

海南島蕨类植物区系

王伯荪

(生物学系)

海南岛属华夏古陆华南地台的一个组成部分,在地史上,直到第四纪始与广东大陆分离,面积约为32,200平方公里,位于 $20^{\circ}10' - 18^{\circ}9'N$, $111^{\circ}4' - 108^{\circ}35'E$ 之间,地处热带,年均温达 $24^{\circ} - 28^{\circ}C$,年雨量达1800—2900mm,植被茂密,植物区系古老而复杂。蕨类植物区系亦极丰富,据《海南植物志》记载有43科114属354种及8变种。现经进一步研究,已达373种及9变种,约占海南维管植物的11%强,全国蕨类植物的14%;种密度为1.15/百平方公里,远大于0.027/百平方公里的全国蕨类植物种密度。

本文分析研究了海南蕨类植物的区系组成,及其与邻近地区的关系,并探讨了海南蕨类植物区系的起源与发展。

一、区系成分分析

海南蕨类植物区系颇为独特,它拥有90多个特有种,约为海南蕨类区系的24%强。其中仅以海南命名的特有种即达20多个,例如:海南莲座蕨(*Angiopteris hainanensis*)、海南瘤足蕨(*Plagiogyria hainanensis*)、海南轴脉蕨(*Ctenitopsis hainanensis*)、海南三叉蕨(*Tectaria hainanensis*)、海南假瘤蕨(*Phymatopsis hainanensis*)。特有种在海南蕨类植物的某些属中常占有颇高的比例,例如:莲座蕨属(*Angiopteris*)为10:9、短肠蕨属(*Allantodia*)为8:4,而在某些属中又竟是它们在海南蕨类植物区系中的唯一代表,例如:海南凤丫蕨(*Coniogramme merrilli*)、海南网蕨(*Dictyodrama hainanensis*)。海南蕨类植物区系中的特有种,大都局限分布于琼中五指山、陵水吊罗山、东方尖峰岭等地的热带林阴湿生境,它们大都是与生态因子密切相关的区域气候产物,应是新生的特有种。

海南蕨类植物区系除大量的特有种外,尚有10%左右的种类组成是我国仅局限分布于海南的一些热带属种,例如:两歧莎草蕨(*Schizaea dichotoma*)、竹叶蕨(*Taenitis blechnoides*)、尖咀蕨(*Belvisia annamensis*)。这些热带属种在海南的分布,不但加强了海南蕨类植物区系的独特性,并增强了海南蕨类植物区系与热带区系的密切关系。

值得注意的是海南蕨类区系虽拥有百多个属,90多个特有种,但却没有一个特有属,而且属内种系贫乏,其中48%左右的属在海南仅有1个种;20%左右的属只有2—3个种;只有8%的属含有8—9个或更多的种;至于含有20个种以上的属则仅有凤尾

蕨属(*Pteris*)、铁角蕨属(*Asplenium*)等两三个而已。如果与全世界及全国的种数相比,那么海南的种系就显得更为贫乏,例如:原始莲座蕨属为10:8:1、阴石蕨属为50:8:1、耳蕨属为550:480:1。海南这个大陆岛上的蕨类植物属内种系贫乏现象,与海洋岛屿上有花植物属内常常只出现一个种而较少出现两个种或几个种的现象颇为类似。

海南蕨类植物区系的地理成分虽较复杂,但明显地是以热带亚热带区系成分为主,约占海南蕨类区系的80%以上,其中泛热带区系成分如双盖蕨属(*Diplazium*)、短肠蕨属(*Allantodia*)、桫欏属(*Cyathea*)等约为12%;亚洲热带区系(马来西亚或东南亚成分)如七指蕨属(*Helminthostachys*)、毛叶蕨属(*Pleuromanthes*)、三叉蕨属(*Tectaria*)、星蕨属(*Microsorium*)等约为20%;它们在海南蕨类区系中都是较重要的组成者。南美洲热带成分如泽泻蕨属(*Hemionitis*)等;大洋洲热带成分如节毛蕨属(*Lastreopsis*)等;以及非洲热带成分如尖咀蕨属(*Belvisia*)等在海南蕨类区系中均不及5%。应该强调的是起源于劳亚古陆并构成华南蕨类区系主体的热带亚热带区系成分,例如:莲座蕨属(*Angiopteris*)、海金沙属(*Lygodium*)、鳞盖蕨属(*Microlepia*)等在海南蕨类区系组成中占有30%以上,起着极为重要的作用。而云南—喜马拉雅及其邻近川滇边界起源或发展起来了云南—喜马拉雅区系成分,例如,原始莲座蕨属(*Archangiopteris*)、瘤足蕨属(*Plagiogyria*)、榭蕨属(*Drynaria*)、石韦属(*Pyrrosia*)等在海南蕨类区系组成中占有15%左右,亦具有较大的影响。至于世界性的泛布属如铁角蕨属(*Asplenium*)、水蕨属(*Ceropteris*)、槐叶苹属(*Salvinia*)等在海南蕨类区系中仅及12%。温带或亚热带高山区系成分的属在海南的分布则不及5%,种数亦寥寥无几,如耳蕨属(*Polystichum*)、贯众属(*Cyrtomium*)等均仅含1种。而典型的欧亚和环极区系成分,在海南实际上是不存在的。

海南蕨类区系的生态成分,80%左右属热带林阴湿生类型,其中陆生类型约为50%左右,如莲座蕨科(*Angiopteridaceae*)、凤尾蕨科(*Pteridaceae*)、三叉蕨科(*Aspidiaceae*)都是海南热带林下阴湿生境中常见的陆生蕨类。而桫欏科(*Cyatheaceae*)的高大木本羊齿常构成热带林的优势层片。热带附生类型约为23%以上,例如:带状瓶尔小草属(*Ophioderma*)、巢蕨属(*Neottopteris*)、书带蕨属(*Vittaria*)以及膜蕨科(*Hymenophyllaceae*)的大多数属种;它们有的是叶子簇生呈莲座状或鸟巢状以聚集雨水及凋落物的大型附生植物,如巢蕨、榭蕨及崖姜等;有的是以膜状叶子吸收水分或一些凝聚的水蒸汽的苔藓状小型附生植物,如膜蕨科;但大多是根系缠结成海棉状以吸水和储水的中小型附生植物;它们千姿百态或直立或悬垂地附生于树木上,或匍匐于阴湿石上构成了热带林的特殊景相。藤本植物在海南蕨类区系中相对较少,仅及3%左右,且大多是缠绕于林缘树木或灌丛上的种类,如海金沙属、假芒萁属(*Sticherus*)等,少数为攀缘于疏林树木上的属种,如光叶藤蕨属(*Stenochlaena*)、藤蕨属(*Arthropteris*)等。以蕨属(*Pteridium*)为代表的阳生类型在海南蕨类区系中仅及1—2%。水生蕨类在海南蕨类区系中仅占1%左右,除分布于红树林的咸水生的卤蕨属(*Acrostichum*)外,就是槐叶苹属、苹属、满江红属及水蕨属等世界性广布的淡水生蕨类。然而,除卷柏(*Selaginella tamariscina*)等极个别的种类外,在海南蕨类区系中很难再找出真正的旱生性蕨类。由此可见,海南蕨类植物区系的生态成分状况,充分地证实海

南蕨类植物区系的种系发生和发展是与湿热的气候密切相关。

从历史成分来看,海南蕨类植物区系成分大多是古老的,除发生于古生代的石松类、木贼类、厚囊蕨类、以及海金沙、里白和膜蕨等科属外,绝大多数的热带亚热带区系成分是发生于中生代的侏罗纪或白垩纪。至于那些特有种,则大多是随着历史的进展和环境的变迁而形成的近代蕨类。海南蕨类区系的古老性,以及海南岛在地史上是在第四纪始与大陆分离的大陆岛等,显然是海南蕨类区系缺乏特有属以及属内种系贫乏等现象的重要因素。

二、与邻近地区的关系

海南蕨类植物区系与其邻近地区有着一定的关系,其中最密切的是广东大陆,两地共有属近100个,为广东大陆的82%、海南的84%;共有种达200多,为广东大陆的46%、海南的52%;属的相似性指标达0.7左右。这种密切的关系主要表现在构成华南蕨类区系主体的热带亚热带的属种组成上,尤其是在广东大陆南部(北回归线以南)拥有许多与海南共有的热带属种,如七指蕨属、毛子蕨属(*Monomelangium*)等等,而莎草蕨(*Schizaea digitata*)在我国仅发现于海南岛与雷州半岛,以及光叶藤蕨(*Stenochlaena palustris* Bedd.)最近首次发现于珠江口岛屿上等事实,更进一步加强了两地的密切联系。但是,广东大陆(尤其是北回归线以北)由于地理纬度等原因,热带区系成分较海南地区明显地减少了,如带状瓶尔小草、假芒萁、藤蕨等十多个典型的热带属种均已不见于广东大陆。相反,某些温带或亚热带高山区系成分,在广东大陆则较海南相对地增强了,如鳞毛蕨属(*Dropteris*)为25:9,耳蕨属为6:1,贯众属为5:1等。

海南与广西地区的蕨类区系关系也很密切,两地共有属达90多个,为广西的77%、海南的82%;共有种近180个,为广西的33%、海南的46%;属的相似性指标为0.6强。两地的密切关系主要是表现在构成华南蕨类区系主体的热带亚热带区系成分上,但广西蕨类区系的旱生、阳生以及钙土类型成分远较海南为强,如中国蕨科(*Sinopterodaceae*)的属(种)比例与海南相比为6:3(10:6),铁线蕨科(*Adiantaceae*)为1:1(12:6);以云南—喜马拉雅为起源中心或分布中心的属种在广西也比海南大大增多,如瘤足蕨属为7:3,凤丫蕨属为4:1;温带或亚热带高山的区系成分在广西也增多,如鳞毛蕨属为21:9、贯众属为15:1、耳蕨属19:1等等。

海南与福建的蕨类区系关系虽也较密切,但较逊于两广,两地共有属达75个,为福建的70%强,海南的65%左右;共有种近100个,为福建的28%强、海南的26%;属的相似性指标为0.6弱。两地共有属种虽也大多是构成华南蕨类区系主体的热带亚热带成分,但热带区系大为逊色,不仅是象带状瓶尔小草、假芒萁、毛叶蕨等不见于两广的十多个典型热带属同样不见于福建,即连两广地区分布的七指蕨、莎草蕨、光叶藤蕨等10—20个热带属也不见于福建地区。而另一方面,温带或亚热带高山区系成分则相对增强,如鳞毛蕨属为21:9,耳蕨属为6:1,贯众属为5:1等等。

海南与台湾及云南两地的蕨类区系关系,在很大程度上是由于地理纬度的相近、气候类型的相似,致使热带区系成分占有相当优势,许多典型的热带属种,如带状瓶尔小

草、莎草蕨、泽泻蕨等,在我国分布仅局限于这三个地区,从而使三地蕨类植物区系的关系显得似乎较为密切。但是,事实上三地蕨类植物区系的差异却极为显著,属的相似性指标均不及0.5。就云南来说,素有“蕨类植物王国”之称,拥有1400多种,又是许多种的起源或分布中心,虽然海南蕨类区系中具有15%的云南—喜马拉雅区系成分,共有种为海南的39%,但却仅及云南的10%,而且云南的旱生类型则远较海南丰富得多。至于台湾,它是我国第一大岛,拥有440多种蕨类植物,而且中央山脉高达4200米以上,富有特殊的高山蕨类植物区系。与海南相较,虽有80多个共有属、120多个共有种,但属的相似性指标不及0.5,共有属仅为台湾的55%左右,共有种仅为台湾的27%左右;虽拥有许多华南蕨类植物区系的热带亚热带属种,但它又具有相当比例的云南—喜马拉雅区系成分,并与马来西亚、菲律宾有着较密切的关系。因此,无论在属种数目或区系成分上三地间均有较大的差异。

海南蕨类植物区系与中南半岛(越南、老挝、柬埔寨)的关系较为密切,两地共有属近100个,为中南半岛的80%、海南的82%;共有种约190个左右,为中南半岛的26%、海南的47%;属的相似性指标达0.7。两地的密切关系主要表现在海南蕨类区系的热带亚热带区系成分,大都可以在中南半岛找到它们的代表,但是,随着纬度的南移,中南半岛的热带性逐渐增强,出现了许多海南没有的热带属种,同时,两地共有的热带属的种数也较海南大大增强,例如:星蕨属为12:6,实蕨属为7:2,瘤蕨属为13:5,三叉蕨属为24:8。

海南蕨类植物区系与东南亚地区的关系,最为密切的是马来西亚。以真蕨植物为例,两地共有属90多个,为马来西亚的70%、海南的80%;共有种约130多个,为马来西亚的26%、海南的34%;属的相似性指标为0.6左右。许多热带属种在沟通两地关系上起着重要的作用。而最近发现海南新分布的两歧莎草蕨(*Schizaea dichotoma*)、两歧抱树莲(*Drymoglossum piloselloides* var. *platycerioides*)等,更进一步地加强了两地的密切关系。但也正如中南半岛一样,马来西亚在热带区系的种类组成上远比海南丰富得多。至于东南亚其他地区与海南的关系则较疏远,例如,无论是菲律宾或是印尼等地,与海南的共有种虽都可以达到海南蕨类区系组成的22%左右,而且这些共有种又大都是些典型的亚洲热带蕨类区系,但是,属的相似性指标却远低于0.5,区系上的联系不够密切。

海南蕨类区系与其他大陆的联系则较少;如与大洋洲共有种仅为海南的9%;与非洲共有种仅为海南的8%,与南美共有种仅及海南的3%。

综上所述,海南蕨类区系与其邻近地区的广东大陆、广西、福建、中南半岛及马来西亚等地的联系较为密切,应是近亲的植物区系。

还应指出,1890年华莱士(Wallace)根据哺乳动物鸭嘴兽和有袋类动物局限分布于大洋洲、伊里安等地,而在加里曼丹岛和苏拉威西岛以及巴厘岛和龙目岛之间设想的一条动、植物地理分布的分界线(即华莱士线),尽管从古动物地理和现代动物分布的情况来看,此线可能是确立无疑的;但是,如上所述,蕨类植物的许多热带属种在这条华莱士线东侧的菲律宾、伊里西安、苏拉威、大洋洲,西侧的马来西亚中南半岛及海南岛等地均有分布;因此,华莱士线,绝不能作为蕨类植物地理分布的分界线。

三、起源与发展

根据地史和古植物学资料,以及大陆飘移理论,在联合古陆(泛古大陆)未解体之前(约在1亿8千万年前),许多原始古老的蕨类植物即已发生,无论是绝迹了的裸蕨植物、舌羊齿、大羽羊齿、鳞木、轮木等,或者是石松植物、楔叶植物、厚囊蕨类以及较古老的海金沙、里白和膜蕨等科属植物等都已在古生代衍生于联合古陆。三迭纪后,联合古陆解体为劳亚古陆和冈瓦纳古陆,劳亚古陆相继分裂为欧亚板块和北美板块,冈瓦纳古陆相继分裂为非洲、南美、印度、大洋洲、南极洲板块。联合古陆上孕育的植物也随着古陆的解体而相应地分布到各个板块上去,并继续繁衍发展。

华夏古陆位于劳亚古陆欧亚板块的南端,从古生代以来,就盛产各种蕨类,无论是石松植物、楔叶植物,或是各类真蕨植物都很繁盛。一向被看作是表征冈瓦纳古陆的舌羊齿、劳亚古陆的鳞木等也都在这里与当地的大羽羊齿相混生,致使华夏古陆成为蕨类、种子蕨和真正的裸子植物滋生繁衍的场所。

起源于劳亚古陆的许多热带亚热带蕨类属种,它们远在中生代或第三纪以前都曾广泛分布于欧亚大陆,但随着地质年代的变迁,并由于冰川等原因的影响,它们在欧洲和亚洲广大地区都已绝灭了。然而,在华夏古陆上,它们却延续下来,并成为华夏植物区系的一个重要组成部分,尤其是在华南地台,它们继续繁衍发展,现今已成为华南蕨类植物区系的主体,或成为亚洲热带蕨类区系的重要成员,并在世界蕨类植物区系起着重要的作用。

海南及其邻近地区均属震旦纪华夏古陆的华南地台,中生代的燕山运动使华南地台进入“活化”的最高阶段,形成了粤东和海南的许多峻峭的山峰。第三纪中期,广东地区又有火山喷发,形成了海南北部和雷州半岛的玄武岩地台。直到第四纪初期,琼州海峡的出现才把海南与大陆分割开来,使海南成为一个大陆岛。位于海南岛南面和东南面的马来半岛、苏门答腊、加里曼丹、爪哇等岛屿,在中生代或中生代都隶属华夏古陆,它们与华南地台的联系一直延续到第四纪初期。因此,无论就古地理的变迁,或是蕨类植物的系统发育和区系发展,海南及其邻近的华南地区、中南半岛、马来西亚等地的蕨类植物,应是起源于劳亚古陆华夏蕨类植物区系的直接后裔。

冈瓦纳古陆的印度板块,在第三纪与欧亚板块的亚洲腹地下部相撞,崛起了喜马拉雅山脉,促进了喜马拉雅区系成分与海南的联系。导致了冈瓦纳古陆区系成分向劳亚古陆的渗透,促进南美、非洲、大洋洲区系成分与海南的联系。但应指出,这种联系有的显然已是早在两个古陆分裂之前,而不是后来的渗透或迁移。

总之,海南蕨类植物区系是以起源于劳亚古陆的华夏区系成分为主体,随着环境的变迁,在不同的历史时期不断地丰富和发展起来的一个独特的蕨类植物区系。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院北京植物研究所, 中国高等植物图鉴, 第一册, 科学出版社, 1972.
- [2] 中国科学院北京植物研究所古植物研究室孢粉组, 中国蕨类植物孢子形态, 科学出版社, 1976.
- [3] 中山大学生物系、南京大学生物系, 植物学(系统与分类), 人民教育出版社, 1978.
- [4] 秦仁昌等, 中国植物志, 第二卷, 科学出版社, 1959.
- [5] 秦仁昌, 植物分类学报, 9(1963), 4, 289—325.
- [6] 秦仁昌, 植物分类学报, 9(1964), 1, 31—84.
- [7] 秦仁昌, 植物分类学报, 10(1965), 1, 1—5.
- [8] 秦仁昌, 植物分类学报, 16(1978), 3, 1—19.
- [9] 秦仁昌, 植物分类学报, 16(1978), 4, 16—37.
- [10] 秦仁昌, 云南植物研究, 1(1979), 1, 23—31.
- [11] 陈焕镛等, 海南植物志, 第一卷, 科学出版社, 1964.
- [12] 张宏达, 中山大学学报, (1962), 1.
- [13] 张宏达, 中山大学学报, (1980), 1.
- [14] 王铸豪, 植物分类学报, 10(1965), 2, 121—129.
- [15] 王伯荪, 中山大学学报, (1961), 2.
- [16] 王伯荪, 中山大学学报, (1980), 3.
- [17] 付书遐, 中国主要植物图说, 蕨类植物门, 科学出版社, 1958.
- [18] 唐永鑫, 海南岛的景观, 新知识出版社, 1958.
- [19] 威尔逊 J.T., 大陆飘移, 科学出版社, 1975.
- [20] 莎菲尔 W, 普通植物地理学原理, 高等教育出版社, 1958.
- [21] 吴鲁夫 E. B., 历史植物地理学引论, 科学出版社, 1960.
- [22] 史密斯 E. M., 隐花植物学, 下册, 科学出版社, 1959.
- [23] 塔赫他间 A. П., 高等植物, I, 科学出版社, 1963.
- [24] Holttum R. E., *Flora of Malaya*, Vol. II, Ferns of Malaya, 1954.
- [25] Lecomte M.H., *Flore Generale de L' Indo—Chine*, VI, 1939—1951.
- [26] Schuster R. M., *Bot. Rev.*, 38 (1972), 1, 3—86.
- [27] Willis J. C., *A Dictionary of the Flowering Plant and Ferns*, 1973.

The Pteridophyte Flora of Hainan

Wang Bosun

Abstract

The pteridophyte flora of Hainan is very flourished. On the Flora Hainanica of 1964, 43 family, 114 genera, 352 species and 8 varieties of pteridophyte has reported. In the present study more than 373 species and 9 varieties from the island has analysed in detail.

The pteridophyte flora of Hainan is characteristic. The endemic species contained more than 90 species, e. g. *Angiopteris hainanensis*, *Plagiogyria hainanensis* But no real endemic genus was found in this island, and about 48% genera with only one species, e. g. *Archangiopteris*, *Cephalomanes*, *Arthromeris*, etc..

The geographical component of Hainan pteridophyte is varied. It consists of: 1) Pan-tropical genera 15%; 2) Asia-tropical (Malaysia elements) genera 20%; 3) South-China genera 30%; 4) Yunnan-Himalaya genera 15%; 5) Pan-world genera 12%; and so on.

The ecological component of Hainan pteridophyte is complex. It included: 1) Shade-Moist plant 50%; 2) Epiphytes 23%; 3) Liana 3%; 4) Sun plant 1—2%; 5) Hydrophytes 1%; and so on.

The pteridophyte flora of Hainan is close relationship with Guangdong, Guangxi, Fujian, Indo—China and Malaysia. Among them, the common genera are 70—80%, the genera similaritic indices over 0.5. It appears clear that they belong to a closely relative pteridophyte flora.

Undoubtedly, Hainan is a part of Cathaysia ancient land. The pteridophyte flora of Hainan is the progeny of the Cathaysian flora.