

广州市蕨类植物物种多样性研究

董仕勇

(中国科学院华南植物园, 广州 510650)

摘要:依据文献、标本与野外调查, 简要回顾了历史上记录的广州蕨类植物, 阐明了广州目前分布的蕨类植物的种类、区系特点、生态与地理分布、以及珍稀蕨类植物的种类与保护现状。广州地区有蕨类植物 37 科 82 属 176 种, 其中乔芒萁(*Dicranopteris gigantea*)、刺边膜蕨(*Hymenophyllum spinosum*)和裸果鳞毛蕨(*Dryopteris gymnosora*)为广东分布新记录。广州蕨类植物区系以金星蕨科(Thelypteridaceae)、鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)、水龙骨科(Polypodiaceae)、蹄盖蕨科(Athyriaceae)和凤尾蕨科(Pteridaceae)的植物最为丰富, 没有本地特有种, 亚洲热带亚热带分布成分和东亚分布成分占绝对优势。这 176 种蕨类植物中, 约 80% 的种类生活在密林阴湿生境, 约 20% 生活在疏林或灌草丛干旱生境, 只有 2 种水生蕨类植物。在水平分布上, 广州蕨类植物呈北多南少的分布格局, 约 90% 的种类汇集在广州东北部的从化山区, 74 种在广州仅见于该山区。从物种多度上看, 个体数量多(Cop²)的有 33 种, 尚多(Cop¹)的有 48 种, 稀少(Sp)的有 53 种, 很少(Sol)的有 41 种。华南马尾杉(*Phlegmariurus austrosinicus*)、福建观音座莲(*Angiopteris fokiensis*)、刺边膜蕨(*Hymenophyllum spinosum*)、粗齿桫欏(*Alsophila denticulata*)、小黑桫欏(*A. metteniana*)、黑桫欏(*A. podophylla*)、桫欏(*A. spinulosa*)、水蕨(*Ceratopteris thalictroides*)、羽裂叶双盖蕨(*Diplazium tomitaroanum*)、闽浙圣蕨(*Dictyocline mingchegensis*)、微毛凸轴蕨(*Metathelypteris adscendens*)、峨眉茯蕨(*Leptogramma scallanii*)、苏铁蕨(*Brainea insignis*)、珠芽狗脊(*Woodwardia prolifera*)和黑鳞复叶耳蕨(*Arachniodes nigrospinosa*)等 15 种被评估为广州的珍稀植物, 它们亟待有效的保护。

关键词:区系; 植物地理; 生态分布; 多度; 珍稀蕨类植物

中图分类号: Q948.565

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2008)01-0039-07

A Biodiversity Study on the Pteridophytes from Guangzhou City, Guangdong

DONG Shi-yong

(South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China)

Abstract: In order to understand the modern pteridoflora of Guangzhou, Guangdong Province, we briefly reviewed the recorded pteridophytes in history and made extensive explorations in this area in the last two and a half years. As a result, 176 species belonging to 82 genera in 37 families are now recorded for Guangzhou. Three species, *Dicranopteris gigantea*, *Hymenophyllum spinosum*, and *Dryopteris gymnosora*, are newly recorded from Guangdong. The five species-rich families are Thelypteridaceae, Dryopteridaceae, Polypodiaceae, Athyriaceae and Pteridaceae. The geographical distribution of the species shows that this flora mainly consists of Tropical & Subtropical Asian and Eastern Asian elements but lacks local endemics. About 80% of the species of this flora grow in humid habitats of dense forest, about 20% occur in relatively dry habitats such as sparse forest and shrub in roadsides, and two species are hydrophytic. Regarding the horizontal distribution in Guangzhou, only a very small proportion of the species occurs in the southern and central areas, but about 90% grow in the montane area of Conghua in northeastern Guangzhou, from which 74 species only occur in Conghua. Within Guangzhou, the abundance of the 176 species can be classified in four groups, i.e., 33 species are Cop (copiosae)², 48

are Cop¹, 53 are Sp (sparsal) and 41 are Sol (solitariae). Fifteen species, i. e., *Phlegmariurus austrosinicus*, *Angiopteris fokiensis*, *Hymenophyllum spinosum*, *Alsophila denticulata*, *A. metteniana*, *A. podophylla*, *A. spinulosa*, *Ceratopteris thalictroides*, *Diplazium tomitarocanum*, *Dictyocline mingchegensis*, *Metathelypteris adscendens*, *Leptogramma scallanii*, *Brainea insignis*, *Woodwardia prolifera* and *Arachniodes nigrospinosa*, are evaluated as rare and endangered in Guangzhou but not under any effective protection at present.

Key words: Pteridoflora; Phytogeography; Ecological distribution; Abundance; Rare ferns

广州是珠江三角洲地区的核心城市之一, 经济与社会正经历着快速发展, 自然资源的保护成为当务之急。为了掌握并有效地保护广州现有的动植物资源, 中国科学院华南植物园受广东省林业局之托, 在广州市所辖区域内开展了为期 2 年半的植物多样性调查。本文根据野外调查、文献及馆藏标本的研究, 就广州蕨类植物近五十多年来的历史演变、现有的蕨类植物的种类组成与区系特点、生态与地理分布、珍稀濒危蕨类植物的生存状态与保护等方面作简要介绍, 为当地蕨类植物资源的保护和可持续利用提供参考。

1 自然地理概况

广州市位于广东省中南部(112°57′-114°13′ E, 22°26′-23°56′ N), 当前的行政区划包括 10 个区和 2 个县级市(越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、萝岗区、从化市和增城市), 面积为 7 434 km²。广州属南亚热带湿润季风气候区, 海洋性气候显著, 表现为温暖多雨、光热充足、四季温差小, 年均温 21.4℃, 年降雨量为 1 229.6-2 491.3 mm。地势大致东北高、南部及西南部低, 北部和东北部为低山丘陵, 中部为丘陵和台地, 中南部为台地及冲击平原, 东南临海, 土壤以赤红壤为主。广州市森林植被主要分布在从化、增城, 并从北向南逐渐减少。由于人类活动干扰严重, 原生植被保存不多, 植被以人工林为主, 地带性植被为亚热带常绿季雨林, 森林覆盖率为 40.2%^[1]。

2 研究方法

查阅《广州植物志》^[2]及《广东植物志》第七卷^[3]关于广州蕨类植物的记载, 核查中国科学院华南植物园标本馆(IBSC)的蕨类植物标本, 了解掌握历史上广州地区蕨类植物的种类与分布。

自 2005 年 1 月至 2007 年 5 月, 我们在广州所辖区域内先后开展了 9 次蕨类植物考察, 考察时

间累计 42 d, 调查生境包括各地公园、乡村池塘、农田路边、海边红树林、山地森林, 调查重点集中在花都、增城和从化的山地林区, 野外考察中记录各蕨类植物的生境、海拔、多度, 采集凭证标本(共采集蕨类植物标本 329 号, 存于 IBSC)。室内鉴定整理标本, 把标本信息录入数据库, 用于统计与分析。

蕨类植物科属概念采用秦仁昌 1978 年系统^[4], 根据近年来的一些分类处理, 少数属的概念略有改动, 文中所列举种类均按秦仁昌 1978 年系统顺序排列。

文中所指的广州中心城区, 包括环城高速公路以内的区域, 向北至白云山和华南植物园, 向东至黄埔区的大沙镇。

3 研究结果

3.1 历史记录

1956 年的《广州植物志》^[2]第一次较完整地记录了广州地区蕨类植物的种类与分类。该书采用 Copeland 1947 年分类系统^[5], 记载当时的广州辖区(大体相当于现在的广州中心城区)有蕨类植物 19 科 41 属 71 种(包括 3 变种)。所收载的 71 种蕨类植物中, 依据凭证标本收录的有 46 种, 依据文献资料收录的有 9 种, 另外 16 种是栽培记录。查阅馆藏标本发现, 46 种植物的凭证标本为 1935-1953 年期间所采, 另外还漏载 2 种: 隐囊蕨(*Notholaena hirsuta*)(766 号, 采集人不详, 1910 年采自广州河南)和显脉星蕨(*Microsorium zippeii*)(何观洲 255, 采自广州白云山, 具体采集日期不详)。因此, 就目前所知, 在 1953 年以前的广州, 有确切凭证标本的蕨类植物是 48 种。

与 50 多年前相比, 现代广州的自然环境与气候发生了巨大的变化, 曾经栖息于这块土地上的一些蕨类植物早已不见踪影。50 多年前自然生长在广州的 48 种蕨类植物中, 藤石松(*Lycopodium casuarinoides*)、灯笼石松(*Palhinhaea cernua*)、

芒萁(*Dicranopteris pedata*)、曲轴海金沙(*Lygodium flexuosum*)、海金沙(*L. japonicum*)、小叶海金沙(*L. microphyllum*)、热带鳞盖蕨(*Microlepia speluncae*)、异叶鳞始蕨(*Lindsaea heterophylla*)、团叶鳞始蕨(*L. orbiculata*)、乌蕨(*Odontosoria chinensis*)、剑叶凤尾蕨(*Pteris ensiformis*)、傅氏凤尾蕨(*P. fairiei*)、井栏边草(*P. multifida*)、半边旗(*P. semipinnata*)、蜈蚣草(*P. vittata*)、薄叶碎米蕨(*Cheilosoria tenuifolia*)、鞭叶铁线蕨(*Adiantum caudatum*)、扇叶铁线蕨(*A. flabellulatum*)、华南毛蕨(*Cyclosorus parasiticus*)、倒挂草(*Asplenium normale*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、肾蕨(*Nephrolepis auriculata*)、长叶肾蕨(*N. biserrata*) 23 种耐干旱与干扰的蕨类植物, 以及生活在水潭或水沟边的水蕨(*Ceratopteris thalictroides*), 目前在广州中心城区范围内仍有分布(见于白云山、华南植物园及黄埔龙头山); 而其他 24 种(包括亚种和变种)蕨类植物, 包括兖州卷柏(*Selaginella involvens*)、翠云草(*S. uncinata*)、木贼(*Equisetum ramosissimum* ssp. *debile*)、狭叶瓶尔小草(*Ophioglossum thermale*)、华南紫萁(*Osmunda vachelii*)、碗蕨(*Dennstaedtia scabra*)、蕨(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、隐囊蕨、膨大短肠蕨(*Allantodia dilatata*)、双盖蕨(*Diplazium donianum*)、单叶双盖蕨(*D. subsinuatum*)、金星蕨(*Parathelypteris glanduligera*)、黑足鳞毛蕨(*Dryopteris fuscipes*)、变异鳞毛蕨(*D. varia*)、刺头复叶耳蕨(*Arachniodes aristata*)、地耳蕨(*Quercifilix zeylanica*)、华南蓀蕨(*Oleandra cumingii*)、抱树莲(*Drymoglossum piloselloides*)、伏石蕨(*Lemmaphyllum microphyllum*)、石韦(*Pyrrosia lingua*)、显脉星蕨等林下阴湿生境中的蕨类植物, 以及蘋(*Marsilea quadrifolia*)、槐叶蘋(*Salvinia natans*)、满江红(*Azolla imbricata*)等水生蕨类植物在如今的广州中心城区范围内已不复存在。不过, 这些在广州中心城区内已消失的蕨类植物, 它们中的大多数仍可见于广州中心城区以外的周边地区, 但如下 8 种: 兖州卷柏、翠云草、狭叶瓶尔小草、隐囊蕨、抱树莲、蘋、槐叶蘋、满江红, 在广州目前辖区内可能已经消失, 我们在 2 年多的调查中未能记录到这 8 种植物。

2006 年《广东植物志》第七卷^[3]收录广东及海南产蕨类植物 582 种, 其中标明广州当前辖区内分布的蕨类植物为 114 种(包括变种), 但在调查中未能记录到其中的 43 种。经标本核对, 这

43 种植物中, 贯众(*Cyrtomium fortunei*)和毛叶轴脉蕨(*Ctenitopsis devexa*)在广州地区仅有栽培标本, 兖州卷柏、尖头瓶尔小草(*Ophioglossum pedunculatum*)、狭叶瓶尔小草(*O. pedunculatum*)、光里白(*Diplazium laevissimum*)、柳叶海金沙(*Lygodium salicifolium*)、小果蓀蕨(*Mecodium microsorium*)、稀子蕨(*Monochosorum henryi*)、食蕨(*Pteridium esculentum*)、栗柄凤尾蕨(*Pteris plumbea*)、隐囊蕨、栗柄金粉蕨(*Onychium japonicum* var. *lucidum*)、镰片假毛蕨(*Pseudocyclosorus falcilobus*)、有翅星蕨(*Microsorium pteropus*)、显脉星蕨、柳叶剑蕨(*Loxogramme salicifolia*) 15 种只在 1910–1963 年的广州有采集记录, 目前在广州地区可能已经消失; 另外 26 种, 蛇足石杉(*Huperzia serrata*)、卷柏(*Selaginella tamariscina*)、松叶蕨(*Psilotum nudum*)、狭叶紫萁(*Osmunda angustifolia*)、分株紫萁(*O. cinnamomea* var. *fokiense*)、粤里白(*Diplazium cantonensis*)、海南海金沙(*Lygodium circinnatum*)、笔筒树(*Sphaeropteris lepifera*)、斜羽凤尾蕨(*Pteris oshimensis*)、碎米蕨(*Cheilosoria mysurensis*)、黑心蕨(*Doryopteris concolor*)、团羽铁线蕨(*Adiantum capillus-junonis*)、马鞍山双盖蕨(*Diplazium maonensis*)、新月蕨(*Pronephrium asperum*)、巢蕨(*Neottopteris nidus*)、刺头复叶耳蕨、深裂迷人鳞毛蕨(*Dryopteris decipiens* var. *diplazioides*)、华南鳞毛蕨(*D. tenuicula*)、黑鳞耳蕨(*Polystichum makinoi*)、下延三叉蕨(*Tectaria decurrens*)、龙头节肢蕨(*Arthromeris lungtaiensis*)、抱树莲、骨牌蕨(*Lepidogrammitis rostrata*)、阔叶瓦韦(*Lepisorus tosaensis*)、心形薄唇蕨(*Leptochilus cantoniensis*)和南国田字蘋(*Marsilea crenata*), 本文作者未能在标本馆中找到它们在广州辖区内的凭证标本, 它们中的部分可能由于错误鉴定而收入《广东植物志》, 有些可能已经在广州地区消失。这 43 种植物均没有计入本文认定的广州当前蕨类植物区系。

3.2 区系组成与特点

3.2.1 区系组成

据馆藏标本和野外调查统计, 目前广州辖区内有 176 种蕨类植物, 其中 170 种为作者在野外所见, 另外 6 种的凭证为 2001 年以来的馆藏标本。按秦仁昌 1978 年分类系统(略有改动)归类, 这 176 种蕨类植物隶属 37 科 82 属。

广州蕨类植物区系的 37 科中, 有 5 科所包含

的种数明显较多:金星蕨科(Thelypteridaceae)(含 9 属 22 种)、鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)(4 属 17 种)、水龙骨科(Polypodiaceae)(8 属 16 种)、蹄盖蕨科(Athyriaceae)(7 属 16 种)和凤尾蕨科(Pteridaceae)(2 属 11 种),这 5 科共包含 82 种,占广州蕨类植物总数的 46.6%。其他 32 科中,含 2-7 种的有 20 科,只含 1 种的有 12 科。

属级水平上,含种数较多的有 7 属:凤尾蕨属(*Pteris*)(10 种)、鳞毛蕨属(*Dryopteris*)(10 种)、短肠蕨属(*Allantodia*)(7 种)、毛蕨属(*Cyclosorus*)(7 种)、铁角蕨属(*Asplenium*)(7 种)、卷柏属(*Selaginella*)(6 种)和复叶耳蕨属(*Arachniodes*)(6 种)。其他 75 属中,含 2-4 种的有 27 属,只含 1 种的有 48 属。

176 种广州产蕨类植物中,有 3 种为广东新记录的蕨类植物:乔芒蕨(*Dicranopteris gigantea*)、刺边膜蕨(*Hymenophyllum spinosum*)和裸果鳞毛蕨(*Dryopteris gymnosora*)。乔芒蕨为里白科(Gleicheniaceae)植物,与芒蕨的外形十分相似,但乔芒蕨的形体明显高大、叶背绿色而非灰白色、羽片的裂片明显较长并有较多小脉,该种分布于云南及海南,我们最近在花都王子山和梯面镇两次记录到这种植物,它与芒蕨、大芒蕨(*Dicranopteris ampla*)混生在一起,生长在山坡路旁灌丛中。刺边膜蕨为膜蕨科(Hymenophyllaceae)植物,特产海南,2006 年 10 月我们在从化三角山发现该种的一个小居群,生于海拔 820 m 的林下溪边石上。裸果鳞毛蕨为鳞毛蕨科植物,该种的形体特征鲜明:羽轴背密被泡状鳞片、羽片无柄、孢子囊群无盖,广泛分布于中国长江流域及日本,但没有广东分布记录,我们最近在从化三角山采集到该种,生于海拔 800 m 的林下溪边,此前我们也在广东北部的南岭自然保护区内采集到此种植物。

3.2.2 区系特点

3.2.2.1 区系组成的过渡性

比较广东北部的南岭自然保护区(112°41'-113°15' E, 24°39'-28°08' N, 面积 563 km²)、中南部的广州(112°57'-114°13' E, 22°26'-23°56' N, 面积 7 434 km²)及南部的深圳(113°46'-114°37' E, 22°27'-22°52' N, 面积 2 020 km²)等 3 地蕨类植物区系的异同,有助于了解广州蕨类植物区系的特点。深圳有蕨类植物 42 科 82 属 188 种(资料来源

于作者基于馆藏标本的研究,所有种类均有近年采集的凭证标本)、南岭自然保护区有蕨类植物 44 科 98 属 201 种(资料来自作者的野外工作,并参考缪汝槐等^[6]2003 年的资料)。据统计分析,三地共有蕨类植物 93 种,广州与深圳共有 139 种,广州与南岭共有 118 种,广州的蕨类植物区系与深圳的十分相似,两地区系的相似性系数* 高达 88.3%。广州蕨类植物的多样性虽然不及深圳的丰富,更远逊色于南岭,但广州的蕨类植物区系兼有深圳与南岭的种类。

广州与深圳共有而未见于南岭的蕨类植物有 44 种,其中大部分是热带分布的种类,如阔片里白(*Diplopterygium blotianum*)、铁芒萁(*Dicranopteris linearis*)、小叶海金沙(*Lygodium microphyllum*)、广西长筒蕨(*Selenodesmium siamense*)、剑叶鳞始蕨(*Lindsaea ensifolia*)、线羽凤尾蕨(*Pteris linearis*)、鹵蕨(*Acrostichum aureum*)、薄叶碎米蕨、半月形铁线蕨(*Adiantum philippense*)、粉叶蕨(*Pityrogramma calomelanos*)、菜蕨(*Callipteris esculenta*)、异果毛蕨(*Cyclosorus heterocarpus*)、毛蕨(*C. interruptus*)、微红新月蕨(*Pronophrium megacuspis*)、溪边假毛蕨(*Pseudocyclosorus ciliatus*)、假大羽铁角蕨(*Asplenium pseudolaserpitifolium*)、沙皮蕨(*Hemigramma decurrens*)、地耳蕨、刺蕨(*Bolbitis appendiculata*)、华南蓀蕨、毛叶肾蕨(*Nephrolepis hirstula*)、大叶骨碎补(*Davallia formosana*)、阴石蕨(*Humata repens*)、断线蕨(*Colysis hemionitidea*)、贴生石韦(*Pyrrosia adnascens*)、星蕨(*Microsorium punctatum*)等。

广州与南岭共有而未见于深圳的蕨类植物有 24 种,其中有 7 种为亚热带偏温带分布的种类:平羽凤尾蕨(*Pteris kiuschiuensis*)、凤了蕨(*Coniogramme japonica*)、闽浙圣蕨(*Dictyocline mingchengensis*)、延羽卵果蕨(*Phegopteris decursive-pinnata*)、裸果鳞毛蕨、齿头鳞毛蕨(*Dryopteris labordei*)和槲蕨(*Drynaria roosii*),广州可能是这 7 种植物自然分布的最南界限。

3.2.2.2 缺乏本地特有种

广州蕨类植物区系只是整个华南蕨类植物区系的一部分,广州蕨类植物区系中没有自己的特有类群,只有 11 种中国特有种和 2 种中国准特有

*相似性系数 = 两地共有种数 × 2 / 两地种数之和

种(也分布到越南北部)。剑叶卷柏(*Selaginella xipholepis*)、华南马尾杉(*Phlegmariurus austrosinicus*)、乔芒萁、刺边膜蕨、闽浙圣蕨、微毛凸轴蕨(*Metathelypteris adscendens*)、钝角金星蕨(*Parathelypteris angulariloba*)、美丽复叶耳蕨(*Arachniodes amoena*)、黑鳞复叶耳蕨(*A. nigrospinosa*)、柄叶鳞毛蕨(*Dryopteris podophylla*)、披针骨牌蕨(*Lepidogrammitis diversa*) 11种中国特有种主要分布在以广东、广西、江西南部 and 浙江南部为中心的华南地区。阔片短肠蕨(*Allantodia matthewii*)和峨眉茯蕨(*Leptogramma scallanii*)主要分布在中国长江以南,向南延伸至越南北部,为中国准特有种。

3.2.2.3 东亚热带亚热带区系性质

分析种的现代自然地理分布,参考张宪春^[7]及陆树刚^[8]关于蕨类植物属的分布区类型的划分,广州产176种蕨类植物的自然地理分布可以归为8个分布类型,即亚洲热带亚热带分布(63种)、东亚分布(59种)、热带亚洲-热带大洋洲分布(16种)、中国特有准特有种分布(13种)、泛热带分布(11种)、旧世界热带分布(10种)、热带亚洲-热带非洲分布(3种)、世界分布(1种)。显而易见,亚洲热带亚热带成分及东亚分布成分占绝对优势,二者之和达到122种,占广州蕨类植物总数的69.3%,表明了广州蕨类植物区系的东亚热带亚热带性质,也与广州所处的自然地理位置与气候特点相符。

3.3 水平分布

在广州目前所辖区域内,蕨类植物在水平分布上很不平衡,自广州的中南部向北,蕨类植物逐渐丰富,即中部和南部分布的蕨类植物少,北部(特别是东北部)分布的较为丰富。按蕨类植物丰富度的不同,广州蕨类植物区系的水平区划可以大致分为3个区域:

(1)广州北环城高速公路以南的区域,包括广州中心城区及以南地区,这一区域的蕨类植物较为贫乏,由于地势平坦、城市化水平相对最高、人为干扰极为强烈,这里难觅蕨类植物的踪影,只是一些公园的路旁、墙角、以及干旱的次生林下还能见到芒萁、海金沙、热带鳞盖蕨、团叶鳞始蕨、剑叶鳞始蕨、异叶鳞始蕨、井栏边草、半边旗、蜈蚣草、薄叶碎米蕨、扇叶铁线蕨、粉叶蕨、华南毛蕨、普通针毛蕨(*Macrothelypteris torresiana*)、乌毛蕨等,它们最耐干旱和贫瘠。在黄埔海边的灌草丛中分布有少见的鹵蕨和毛蕨。

(2)广州北环城高速公路以北、花都梯面镇与从化街口一线以南的区域,这一区域的蕨类植物较前一区域要明显丰富,由于是低山地区,一些海拔在300-400m的山体,如白云山、帽峰山、花都王子山、增城兰溪,还保存有较好的次生林,林下的蕨类植物较为丰富,林下最常见的有中华里白(*Diplopterygium chinensis*)、金毛狗(*Cibotium barometz*)、江南短肠蕨(*Allantodia metteniana*)、金星蕨、狗脊(*Woodwardia japonica*)、中华复叶耳蕨(*Arachniodes chinensis*)、阔鳞鳞毛蕨(*Dryopteris championii*)、柄叶鳞毛蕨、肾蕨、石韦等。在广州蕨类植物区系中,约50%的蕨类植物可见于这一区域。

(3)从化街口以北的区域,本区内有数个海拔在800-1200m的山体,特别是大岭山、五指山、鸡枕山、三角山等地还保存有较大面积的发育良好的亚热带常绿季雨林,人为干扰较少,蕨类植物最为丰富,广州蕨类植物区系中超过90%的种类见于这一区域,其中有74种仅见于该区域,如华中瘤足蕨(*Plagiogyria euphlebica*)、茀蕨(*Mecodium badium*)、刺边膜蕨、凤了蕨、边生短肠蕨(*Allantodia contermina*)、长江蹄盖蕨(*Athyrium iseanum*)、角蕨(*Cornopteris decurrenti-alata*)、微毛凸轴蕨、峨眉茯蕨、延羽卵果蕨、闽浙圣蕨、普通假毛蕨(*Pseudocyclosorus subochthodes*)、狭翅铁角蕨(*Asplenium wrightii*)、珠芽狗脊(*Woodwardia prolifera*)、黑鳞复叶耳蕨、粗裂复叶耳蕨(*Arachniodes grossa*)、裸果鳞毛蕨、无盖鳞毛蕨(*Dryopteris scottii*)、喙叶假瘤蕨(*Phymatopteris rhynchophylla*)、中华剑蕨(*Loxogramme chinensis*)等仅见于从化东北部海拔500-1000m的山地常绿阔叶林中。

3.4 栖息环境

由于生态特性上的差异,不同的蕨类植物生活在不同的生境中。依据水热条件及人为干扰程度的不同,广州地区的蕨类植物,其生活环境可以大致区分为3种类型:疏林及灌草丛干旱生境,密林阴湿生境和水生生境。

疏林及灌草丛干旱生境,指低海拔地区、人为干扰严重的次生林林下和林缘路边、公园和植物园的小山坡或路边、村野路边的灌草丛及墙角石隙,这些小生境中的土壤贫瘠、光照充分,一年之中的大部分时间内空气干燥、人为干扰严重。这一生境中生活的蕨类植物主要是一些耐干旱的土

生和石生种类,常见的有石松科(Lycopodiaceae)、海金沙科(Lygodaceae)、里白科、鳞始蕨科(Lindsaeaceae)、铁线蕨科(Adiantaceae)、凤尾蕨科、金星蕨科、乌毛蕨科(Blechnaceae)的一些植物。例如,村野路边及干旱荒坡中常见的有海金沙、芒萁、乌蕨、华南毛蕨、乌毛蕨,公园或植物园的山坡或干扰严重的次生林缘常见有小叶海金沙、曲轴海金沙、热带鳞盖蕨、团叶鳞始蕨、剑叶鳞始蕨、异叶鳞始蕨、蕨、半边旗、薄叶碎米蕨、扇叶铁线蕨、粉叶蕨、普通针毛蕨,次生林下的干旱山坡上常见的还有铁芒萁、阔片里白、剑叶凤尾蕨、狗脊,村边墙角常见有蜈蚣草、井栏边草、鞭叶铁线蕨,这一干旱生境中的蕨类植物约有 30 种。

密林阴湿生境,这里指海拔通常在 500 m 以上、人为干扰较少或很少的亚热带常绿季雨林林下生境,这里森林发育完好、郁闭度高、空气终年湿润、气温通常稳定在 15-25℃ 之间。这一温暖湿润而又富含有机质的生境最适宜于蕨类植物的生长,因而,这一生境下的蕨类植物最为丰富,广州地区约 80% 的蕨类植物生活在这样的环境中。常见的类群包括大多数蹄盖蕨科、金星蕨科、鳞毛蕨科和水龙骨科的植物。例如,江南短肠蕨、淡绿短肠蕨(*Allantodia virescens*)、假蹄盖蕨(*Athyriopsis japonica*)、单叶新月蕨(*Pronephrium simplex*)、三羽新月蕨(*P. triphylla*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acum-natus*)、中华复叶耳蕨、阔鳞鳞毛蕨、黑足鳞毛蕨、柄叶鳞毛蕨、变异鳞毛蕨等常见于林下山坡,边生短肠蕨、膨大短肠蕨、长江蹄盖蕨、角蕨、双盖蕨、毛轴线盖蕨(*Monomelangium pullingeri*)、溪边假毛蕨、普通假毛蕨、假毛蕨(*Pseudocyclosorus tyloides*)、平行鳞毛蕨(*Dryopteris indusiata*)、无盖鳞毛蕨等常见于更为阴湿的林下溪边,瓦韦(*Lepisorus thunbergianus*)、表面星蕨(*Microsorium superficiale*)、江南星蕨(*M. fortunei*)、伏石蕨、石韦等通常附生于林下树干或石上。

在现知的广州产蕨类植物中,水生的仅有水蕨和鹵蕨 2 种。水蕨生活在池塘或水沟边,或漂浮于水面,或固着于水边泥土中;鹵蕨可见于海边红树林中,或者更常见于海边灌草丛中。

3.5 物种多度和珍稀蕨类植物

3.5.1 多度

多度是对物种个体数量多少的一种估测指标,通常用 Drude 多度级来表示物种多度。根据最近

两年的调查结果统计,广州现知的 176 种蕨类植物的多度可以大致归为 4 个 Drude 多度级:个体数量多(Cop²)的有 33 种,尚多(Cop¹)的有 48 种,稀少(Sp)的有 53 种,很少(Sol)的有 41 种。

个体数量多的蕨类植物,如芒萁、海金沙、热带鳞盖蕨、团叶鳞始蕨、乌蕨、剑叶凤尾蕨、半边旗、蜈蚣草、扇叶铁线蕨、齿牙毛蕨(*Cyclosorus dentatus*)、华南毛蕨、普通针毛蕨、乌毛蕨、狗脊、中华复叶耳蕨、肾蕨、石韦等,这些植物常见于各地的次生林林缘和郊野路边,或常见于次生林下并有较大的居群。

个体数量尚多的蕨类植物,如藤石松、耳基卷柏(*Selaginella limbata*)、华南紫萁、瘤足蕨(*Plagiogyria adnata*)、铁芒萁、里白(*Diplazium glaucum*)、曲轴海金沙、碗蕨、线羽凤尾蕨、薄叶碎米蕨、膨大短肠蕨、渐尖毛蕨、单叶新月蕨、狭翅铁角蕨、崇澍蕨(*Chieniopteris harlandii*)、背囊复叶耳蕨(*Arachniodes cavalerii*)、黑足鳞毛蕨、沙皮蕨、长叶肾蕨、江南星蕨、短柄禾叶蕨(*Grammitis dorsipila*)等,这些植物生于山坡林下或林下溪边,比较常见。

个体数量稀少的蕨类植物,如华南马尾杉、福建观音座莲(*Angiopteris fokiensis*)、落蕨、杪椌(*Alsophila spinulosa*)、栗蕨(*Histiopteris incisa*)、鹵蕨、深绿短肠蕨(*Allantodia viridissima*)、长江蹄盖蕨、毛轴线盖蕨、毛蕨、溪边假毛蕨、毛铁角蕨(*Asplenium crinicaule*)、苏铁蕨(*Brainea insignis*)、美丽复叶耳蕨、裸果鳞毛蕨、地耳蕨、华南舌蕨(*Elaphoglossum yoshinagae*)、华南蓀蕨、圆盖阴石蕨(*Humata tyermannii*)、粤瓦韦(*Lepisorus obscure-venulosus*)、槲蕨等,这些植物在过去 2 年多的考察中,只记录到 1-3 个居群,个体数量不多。

个体数量很少的蕨类植物,如刺边膜蕨、团扇蕨(*Gonocormus minutus*)、小黑杪椌(*Alsophila metteniana*)、银粉背蕨(*Aleuropteris argentea*)、凤了蕨、角蕨、双盖蕨、峨眉茯蕨、半边铁角蕨(*Asplenium unilaterale*)、珠芽狗脊、黑鳞复叶耳蕨、镰羽贯众(*Cyrtomium balansae*)、无盖鳞毛蕨、华南实蕨(*Bolbitis subcordata*)、大叶骨碎补、胃叶线蕨(*Colysis hemitoma*)、星蕨、喙叶假瘤蕨、友水龙骨(*Polypodiodes amoena*)、崖姜(*Pseudodrynaria coronans*)、中华剑蕨等,这些植物在过去 2 年多的考察中,只记录到 1 个小居群,居群的个体数量很

少,通常不足 20 株(丛)。

3.5.2 珍稀蕨类植物

综合考虑各蕨类植物在广州及在华南其他地区的多度、各蕨类植物的自然分布区域、以及各蕨类植物可能面临的生存威胁,我们确定有 15 种蕨类植物为广州的珍稀植物,其中 9 种在广州很少见(只见 1 个小居群):刺边膜蕨、小黑桫欏、水蕨、羽裂叶双盖蕨(*Diplazium tomitcroanum*)、闽浙圣蕨、微毛凸轴蕨、峨眉茯蕨、珠芽狗脊和黑鳞复叶耳蕨;另外 6 种,即华南马尾杉、福建观音座莲、粗齿桫欏(*Alsophila denticulata*)、黑桫欏(*A. podophylla*)、桫欏和苏铁蕨,为广州地区少见的蕨类植物,它们的个体数量并不十分稀少,但都面临着因人工采挖而灭绝的危险。这 15 种广州地区的珍稀蕨类植物,在华南其他地区也是少见的或种群大小正处于下降中的种类,其中华南马尾杉、刺边膜蕨、闽浙圣蕨、微毛凸轴蕨和黑鳞复叶耳蕨 5 种为中国特有种,主产华南地区,居群小而个体数量少,尤为珍稀。

广州地区分布有 7 种国家二级保护植物^[9]:水蕨、金毛狗、粗齿桫欏、小黑桫欏、黑桫欏、桫欏和苏铁蕨。这 7 种植物中,金毛狗在广州地区常见,而其他 6 种都少见,特别是小黑桫欏,在过去 2 年多的调查中只记录到 1 个小居群。广州地区目前还没有设立任何自然保护区,这 7 种国家保护植物及其他珍稀蕨类植物并未得到任何有效的保护。

4 讨论和建议

本文确认的 176 种蕨类植物是我们所知的在广州目前有分布的蕨类植物,广州地区目前可能还有其他生活着的蕨类植物未被我们发现,特别是在《广东植物志》^[3]中有记载而我们没能调查到的 43 种蕨类植物,有可能在未来的广州蕨类植物调查中发现它们的身影。

和邻近地区相比,广州的蕨类植物不算丰富,但如果意识到广州蕨类植物区系中约 90% 的种类均见于从化北部山区,特别是有 42% 的蕨类植物仅见于该山区,本文所评估的 15 种广州珍稀植物

中,只有羽裂叶双盖蕨和小黑桫欏没有从化的分布记录,那么,广州的从化山区可谓华南地区蕨类植物最为丰富的地区之一。

大多数蕨类植物的生存与繁衍离不开森林环境,广州地区的森林旅游与生物贸易都较为活跃,森林旅游对森林生态系统的影响无疑是负面的,特别是盗采滥挖活动直接导致了一些资源植物沦为濒危,建议当地政府在发展森林旅游的同时重视对于森林与资源植物的保护,可以考虑在从化北部山区建立自然保护区,从而有效地保护当地植被与林下丰富的蕨类植物。

致谢 感谢中国科学院华南植物园陈炳辉高级工程师、王瑞江博士、李世晋博士、黄向旭工程师、周联选工程师、陈有卿女士和李素英女士协助野外工作,比利时根特大学的 Ronnie Viane 教授帮助修改英文摘要。

参考文献

- [1] Guo L(郭添), Liu W Q(刘蔚秋), Jiang X D(江学顶), et al. Spatial-temporal changes of forest landscape patterns in Guangzhou [J]. Acta Sci Nat Univ Sunyatseni(中山大学学报:自然科学版), 2006, 45(5):76-80. (in Chinese)
- [2] Hou K Z(侯宽昭). Flora of Guangzhou [M]. Beijing: Science Press, 1956:29-64. (in Chinese)
- [3] Wu S H(吴兆洪). Pteridophyta [M]// Wu T L(吴德邻). Flora of Guangdong Vol. 7. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, 2006:3-323.(in Chinese)
- [4] Ching R C(秦仁昌). The Chinese fern families and genera: systematic arrangement and historical origin [J]. Acta Phytotax Sin(植物分类学报), 1978, 16(3):1-19, 16(4):16-37. (in Chinese)
- [5] Copeland E B. Genera Filicum [M]. Waltham, Mass.: the Cbronica Botanica Company, 1947:1-247.
- [6] Miao R H(缪汝槐), Liao W B(廖文波), Huang W J(黄伟结). Resources of Pteridophytes from Guangdong Nanling National Nature Reserve [M]// Pang X F. Studies on Biodiversity of the Guangdong Nanling National Nature Reserve. Guangzhou: Science and Technology Press, 2003:176-190. (in Chinese)
- [7] Zhang X C. The East Asiatic genera and endemic genera of the Pteridophytes in China [J]. Kor J Plant Taxon, 2003, 33(4):309-338.
- [8] Lu S G(陆树刚). An outline of the Chinese Pteridoflora [J]. Adv Plant Sci(植物科学进展), 2004, 6:29-42. (in Chinese)
- [9] Yu Y F(于永福). A milestone of wild plants protection in China — the list of national protected wild plants (the first part) [J]. Plants(植物杂志), 1999, 5:3-11. (in Chinese)