

2000, 20(2)

① 97-106

广西植物 Guihaia 20 (2): 97-106

2000年5月

文章编号: 1000-3142(2000)02-0097-10

海南岛尖峰岭地区种子植物区系 组成及地理成分研究

Q949.408
Q948.526.6黄世能¹, 张宏达², 王伯荪²

(1. 中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东广州 510520; 2. 中山大学生命科学学院, 广东广州 510275)

摘要: 尖峰岭地区位于海南岛西南部, 面积约 470 km², 有种子植物 183 科、906 属、2 087 种及变种。区系组成及地理成分分析结果表明, 本区种子植物区系有如下特征: (1) 科属种的组成较为丰富, 但属内种系较贫乏、分化程度弱; (2) 地理成分复杂, 以热带成分、热带亚洲成分占优势, 特有成分也相对较丰富, 是海南岛整体区系的重要组成部分; (3) 区系有一定远古性, 本质上是华夏植物区系不可分割的一部分。

关键词: 海南岛尖峰岭; 种子植物区系; 区系组成; 地理成分

中图分类号: Q948.5(26.6) **文献标识码:** A

Composition and geographical elements of the spermatophytic flora from Jianfengling area of Hainan Island

HUANG Shi-neng¹, ZHANG Hong-da², WANG Bo-sun²(1. *Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, China;* 2. *School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China*)

Abstract: Jianfengling area is located in the southwestern part of Hainan Island, China (18°23'~18°50' N, 108°36'~109°05' E; alt. 20~1 412 m) with a total land area of 470 km². Its spermatophytic flora consists of 2 087 species of 906 genera in 183 families, accounting for 54.30%, 28.31% and 7.65%~7.94% of the total numbers of families, genera and species of the spermatophytic flora all over the country. Analysis of the floristic composition and the geographical elements shows that the flora has the following characteristics: (1) The flora is rich in angiosperm and poor in gymnosperm. The former has 181 families, 893 genera and 2 074 species, while the later only 2 families, 8 genera and 13 species. (2) 66.4% of species belongs to the monotypic and oligotypic (2~5 species) genera with a ratio of species/genera of 2.30. (3) The flora has a complex composition dominated by tropical

收稿日期: 1999-02-23

作者简介: 黄世能(1963-), 男, 副研究员, 现为中山大学生命科学学院博士生, 植物种群和群落生态学专业。

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目(39830310)和高等学校博士学科点专项科研基金资助课题(RFDP)(980055808)的一部分

elements, especially the Asian tropical ones, and has a wide connection with the world spermatophyte flora, taking into account its more inter-continentially distributed elements and more endemic elements, which indicates that Jianfengling's flora is also one of the most important parts of Hainan Island's flora. (4) Many of the Cathaysian floristic elements can be found in the flora, which approves that this flora is undoubtedly a indiscerptible part of the Cathaysian flora in nature.

Key words: Jianfengling of Hainan Island; spermatophyte flora; floristic composition; geographical elements

海南岛尖峰岭地区位于该岛西南部, $18^{\circ}23' \sim 18^{\circ}50' N, 108^{\circ}36' \sim 109^{\circ}05' E$, 总面积约 $170 km^2$ 。长期以来, 本区作为我国重要的热带原始林区之一, 一直是木材生产者和科学工作者, 尤其是植物学家、生态学家和林学家感兴趣的地方。自本世纪 20 年代起, 许多中外知名植物学家相继涉足本区, 进行植物标本的采集和记录, 出版相应的植物记述文献^[1]。1962 年, 中国林业科学研究院于尖峰岭设立热带林业实验站(即今热带林业研究所), 开始对尖峰岭地区的热带森林生态系统进行长期定位研究。至今, 已发表有关植被、土壤、气象、水文、森林动物、微生物等多种学科的研究论文百余篇, 专著多部^[2-4]。然而, 在植物区系研究方面, 除李意德等曾就区系的组成^[2]和热带山地雨林群落的主体部分(乔木层)植物属的分布类型^[3-5]进行初步分析外, 未见从区系地理学角度系统研究本地区植物区系地理特征的报告。本文以《海南岛尖峰岭地区生物物种名录》^[6]为基础, 结合作者对该区的多次实地考察, 并参考《海南植物志》等有关文献^[7-9], 分析尖峰岭地区种子植物区系的组成、地理成分及其特征, 以弥补本地区植物区系学研究方面的不足。

表 1 海南岛尖峰岭地区植被类型概况^[12]
Table 1 Vegetation types in Jianfengling area of Hainan Island

植被类型 Vegetation types	分布位置 Location of distribution	年均气温 MAT ⁽¹⁾ (°C)	$\geq 10^{\circ}C$ 积温 AT $\geq 10^{\circ}C$ (°C)	年降雨量 MARF (mm)	主要植物种类组成(%) Species composition represented by percentages of families
滨海有刺灌丛 Seashore xerophytic thom shrub	林区外围海边 沙地、沙堤及 泻湖边缘	25	9 100	< 1 300	芸香科(11.8)、莎草科(11.4)、 茜草科(11.4)、菊科(8.9)、大 戟科(8.8)
稀树草原 Savannah	海拔 30~80 m 的南部及西南部 山前海成阶地	25	9 100	< 1 300	蝶形花科(12.5)、菊科(12.5)、 禾本科(9.4)、含羞草科(6.4)、 漆树科(6.3)、桑科(6.3)
热带半落叶季雨林 Tropical semi-deciduous monsoon rainforest	海拔 100(80) ~250(400) m 的西侧丘陵或河谷	24.5	8 680	1 634.3	大戟科(13.5)、茜草科(5.4) 蝶形花科(5.4)、桑科(4.1)、无 患子科(4.1)、番荔枝科(4.1)
热带低地雨林 Tropical lowland rainfor- est	海拔 200~700 (600) m 的山 坡中、下部	22	7 900	2 000	樟科(12.0)、大戟科(7.2)、番 荔枝科(6.0)、桃金娘科(6.0)
热带山地雨林 Tropical montane rainfor- est	海拔 700(650) ~1 000(1 100) m 的各种地形	19.7	6 820	2 651.3	樟科(10.2)、茜草科(9.6)、壳 斗科(7.8)、桃金娘科(7.4)
山顶苔藓矮林 Montane mossy forest	海拔 1 100 m 以 上的孤峰或狭 窄山脊上	17	6 000	--	壳斗科(8.4)、樟科(5.4)、兰 科(5.0)、桃金娘科(4.8)、山 茶科(4.8)、杜英科(4.8)、山 矾科(4.8)

· MAT-Mean annual temperature, AT $10^{\circ}C$ -Accumulative temperature $\geq 10^{\circ}C$; MARF-Mean annual rainfall

1 自然概况

尖峰岭处于较典型的热带气候区, 典型植被类型主要有山地雨林、低山雨林及热带半落叶

季雨林等(表 1),其相关的地质、地貌、土壤、气候、植被等特点,已有较为详尽的报道^[2-5,19]。

2 区系组成分析

统计结果表明(表 2),尖峰岭地区共有野生种子植物 183 科、906 属、2 087 种(含变种、亚种及变型),分别占海南岛^[9]和全国^[11]种子植物总科、属、种数的

91.96%、81.92%、74.96%和 54.30%、28.31%、7.65%~7.94%。可见,本区种子植物区系种类组成十分丰富,尤其在较高级的分类单位上更是如此。

2.1 科的组成

组成区系的植物科中,单种、寡种和中等科占总科数的 85.24%,占总属、种数的 46.03%、37.32%;含 21 种以上的较大科和大科虽仅占总科数的 14.76%,却占总属、种数的 53.97%、62.68%(表 3)。

表 3 海南岛尖峰岭地区种子植物区系大小科的统计
Table 3 Statistics of the Jianfengling spermatophytic flora in terms of the family size

类群 Taxa	单种科 Monotypic-families, only 1 species	寡种科(2~10种) Oligotypic families (2~10 species)	中等科(11~20种) Mesotypic families (11~20 species)	较大科(21~50种) Plurotypic families (21~50 species)	大科(51种以上) Plurimotypic families (≥51 species)
裸子植物 Angiosperms	2 (2 : 2) ¹⁾	3 (6 : 11)			
被子植物 Gymnosperms	44 (44 : 44)	82 (196 : 357)	25 (169 : 365)	18 (190 : 524)	9 (299 : 784)
合计 Total	46 (46 : 46)	85 (202 : 368)	25 (169 : 365)	18 (190 : 524)	9 (299 : 784)

¹⁾(属 : 种数)(Number of genera : number of species).

表面上看,位于热带的尖峰岭地区其种子植物区系的优势种类已趋向集中和明显,与通常的热带植物区系特征相去甚远。实际上,组成本区系的一些大科如禾本科(Gramineae)、莎草科(Cyperaceae)、菊科(Compositae)等,它们大多分布于滨海有刺灌丛和稀树草原中(表 1)。反观属于本地区典型植被类型的热带低地雨林和热带山地雨林,虽然一些大科如樟科(Lauraceae)、大戟科(Euphorbiaceae)、壳斗科(Fagaceae)等仍是组成这两种植被类型的主要科,但这些科的种的数量在各类型中所占的比例仅 7%~12%。相反,一些在区系中属于寡种科或中等科的种类却成为这两种森林群落的优势种,如龙脑香科(Dipterocarpaceae, 3 种)的青皮(*Vatica mangachapoi* Blanco.)、小叶青皮(*V. parvifolia* Chang)和无患子科(Sapindaceae, 18 种)的细子龙(*Amesiodendron chinensis* (Merr.) Hu)、野生荔枝(*Litchi chinensis* var. *euspontanea* H. H. Hsue)的种群个体数量和蓄积量在热带低地雨林中占有相当的优势。热带山地雨林的情况也与此相似^[6],如金缕梅科(Hamamelidaceae, 9 种)的 *Altingia obovata* Merr. et Chun、无患子科(Sapindaceae, 18 种)的 *Nephelium topongii* (Merr.) H. S. Lo、榆科(Ulmaceae, 10 种)的 *Gironiera subsequalis* Planch. 等,都是群落组成的主要种类。

2.2 属的组成

统计结果表明(表 4),本区的种子植物区系以单种属和寡种属(含 2~5 个种)为主,前者

有 524 属,后者有 304 属,两者共占区系总属数 91.39%。含 21 种以上的大属仅 5 个,它们是桃金娘科的 *Syzygium*、壳斗科的 *Lithocarpus*、山矾科的 *Symplocos*、冬青科的 *Ilex* 和桑科的 *Ficus*。含 11~20 种的 15 个较大属中,壳斗科的 *Castanopsis* 和 *Cyclobalanopsis*、樟科的 *Beilschmiedia*、*Litsea* 和 *Machilus*、紫金牛科的 *Ardisia*、茜草科的 *Lasiacanthus*、无患子科的 *Nephelium* 等,都是本地区典型植被类型中的主要组成成分。裸子植物种类较稀少,仅有 5 科 8 属 13 种,单种属和寡种属各 4 属,其中也有山地雨林的优势种,如陆均松 *Dacrydium pierretii*,或为常见种如竹叶松 *Podocarpus nerifolius*、海南五针松 *Pinus fenzlana* 以及小叶买麻藤 *Gnetum parvifolium* 等。

表 4 海南岛尖峰岭地区种子植物区系大小属的统计
Table 4 Statistics of the Jianfengling spermatophytic flora in terms of the genus size

类群 Taxa	单种属 Monotypic genera	寡种属 (2~5种) Oligotypic genera (2~5 species)	中等属 (6~10种) Mesotypic genera (6~10 species)	较大属 (11~20种) Plurotypic genera (11~20 species)	大属 (21种以上) Plurimotypic genera (>21 species)
裸子植物 Angiosperms	4 (4)	4 (9)			
被子植物 Gymnosperms	520 (520)	300 (81)	58 (109)	15 (202)	5 (152)
合计 Total	524 (524)	304 (820)	58 (109)	15 (202)	5 (152)

“括号内为种的统计数 (Number of species is given in parentheses)”

3 区系地理成分分析

3.1 科的分布区类型分析

科是植物分类学和系统学研究中较为自然的分类单位,在植物地理学中具有重要意义^[12]。然而有人认为科是由不同分布式样甚至不同起源方位的属组成的,其演化途径取决于属的分布及发展^[13],所以,从事区系研究的植物学工作者,较少从科这一较高级的分类单位深入研究植物区系的地理成分,且所采用的类型划分标准往往也不统一^[11~14]。但是,科作为一个较自然的类群,具有比属更为漫长的发育历史^[14],特别是大科往往包含许多具有不同生物学和生态学特性的属,其分布和对于气候的忍耐力是受遗传控制的,是长期自然选择和演化的结果;而且科也具有比较稳定的分布区,其发展和演化遵循一定的路径,并与一定的气候条件相适应^[12]。因此,分析某一植物区系科的分布状况,对于了解该区系的性质、起源与发展尤其是区系区划具有重要意义。本文采用李锡文^[11]的观点,将尖峰岭地区种子植物区系的183个科划分成11个分布区类型和5个变型(表5)。

由表5可以看出,本区系世界分布的有30个科,占总科数16.39%;热带分布的123科,占总科数67.21%;温带分布的29个科,占总科数15.85%;东亚分布和中国特有分布的各1科,各占总科数的0.55%,前者为三尖杉科(Cephalotaxaceae),后者为大血藤科(Sargentodoxaceae)。热带科中以泛热带科最多,比例最大,占总科数48.63%;而温带科中以北温带科最多,占总科数9.28%。尖峰岭地区属热带山地,海拔高度的变化使得这一地区具有从热带到亚热带甚至南温带的气候特点,因此泛热带科较多,并有一定数量的温带科是可以理解的。

3.2 属的分布区类型分析

莎菲尔曾经指出^[15]:对于植物区系统计的目的来说,最好利用植物的属,因为属这一较高级的分类单位能较好地彼此划清界限。而它们的差异特点是历史较古老的和稳定的。因此,属的分析不仅对于了解科的结构是必要的,而且在确定次一级的区划标准时能提供更可靠的信

息^[13]。

按照吴征镒先生^[12]对我国种子区系属的分布区类型的划分方法,可将尖峰岭地区种子植物区系的906个属划分为12个分布区类型和14个变型(表6)。

表6表明,热带亚洲分布属和泛热带分布属占最大比例,各为236属,各占区系总属数的26.05%;其次是旧世界热带属,有101属,占总属数的11.14%。再次之是旧世界温带分布,有8属,占总属数的0.88%。地中海区、西亚至中亚分布之变型“地中海区至温带、热带亚洲,大洋洲和南美洲间断分布”仅1属,占总属数的0.12%。

3.2.1 世界分布 是指几乎遍布世界各大洲而没有特殊分布中心的属,或虽有一个或数个分布中心而包含世界广布种的属。这种类型在尖峰岭地区有43属,共占区系总属数的4.75%,占全国同类属数的40.19%,含114种,占总种数的5.46%。它们主要隶属于一些世界

广布的大科,如禾本科有3属11种,菊科3属8种,莎草科5属28种,蔷薇科1属5种,蓼科1属6种。此外,还有一些常见种类,如睡莲科的 *Nymphaea*,浮萍科的 *Spirodela*,兰科的 *Microstylis* 等等。从生态习性上看,这些类型通常是中生性的草本或灌木,是草地或灌丛的主要成分,水生类型则多见于山塘或溪沟。这些种类的地理特点不明显,在植物区系分析中不起重要作用,因此在分析其它属的分布区类型时可将这一类型扣除不计。

3.2.2 泛热带分布 泛热带分布包括普遍分布于东、西两半球热带地区的属,或在全世界热带范围内有一个或数个分布中心,但在其它地区也有一些种类分布的热带属。在尖峰岭种子植物区系中,包括此类型及其变型的共236属,占区系非世界属总数的27.34%,占全国同类属数的66.11%,共752种。正如吴征镒等指出的,本分布区真正严格的热带属并不多,大多从热带分布到亚热带甚至温带的属,可能来源于第三纪古热带成分^[14]。如樟科的 *Beilschmedia*(13种)和 *Cryptocarya*(7种),胡椒科的 *Piper*(9种),白花菜科的 *Capparis*(7种),粟米草科的 *Mollugo*(5种),柳叶菜科的 *Ludwigia*(4种),天料木科的 *Casearia*(3种)和 *Homalium*(4种),山茶科的 *Cleyera*(3种)和 *Ternstroemia*(2种),杜英科的 *Elaeocarpus*(12种),锦葵科的 *Sida*(7种),大戟科

表5 海南岛尖峰岭地区种子植物区系科的分布区类型
Table 5 The areal-types of families of the Jianfengling spermatophytic flora

分布区类型 Areal-types	科数 No. of families	百分比(%) Percentage
1 世界分布 Cos.	30	16.39
2 泛热带分布 Pantr.	89	48.63
2-1 热带亚洲,大洋洲(至新西兰)和中、南美(或墨西哥)间断分布 Trop. Asia, Australasia to New Zeal. & C. to S. Amer. (or Mexico) disjuncted	5	2.73
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	4	2.19
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	6	3.28
4 旧世界热带 Old World Tropics	4	2.19
4-1 热带亚洲、非洲(或东非、马达加斯加)和大洋洲间断分布 Trop. Asia, Africa (nr E. Afr., Madagascar) & Australasia disjuncted	3	1.63
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	4	2.19
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	2	1.09
7 热带亚洲(印度-马来西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Malesia)	6	3.28
8 北温带分布 North Temperature	17	9.28
8-4 北温带和南温带间断分布(全温带) N. Temp. & S. Temp. Disjuncted ("Pantemperature")	4	2.19
8-5 欧亚和南美温带间断分布 Eurasia & Temp. S. Amer. disjuncted	1	0.55
9 东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	6	3.28
14 东亚分布 E. Asia	1	0.55
15 中国特有 Endemic to China	1	0.55
合计 Total	183	100

的 *Croton* (7种)、*Glochidion* (6种) 和 *Phyllanthus* (9种), 苏木科的 *Bauhinia* (12种)、蝶形花科的 *Dalbergia* (7种)、*Indigofera* (7种)、*Millettia* (8种) 和 *Ormosia* (4种), 桑科的 *Ficus* (33种)、冬青科的 *Ilex* (24种), 葡萄科的 *Cissus* (5种)、卫矛科的 *Euonymus* (6种)、柿树科的 *Diospyros* (13种)、山矾科的 *Symplocos* (22种)、木犀科的 *Jasminum* (8种) 和 *Linociera* (6种)、茜草科的 *Morinda* (8种) 和 *Randia* (6种)、菊科的 *Vernonia* (6种)、旋花科的 *Merremia* (6种)、马鞭草科的 *Callicarpus* (8种)、*Clerodendron* (8种)、*Premna* (6种) 和 *Vitex* (6种)、莎草科的 *Fimbristylis* (8种) 和 *Pycreus* (6种), 等等。这些种类包括乔木、灌木、藤本、草本等各种生活型、在本地区植被种类组成中起重要作用。其中一些木本种类如 *Beilschmiedia*, *Cryptocarya*, *Homalium*, *Elaeocarpus*, *Ormosia*, *Ficus*, *Ilex*, *Diospyros*, *Symplocos*, *Linociera* 等, 是构成本地区热带山地雨林乔木层的主要种类。

表6 海南岛尖峰岭地区种子植物区系属的分布区类型
Table 6 Areal-types of genera of the Jianfengling spermatophytic flora

分布区类型及其亚型 Areal types or sub-types	属数 No. of genera			尖峰岭非世界属的(%) (Percentages) ¹⁾
	类型 Types	亚型 Subtypes	小计 Subtotal	
1 世界分布 Cos.	43		43	
2 泛热带 Pantr.	219		236	25.38 27.34
2-1 热带亚洲、大洋洲和南美间断 Trop. Asia, Australasia & C. to S. Amer. disjuncted		9		1.61
2-2 热带亚洲、非洲和南美洲间断 Trop. Asia, Africa & S. Amer. disjuncted		8		0.92
3 热带亚洲和热带美洲间断 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	25		25	2.96 2.90
4 旧世界热带 Old World Tropics	91		101	10.54 11.70
4-1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断 Trop. Asia to Trop. Australasia		10		1.16
5 热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia to Trop. Australasia	96		96	11.12 11.12
6 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	66		71	7.65 8.15
6-1 华南、西南到印度和热带非洲间断 S., SW. China to India & Trop. Africa disjuncted		2		0.23
6-2 热带亚洲和东非间断 Trop. Asia & E. Africa disjuncted		3		0.35
7 热带亚洲(印度—马来西亚) Trop. Asia (Indo-Malesia)	208		236	24.10 27.34
7-1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散 Java, Himalaya to S., SW. China disjuncted or diffused		12		1.39
7-2 热带印度至华南 Trop. India to S. China		4		0.45
7-4 越南(或中南半岛)至华南(西南) Vietnam (or Indo-Chinese Penin- sula) to S. China (or SW. China)		12		1.39
8 北温带 North Temperature	22		26	2.55 3.01
8-4 北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. disjuncted (“Pan-temperature”)		4		0.45
9 东亚和北美洲间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	23		23	2.67 2.67
10 旧世界温带 Old World Temperature	5		8	0.58 0.93
10-1 地中海区、西亚和东亚间断 Mediterranea, W Asia (or C. Asia) & E. Asia disjuncted		1		0.12
10-3 欧亚和南非洲间断 Eurasia & S. Africa disjuncted		2		0.23
12 地中海区、西亚及中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia				
12-3 地中海区至温带、热带亚洲、大洋 洲和南美洲间断 Mediterranean to Temp. -Trop. Asia, Australa- sia & S. Amer. disjuncted		1	1	0.12 0.12
14 东亚(东喜马拉雅—日本) E. Asia (E. Himalaya-Japan)	17		25	1.97 2.93
14-1 中国—喜马拉雅 (SH) Sino-Himalaya (SH)		5		0.58
14-2 中国—日本 (SJ) Sino-Japan (SJ)		3		0.35
15 中国特有 Endemic to China	15		15	1.74 1.74
合计 Total			906	100 100

¹⁾扣除世界分布属 (Percentages are calculated on the basis of exclusive of the Cosmopolitan genera)

3.2.3 热带亚洲和热带美洲间断分布 包括间断分布于美洲和亚洲温暖地区的热带属,在東半球从亚洲可能延伸至澳大利亚东北部或西南太平洋岛屿。这种类型在尖峰岭有25属,占区系非世界属总数的2.90%,占全国同类属的32.05%,含62种。如樟科的 *Litsea*(14种)和 *Phoebe*(3种),山茶科的 *Eurya*(6种),杜英科的 *Sloanea*(5种),清风藤科的 *Meliosma*(7种),省沽油科的 *Turpinia*(3种),锦葵科的 *Herissantia*(2种),夹竹桃科的 *Rauvolfia*(2种),等等。其中 *Litsea*, *Phoebe*, *Eurya* 和 *Sloanea* 等,在热带山地雨林中也占有较高的比例。

3.2.4 旧世界热带分布 旧世界热带分布是指在亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿分布的属。属于这种类型及其变型的尖峰岭有101属,占区系非世界属总数的11.70%,占全国同类总数的57.06%,含277种。主要有番荔枝科的 *Fissistigma*(6种)和 *Polyalthia*(7种),海桐花科的 *Pittosporum*(4种),桃金娘科的 *Syzygium*(28种),野牡丹科的 *Memecylon*(6种),椴树科的 *Grewia*(4种),大戟科的 *Antidesma*(6种)、*Cleistanthus*(4种)和 *Mallotus*(9种),含羞草科的 *Albizzia*(5种),桑寄生科的 *Viscum*(3种),葡萄科的 *Cayratia*(3种),芸香科的 *Euodia*(4种),八角枫科的 *Alangium*(4种),紫金牛科的 *Embelia*(6)和 *Maesa*(7种),茜草科的 *Mussaenda*(6种)、*Canthium*(3种)和 *Tarenna*(4),菊科的 *Blumea*(6种),鸭跖草科的 *Murdannia*(7种),棕榈科的 *Calamus*(6种),露兜树科的 *Pandanus*(5种),等等。这种类型的种类具有较强的热带性,在本地区的多种植被类型中都可找到其代表种。

3.2.5 热带亚洲至热带大洋洲分布 热带亚洲至热带大洋洲分布是旧世界热带分布区的东翼,其西端有时可达马达加斯加,但一般不到非洲大陆。属于这种类型的尖峰岭有96属,占区系非世界属总数的11.12%,占全国同类总数的62.34%,共188种。如番荔枝科的 *Desmos*(2种),樟科的 *Cinnamomum*(10种),瑞香科的 *Wikstroemia*(4种),山龙眼科的 *Heliconia*(8种),葫芦科的 *Trichosanthes*(5种),楝科的 *Aglaia*(6种),无患子科的 *Mischocarpus*(3种),夹竹桃科的 *Alyria*(3种),萝藦科的 *Hoya*(6种),茜草科的 *Wendlandia*(4种),旋花科的 *Argyreia*(4种)和 *Erycibe*(5种),兰科的 *Cymbidium*(8种)、*Cleisostoma*(3种)和 *Eria*(6种),等等。

3.2.6 热带亚洲至热带非洲分布 此分布类型是旧世界热带分布区类型的西翼,即从热带非洲至印度—马来西亚,特别是马来西亚,有的属也分布到斐济等太平洋岛屿,但不见于澳大利亚大陆。这一类型连同两个变型尖峰岭有71属,占区系非世界属总数的8.23%,占全国同类总数的44.65%,共103种。主要代表有番荔枝科的 *Artabotrys*(3种),苋科的 *Aerva*(3种),大风子科的 *Flacourtia*(3种),山竹子科的 *Garcinia*(3种),大戟科的 *Bridelia*(4种),桑寄生科的 *Helixanthera*(2种),茜草科的 *Adina*(2种)、*Ixora*(4种)和 *Tricalysia*(2种),爵床科的 *Peristrophe*(3种),马鞭草科的 *Premna*(6种),等等。

3.2.7 热带亚洲分布 热带亚洲(印度—马来西亚)是旧世界热带的中心部分。这一类型分布区的范围包括印度、斯里兰卡、缅甸、泰国、中南半岛、印度尼西亚、加里曼丹、菲律宾及新几内亚等。东面可达斐济等南太平洋岛屿,但不到澳大利亚大陆,其中分布区的北缘往往到达我国西南、华南及台湾,甚至更北的地区。属于这一类型及其变型的尖峰岭有236属,占区系非世界属总数的27.34%,占全国同类总数的39.02%,共383种。常见代表有:木兰科的 *Michelia*(4种),番荔枝科的 *Alphonsea*(2种),樟科的 *Actinodaphne*(2种)、*Lindera*(6种)、*Machilus*(14种)和 *Neolitsea*(9种),山龙眼科的 *Heliciopsis*(2种),山茶科的 *Camellia*(3种)和 *Schima*(3种),龙脑香科的 *Hopea*(1种)和 *Vatica*(2种),五列木科的 *Pentaphylax*(1种),椴树科的 *Microcos*(2种),大戟科的 *Aporosa*(4种),清风藤科的 *Sabia*(1种),交让木科的 *Daphniphyllum*(2种),肉实科的 *Sarcosperma*(1种),等等。这些种类是构成本地区热带低地雨林和山地雨林的主要成分,而且

绝大部分也都分布至两广及云南。

3.2.8 北温带分布 北温带分布类型一般指那些广泛分布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区的属。由于地理和历史的原因,有些属沿山脉向南伸延到热带山区,甚至达南半球温带,但其原始类型或分布中心仍在北温带。尖峰岭这一类型(包括1个变型)有26属,占区系非世界属总数的3.01%,占全国同类总数的9.59%,共57种。在尖峰岭分布的这一类型中,许多是灌木和草本类,如忍冬科的 *Lonicera*(5种)和 *Viburnum*(1种)、菊科的 *Artemisia*(2种)、兰科的 *Habenaria*(5种)、禾本科的 *Arundinella*(2种)和 *Echinochloa*(3种),等等。

3.2.9 东亚和北美间断分布 东亚和北美间断分布指间断分布于东亚和北美温带及亚热带地区的属。尖峰岭区系该类型的有23属88种,占区系非世界属总数的2.67%,占全国同类属总数的18.85%。主要代表有:八角科的 *Illicium*(2种)、小檗科的 *Mahonia*(1种)、山茶科的 *Gordonia*(2种)、鼠刺科的 *Itea*(1种)、蔷薇科的 *Photinia*(2种)、苏木科的 *Gleditsia*(2种)、蝶形花科的 *Desmodium*(10种)、金缕梅科的 *Liquidambar*(1种)、壳斗科的 *Castanopsis*(18种)和 *Lithocarpus*(25种)、鼠李科的 *Berberis*(2种)、葡萄科的 *Ampelopsis*(3种)、漆树科的 *Toxicodendron*(1种)、五加科的 *Aralia*(2种)、马钱科的 *Gelsemium*(1种)、夹竹桃科的 *Trachelospermum*(3种)、木犀科的 *Osmanthus*(5种),等等。

3.2.10 旧世界温带分布 旧世界温带分布类型一般指广泛分布于亚洲—欧洲中、高纬度的温带和寒温带,或最多有个别种延伸到亚洲—非洲热带山地或甚至澳大利亚的属。尖峰岭这一类型(包括2个变型)有8属,占区系非世界属总数的0.92%,占全国同类总数的4.79%,共9种,除木犀科的 *Ligustrum* 有2种外,其余各属均只有1种。如:瑞香科的 *Daphne*、菊科的 *Lantana*、*Laurnea* 和 *Inula*、唇形科的 *Leonurus* 和七叶一枝花科的 *Paris*。且以草本为主,仅 *Ligustrum* 和 *Daphne* 为灌木或亚灌木,在区系中地位不明显。

3.2.11 地中海区、西亚至中亚分布 这一分布类型是指分布于现代地中海周围,经过西亚或东南亚至苏联中亚和我国新疆、青藏高原及蒙古高原一带的属。此分布类型的变型之一“地中海至温带—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布”在尖峰岭有1属,即木犀科的 *Olea*(5种)。

3.2.12 东亚分布(东喜马拉雅—日本) 东亚分布类型指从东喜马拉雅一直分布到日本的一些属。其分布区向东一般不超过原苏联境内的阿穆尔州,并从日本北部至萨哈林,向西南不超过越南北部和喜马拉雅东部,向南最远达菲律宾、苏门答腊和爪哇,向西北一般以我国各类森林边界为界。包括此类型及其两变型尖峰岭共有25属,占区系非世界属总数的2.90%,占全国同类属数的7.89%。该类型的主要代表有:三尖杉科的 *Cephalotaxus*(1种)、木通科的 *Stauntonia*(1种)、三白草科的 *Houttuynia*(1种)、猕猴桃科的 *Actinidia*(2种)、大戟科的 *Vernicia*(1种)、蔷薇科的 *Eriobotrya*(1种)和 *Rhaphiolepis*(2种)、漆树科的 *Choerospondias*(1种)、菊科的 *Anisotua*(1种)和 *Youngia*(1种)、苦苣苔科的 *Oreochloa*(1种)、爵床科的 *Championella*(1种)、鳶尾科的 *Belamcanda*(1种),等等。

3.2.13 中国特有分布 是指分布范围主要限于中国境内的类型,以云南或西南诸省为中心,向东北、向东或向西北方向辐射并逐渐减少,而主要分布于秦岭—山东以南的亚热带和热带地区,个别可突破国界分布到邻近各国如缅甸、中南半岛等。属于这一分布类型的尖峰岭有15属,占区系非世界属总数的1.74%,占全国同类属数的5.98%。这些属包括:木兰科的 *Parakmeria*(1种)和 *Tsoongodendron*(1种)、大血藤科的 *Sargentodoxa*(1种)、野牡丹科的 *Scorpiothyrsus*(2种)、金缕梅科的 *Chuma*(1种)和 *Semiliquidambar*(1种)、山茶科的 *Parapyrenaria*(1种)和 *Tutcheria*(4种)、桃金娘科的 *Pyrenocarpa*(1种)、萝藦科的 *Merrillanthus*(1种)、玄参科的 *Cen-*

tranthera(1种),苦苣苔科的 *Metapetrocosmea*(1种),以及禾本科的 *Ampelocalamus*(1种)和 *Neohusnotia*(1种)。它们数量虽少,但占海南特有属(23属)^[19]的比例已较高,达65.2%,其中多数属又是国家珍稀濒危保护植物,它们对说明海南与广东、广西大陆等地区的关系有重要意义,某些种类还仅见于海南岛,属地区特有成分,如 *Parapyrenaria*、*Chunia* 和 *Pyrenocarpa* 等,在本区系中具有特殊的地位。

4 结语和讨论

通过植物区系组成和地理成分分析,海南岛尖峰岭地区种子植物区系具有下列特点。

4.1 科属种的组成较丰富,但属内种系相对贫乏、分化程度弱 尖峰岭地区独特的自然条件,高度多样化的植被生态系统,孕育着种类较为丰富的种子植物区系。本区面积不及全岛面积的1.39%和全国陆地面积的0.049%,却分别占有全岛和全国种子植物科、属、种的91.96%、81.92%、74.96%和54.30%、28.31%、7.65%~7.94%。整个种子植物区系内种系贫乏、分化程度弱,在906属中仅含1种的就有524属,占区系总属数57.84%,2~5种的有304属,占区系总属数的33.55%;这反映了海南岛处于热带区系的北缘,亚热带区系南缘的某些扩散式分布特征。此外,种/属系数2.30,远低于横断山脉(6.0)、青藏高原高寒区(5.27)、滇黔桂(4.28)等地区^[11],略高于滇缅泰地区(2.24),与华西南干热河谷(2.37)及云南北部湾地区(2.37)相近。这一方面体现了本地区的植物种类多样性是高的,并具有古老性。另一方面,也反映出区系的现状除受地理位置和生态条件影响外,与地质历史尤其地壳变动的关系甚为密切。海南岛作为震旦纪华南地台的一部分,在寒武纪、志留纪遭海侵,以后海侵和海退交替进行,至白垩纪地壳运动加剧,第三纪中期广东南部和海南北部又有火山喷发,过去繁衍起来的种子植物区系遭到某种程度的破坏。至第四纪初琼州海峡出现,海南形成大陆岛后^[17],地壳运动慢慢减弱,在这个相对稳定的自然条件下,孕育和发展了一些新的种系。因此,从一定意义上讲,本区系属内的种系分化和发展历史是比较短的。

4.2 地理成分复杂多样,特有成分相对较丰富,是海南区系的重要组成部分 本区虽地处热带,其种子植物区系却包含了中国或东亚地区除旧世界温带、温带亚洲和中亚分布以外的各种地理成分。而且,世界广布及洲际间断等世界性和大区域分布的科属比例较高。以科为例,这两种分布类型所占区系总科数约1/3强,这还不包括泛热带分布的某些种类,因为从本质上看,泛热带分布也是不连续的,被大洋所间隔。再进一步讲,如果按 R. Good^[13]的分布型划分方法分析,则这两种分布类型的比例达1/2强。而且热带亚洲分布属达27.34%与大陆的广东省相似,是区系组成的重要部分。特有科有1个,中国大陆亦仅3个,特有属有15个,海南岛仅另外8属不见于尖峰岭。整体上尖峰岭区系的山地性质较明显。

4.3 热带成分占优势,热带—亚热带过渡性明显 尖峰岭种子植物区系,热带分布科占总科数的67.21%,热带分布属占总属数的84.43%,具有明显的热带性质。但进一步深入研究则发现,属热带山地的本地区,其种子植物区系的热带—亚热带过渡性质比热带性质更为明显。泛热带分布科占70%以上,而这些泛热带分布科绝大多数是分布于世界热带和亚热带的科,其中的相当一部分还是亚热带地区植物区系的特征科,某些科甚至在温带也有一定的代表。从属的水平来考察情况也是如此。可以认为,本区系的热带—亚热带过渡性质是十分明显的。

4.4 区系有一定远古性,本质上是华夏植物区系不可分割的一部分 尽管对于被子植物的原始类群各分类学家意见不一,但无论是哈钦松认为的木兰目和毛茛目,抑或是恩格勒认为的柔

黄花序类,它们在本区系都可以找到充分的代表。木兰科已被公认是最古老的被子植物之一,在本区系有5属9种,且以其中较为原始的代表如木莲属(*Manglietia*)、木兰属(*Magnolia*)和含笑属(*Micheha*)的种类占多数;金缕梅科也是一个古老而复杂的科,在本区系计有8属9种,在本科具有多胚珠的5个比较原始的亚科中,本区系有4个亚科的代表,且多为华夏特有,它们是马蹄荷亚科的 *Erbucklandia*、红苞木亚科的 *Rhodoleia*、枫香树亚科的 *Liquidambar*、*Altingia* 和 *Semaliquidambar* 以及壳菜果亚科 *Chunia*。它们都是本地区典型植被类型的重要组成部分。柔荑花序类在本区系同样也有着丰富的代表,它们同样也是本地区典型植被类型的重要组成部分。如壳斗科(3属59种)、胡桃科(1属6种)、榆科(5属10种)和桑科(11属18种)等等,而且栲属、栎属在琼南、琼西的第四纪地层形成明显的孢粉带^[16]。可见,本区系具有一定的遼古性。

以上这些古老的种类早已被证明起源于华夏,是华夏植物区系的重要组成部分。因此,从尖峰岭乃至东亚整个植物区系的组成、结构、起源和发展来看,“华夏植物区系成分至少应包括:亚洲亚热带至热带分布类型,亚洲亚热带山地分布类型,中国特有分布类型,东亚和北美间断分布类型;同时也应包括亚洲热带分布类型中绝大多数的属,即以亚洲亚热带地区分布为主的属”等结论^[17]是可信的。亦即从以上的地理分布类型分析等结果看,尖峰岭区系是华夏植物区系不可分割的一部分是不容置疑的。

资料收集工作得到“国家林业局尖峰岭热带林生态系统定位研究站”李意德研究员、黄全副研究员的帮助,谨此致谢。

参考文献:

- [1] 张宏达文集编辑组. 张宏达文集[M]. 广州:中山大学出版社,1995
- [2] 蒋有绪,卢俊培. 中国海南岛尖峰岭热带林生态系统[M]. 北京:科学出版社,1991
- [3] 曾庆波,李意德,陈步峰等. 热带森林生态系统研究与管理[M]. 北京:中国林业出版社,1997
- [4] Zeng Qingbo *et al.* Research on tropical forest ecosystems in Jianfengling of China[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1995
- [5] 李意德. 海南岛尖峰岭热带山地雨林群落结构的基本特征[J]. 热带亚热带植物学报,1997,5(1):18~26
- [6] 曾庆波,李意德,陈步峰等. 海南岛尖峰岭地区生物物种名录[M]. 北京:中国林业出版社,1995
- [7] 华南植物研究所编著. 海南植物志(1~4卷)[M]. 北京:科学出版社,1964~1977
- [8] 华南热带作物研究院,中国农业科学院作物品种资源研究所. 海南岛作物(植物)种质资源考察文集[M]. 北京:农业出版社,1992
- [9] 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[J]. 广西植物,1989,9(3):211~220
- [10] 姚清尹. 海南岛地貌条件. 见:海南岛热带农业自然资源与区划(论文集)[C]. 北京:科学出版社,1985
- [11] 李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究,1996,18(4):363~384
- [12] 王荷生编著. 植物区系地理[M]. 北京:科学出版社,1992
- [13] 廖文波,张宏达. 广东种子植物区系地理成分研究[J]. 广西植物,1994,14(4):307~320
- [14] 朱 华,王 洪,李保贵等. 西双版纳石灰岩森林的植物区系地理研究[J]. 广西植物,1996,16(4):317~330
- [15] 莎菲尔(傅子桢译). 历史植物地理学引论[M]. 北京:科学出版社,1958
- [16] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991,增刊IV:1~139;1993,增刊IV:141~178(修订)
- [17] 徐俊鸣. 海南岛地理[M]. 广州:广东人民出版社,1958
- [18] 张仲英,刘瑞华,韩中元. 海南岛沿海的第四纪地层[J]. 热带地理,1987,7(1):54~64
- [19] 应俊生,张玉龙著. 中国种子植物特有属[M]. 北京:科学出版社,1994.1~21