

南海岛屿种子植物区系地理的研究

吴德邻 邢福武 叶华谷 李泽贤 陈炳辉

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘要 本文通过实地考察, 广泛收集前人的研究资料, 概述了南海岛屿地区的自然条件和植被, 对南海岛屿种子植物的区系组成、特点、分布区类型、特有现象和替代现象等进行了较详细的分析, 并与邻近植物区系进行了比较研究。同时, 根据区内植物分布的特点和自然条件特征划分为5个植物区系小区, 最后对南海岛屿地区植物区系的起源与演化进行了讨论。

关键词 南海岛屿; 种子植物区系

STUDY ON THE SPERMATOPHYTIC FLORA OF SOUTH CHINA SEA ISLANDS

Wu Telin Xing Fuwu Ye Huagu Li Zexian Chen Binghui

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

Abstract South China Sea islands consist of more than 1130 islands with total area of approximately 35000 km². The highest mountain in Hainan Island is Wuzhi Shan, the highest peak being 1867.1 m. The major vegetation types in the islands include tropical rain forests, tropical monsoon forests, tropical coniferous forests, mangroves, tropical coral reef island evergreen forests, shrub forests, shrubby grassland and beach vegetation.

There are 3584 species (including infraspecific ranks) of spermatophytes belonging to 182 families (according to Engler System) and 1238 genera in these islands. The main families with more than 50 species are Gramineae, Leguminosae, Orchidaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae, Compositae, Lauraceae, Asclepiadaceae, Labiatae, Moraceae, Fagaceae, Verbenaceae, Acanthaceae, Urticaceae, Annonaceae, Theaceae and Myrtaceae. The main genera with more than 20 species are *Ficus*, *Ilex*, *Syzygium*, *Fimbristylis*, *Hedyotis*, *Ardisia*, *Symplocos*, *Lithocarpus*, *Crotalaria*, *Cyperus*, *Diospyros* and *Carex*, and most of them are of tropical and wide distribution.

According to the geographical distribution, the spermatophyte genera of South China Sea Islands may be divided into 14 types and 14 subtypes, of which Tropical Asia and Pantropic elements are the main ones in the flora, and the temperate elements are relatively poor. At specific level, the Tropical Asia elements has a higher percentage,

amounting to 47.49% of the total species. In this area there are 19 genera endemic to China, of which 9 genera are endemic only to South China Sea islands, and 1183 species are endemic to China, of which 523 species endemic to South China Sea Islands, some of them are the dominant species in their communities.

Comparing the composition of the flora with those of 5 neighbouring regions, the flora of South China Sea islands is quite similar to those of Indo-China Peninsula and Guangdong mainland, the indices of genera similarity to Indo-China Peninsula and Guangdong mainland are 84.3% and 82.3% respectively.

South China Sea islands is a part of Cathaysian ancient land, and its flora naturally belongs to the Cathaysia flora, but possesses its own characteristics. Some plants distributed from Australia northward through southeast Asia to South China Sea islands, but never reached the mainland of China.

The substitute phenomenon and flora division have been also discussed in present paper.

Key words South China Sea islands; Spermatophytic flora

1 自然概况

南海岛屿地区是我国最南的地理区域,其范围包括海南岛及其附近岛屿、广东沿海岛屿、西沙群岛、中沙群岛、东沙群岛和南沙群岛等岛屿,计有岛屿 1130 多个,面积达 35000 多平方公里。区内最高峰在海南岛的五指山,海拔 1867.1m。由于太阳辐射量的不同和海陆的相互影响,使得南海岛屿的气候差异较大。气温与降雨自北向南递增。如广东的南澳岛年降雨量约 1341.0mm,年平均气温 21.5℃,而位于南沙群岛的太平岛,年均降雨量为 1842mm,平均气温达 27.9℃。气候条件的差异必然反映到植被的分布上。

根据地史资料^[1],自寒武纪后,南海岛屿曾数度发生海浸,泥盆纪、石炭纪和二迭纪时,南海岛屿均淹没在辽阔的浅海中。中生代燕山运动后,才结束了海侵历史,南海岛屿地区大部分上升成陆,森林植被也从这个时候发展起来。海南岛在燕山运动的最后一幕,结束了断陷湖盆堆积而上升成陆。喜马拉雅造山运动初期,刚形成的山地继续上升,当时的鹦哥岭、猕猴岭等已超过 1000m,构成了以五指山—鹦哥岭为中心的穹形山地,森林植被日趋丰富。从琼北福山福—井早第三纪中晚期岩层中发现的大量孢子花粉中得知,当时的森林类型丰富,区系组成复杂,有热带分布的红树科、铁青树属 *Olax*、山龙眼属 *Helicia* 及棕榈科植物,也有主产亚热带的金缕梅科和亚热带至暖温带的栎属;还有亚热带山地及温带分布的铁杉属 *Tsuga*、冷杉属 *Abies*、雪松属 *Cedrus* 和云杉属 *Picea*,另外还有亚热带至北温带分布的杉科和松属 *Pinus* 等。联想到云杉—冷杉林这一植被类型现在在南方仅出现在海拔 3000—4000m 的高山,可以估计当时海南岛的山地高达 3000—4000m,在这高山上,生长着云杉—冷杉林的植被类型^[2]。晚第三纪,我国南方地洼阶段发生了著名的大海进(太平洋海进),使雷州半岛、北部湾、琼北地区及琼西南的鹦哥海盆地成了一片汪洋大海。直上新世末所发生的海退,海南岛重与大陆相连。早更新世末,由于琼州海峡下陷;海南岛和沿海许多岛屿才与大陆分离。晚更新世末,海面下降,海南岛及广东沿海岛屿重

与大陆相连, 并形成广阔的海岸平原。直至全新世, 武木冰期已告结束, 全球气候转暖, 海水回升, 海南岛再次与大陆分离。海退时岛屿上的植物完全可以通过陆路与大陆取得联系。这是造成岛屿上特有种贫乏、大陆与岛屿上的植物区系相近似的主要因素。

南海诸岛自燕山运动后长期隆起, 到中更新世下沉为海。现在的这些岛屿绝大部分是由海洋软体动物珊瑚的骨骼堆积而成的珊瑚岛, 它们形成的年代较晚。据报道^[3], 西沙群岛的石岛形成于15000年前, 而永兴岛、琛航岛、甘泉岛、广金岛、金银岛、晋卿岛、赵述岛、北岛、南岛、中岛等则形成于早全新世。全富岛、中建岛和西沙洲可能在2000年前才出现。南沙群岛的岛屿(包括太平岛、中业岛、西月岛、南威岛、北子岛、南子岛、鸿麻岛、南钥岛、马欢岛、费信岛等)和沙洲(包括敦谦沙洲、安波沙洲、杨信沙洲、双黄沙洲、染青沙洲和北处沙洲等), 都是全新世海面上升后堆积成的, 至多只有7000年的历史^[4]。这些岛屿由于成陆较晚, 海拔较低(16m以下)、面积小(最大的岛屿永兴岛面积仅1.85 km²), 因此, 岛屿植被组成十分简单, 缺乏特有种, 也没有出现象番荔枝科这样的原始的被子植物及裸子植物。

2 植被概况

南海岛屿地跨10多度纬度, 自然条件差异很大, 植物群落的分布也有较大的不同。普遍分布有热带珊瑚岛森林植被, 其优势种或建群种主要有海岸桐 *Guettarda speciosa*、草海桐 *Scaevola sericea*、白避霜花 *Pisonia grandis*、银毛树 *Argusia argentea*、榄仁树 *Terminalia catappa* 等。粤东沿海各岛屿却普遍生长着以马尾松 *Pinus massoniana* 为优势种的亚热带常绿针叶林。到了海南岛, 马尾松已绝迹, 热带针叶林的优势种则以南亚松所取代。就整个海南岛而言, 由于中部山区具有一系列东北至西南走向的山脉阻碍了东、西气流的交换, 再加上每年春天西南干热风影响, 形成了东湿西旱的气候环境, 南北气候的差异也很大, 从而导致植被分布的地带性差异。如琼北的滨海台地, 地史上曾与雷州半岛相通连, 因此两地植被组成十分相似。海岸带内缘分布着常绿季雨林, 主要以鸭脚木 *Schefflera octophylla*、降真香 *Acronychia pedunculata*、见血封喉 *Antiaris toxicaria*、岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*、榕树 *Ficus microcarpa*、假苹婆 *Sterculia lanceolata*、天料木 *Homalium cochinchinense* 等占优势。琼西南滨海丘陵台地, 气候干燥, 海岸沙地内缘广泛分布着适应干旱环境的落叶季雨林, 其优势种主要有: 厚皮树 *Lanea grandis*、鸡占 *Terminalia nigrovenulosa*、香合欢 *Albizia odoratissima*、菲律宾合欢 *Albizia procera*、毛萼紫薇 *Lagerstroemia balansae*、刺桑 *Taxotrophis ilicifolius* 等。东部、东南部及中部山区是全岛雨量最为丰富的地区, 从海边至高海拔依次分布有红树林、海岸林、低地雨林、山地雨林及山顶矮林。红树林主要以桐花树 *Aegiceras corniculatum*、白骨壤 *Avicennia marina*、木榄 *Bruguiera gymnorhiza*、海莲 *Bruguiera sexangula*、角果木 *Ceriops tagal*、海漆 *Excoecaria agallocha*、秋茄 *Randelia candel*、榄李 *Lumnitzera racemosa*、红树 *Rhizophora apiculata*、红海榄 *Rhizophora stylosa*、海桑 *Sonneratia caseolaris* 等组成。海岸林主要以海棠果 *Calophyllum inophyllum*、杨叶肖槿 *Thespesia populnea*、海巴戟、草海桐 *Scaevola sericea* 等组成。低地雨林主要分布于海拔700m以下的低山丘陵地带。这里终年高温高湿, 群落结构复杂, 种类丰富。主要建群种或优势种有青皮树 *Vatica mangachapoi*、蝴蝶树 *Heritiera parvifolia*、细子龙 *Amesiodendron*

chinense、荔枝 *Litchi chinensis*、白茶树 *Roilodepas hainanensis*、无翼坡垒 *Hopea exalata*、阿芳 *Alphonsea monogyne*、大花第伦桃 *Dillenia turbinata*、海南紫荆 *Madhuca hainanensis*、粗毛野桐 *Mallotus hookerianus*、海南红豆 *Ormosia pinnata*、硬核 *Scleropyrum wallichianum*、油楠 *Sindora glabra*、黄叶树 *Xanthophylla hainanensis* 等。山地雨林主要分布于海拔 700—1380m 的山地。这一地带云雾多、湿度大，森林植被类型十分丰富，主要由岭南稠 *Cyclobalanopsis championi*、白榄 *Canarium album*、白花含笑 *Michelia mediocris*、海南杨桐 *Adinandra hainanensis*、鸡毛松 *Podocarpus imbricatus*、线枝蒲桃 *Syzygium araiocladum*、油丹 *Alseodaphne hainanensis*、托盘稠 *Cyclobalanopsis patelliformis*、陆均松 *Dacrydium pierrei*、琼崖柯 *Lithocarpus fenzelianus*、竹叶稠 *Cyclobalanopsis bambusifolia*、栎子稠 *Cyclobalanopsis blakei*、柯木 *Schima superba*、密脉蒲桃 *Syzygium chunianum* 等组成。山顶矮林分布于全岛各主要山区海拔 1300m 以上的山顶上，植物种类以亚热带成分为主，林内湿度大，附生苔藓极为丰富，与东南亚高山的雨林相似，主要以厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、硬斗柯 *Lithocarpus hancei*、红脉南烛 *Lyonia rubrovenia*、广东松 *Pinus kwangtungensis*、密花树 *Rapanea neriifolia*、华南杜鹃 *Rhododendron simiarum* 等占优势。

昌江县王下乡及其附近的昌化江两岸，有热带石灰岩季雨林的分布。这种植被类型与广东及广西的石灰岩季雨林有所不同，其优势种或建群种主要由越南榆 *Ulmus tonkinensis*、假轮生水柳 *Lasicococca comberi* var. *pseudoverticillata*、刺桑 *Taxotrophis ilicifolius*、翅苹婆 *Sterculia alata*、椭圆叶野桐 *Mallotus oblongifolius*、沙煲暗罗 *Polyalthia consanguinea* 等组成。崖顶还分布有以霸王栎 *Cyclobalanopsis bawanglingensis*、钝叶水丝梨 *Sycopsis tutcheri*、云南野桐 *Mallotus yunnanensis*、海南大戟 *Euphorbia hainanensis* 等为主的山顶矮林。此外，海南岛的次生热带草原面积很大。中部山区地带，主要分布着高草群落，主要由斑茅 *Saccharum arundinaceum*、芒 *Miscanthus sinensis*、棕叶芦 *Thysanolaena maxima*、石珍芒 *Arundinella nepalensis*、白茅 *Imperata cylindrica*、类芦 *Neyraudia reynandiana*、甜根子草 *Saccharum spontaneum* 组成。在丘陵台地，常分布以纤毛鸭嘴草 *Ischaemum indicum*、白茅、青香茅 *Cymbopogon caesius*、扭黄茅 *Heterpogon contortus*、金须茅 *Chrysopogon orientalis*、苞子草 *Themeda caudata* 等为主的中草群落。此外，还有蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*、鹧鸪草 *Eriachne pallescens* 等组成的矮草地。琼东北的滨海平原地带，分布有一类以薄果草 *Leptocarpus disjunctus*、长穗赤箭莎 *Schoenus calostachyus* 为优势种的湿生性草地。沿海沙滩上普遍生长着一类以绢毛飘佛草 *Fimbristylis sericea*、厚藤 *Ipomoea pescaprae*、白鼓丁 *Polycarpaea corymbosa*、海滨莎 *Remirea maritima*、海刀豆 *Canavalia maritima*、鬣刺 *Spinifex littoreus*、羽芒菊 *Tridax procumbens* 等占优势的沙生草本群落，其内缘生长着以仙人掌 *Opuntia dillenii*、露兜树 *Pandanus tectorius*、刺果苏木 *Caesalpinia crista*、假老虎筋 *Caesalpinia nuga*、李花蟋蟀菊 *Wedelia biflora* 等为主的沙生刺灌丛。

3 植物区系分析

根据作者最新编著的《海南及广东沿海岛屿植物名录》统计^[1]南海岛屿共有种子植物 3584 种

(包括亚种、变种和变型), 隶属于182科(本文按恩格勒系统统计), 1238属。各科的属、种组成见表1。

表1 南海岛屿种子植物科的属种组成
Table 1 The number of seed plant genera and species in South China Sea Islands

| 科名 Families | 属: 种 Genera : Species | 科名 Families | 属: 种 Genera : Species | 科名 Families | 属: 种 Genera : Species |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 禾本科 Gramineae | 109:268 | 紫草科 Boraginaceae | 8:18 | 檀香科 Santalaceae | 4:5 |
| 豆科 Leguminosae | 68:212 | 杜鹃花科 Ericaceae | 5:18 | 省沽油科 Staphyleaceae | 2:5 |
| 兰科 Orchidaceae | 69:183 | 杜英科 Elaeocarpaceae | 2:17 | 海桐花科 Pittosporaceae | 1:5 |
| 茜草科 Rubiaceae | 51:155 | 毛茛科 Ranunculaceae | 5:16 | 莲叶桐科 Hernandiaceae | 2:5 |
| 大戟科 Euphorbiaceae | 45:143 | 千屈菜科 Lythraceae | 5:16 | 胡桃科 Juglandaceae | 1:5 |
| 莎草科 Cyperaceae | 23:133 | 远志科 Polygalaceae | 4:16 | 眼子菜科 Potamogetonaceae | 4:4 |
| 菊科 Compositae | 57:115 | 白花菜科 Cappariaceae | 4:16 | 金粟兰科 Chloranthaceae | 3:4 |
| 樟科 Lauraceae | 15:101 | 苋科 Amarantaceae | 9:15 | 小二仙草科 Haloragidaceae | 2:4 |
| 萝藦科 Asclepiadaceae | 23:70 | 五加科 Araliaceae | 6:14 | 西番莲科 Passifloraceae | 2:4 |
| 唇形科 Labiatae | 27:59 | 谷精草科 Eriocaulaceae | 1:12 | 猕猴桃科 Actinidiaceae | 2:4 |
| 桑科 Moraceae | 12:58 | 桔梗科 Campanulaceae | 8:11 | 石蒜科 Amaryllidaceae | 2:4 |
| 壳斗科 Fagaceae | 4:58 | 山梗菜科 Sapotaceae | 7:11 | 马齿苋科 Portulacaceae | 1:4 |
| 马鞭草科 Verbenaceae | 13:55 | 马钱科 Loganiaceae | 6:11 | 海桑科 Sonneratiaceae | 1:4 |
| 爵床科 Acanthaceae | 26:54 | 堇菜科 Violaceae | 4:11 | 交让木科 Daphniphyllaceae | 1:4 |
| 荨麻科 Urticaceae | 11:53 | 使君子科 Combretaceae | 4:11 | 蛇菰科 Balanophoraceae | 1:4 |
| 番荔枝科 Annonaceae | 18:51 | 榆科 Ulmaceae | 4:11 | 苏铁科 Cycadaceae | 1:4 |
| 茶科 Theaceae | 10:50 | 漆树科 Anacardiaceae | 8:10 | 竹芋科 Marantaceae | 1:4 |
| 桃金娘科 Myrtaceae | 8:50 | 粟米草科 Molluginaceae | 5:10 | 茅膏菜科 Droseraceae | 1:4 |
| 紫金牛科 Myrsinaceae | 6:49 | 忍冬科 Caprifoliaceae | 4:10 | 露兜树科 Pandanaceae | 1:4 |
| 夹竹桃科 Apocynaceae | 26:46 | 山龙眼科 Proteaceae | 2:10 | 浮萍科 Lemnaceae | 3:3 |
| 百合科 Liliaceae | 20:46 | 茶茱萸科 Icacinaceae | 2:10 | 金莲木科 Ochnaceae | 2:3 |
| 旋花科 Convolvulaceae | 15:45 | 秋海棠科 Begoniaceae | 1:10 | 水蓬科 Lardizabalaceae | 2:3 |
| 芸香科 Rutaceae | 15:42 | 薯蓣科 Dioscoreaceae | 1:10 | 沟繁缕科 Flatinaceae | 2:3 |
| 玄参科 Scrophulariaceae | 14:42 | 水鳖科 Hydrocharitaceae | 6:9 | 酢浆草科 Oxalidaceae | 2:3 |
| 野牡丹科 Melastomataceae | 13:42 | 龙胆科 Gentianaceae | 6:9 | 凤仙花科 Balsaminaceae | 2:3 |
| 木犀科 Oleaceae | 7:41 | 红树科 Rhizophoraceae | 5:9 | 第伦桃科 Dilleniaceae | 2:3 |
| 蔷薇科 Rosaceae | 12:39 | 报春花科 Primulaceae | 2:9 | 草海桐科 Goodeniaceae | 2:3 |
| 姜科 Zingiberaceae | 12:39 | 马兜铃科 Aristolochiaceae | 2:9 | 龙脑香科 Dipterocarpaceae | 2:3 |
| 冬青科 Aquifoliaceae | 1:37 | 虎耳草科 Saxifragaceae | 6:8 | 白花丹科 Plumbaginaceae | 2:3 |
| 天南星科 Araceae | 20:36 | 藤黄科 Guttiferae | 4:8 | 橄榄科 Burseraceae | 2:3 |
| 葡萄科 Vitaceae | 7:36 | 瑞香科 Thymelaeaceae | 3:8 | 三尖杉科 Cephalotaxaceae | 1:3 |
| 楝科 Meliaceae | 12:30 | 翅子藤科 Hippocrateaceae | 3:8 | 黄眼草科 Xyridaceae | 1:3 |
| 山矾科 Symplocaceae | 1:29 | 清风藤科 Sabiaceae | 2:8 | 胡颓子科 Elaeagnaceae | 1:3 |
| 棕榈科 Palmae | 12:28 | 罗汉松科 Podocarpaceae | 2:8 | 买麻藤科 Gnetaceae | 1:3 |
| 鸭跖草科 Commelinaceae | 9:27 | 狸藻科 Lentibulariaceae | 1:8 | 三白草科 Saururaceae | 2:2 |
| 梧桐科 Sterculiaceae | 13:26 | 石竹科 Caryophyllaceae | 5:7 | 杨柳科 Salicaceae | 2:2 |
| 葫芦科 Cucurbitaceae | 12:26 | 伞形科 Umbelliferae | 5:7 | 山柳科 Clethraceae | 2:2 |
| 鼠李科 Rhamnaceae | 13:25 | 十字花科 Cruciferae | 4:7 | 列当科 Orobanchaceae | 2:2 |
| 锦葵科 Malvaceae | 9:25 | 紫葳科 Bignoniaceae | 4:7 | 桦木科 Betulaceae | 2:2 |
| 卫矛科 Celastraceae | 5:24 | 安息香科 Styracaceae | 2:7 | 山茶黄科 Cornaceae | 2:2 |
| 无患子科 Sapindaceae | 17:23 | 槭树科 Aceraceae | 1:7 | 古柯科 Erythroxylaceae | 2:2 |
| 大风子科 Flacourtiaceae | 8:22 | 苦木科 Simaroubaceae | 4:6 | 芭蕉科 Musaceae | 2:2 |
| 木兰科 Magnoliaceae | 7:22 | 藜科 Chenopodiaceae | 4:6 | 鳶尾科 Iridaceae | 2:2 |
| 柿科 Ebenaceae | 1:22 | 景天科 Crassulaceae | 2:6 | 毒鼠子科 Dichapetalaceae | 1:2 |
| 防己科 Menispermaceae | 10:21 | 柳叶菜科 Onagraceae | 2:6 | 肉豆蔻科 Myristicaceae | 1:2 |
| 椴树科 Tiliaceae | 5:21 | 紫茉莉科 Nyctaginaceae | 2:6 | 雨久花科 Pontederiaceae | 1:2 |
| 胡椒科 Piperaceae | 3:20 | 黄杨科 Buxaceae | 2:6 | 蕨藜科 Zygophyllaceae | 1:2 |
| 苦苣苔科 Gesneriaceae | 13:19 | 松科 Pinaceae | 2:6 | 玉蕊科 Lecythidaceae | 1:2 |
| 金缕梅科 Hamamelidaceae | 12:19 | 八角枫科 Alangiaceae | 1:6 | 灯心草科 Juncaceae | 1:2 |
| 桑寄生科 Loranthaceae | 7:19 | 泽泻科 Alismataceae | 1:6 | 百部科 Stemonaceae | 1:2 |
| 茄科 Solanaceae | 4:19 | 水玉簪科 Burmanniaceae | 1:6 | 金虎尾科 Malpighiaceae | 1:2 |
| 蓼科 Polygonaceae | 2:19 | 铁青树科 Olacaceae | 4:5 | 杨梅科 Myricaceae | 1:2 |

(续表1)

| 科名 Families | | 属: 种 Genera : Species | 科名 Families | | 属: 种 Genera : Species | 科名 Families | | 属: 种 Genera : Species |
|----------------|-------------------|--------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------|
| 猪笼草科 | Nepenthaceae | 1:1 | 车前草科 | Plantaginaceae | 1:1 | 鳞苞花科 | Centrolepidaceae | 1:1 |
| 川苔草科 | Podostemonaceae | 1:1 | 花柱草科 | Stylidiaceae | 1:1 | 鞘叶草科 | Restionaceae | 1:1 |
| 商陆科 | Phytolaccaceae | 1:1 | 田基麻科 | Hydrophyllaceae | 1:1 | 田葱科 | Philydraceae | 1:1 |
| 紫茉莉科 | Nyctaginaceae | 1:1 | 苦槛蓝科 | Myoporaceae | 1:1 | 带灯草科 | Restionaceae | 1:1 |
| 五列木科 | Pentaphylaceae | 1:1 | 水藻科 | Aponogetonaceae | 1:1 | 霉草科 | Triuridaceae | 1:1 |
| 钩枝藤科 | Ancistrocladaceae | 1:1 | 茨藻科 | Najadaceae | 1:1 | 柏科 | Cupressaceae | 1:1 |
| 木棉科 | Bombacaceae | 1:1 | 鞭藤科 | Flagellariaceae | 1:1 | 睡莲科 | Nymphaeaceae | 1:1 |
| 刺茉莉科 | Salvadoraceae | 1:1 | 香蒲科 | Typhaceae | 1:1 | 小蘗科 | Berberidaceae | 1:1 |
| 紫树科 | Nyssaceae | 1:1 | 珧蕨科 | Taccaceae | 1:1 | | | |
| 合计 Total | 科 Families | 182 | 属 Genera | 1238 | 种 Species | 3584 | | |

从表1中各科的属、种组成可见,南海岛屿植物区系中,含单种科、寡种及中等大小的科占相当大的比重,三者合计共156科,占该区种子植物总科数的85.72%;属数为533属,占该区总属数的43.05%;种数为1363种,占总种数的38.03%。40种以上的大型科只有26科,占总科数的14.28%,其中有705属,占总属数的56.95%;种却多达2221种,占总种数的61.97%。这表明南海岛礁植物区系的植物种类已趋向于有限的少数科内,区系优势科的现象已相当明显。

某一科的属种数量,可以在一定程度上反映其所在地区植物区系的组成,但并不足以代表该区域植物区系的主要特征。代表某一区域植物区系的主要特征,除了要有属种的一定数量之外,还要考虑该科在世界分布的比重。比重越大,说明该科在所研究区域中的代表性越强。依据这种界定,某一区域植物区系的优势科,不一定是表征科,而其表征科则必须同时具有较多的属种数量和在世界区系中占有较明显的比重。基于以上认识,我们将南海岛屿植物区系中20种以上的47科与世界植物区系及中国植物区系进行比较(见表2)。

从表2中可知,南海岛礁种子植物区系中20种以上的科与世界区系比较,其百分率从0.38—9.67,平均值为3.42。如果认为其百分数大于平均值(3.42)的科为南海岛屿植物区系的表征科,则山矾科、荨麻科、冬青科、茶科、木犀科、木兰科、壳斗科、防己科、鸭跖草科、葡萄科、紫金牛科、椴树科、柿科、芸香科、桑科、樟科、葫芦科等为本区表征科。

南海岛屿种子植物世界性广布的科有禾本科、菊科等38科,占南海岛屿总科数的20.88%;热带的科有萝藦科、姜科等53科,占总科数的29.12%;主产热带、亚热带的科有樟科、壳斗科等61科,占总科数的33.52%;分布于热带至温带的科有蓼科、旋花科等20科,占总科数的10.99%;温带科有忍冬科、槭树科等10科,占总科数的5.49%。属于亚洲特有的科有大血藤科、交让木科、猕猴桃科和三尖杉科及五列木科共5科,占总科数的2.75%。

从以上各种地理成分所占的百分数可知,在科级水平上,南海岛礁种子植物区系,以热带、热带亚热带分布的科占优势,两者合计114科,占总科数的62.64%,而温带科才10科,只占总科数的5.49%。此外,在所有的表征科中,除兰科为世界分布外,其余全部为热带或热带亚热带分布的科,这与本地区地处热带北缘的地理位置相吻合。

3.1 属的分析

莎菲尔指出^[6]:对于植物区系统计的目的来说,最好利用植物的属,因为属这一较高级分类单位能较好地彼此划清界限,而它们的差异特点在历史上是较古老和稳定的。

2 南海岛屿种子植物 20 种以上的科

Table 2 Families with more than 20 seed plant species in the flora of South China Sea Islands

| 科 Families | 南海岛屿 植物种数 No. of species in South China Sea Islands | 世界种数 / 中国种数 No. of species in the world / in China | 占世界种数 / 占中国种数 percentage in the world / in China (%) | 科 Families | 南海岛屿 植物种数 No. of species in South China Sea Islands | 世界种数 / 中国种数 No. of species in the world / in China | 占世界种数 / 占中国种数 percentage in the world/in China (%) |
|--------------------|--|---|--|----------------------|--|---|--|
| 山矾科 Symplocaceae | 27 | 300/79 | 9.67/36.71 | 旋花科 Convolvulaceae | 45 | 1800/128 | 2.50/35.16 |
| 荨麻科 Urticaceae | 53 | 550/252 | 9.64/21.03 | 锦葵科 Malvaceae | 25 | 1000/85 | 2.50/29.14 |
| 冬青科 Aquifoliaceae | 37 | 400/118 | 9.25/31.36 | 大风子科 Flacourtiaceae | 22 | 900/48 | 2.44/45.83 |
| 山茶科 Theaceae | 50 | 700/500 | 7.14/10.00 | 番荔枝科 Annonaceae | 51 | 2100/120 | 2.43/42.50 |
| 木犀科 Oleaceae | 41 | 600/176 | 6.83/23.30 | 梧桐科 Sterculiaceae | 26 | 1100/87 | 2.36/29.89 |
| 木兰科 Magnoliaceae | 22 | 340/160 | 6.47/13.75 | 夹竹桃科 Apocynaceae | 46 | 2000/200 | 2.30/23.00 |
| 壳斗科 Fagaceae | 58 | 900/279 | 6.44/20.79 | 爵床科 Acanthaceae | 54 | 2500/178 | 2.16/30.34 |
| 防已科 Menispermaceae | 21 | 370/70 | 5.68/30.00 | 楝科 Meliaceae | 30 | 1400/60 | 2.14/50.00 |
| 鸭跖草科 Commelinaceae | 27 | 500/50 | 5.40/54.00 | 百合科 Liliaceae | 46 | 2500/414 | 1.84/11.11 |
| 葡萄科 Vitaceae | 36 | 700/109 | 5.14/33.03 | 马鞭草科 Verbenaceae | 55 | 3000/174 | 1.83/31.61 |
| 紫金牛科 Myrsinaceae | 49 | 1000/120 | 4.90/40.83 | 天南星科 Araceae | 36 | 2000/206 | 1.80/17.48 |
| 椴树科 Tiliaceae | 21 | 450/94 | 4.67/22.34 | 大戟科 Euphorbiaceae | 143 | 8000/364 | 1.79/39.29 |
| 柿科 Ebenaceae | 22 | 500/57 | 4.40/38.60 | 唇形科 Labiatae | 59 | 3500/808 | 1.69/7.30 |
| 芸香科 Rutaceae | 42 | 1000/150 | 4.20/28.00 | 桃金娘科 Myrtaceae | 50 | 3000/128 | 1.68/39.06 |
| 桑科 Moraceae | 58 | 1400/165 | 4.14/20.79 | 野牡丹科 Melastomataceae | 42 | 3000/185 | 1.40/22.70 |
| 樟科 Lauraceae | 101 | 2500/470 | 4.04/21.49 | 玄参科 Scrophulariaceae | 42 | 3000/634 | 1.40/6.62 |
| 葫芦科 Cucurbitaceae | 26 | 700/142 | 3.71/18.31 | 豆科 Leguminosae | 212 | 18000/1667 | 1.18/12.72 |
| 莎草科 Cyperaceae | 133 | 4000/670 | 3.33/19.85 | 蔷薇科 Rosaceae | 39 | 3300/854 | 1.18/4.50 |
| 萝藦科 Asclepiadaceae | 70 | 2200/245 | 3.18/28.57 | 无患子科 Sapindaceae | 23 | 2000/50 | 1.15/46.00 |
| 卫矛科 Celastraceae | 24 | 850/183 | 2.82/13.12 | 棕榈科 Palmae | 28 | 2500/90 | 1.12/31.11 |
| 鼠李科 Rhamnaceae | 25 | 900/135 | 2.78/18.52 | 兰科 Orchidaceae | 183 | 20000/1019 | 0.92/17.96 |
| 禾本科 Gramineae | 268 | 10000/1200 | 2.68/22.33 | 胡椒科 Piperaceae | 20 | 3000/70 | 0.67/28.57 |
| 姜科 Zingiberaceae | 39 | 1500/200 | 2.60/22.10 | 菊科 Compositae | 115 | 30000/2300 | 0.38/5.00 |
| 茜草科 Rubiaceae | 155 | 6000/477 | 2.58/32.50 | | | | |

吴征镒教授对我国种子植物属的分布区作了深入研究, 将我国种子植物地理成分划分为 15 个类型和 31 个变型^[7]。本文根据他编著的《中国种子植物属的分布区类型》, 将分布于南海岛屿中的 1238 属种子植物划分为 14 个分布区类型和 14 个变型(见表 3)。

从表 3 中可以看出, 南海岛屿种子植物 1238 属中, 各项热带属(从第 2 至 7 项及 14 项中的热带成分)有 1019 属, 占总属数(除去世界分布属)的 86.72%, 而温带属(第 8—13 项)有 156 属, 占总数的 13.28%。为了更进一步了解本区各种地理成分的组成性质, 我们将本区 20 种以上 47 科种子植物列表 4 进行分析, 也具有相似的结果, 即各项热带成分(不含世界分布的属)有 768 属(含中国特有属的热带成分), 占这 47 科植物总属数的 88.28%, 各项温带成分有 102 属, 占 11.72%。由此可见, 南海岛屿种子植物区系属的地理成分是以热带成分占绝对优势, 而温带成分对本区影响不大。下面将各分布区类型分述如下。

3.1.1 世界分布

世界分布是指几乎遍及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。这种类型本区有 63 属, 占该区总属数的 5.09%, 占中国同一类型属数的 60.58%。它们主要隶属于一些世界性大科, 如莎草科有 6 属, 菊科 4 属, 禾本科 3 属, 兰科 3 属, 唇形科 3 属等。从生活型来看, 这一类型除少数属如槐属 *Sophora*、卫矛属 *Euonymus*、悬钩子属 *Rubus* 为木本外, 其余的属均为草本或亚灌木, 它们在本区

分布虽然比较普遍,但从广布属很难看出区系的特点,因此,在表3的统计分析中被扣除计算。

表3 南海岛屿种子植物在各分布区类型中的属数*
Table 3 Seed plant genus number of South China Sea Islands in various distribution types

| 分布区类型 Distribution type | 属数 Genera | 占总属数 % % in total genera | 分布区类型 Distribution type | 属数 Genera | 占总属数 % % in total genera |
|--|--------------|-----------------------------|---|--------------|-----------------------------|
| 1. 世界分布 Cosmopolitan | 63 | | 7-2. 热带印度至华南(尤 其云南南部)分布 | 11 | 0.94 |
| 2. 泛热带分布 Pantropic | 267 | 22.72 | Trop. India to S. China (esp. S. Yunnan) | | |
| 2-1. 热带亚洲、大洋洲和中 南美洲(墨西哥)间断分布 Trop. Asia, Australasia (to N. Zeal.) & C. to S. Amer. (or Mexico) disjunct | 9 | 0.77 | 7-3. 缅甸、泰国至华南、 西南分布 | 3 | 0.26 |
| 2-2. 热带亚洲、非洲和南美 洲间断分布 Trop. Asia, Africa & C. to S. Amer. disjunct | 14 | 1.19 | Myanmar, Thailand to SW. China | | |
| 3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjunct | 34 | 2.89 | 7-4. 越南(或中南半岛)至 华南或西南 | 22 | 1.87 |
| 4. 旧世界热带分布 Old World Tropics | 123 | 10.46 | Vietnam (or Indo-China Peninsula) to S. China (or SW China) | | |
| 4-1. 热带亚洲、非洲和大洋 洲间断分布 Trop. Asia, Africa (or E. Afr., Madagascar) & Australasia disjunct | 18 | 1.53 | 8. 北温带分布 North Temperate | 38 | 3.23 |
| 5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia | 126 | 10.72 | 8-4. 北温带和南温带(全 温带)间断分布 | 17 | 1.45 |
| 5-1. 中国(西南)亚热带和新 西兰间断分布 Chinese (SW.) Subtropics & New Zealand disjunct | 1 | 0.09 | N. Temp. & S. Temp. (Pan- temperate) disjunct | | |
| 6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa | 84 | 7.15 | 9. 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjunct | 37 | 3.23 |
| 6-1. 华南、西南到印度和热带 非洲间断分布 S., SW. China to India & Trop. Africa disjunct | 1 | 0.09 | 10. 旧世界温带分布 Old World Temperate | 16 | 1.36 |
| 6-2. 热带亚洲和东非或马达加 斯加间断分布 Trop. Asia & E. Afr. or Madagascar disjunct | 2 | 0.17 | 10-1. 地中海区、西亚(或中亚) 和东亚间断分布 | 3 | 0.26 |
| 7. 热带亚洲(印度-马来西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Malesia) | 269 | 22.89 | Mediterranean. W. Asia (or C. Asia) & E. Asia disjunct | | |
| 7-1. 爪哇(或苏门达腊)、喜马拉 雅间断或星散分布到华南、西南 Java (or Sumatra), Himalaya to S., SW. China disjunct or diffuse | 16 | 1.36 | 10-2. 欧亚和南部非洲(有时也 在大洋洲)间断分布 Eurasia & S. Africa (Sometimes also Australasia) disjunct | 5 | 0.43 |
| | | | 11. 温带亚洲分布 Temp. Asia | 4 | 0.34 |
| | | | 12. 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia | (2) | (0.17) |
| | | | 12-3. 地中海区至温带-热带亚 洲、大洋洲和南美洲间断分布 Mediterranean to Temp.-Trop. Asia, Australasia & S. Amer disjunct | 2 | 0.17 |
| | | | 13. 东亚分布 E. Asia | 34 | 2.89 |
| | | | 14. 中国特有分布 Endemic to China | 19 | 1.62 |
| | | | 合计 Total | 1238 | 100 |

* 不包括世界分布的属 Excl. cosmopolitan genera

3.1.2 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,但其他地区也有一些种类分布的热带属。这种类型通常分布到亚热带山地,甚至在温带地区也能见到其分布。属于这一类型及其变型的本区有290属,占总属数的24.68%,占中国同一类型属数的80.11%,是仅次于热带亚洲分布的主要分布区类型。这一类型含5属以上的科,有禾本科38属、豆科31属、菊科17属、莎草科14属、茜草科13属、大戟科11属、旋花科9

表4 南海岛屿种子植物 20 种以上科的属数
Table 4 Genus number of seed plant families with more than 20 species in South China Sea Islands

| 科 Families | 属 Genera | 分布区类型 Distribution types | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------|-----------------------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 禾本科 Gramineae | 109 | 3 | 38 | 1 | 15 | 11 | 13 | 14 | 4 | | | | | 6 | 4 |
| 豆科 Leguminosae | 68 | 1 | 30 | 1 | 8 | 6 | 4 | 9 | 1 | 5 | | 1 | | 2 | |
| 兰科 Orchidaceae | 69 | 3 | 4 | 1 | 8 | 13 | 2 | 34 | 3 | | | | | 1 | |
| 茜草科 Rubiaceae | 51 | 1 | 13 | 1 | 6 | 4 | 6 | 14 | 1 | 1 | | | | 2 | 2 |
| 大戟科 Euphorbiaceae | 45 | | 11 | | 6 | 4 | 4 | 19 | | | | | | 1 | |
| 莎草科 Cyperaceae | 23 | 6 | 14 | | | 3 | | | | | | | | | |
| 菊科 Compositae | 57 | 4 | 17 | 2 | 3 | 2 | 6 | 2 | 7 | 1 | 6 | 1 | | 6 | |
| 樟科 Lauraceae | 15 | | 2 | 2 | 1 | 2 | | 8 | | | | | | | |
| 萝藦科 Asclepiadaceae | 23 | | 2 | | 9 | 2 | 2 | 6 | | | | | | | 2 |
| 唇形科 Labiatae | 26 | 3 | 2 | | 4 | 2 | 1 | 8 | 2 | 2 | | | | 2 | |
| 壳斗科 Fagaceae | 4 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | |
| 桑科 Moraceae | 12 | | 1 | | 2 | 1 | | 6 | 1 | 1 | | | | | |
| 马鞭草科 Verbenaceae | 13 | | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | 1 | |
| 爵床科 Acanthaceae | 26 | | 6 | | 6 | | | 3 | 10 | | | | | 1 | |
| 荨麻科 Urticaceae | 11 | | 4 | | 2 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | |
| 番荔枝科 Annonaceae | 18 | | | 1 | 3 | 3 | 1 | 10 | | | | | | | |
| 茶科 Theaceae | 10 | | 2 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | | | | | 2 |
| 桃金娘科 Myrtaceae | 8 | | | | 2 | 4 | | 1 | | | | | | | 1 |
| 紫金牛科 Myrsinaceae | 6 | | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 夹竹桃科 Apocynaceae | 26 | | | 1 | 2 | 4 | 2 | 15 | | 1 | | | | | 1 |
| 百合科 Liliaceae | 20 | | 2 | | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | | 4 | |
| 旋花科 Convolvulaceae | 15 | | 9 | | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | |
| 野牡丹科 Melastomataceae | 13 | | | | 3 | 1 | | 8 | | | | | | | 1 |
| 芸香科 Rutaceae | 15 | | 1 | | 2 | 5 | 1 | 5 | | | | | | 1 | |
| 玄参科 Scrophulariaceae | 14 | | 4 | 1 | 3 | 4 | | 1 | | | | | | | 1 |
| 木犀科 Oleaceae | 7 | | 2 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | |
| 蔷薇科 Rosaceae | 12 | 1 | | | | | | 2 | 5 | 1 | 1 | | | 2 | |
| 姜科 Zingiberaceae | 12 | | 1 | | 2 | 1 | 2 | 6 | | | | | | | |
| 冬青科 Aquifoliaceae | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 葡萄科 Vitaceae | 7 | | 1 | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | |
| 天南星科 Araceae | 20 | | 2 | 2 | | | 2 | 11 | 1 | 1 | | | | | 1 |
| 楝科 Meliaceae | 12 | | 1 | | 3 | 2 | | 6 | | | | | | | |
| 山矾科 Symplocaceae | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 棕榈科 Palmae | 12 | | | | 1 | 5 | 1 | 5 | | | | | | | |
| 鸭跖草科 Commelinaceae | 9 | | 2 | | 3 | | 2 | 2 | | | | | | | |
| 葫芦科 Cucurbitaceae | 12 | | | | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | | | | | | |
| 梧桐科 Sterculiaceae | 13 | | 4 | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | 1 |
| 锦葵科 Malvaceae | 9 | | 5 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 鼠李科 Rhamnaceae | 13 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | | | 1 |
| 卫矛科 Celastraceae | 5 | | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | |
| 无患子科 Sapindaceae | 17 | | 3 | 1 | | 4 | 1 | 7 | | | | | | | 1 |
| 大风子科 Flacourtiaceae | 8 | | 2 | | 1 | | 1 | 3 | | | | | | | |
| 木兰科 Magnoliaceae | 7 | | | | | | | 4 | | 2 | | | | | 1 |
| 柿科 Ebenaceae | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 防己科 Menispermaceae | 10 | | 1 | | 2 | | 1 | 6 | | | | | | | |
| 椴树科 Tiliaceae | 5 | | 2 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 胡椒科 Piperaceae | 3 | | 2 | | | | | 1 | | | | | | | |
| 合计属数 Total genera | 893 | 23 | 206 | 21 | 117 | 96 | 64 | 248 | 31 | 21 | 14 | 2 | 1 | 33 | 16 |

属、爵床科 6 属、锦葵科 5 属、马鞭草科 5 属等。含 10 种以上的属达 34 属(见表 5), 占本区 10 种以上的 72 属的 47.22%。由此可见这一类型在本区系中的作用非同一般。其中许多属在本区系中起重要作用, 如在乔木层中有琼楠属 *Beilschmiedia*、榕属 *Ficus*、合欢属 *Albizia*、厚壳桂属

Cryptocarya、巴豆属 *Croton*、山矾属 *Symplocos*、天料木属 *Homalium*、乌柏属 *Sapium*、嘉赐树属 *Casearia*、苹婆属 *Sterculia*、算盘子属 *Glochidion*、山黄皮属 *Randia*、红豆属 *Ormosia*、柿属 *Diospyros*、檀属 *Dalbergia* 等；灌木层有紫珠属 *Callicarpa*、粗叶木属 *Lasianthus*、九节属 *Psychotria*、叶下珠属 *Phyllanthus* 等；草本层有飘拂草属 *Fimbristylis*、画眉草属 *Eragrostis*、猫屎豆属 *Crotalaria*、冷水花属 *Pilea* 等；这一类型藤本植物也很丰富，如胡椒属 *Piper*、菝葜属 *Smilax*、鸡血藤属 *Millettia*、买麻藤属 *Gnetum*、槿果藤属 *Capparis*、槁藤属 *Entada*、牛栓藤属 *Connarus*、薯蓣属 *Dioscorea*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、锡叶藤属 *Tetracera* 等。柿属、赛金莲木属 *Gomphia*、天料木属、嘉赐树属、槁藤属和有茎花现象的榕属等在本区的出现，使本区呈现雨林的景观。间断分布于热带亚洲、大洋洲和南美洲的罗汉松属 *Podocarpus* 和陆均松属 *Dacrydium* 是本分布类型的变型，前者是罗汉松科 *Podocarpaceae* 中最原始的属，南海岛屿有 5 种；后者在我国仅 1 种，产于海南，是山地雨林的建群种之一。

3.1.3 热带亚洲和热带美洲间断分布

这一分布区类型包括间断分布于美洲温暖地区的热带属，在东半球从亚洲可能延伸到澳大利亚东北部或西南部太平洋岛屿。这种类型本区有 34 属，占总数的 2.89%，占中国同一类型属数的 54.84%。这一类型本区除箬竹属 (19 种)、木姜子属 (18 种) 和桉属 (13 种) 外，其余的属种类均较少，多以寡种或单种分布。它们中常见的有楠属 *Phoebe*、蒙蒿子属 *Anaxagorea*、樟属 *Cinnamomum*、槟榔青属 *Spondias*、假卫矛属 *Microtropis*、山香圆属 *Turpinia*、泡花树属 *Meliosma*、猴欢喜属 *Sloanea*、山芝麻属 *Helicteres*、水冬哥属 *Saurauia*、金叶树属 *Chrysophyllum* 等。

3.1.4 旧世界热带分布

旧世界热带是指亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿，以与美洲新大陆热带相区别。这一类型及其变型本区有 141 属，占总属数的 12.00%，占中国同类型属数的 79.66%，其中含 10 种以上的属有蒲桃属 (37 种)、娃儿藤属 (15 种)、艾纳香属 (13 种)、野桐属 (11 种)、省藤属 (10 种)、五月茶属 (10 种)、水竹草属 (10 种)。而含 5 属以上的科有禾本科 (15 属)、萝藦科 (9 属)、豆科 (8 属)、兰科 (8 属)、茜草科 (6 属)、大戟科 (6 属) 和爵床科 (6 属)。此外，暗罗属 *Polyalthia*、紫玉盘属 *Uvaria*、竹节树属 *Carallia*、橄榄属 *Canarium*、谷木属 *Memecylon*、见血封喉属 *Antiaris* 和瓜馥木属 *Fissistigma* 等在本区系中亦很重要。

3.1.5 热带亚洲至热带大洋洲分布

热带亚洲至热带大洋洲是旧世界热带分布区的东翼，其西端有时达马达加斯加，但一般不到非洲大陆。属于这一类型及其变型的本区有 127 属，占总属数的 10.81%，占中国同一类型属数的 85.81%。本区这一类型含 10 种以上的有石斛属 (17 种)、杜英属 (14 种)、崖爬藤属 (11 种)、球兰属 (10 种) 和毛兰属 (10 种) 6 属。而绝大部分属均以单种或寡种分布。而含 5 属以上的科有禾本科 (11 属)、兰科 (13 属)、豆科 (6 属)、芸香科 (5 属) 和棕榈科 (5 属)。此外，这一类型中还有，如山龙眼属 *Helicia*、豆蔻属 *Amomum*、括楼属 *Trichosanthes*、假鹰爪属 *Desmos*、黄叶树属 *Xanthophyllum*、降真香属 *Acronychia*、米仔兰属 *Aglaiia*、滇赤才属 *Aphania*、丁公藤属 *Erycibe*、水锦树属 *Wendlandia*、念珠藤属 *Alyxia* 和山橙属 *Melodinus* 等重要

表5 南海岛屿种子植物含10种以上的主要属

Table 5 Major seed plant genera with more than 10 species in South China Sea Islands

| 属名 Genera | 种数 No. of species | 分布区类型(仿表3) Distribution type (after table 3) | 属名 Genera | 种数 No. of species | 分布区类型(仿表3) Distribution type (after table 3) |
|----------------------------|----------------------|--|--------------------------|----------------------|--|
| 榕属 <i>Ficus</i> | 40 | 2 | 羊蹄甲属 <i>Bauhinia</i> | 13 | 2 |
| 冬青属 <i>Ilex</i> | 37 | 2 | 艾纳香属 <i>Blumea</i> | 13 | 4 |
| 蒲桃属 <i>Syzygium</i> | 37 | 4 | 茄属 <i>Solanum</i> | 13 | 1 |
| 飘拂草属 <i>Fimbristylis</i> | 34 | 2 | 李茛属 <i>Eleocharis</i> | 13 | 1 |
| 耳草属 <i>Hedyotis</i> | 31 | 2 | 番薯属 <i>Ipomoea</i> | 12 | 2 |
| 紫金牛属 <i>Ardisia</i> | 29 | 2 | 红豆属 <i>Ormosia</i> | 12 | 2 |
| 山矾属 <i>Symplocos</i> | 29 | 2 | 冷水花属 <i>Pilea</i> | 12 | 2 |
| 柯属 <i>Litocarpus</i> | 25 | 9 | 铁线莲属 <i>Clematis</i> | 12 | 1 |
| 猪屎豆属 <i>Crotalaria</i> | 19 | 2 | 谷精草属 <i>Eriocaulon</i> | 12 | 2 |
| 莎草属 <i>Cyperus</i> | 25 | 1 | 菝葜属 <i>Smilax</i> | 12 | 2 |
| 柿属 <i>Diospyros</i> | 22 | 2 | 省藤属 <i>Calamus</i> | 11 | 4 |
| 苔草属 <i>Carex</i> | 20 | 1 | 野桐属 <i>Mallotus</i> | 11 | 4 |
| 青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i> | 19 | 7 | 巴豆属 <i>Croton</i> | 11 | 2 |
| 箬竹属 <i>Bambusa</i> | 19 | 3 | 远志属 <i>Polygala</i> | 11 | 1 |
| 茶属 <i>Camellia</i> | 19 | 7 | 藨草属 <i>Scirpus</i> | 11 | 1 |
| 木姜子属 <i>Litsea</i> | 18 | 3 | 杜鹃花属 <i>Rhododendron</i> | 11 | 8 |
| 紫珠属 <i>Callicarpa</i> | 18 | 2 | 崖爬藤属 <i>Tetrastigma</i> | 11 | 5 |
| 石斛属 <i>Dendrobium</i> | 17 | 5 | 悬钩子属 <i>Rubus</i> | 11 | 1 |
| 山姜属 <i>Alpinia</i> | 16 | 7 | 木蓝属 <i>Indigofera</i> | 11 | 2 |
| 娃儿藤属 <i>Tylophora</i> | 15 | 4 | 山黄皮属 <i>Randia</i> | 11 | 2 |
| 蓼属 <i>Polygonum</i> | 15 | 1 | 山胡椒属 <i>Lindera</i> | 10 | 9 |
| 胡椒属 <i>Piper</i> | 15 | 2 | 新木姜属 <i>Neolitsea</i> | 10 | 7 |
| 琼楠属 <i>Beilschmiedia</i> | 15 | 2 | 球兰属 <i>Hoya</i> | 10 | 5 |
| 母草属 <i>Lindernia</i> | 15 | 2 | 水竹叶属 <i>Murdannia</i> | 10 | 4 |
| 羊耳蒜属 <i>Liparis</i> | 15 | 1 | 厚壳桂属 <i>Cryptocarya</i> | 10 | 2 |
| 画眉草属 <i>Eragrostis</i> | 15 | 2 | 槲果藤属 <i>Capparis</i> | 10 | 2 |
| 润楠属 <i>Machilus</i> | 14 | 7 | 五月茶属 <i>Antidesma</i> | 10 | 4 |
| 杜英属 <i>Elaeocarpus</i> | 14 | 5 | 檀属 <i>Dalbergia</i> | 10 | 2 |
| 叶下珠属 <i>Phyllanthus</i> | 14 | 2 | 鸡血藤属 <i>Millettia</i> | 10 | 2 |
| 素馨属 <i>Jasminum</i> | 14 | 2 | 薯蓣属 <i>Dioscorea</i> | 10 | 2 |
| 马唐属 <i>Digitaria</i> | 14 | 1 | 兰属 <i>Cymbidium</i> | 10 | 5 |
| 砖子苗属 <i>Mariscus</i> | 14 | 2 | 毛兰属 <i>Eria</i> | 10 | 5 |
| 珍珠茅属 <i>Scleria</i> | 14 | 2 | 玉凤花属 <i>Habenaria</i> | 10 | 8 |
| 山绿豆属 <i>Desmodium</i> | 13 | 9 | 黍属 <i>Panicum</i> | 10 | 1 |
| 柃属 <i>Eurya</i> | 13 | 3 | 算盘子属 <i>Glochidion</i> | 10 | 2 |
| 粗叶木属 <i>Lasianthus</i> | 13 | 2 | 秋海棠属 <i>Begonia</i> | 10 | 2 |

属。这一类型中反映我国热带雨林特征的有第伦桃属 *Dillenia*、紫荆木属 *Madhuca*、滨木患属 *Arytera*、降真香属、赤才属 *Erioglossum*、山姜子属 *Buchanania* 和风吹楠属 *Horsfieldia* 等, 它们在本区系中占有重要地位。

3.1.6 热带亚洲至热带非洲分布

这一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, 特别是其西部(西马来西亚), 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。这一类型及其变型本区有 87 属, 占总属数的 7.40%, 占中国同一类型属数的 53.05%。这一类型本区含 5 属以上的科有禾本科(13 属)、茜草科(6 属)和菊科(6 属)。而 10 种以上的属无一属分布, 都是以单种或寡种分布。它们的代表有金莲木属 *Ochna*、钩枝藤属 *Ancistrocladus*、油楠属 *Sindora*、鹰爪属 *Artabotrys*、山竹子属 *Garcinia*、土密树属 *Bridelia*、单叶豆属 *Ellipanthus*、木棉属

Bombax、刺篱木属 *Flacourtia* 等。

3.1.7 热带亚洲分布

热带亚洲(印度—马来西亚)是旧世界的中心部分。这一类型分布区范围包括印度、斯里兰卡、缅甸、中南半岛、印度尼西亚、加里曼丹、菲律宾及巴布亚新几内亚等。东面可达斐济等南太平洋岛屿,但不到澳大利亚大陆,其分布区北缘到我国西南、华南及台湾,甚至更北地区。这一类型及其变型本区有 321 属,占总属数的 27.32%,占中国同一类型的 52.54%。这一类型通常是组成本区植被的重要类型,它们在热带雨林中所起的作用是任何一个分布区类型都无法比拟的,是群落中的主要成员。这一类型中含 10 种以上的有青冈属(19 种)、茶属(19 种)、山姜属(16 种)、润楠属(14 种)和新木姜子属(10 种)。而含 5 属以上的科有兰科(34 属)、大戟科(19 属)、夹竹桃科(15 属)、茜草科(14 属)、禾本科(14 属)、五加科(11 属)、爵床科(10 属)、番荔枝科(10 属)、豆科(9 属)、樟科(8 属)、唇形科(8 属)、野牡丹科(8 属)、无患子科(7 属)、萝藦科(6 属)、桑科(6 属)、姜科(6 属)、楝科(6 属)、防己科(6 属)、芸香科(5 属)和棕榈科(5 属)。此外,本区常见的属还有桂木属 *Artocarpus*、银柴属 *Aporosa*、木奶果属 *Baccaurea*、阿芳属 *Alphonsea*、哥纳香属 *Goniothalamus*、沉香属 *Aquilaria*、大风子属 *Hydnocarpus*、坡垒属 *Hopea*、青梅属 *Vatica*、布渣叶属 *Microcos*、梭罗树属 *Reevesia*、粘木属 *Ixonanthes*、栲属 *Castanopsis*、重阳木属 *Bischoffia*、黄桐属 *Endospermum*、三宝木属 *Trigonostemon*、白颜树属 *Gironniera*、刺桑属 *Taxotrophis*、山楝属 *Aphanamixis*、琼榄属 *Gonocaryum*、藤竹属 *Dinocloa*、黄藤属 *Daemonorops*、细子龙属 *Amesiodendron*、蕊木属 *Kopsia*、染木属 *Saprosa*、白茶树属 *Koilodepas* 等等。其中阿芳属、银柴属、刺桑属、白茶树属、坡垒属、青梅属、青冈属和龙胆木属等,常常形成局部优势,成为组成群落的重要种类之一。从三亚甘什岭 20 个 $10 \times 10\text{m}$ 的样方立木情况也可以看出^[9],群落中重要值最大的四个代表植物,即无翼坡垒 *Hopea exalata*、青梅 *Vatica mangachapoi*、白茶树 *Koilodeas hainanense* 和云南大沙叶 *Aporosa yunnanensis* 均为这一分布区类型的重要代表。可见这一分布区类型在本区系中的重要作用是非常显著的。油杉属 *Keteleeria* 是越南至华南(或西南)分布的属, A. L. 塔赫他间认为该属与冷杉属 *Abies* 是松科中最原始的属,这一属在海南有 1 个特有种(即海南油杉 *K. hainanensis*) 仅见于坝王岭林区。红花荷属 *Rhodoleia* 是金缕梅科中最原始的属之一,在本区中也有 2 种。这些属的出现,说明本区系的古老性。

3.1.8 北温带分布

北温带分布区类型是指广泛分布于欧洲、亚洲和北美温带地区的属。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、甚至远达南半球温带,但其原始类型或分布中心仍在北温带。这一类型及其变型本区有 55 属,占总属数的 4.68%,占中国同一类型属数的 18.54%,其中含 5 属以上的科,只有菊科(7 属)和蔷薇科(5 属)。含 10 种以上的属只有杜鹃花属(11 种)、玉凤花属(10 种),其余均以单种或寡种分布。其它重要属还有桑属 *Morus*、槭属 *Acer*、蒿属 *Artemisia*、黄杨属 *Buxus*、紫苑属 *Aster*、菖蒲属 *Acorus*、景天属 *Sedum*、桦木属 *Betula* 和鹅耳枥属 *Carpinus* 等等。

3.1.9 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。这一分布区类型本区有37属、占总属数的3.14%,占中国同一类型属数的2.98%,其中含5属以上的科只有豆科(5属),而10种以上的属只有柯属(25种)和山绿豆属(13种),山胡椒属有9种,其余均为单种或寡种分布。主要代表有八角属 *Illicium*、红淡属 *Cleyera*、枫香属 *Liquidambar*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、木犀属 *Osmanthus*、石楠属 *Photinia*、鸡眼草属 *Kummerowia* 等。应该指出的是,这一类型中含种较多的柯属不是典型的温带分布的成分,而是热带亚热带山地延伸到温带的,其种类都是组成热带亚热带山地植被的重要成分。该属有300种,主要分布东南亚,以中南半岛为最多,约120种,其中越南92种,中国100种,马来西亚44种。可见中南半岛、中国南部及马来西亚是其分布中心。上述情况说明,柯属具有很强的热带性。

3.1.10 旧世界温带分布

旧世界温带分布类型是指广泛分布于欧洲、亚洲的中纬度和高纬度的温带和寒温带,有个别延伸到亚洲和非洲的热带山地或甚至澳大利亚的属。这种类型及其变型本区有24属,占总属数的2.01%,占中国同一类型属数的1.45%。其中无一含5属以上的科,无一含10种以上的属,全部均为单种或寡种分布。可见这一类型的属在本区是很微弱的,主要有水芹属 *Oenanthe*、筋骨草属 *Ajuga*、益母草属 *Leonurus* 和瑞香属 *Daphne* 等。

3.1.11 温带亚洲分布

温带亚洲分布是指主要局限于亚洲温带地区的属。它们的分布区一般包括从前苏联中亚(或南俄罗斯)至东西伯利亚和亚洲东北部,南部限于喜马拉雅山区,我国西南部、华北至东北,朝鲜和日本北部。也有一些属种分布到亚热带,个别种甚至到达新几内亚。这一分布区类型本区仅4属,即杭子梢属 *Campylotropis*、双蝴蝶属 *Crawfordia*、黄鹌菜属 *Youngia* 和马兰属 *Kalimeris*,它们仅占总属数的0.34%,占中国同一类型属数的7.27%,是延伸到热带山地的典型代表。

3.1.12 地中海、西亚至中亚分布

这一分布区类型是指分布于现代地中海周围,经过西亚或西南亚至前苏联中亚和我国新疆、青藏高原及蒙古高原一带的属。这一分布区类型本区无分布,只有其分布变型有木犀榄属 *Olea* 和黄连木属 *Pistacia* 两属,占总属数的0.17%,占中国同一类型属数的1.17%。本区缺乏这一类型的真正代表,而黄连木属分布达菲律宾,木犀榄属也南达马来西亚。由此可见这一分布类型的属在本区所起的作用是微不足道的。

3.1.13 东亚分布

东亚分布是指从东喜马拉雅一直分布到日本的属。其分布区向东一般不超过前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。这一类型本区有34属,占总属数的2.89%,占中国同一类型属数的11.37%。其中含5属以上的科有禾本科(6属)和菊科(6属);而10种以上的属则无,均为单种或寡种分布。主要代表有三尖杉属 *Cephalotaxus*、蕈菜属 *Houttuynia*、冠盖藤属 *Pileostegia*、钻地风属 *Schizophragma*、蜡瓣花属 *Corylopsis*、枇杷属 *Eriobotrya*、石斑木属 *Rhaphiolepis*、茵芋属 *Skimmia*、南酸枣属 *Choerospondias*、野鸦椿属 *Euscaphis*、枳椇属 *Hovenia*、梧桐属 *Firmiana*、猕猴桃属 *Actinidia*、五加属 *Acanthopanax*、桃

叶珊瑚属 *Aucuba* 和吊钟花属 *Enkianthus* 等。这一类型的属在本区不但种类不多,而且个体数量也少,在植被中通常只零星分布或起伴生作用。显然,在区系中的作用也是很微弱的。

3.1.14 中国特有分布

中国特有分布,指中国境内分布或以中国整体的自然植物区为中心而分布界限不越出国境很远。这一类型本区有 19 属,占总属数的 1.62%,占中国特有属的 7.39%。其中拟单性木兰属 *Parakmeria* 6 种,本区 1 种;悬竹属 *Ampelocalamus* 7 种,本区 1 种;半枫荷属 *Semiliquidamber* 3 种 3 变种,本区 1 种;单枝竹属 *Monocladus* 4 种,本区 1 种;多核果属 *Pyrenocarpa* 2 种,为本区特产;而大血藤属 *Sargentodoxa*、山铜材属 *Chunia*、四药门花属 *Tetrathyrium*、海南椴属 *Hainania*、多瓣核果茶属 *Parapyrenaria*、乐东藤属 *Chunechites*、驼峰藤属 *Merrillanthus*、扁蒴苣苔属 *Cathayanthe*、盾叶苣苔属 *Metapetrocosmea*、刺毛头黍属 *Setiacis*、田玄参属 *Sinobacopa*、白水藤属 *Pentastelma*、蒋英木属 *Tsiangia*、保亭花属 *Wenchengia* 均为单种属。大血藤属、半枫荷属、拟单性木兰属、石笔木属为长江以南分布;四药门花属为华南地区分布;乐东藤属为海南及浙江两地共有;绣球茜草属局限于广东南部及其南部岛屿;悬竹属为海南、云南、四川、贵州分布;田玄参属则为海南、广东、福建分布;海南椴属为海南和广西共有。刺毛头黍属、多瓣核果茶属、多核果属、保亭花属、盾叶苣苔属、白水藤属、山铜材属、蒋英木属为本区特产。其中刺毛头黍属产琼中;多瓣核果茶属产崖县、保亭、东方、乐东、陵水、琼海,生于海拔 800-1000 m 的山地林中;多核果属产海南岛南部及东南部,生于低海拔至中海拔林中;山铜材属产保亭、陵水、崖县,生于低海拔林中;蒋英木属产香港;白水藤属产保亭吊罗山,生于海拔约 700 m 的山地林中;盾叶苣苔属产定安、琼中、白沙、保亭、崖县、东方,生于海拔约 700 m 的山地林中溪边石上;保亭花属产保亭、陵水,生于海拔 400-800 m 的山地溪边。保亭花属在系统发育上是唇形科中一个单属种的单型亚科,本亚科的子房 4 浅裂,花柱顶生,无花盘,茎圆中实及叶互生等特征,为唇形科中较古老且孤立的一个亚科,对研究唇形科的系统发育及起源与进化均有重要意义。几种特有植物在海南岛的分布见图 1。

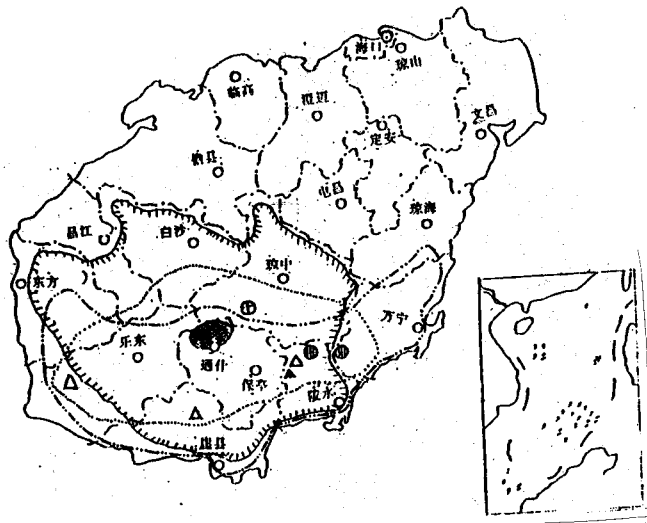


图 1 海南一些特有属的分布图

Fig. 1 Distribution map of some genera endemic to Hainan

- 多核果属 *Pyrenocarpa*;
- △ 山铜材属 *Chunia*;
- ⊙ 刺毛头黍属 *Setiacis*;
- ⋯ 多瓣核果茶属 *Parapyrenaria*;
- ▨ 保亭花属 *Wenchengia*;
- ▩ 盾叶苣苔属 *Metapetrocosmea*;
- ▲ 白水藤属 *Pentastelma*;
- ⊞ 扁蒴苣苔属 *Cathayanthe*

3.2 种的地理成分分析

从分布区类型看, 各项有关热带亚热带的种(从第2至第7项及12项中的热带、亚热带成分)共3390种, 占总种数(除去世界广布种)的95.51%, 与温带有关的种(第8至11项)共159种, 仅占总种数的4.49%。可见本区系的热带、亚热带成分占了绝对优势, 而温带成分对本区系影响是很微弱的(表6)。

表6 南海岛屿种子植物种的分布型

Table 6 Species number of seed plants of South China Sea Islands in various distribution types

| 分布型 Distribution type | 种数 No. of species | 占总种数*的 % % in total species | 分布型 Distribution type | 种数 No. of species | 占总种数*的 % % in total species |
|--|----------------------|--------------------------------|--|----------------------|--------------------------------|
| 1. 世界广布 Cosmopolitan | 35 | | 7-10. 菲律宾和海南 Philippines and Hainan | 12 | 0.34 |
| 2. 泛热带 Pantropic | 118 | 3.33 | 7-11. 马来西亚和海南 Malaysia and Hainan | 2 | 0.06 |
| 3. 热带亚洲和热带美洲 间断分布 Trop. Asia and Trop. Amer. disjunct | 16 | 0.45 | 7-12. 印度尼西亚和海南 Indonesia and Hainan | 4 | 0.11 |
| 4. 旧世界热带 Old World Tropics | 93 | 2.62 | 7-13. 爪哇和海南 Java and Hainan | 1 | 0.03 |
| 5. 热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia to Trop. Austr. | 204 | 5.75 | 7-14. 泰国和海南 Thailand and Hainan | 2 | 0.06 |
| 6. 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Afr. | 91 | 2.56 | 7-15. 柬埔寨和海南 Cambodia and Hainan | 1 | 0.03 |
| 7. 热带亚洲广布 Trop. Asia | 541 | 15.24 | 7-16. 老挝和海南 Laos and Hainan | 1 | 0.03 |
| 7-1. 热带印度至华南 Trop. India to S. China | 186 | 5.24 | 7-17. 印度和海南 India and Hainan | 7 | 0.20 |
| 7-2. 东南亚至华南 Southeast Asia to S. China | 277 | 7.81 | 7-18. 锡金和海南 Sikkim and Hainan | 1 | 0.03 |
| 7-3. 中南半岛至华南 Indo-Chi. Penin. to S. China | 107 | 3.01 | 7-19. 毛里求斯和海南 Mauritius and Hainan | 1 | 0.03 |
| 7-4. 日本(南部)至华南 South Japan to S. China | 35 | 0.99 | 7-20. 日本和海南 Japan and Hainan | 1 | 0.03 |
| 7-5. 越南至华南 Vietnam to S. China | 351 | 9.89 | 8. 北温带分布 North Temperate | 9 | 0.25 |
| 7-6. 马来西亚至华南 Malaysia to S. China | 5 | 0.14 | 9. 旧世界温带分布 Old World Temperate | 5 | 0.14 |
| 7-7. 菲律宾至华南 Philippines to S. China | 10 | 0.28 | 10. 温带亚洲 Temperate Asia | 1 | 0.03 |
| 7-8. 中南半岛至海南 Indo-China to Hainan | 82 | 2.31 | 11. 东亚分布 East Asia | 144 | 4.06 |
| 7-9. 越南和海南 Vietnam and Hainan | 58 | 1.63 | 12. 中国特有 Endemic to China | 1183 | 33.33 |
| | | | 合计 Total | 3584 | 100.00 |

* 总种数除去世界广布的种 The Cosmopolitan species are excluded.

在各大洲的关系中, 南海岛屿植物区系与大洋洲的联系(占5.76%)较之与热带非洲(占2.57%)、旧世界热带(占2.62%)及热带亚洲和热带美洲间断分布(占0.45%)的关系更为密切。这种情况可能与第四纪冰川的作用所发生的海退有关。根据地史资料^[4], 澳大利亚于早始新世开始脱离南极洲向北漂移, 早中新世晚期, 随着澳大利亚进一步向北漂移, 澳大利亚与印度尼西亚之间的托雷斯海收缩。第四纪冰期或间冰期交替时, 南海南部陆架反复发生海进与海退, 海退时存在一条从亚洲大陆至巽他古陆(包括婆罗洲-爪哇-苏门答腊-马来群岛)的热带草原走廊, 成为

第四纪亚洲大陆与巽他地区哺乳动物、植物及史前人类迁移的通道。在末次冰期最盛时期,海平面相应下降了85m(后来R. F. 弗林特1969年推算为-132m),当时大陆架浅海大片露出成陆,南海北面的华南大陆分别同台湾岛、海南岛,南面的中印半岛与巽他群岛、新几内亚和澳大利亚连成一片。据报道^[9],这一时期澳大利亚北部的托雷斯海峡及阿拉弗拉海由于海平面的下降,曾几度露出海面连结南北两岸。而新几内亚与加里曼丹岛之间中新世时也存在过陆桥。有学者认为(Muller,1972),加里曼丹岛基纳巴卢山生长的叶状枝属 *Phyllocladus* 和罗汉松属 *Podocarpus* 是上新世时才出现的,估计是在中新世低海面时期从新几内亚沿陆桥迁移过来的^[10]。当时澳大利亚与巽他古陆的植物完全可以通过陆路渗透,最后通过马来群岛经中南半岛传入我国。因此南海岛屿与马来群岛、新几内亚及澳大利亚之间具有许多共通的种是必然的。

从表6的统计还可看出,中国特有成分及热带亚洲成分是南海岛屿种类结构的主体,前者占33.38%,后者占47.35%,它们包括了南海岛屿绝大多数的优势种和建群种。在分布区的变型中,越南至华南变型约为热带印度至华南变型的2倍。此外,从两地特有种的数量比较也可看出,越南与海南的特有种(58种)是印度与海南特有种(7种)的8倍多,这种情况显然与印度板块至第三纪时才从冈瓦纳古陆中分离出来,而越南则自古以来就与华南地台连成一片有关。因此,我国华南地区(包括南海岛屿)的植物区系与越南区系具有十分密切的联系是必然的。从表6可见,限于越南和海南分布的种所占的比例较大,主要的代表植物有:

| | | | |
|-------|---|--------|---|
| 乌藤紫玉盘 | <i>Uvaria tonkinensis</i> var. <i>subglabra</i> | 赛金莲木 | <i>Gomphia striata</i> |
| 油丹 | <i>Alseodaphne hainanensis</i> | 光枝楔叶柃 | <i>Eurya cuneata</i> var. <i>glabra</i> |
| 红花羊蹄甲 | <i>Bauhinia pyrrhoclada</i> | 坡垒 | <i>Hopea hainanensis</i> |
| 银珠 | <i>Peltophorum tonkinense</i> | 短柄三角车 | <i>Rinorea sessilis</i> |
| 油楠 | <i>Sindora glabra</i> | 鳞隔草 | <i>Soyphellandra pierrei</i> |
| 单节假木豆 | <i>Dendrolobium lanceolatum</i> | 红花天料木 | <i>Homalium hainanense</i> |
| 海南镰扁豆 | <i>Dolichos thorelii</i> | 曲柱胡颓子 | <i>Elaeagnus gaudichaudiana</i> |
| 鸽子豆 | <i>Dunbaria henryi</i> | 无柄蒲桃 | <i>Syzygium boisianum</i> |
| 光叶密花豆 | <i>Spatholobus harmandii</i> | 蓝果越橘 | <i>Vaccinium chunii</i> |
| 越南割舌树 | <i>Walsura cochinchinensis</i> | 疏花杜茎山 | <i>Maesa membranacea</i> |
| 圆叶土密树 | <i>Bridelia poilanei</i> | 狭叶山榄 | <i>Planchonella elemensis</i> |
| 疏齿巴豆 | <i>Croton limiticola</i> | 狭叶山矾 | <i>Symplocos angustifolia</i> |
| 异萼木 | <i>Dimorphocalyx poilanei</i> | 丛花山矾 | <i>Symplocos poilanei</i> |
| 轴花木 | <i>Erismanthus sinensis</i> | 滴锡藤 | <i>Dischidia alboflava</i> |
| 白茶树 | <i>Koilodepas hainanense</i> | 斑皮鲫鱼藤 | <i>Secamone bonii</i> |
| 崖县叶下珠 | <i>Phyllanthus annamensis</i> | 少花假糙苏 | <i>Paraphlomis pagantha</i> |
| 沙地叶下珠 | <i>Phyllanthus arenarius</i> | 焰爵花 | <i>Phlogacanthus pyramidalis</i> |
| 毛叶冬青 | <i>Ilex pubilimba</i> | 二色老鸦咀 | <i>Thunbergia eberhardti</i> |
| 盾柱卫矛 | <i>Pleurostyliia cochinchinensis</i> | 海南短萼齿木 | <i>Brachytome hainanensis</i> |
| 柄果崖爬藤 | <i>Tetrastigma godefroyanum</i> | 越南耳草 | <i>Hedyotis chereevensis</i> |

| | | | |
|-------|----------------------------------|-------|---------------------------------|
| 长轴耳草 | <i>Hedyotis exserta</i> | 沙地蓝耳草 | <i>Cyanotis loureiriana</i> |
| 团花龙船花 | <i>Ixora cephalophora</i> | 小花牛齿兰 | <i>Appendicula micrantha</i> |
| 变红蛇根草 | <i>Ophiorrhiza subrubescens</i> | 毛边卷瓣兰 | <i>Cirrhopetalum miniatum</i> |
| 琼岛岩黄树 | <i>Xanthophytum attopevense</i> | 紫苑卷瓣兰 | <i>Cirrhopetalum starmineum</i> |
| 山骨罗竹 | <i>Schizostachyum hainanense</i> | | var. <i>purpureum</i> |
| 篋箐竹 | <i>Schizostachyum pseudodima</i> | 美花兰 | <i>Cymbidium insigne</i> |
| 卵穗苔草 | <i>Carex commixta</i> | 毛叶毛兰 | <i>Eria dalatensis</i> |
| 矮琼棕 | <i>Chuniophoenix nana</i> | 二脊沼兰 | <i>Malaxis finetii</i> |
| 海南芋 | <i>Alocasia hainanica</i> | | |

限于菲律宾和海南分布的种共 12 个, 它们是:

| | | | |
|------|-------------------------------------|-------|------------------------------|
| 密果鹿藿 | <i>Rhynchosia acuminatissima</i> | 菲柞 | <i>Ahernia glandulosa</i> |
| 三叉刺 | <i>Trifidacanthus unifoliolatus</i> | 卧茎夜来香 | <i>Telosma procumbens</i> |
| 榔色木 | <i>Reinwardtiidendron dubium</i> | 攀援臭黄荆 | <i>Premna subscandens</i> |
| 高山澳杨 | <i>Homalanthus alpinus</i> | 狭叶赛爵床 | <i>Calophanoides loheri</i> |
| 龙胆木 | <i>Richeriella gracilis</i> | 瘦叉柱花 | <i>Staurogyne rivularis</i> |
| 山马耳 | <i>Buchanania microphylla</i> | 海岛狭穗草 | <i>Garnotia mindanaensis</i> |

印度尼西亚和海南的特有种共 5 个, 如矮二尾兰 *Vrydagzynea nuda*、琼豆 *Teyleria koorderii* 等, 其中琼豆仅见于爪哇岛。仅分布于海南与马来西亚的种是很少的, 仅有岭南篋箐竹 *Schizostachyum jaculans* 和红茵砂 *Elingera littoralis*。限于泰国与海南分布的种也只有 2 个, 即五叶天南星 *Arisaema pattaniense* 和拟虾须莪白兰 *Oberonia anthrophora*。印度和海南共有的特有种有崖山蓝 *Peristrophe montana*、长萼弯管花 *Chassalia curviflora* var. *longifolia*、短茎隔距兰 *Cleisostoma parishii*、白绵毛兰 *Eria pubescens*、小巧羊耳蒜 *Liparis delicatula* 等。其余地区如柬埔寨、老挝、锡金、毛里求斯、日本与海南共有的特有种各 1 种, 它们分别是匙叶梔子 *Gardenia angkorensis*、单叶拟豆蔻 *Elettariopsis monophylla*、丝瓣玉凤花 *Habenaria pantlingiana*、二萼丰花草 *Borreria repens* 和透明水玉簪 *Burmannia cryptopetala*。这种仅限于两地分布的种对于研究两地植物区系的联系具有十分重要的意义。

在温带成分中, 东亚分布的种所占的比例最大, 达 4.06%。地史资料表明, 日本与我国在第三纪以前是连成一片的, 在第三纪末才与我国分离, 而南海的岛屿, 包括海南岛直至第四纪始与大陆分离。因此南海岛屿植物区系与日本植物区系有一定的联系也是必然的。另一方面, 由于第四纪海平面的下降, 使中国大陆和朝鲜、日本曾经几度连接, 植物区系得以相互渗透, 这是形成东亚植物区系统一性的原因之一。

3.3 中国特有种分析

从表 6 可以看出, 南海岛屿的中国特有种约占南海岛屿植物总种数的 1/3, 其中南海岛屿特有种占 44.21%, 南海岛屿与我国其他地区共有的占 55.79% (见表 7)。下面对此两项成分作一简要分析。

3.3.1 南海岛屿特有种分析

在南海岛屿 523 种特有种中, 除 10 种见于广东沿海岛屿 (其中 6 种仅见于香港), 6 种为广东

表7 南海岛屿中国特有种的分布区
Table 7 Number of endemic Chinese species of South China Sea Islands
in various distribution types

| 分布型 Distribution type | 种数 No. of species | 占南海岛屿特有 植物总种数的 % % in endemic species of South China Sea Islands | 分布型 Distribution type | 种数 No. of species | 占南海岛屿特有 植物总种数的 % % in endemic species of South China Sea Islands |
|--|-------------------------|--|---|-------------------------|--|
| 一. 南海岛屿地区特有 Species endemic to South China Sea Islands | (523) | (44.21) | 6. 浙 Zhejiang | 1 | 0.09 |
| 1. 广东沿海岛屿 Islands of Guangdong | 10 | 0.84 | 7. 滇 Yunnan | 23 | 1.94 |
| 2. 广东沿海岛屿和海南岛 Islands of Guangdong and Hainan | 6 | 0.51 | a. 滇南 S. Yunnan | 8 | 0.68 |
| 3. 海南岛和西沙群岛 Hainan Island and Xisha Islands | 2 | 0.17 | 8. 粤闽 Guangdong and Fujian | 2 | 0.17 |
| 4. 海南岛广布 Wide distribution in Hainan | 21 | 1.78 | 9. 粤台 Guangdong and Taiwan | 5 | 0.42 |
| 5. 海南岛中部以南 C. Hainan and its southern regions | 66 | 5.58 | 10. 粤滇 Guangdong and Yunnan | 8 | 0.68 |
| 6. 海南岛中、南部山区 Mountain areas of C., S. Hainan | 65 | 5.50 | a. 粤滇台 Guangdong, Yunnan and Taiwan | 1 | 0.09 |
| 6-1. 西南部山区 Mountain areas of SW. Hainan | 25 | 2.11 | 11. 桂滇 Guangxi and Yunnan | 12 | 1.01 |
| a. 尖峰岭 Jianfengling Mt. | 15 | 1.27 | a. 桂滇台 Guangxi, Yunnan, Taiwan | 1 | 0.09 |
| b. 东方 Dongfang county | 12 | 1.01 | 12. 粤桂 Guangdong and Guangxi | 64 | 5.41 |
| c. 霸王岭 Bawangling Mt. | 28 | 2.37 | a. 粤桂闽 Guangdong, Guangxi and Fujian | 2 | 0.17 |
| 6-2. 东南部、中部山区 Mountain areas of C., SE. Hainan | 57 | 4.82 | b. 粤桂滇 Guangdong, Guangxi and Yunnan | 15 | 1.27 |
| a. 吊罗山 Diaoluoshan Mt. | 52 | 4.40 | 13. 华南 S. China | 67 | 5.66 |
| b. 五指山 Wuzhishan Mt. | 13 | 1.10 | a. 华南台 S. China and Taiwan | 15 | 1.27 |
| 7. 琼北丘陵、台地 Hill and platform of N. Hainan | 23 | 1.94 | 14. 西南 SW. China | 4 | 0.34 |
| 8. 琼西滨海丘陵台地 Coastal hill and platform of W. Hainan | 38 | 3.21 | 15. 华南西南 S., SW. China | 104 | 8.79 |
| 9. 琼东滨海丘陵台地 Coastal hill and platform of E. Hainan | 38 | 3.21 | a. 华南西南台 S., SW. China, Taiwan | 16 | 1.35 |
| 10. 琼南滨海丘陵台地 Coastal hill and platform of S. Hainan | 53 | 4.48 | 16. 华南华中 S., C. China | 9 | 0.76 |
| 二. 南海岛屿(主要是海南岛)与 我国其他地区共有 (660) | (660) | (55.79) | a. 华南华中台 S., C. China, Taiwan | 3 | 0.25 |
| 1. 粤 Guangdong | 56 | 4.73 | 17. 华南华东 S., E. China | 31 | 2.62 |
| a. 粤南 S. Guangdong | 16 | 1.35 | a. 华南华东台 S., E. China, Taiwan | 2 | 0.17 |
| 2. 桂 Guangxi | 30 | 2.54 | b. 华南华东华北 S., E. and N. China | 1 | 0.09 |
| a. 桂南 S. Guangxi | 26 | 2.20 | 18. 华南华中华东 S., C., E. China | 15 | 1.27 |
| 3. 闽 Fujian | 2 | 0.17 | a. 华南华中华东台 S., C., E. China and Taiwan | 5 | 0.42 |
| a. 闽台 Fujian and Taiwan | 3 | 0.25 | 19. 华南华中西南 S., C., SW. China | 11 | 0.93 |
| 4. 台 Taiwan | 15 | 1.27 | 20. 华南华东西南 S., E. and SW. China | 11 | 0.93 |
| 5. 川 Sichuan | 1 | 0.09 | a. 华南华东西南台 S., E., Sw. China and Taiwan | 3 | 0.25 |
| | | | 21. 华南华中华东西南 S., C., E. and SW. China | 5 | 0.42 |
| | | | 22. 华南华中华东华北 S., C., E. and N. China | 3 | 0.25 |
| | | | 23. 长江以南 S. Yangtse River | 52 | 4.40 |
| | | | 24. 秦淮以南 S. Qinling Mt. and Huaihe River | 6 | 0.51 |
| | | | 25. 几遍全国 Wide distribution in China | 6 | 0.51 |
| | | | 总计 Total | 1183 | 100.00 |

沿海岛屿与海南共有, 2种为西沙群岛与海南共有外, 其余的种均为海南特有, 达505种, 占南海岛屿中国特有种总数的42.69%。它们中许多种是当地常绿林中的主要建群种或优势植物, 如海南栲 *Castanopsis hainanensis*、海南木莲 *Manglietia hainanensis*、海南紫荆 *Madhuca hainanensis* 等。

在海南的特有种中,又以中、南部山区的特有成分最为丰富,其中吊罗山的特有种就有 52 种,这里由于地形复杂,山体连绵不断,河流纵横交错,加之雨量充沛,孕育着丰富的特有植物,代表种有吊罗青冈 *Cyclobalanopsis tiaoloshanica*、绢毛木兰 *Magnolia albosericea*、缘毛红豆 *Ormosia howii*、五柱柃 *Eurya pentagyna*、红毛卷花丹 *Scorpiothyrus erythrotrichus*、光叶卷花丹 *Scorpiothyrus glabrifolius*、海南赤竹 *Sasa hainanensis*、吊罗坭竹 *Bambusa diaoluoshanensis* 等。过去在植物学文献中常见以保亭命名的许多种,如保亭花 *Wenchengia alternifolia*、保亭黄肉楠 *Actinodaphne paotingensis*、保亭琼楠 *Beilschmiedia baotingensis*、保亭新木姜 *Neolitsea howii*、保亭梭罗 *Reevesia botingensis*、保亭紫金牛 *Ardisia baotingensis* 等均产于吊罗山。保亭花为海南特有单种属,在研究唇形科系统演化上具有重要意义。位于中部的五指山,为全岛的最高峰,限于这里分布的种有 13 种,如琼中山矾 *Symplocos maclurei*、林生粗叶木 *Lasianthus kurzii* var. *sylvicola*、扁果藤 *Smythea nitida* 等。西南部山区共有特有种 80 种,其中仅见于霸王岭的有 28 个种。值得注意的是,一些特有种如海南油杉 *Keteleeria hainanensis*、雅加松 *Pinus massoniana* var. *hainanensis*、琼岛杨 *Populus qiongdaoensis*、霸王金桔 *Fortunella bawangica* 等只见于霸王岭的局部小环境,数量稀少,应注意保护。坝王岭林区的王下乡及其附近的昌化江两岸是全岛石灰岩的分布中心,这里孕育着不少石灰岩特有种,如坝王栎 *Cyclobalanopsis bawanglingensis*、海南十大功劳 *Mahonia hainanensis*、海南黄皮 *Clausena hainanensis*、石山蛇菰 *Balanophora saxicola*、昌江厚壳树 *Ehretia changjiangensis*、霸王远志 *Polygala bawanglingensis*、昌江珠毛苣苔 *Paraboea changjiangensis*、肉根紫金牛 *Ardisia crassirhiza*、昌江薯蓣 *Dioscorea changjiangensis*、海南大戟 *Euphorbia hainanensis*、海南凤仙花 *Impatiens hainanensis*、盾叶秋海棠 *Begonia peltatifolia* 等均为此地区所特有,其中前 10 种为最近发表的新种。值得注意的是,海南岛的石灰岩植物区系过去研究得很不够,特别是昌江王下乡的石灰岩山地,这里山高谷深,是全岛石灰岩的特有化中心,但过去由于交通不便,在我们前往考察之前几乎无人进行过系统的调查采集。随着研究工作的不断深入,今后必将有更多的新种或新记录植物被发现。这一地区将成为我国热带石灰岩地区物种的保存和研究中心。西南部山区另一个特有化中心位于尖峰岭林区,这里已知的维管束植物达 1700 种,其中限于尖峰岭分布的种有 15 种,重要的有硬叶蚊母树 *Distylium rigidifolium*、尖峰猪屎豆 *Crotalaria jiangfengensis*、尖峰蒲桃 *Syzygium jienfunicum*、尖峰粗叶木 *Lasianthus longisepalus* var. *jiangfengensis*、多花拟兰 *Apostasia ramifera* 等。此外,与尖峰毗连的东方县境内也有 12 个特有种,这些种多半分布于尖峰岭或猕猴岭林区,主要代表有锈叶琼楠 *Beilschmiedia obconica*、东方琼楠 *Beilschmiedia tungfangensis*、东方肖椴 *Platea parvifolia*、糙叶山蓝 *Peristrophe strigosa*、毛巴戟天 *Morinda officinalis* var. *hirsuta*、东方青冈 *Quercus dongfangensis* 等。

海南岛四周的滨海丘陵和台地也分布有丰富的特有种,据表 7 的统计,限于这里分布的种达 152 个,占海南特有种总数的 30.10%。其中以琼南滨海丘陵、台地所占的比例最大,共约 53 种,这些种多半见于崖县(现三亚市)境内,以主产热带的科、属的种类最多。如芸香科的小叶九里香 *Murraya microphylla*、楝科的崖州地黄连 *Munronia simplicifolia*、大戟科的海南留萼木

Blachia chunii、崖州留萼木 *Blachia yaihsienensis*、海南铁苋菜 *Acalypha hainanensis*、榄绿巴豆 *Croton olivaceus*、长序三宝木 *Trigonostemon howii*、海南三宝木 *Trigonostemon leucanthus* var. *hainanensis*、卫茅科的海南裸实 *Gymnosporia hainanensis*、茶茱萸科的假柴龙树 *Nothapodytes obtusifolia*、无患子科的毛叶异木患 *Allophylus trichophyllus*、鳞花木 *Lepisanthes hainanensis*、海南柄果木 *Mischocarpus hainanensis*、爪耳木 *Otophora unilocularis*、海南假韶子 *Paranephelium hainanense*、桃金娘科的琼南子楝树 *Decaspermum austro-hainanicum*、圆枝多核果 *Pyrenocarpa teretis*、柿科的五蒂柿 *Diospyros corallina*、圆萼柿 *Diospyros metcalfei*、茜草科的海南螺序草 *Spiradiclis hainanensis* 和毛冠乌口树 *Tarenna laui* 等。

琼西滨海丘陵台地和琼东滨海丘陵台地的特有种各有 38 种。前者多为耐旱的种类，如圆叶刺桑 *Taxotrophis aquifolioides*、白枝羊蹄甲 *Bauhinia laui*、海南巴豆 *Croton laui*、细孔紫金牛 *Ardisia porifera*、疏节槐 *Sophora praetorulosa*、十裂葵 *Decaschistia nervifolia* 等。后者多为喜湿的植物，如琼海芋麻 *Boehmeria lohuiensis*、线果兜铃 *Thottea hainanensis*、乐会润楠 *Machilus lohuiensis*、石枚冬青 *Ilex shimeica*、光刺蒴麻 *Triumfetta grandidens* var. *glabra*、万宁蒲桃 *Syzygium howii*、琼海叉柱花 *Staurogyne strigosa* 等。上述两类型的种类除少数分布于滨海台地或砂地外，其余种的分布中心仍在靠近中部山区的丘陵地带。

限于琼北分布的种仅 23 种，如文昌锥 *Castanopsis wenchangensis*、散花紫珠 *Callicarpa kochiana* var. *laxiflora*、硬叶谷精草 *Eriocaulon sclerophyllum*、海南海桑 *Sonneratia hainanensis*、落檐 *Schismatoglottis hainanensis*、海南高秆莎草 *Cyperus exaltatus* var. *hainanensis*、澄迈飘拂草 *Fimbristylis chingmaiensis*、矮爵床 *Rostellularia humilis*、线叶台湾榕 *Ficus formosana* var. *angustissima*、海南艾麻 *Laportea hainanensis*、鸡卵槁 *Cryptocarya leiana* 等。

在海南的特有种中，分布遍及全岛的种类是很少的，重要的代表有琼刺榄 *Xantolis longispinosa*、同色扁担杆 *Grewia concolor*、粗脉紫金牛 *Ardisia crassinervosa*、密鳞紫金牛 *Ardisia densilepidotula*、广花耳花 *Hedyotis ampliflora* 等。一些种虽然分布较广，但并非到处可见，如海南青牛胆 *Tinospora hainanensis* 仅见于海南四周的滨海台地上，而在中部山区却未见踪迹。

在广东沿海岛屿所含的 10 个特有种中，绝大多数见于香港岛或为香港与邻近岛屿共有，前者如大苞白山茶 *Camellia granthamiana*、长苞紫珠 *Callicarpa longibracteata*、短穗刺蕊草 *Pogostemon championi*、紫花短筒苣苔 *Boeica guileana* 和蒋英木 *Tsiangia hongkongensis* 等，后者如香港木兰 *Magnolia championi*、香港毛蕊茶 *Camellia assimilis* 等。广东沿海的其他岛屿几乎没有自身的特有种。这主要是由于这些岛屿与大陆的分离较晚，又离大陆较近所致。同样，南海诸岛的几组群岛（包括西沙群岛、南沙群岛和东沙群岛）也没有特有种，在这些年轻的珊瑚岛上也缺乏像裸子植物、番荔枝科等原始的植物类群。

南海岛屿特有种共 523 种，隶属于 82 个科，260 属。其中含有 5 个特有种以上的科有：茜草科（19 属，45 种）、樟科（12 属，32 种）、大戟科（13 属，28 种）、竹亚科（11 属，27 种）、兰科（15

属, 22种)、蝶形花科(9属, 18种)、桃金娘科(5属, 18种)、野牡丹科(7属, 16种)、壳斗科(4属, 15种)、山茶科(6属, 14种)、禾本科(8属, 14种)、莎草科(7属, 12种)、爵床科(8属, 12种)、苦苣苔科(7属, 11种)、紫金牛科(2属, 11种)、冬青科(1属, 10种)、木犀科(4属, 10种)、萝藦科(7属, 10种)、无患子科(7属, 9种)、夹竹桃科(7属, 8种)、番荔枝科(6属, 7种)、卫茅科(1属, 7种)、马鞭草科及棕榈科各3属7种、唇形科(5属, 6种)、山矾科(1属, 6种)、荨麻科(4属, 6种)、葡萄科及椴树科各4属5种、柿科(1属, 5种)。以上各科仅占南海岛屿特有种所隶各科总科数的36.59%, 但所含的种数却占南海岛屿特有种总数的77.06%。可见南海岛屿的特有种比较集中分布于上述各科中。从这些科的主要分布区可看出, 南海岛屿的特有种主要集中于以热带、亚热带为主的科中, 从而显示出本区系的热带性。

3.3.2 南海岛屿与我国其他地区特有种分析

根据地史资料^[4,10], 海南岛及广东沿海的许多岛屿在第四纪以前是连成一片的, 直至第四纪初期由于琼州海峡的下陷才与大陆分离。晚更新世后期, 由于武木(würm)冰期的发展, 中国边缘海发生了海退, 台湾和海南岛均同大陆连结起来, 广东沿海的海底也大部分露出海面, 许多岛屿与大陆相连形成宽广的滨海平原, 当时岛屿与大陆的植物完全可以通过陆路相互渗透, 这也是造成南海岛屿特有种相对贫乏的原因之一。

从表7可以看出, 南海岛屿与我国其他地区特有种共有所占的比例(占55.79%)大于南海岛屿本身的特有种所占的比例(占44.21%)。前者限于华南分布的种数量最大, 占21.89%, 其中华南地区广布的种计有67种。南海岛屿与两广共有的种有64种, 如海南鼠李 *Rhamnus hainanensis*、海南苹婆 *Sterculia hainanensis*、海南桉桐 *Clerodendron hainanense*、华南泡花树 *Meliosma laui*、华南冬青 *Ilex sterrophylla*、长柄梭罗 *Roevesia longipetiolata* 等。限于南海岛屿(主要是海南岛)与广东大陆共有的种共72种, 如海南红楣 *Anneslea hainanensis*、梭果谷木 *Memecylon octocostatum*、广东粗叶木 *Lasianthus kwangtungensis*、广东水锦树 *Wendlandia guangdongensis*、海南山黄皮 *Randia hainanensis* 等, 其中16种仅分布到广东南部, 如海南嘉赐树 *Casearia aequilateralis*、广南天料木 *Homalium paniculiflorum*、矮紫金牛 *Ardisia humilis*、钝叶紫金牛 *Ardisia obtusa*、毛柿 *Diospyros strigosa*、海康沟粉草 *Pseuderanthemum haikangense*、小芙蓉 *Munronia heterotricha*、毛叶鹰爪 *Artabotrys pilosus* 等。限于琼桂分布的种共56种, 其中26种仅分布到桂南, 如海南枫吹楠 *Horsfieldia hainanensis*、海南地黄连 *Munronia hainanensis*、异萼粗毛藤 *Cnesmone anisosepala*、长柄瓜馥木 *Fissistigma oldhamii* var. *longistipitatum*、哥纳香 *Goniothalamus chinensis*、蕉木 *Oncodostigma hainanense*、美丽梧桐 *Firmiana pulcherrima*、海南萝芙木 *Rauwolfia verticillata* var. *hainanensis*、雪香兰 *Hedyosmum orientale*、海南马兜铃 *Aristolochia hainanensis* 等。广西与海南植物区系具有较密切的联系, 可能与第四纪冰川所产生的海退, 导致北部湾海域广泛露出海面, 并与海南相通连有关。越南也可能通过同样途径与海南植物区系发生联系。南海岛屿与福建的特有种仅有离根草 *Calogyne pilosa* subsp. *chinensis* 和流苏蜘蛛抱蛋 *Aspidistra fimbriata*。限于海南与四川、海南与浙江分布的种仅各有1种, 前者为波齿兔耳风 *Ainsliaea henryi*, 后者为乐东藤 *Chunechites xylinabariopsoides*。这两

种植物可能是靠风传播的。台湾和海南同为大陆性岛屿,琼州海峡的出现和台湾与大陆分离几乎同一时期,此外,正象前面所述,这两个岛屿在第四纪冰盛期时曾与大陆相通连,因此两地植物区系有许多共同的特有种是必然的。限于两地分布的种有台湾秋海棠 *Begonia taiwaniana*、鹅掌藤 *Schefflera arboricola*、海南球兰 *Hoya hainanensis*、台湾美冠兰 *Eulophia formosana*、滨海白绒草 *Leucas chinensis*、台蔗茅 *Erianthus formosanus*、大苞石菖蒲 *Acorus gramineus* var. *macrospadicus*、油叶柯 *Lithocarpus konishii*、海岛芋 *Boehmeria formosana*、白浆果苋 *Deeringia polysperma*、密花轮环藤 *Cyclea glaciilima*、台湾槌果藤 *Capparis formosana*、台湾枇杷 *Eriobotrya deflexa* 等。仅分布于云南和海南的共31种,其中8种仅分布到滇南,如海南哥纳香 *Goniothalamus howii*、疏毛水芋麻 *Boehmeria platyphylla* var. *pilosiuscula*、褐果枣 *Ziziphus fungii*、保亭秋海棠 *Begonia angustinei*、酸脚杆 *Medinilla lanceata*、海南鹅掌柴 *Schefflera hainanensis*、披针叶山矾 *Symplocos lancilimba* 等。云南、广东或广西和海南共有的特有种有37种,如长柄鼠李 *Rhamnus longipes*、毛叶嘉赐树 *Casearia villilimba*、滇红丝线 *Lycianthes yunnanensis* 等。华南至西南分布的种是十分丰富的,共120种,如小花粗叶木 *Lasianthus micranthus*、广州蛇根草 *Ophiorrhiza cantoniensis*、美花石斛 *Dendrobium loddigesii* 等。华南和华中共有的特有种有12种,华南和华东共有的特有种有34种,后者约相当于前者的3倍。这可能与南海岛屿地区和我国华东地区均处于沿海地区,古今气候的相对一致性有关。分布于整个华南、华中、华东地区的种共20种。有些还延伸分布到西南地区,计有30种。从华南分布至华北的很少,仅有3种,如长萼石竹 *Dianthus longicalyx*、火焰草 *Sedum stellarifolium* 等。分布几遍全国或秦淮以南的种各6种,前者如南方菟丝子 *Cuscuta australis*、掌叶半夏 *Pinellia pedatisecta* 等,后者如粗榧 *Cephalotaxus sinensis*、粗齿冷水花 *Pilea sinofasiata*、粉叶羊蹄甲 *Bauhinia glauca* 等。长江以南分布的种较为丰富,共计有52种(这一类不少种分布中心仍在华南)。如华山矾 *Symplocos chinensis*、五岭龙胆 *Gentiana davidii*、华紫珠 *Callicarpa cathayana* 等。说明长江以南古今自然条件的相对一致,有利于这一地区植物的发生、发展和交流。

(未完待续 To be continued)