

# 海南五指山地区种子植物区系的特点

唐 恬, 廖文波, 王伯荪

(中山大学生命科学院, 广东广州 510275)

**摘 要:** 五指山地区共有种子植物 177 科、821 属、1 882 种(含变种)。区系组成及地理成分分析表明: 该区系是海南岛区系的重要组成部分; 其热带性质强烈, 其中热带亚洲和泛热带成分最占优势, 各占非世界属总数的 26.78% 和 26.40%; 讨论了该地区与邻近 6 个不同纬度山区植物区系的关系, 认为五指山区系与大陆区系联系紧密, 本质上是华夏植物区系不可分割的一部分。

**关键词:** 种子植物区系; 植物区系关系; 五指山; 海南岛

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)04-0297-08

## Studies on the flora of Wuzhishan, Hainan Island

TANG Tian, LIAO Wen-bo, WANG Bo-sun

(*School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China*)

**Abstract:** The spermatophyte flora of Wuzhishan area consists of 1 882 species, 821 genera and 177 families. Analysis of the floristic composition and the geographical elements shows that the flora has the following characteristics; it is an important component of Hainan Island flora and predominated by tropical elements, especially the tropical Asia one occupied 26.78% of total number of genera and pan-tropical one occupied 26.40% of total number of genera. And the comparison of this flora and other 6 floras indicate that the flora of Wuzhishan has a tight connection with the flora of continent. Meanwhile many of the Cathaysian floristic elements can be found in the Wuzhishan's flora, which proves that this flora is undoubtedly one of an important part of the Cathaysian flora in nature.

**Key words:** spermatophyte flora; floristic relationship; Wuzhishan; Hainan Island

### 1 自然地理条件概况

五指山自然保护区位于海南省中部, 即琼中县与通什市境内, 18°49'20"~18°58'54" N; 109°39'30"~109°47'50" E。保护区总面积 13 385.9 hm<sup>2</sup>, 其中核心区 4 457.5 hm<sup>2</sup>。五个峰为西南—东北走向, 成一字排列。区内海拔高 250~1 879 m, 其中主峰(第二指)海拔为 1 879 m, 其余四指均在 1 400 m 以上。

五指山在大地构造上位于西太平洋地壳构造不同发展阶段的大陆边缘区。山体母岩以侏罗纪燕山运动时期侵入的花岗岩为主。目前五指山的地层由下而上是花岗岩(海拔 900~1 000 m)、流纹岩和火山角砾岩(海拔 900~1 000 m), 但由于长期侵蚀的结果, 山顶多为流纹岩和粗面岩。自山脚至山顶分布着热带红壤、山地黄壤和南方山地灌丛草甸土, 土壤 pH 在 4.1~5.2 之间。典型植被类型主要

收稿日期: 2001-02-23

作者简介: 唐 恬(1979-), 女, 湖南湘潭市人, 在读硕士生, 植物系统与区系学方向。

基金项目: 国家自然科学基金重点基金(39830310); 国家自然科学基金面上基金(39800012)资助。

有常绿季雨林、低山雨林及中山雨林等。

该区属季风气候,据琼中县气象局 1978~1987 年气象资料,年平均气温 20.5~22 °C,绝对最高温度 38.1 °C,绝对最低温度-3 °C;年平均降雨量 2307.9~2488.8 mm,降雨日数 124~148 d,居全省第二位,但雨量分布不均匀,80%雨量集中在 5~10 月,形成明显的旱湿季节。

## 2 植物区系的统计分析

根据作者及中山大学历年来对五指山的考察资料整理,五指山地区共有野生种子植物 177 科、821 属、1882 种(含变种、亚种及变型),分别占海南岛(233 科,1201 属,3215 种,下同)<sup>[1]</sup>和全国(337,3200,26276~27268)<sup>[2]</sup>种子植物科属种的 75.97%、68.36%、58.54% 和 52.52%、25.66%、6.90%~7.16%。其中裸子植物 6 科,7 属,17 种,双子叶植物 143 科,622 属,1392 种,单子叶植物 28 科,192 属,473 种。

### 2.1 科的统计分析

五指山植物区系已知野生种子植物 177 科,根据各科所含种数的多少可分为 5 级。裸子植物的单种科仅 1 科(属种比 1:1,下同),寡种科(含 2~9 个种)5 科(5:16);被子植物的单种科 42 个(42:42),寡种科 9 个(169:332),中等科(含 10~19 个种)24 个(154:336),较大科(含 20~49 个种)18 个(184:461),大科(含 50 个种以上)8 个(265:634)。其中单种、寡种和中等科占总科数的 85.31%,占总属、种数的 45.19%和 38.52%;而较大科和大科虽仅占总科数的 14.69%,却占总属、种数的 54.81%和 61.48%,显然这些含 20 种以上的科是本区系的优势科。其中大科有 8 个,即禾本科(64 属:104 种)、茜草科(36:103)、兰科(43:101)、樟科(15:72)、蝶形花科(30:70)、大戟科(30:70)、莎草科(17:63)、菊科(36:59)。从这些科的分布范围看,禾本科、兰科、蝶形花科、莎草科、菊科均为世界性分布,而在本区系中出现的主要是热带属;樟科、茜草科和大戟科为泛热带分布。

由表 1 可见,本区系占世界比例较大的科中以泛热带科占绝对优势。综合考虑本区系的数量优势科(20 种以上)和种占世界比例较大的科(>1%),可认为本地区种子植物区系的表征科为:樟科、山

茶科、山矾科、金缕梅科、番荔枝科、冬青科、壳斗科、紫金牛科、杜英科、茜草科、夹竹桃科、桃金娘科、桑科、芸香科、荨麻科、木犀科、防己科。

本区系中,大血藤科(Sargentodoxaceae)为中国特有科;猕猴桃科(Actinidiaceae)(1 属:3 种),三尖杉科(Cephalotaxaceae)(1:2)和桃叶珊瑚科(Aucubaceae)(1:1)为东亚特有科。

### 2.2 属的统计分析

2.2.1 属的组成分析 五指山的种子植物区系共有 821 个属,属的大小可分为 5 级。裸子植物的单种属 2 个(2 种,下同),寡种属(含 2~5 个种)4 个(8),中等属(含 6~10 个种)1 个(7);被子植物的单种属 463 个(463),寡种属 293 个(824),中等属 44 个(334),较大属(含 11~20 个种)11 个(176),大属(含 21 个种以上)3 个(68)。以单种属和寡种属为主,前者有 465 属,后者有 297 属,两者共占区系总属数的 92.94%。大属仅 3 个:桃金娘科的蒲桃属(*Syzygium*)、桑科的榕属(*Ficus*)和山矾科的山矾属(*Symplocos*)。11 个较大属中,壳斗科的柯属 *Lithocarpus*、樟科的木姜子属(*Litsea*)、紫金牛科的紫金牛属(*Ardisia*)、茜草科的粗叶木属(*Lasianthus*)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 6 科 7 属 17 种,其中也有山地雨林的优势种,如陆均松(*Dacrydium pierrei*)、鸡毛松(*Podocarpus imbricatus*)或为常见种如小叶买麻藤(*Gnetum parvifolium*)、海南五针松(*Pinus fenzeliana*)等。

2.2.2 属的分布区类型分析 按吴征镒<sup>[3,4]</sup>对我国种子植物区系属的分布区类型的划分方法,可将五指山地区种子植物区系的 821 属划分为 14 个分布区类型和 14 个变型(表 2)。除 33 个世界广布属外,其他各类型以热带亚洲(印度—马来西亚)分布和泛热带分布占优势,分别有 211 和 208 属,各占五指山非世界分布属的 26.78%和 26.40%;其次为旧世界热带分布,有 82 属,占 10.41%;再次是热带亚洲至热带大洋州分布和热带亚洲至热带非洲分布及其变型,各有 77 和 52 属,分别占 9.77%和 6.60%。下面将按大类就各类分布区类型加以分析。

(1)世界分布。世界属由于生态适应幅度较广,“很难看出植物区系的地理特点”因此常在统计分析时被排除。五指山世界广布属有 33 属,共占区系

总属数的 4.02%, 占中国同类属数的 31.73%。它们 种, 菊科 4 属 9 种, 蓼科 1 属 9 种, 蔷薇科 1 属 4 种。主要隶属于一些世界广布的大科, 如禾亚科 2 属 7 这些类型通常是中生性的草本或灌木, 是草地或灌

表 1 五指山地区种子植物区系主要科占世界、中国、海南岛区系同类的比例  
Table 1 The percentage of the main families of Wuzhishan spermatophyte flora in the floras of world, China and Hainan Island

科名 Name of family	五指山 Wuzhishan	占海南百分比 % of Hainan Island		占中国百分比 % of China		占世界百分比 % of world		分布区 <sup>1)</sup> Distri- bution
	属: 种 Genera : species	属数 No. of genera	种数 No. of species	属数 No. of genera	种数 No. of species	属数 No. of genera	种数 No. of species	
山矾科 Symplocaceae	1 : 21	100.00	67.74	100.00	84.00	100.00	8.40	P-T
番荔枝科 Annonaceae	15 : 37	83.33	72.55	68.18	30.83	12.50	1.76	T
桃金娘科 Myrtaceae	6 : 28	75.00	56.00	60.00	30.77	6.00	0.93	P-T
楝科 Meliaceae	7 : 18	58.33	62.07	43.75	30.00	14.00	1.29	P-T
胡椒科 Piperaceae	2 : 15	66.67	75.00	50.00	29.41	22.22	0.48	P-T
桑寄生科 Loranthaceae	7 : 14	100.00	73.68	87.50	29.17	19.44	1.08	P-T
无患子科 Sapindaceae	10 : 11	58.82	45.83	40.00	22.45	6.67	0.55	P-T
紫金牛科 Myrsinaceae	5 : 28	83.33	57.14	83.33	21.88	14.29	2.80	P-T
棕榈科 Palmae	9 : 20	64.29	66.67	47.37	21.51	4.15	0.80	P-T
桑科 Moraceae	6 : 33	50.00	57.89	66.67	20.89	11.32	2.36	P-T
芸香科 Rutaceae	14 : 27	93.33	62.79	50.00	20.61	9.33	3.00	P-T
锦葵科 Malvaceae	7 : 12	77.78	48.00	41.18	20.00	14.00	1.20	P-T
大戟科 Euphorbiaceae	30 : 70	68.18	48.61	45.45	19.28	10.00	0.88	P-T
杜英科 Elaeocarpaceae	2 : 10	100.00	58.82	100.00	19.23	16.67	2.86	P-T
夹竹桃科 Apocynaceae	19 : 32	76.00	68.09	50.00	19.05	7.60	1.60	P-T
梧桐科 Sterculiaceae	10 : 15	76.92	55.56	50.00	18.99	14.71	1.36	P-T
茜草科 Rubiaceae	36 : 103	70.59	60.95	45.00	17.34	7.20	1.72	P-T
防己科 Menispermaceae	8 : 13	80.00	61.90	42.11	16.67	12.31	3.71	P-T
樟科 Lauraceae	15 : 72	100.00	72.00	60.00	16.59	33.33	3.20	P-T
金缕梅科 Hamamelidaceae	10 : 12	83.33	70.59	52.63	16.44	37.04	8.57	Tm
冬青科 Aquifoliaceae	1 : 19	100.00	52.78	100.00	16.10	33.33	4.75	P-T
爵床科 Acanthaceae	20 : 26	76.92	49.06	31.75	15.29	8.00	1.04	P-T
野牡丹科 Melastomataceae	10 : 23	76.92	54.76	38.46	15.13	4.17	0.77	P-T
姜科 Zingiberaceae	9 : 20	75.00	55.56	45.00	14.18	18.00	1.33	T
马鞭草科 Verbenaceae	9 : 22	69.23	39.29	50.00	13.02	12.00	0.73	P-T
萝藦科 Asclepiadaceae	14 : 25	66.67	36.76	31.82	11.36	7.78	1.14	P-T
木犀科 Oleaceae	5 : 18	100.00	58.06	38.46	10.59	17.24	3.00	P-T
兰科 Orchidaceae	43 : 101	64.18	56.11	24.29	10.17	6.14	5.05	P-T
壳斗科 Fagaceae	4 : 31	100.00	53.45	66.67	9.57	50.00	3.44	P-T
莎草科 Cyperaceae	17 : 63	70.83	37.28	45.95	9.43	17.32	1.58	Cos
荨麻科 Utricaceae	9 : 20	81.82	44.44	36.00	8.40	20.00	3.64	P-T
禾本科 Gramineae	64 : 104	58.72	43.35	26.23	8.38	9.70	1.14	Cos
鼠李科 Rhamnaceae	9 : 11	69.23	45.83	56.25	8.09	15.52	1.22	Cos
山茶科 Theaceae	10 : 24	100.00	47.06	66.67	6.82	33.33	4.80	P-T
蝶形花科 Papilionaceae	30 : 70	57.69	40.46	23.62	6.74	6.25	0.58	P-T
卫矛科 Celastraceae	5 : 13	100.00	54.17	38.46	6.74	9.09	1.53	P-T

<sup>1)</sup>Cos: 广布; P-T: 泛热带; T: 热带; Tm: 温带。

丛的主要成分, 如 *Rubus*、*Solanum*、*Cyperus*、*Carex* 等。也有一些常见的水生种类, 如睡莲科的 *Nymphaea*, 浮萍科的 *Spirodela* 等。

(2) 泛热带分布。主产东西两半球热带地区。这种类型常为乔木和灌木, 是本地区山地雨林中的常

见种, 也有不少草本和藤本类型。在五指山种子植物区系中, 此类型及其两个变型共 230 个属, 占五指山非世界属总数的 29.19%, 占中国同类属数的 63.54%。本分布区真正严格的热带属并不多, 大多数属通常也见于亚热带的山地, 甚至在温带也有分

布。如樟科的 *Beilschmiedia* (9种,下同)和 *Cryptocarya* (8),山矾科的 *Symplocos* (21),山茶科的 *Cleyera* (7)和 *Ternstroemia* (2),杜英科的 *Elaeocarpus* (8),冬青科的 *Ilex* (19),桑科的 *Ficus* (26),马鞭草科的 *Callicarpa* (6)、*Clerodendrum* (6)和 *Vitex* (3),茜草科的 *Hedyotis* (16)、*Morinda* (6)、*Psychotria* (5)和

*Randia* (5),莎草科的 *Mariscus* (4)和 *Fimbristylis* (7),马兜铃科的 *Aristolochia* (4),西番莲科的 *Passiflora* (2)等等。其中一些木本种类如 *Ficus*, *Ilex*, *Beilschmiedia*, *Cryptocarya*, *Homalium*, *Symplocos*, *Tetracera* 等,是构成本地区热带山地雨林乔木层的主要种类。间断分布于热带亚洲、大洋州及南美的

表 2 海南岛五指山地区种子植物区系属的分布类型

Table 2 Areal-types of genera of the Wuzhishan spermatophytic flora

分布区类型及其亚型 Areal types or subtypes	中国属数 No. of genera in China	五指山属数 No. of genera in Wuzhishan	占中国同类 属数的% % of genera in China	占五指山非 世界属的% % in total genera
1 世界分布 Cos.	104	33	31.73	—
2 泛热带 Pantr.	316	208	65.82	26.40
2-1 热带亚洲、大洋州和南美间断 Trop. Asia, Australasia & C. to S. Amer. Disjuncted	17	10	58.82	1.27
2-2 热带亚洲、非洲和南美间断 Trop. Asia, Africa & S. Amer. disjuncted	29	12	41.38	1.52
3 热带亚洲和热带美洲间断 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	62	14	22.58	1.78
4 旧世界热带 Old World Tropics	147	82	55.78	10.41
4-1 热带亚洲、非洲和大洋州间断 Trop. Asia, Africa & Australasia disjuncted	30	4	13.33	0.51
5 热带亚洲至热带大洋州 Trop. Asia to Trop. Australasia	147	77	52.38	9.77
6 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	149	49	32.89	6.22
6-1 华南、西南到印度和热带非洲间断 S., SW. China to India & Trop. Africa disjuncted	6	2	33.33	0.25
6-2 热带亚洲和东非间断 Trop. Asia & E. Africa disjuncted	9	1	11.11	0.13
7 热带亚洲(印度—马来西亚) Trop. Asia (Indo-Malesia)	442	209	47.29	26.52
7-1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散 Java, Himalaya to S., SW. China disjuncted or diffused	30	11	36.67	1.40
7-2 热带印度至华南 Trop. India to S. China	43	3	6.98	0.38
7-3 缅甸、泰国至华西南 Burma, Thailand to SW. China	29	1	3.45	0.13
7-4 越南(或中南半岛)至华南(西南) Vietnam (or Indo-Chinese Peninsula) to S. China (or SW. China)	67	12	17.91	1.52
8 北温带 North Temperature	213	19	8.92	2.41
8-4 北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. disjuncted ("Pan-temperature")	57	6	10.53	0.76
9 东亚和北美洲间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	123	17	13.82	2.16
10 旧世界温带 Old World Temperature	114	7	6.14	0.89
10-3 欧亚和南非洲间断 Eurasia & S. Africa disjuncted	17	1	5.88	0.13
11 温带亚洲分布 Temp. Asia	55	1	1.82	0.13
12 地中海区、西亚及中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	152	3	1.97	0.38
12-3 地中海区至温带、热带亚洲,大洋州和南美洲间断 Mediterranean to Temp.-Trop. Asia, Australasia & S. Amer. disjuncted	5	1	20.00	0.13
14 东亚(东喜马拉雅—日本) E. Asia (E. Himalaya-Japan)	73	20	27.40	2.54
14-1 中国—喜马拉雅(SH) Sino-Himalaya(SH)	141	1	0.71	0.13
14-2 中国—日本(SJ) Sino-Japan(SJ)	85	5	5.88	0.63
15 中国特有 Endemic to China	257	12	4.67	1.52
合计 Total	2 919	821		100.00

属中 *Podocarpus* 为古老的木本属。

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布。分布区可延伸到澳洲及太平洋岛屿。五指山有 14 属, 占五指山非世界属的 1.78%, 占中国同类总数的 22.58%。

如樟科的 *Litsea* (14) 和 *Phoebe* (2), 山茶科的 *Eurya* (7), 杜英科的 *Sloanea* (2), 清风藤科的 *Meliosma* (5), 卫矛科的 *Microtropis* (3), 省沽油科的 *Turpinia* (3) 等。其中 *Litsea*, *Phoebe*, *Eurya* 和 *Sloanea* 等在

热带山地雨林中也占较高的比例,常成为灌木层或乔木层的优势种或常见种类。

(4)旧世界热带分布。该类型及其变型五指山共有 86 属,占五指山非世界属总数的 10.91%,占中国同类属数的 48.59%。如番荔枝科的 *Polyalthia* (7)和 *Uvaria* (5),桃金娘科的 *Syzygium* (21),野牡丹科的 *Memecylon* (4),大戟科的 *Antidesma* (5)、*Mallotus* (10),紫金牛科的 *Embelia* (6)和 *Maesa* (4),含羞草科的 *Albizzia* (3),桑寄生科的 *Viscum* (4),棕榈科的 *Calamus* (9),姜科的 *Amomum* (5),等等。其中, *Polyalthia* 的热带性极强, *Uvaria*、*Polyalthia*、*Mallotus*、*Syzygium*、*Albizzia* 等多出现于次生性常绿林中。 *Calamus* 为热带至南亚热带的表征属之一,其中南省藤 *C. rhabdocladus*,多刺省藤 *C. tetradctyloides* 向北可越过南岭。

(5)热带亚洲至热带大洋州分布。此类型其实许多已延伸到亚热带,是亚热带森林的重要组成部分。五指山共有 77 属,占五指山非世界属总数 9.77%,占中国同类属数 52.38%。如番荔枝科的 *Desmos* (2),樟科的 *Cinnamomum* (6),山龙眼科的 *Helicia* (5),桃金娘科的 *Cleistocalyx* (2),五桠果科的 *Dillenia* (2),棕榈科的 *Arenga* (2)和 *Licuala* (2),兰科的 *Cymbidium* (6)、*Cleisostoma* (6)和 *Eria* (7),等等。其中 *Helicia*、*Cleistocalyx*、*Dillenia* 等是热带至亚热带河谷山地植被或常绿次生林中重要的组成成分。 *Cinnamomum* “起源于亚洲从未被人所怀疑”,其中黄樟 *C. parthenoxylon* 是具有环状精油结构的原始类型<sup>(5)</sup>。

(6)热带亚洲至热带非洲分布。包括其变型,五指山共有 52 属,占五指山非世界属总数 6.60%,占中国同类属数 31.71%。如番荔枝科的 *Artabotrys* (2),茜草科的 *Ixora* (4)和 *Adina* (2),桑寄生科的 *Taxillus* (2),藤黄科的 *Garcinia* (3),竹芋科的 *Phrynium* (3),禾亚科的 *Themeda* (2)和 *Microstegium* (2),等等。多以草本种类为主,低地沟谷和林下常见。不多的木本属热带性很强,分布局限,如 *Iodes* (1)分布于海岸带、*Bombax* (1)在干热河谷,稀疏草地。 *Garcinia* 在粤中可成为森林优势种和建群种。

(7)热带亚洲(印度—马来西亚)分布。五指山共有 236 属,占五指山非世界属总数的 29.98%,占

中国同类属数的 38.95%。本类型在五指山区系中占有最大的比例,通常是构成本地区热带低地雨林和山地雨林的优势成分之一。常见的如:木兰科的 *Michelia* (5)、*Manglietia* (1),番荔枝科的 *Alphonsea* (2)、*Goniothalamus* (4)、*Orophea* (2)、*Mitrephora* (2)和 *Milusa* (1),樟科的 *Actinodaphne* (3)、*Lindera* (7)、*Machilus* (10)、*Neolitsea* (7),山茶科的 *Camellia* (6)和 *Schima* (1),龙脑香科的 *Hopea* (2)和 *Vatica* (1),五列木科的 *Pentaphylax* (1 种),清风藤科的 *Sabia* (1)等。本分布类型中专性热带属并不突出: *Michelia*、*Manglietia*、*Neolitsea*、*Machilus* 是南亚热带地区的优势属和表征属;一些热带性强的属只有个别种在本地区分布,如龙脑香科的坡垒属(*Hopea*)共 90 种,本地区 2 种,青梅属(*Vatica*)共 76 种,本地区 1 种。另外,本地区拥有大量特征成分相似于广东亚热带地区,如 *Actinodaphne*、*Lindera*、*Diploclisia*、*Sabia*、*Bennettiodendron*、*Gironniera*、*Pentaphylax* 等,反映了海南区系和大陆区系的紧密联系。从生态习性看,本类型还有丰富的藤本、林下附生、腐生或湿生草本等,如萝藦科的 *Heterostemma* (3),茜草科的 *Knoxia* (1),夹竹桃科的 *Anodendron* (4),兰科的 *Apendicula* (2)、*Ceratostylis* (2)、*Goodyera* (3)等。

(8)北温带分布。由于地理和历史的原因,有些属沿山脉向南延伸到热带山区,甚至达南半球温带,但其原始类型或分布中心仍在北温带。五指山共有 25 属,占五指山非世界属总数 3.17%,占中国同类属数 9.26%。多以灌木或草本种类为主,如杜鹃花科的 *Rhododendron* (4),忍冬科的 *Viburnum* (3),兰科的 *Habenaria* (5),禾亚科的 *Echinochloa* (4)等。

(9)东亚和北美间断分布。五指山共有 17 属,占五指山非世界属总数 2.16%,占中国同类属数 13.82%。如木兰科的 *Magnolia* (2),八角科的 *Illicium* (2),山茶科的 *Gordonia* (2),金缕梅科的 *Liquidambar* (1),壳斗科的 *Castanopsis* (4)和 *Lithocarpus* (16),木犀科的 *Osmanthus* (4),等等。其中 *Magnolia*、*Liquidambar*、*Castanopsis*、*Lithocarpus* 等构成了本地区森林区系的优势属。这些古老的木本属或系统上重要的属,对了解东亚和北美植物区系发展的历史以及大陆漂移的时间关系等相互间都有重要意义<sup>(6、7)</sup>。

(10)旧世界温带分布。五指山共有8属,占五指山非世界属总数1.02%,占中国同类属数6.11%。除瑞香科的 *Daphne* 为灌木外,其他各属均为草本,如菊科的 *Carpesium*、*Lactuca*, 延龄草科的 *Paris*。

(11)温带亚洲分布。五指山仅有1属1种,即龙胆科的 *Crawfordia melastomacea*, 占五指山非世界属总数的0.13%,占中国同类属数的1.82%。

(12)地中海区、西亚至中亚分布。分布区自地中海周围,经过西亚或西南亚至苏联中亚和我国新疆、青藏高原及蒙古高原一带。五指山共有3属,占五指山非世界属总数的0.51%,占中国同类属数的2.55%。即木犀科的 *Olea*(4),伞形科的 *Foeniculum*(1)和 *Coriandrum*(1)。

(13)东亚分布(东喜马拉雅—日本)。五指山共有26属,占五指山非世界属总数3.30%,占中国同类属数8.70%。该类型为典型的华夏植物区系成分,其主要代表有:三尖杉科的 *Cephalotaxus*(2)、木通科的 *Stauntonia*(2),三白草科的 *Houttuynia*(1),猕猴桃科的 *Actinidia*(3),省沽油科的 *Euscaphis*(1),大戟科的 *Vernicia*(1),爵床科的 *Championella*(2),百合科的 *Ophiopogon*(4)和 *Chionographis*(1)等等。

(14)中国特有分布。五指山有12属,占五指山非世界属总数的1.52%,占中国同类属数的4.67%。如:金缕梅科的 *Chunia*(1)和 *Semiliquidambar*(1),苦苣苔科的 *Cathayanthe*(1种)、*Metapetrocosmea*(1)、*Oreocharis*(1),大血藤科的 *Sargentodoxa*(1),山茶科的 *Parapyrenaria*(1)和 *Tutcheria*(2),等。它们占海南特有属(23属)<sup>(8)</sup>的比例已经高达52.17%,其中 *Chunia*、*Parapyrenaria* 等又仅见于海南岛,这也说明五指山区系是海南区系的重要组成部分。

### 3 与邻近地区植物区系的关系

#### 3.1 与海南岛尖峰岭植物区系关系

尖峰岭地区位于海南岛西南部,地理位置18°23'~18°50' N, 108°36'~109°05' E, 总面积约470 km<sup>2</sup>, 有种子植物2087种(含变种、亚种及变型), 隶属于183科, 906属<sup>(9)</sup>。与五指山共有种子植物629属(已除去世界分布属, 下同), 属相似性指标79.82%, 两地共有种1228个, 占五指山区系总数的65.25%, 表明两地植物区系关系十分密切。尖

峰岭183科中仅有睡莲科 Nymphaeaceae(1属:1种, 下同)、商陆科 Phytolaccaceae(1:1)、红树科 Rhizophoraceae(1:1)、榛木科 Corylaceae(1:1)、草海桐科 Goodeniaceae(1:1)、田基麻科 Hydrophyllaceae(1:1)等10科不见于五指山。两者在属的水平上联系广泛, 按吴征镒的分布区类型概念, 尖峰岭属的13种地理成分中乎每类都与五指山区系相联系, 如: *Cyperus*、*Curculigo*、*Pratia*、*Ficus*、*Ilex*、*Randia*、*Sapindus*、*Embelia*、*Desmos*、*Bridelia*、*Neuwiedia*、*Altingia*、*Neocinnamomum*、*Rubia*、*Lonicera*、*Liquidambar*、*Paris*、*Hopea*、*Actinidia*、*Euscaphis*、*Olea*、*Aucuba*、*Sargentodoxa* 等等。在两地的共有种中, 陆均松 *Dacrydium pierrei*、鸡毛松 *Podocarpus imbricatus*、坡垒 *Hopea hainanensis*、青梅 *Vatica mangachapoi*、华润楠 *Machilus chinensis*、高山榕 *Ficus altissima* 等都是当地山地雨林的优势种或建群种。尖峰岭和五指山地理位置和气候条件基本相同, 区系组成很相似。

#### 3.2 与粤西大雾岭植物区系关系

大雾岭位于广东信宜市和高州市的交界处, 属云开山系, 地理位置22°14'~22°17' N, 111°08'~111°15' E, 总面积约34.2 km<sup>2</sup>。大雾岭有种子植物871种, 隶属于462属, 138科。与五指山共有种子植物339属, 属相似性指标43.57%。大雾岭的表征科与五指山共有的如: 山茶科、金缕梅科、冬青科、壳斗科、山矾科、樟科、杜英科、桑科、防己科等。从被子植物属的分布区类型来看, 其热带成分占58.77%。但在大雾岭的表征科中多了一些温带成分: 槭树科 Aceraceae(1:7)和忍冬科 Caprifoliaceae(3:6)。这表明位于北回归线以南的大雾岭, 由于海拔较高(约800~1703 m)造成的植物区系的山地效应<sup>(10)</sup>, 已使得其温带成分更为突出, 可被归入南亚热带范畴。此外, 大雾岭的典型热带科不多, 更没有象龙脑香科 Dipterocarpaceae 之类的亚洲热带表征科, 真正表明其区系性质的是包括东亚分布、东亚北美间断分布和中国特有分布的华夏植物区系成分, 占属总数的27.94%<sup>(11)</sup>: *Magnolia*、*Liquidambar*、*Sargentodoxa*、*Actinidia*、*Manglietia*、*Machilus*、*Altingia*、*Camellia*、*Tutcheria*、*Helicia*、*Illicium*, 等, 这些属是和五指山共有的。但大雾岭较五指山纬度北移大约4°, 正位于广东的热带和亚热带分

界线附近,这使得其植物区系具有热带和亚热带交融的特点,较五指山区系有着更多的亚热带成分。

### 3.3 与粤北大东山植物区系关系

大东山位于粤北连县东部,是广义莽山的一部分,属南岭山地,地理位置约  $24^{\circ}50' \sim 25^{\circ}00' N$ ,  $112^{\circ}37' \sim 112^{\circ}47' E$ 。大东山有种子植物 890 种(含变种、亚种及变型),隶属于 479 属,149 科<sup>[12]</sup>。与五指山共有种子植物 292 属,属相似性指标 37.06%。大东山的表征科与五指山共有的:山茶科、金缕梅科、冬青科、壳斗科、山矾科、樟科、紫金牛科、桑科。大东山纬度比五指山高约  $5^{\circ}$ ,该区属典型的中亚热带季风气候,所以区系的热带性质明显降低,更富有典型的亚热带性质。大东山的热带属只占 52.9%。热带性强的桃金娘科、姜科、天南星科在五指山分别有 6 属 28 种、9 属 20 种和 10 属 12 种,而大东山仅 1 属 2 种、2 属 3 种和 2 属 3 种。且大东山缺乏见于五指山的龙脑香科 Dipterocarpaceae、天料木科 Samy-daceae、藤黄科 Guttiferae,棕榈科 Palmae,金虎尾科 Malpighiaceae 等热带科。五指山的有些属如番荔枝科的 *Dasymaschalon*、*Goniothalamus*、*Miliusa* 和 *Popowia*,无患子科的 *Arytera*、*Allophylus*、*Harpullia* 和 *Sapindus*,楝科的 *Aphanamixis* 和 *Dysoxylum*,等等,都已不见于大东山。许多见于五指山的热带区系的乔木树种如黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense*、坡垒 *Hopea hainanensis* 和热带藤本植物如杖枝省藤 *Calamus rhabdo-cladus*、扁担藤 *Tetrastigma planicaule*,均不见于大东山。另外,大东山区系温带成分增多,占 23.22%,出现了蜡瓣花 *Corylopsis chinensis*、旌节花 *Stachyurus chinensis* 等落叶成分。

### 3.4 与桂北九万山植物区系关系

九万山区位于广西北部,是云贵高原向南岭山地的过渡地区,地理位置约  $25^{\circ}10' \sim 25^{\circ}25' N$ ,  $108^{\circ}27' \sim 108^{\circ}59' E$ ,总面积约  $1\ 204\ km^2$ 。九万山地区共有种子植物 166 科 850 属 2 393 种(包括种下等级)。与五指山共有种子植物 487 属,属相似性指标 61.80%,表明两地植物区系关系密切。九万山的表征科与五指山共有的有:山茶科、金缕梅科、冬青科、壳斗科、山矾科、樟科、紫金牛科、荨麻科。九万山地区气候受季风影响深刻,处于中亚热带的南缘,所以其植物区系的热带性质也较为强烈。区系中泛热带分布和热带亚洲分布的属种众多,对决定

该区系的热带性质有着重要作用,九万山各类热带性质的属占当地总属数的 60.34%<sup>[13]</sup>,甚至许多典型的热带成分也不乏代表,如 *Schoepfia*、*Idoes*、*Mappianthus*、*Nothapodytes*、*Salacia*、*Erythroxylum*、*Sinia* 等。但是,与五指山相比较,九万山缺乏龙脑香科 Dipterocarpaceae,肉实科 Sarcospermaceae,肉豆蔻科 Myristicaceae,五桠果科 Dilleniaceae 等严格的热带科;泛热带分布和热带亚洲分布中有不少属,特别是一些较严格的热带属,其种类却极度地减少,如草胡椒属 *Peperomia* 五指山有 5 种,而九万山只有 *P. dindygulensis* 和 *P. tetraphylla* 2 种。相反,九万山的温带属种较五指山都有所增加,如九万山有栎属 *Quercus* 13 种、荚蒾属 *Viburnum* 21 种而五指山只分别有 1 种和 3 种;此外九万山还有鹅耳枥属 *Carpinus* 5 种,槭树属 *Acer* 14 种,桦木属 *Betula* 2 种等等。可见,九万山的区系有着向暖温带过渡的特点。此外,九万山还拥有许多系统位置相对孤立的单种或少种属和中国特有分布的一些属,如马尾树科的 *Rhoiptelea*,鞘柄木科的 *Torriceilia*,伯乐树科的 *Bretschneidera*,卫矛科的 *Dipentodon*,榆科的 *Pteroceltis*,省沽油科的 *Tapiscia*,五加科的 *Diplopanax*,等等。

### 3.5 与湘中衡山植物区系关系

南岳衡山地处湖南省中部的丘陵地区,地理位置  $27^{\circ}10' \sim 27^{\circ}20' N$ ,  $112^{\circ}34' \sim 112^{\circ}44' E$ ,总面积  $8\ 200\ hm^2$ 。南岳有种子植物 136 科、533 属、1 050 种(含种下等级)与五指山共有种子植物 260 属,属相似性指标 32.99%,两地区系关系已很疏远。南岳和五指山共有的表征科仅有樟科、壳斗科、山茶科、冬青科。由于南岳的纬度位置比五指山高出将近  $9^{\circ}$ ,位于南岭以北,其种子植物区系中已不见龙脑香科、肉实科等专性的热带分布科属,另一些基本属于专性热带分布或热带—亚热带分布的科,其属种数也极大的减少:如番荔枝科、古柯科、露兜树科、翅子藤科等在南岳已无分布;胡椒科南岳仅有 *Piper puberulum* 1 种,五指山有 *Peperomia* 和 *Piper* 2 属 15 种;茶茱萸科南岳仅 *Nothapodytes pitosporoides* 一种,而五指山有 *Apodytes dimidiata*、*Gomphandra tetrandra* 等 5 属 5 种;兰科南岳仅有 4 属 6 种,而五指山共有 43 属 101 种。南岳温带性质成分的比例大大地增加,如 *Alnus*、*Salix*、*Juglans*、

*Fagus*, *Platycarya*, *Pterocarya*, *Corylus*, *Corydalis*, *Tilia*, *Helwingia*, *Conus*, *Kerria*, *Stephanandra*, *Hydrangea*, *Saxifraga*, *Elaeagnus* 等等均不见于五指山。从属的分布型分析来看,南岳区系中各类温带性质成分占总属数(不含世界广布属数,下同)的52.5%,但热带性质成分也占到了总属数的47.5%。造成热带成分和温带成分比例相当的原因可能是因为南岳地理纬度偏南,海拔高度较低;另一方面,中生代末期地质造山运动使南岳抬升成为湘中丘陵地区的一个孤立山体,致使温度相对其他地区较低<sup>[14]</sup>。在属的水平上,两地主要通过泛热带分布属(108属),北温带分布属(90属),东亚分布属(71属),东亚与北美间断分布(43属),热带亚洲分布属(40属)相联系。

### 3.6 与福建武夷山植物区系关系

武夷山位于 27°33'~27°54' N, 117°27'~117°51' E。有种子植物 1 579 种,隶属于 695 属, 152 科。与五指山共有种子植物 349 属,属相似性指标 44.86%。武夷山的表征科与五指山共有的有:山茶科、金缕梅科、冬青科、壳斗科、山矾科、樟科、防己科。其热带分布属占 52.95%;其次为北温带分布属,占 17.54%;再次为东亚分布属,占 14.28%<sup>[15]</sup>。壳斗科的甜槠 *Castanopsis eyrei*, 罗浮栲 *C. fabri*, 米槠 *C. carlesii*, 铁稠 *Cyclobalanopsis glauca*, 硬斗柯 *Lithocarpus hancei* 等种类为本区系常绿阔叶林的建群种或优势种。可见,虽然武夷山的经、纬度与五指山均相差约 9°,但武夷山离海岸较近,夏半年受东南季风影响,冬季西北寒潮受山体滞留而减弱,因而武夷山区系显现了亚热带地区的特点。武夷山区系中的典型热带成分明显减少,如番荔枝科在武夷山仅有瓜馥木 *Fissistigma oldhamii* 种,而在五指山有 *Alphonsea*, *Desmos*, *Milusa* 等 15 个属,共计 37 种,其中仅 *Fissistigma* 属就有 5 种。同时,武夷山的表征科中出现了更多的温带成分,如槭树科(1:9),忍冬科(5:26),榆科(5:9)。又如罂粟科的 *Corydalis*(2种,下同)、*Eoméncon*(1)和 *Macleya*(1),蜡梅科的 *Chimonanthus*(3),透骨草科的透骨草 *Phryma leptostachys* 等。并且落叶成分增多,如:杨柳科的 *Populus*(2)和 *Salix*(4),桦木科的 *Alnus*(2)、*Betula*(1)和 *Carpinus*(2),旌节花科的中国旌节花 *Stachyurus chinensis*。其他如小檗科、报春花科、绣球

花科、毛茛科、蔷薇科等的属种数目也都有所增加。表明,随着纬度的升高热带成分逐渐减少,亚热带、温带成分逐渐增加。

## 4 讨论和结语

海南岛及广东均属震旦纪华南地台的一部分。白垩纪燕山造山运动结束大规模海侵现象,五指山等海南的许多峻峭山峰都是这时形成的。但直至第四纪初琼州海峡出现,海南才与广东分离成为大陆岛<sup>[16]</sup>。从地史上看,五指山植物区系自中生代以来应属于华夏植物区系的一个组成部分,根据植物分析结果,可得如下结论:(1)五指山植物区系的特征科有樟科、番荔枝科、山矾科、金缕梅科、冬青科、壳斗科、紫金牛科、杜英科等,它们在世界植物区系中都占有较大比重,且有大量的特有种。这些科在海南岛植物区系中也占据重要地位,五指山区系是海南区系的重要组成部分。(2)五指山植物区系的热带性质强烈,其中热带亚洲和泛热带成分最占优势。亚热带植物成分不占主导地位,亚热带性质较强的科种系较少,充分反映了它所处热带北缘地理位置的特点。(3)五指山植物区系与同纬度的尖峰岭关系最密切,有许多共通的代表科、属和特有种。与九万山、大雾岭等华南省植物区系在科属上联系也很广泛,体现了五指山区系与大陆区系的统一性。而其与衡山的联系则仅限于泛热带分布的科属。(4)五指山区系本质上是华夏区系不可分割的一部分。保存有许多华夏区系较古老的和在系统发育中具关键性的类群,五指山的表征科大多都是华夏植物区系的特征成分。

### 参考文献:

- [1] 吴德邻,邢福武,叶华谷. 南海岛屿种子植物区系地理研究[J]. 热带亚热带植物学报, 1996, 4(1): 1-22; 4(2): 1-11.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1993, 增刊 IV(修订): 141~178.
- [5] 李锡文. 中国樟科植物的地理分布[J]. 植物分类学(下转第 291 页 Continue on page 291)