鹃属 *Rhododendron* (9/650±)、蔷薇属 *Rosa* (3/80±)、柳属 *Salix* (1/200±)、榆属 *Ulmus* (2/23)、荚蒾属 *Viburnum* (5/74)。

(9) 东亚—北美间断分布，这类型在自然保护区有36属。如栲属、石栎属、青冈属、榉木属、八角属 *Illicium*、石楠属 *Photinia*、蓝果树属 *Nyssa*、榕木属 *Aralia*、胡枝子属 *Lespedeza* 等。东亚与北美植物区系的相似性，自1750年Halen首先指出以来，已有许多的植物学家作了研究和讨论。

(10) 东亚分布，这是我国植物区系的特征成分之一，属数仅次于热带亚洲和泛热带分布类型而居第三位。在自然保护区这一类型有74属，如五加属 *Acanthopanax*、猕猴桃属 *Actinidia*、木通属 *Akebia*、南酸枣属 *Choerospondias*、田麻属 *Corchoropsis*、四照花属 *Dendrobenthamia*、枇杷属 *Eriobotrya*、女贞属 *Ligustrum*、榉木属 *Loropetalum*、雷公藤属 *Tripterygium* 等。它们当中的藤本或灌木为自然保护区森林中常见的层间植物或林下植物。

(11) 中国特有分布，这类型在自然保护区有10属：舌柱麻属 *Archiboehmeria*、毛药花属 *Bostrychanthera*、伯乐树属 *Bretschneidera*、叉序草属 *Chingiacanthus*、八角莲属 *Diosma*、伞花木属 *Euryocrymbus*、唐竹属 *Sinobambusa*、银鹊树属 *Tapiscia*、观光木属 *Tsoongiodendron*、石笔木属 *Tutcheria*。它们数量虽少，但多为珍稀濒危的重点保护种类，在本区系中具有特殊的地位。

2.4 热带—亚热带区系成分占据优势

上述材料表明，自然保护区种子植物区系的成分比较复杂，各类地理成分交错渗透，叠置分布。然而，进一步的分析使我们不难看出：热带—亚热带区系成分在自然保护区区系中占有明显的优势。

从表4可知，在扣除世界分布科后，自然保护区区系的各主要科以热带—亚热带成分占首位(41.7%)，而热带成分(22.2%)及温带成分(11.1%)分别为其1/2或1/4左右。作为本区系主要表征科的壳斗科、樟科、茶科、木兰科以及杜英科、安息香科、金缕梅科等均属于典型的亚热带成分，它们当中的一些种类构成了本地区植被的优势种类，对确立本区系的本质特点具有决定性的意义。

属的分布区类型的分析同样支持这一结论。在自然保护区各属的分布类型中，除泛热带分布外，以热带亚洲分布成分最为丰富，而且种系比较发达，在森林群落中占据主导地位，往往是群落的建群属，或者是包含了主要优势树种的属。

同时还应指出，热带区系成分对本区系有较大的影响。这种影响主要是通过一些延伸至

亚热带的泛热带分布成分来实现的。泛热带分布类型的属在自然保护区多达149个,约占总属数的1/4。但是,这种影响的强度相比较于南亚热带区系就逊色得多了。在自然保护区不但见不到典型热带分布的龙脑香科 *Dipterocarpaceae*、肉豆蔻科 *Myristicaceae*、玉蕊科 *Lecythidaceae*、猪笼草科 *Nepenthaceae* 等的种类,就连在南亚热带较为常见的青藤科 *Illigeraceae*、水东哥科 *Saurauaceae*、金虎尾科 *Malpighiaceae*、山榄科 *Sapotaceae*、肉实树科 *Sarcospermaceae*、露兜树科 *Pandanaceae* 等热带性较强的种类也未见有分布。森林中的茎花、板根以及层间藤本、叶附生苔等现象虽然也有,但与热带雨林及鼎湖山等的南亚热带季雨林相比都显得逊色得多。

温带区系成分对本区系也有一定的影响,这种影响较之南亚热带区系要明显得多。在自然保护区北温带分布类型的属有86个,仅次于热带亚洲分布类型。温带性较强的桦木科 *Betulaceae*、伯乐树科 *Bretschneideraceae*、榛木科 *Corylaceae*、紫树科 *Nyssaceae* 等一些种类在自然保护区生长良好。有的种类,如光皮桦 *Betula luminifera*、大穗鹅耳枥 *Carpinus viminea* 甚至在一些海拔较高的地段成为优势树种。这是由于自然保护区地处中亚热带南缘,为中亚热带向南亚热带过渡地带的缘故。

2.5 古老的区系起源

由于自然保护区具有较远久的地质历史和有利于植物生存繁衍的种种条件,整个区系包含有大量的古老科属,并保存了不少的孑遗植物。许多植物学家近年来的研究认为裸子植物最早出现于古生代泥盆纪,现存的裸子植物多是起源于白垩纪,在第三纪得到分化、发展。罗汉松科中最原始的属是罗汉松属,自然保护区也分布有2种;三尖杉科 *Cephalotaxaceae* 在亲缘关系上与罗汉松属甚为密切,全世界仅1属9种,在自然保护区也分布有1种;杉科 *Taxodiaceae* 现存种类均为第三纪残遗植物,在自然保护区黄竹坑有株被称为“杉木王”的杉木 *Cunninghamia lanceolata* 树高44m,胸径121cm,长势仍十分旺盛。买麻藤科 *Gnetaceae* 在发生系统上十分孤立,不少学者认为是介于裸子植物与被子植物之间的类型,仅1属30余种,在自然保护区有1属2种。

被子植物一般认为发生于侏罗纪或三叠纪(也有人认为可能更早期)。离心皮类通常被认为是较原始的被子植物,在自然保护区有8科21属35种,而原始的木兰科就有3属6种。著名的孑遗植物观光木 *Tsoongiodendron odorum* 也见有分布。藜蕨花序类是比较复杂的类群,起源也较早,它们的主要科属在自然保护区几乎都有分布,达12科35属94种。伯乐树科是我国特有的单型科,主要分布于我国西南及华南的窄小地域,在自然保护区亦见有生长。单子叶植物中的泽泻科 *Alismataceae*、水鳖科 *Hydrochritaceae* 被认为是最原始的单子叶类型,在自然保护区也有它们的踪迹。

3 与邻近地区植物区系的比较

有比较才有鉴别。为了更好地认识自然保护区种子植物区系的性质与特点,我们选取了鼎湖山等6个邻近地区的区系与之比较(表6)。

3.1 与海南岛植物区系的比较^[11,18]

海南岛位于北纬18°6'~20°6',东经108°34'~111°1',介于南海与北部湾之间,大部分地区受热带季风影响,有明显的早雨两季。海南和广东均属震旦纪华南台地的一部分,至第

表6 车八岭国家级自然保护区与其他地区植物区系属的相似系数的比较
Table 6 Similarity coefficients of genera in CBLNR flora with those in other regions

地区 Region	车八岭 Chebaling	鼎湖山 Dinghushan	海南岛 Hainan Isl.	武夷山 Wuyishan	大雾岭 Dawuling	哀牢山 Ailaoshan	神农架 Shennongjia
总属数 Total no. of genera	563 ¹⁾	1045	1347	780	629	720	765
与车八岭共 有属数 ¹⁾ No. of genera shared with Chebaling	—	453	445	417	405	349	310
相似系数(%) Similarity coefficient	—	80.5	79.0	74.1	71.9	62.0	55.1

1) 均已扣除世界广布属 All excluding cosmopolitan genera.

四纪初琼州海峡出现,才逐渐与广东大陆分离成为海岛。因此海南植物区系与广东大陆植物区系关系非常密切。自然保护区与海南植物区系的相似系数较高(79%),自然保护区的热带、亚热带科属海南基本上都有。两地的差异主要在于海南的热带区系成分的种类比自然保护区的典型得多,丰富得多。海南许多典型的热带科属如龙脑香科、猪笼草科、肉豆蔻科、海桑科 *Sonneratiaceae*、玉蕊科等在自然保护区没有。相反,自然保护区的一些温带成分的科属如桦木科、伯乐树科、椴木属、枫杨属 *Pterocarya*、泡桐属 *Paulownia* 等海南却不见有分布。

3.2 与鼎湖山、大雾岭植物区系的比较^[7,8]

鼎湖山位于广东省西部,北纬23°10',东经112°24',其区系为典型的南亚热带植物区系,代表性植被是以壳斗科、茶科、木兰科、桃金娘科、橄榄科、无患子科、樟科、野牡丹科等常绿阔叶树种或半常绿阔叶树种为优势种的亚热带季风常绿阔叶林(亚热带季雨林)。鼎湖山区系与自然保护区的相似系数为80.5%,居相比较的6个地区之首,足见这两地区系的联系何等密切。鼎湖山的优势科与自然保护区大致相同,只是侧重点有所不同。比较来说,鼎湖山区系受热带成分的影响明显比自然保护区强,一些热带性较强的科属,如使君子科 *Combretaceae*、牛栓藤科 *Connaraceae*、五桠果科 *Dilleniaceae*、红树科 *Rhizophoraceae*、翅子藤科 *Hippocrateaceae* 等见于鼎湖山而不见于自然保护区;而一些温带性较强的科属,如三尖杉科、椴木科、桦木科、糙叶树属 *Aphananthe*、阴行草属 *Siphonostegia* 等却见于自然保护区而不见于鼎湖山。两地的共有科属主要是热带—亚热带分布的成分,尤其是泛热带分布的成分。

大雾岭位于广东省西南部,北纬22°15',东经111°20',地处云开大山南部。其优势植被为亚热带季风阔叶林,优势科为茶科、冬青科、壳斗科、紫金牛科等,与自然保护区基本相同。两地相似系数为71.9%,两地的联系是通过热带—亚热带分布的科属取得的。由于大雾岭地处南亚热带南缘,属亚热带与热带的过渡区域,因而它所拥有的许多热带性科属自然保护区没有,如肉实科、金虎尾科、青藤科、山槐科、露兜树科、百部科 *Boxburghiaceae*

等。自然保护区拥有的一些温带性的种类如紫树科、榛木科、桦木科等则不分布于大雾岭。

3.3 与武夷山、神农架植物区系的比较^[4, 12]

武夷山位于福建省北部, 北纬 $27^{\circ}38'—54'$, 东经 $117^{\circ}27'—51'$, 属中亚热带季风气候区, 在植物区系分区上通常归属泛北极植物区, 中国—日本森林植物亚区的华东地区与华南地区的交界处。它与自然保护区的共有属数为417, 相似系数74.1%。武夷山的优势科为樟科、壳斗科、木兰科、茶科、安息香科、金缕梅科等, 与自然保护区的优势科有一定差异。两地之间的联系主要通过“亚热带地区(华南)”成分, 如木兰科、八角科、樟科、桑科、壳斗科、杜英科、山矾科等; “中亚热带地区(华中、华东)”成分, 如枫香属、山桐属 *Idesia*、榆属、朴属 *Celtis*、泡桐属、樱桃属 *Prunus*等; “北亚热带地区”与“温带地区”成分, 如毛茛属、桦木属、柳属、虎耳草属 *Saxifraga*、槭属、柿属等取得。与自然保护区相比, 武夷山的温带成分更丰富些, 如杨属 *Populus*、胡桃属 *Juglans*、赤杨属 *Alnus*、水青冈属 *Fagus*、椴属 *Tilia*、六道木属 *Abelia* 等等都是在自然保护区不能见到的温带成分种类。

神农架位于湖北省西部, 北纬 $31^{\circ}15'—57'$, 东经 $109^{\circ}56'—110^{\circ}58'$, 地处中亚热带北缘, 在植物区系分区上通常归属泛北极植物区, 中国—日本森林植物亚区的华中地区。它与自然保护区的共有属310个, 相似系数为55.1%, 两地主要通过一些温带分布和热带向温带过渡的科属取得联系, 如榆科、茄科、忍冬科、卫矛科、桦木科、榛木科等。神农架区系的优势科为山茱萸科 *Cornaceae*、榛木科、桦木科、槭树科 *Aceraceae*、虎耳草科 *Saxifragaceae*、忍冬科、罂粟科 *Papaveraceae*、杨柳科、卫矛科、壳斗科等, 与自然保护区的大不相同, 两地相似系数也较低, 这表明两地植物区系已表现出质的差别。

3.4 与哀牢山植物区系的比较^[14]

哀牢山位于云南省中部, 北纬 $23^{\circ}36'—24^{\circ}44'$, 东经 $100^{\circ}54'—110^{\circ}30'$, 与自然保护区纬度相当, 是云南南亚热带植被与中亚热带植被的过渡区域, 区系地理成分以热带成分为主, 优势科为壳斗科、樟科、茶科、木兰科以及五加科 *Araliaceae*、冬青科 *Aquifoliaceae*、槭树科、蔷薇科、水青树科 *Tetracentraceae*、杜鹃花科 *Ericaceae* 等。与自然保护区共有349属, 相似系数为62.0%, 不算太高, 但两地的优势科差异不大。它们的联系主要是通过热带—亚热带分布的科属取得。相比之下, 哀牢山的热带性稍强, 如仙人掌科 *Cactaceae*、马桑科 *Coriariaceae*、使君子科、水青树科等见于哀牢山不见于自然保护区, 自然保护区的温带区系成分比哀牢山要丰富些, 如伯乐树科、山柳科 *Clethraceae*、列当科 *Orobanchaceae*、水鳖科等。

4 讨 论

4.1 自然保护区植物区系的归属问题

自然保护区地处华南中亚热带南缘, 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。吴征镒教授把广东植物区系划入泛北极植物区中国—日本森林植物亚区的华南地区^[6]; 苏联 A. П. 塔赫他间则把广东植物区系划入古热带植物域印度—马来西亚亚域的印度支那区^[15]; 张宏达教授则主张将广东植物区系划入古热带植物区, 隶属于他所创立的华南亚区 (*Austro-Cathaysia*)^[9]。

从上文对自然保护区区系的研究分析中,我们不难看出:1.自然保护区植物区系与南亚热带植物区系(如鼎湖山、大雾岭等)关系最为密切。不仅具有基本相同的优势科,而且相似系数也甚高。这是它们在地史上的联系和地理上便于植物交流的结果。2.自然保护区植物区系与古热带植物区的海南岛区系的相似系数也相当高,有着千丝万缕不可割开的联系,它们应属同一起源的植物区系范畴。3.自然保护区植物区系与中亚热带的武夷山区系和北亚热带的神农架区系的相似系数相对较低,优势成分也各有所不同,表明自然保护区区系与它们的亲缘关系逐渐疏远,逐步表现出质的差别。因此,我们赞同张宏达教授的见解,认为广东植物区系(包括自然保护区区系在内)应归属古热带植物区的华南亚区。

4.2 广东与云南植物区系的关系问题

问题争论的焦点在于两者是否有着同一起源,是否归属同一植物区。刘慎谔(1944)认为云南植物与缅甸、越南和华中、西藏等地的植物关系密切,但与华南等关系极轻^[2]。1964年他又进一步指出云南与华南只能看成是一个大气候区的零极区,不应划入同一植物区^[3]。吴征镒(1979)在中国植物区系分区中将华南与云南划归不同的植物亚区,即中国—日本森林植物亚区与中国—喜马拉雅森林植物亚区^[4]。张宏达对此持不同看法,主张将广东及云南东南部一同划入华南亚区^[5]。并且进一步认为在华南台地及其毗邻地区发展起来的华夏植物区系(Cathaysia-Flora)是中国植物的远祖^[10]。

我们比较了自然保护区与云南哀牢山的种子植物区系,发现两地共有种为147科,占自然保护区种子植物总科数的94.8%,共有属349属,占自然保护区总属数的62.0%,两地植被的优势科也大致相同。所以我们认为两地植物区系的本质是一致的,应是同一起源。两地的差异主要是由于云南在第四纪间冰期有大量的热带植物及欧洲植物侵入,使其区系成分复杂化造成的。近年来,越来越多的学者赞同和支持被子植物热带起源的观点。广东与云南植物区系关系密切,极可能具有同一起源(华夏植物区系),把两地植物区系生硬地划归不同植物区(亚区)是不适宜的。我们支持把广东及云南东南部划入同一的华南亚区的做法。此外,考虑到区系起源等因素,我们认为在中国植物区系分区中古热带植物区与泛北极植物区的分界线是否可以推移至秦岭一带?这是值得进一步商榷探讨的问题。

5 结 论

综合上述材料,可以看出自然保护区种子植物区系的特点是:

(1)裸子植物种类不多,有部分起源古老的残遗种类,被子植物种类丰富,原始类型的离生心皮类以及蓇葖花序类占有相当数量,并分布有14种珍稀濒危重点保护植物。

(2)区系成分复杂,属的分布区类型有11个,以“泛热带分布”和“热带亚洲分布”成分最丰富,“北温带分布”成分居次。热带—亚热带区系成分占明显优势,热带及温带区系成分均有相当的影响,而以热带成分的影响更强些。

(3)与南亚热带的鼎湖山植物区系关系最为密切,与热带的海南岛区系相似系数也很高,而以中亚热带的武夷山区系及北亚热带的神农架区系相似系数渐次降低。

(4)本区系为中亚热带向南亚热带过渡的类型,是华南植物亚区的组成部分,隶属于古热带植物区。

致谢 本文承蒙中山大学张宏达教授、华南农业大学徐祥浩教授审阅,参加野外调查的尚有

我院肖锦韵、吴志敏、冯志坚以及车八岭国家级自然保护区饶纪腾、李石周等, 谨一并致谢。

参 考 文 献

- 1 王荷生, 中国植物区系的基本特点. 地理学报, 1979, 34(3): 334—237.
- 2 刘慎谔. 云南植物地理. 刘慎谔文集, 1944, P.97, 科学出版社.
- 3 刘慎谔. 历史植物地理学. 刘慎谔文集, 1964, P.269, 科学出版社.
- 4 应俊生等. 鄂西神农架地区的植被和植物区系. 植物分类学报, 1979, 17(3): 41—69.
- 5 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—22.
- 6 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 增刊IV: 1—139.
- 7 陈邦余等. 鼎湖山植物区系的探讨. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982, 1: 48—57.
- 8 陈锡沐等. 大雾岭的植物资源. 华南农业大学学报, 1990, 11(1): 81—84.
- 9 张宏达. 广东植物区系的特点. 中山大学学报, (自然科学版), 1962, (1): 1—34.
- 10 张宏达. 华夏植物区系的起源与发展. 中山大学学报, (自然科学版), 1980, (1): 89—98.
- 11 张超常、刘兰芳. 海南岛被子植物区系. 中山大学学报, (自然科学版), 1983, (3): 67—73.
- 12 林有润等. 武夷山自然保护区种子植物区系的初步研究. 武夷科学, 1981, 1: 57—82.
- 13 高蕴璋. 海南种子植物科属与邻近地区科属关系的初步研究. 广西植物, 1989, 9(3): 211—219.
- 14 徐永椿等. 哀牢山自然保护区综合考察报告集. 云南民族出版社, 1988.
- 15 A. J. 塔赫他间(黄观程译). 世界植物区系区划. 科学出版社, 1988.
- 16 Good, R. O.. The geography of the flowering plants. 4th ed., Longman Group Ltd., London. 1974.
- 17 Kellman, M. C. Plant geography. 2nd ed., Methuen & Co. Lth., London and New York. 1980.