

## 广东蕨类植物区系的特点

廖文波 张宏达

(中山大学生物系, 广州 510275)

### 摘要

广东蕨类植物区系共有 56 科 139 属 464 种, 其中含有很多原始的类型及子遗种。区系分析表明: ①广东有 3 个单型科, 9 个单型属及 4 个木本属; ②以热带至亚热带分布科为主, 占 39.3%, 另泛热带科占 33.9%, 广布科占 21.4%, 温带科仅占 7.1%; ③单种属和少种属占绝对优势, 共占 77.0%, 又以泛热带属 (41 属) 和热带至亚热带 (41 属) 占优势, 共占 59.0%, 此外亚热带属 (36 属) 亦占 25.9%, 而温带属 (12 属) 和广布属 (9 属) 较少; 这种分布格局显示了热带区系成分向亚热带地区渗透和过渡的特点; ④广东蕨类区系与广西 (特别是东南部) 最为相似, 属相似性指标达 0.84, 种的相似性系数亦达 0.62, 广东与海南、湖南南部、福建、江西南部亦较相似, 充分显示了华南蕨类植物区系的整体性。

关键词: 蕨类植物区系; 区系分析; 分布区类型; 广东省

广东蕨类植物共有 56 科 139 属 464 种。科在世界区系及中国区系中都占有较高的比例, 分别为 82.4% 和 88.9%; 世界 68 科仅 12 科不见于广东, 但其中 7 个科亦见于中国。属方面, 广东占世界的 31.4%, 占中国的 68.1%, 也是非常丰富的。

### 概论

蕨类植物绝大部分都是第三纪以后发展起来的草本植物, 只有少数是中生代的木本子遗种。

现存的拟蕨类 (fern-allies) 有四亚门: 松叶蕨亚门, 石松亚门, 水韭亚门和楔叶蕨亚门, 共 13 属, 都属于子遗属, 10 属见于中国<sup>[12,13]</sup>, 除水韭属 (*Isiotes*) 外, 其它 9 属广东均产。松叶蕨属 (*Psilotum*) 是现存最古老的蕨类, 种系贫乏, 仅遗 2 种, 1 种在我国产于西南、华南、华东、北达陕西南部。石松亚门共 9 属, 我国 8 属, 广东全产。石松亚门在地层中曾发现大量化石, 可追溯至晚志留纪, 泥盆纪, 在石炭纪形成大片森林, 二叠纪初突然衰弱, 三叠纪成为矮小的习性, 这些古老的属有些又形成了许多年轻的种系, 如马尾杉属 (*Phlegmariaurus*) 40 种, 我国有 16 种, 12 种为中国或东亚特有, 广东马尾杉 (*P. guangdongensis*) 特产广东和海南。楔叶蕨亚门, 化石可追溯至泥盆纪, 繁盛于石炭纪, 为当时的主要造煤植物, 二叠纪时大都

国家自然科学基金会《中国植物区系研究》资助课题。

本文承蒙中科院华南植物研究所吴兆洪先生审阅修改, 并提供了广东蕨类特有种资料, 于此深表谢意。

\*按秦仁昌 (1978) 系统, 并参考吴兆洪, 秦仁昌 (1991) 的新修订。广东蕨类估计可达 500 种。

1993-08-09 收稿; 1994-03-23 修回

绝灭, 现仅存问荆属 (*Equisetum*), 木贼属 (*Hippochaete*)。

在真蕨类 (ferns) 中, 最原始为厚囊蕨类 (Eusporangiopsida), 其中七指蕨科 (Helminthostachyaceae) 最为原始, 为单型科, 1 属 1 种, 主产亚洲热带, 在我国分布于台湾, 广东 (鼎湖山), 海南, 以及云南西双版纳、河口。莲座蕨科 (Angiopteraceae) 莲座蕨属 (*Angiopteris*) 也是厚囊蕨类中较原始的属, 而且形成很多新的种系, 广东 5 种中 4 种特有, 如封开莲座蕨 (*A. fengkaiensis*), 长柄莲座蕨 (*A. longipetiolata*) 等。海南 10 种, 几乎全部特有。

原始薄囊蕨类 (Protoleptosporangiopsida) 仅 1 科紫萁科 (Osmundaceae) 3 属, 紫萁属 (*Osmunda*) (15 : 9 : 7)\* 主产北半球, 粤紫萁 (*O. mildei*) 为广东特有。薄囊蕨类 (Leptosporangiopsida) 最原始的科有: 瘤足蕨科 (Plagiogyriaceae), 里白科 (Gleicheniaceae), 莎草蕨科 (Schizaeaceae) 等, 广东均产。瘤足蕨科仅 1 属, 瘤足蕨属 (*Plagiogygia*) (35 : 20 : 5) 主产我国西南山地, 亦可能为起源地。

另外, 很多在系统进化环节上占重要地位或者种系有较充分发展的科属<sup>[21]</sup>在广东亦有较多的分布, 如: 中国蕨科 (Sinopteridaceae), 肿足蕨科 (Hypodematiaceae), 骨碎补科 (Davalliaceae), 水龙骨科 (Polypodiaceae), 金星蕨科 (Thelypteridaceae), 鳞始蕨科 (Lindsaeaceae), 蹄盖蕨科 (Athyriaceae) 等。同时也存在很多进化环节上较孤立的, 或者其亲缘关系尚有待进一步研究的类群<sup>[9, 21]</sup>, 如: 光叶藤蕨科 (Stenochlaenaceae), 水蕨科 (Parkeriaceae), 乌毛蕨科 (Blechnaceae), 稀子蕨科 (*Monachosoraceae*) 的稀子蕨属 (*Monachosorum*), 鹛蕨科 (Acrostichaceae) 的鹛蕨属 (*Acrostichum*), 书带蕨科 (Vittariaceae) 的书带蕨属 (*Vittaria*), 球子蕨科 (Onocleaceae) 的球子蕨属 (*Onoclea*), 雨蕨科 (Gymnogrammitidaceae) 的雨蕨属 (*Gymnogrammitis*), 禾叶蕨科 (Grammitidaceae) 的禾叶蕨属 (*Grammitis*) 和穴子蕨属 (*Prosaptia*), 剑蕨科 (Loxogrammeaceae) 的剑蕨属 (*Loxogramme*) 等。

中国有 3 个单型科, 3 属 3 种, 广东均产, 雨蕨科雨蕨 (*Gymnogrammitis dareiformis*), 产华南, 西南, 中南半岛, 印度北部, 尼泊尔; 七指蕨科七指蕨 (*Helminthostachys zeylanica*), 及燕尾蕨科 (*Cheiropleuriaceae*) 燕尾蕨 (*Cheiropleuria bicuspis*), 产于亚洲热带, 自台湾、广东、海南至爪哇, 菲律宾, 另广东尚有一变种: 全缘燕尾蕨 (var. *integrifolia*) 产鼎湖山, 可能较之原种更原始。广东另有 6 个单型属, 皆主产亚洲: 崖姜蕨属 (*Pseudodrynaria*) 产华南 (台、闽、粤\*\*、桂南) 至滇东南、越南、缅甸、印度东北部至马来西亚; 石蕨属 (*Saxiglossum*) 为东亚特有, 产华南、西南、华中、华东至日本; 地耳蕨属 (*Quercifilix*) 以华南、西南为北界, 至台湾; 藤石松属 (*Lycopodiastrum*) 产我国亚热带, 南至印度尼西亚, 菲律宾; 苏铁蕨属 (*Brainea*) 产东亚至澳洲; 星毛蕨属 (*Ampelopteris*) 产热带亚洲至大洋洲及热带非洲。另外, 蹄盖蕨科的毛子蕨属 (*Monomelangium*) 自 1928 年 Hayata 建立以来一直是一个单型属, 即仅毛子蕨 (*M. pullingeri* (Bak.) Hayata) 一种, 产华南、滇东南及台湾, 南至越南和马来西亚, 1986 年吴兆洪先生又发现了另一新种鼎湖山毛子蕨 (*M. dinghushanensis* Ching et Wu)<sup>[10]</sup>, 使该属失去了单型的意义, 本种特产广东鼎湖山。

蕨类植物中仅存的木本类型在我国有四属, 广东均产, 为桫欏属 (*Alsophila*), 白桫欏属

\* (15 : 9 : 7) 指 (世界 : 中国 : 广东) 所含的种数。下同。

\*\* 粤指广东省, 琼指海南省。下同。

(*Sphaeropteris*), 黑桫欏属 (*Gymnosphaera*) 及 *Brainea*。

从以上基本情况来看, 广东蕨类区系无疑是非常古老的。

在生态习性方面, 以陆生林下阴生为主, 如中华里白 (*Diplazium chinensis*), 莲座蕨属 (*Angiopteris*), 凤尾蕨属 (*Pteris*), 毛蕨 (*Cyclosorus gongyloides*), 卷柏属 (*Selaginella*) 等; 藤本状的有藤石松 (*Lycopodium complanatum*), 海金沙属 (*Lygodium*), 假芒萁 (*Sticherus laevigatus*) 等; 附生的有膜蕨科 (*Hymenophyllaceae*) 的属及 *Loxogramme*, 巢蕨属 (*Neottopteris*), *Vittaria* 等。沼生的有小石松属 (*Lycopodiella*), *Selaginella sp.* 沼泽蕨属 (*Thelypteris*) 等。咸水生的有 *Acrostichum*; 淡水生的有水蕨属 (*Ceratopteris*), 槐叶频属 (*Salvinia*), 蘋属 (*Marsilea*), 满江红属 (*Azolla*) 等。肋毛蕨属 (*Ctenitis*) 主产石炭岩山地。其它旱生阳生性的常组成以蕨类为主的植物群落, 如芒萁 (*Dicranopteris pedata*), 里白 (*Diplazium glaucum*), 金毛狗 (*Cibotium barometz*), 鞭叶铁线蕨 (*Adiantum caudatum*), 小叶海金沙 (*Lygodium scandens*), 蕨 (*Pteridium aquilinum var. latiusculum*) 等。

### 科属地理成分分析

1. 热带亚热带分布的科为主。56科中广布科有12科, 占总科数的21.43%, 泛热带科有18科, 占32.14%, 热带至亚热带科有22科, 占39.29%, 温带科4科, 仅占7.14%, 可见热带至亚热带分布的科占优势。具体为: a. 广布科占总科数1/5强, 如, 石杉科 (*Huperziaceae*), 石松科 (*Lycopodiaceae*), 木贼科 (*Equisetaceae*), 箭蕨科 (*Ophioglossaceae*), 紫萁科, 膜蕨科, 铁线蕨科 (*Adiantaceae*), 蹄盖蕨科 (*Atyriaceae*), 铁角蕨科 (*Aspleniaceae*), 蘋科 (*Marsileaceae*), 槐叶蘋科 (*Salviniaceae*), 满江红科 (*Azollaceae*) 等, 其中铁角蕨科, 膜蕨科, 蹄盖蕨科等全世界所含种类都较多, 在500~700种, 其余各科种数均较少, 广东分布的亦不例外, 值得注意的是这些科中的属大都并非是广布属。b. 泛热带科约占总科数1/3弱, 其中6科以亚洲热带为主, 如: 七指蕨科, 鹳蕨科, 双扇蕨科 (*Dipteridaceae*)<sup>[1]</sup>, 燕尾蕨科, 榭蕨科 (*Drynariaceae*), 剑蕨科等, 其它有: 里白科, 莎草蕨科, 蚌壳蕨科 (*Dicksoniaceae*), 姬蕨科 (*Hypolepidaceae*), 蕨科 (*Pteridiaceae*), 乌毛蕨科, 三叉蕨科 (*Aspidiaceae*), 实蕨科 (*Bolbitidaceae*), 舌蕨科 (*Elaphoglossaceae*), 车前蕨科 (*Antrophyaceae*), 光叶藤蕨科, 肾蕨科 (*Nephrolepidaceae*) 等。c. 热带至亚热带科约占总科数2/5, 其中中国蕨科, 瘤足蕨科, 稀子蕨科, 肿足蕨科, 水龙骨科以我国华南至西南亚热带为分布中心, 也是广东区系的表征成分。裸子蕨科 (*Hemionitidaceae*), 球盖蕨科 (*Peranemaceae*), 骨碎补科, 雨蕨科等以亚洲亚热带为主, 以热带为主的约有13科, 如莲座蕨科, 碗蕨科 (*Dennstaedtiaceae*), 卷柏科 (*Selaginellaceae*), 桫欏科 (*Cyatheaceae*), 禾叶蕨科, 水蕨科, 松叶蕨科 (*Psilotaceae*), 鳞始蕨科, 海金沙科 (*Lygodiaceae*), 凤尾蕨科 (*Pteridaceae*), 书带蕨科, 金星蕨科, 条蕨科 (*Oleandraceae*) 等。d. 温带至亚热带高山分布的科仅占4科, 如: 阴地蕨科 (*Botrychiaceae*), 岩蕨科 (*Woodsiaceae*)<sup>[16]</sup>, 球子蕨科, 鳞毛蕨科 (*Dryopteridaceae*) 等。

区系的种类较多的科主要有: 鳞毛蕨科 (49种), 水龙骨科 (49), 金星蕨科 (34), 凤尾蕨科 (29), 膜蕨科 (26), 铁角蕨科 (25) 及蹄盖蕨科等。在我国蕨类区系中这些科也是比较丰富的, 其中鳞毛蕨科我国种系较多, 有13属约700种, 全世界有14属1000种。

2. 属的特征。由表1的统计得知, 广东蕨类区系中以单种属和少种属占绝对优势 (共占

77.0%)，而又以泛热带属以及热带至亚热带属占绝对优势(59.0%)，这两者是相对应的，广东蕨类区系受到热带特别是马来西亚成分的强烈渗透，这些属多以单种或少种的形式作为代表出现于广东区系中，而且沿着海岸带，海岸山地，北回归线南侧，北回归线，南岭南坡等地带不断向中国区系过渡。

20种以上的大属仅有3个，即凤尾蕨属(*Pteris*)28种，铁角蕨属(*Asplenium*)24种和*Dryopteris*属21种，次为短肠蕨属(*Allantodia*)15种，*Selaginella*属13种，*Adiantum*属12种等。

表1 广东蕨类植物属大小及分布区类型统计(总属数139属)  
Table 1 Statistics of the size and areal-types of the pteridophyte genera in Guangdong (total number of genera: 139)

属内种数	单种	2-4种	5-9种	10-19种	20-28种
Numbers of species in genera	1 species	2-4 species	10-19 species	10-19 species	20-28 species
属数	65	42	24	5	3
Numbers of genera					
占属总数%	46.76	30.21	17.27	3.60	2.16
Percentages in total genera					
属分布区类型	广布	泛热带	热带至亚热带	亚热带	温带
Areal-types of genera	Cosmopolitan	Pan-tropic	Tropic-subtropic	Subtropic	Temperate
属数	9	41	41	36	12
Numbers of genera					
占属总数%	6.47	29.50	29.50	25.90	8.63
Percentages in total genera					

广布的属并不多，仅9属，如石杉属(*Huperzia*)，石松属(*Lycopodium*)，鳞毛蕨属(*Dryopteris*)，及*Lycopodiella*，*Selaginella*，*Osmunda*，*Marsilea*，*Salvinia*，*Azolla*等。蕨类虽广布科较多，但真正广布的属已较少，这也反映了蕨类植物的科的古老历史以及属的漫长蜕变历史。

泛热带分布的属较多，41属，占29.50%。但多为单种属或少型属，多数成为分布于中国的代表。如：*Acrostichum*分布于亚洲海岸至澳洲，又如：黑心蕨属(*Doryopteris*) (35:2:1)，栗蕨属(*Histiopteris*) (7:1:1)，姬蕨属(*Hypolepes*) (50:6:2)，蕨属(*Pteridium*) (15:6:1)，乌蕨属(*Stenoloma*) (18:3:2)，假芒萁属(*Sticherus*) (100:1:1)，莎草蕨属(*Schizaea*) (30:3:2)，金毛狗属(*Cibotium*) (20:2:1)，*Alsophila* (230:10:3)，*Sphaeropteris* (120:3:2)等在广东及中国种类均极少。当然，这些泛热带分布的属并非一定是“南方古陆”发生的。最显著的例子是1980王伯荪对*Schizaea*的研究<sup>[2]</sup>。莎草蕨科的化石孢子出现于晚三叠纪，并广泛发现于欧亚大陆的侏罗纪和白垩纪地层中。内蒙古东胜中侏罗统的沉积，东北铁岭晚侏罗世及阜新沙海层中晚侏罗世等孢粉组合中均发现过莎草蕨科的孢子。由此可见“莎草蕨科很可能发生于三叠纪或更早的地质年代，随着地质、气候的变迁以及冰川的影响，导致了莎草蕨科植物在许多地区，尤其是欧亚大陆的分布成为历史陈迹”。另两个例子也值得研究。蚌壳蕨科在侏罗纪仍极盛，北极、欧亚大陆及冈瓦纳地区晚白垩纪地层中都存在，现仅见于

热带，分布区已明显缩小；我国有2种，其中菲律宾金毛狗 (*Cibotium cumingii*) 在台湾亦产，金毛狗分布于华南、西南至华东。树蕨的 *Alsophila* 以热带分布为主，在我国南岭脉一带至川、滇、藏及其南地区皆有零星分布，最北可达日本的屋之岛 (30°20′)。1992年，孙庆业同志和笔者在粤东阴那山考察时曾看到，张金泉教授1989年在阴那山发现的大片木桫欏 (*A. spinulosa*) 群落<sup>[16]</sup>，由于1991年出现的极端低温及该群落上层的森林乔木遭到砍伐的影响，使在近保护区的枫树弯处小片桫欏群落死亡殆尽。

热带至亚热带分布的属亦占有较大的比例 (29.50%)。其中部分以亚热带为主，有一些尽管在广东种数不多，但在我国仍有较多的分布，例如双盖蕨属 (*Diplazium*) (45:20:4)，轴脉蕨属 (*Ctenitopsis*) (20:18:1)，*Neotopteris* (30:10:1)，假蹄盖蕨属 (*Athyriopsis*) (10:8:2)，星蕨属 (*Microsorium*) (40:18:7)，刺蕨属 (*Egenolfia*) (10:9:1)，金粉蕨属 (*Onychium*) (10:8:1)，*Monomelangium* (2:2:1)，单叶双盖蕨属 (*Triblemma*) (2:2:1) 等这些属明显以我国为主。专性热带的属仅有少数种系分布于广东，如 *Grammitis* (150:10:3)，阴石蕨属 (*Humata*) (50:8:2)，沙皮蕨属 (*Hemigramma*) (6:1:1)，黄腺羽蕨属 (*Pleocnemia*) (17:3:1) 等。

亚热带分布的属36属，尽管较泛热带、热带分布的属稍少，但所含种数较多，它们是构成广东蕨类区系的主体，多以华南至西南或东亚为分布中心 (共约27属)，如：鳞盖蕨属 (*Microlepia*) (70:50:18)，碎米蕨属 (*Cheilosoria*) (10:6:3)，凤丫蕨属 *Coniogramme* (50:30:18)，*Monachosorum* (6:4:4)，针毛蕨属 (*Macrothelypteris*) (10:7:3)，圣蕨属 (*Dictyocline*) (4:4:3)，茯蕨属 (*Leptogramma*) (15:10:1)，假瘤蕨属 (*Phymatopsis*) (60:50:3)，线蕨属 (*Colysis*) (30:20:1)，*Plagiogyria* (35:20:5)，鞭叶蕨属 *Cyrtomidictyum* (4:4:1)，金星蕨属 (*Parathelypteris*) (85:50:6) 等，另一些为西南—喜马拉雅成分，广东含种数稍少，如水龙骨属 (*Polypodiodes*)，石韦属 (*Pyrrosia*)，贯众属 (*Cyrtomium*)，鱼鳞蕨属 (*Acrophorus*)，溪边蕨属 (*Stegogramma*) 等。

温带分布的属12属，所含种数亦少，如耳蕨属 (*Polystichum*)，小阴地蕨属 (*Botrychium*)，蹄盖蕨属 (*Athyrium*)，假冷蕨 (*Pseudocystopteris*)，*Thelypteris*，*Equisetum*，岩蕨属 (*Woodsia*) 等，广东为其分布南界；荚果蕨属 (*Matteuccia*) 产南岭山脉及以北，*Mooduardia* 可至热带地区，*Struthiopteris* 可至澳洲温带等。

中国有8个特有属<sup>[18]</sup>，产西南到海南，桂南十万大山及湘西南，广东亦有黔蕨属 (*Phanerophlebiopsis*) 一属 (产黔湘桂粤等)。广东还有很多特有种，约38种，占8.2%，如粤紫萁 (*Osmandamildei*，产香港)，粤里白 (*Diplopterium cantonensis*，信宜、香港)，广东团扇蕨 (*Gonocormus matthewii*，连县)，五叶凤尾蕨 (*Pteris quinquefoliata*，连县)，广东凤尾蕨 (*Pteris kuanqungensis*，翁源、云浮、阳春)，岭南凤尾蕨 (*Pteris maclurioides*，始兴)，北江铁线蕨 (*Adiantum chienii*，北江)，深裂短肠蕨 (*Allantodia metcalfei*，翁源)，信宜铁角蕨 (*Asplenium xinyiense*，信宜)，广东钩毛蕨 (*Cyclogramma chunii*，信宜)，广东耳蕨 (*Polystichum kuanqungense*，乳源)，粤北轴脉蕨 (*Ctenitopsis matthewii*，连县)，广州条蕨 (*Oleandracantonensis*，广州、高要、惠阳)，华南骨碎补 (*Davallia austrosinica*，广东各地)，封开鳞始蕨<sup>[19]</sup> (*Lindsaea fengkaiensis*，黑石顶)，封开新月蕨 (*Pronephrium fengkaiensis*，黑石顶)<sup>[19]</sup> 等等。

## 与邻近地区的关系

1. 海南蕨类植物区系颇为独特：a. 约有 52 科 126 属 420 种<sup>(3,5,6,23)</sup> (经增补)，种密度高达 1.26/百平方公里。较之闽 (362 种)，湘 (351 种) 种数还多，较广东稍少，而广东种密度仅为 0.26/百平方公里，中国为 0.027。b. 有 90 多个特有种\*，特有化程度较高，达 22.0%，如 *Angiopteris* (10:9) (9 种特有)，短肠蕨属 (*Allantodia*) (12:7)，部分又为它们在海南区系中的唯一代表，可能是区域性气候产生的新特有种。c. 无特有属，属内种系贫乏，表明与大陆具有密切的亲缘关系。d. 以热带亚热带区系成分为主，占海南蕨类区系约 80% 以上。而温带亚热带高山成分不及 5%。e. 与广东大陆共有属约 110 属，共有种约 236 种，属相似性指标 0.78。从属等级看，粤琼闽湘大致相似，但在种水平上，粤琼相似性明显地低于粤闽、粤湘。

此外，海南 52 科当中，仅藤蕨科 (*Lomariopsidaceae*) 和竹叶蕨科 (*Taenitidaceae*) 不见于广东。海南约有 20 属不见于广东大陆，多为热带成分，如：革舌蕨属 (*Scleroglossum*)，厚叶蕨属 (*Cephalomenes*)，藤蕨属 (*Lomariopsis*) 等可达澳洲，约有 10 属北可达滇或桂，如：蛇蕨属 (*Ophioderma*)，爬树蕨属 (*Arthropteris*)，竹叶蕨属 (*Taenitis*) 等，其它产东南亚热带雨林的温带成分则止于海南，且种数多限于 1 种，如：薄唇蕨属 (*Leptochilus*)，红腺蕨属 (*Diacalpe*)，毛叶蕨属 (*Pleuromanis*)，戟蕨属 (*Christiopsis*)，泽泻蕨属 (*Hemionitis*) 等等。仅少数如网蕨属 (*Dictydroma*)，肠蕨属 (*Diplaziosis*) 及东亚特有 (台、琼、日本) 细辛蕨属 (*Doniniella*) 为亚洲热带、亚热带分布不见于广东。

而温带至亚热带高山分布的科，如：阴地蕨科、球子蕨科、岩蕨科等在我国以南亚热带为南界，不到海南岛。近年来在海南陆续发现了一些新分布的属种，如肿足蕨科、剑蕨科等的一些种类在海南亦有发现，从而增加了大陆与海南区系的相似性。

广东有约 20 属不见于海南，有几种情形：温带至亚热带山地分布的属以广东北回归线为南界，如卵果蕨属 (*Phegopteris*)，阴地蕨属 (*Sceptridium*)，*Botrychium*，*Pseudocystopteris*，*Woodsia*，*Matteucia*，*Thelypteris* 等，但也有主产热带至亚热带的属不见于海南的，如：紫柄蕨属 (*Pseudophegopteris*)，*Leptogramma* 等。海南、广东和台湾等各有一些互不相同的热带属再次说明<sup>(3)</sup>“很可能是蕨类植物某些类群向亚洲热带收缩退却时留下的痕迹和旁证。”至于海南与广东的共有属乃是两地区系的主体，只是种类方面海南稍为贫乏和特化。且海南特有种当中除部分无疑是区域气候的产物外，有相当部分反映了两个地区地质史上的地带关系。科属相比较的例子，如：碗蕨科 (2:21; 1:14) 鳞始蕨科 (2:12; 3:10)，凤尾蕨科 (2:29; 2:19)，中国蕨科 (6:10; 4:6)，金星蕨科 (13:34; 5:29)，鳞毛蕨科 (6:48; 4:24) 等，又如：*Dryopteris* (粤 21 种；琼 9 种)，*Cyrtomium* (6:1)，*Microlepia* (18:12)，*Polystichum* (8:1)，*Plagiopyria* (5:2) 等，相反的例子较少，如莲座蕨科 (粤 1 属；5 种；琼 1 属；10 种) 及毛蕨属 *Cyclosorus* (粤 9；琼 17)，*Asplenium* (24:28) 等。

2. 广西蕨类植物区系非常复杂，由于气候、地形、土壤特别是石炭岩喀斯特地形的影响，

\* 约有 10 余种陆续在大陆被发现，但加上近年海南发现的新种，故特有种数目大致仍为约 90 种。

使得境内各地区区系差异很大。

总体来说，大瑶山、大明山蕨类区系与广东区系是一整体。大瑶山位于桂中地区，地理位置北纬  $23^{\circ}40' \sim 24^{\circ}24'$ ，东经  $109^{\circ}50' \sim 112^{\circ}27'$ ，面积约  $2080 \text{ km}^2$ <sup>(24)</sup>（19.5 万亩），气候上为南亚热带与中亚热带过渡地区。地质史上，与粤西云开大山相似，在加里东运动时奠定了基础，印支运动后就不再出现海浸。大瑶山蕨类 43 科 86 属 250 种<sup>(24)</sup>，仅 6 属不见于广东，弓轴蕨属 (*Acrorumohra*)，大膜盖蕨属 (*Leucostegia*) 为华南、台、滇至东南亚成分，峨眉蕨属 (*Lamathyrium*) 间断分布于东亚和北美，还有肉刺蕨属 (*Nothoperanema*)，柄盖蕨属 (*Peranema*) 及 *Dictyodroma* 亦非华南、华中或华东成分。250 种中有约 203 种见于广东。位于桂中南的大明山蕨类区系与广东关系更不相似。大明山位于北纬  $23^{\circ}24' \sim 23^{\circ}30'$ ，东经  $108^{\circ}22' \sim 108^{\circ}24'$ ，蕨类植物 66 属全部见于广东。

但广东与广西区系的高度相似性亦仅限于桂中以东或桂东南地区，而桂北、桂西与广东区系相差较大，特别是种的差异程度较大，同时也表明华南区系向华中及西南区系过渡的特点。广西有蕨类植物 54 科 130 属 532 种\*，广东为 56 科 139 属 464 种。广东不见于广西的蕨类主要为泛热带或热带马来西亚成分。总体来说，广西蕨类区系比较复杂，除 6 属大瑶山亦产不见于广东外，尚有翠蕨属 (*Anogramma*)，轴果蕨属 (*Rhachidosorus*)，毛枝蕨属 (*Leptorumohra*)，拟鳞毛蕨属 (*Kuniawatsukia*)，*Taenitis*，*Lomariopsis* 等 6 属不见于广东，特别是在桂北、桂西南地区，地貌、地形及石灰岩土壤母质条件等分异明显，种类分化繁多，广西 532 种中约有 240 种不见于广东，较粤湘、粤闽及粤琼间的数目为较大。

3. 湖南共有蕨类植物\*\* 44 科 103 属 351 种<sup>(7,4)</sup>。广东与湖南两地共有 98 属，占广东 70.5%，占湖南 95.2%，相似性指标 0.72，显然是近亲的区系，共有约 292 种，相似性系数 0.63。湖南仅水韭科不见于广东，但广东仍有可能发现。广东有 12 科及约 40 属不见于湖南，大部分为泛热带或亚洲热带分布的科属，如鹧鸪科的 *Acrostichum* 分布于海岸带，莎草蕨科的 *Schizaea* 见于雷州半岛，另外有实蕨科实蕨属 (*Bolbitis*) 及 *Egenolfia*，七指蕨科的 *Helminthostachys*，桫欏科 3 属，姬蕨科的 *Hypolepes*，水蕨科的 *Ceratopteris*，光叶藤科光叶藤蕨属 (*Stenochlaena*) 等等。而两地共有的科中不见于湖南的约 6 属是主产亚洲热带的，如：乌毛蕨科的 *Brainea*，三叉蕨科的 *Pleocnemia*，*Ctenitopsis*，金星蕨科的 *Ampelopteris* 等，而更多的属是热带至亚热带属。亚热带科也有约 8 属不见于湖南，如鳞毛蕨科柳叶蕨 (*Cyrtogonellum*)，水龙骨科拟水龙骨属 (*Polypodiastrium*) 及瘤蕨属 (*Phymatodes*)，金星蕨科钩毛蕨属 (*Cyclogramma*)，三叉蕨科牙蕨属 (*Pteridrys*)，蹄盖蕨科菜蕨属 (*Callipteris*) 及 *Pseudocystopteris* 等等。

湖南仅约 6 属不见于广东，其中蹄盖蕨科的安蕨属 (*Anisocampium*)，球盖蕨科的 *Peranema* 为亚洲热带或亚热带的属，鳞毛蕨科的 *Nothoperanema* 产东亚至澳洲及尼泊尔、印度和非洲，金星蕨科凸轴蕨属 (*Metathelypteris*) 产亚洲大陆亚热带，而鳞毛蕨科的黔蕨属 (*Phanerophlebiopsis*) (4 种，黔湘桂特有属) 已在广东发现。在比较了闽粤、闽桂的蕨类区系后将会发现真正的华南区系成分在粤闽湘桂间相差无几，而南岭作为其交流和渗透通道是必不可少的。

\* 据苏志尧 (1993, 广西植物区系的研究, 中山大学博士学位论文。) 增补。

\*\* 据祁承经 1990 年估计, 种类可达 400 种。

南岭山地蕨类有 48 科 112 属 476 种<sup>\*</sup>, 广东有 7 科不到粤北 (南岭), 多为热带性较强的科, 如 鹧 蕨科, 莎草科, 七指蕨科, 松叶蕨科等, 而条蕨科, 球子蕨科, 岩蕨科为温带至亚热带高山分布的科。南岭蕨类当中全部的科都见于广东。广东大约有 30 属不见于南岭山地, 如 *Sticherus*, *Stenoloma*, *Histiopteris*, *Acrostichum*, *Doryopteris*, *Callipteris* 等。但大量的泛热带属、亚洲热带属大多都分布至粤北至湖南等地区, 因此从另一方面可以看到泛热带、或热带马来西亚成分对广东及中国区系的深入。科属相比较的例子如: 膜蕨科 (广东 6 属: 26 种; 南岭 6 属: 15 种), 碗蕨科 (2: 20; 2: 12), 鳞始蕨科 (2: 12; 1: 6), 凤尾蕨科 (2: 29; 2: 24), 蹄盖蕨科 (13: 35; 13: 50), 铁角蕨科 (2: 25; 2: 32), 三叉蕨科 (7: 12; 3: 14) 等。数字表明, 在较原始的科中, 广东本部有更多的种系, 而在较进化的科中南岭山地有更多的种系, 这也充分反映了广东区系的古老性, 而南岭山地具有明显的地区分化以及区系的南北、东西汇集交界作用。

4. 与江西植物区系的关系: 据不完全统计<sup>\*\*</sup>, 江西共有蕨类植物 42 科 100 属约 320 种。以赣南山地与广东 (特别是粤北山地) 的种类组成较相似, 热带成分如细毛碗蕨 (*Dennstaedtia pilosella*), 肾蕨 (*Nephrolepis auriculata*), 小黑桫欏 (*Gymnosphaera metteniana*), 华南实蕨 (*Bolbitis subcordatus*), 广东团扇蕨 (*Gonocormus methevii*) 等, 而亚热带成分更多, 如针毛蕨 (*Macrothelypteris oligophlebia*), 延羽卵果蕨 (*Phegopteris decursivopinnata*), 紫柄蕨属 (*Pseudophegopteris*), 节肢蕨 (*Arthromeris lahmanni*), 崇树蕨 (*Chienopteris harlandii*), 华南瘤足蕨 (*Plagiogyria tenuifolia*), 福建莲座蕨 (*Angiopteris fukiensis*) 等。而赣中部、北部和东北部有较多的华中、华东区系成分。约有 9 属不见于广东, 如骨碎补科小膜盖蕨属 (*Araiostegia*), 稀子蕨科岩穴蕨属 (*Ptilopteris*), 岩蕨科膀胱蕨属 (*Protowoodisia*), 鳞毛蕨科的 *Leptorumohra*, *Acrorumohra* 及蹄盖蕨科羽节蕨属 (*Gymnocaripum*), *Diplaziosis*, *Anisocampium*, *Lunathyrium* 等, 较之湘、桂不见于广东的属更多。320 种约有 120 种不见于粤, 共有种约 200 种远较粤湘、粤闽为低, 不见于粤的蕨类主要为亚热带成分, 如长江蹄盖蕨 (*Athyrium iseanum*), 华东蹄盖蕨 (*A. niponicum*), 华中介蕨 (*Dryoathyrium okuboanum*), 庐山毛蕨 (*Cyclosorus lushanensis*), 中华金星蕨 (*Parathelypteris chinensis*), 庐山金星蕨 (*P. lushanensis*), 膀胱蕨 (*Protowoodisia manchuriensis*), 溪洞碗蕨 (*Dennstaedtia wilfordii*), 庐山瘤足蕨 (*Plagiogyria lushanensis*) 等。

5. 福建蕨类植物 45 科 103 属 362 种, 种数与湖南相近似。全部的科见于广东, 苏铁蕨、桫欏、黑桫欏等福建亦产。103 属中有 4 属不见于广东, 其中蹄盖蕨科的亮毛蕨属 (*Acystopteris*), *Diplaziosis*, *Anisocampium* (2~3 种) 为东亚至东南亚的少种属, 而骨碎补科的 *Araiostegia* 以西南山地为分布中心, 并非华东成分。两地共有属 99 属, 占闽 97.1%, 占粤 71.2%, 共有种约 284 种。

广东有 12 科不见于福建, 它们基本上是亚洲热带或泛热带的科, 约有 38 属不见于福建, 其中约 5 属为主产亚洲的亚热带至热带, 如: *Pseudophegopteris*, *Cyrtogonellum*, *Gymnogrammitis*; 5 属为温带至亚热带分布的属, 如: *Sceptridium*, 假瘤蕨属 (*Phymalopsis*), *Pseudocystopteris*, *Struthiopteris* 等。其它 28 属多为泛热带或热带马来西亚成分。在福建不见于广东的 81 种中, 约 20 多种为福建特有种, 另一些为不见于广东的热带成分及华东、华中区系成分等。总的来说, 闽粤区

\* 陈涛, 1992, 南岭山地植物区系研究。中山大学博士学位论文。未刊。

\*\* 程景福, 1979, 江西蕨类植物名录 (初稿)。油印本。

系无疑是一整体，其华南、西南区系成分两地种类相似，如：*Microlepia*（粤18种；闽5种），*Pteris*（28：16），*Parathelypteris*（1：7），*Ctenitis*（2：5），*Lepisorus*（4：7），*Phymatodes*（3：6）等。

## 结 论

分析表明，广东、海南以及福建的蕨类植物区系尽管含有丰富的热带成分，但它们多以单种属出现并向北部逐渐扩展（与逐渐向南部退却是很难区别的，但区系的主要成分仍以华南区系成分为主，单型属、古老类群也仍以东亚分布为主，它们很可能是东亚起源的。表2亦显示了华南地区蕨类区系的密切程度，粤桂最为近亲，粤琼属相似性指标亦较高，但其种的相似性较低。

表2 广东与海南、广西、湖南、江西、福建等地区蕨类区系的相似性比较

Table 2 Comparison of the similarities of fern flora in Guangdong to those in Hainan, Guangxi, Hunan, Jiangxi and Fujian

地 区 Regions	科：属：种 Families : genera : species	与广东共通的科属种 In Common with Guangdong	属相似性指标 Index of genus similarity	种相似性系数 Coefficient of species similarity, including cosmopolitan species
广 西 Guangxi	54 : 130 : 532	52 : 117 : 292	0.84	0.63
海 南 Hainan	52 : 126 : 420	50 : 110 : 236	0.78	0.51
福 建 Fujian	45 : 103 : 362	45 : 99 : 284	0.71	0.61
湖 南 Hunan	44 : 103 : 351	43 : 98 : 292	0.70	0.63
江 西 Jiangxi	42 : 100 : 320	42 : 91 : 200	0.65	0.43
广 东 Guangdong	56 : 139 : 464	/	/	/

地质史上，石松亚门出现于古生代的志留纪，即距今4亿年前，经过泥盆纪约5000万年的发展历程，在石炭纪（距今2.7~3.5年）形成高大森林，并形成丰富的化石区系，如：鳞木，轮木，以及类似于现代植物的类群如：石松、楔叶、莲座蕨、紫萁等以及系统上较古老的真蕨类如：海金沙、里白、膜蕨科等已衍生于联合古陆时期。三叠纪后，联合古陆分裂形成劳亚古陆及冈瓦纳古陆。侏罗纪时，桫欏、蚌壳蕨类盛极，此时劳亚古陆、冈瓦纳古陆才断开。随后劳亚古陆形成欧亚陆块和北美陆块，冈瓦纳古陆形成非洲、南美洲、印度、大洋洲及南极陆块，并开始各自分裂和漂移的历程。当时在劳亚古陆的南部为华夏古陆，北部为安格拉古陆。华夏古陆自东亚至东南亚一带，包括马来半岛、苏门答腊，加里曼丹，爪哇等岛屿，自古生代以来，这些地区蕨类植物就很丰富，因此热带—亚热带蕨类植物区系成分就得以发生和发展，而成为华夏植物区系的主体<sup>[14,15]</sup>，这也是广东蕨类属较丰富的原因。到了第三纪初，印度陆块向欧亚陆块俯冲，喜马拉雅山崛起，形成高山峡谷及多种多样的地形和气候，有利于第三纪蕨类植物的保存和发展，并成为现代蕨类植物最大的分化中心和保存中心<sup>[20,22,25]</sup>，出现了系统上较高的类群如水龙骨科等，因此，云南、西藏、四川<sup>[6]</sup>等有特别丰富的蕨类区系。过去研究中国大陆及海南、台湾蕨类的学者曾认为喜马拉雅是中国蕨类的起源中心，并不断向华中、华南及马来西亚迁移。

## 参 考 文 献

- 1 王伯荪. 广东蕨类植物补志. 中山大学学报 (自然科学版), 1961, (2): 51
- 2 王伯荪. 中国莎草蕨科 Schizaeaceae 孢子形态研究. 中山大学学报 (自然科学版), 1980, (3): 87-91
- 3 王伯荪. 海南岛蕨类植物区系. 中山大学学报 (自然科学版), 1982, (1): 92-97
- 4 孔宪需. 四川蕨类植物地理特点兼论耳蕨-鳞毛蕨植物区系. 云南植物研究, 1984, 6 (1): 27-36
- 5 邢福武, 李泽贤. 海南植物增补. 中国科学院华南植物研究所集刊, 1989, 5, 63-68; 1990, 6, 31-37 (续二); 1991, 7, 22-25 (续四)
- 6 邢福武, 李泽贤. 海南植物增补. 武汉植物研究, 1991, 9 (2): 136-140 (续三); 1993, 11 (1): 32-33 (续五)
- 7 祁承经主编. 湖南植物名录. 湖南科学技术出版社, 1986
- 8 祁承经. 湖南植被. 湖南科学技术出版社, 1990, 40-52
- 9 吴兆洪. 秦仁昌系统 (蕨类植物门) 总览. 广西植物, 1984, 4 (4): 289-308
- 10 吴兆洪. 毛茛蕨属一新种. 中国科学院华南植物研究所集刊, 科学出版社, 1986, 2, 5
- 11 吴兆洪. 秦仁昌分类系统 (蕨类植物门) 的历史渊源. 广西植物, 1986, 6 (1-2): 63-78
- 12 吴兆洪. 秦仁昌. 中国蕨类植物科属志. 科学出版社, 1991
- 13 吴兆洪等. 中国现代及化石蕨类植物科属辞典. 中国科学技术出版社, 1992
- 14 张宏达. 广东植物区系的特点. 中山大学学报 (自然科学版), 1962, (1): 1-34
- 15 张宏达. 华夏植物区系的起源和发展. 中山大学学报 (自然科学版), 1980, (1): 89-96
- 16 张金泉主编. 广东阴那山自然保护区植物及旅游地理. 广东教育出版社, 1991, 142
- 17 林来官, 张清其等. 福建植物志. 福建科学技术出版社, 1982, 1, 5-265
- 18 武家功. 中国-日本蕨类植物区系的地理亲缘. 云南植物研究, 1987, 9 (2): 167-179
- 19 施苏华, 王伯荪. 广东蕨类植物二新种. 中山大学学报 (自然科学版), 1990, 29 (1): 71-73
- 20 秦仁昌. 中国蕨类植物孢子形态 (中国现代蕨类植物地理分布概况). 科学出版社, 1976, 1-7
- 21 秦仁昌. 中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源. 植物分类学报, 1978, 16 (3): 1-19; 16 (4): 16-37 (续)
- 22 秦仁昌. 喜马拉雅——东南亚水龙骨科植物的分布中心. 云南植物研究, 1979, 1 (1): 23-31
- 23 秦仁昌, 王铸豪等. 海南植物志. 科学出版社, 1964, 1, 1-206
- 24 广西大瑶山自然资源考察队. 广西大瑶山自然资源考察. 上海: 学林出版社, 1988
- 25 Ching R C. Wang Z H. A brief report on the progress of pteridological research in China. Amer Fern Journ, 1982, 72 (1): 1-4

## THE CHARACTERISTICS OF PTERIDOPHYTE FLORA FROM GUANGDONG PROVINCE

Liao Wenbo      Chang Hungta

(Department of Biology, Zhongshan University, Guangzhou 510275)

### Abstract

The pteridophyte flora of Guangdong consists of 56 families, 139 genera and 464 species, among them primitive taxa or relic species are abundant. A detailed floristic analysis shows: ① The pteridophyte flora of Guangdong has 3 monotypic families, 9 monotypic genera and 4 woody genera. ② The tropical and subtropical families are dominant, which constitute 39.3% of the total families, and the pantropic, the cosmopolitan and the temperate families being 33.9%, 21.4%, and 7.1%, respectively. ③ The percentages of cosmopolitan, pantropic, tropic-subtropic, subtropic and temperate genera in fern flora of Guangdong are 6.5%, 29.5%, 29.5%, 25.9% and 8.6%, respectively. Most genera are monotypic and oligotypic (77%). The above distribution pattern reveals the transitivity of the elements from tropical to subtropical. ④ The pteridophyte flora of Guangdong is closely related to that of Guangxi (esp. in SE Guangxi), the index of genus similarity being 0.84, and is also related to that of Hainan, S Hunan, Fujian and S Jiangxi, showing an integrality of pteridophyte flora of S China.

Key words: Pteridophyte flora; Floristic analysis; Areal-types; Guangdong Province