

安徽板桥自然保护区的蕨类植物区系*

张光富

(华东师范大学环境科学系 上海 200062)

提 要 安徽板桥自然保护区共有蕨类植物 23科, 43种(包括变种、亚种)。本文分析了该区蕨类植物的区系组成、区系性质和区系特点, 并分析了其生态学特征。通过与我国 8个山地蕨类植物区系的比较, 该区与九华山、黄山、西天目山、牯牛降等地的区系成分较为相近, 应属于同一自然区, 而与其它山地的区系关系则较为疏远。

关键词 蕨类植物区系 板桥山地 安徽

板桥山地位于安徽省宁国县的最西端, 地理位置 $30^{\circ} 28' \sim 30^{\circ} 33' N$, $118^{\circ} 36' \sim 118^{\circ} 40' E$ 。该区地处皖南山地丘陵区的北部, 属于黄山余脉, 境内最高峰海拔为 1 153m, 总面积 67. 2km²。在地质构造上, 该区属黄山复式向斜东翼的一部分, 岩石主要以石英砂岩、石英砾岩、花岗闪长岩等为主。土壤: 海拔 < 70m 以黄红壤为主; 海拔 > 700m 以黄棕壤为主, 在半山等局部山地还有棕色石灰土类。气候属亚热带季风气候, 年平均气温 15. 4^oC, 年降水量 1 426. 9mm, 全年无霜期 226d。

1 植被概况

板桥山地迄今仍保存着较完好的次生性质的中亚热带森林植被。因山体较高, 植被分布呈现出较为明显的垂直地带性特征(图 1)。现将板桥山地的植被类型概述如下:

海拔 < 700m 为山地常绿阔叶林, 是板桥山地植被的基带。主要有甜槠林 (*Castanopsis eyrei*)、苦槠林 (*Castanopsis sclerophylla*)、青冈栎林 (*Cyclobalanopsis glauca*)、天竺桂林 (*Cinnamomum japonicum*)。其中甜槠林多分布于杨坑等地的南坡。乔木层以甜槠、青冈、石栎 (*Lithocarpus glaber*) 占优势。下木层有尖连蕊茶 (*Camellia cuspidata*)、乌药 (*Lindera aggregata*)、柃木 (*Eurya japonica*) 等。草本层有禾叶土麦冬 (*Liriope graminifolia*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*) 等; 2. 苦槠林一般分布于低山丘陵和村落附近, 以苦槠、枫香、野柿 (*Diospyros kaki*)、石栎等占优势。下木层有连蕊茶、白栎 (*Quercus fabri*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、山胡椒 (*Lindera glauca*) 和乌药等。草本层有藎草 (*Carex* sp.)、淡竹叶 (*Lophatherum gracilis*)、黑足鳞毛蕨等。这两类是构成本区常绿阔叶林的主体。而青冈栎林广泛分布于 < 700m 的山坡谷地。乔木层有青冈栎、苦槠、天竺桂、全缘叶栎树 (*Koelreuteria bipinnata* var. *integrifolia*) 等。下木层有乌药、连蕊茶 (*Camellia* sp.)、野桐 (*Mollotus apelta*) 等。草本层有黄精 (*Poligonatum sibiricum*)、油点草 (*Tricyrtis macropoda*)、美丽复叶耳蕨 (*Arachniodes amoena*) 等; 天竺桂林则多见于离居民区较远的深山沟谷, 且多为散生,

* 本文得到了我的导师钱啸虎、张小平老师的指导, 承蒙钱士心先生审阅全文, 并提出宝贵意见。

收稿日期: 1997-11-06, 改回日期: 1998-04-15。

乔木层有天竺桂、青冈、香桂 (*Cinnamomum camphora*)、豺皮樟 (*Litsea coreana* var. *sinensis*)、粉椴 (*Tilia oliveri*)。下木层有豆腐柴 (*Premna microphylla*)、山胡椒、朱砂根等。草本层丰富,有三脉紫菀 (*Aster agreatoides*)、半蒴苣苔 (*Hemiboea heryi*)、华重楼 (*Paris poliphylla* var. *chinensis*)、江南星蕨 (*Microsorium fortunei*)等。

700~ 1 000m为含少量常绿树的落叶阔叶林,落叶树种有青钱柳 (*Cyclocarya paliurus*)、茅栗、粉椴、雷公鹅耳枥 (*Carpinus viminea*),常绿树种有小叶青冈 (*Cyclobalanopsis gracilis*)、石栎等。下木层有红脉钓樟 (*Lindera rubronervia*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、山胡椒。草本植物有沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、淡竹叶、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、中华鳞毛蕨 (*Dryopteris chinensis*)等。

> 1 000m为山顶灌丛,主要树种有三桠乌药 (*Lindera obtusiloba*)、小果铁冬青 (*Ilex rotunda* var. *microcarpa*)、绿叶胡枝子 (*Lespedeza buergeri*)、白栎、满山红等。在山顶的局部向阳山地,还分布着以大画眉草 (*Eragrostis cilianensis*)、野古草 (*Arudinella hirta*)、兰香草 (*Caryopteris incana*)等构成的大片山地草甸,部分地方还有成片的阔叶箬竹 (*Indocalamus latifolius*),组成单优群落。

针叶林在全山都有分布。< 700m主要为马尾松 (*Pinus massoniana*)林,> 700m主要为黄山松 (*P. taiwanensis*)林。在十里亭、大十头花等处近山顶的黄山松林中,还有小片的云锦杜鹃 (*Rhododendron fortunei*)林。

2 蕨类植物区系分析

2.1 蕨类植物区系的组成

本区有蕨类植物 23科,43属,75种(包括变种、亚种),分别占我国蕨类植物科、属、种的 36.5%、19.2%、3.6%^[1],分别占安徽蕨类植物科、属、种的 56.1%、48.7%、29.6%^[2]。种密度为 1.12/km²,远大于 0.027/100km² 的全国蕨类植物密度^[3],也高于纬度与之相近的黄山的蕨类植物密度 (0.85/km²)^[4]。

2.2 优势科分析

本区 23科蕨类植物中,含 4属以上的科有 4个,共 21属,占总科数的 17.4%,占总属数的 48.8%。其中水龙骨科 (*Polypodiaceae*) 7属,蹄盖蕨科 (*Athyriaceae*) 6属,鳞毛蕨科 (*Dryopteridaceae*) 4属,金星蕨科 (*Thelypteridaceae*) 4属,其余各科的属数均在 2属以下,分别为单型科和寡种科,共有 19科,占总科数的 82.5%。按种数统计,含 6种以上的科有 4个,也为上述的水龙骨科等 4科,种数共有 37种,占总种数的 49.3%,其余为 10个单型科和 9个寡种科(含 2~ 5种),两者共有 38种,占总种数的 50.7%。这表明水龙骨科、蹄盖蕨科、鳞毛蕨科、金星蕨科是本区蕨类植物中的优势科,它们不仅在属、种数量占优势,而且在个体数量上也占优势,是本区森林植被中最常见的蕨类植物,在植被草本层的构成中起着重要作用。

本区的 23科蕨类植物中,既有在系统位置上被认为较进化的科,如水龙骨科、苹科 (*Marsileaceae*)、槐叶苹科 (*Salviniaaceae*)、满江红科 (*Azollaceae*),又有一些较原始的科,如卷柏科 (*Selaginellaceae*)、木贼科 (*Equisetaceae*)、石杉科 (*Huperziaceae*),还有一些处于两者之间的科,如鳞始蕨科 (*Lindsaeaceae*)、钱线蕨科 (*Adiantaceae*)、蹄盖蕨科等^[5],这表

明本区的蕨类植物在系统发育或进化关系上较连贯。

2.3 区系成分分析

本区 23 科蕨类植物中,有 14 科在世界范围均有分布,如石杉科、卷柏科、蕨科 (*Pteridiaceae*)、鳞毛蕨科等,有 7 科在泛热带分布,如凤尾蕨科 (*Pteridaceae*)、海金沙科 (*Lygodiaceae*)、其余为温带分布的科,如阴地蕨科 (*Botrychiaceae*) 等。科的分布型以世界分布和泛热带分布为主,这反映出本区蕨类植物区系的亚热带性质。若从优势科组成上看,本区与华中、华东至日本的区系有着较大的相似性,而阴地蕨科等少数温带分布科的出现,又反映出本区具有从亚热带向温带过渡的性质。

本区 43 属蕨类植物中含 4 种以上的属有 4 个:鳞毛蕨属 (*Dryopteris*) 5 种,卷柏属 (*Selaginella*) 6 种,蹄盖蕨属 (*Athyrium*) 4 种,瓦韦属 (*Lepisorus*) 4 种,石韦属 (*Pyrrosia*) 4 种。其中除石韦属为泛热带分布外,其它 4 属均为世界性分布,但蹄盖蕨属为世界温带分布^[6,7]。因此,从优势属的组成可以看出,该区蕨类植物区系为亚热带性质。其余 39 属中含 2~3 种的有 8 属,其余均为单种属,这反映了本区蕨类植物属内分化不明显,种系较为贫乏。该区蕨类植物区系中热带亚热带分布的属有贯众属 (*Cyrtomium*)、线蕨属 (*Colysis*)、星蕨属 (*Microsorium*)、瓦韦属 (*Lepisorus*)、石韦属等,共占 82.6%,但无典型的热带分布属。这些属绝大多数是由热带扩散到亚热带和温带的属,如星蕨属、金星蕨属 (*Parathelypteris*)、凤尾蕨属 (*Pteris*)、这些属所含种数都较多,但只有极小数种延伸到本区,如凤尾蕨属,全世界共有 300 种,我国有 67 种,而本区仅有 2 种。亚热带温带分布属有蹄盖蕨属 (*Athyrium*)、耳蕨 (*Polystichum*)、角蕨属 (*Cornopteris*) 等共 6 种属,占 17.4%,这反映出本区的亚热带区系性质,并具有一定的从亚热带向温带的过渡性质。

本区蕨类植物种的地理成分有 12 种类型(表 1)^[6,7],热带亚热带成分占 26.0%,其中书带蕨、阔鳞鳞毛蕨、江南星蕨等亚洲热带、亚热带分布的成分所占比例较大。亚热带至温带的种类共有 54 种,占 74.0%,其中又以中国-日本成分较多,占 42.5%,这反映了本区与以东地区的关系较为密切,也与本区地处华东,与日本同属中国-日本森林亚区相符。中国特有成分也较为突出,占 13.7%,如刺头复叶耳蕨 (*Arachniodes exilis*)、抱石莲 (*Lepidogrammitis drymoglossoides*)、庐山石韦 (*Lepisorus lewisii*) 等。北温带分布有 4 种,如蕨、阴地蕨 (*Scepteridium ternatum*)、节节草 (*Hippochaete ramosissimum*) 等。从种的地理成分可以看出温带成分占明显优势,这可能是由于一些热带属的种类成

表 1 板桥自然保护区蕨类植物分布区类型统计

Table 1 The area types of pteridophytes in BNR

分布区类型	属数	占总属数 %	种数	占总种数 %
1. 世界分布	9	—	2	—
2. 泛热带分布	16	47.1	2	2.7
3. 旧大陆热带分布	1	2.9	1	1.4
4. 亚、美、非洲热带、亚热带分布	1	2.9		
5. 亚、美、澳洲热带、亚热带分布	1	2.9	1	1.4
6. 亚洲至非洲热带、亚热带分布	2	6.8	2	2.7
7. 亚洲至澳洲热带、亚热带分布	1	2.9	1	1.4
8. 亚洲热带、亚热带分布	6	17.4	12	16.4
9. 北温带分布	4	11.6	2	2.7
10. 中国内地及喜马拉雅地区分布			11	5.7
11. 中国-日本分布	2	5.8	31	42.5
12. 中国特有分布			10	13.7
合计	43	100.0	75	100.0

分延伸到本区后,为了适应当地的气候而发生了分化,其繁衍的后代只能适应这种气候条件.

本区早在震旦纪时全为海浸区.印支运动中全部隆起为陆而结束了海侵历史.中生代的燕山运动对本区影响剧烈,基本奠定了本区地形的基础.本区在古生代和中生代都隶属于华夏古陆,故蕨类植物区系的发展,可视为华夏蕨类植物区系的直接后裔^[8].本区自第三纪以来基本保持着温暖湿润的气候,受第四纪冰期的影响不大,因此一些古老的蕨类植物得以保存,如古生代的石松属、卷柏属,中生代前期的紫萁属、芒萁属,侏罗纪的问荆属(*Equisetum*)、海金沙属等.它们的存在说明了本区蕨类植物区系的古老性.

3 蕨类植物的生态特征

板桥山地蕨类植物区系的生态成分可以划分如下:

土 生:	33属,占属的 76.7%	57种,占种的 76.0%
附生或石生:	6属,占属的 14.0%	14种,占种的 18.7%
水 生:	3属,占属的 7.0%	3种,占种的 4.0%
藤 本:	1属,占属的 2.3%	1种,占种的 1.3%

本区有 33 属属于土生类型,如鳞毛蕨属、蕨属、紫萁属、狗脊蕨属、贯众属等,形体一般较大,大多为广布于长江以南亚热带中低山的喜光种类,在本区的森林群落中,往往是草本层的必要组成成分.它们当中,有些分布于常绿阔叶林下,且大多为耐阴性种类,如贯众、乌蕨、黄山鳞毛蕨等.有些则表现出喜光耐旱的生态特性,如蕨、芒萁、紫萁、虎尾铁角蕨(*Asplenium incisum*)、狗脊等,多见于林缘或疏林下及灌丛中.而蛇足石杉(*Huperzia serrata*)、凤丫蕨、盾蕨、江南星蕨等多见于毛竹林下及松、杉林下.其中有些种类如蕨、狗脊等在本区的低海拔山坡、荒地、路旁常常可以形成单优种群.而石生或附生的属只有 6 属,其中附生于树干上的则只有江南星蕨、抱石莲、书带蕨、瓦韦(*Lepisorus thunbergianus*)等,且一般附生于近树干基部.究其原因,这与本区地处中亚热带北缘,当地森林结构较为简单,林内水热条件不良等因素有关.属于水生类型的只有槐叶萍属(*Salvinia*)、苹属(*Marsilea*)、满江红属(*Azolla*) 3 属,它们均为世界性广布的淡水生蕨类.属于藤本类型的仅有海金沙属 1 属,一般缠绕于山坡灌丛和林缘.纵观本区蕨类植物区系的生态成分状况,不难看出,光照及温度对它们的分布及生长起着极为显著的制约作用.

4 与邻近地区的关系

1. 与九华山^[9]、西天目山^[10]、黄山^[11]、牯牛降^[12]等地种的 Sorensen 相似性系数^[13]比较(表 2),可以看出板桥山地与前三地关系最为密切.本区与九华山、西天目山、黄山的地理位置较近,区系成分易于交流,因此相同的蕨类植物较多.除少数种外,大多数种为四地所共有,如书带蕨属(*Vittaria*)、芒萁属、紫萁属、鳞毛蕨属、水龙骨属等^[9,10].而与牯牛降的关系稍次,因为后者地理位置偏南一些,本区与之共有的种多为华东安蕨(*Anisocampium sheareria*)、角蕨(*Cornopteris decurrenti-alata*)、凤丫蕨(*Coniogramme japonica*)等中亚热带成分的种^[12].但总体看来,本区与这 5 个地区的蕨类植物相差并不大,这可

能是因为: (1)本区的蕨类植物中有不少为普遍分布的地区性的常见种,如蕨、紫萁、狗脊等; (2)这 5 个地区在地理位置上相近,在气候上同属于中亚热带,它们的共有成分中有不少是分布于长江中游的亚热带成分,如江南卷柏 (*S. moellendorffii*)、海金沙、乌蕨 (*S. chusanum*) 等。在中国植物区系分区上,它们同属于中国-日本森林植物亚区,华东植物区^[14]。

表 2 板桥山地与邻近山地种的相似性系数

Table 2 The similarity coefficients of species between BN R and other Mt. s

山地	纬度	经度	科	属	种	共有种	种的相似性系数%
九华山	30° 20'	117° 47'	25	45	93	43	51.1
黄山	30° 10'	118° 11'	31	58	131	51	49.5
西天目山	30° 20'	119° 25'	35	68	151	53	46.9
牯牛降	30° 20'	117° 23'~ 33'	26	54	104	39	43.6
武夷山	27° 40'	117° 56'	39	90	275	42	24.0
长白山	41° 58'	128° 04'	21	31	81	22	28.2
秦岭	32° 50'~ 45'	104° 30'~ 52'	29	74	281	40	22.5

与武夷山比较,由于武夷山地处华南^[15],与本区在纬度和气候上差异较大,种的相似性系数仅为 24.0%,两者共有种大多是一些亚热带成分和东亚广布种,如蛇足石杉、蕨、海金沙、芒萁、井口边草 (*Pteris multifida*) 等。而武夷山的一些热带成分不见于本区,如华南紫萁 (*Osmunda vachellii*)、菜蕨 (*Callipteris esculenta*)、胎生狗脊 (*Woodwardia proliifera*) 等。与长白山比较,长白山地处华北^[16],本区与之共有的种主要为温带广布种和东亚广布种,如蕨、问荆 (*Equisetum arvense*)、普通凤丫蕨 (*Coniogramme intermedia*) 等。而一些亚热带成分的种,如乌蕨、海金沙、芒萁、狗脊等只见于本区。一些温带成分的种,如扇羽阴地蕨 (*Botrychium lunaria*)、华北鳞毛蕨 (*Dryopteris laeta*) 等则只见于长白山。与秦岭比较,秦岭地处华北^[17],本区与其种的相似性系数为 22.5%,两者共有的主要为一些温带广布种和东亚广布种,如问荆、蕨、凤丫蕨等,而本区一些亚热带成分的种,如狗脊、芒萁、刺头复叶耳蕨等不见于秦岭。

总之,本区与九华山、黄山、牯牛降等华东诸山联系较为密切,与华南的武夷山、东北的长白山、华北的秦岭则联系性明显降低,且相同的多为一些广布种。这可能与气候因素、区系起源有关,也可能是因为蕨类植物在较大程度上要依赖于当地森林植被的发育,特别是树干附生及林下阴生的种类。而这些地区植被类型相差很大,故反映在区系相似性系数上也较低。

5 结 语

由此可见,本区植被类型丰富,自然条件较为优越,为蕨类植物的生长提供了良好的场所。区内蕨类植物有 23 科,43 属,75 种。其生态型以土生类型为主,且大多为喜光的种类,一般居于森林植被的草本层中。本区蕨类植物区系的特征为: 1. 科、属的地理成分均为世界分布和泛热带分布为主,其区系显示出亚热带性质,并具有一定的向温带过渡的性质。2. 属的地理成分共有 10 种分布型,种的地理成分有 11 种分布型,它们在本区都有不同程度的反映,这反映了地理成分的复杂性、多样性。3. 该区蕨类植物区系中有不少古老的科、属,这反映了本区蕨类植物区系的古老性。4. 科的分化不明显,单种科属占较大比

例,种系较贫乏.

参 考 文 献

- [1] Ching Renchang, Wang Zhuohao. A Brief Report on the progress of Pteridophytes in China. *American Fern Journal*. 1982, 71(1): 1- 4.
- [2] 钱嘯虎主编. 安徽植物志(第一卷). 合肥: 安徽科学技术出版社, 1986 17- 214.
- [3] 傅书遐. 中国主要植物图说. 蕨类植物门. 北京: 科学出版社, 1958 1- 40.
- [4] 胡嘉琪, 梁师文. 黄山植物. 上海: 复旦大学出版社, 1996 515- 526.
- [5] 秦仁昌. 中国蕨类植物科属的排列和历史来源. 植物分类学报, 1978, 16(3): 1- 19; 16(4): 16- 37.
- [6] 吴兆洪, 秦仁昌. 中国蕨类植物科属志. 北京: 科学出版社, 1991, 92- 566.
- [7] 陆树刚, 张光飞. 滇东南薄竹山蕨类区系研究. 云南大学学报, 1994, 16(3): 276- 280.
- [8] 张宏达. 华夏植物区系的起源和发展. 中山大学学报, 1980, (1): 1- 10.
- [9] 陈仁钧, 蒋木青. 安徽九华山蕨类植物调查. 安徽师范大学学报(自然科学版), 1985, (2): 90- 99
- [10] 张朝芳, 赵明水. 天目山蕨类植物. 见: 天目山自然保护区管理局编. 天目山自然保护区自然资源综合考察报告. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1992 81- 88.
- [11] 裘佩熏. 黄山的蕨类植物. 见: 陈邦杰等. 黄山植物研究. 上海: 上海科学技术出版社, 1965 60- 100.
- [12] 郭新弧, 成文法, 程卫民等. 安徽牯牛降自然保护区蕨类植物初步研究. 武汉植物学研究, 1989, 7(2): 141- 154.
- [13] Pichi sermolli, R. E. G., 1979, A Survey of the Pteridological Flora of the Mediterranean Region, *Webbia* 34(1): 175- 224.
- [14] 吴征镒. 中国植物区系的分区. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1- 22.
- [15] 林来官. 武夷山自然保护区维管束植物名录. 武夷科学增刊, 1981, 1: 17- 25.
- [16] 钱家驹. 长白山植物垂直名录. 东北师范大学学报增刊, 1980 1- 109.
- [17] 中国科学院植物研究所, 西北植物研究所. 秦岭植物志, 第二卷——蕨类植物门. 北京: 科学出版社, 1974 1- 202.

作者简介 张光富,男,28岁,在读博士. 1996年获安徽师大植物学硕士学位,现在华东师大攻读生态学专业博士学位,已发表论文 3篇.

A PRELIMINARY STUDY ON THE PTERIDOPHYTE FLORA OF THE BANQIAO NATURE RESERVE IN ANHUI PROVINCE

Zhang Guangfu

(Department of Environmental science, East China Normal University, Shanghai 200062)

Abstract

It is reported that in Banqiao Nature Reserve (BNR) there are 23 families, 43 genera and 75 species (including varieties and subspecies) of pteridophyte. The components and characteristics of pteridophyte in BNR are analyzed. The ecological characteristics of pteridophyte in BNR are also analyzed. Compared with 7 mountains in China, the floristic elements of BNR are similar to Mt. Juhua, Mt. Tianmu, Mt. Huangshan, Mt. Guniujiang, and they should be the same natural flora but scarcely to the others.

Key words Flora of pteridophytes, Banqiao Nature Reserve, Anhui