

# 江西省齐云山自然保护区的蕨类植物区系

周兰平<sup>1,2</sup>, 何祖霞<sup>2</sup>, 陈辉敏<sup>3</sup>, 卢和军<sup>3</sup>, 邢福武<sup>1</sup>, 严岳鸿<sup>2</sup>

(1 中国科学院华南植物园, 广东 广州 510650; 2 湖南科技大学 生命科学学院, 湖南 湘潭 411201;  
3 齐云山自然保护区管理站, 江西 崇义 341315)

**摘要:**对齐云山自然保护区蕨类植物资源进行调查和文献研究,记录该地区蕨类植物40科86属230种.分析表明:(1)该保护区中蕨类植物的优势科、优势属均表现明显,优势科有鳞毛蕨科、金星蕨科、蹄盖蕨科、水龙骨科和凤尾蕨科等,优势属有鳞毛蕨属、凤尾蕨属、卷柏属、铁角蕨属和短肠蕨属等;(2)属的区系地理成分划为4大类,热带分布的属占优势,为总属数的60.5%,世界分布属占20.9%,温带分布属占17.4%,中国特有属占1.2%;(3)种的区系地理成分也可划为4大类,温带分布种(114种)所占的比例最大(49.6%),热带分布种占有较大的比例(30.0%),中国特有种占18.7%,世界分布种占1.7%;(4)在种的相似性上比较,该保护区与井冈山的相似性系数最高(59.7%),而与大瑶山的相似性系数最低(36.7%).

**关键词:**蕨类植物区系;齐云山自然保护区;江西省

中图分类号:Q948.5

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2010)02-0088-07

## The Fern Flora of Qiyunshan Nature Reserve, Jiangxi, China

ZHOU Lan-ping<sup>1,2</sup>, HE Zu-xia<sup>2</sup>, CHEN Hui-min<sup>3</sup>, LU He-jun<sup>3</sup>, XING Fu-wu<sup>1</sup>, YAN Yue-hong<sup>2</sup>

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

2 School of Life Sciences, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China;

3 Administrative Bureau of Mt. Qiyun Nature Reserve, Chongyi 341315, China)

**Abstract:** A series of extensive field investigations were carried out in Qiyunshan Nature Reserve from May to July, 2007. A total of 230 species were recorded, belonging to 86 genera and 40 families. A detailed floristic analysis showed: (1) In this flora, the dominant families consisted of Dryopteridaceae, Thelypteridaceae, Athyriaceae, Polypodiaceae, and Pteridaceae, etc.; The dominant genera consisted of *Dryopteris*, *Pteris*, *Selaginella*, *Asplenium*, and *Allantodia*, etc.. (2) The percentages of the tropic, cosmopolitan, temperate and endemic to China genera in the flora of Qiyunshan Nature Reserve were 60.5%, 20.9%, 17.4% and 1.2%, respectively. (3) At species level, the percentages of the temperate, tropic, endemic to China, and cosmopolitan elements in the flora of Qiyunshan Nature Reserve were 49.6%, 30.0%, 18.7%, and 1.7%, respectively. (4) Compared with the floras of seven neighboring areas, the phytogeographic relationship of Qiyunshan Nature Reserve's ferns was close to that of Jinggangshan, and obviously distant to that of Dayaoshan.

**Key words:** pteridophyte flora; Qiyunshan Nature Reserve; Jiangxi Province

江西省崇义地区的植物采集和研究已经有了较长的历史,自1958年8月以来,先后有江西省林业科学研究所、江西师范学院生物系、中国科学院江苏

植物研究所、庐山植物园和江西大学生物系等单位结合科研和教学工作对该地区的植物资源进行过多次调查与采集.许多蕨类植物在《江西植物志》(第1

收稿日期:2008-09-02

作者简介:周兰平(1985—),女,硕士研究生;通信作者:严岳鸿(1974—),男,副教授,博士,E-mail:yan.yh@126.com

基金项目:国家科技基础条件平台工作重点项目(2005DKA21401)

卷)已有记载<sup>[1]</sup>,此后徐声修等<sup>[2]</sup>对此地蕨类植物做过具体的调查和研究,整理和统计出崇义县蕨类植物有37科75属132种和1变种,但关于崇义县齐云山自然保护区蕨类植物的专门调查和研究鲜见报道.鉴于此,本文在广泛采集和标本研究的基础上,对江西省崇义县齐云山自然保护区的蕨类植物区系的组成和特点进行了分析,试图阐述该保护区蕨类植物区系的性质和特点,为植物资源的保护和利用提供科学的依据.

## 1 自然地理概况

齐云山自然保护区隶属于崇义县,地处113°55'~114°38'E,25°24'~25°55'N,位于江西西南边境,为南岭山脉向北延伸的罗霄山脉东南端,是五岭诸广山脉的主峰.该保护区与湖南省桂东县普乐乡和江西崇义县思顺乡、上犹县五指峰乡交界,地势西高东低,地形狭长,总面积17 105 hm<sup>2</sup>,山林土壤基质由花岗岩组成,最高海拔2 061 m.该地处于中低纬度,属于中亚热带季风湿润区,冬夏两季盛行季风,全年热量丰富,四季分明,气候温暖湿润,年平均气温18.0~18.4℃,1月份平均气温7.2~7.5℃,极端最低气温为-8℃,7月份平均气温27.0~27.6℃,极端最高气温为39.8℃,年降雨量1 552~1 660 mm,无霜期250~307 d,但由于地形复杂,垂直高度差异大,山上山下,向阳面和背阳面,气候差异十分明显.该地区在植被分区上属于中国亚热带常绿阔叶林区,东部(湿润)常绿阔叶林亚地域的中亚热带南部亚地带.根据中国蕨类植物的区系分区,该地属于东亚植物区的华东地区<sup>[3]</sup>.代表性植被类型主要为常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、山地矮林、针叶林(主要有马尾松林和大量人工杉木林)、竹林、中山草甸、山地沼泽和水生植物群落.优越的自然条件,丰富的水热资源,再加上复杂的地形地貌,使这里蕴藏着丰富的蕨类植物资源.该地区处于罗霄山脉、南岭山脉和武夷山脉交汇之处,地理上的特殊位置使得其和华中、华东及华南地区的蕨类植物关系密切.

## 2 研究方法

根据江西省齐云山自然保护区的地理特点和植被现状,选取不同生境,于2007年5—7月对齐云山的三江口、龙背、龙潭瀑布、诸广山、石陂头、横河、田尾头、大水坑、十八垒、上堡、香炉坝等地进行了多次蕨类植物的野外考察和标本采集,共采得蕨类标本838号.通过对该区的所有蕨类植物标本进行鉴定,统计出该保护区的蕨类植物种类,并建立齐云山自

然保护区蕨类植物数据库,相关标本数据及图像已经上传到中国虚拟植物标本馆(www.cvh.org.cn).

## 3 结果与分析

### 3.1 齐云山自然保护区蕨类植物区系组成

3.1.1 科的组成 据秦仁昌系统<sup>[4]</sup>,江西省齐云山自然保护区的蕨类植物隶属于40科86属230种(含种下等级),分别占江西省蕨类植物(49科114属433种)<sup>[1]</sup>科的81.6%、属的75.4%、种的53.1%.含3属以上的科有8个:金星蕨科(含10属)、蹄盖蕨科(含9属)、水龙骨科(含9属)、鳞毛蕨科(含7属)、膜蕨科(含4属)、石松科(含3属)、乌毛蕨科(含3属)、中国蕨科(含3属),这些科共含48属126种,分别占本区蕨类植物总属、种数的55.8%和54.8%,而其余32科多为仅有1或2个属的科.

如以科所含的种数进行统计分析,该区蕨类植物含7种以上的科有9个,包括44属158种,占该区蕨类植物总属数的51.2%,总种数的68.7%(表1),这显示出该地区蕨类植物区系有明显的优势科.其中,鳞毛蕨科、金星蕨科、蹄盖蕨科、水龙骨科、凤尾蕨科等各科种数均在15种以上,占总种数的52.6%,并且很多都是常见的种类,如金星蕨科的金星蕨 *Parathelypteris glanduliyera*、普通针毛蕨 *Macrothelypteris torressiana*,鳞毛蕨科的阔鳞毛蕨 *Dryopteris championii*、灰绿耳蕨 *Polystichum eximium*、镰羽贯众 *Cyrtomium balansae*,凤尾蕨科的蜈蚣草 *Pteris vittata*,蹄盖蕨科的假蹄盖蕨 *Athyriopsis japonica*、毛柄短肠蕨 *Allantodia dilatata* 等.

表1 齐云山自然保护区蕨类植物的优势科

Tab. 1 Dominant families of the ferns in Qiyunshan Nature Reserve

科名	属数	种数	占总属数的比例/%	占总种数的比例/%
鳞毛蕨科	7	33	8.2	14.3
金星蕨科	10	26	11.8	11.3
蹄盖蕨科	9	26	10.6	11.3
水龙骨科	9	20	10.6	8.7
凤尾蕨科	1	16	1.2	7.0
卷柏科	1	12	1.2	5.2
膜蕨科	4	9	4.7	3.9
铁角蕨科	1	9	1.2	3.9
碗蕨科	2	7	2.4	3.0
合计	44	158	51.8	68.7

另外,在该保护区分布的40科蕨类植物中,有在系统位置上被认为是原始的科,如石松科、石杉科、卷柏科、木贼科等;也有被认为是较为进化的科,

如水龙骨科、雨蕨科等;还有一些是处于两者之间的科,如鳞始蕨科、凤尾蕨科、中国蕨科等,这表明该区的蕨类植物保存有丰富的在系统发育上较为原始或较为进化的类群。

3.1.2 属的组成 在85属中,种类最多的是鳞毛蕨属 *Dryopteris* (19种,占该区总种数的8.3%。下同),其次是凤尾蕨属 *Pteris* (16种,7.0%),第3位是卷柏属 *Selaginella* (12种,5.2%)。该区含6种以上的属有9个,包括90个种,占总种数的39.1%,被视为本地的优势属(表2)。

表2 齐云山自然保护区蕨类植物含6种以上的属

Tab.2 Large fern genera ( $\geq 6$  species) in Qiyunshan Nature Reserve

属名	种数	在中国的总种数	占该区总种数的比例/%
鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	19	127	8.3
凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	16	66	7.0
卷柏属 <i>Selaginella</i>	12	50	5.2
铁角蕨属 <i>Asplenium</i>	10	110	4.3
短肠蕨属 <i>Allantodia</i>	8	73	3.5
复叶耳蕨属 <i>Arachniodes</i>	7	103	3.0
鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i>	6	59	2.6
凤丫蕨属 <i>Coniogramma</i>	6	39	2.6
毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	6	127	2.6

3.1.3 珍稀蕨类植物 根据《国家重点保护野生植物名录(第1批)》<sup>[5]</sup>,齐云山有2种,即金毛狗 *Cibotium barometz* 和小黑桫欏 *Alsophila metteniana*;拟第2批公布的国家二级重点保护野生植物有1种,即蛇足石杉 *Huperzia serrata*。

此外,参照文献[6-7],综合考虑各蕨类植物在齐云山及在其他地区的多度、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,本研究确定有11种蕨类植物应列为齐云山的珍稀濒危植物,即:福建观音座莲 *Angiopteris fokiensis*、粤紫萁 *Osmunda mildei*、羽裂双盖蕨 *Diplazium tomitaroanum*、毛轴线盖蕨 *Monomelangium pullingeri*、鞭叶蕨 *Cyrtomidictyum lepidocaulon*、崇澍蕨 *Chieniopteris harlandii*、东京鳞毛蕨 *Dryopteris tokyoensis*、毛枝蕨 *Leptorumohra miqueliana*、二回黔蕨 *Phanerophlebiopsis bipinnata*、三相蕨 *Ataxipteris sinii*、雨蕨 *Gymnogrammitis dareiformis*等。这些蕨类植物资源不仅对植物学方面的研究具有重要意义,在观赏、食用及药用等方面也有极大的价值和开发潜力,但是随着其生存环境的质量下降,人为破坏,保护不力和无限制的滥采乱挖,许多种类已经灭绝或处于濒危状态,多数种类个体数量不多,分布区域狭窄。因此应加强对这些蕨类植物的保护,

具体可从以下几方面考虑:保护现有的生境,在对某一环境进行改造时,应先进行生态评估;在开发利用每一种野生蕨类植物资源的初期就应该考虑其保护和可持续利用问题,走可持续发展的道路,即:资源应用价值研究→资源评估与利用对策→合理的产业开发利用;开展蕨类植物保护的基础理论研究,为蕨类植物保护和利用提供理论依据;当地政府和国家有关部门应建立当地珍稀蕨类植物名录,加强对这些蕨类植物的保护;在当地成立蕨类植物园,对那些珍稀濒危蕨类植物进行引种栽培。

### 3.2 齐云山自然保护区蕨类植物的区系地理成分分析

3.2.1 属的地理成分分析 依据陆树刚<sup>[3]</sup>对蕨类植物属的分析,本文将齐云山自然保护区的蕨类植物属划为10个分布区类型3个亚型,再归为世界、热带、温带和中国特有4大类(表3)。

表3 齐云山自然保护区蕨类植物属的分布区类型

Tab.3 The areal-types of the genera of fern flora in Qiyunshan Nature Reserve

分布区类型	属数	占总属数的比例/%
1. 世界分布	18	20.9
热带		
2. 泛热带分布	26	30.2
3. 旧大陆热带分布	7	8.1
4. 热带亚洲-热带美洲	2	2.3
5. 热带亚洲-热带大洋洲	3	3.5
6. 热带亚洲-热带非洲	7	8.1
7. 热带亚洲	7	8.1
温带		
8. 北温带	4	4.7
9. 东亚		
9.1 东亚(喜马拉雅-日本)	6	7.0
9.2 中国至喜马拉雅	3	3.5
9.3 中国至日本	2	2.3
10. 中国特有	1	1.2

世界广布属:本保护区内世界广布属共有18个,占总属数的20.9%,其中较大的属有鳞毛蕨属(19种,占总种数的8.3%。下同)、卷柏属(12种,占5.2%)、铁角蕨属(10种,占4.3%)等,共计41种,占齐云山总种数的17.8%。虽然世界分布属在该区占有比较高的比例,但其中许多属的分布中心却多在热带、亚热带地区,如铁角蕨属和卷柏属。鳞毛蕨属全世界共有约400种,主产温带和亚热带山地,我国约有300种,分布于全国各地<sup>[8]</sup>,齐云山保护区有19种,如阔鳞鳞毛蕨、羽裂鳞毛蕨 *Dryopteris integriloba*、黑足鳞毛蕨 *D. fuscipes*、太平鳞毛蕨 *D. pacific*等。

热带分布属:热带分布属共有 52 属,占总属数的 60.5%,如碗蕨属 *Dennstaedtia*、瓦韦属 *Lepisorus*、贯众属 *Cyrtomium* 等.本类型含种数最多的是凤尾蕨属,该属主要分布于世界热带和亚热带地区,南达新西兰、澳大利亚及南非洲,北达日本及北美洲,全世界共有 300 种,我国有 68 种,主要分布于华南及华西,少数向北达岭南南坡<sup>[9]</sup>.其他较大的属还有:短肠蕨属,8 种,泛热带(表示该属的分布类型,下同);复叶耳蕨属,7 种,泛热带;鳞盖蕨属,6 种,旧大陆热带;凤丫蕨属,6 种,泛热带;毛蕨属,6 种,泛热带.一些专性热带性<sup>[10]</sup>的属如阴石蕨属 *Humata*、禾叶蕨属 *Grammitis* 等在齐云山有分布.

温带分布属:温带分布属(8~9 项),共有 15 属,占总属数的 17.4%,其中北温带分布属有 4 属,它们分别是问荆属 *Equisetum*、紫萁属 *Osmunda*、卵果蕨属 *Phegopteris* 和荚果蕨属 *Matteuccia*.东亚分布属:共有 11 属,占总属数的 12.8%,其中,假蹄盖蕨属 *Athyriopsis*、亮毛蕨属 *Acystopteris*、凸轴蕨属 *Metatheylypteris*、紫柄蕨属 *Pseudophegopteris*、水龙骨属 *Polypodiodes* 和假瘤蕨属 *Phymatopteris* 为喜马拉雅-日本分布类型;雨蕨属 *Gymnogrammitis*、节肢蕨属 *Arthromeris* 和骨牌蕨属 *Lepidogrammitis* 为中国-喜马拉雅分布类型;毛枝蕨属 *Leptorumohra* 和鞭叶蕨属 *Cyrtomidictyum* 为中国-日本分布类型.

中国特有属:中国有 8 个特有属<sup>[11]</sup>,产于西南到海南、桂南十万大山及湘西南,齐云山只有黔蕨属 *Phanerophlebiopsis* 1 属.

从以上的分析可以看出,热带分布属在该地区占有绝对优势,表明该地受强烈的热带成分影响.另外本区蕨类植物分布区类型中,热带亚洲分布、东亚分布及我国特有分布合计达 19 属,占总属数的 22.1%,显示出本地区蕨类植物的亚洲成分占有较高的比例,同时该地区各种分布类型的存在,说明本区蕨类植物与其他地区如美洲、非洲、大洋洲有一定的联系,显示出其广泛联系和混杂分布的特点.

3.2.2 种的地理成分分析 在植物区系地理学中,物种是最基本的研究对象,如果要充分而准确地把握某地区的区系性质和特点,还必须对该地的种类进行统计分析.

通过查阅有关文献<sup>[1,12-22]</sup>,明确各个种的分布范围,本文将齐云山自然保护区的蕨类植物划分为 9 类,再归为世界、热带、温带和中国特有 4 大类(表 4).在种的水平上,该保护区的蕨类植物区系以东亚成分占绝对优势,这与属的分析结果有所区别.对此,方震东<sup>[23]</sup>认为种代表着现代蕨类植物的分布格

局,区系分析所显示的特征代表或者反映着现代的区系和特点,而属作为发生上较为古老的分类等级,其区系分析所显示的特征更多地是反映着古老的或者说是历史上的区系性质和特点.我们认为,这也能很好地解释本研究中属的区系分析结果与种的区系分析结果不一致的原因.

表 4 齐云山自然保护区蕨类植物种的分布区类型

Tab. 4 The areal-types of the species of fern flora in Qiyunshan Nature Reserve

分布区类型	种数	占总种数的比例/%
1. 世界分布	4	1.7
热带		
2. 泛热带分布	4	1.7
3. 旧大陆热带分布	2	0.9
4. 热带亚洲-热带大洋州	10	4.3
5. 热带亚洲-热带非洲	3	1.3
6. 热带亚洲	50	21.7
温带		
7. 旧世界温带分布	1	0.4
8. 东亚		
8.1 喜马拉雅-日本	57	24.8
8.2 中国-喜马拉雅	5	2.2
8.3 中国-日本	51	22.2
9. 中国特有		
9.1 江西特有	2	0.9
9.2 江西和贵州特有	1	0.4
9.3 江西和福建特有	2	0.9
9.4 江西和广东特有	4	1.7
9.5 长江流域各省及以南地区	28	12.2
(不包括 9.1、9.2、9.3、9.4)		
9.6 秦岭以南特有	6	2.6
(不包括 9.1、9.2、9.3、9.4、9.5)		

世界分布种:世界分布种仅有 4 种,即:蛇足石杉、节节草 *Equisetum ramosissimum*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* 和苹 *Marsilea quadrifolia* 等,占齐云山保护区总种数的 1.7%.而在表 3 中,世界分布属有 18 个,占总属数的 21.2%,包含有 64 种,占总种数的 27.8%.

热带分布种:该分布类型共有 69 种,占总种数的 30.0%.其中属于热带亚洲分布类型的有 50 种(占总种数的 21.7%,下同),如石松 *Lycopodium japonicum*、薄叶卷柏 *Selaginella delicatula*、疏叶卷柏 *S. remotifolia*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、金毛狗、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、半边旗 *Pteris semipinnata*、乌毛蕨 *Blechnum orientale* 等;属于热带亚洲-大洋洲分布类型的有 10 种(4.3%),如海金沙 *Lygodium japonicum*、剑叶凤尾蕨 *Pteris ensiformis*、毛柄短肠蕨、毛轴假蹄



盖蕨 *Athyriopsis petersenii* 等;属于泛热带分布类型的有4种(1.8%),如垂穗石松 *Palhinhaea cernua*、姬蕨 *Hypolepis punctata*、齿牙毛蕨 *Cyclosorus dentatus* 和普通针毛蕨;属于旧世界热带分布、热带亚洲和非洲分布类型的共有5种(2.2%),如肿足蕨 *Hypodematum crenatum*、乌蕨 *Sphenomeris chinensis*、线羽凤尾蕨 *Pteris linearis*、蜈蚣草和阴石蕨 *Humata repens* 等。

温带分布种:温带分布种(7~8项)在该保护区有114种,占总种数的49.6%,其中,旧世界温带成分种在该保护区只有1种,即:槐叶苹 *Salvinia natans*。东亚成分是温带分布成分的最主要部分,共有113种,占总种数的49.1%,可谓是该区的主体,这些种除了少数属于温带分布属之外,绝大部分来自世界广布属和热带分布属,如属于东亚分布类型的卷柏 *Selaginella tamariscina*、江南短肠蕨 *Allantodia metteniana*;属于中国-喜马拉雅分布类型的多鳞粉背蕨 *Aleuritopteris anceps*、舌蕨 *Elaphoglossum conforme*;属于中国-日本分布类型的针毛蕨 *Macrothelypteris oligophlebia*、华中介蕨 *Dryoathyrium okuboanum* 等。

中国特有种:该区的中国特有成分有43种,所占比例较高,为18.7%,是我国重要的蕨类植物物种保存场所之一。常见的种类有福建观音座莲、庐山蹄蕨 *Mecodium lushanense*、广东团扇蕨 *Gonocormus matthewii*、华南凤尾蕨 *Pteris austro-sinica* 等。按其分布范围大小可分为6种亚型:(1)江西特有种,有2种:缩羽毛蕨 *Cyclosorus abbreviatus* 和宽顶毛蕨 *C. paracuminatus*;(2)江西和广东特有种,有4种,如广东团扇蕨、齿翅井栏边草 *Pteris serralata* 等;(3)江西和福建特有种,有2种:庐山蹄蕨和井冈山凤丫蕨 *Coniogramme jinggangshanensis*;(4)江西和贵州特有种,有1种:大片复叶耳蕨;(5)长江流域各省及以南地区分布种,有28种,如中华复叶耳蕨 *Arachniodes cavalerii*、披针骨牌蕨 *Lepidogrammitis diversa*、福建观音座莲等,自华南分布至华中、华东、西南地区等,但越过长江流域;(6)秦岭以南特有种,共6种,如异穗卷柏 *Selaginella heterostachys*、翠云草 *S. uncinata*、疏网凤丫蕨 *Coniogramme wilsonii* 等,自华南分布至华中、华东、西南以及秦岭地区。

本区中国特有种较多,但无本地区特有种。

### 3.3 与邻近地区蕨类植物区系的比较

为了探讨该保护区与邻近山地蕨类植物区系的关系,本文选择三清山<sup>[24]</sup>、武夷山<sup>[25]</sup>、鼎湖山(鼎湖山树木园,1976)、南岭<sup>[26]</sup>、龙栖山<sup>[27]</sup>、大瑶山<sup>[28]</sup>和井冈山<sup>[29]</sup>等7个山地的蕨类植物区系与之进行比较,并用相似性系数<sup>[30]</sup>进行分析,统计资料见表5。

表5 齐云山自然保护区的属、种与各地的比较<sup>1)</sup>

Tab.5 Comparison of numbers of genera and species from Qiyunshan with those of other regions

地区	地理位置	属数/ 种数	共有属数/ 相似性系数	共有种数/ 相似性系数
三清山	28°54'N 118°03'E	71/179	59/0.759	106/0.527
武夷山	27°48'11"~28°00'35"N 117°39'30"~117°55'47"E	93/248	70/0.783	140/0.587
鼎湖山	23°10'N 112°34'E	78/148	44/0.538	69/0.383
南岭	24°37'~24°57'N 112°30'~113°04'E	94/192	65/0.724	111/0.530
龙栖山	26°23'~26°43'N 117°11'~117°21'E	77/157	64/0.788	111/0.595
大瑶山	23°40'~24°24'N 109°50'~110°27'E	86/250	54/0.628	88/0.367
井冈山	26°22'~26°48'N 114°05'~114°23'E	92/246	73/0.821	142/0.597

1) 属或种的相似性系数计算公式为:Krober 系数 =  $50C(A+B)/AB$ ,其中:C为两地共有属数或种数,A、B为两地各含有的属数或种数。

结果表明,与齐云山自然保护区蕨类植物属和种的相似性系数最大的是井冈山自然保护区(属的相似性系数是0.821,种的相似性系数是0.597)。表中显示的结果基本上与它们和齐云山地理位置距离的远近相一致,同时也可以看出齐云山蕨类植物区系在属的水平上与周围几个地区的相似性较大,而在种的相似性上,相对来说要疏远得多。

3.3.1 与鼎湖山的比较 两地蕨类植物共有属44属,共有种69种,主要以热带成分相联系。其共有69种中,热带成分为34种,占共有种数的49.3%,如海金沙、乌蕨、团叶鳞始蕨 *Lindsaea orbiculata*、普通针毛蕨等。东亚成分种如凤丫蕨 *Coniogramme japonica*、羽裂双盖蕨、奇羽鳞毛蕨 *Dryopteris sieboldii* 在鼎湖山没有分布;另外一些热带成分种如松叶蕨 *Psilotum nudum*、栗蕨 *Histiopteris incisa*、曲轴海金沙 *Lygodium flexuosum* 等在鼎湖山有分布,而在该区未见分布。

3.3.2 与井冈山的比较 同其他地方相比较,该区与井冈山蕨类植物属、种的相似性最大,两地的关系最为密切,这与二者共属罗霄山脉(井冈山地处罗霄山脉中段,齐云山位于罗霄山脉东南端),具有相同的历史背景和比较一致的生态环境相吻合。两地区主要以东亚成分相联系,包含一定数量的热带成分,共有的142种中,东亚成分有72种,热带成分有42种,例如东亚分布的凤丫蕨、奇羽鳞毛蕨、光脚金星蕨 *Parathelypteris japonica*,热带成分的团叶鳞始蕨、

普通针毛蕨、乌毛蕨等在上述两地均有分布。

3.3.3 与龙栖山的比较 龙栖山属于东亚植物区的一部分,与齐云山的相似性程度仅次于井冈山(属的相似性系数 78.8%,种的相似性系数 59.5%)。两地共有的 111 种中,东亚成分 62 种,占共有种数的 55.9%。东亚成分的裸果鳞毛蕨 *Dryopteris gymnosora*、阔鳞鳞毛蕨等在两地均有分布,而热带成分的线羽凤尾蕨、普通针毛蕨未见于龙栖山。

3.3.4 与武夷山的比较 武夷山蕨类植物有 41 科 93 属 248 种,齐云山有 1 科(桫欏科)不见于武夷山,另外稀子蕨科、水蕨科在武夷山有分布,而未见于齐云山。两地种的相似性 58.7%,属的相似性 78.3%,仅次于龙栖山,主要以东亚成分相联系,共有的 140 种中,东亚成分 73 种,占共有种的 52.1%,顶果膜蕨 *Hymenophyllum khasyanum*、多果露蕨 *Mecodium Polyanthos*、毛轴蕨、疏羽半边旗 *Pteris dissitifolia* 等热带成分种在齐云山有分布,而未见于武夷山。

3.3.5 与南岭地区的比较 齐云山与南岭地区属的相似性系数 72.4%,种的相似性系数 53.0%,均大于 50%,说明 2 个区系仍然是近亲的,较之处于北回归线上的鼎湖山其相似性系数明显要高,而相对于其与武夷山、井冈山等地的相似性系数又明显要低。一方面,说明南岭在植物区系地理区划上是一个重要的分界线,南岭以南属于华南地区,蕨类区系的组成受到马来西亚等热带成分的强烈渗透,东亚成分、温带成分明显减少。另一方面,由于南岭山脉的阻挡,南部海洋潮湿的东南季风对齐云山的影响降低,造成了两地气候的差异,从而影响到蕨类植物的区系组成。

3.3.6 与三清山的比较 三清山蕨类植物 34 科 71 属 179 种,齐云山有 8 科未见于三清山,主要是一些热带性质的科,如蚌壳蕨科、桫欏科、肿足蕨科、骨碎补科等。两地共有的 106 种中,东亚成分 57 种,占共有种数的 53.8%,东亚成分的华东膜蕨 *Hymenophyllum barbatum*、凤丫蕨、东方荚果蕨 *Matteuccia orientalis* 等在两地均有分布,而一些热带性质的种,如普通针毛蕨、线羽凤尾蕨等在三清山没有分布。

3.3.7 与大瑶山的比较 同其他地方相比,种的相似性系数最低,说明该地与齐云山的距离最远,这与大瑶山的地理位置有关,尽管大瑶山和南岭同样属于亚热带向中亚热带过渡的地区,但是由于其位置偏西,结果导致其与齐云山的相似性较南岭要低。

综上所述,无论在属的水平还是在种的水平相似性比较上,齐云山自然保护区的蕨类植物区系与

其东部的地区更为接近,尤其在属的水平,因此它们可以划为同一个植物区,即东亚植物区中的华东地区。同时齐云山与大瑶山、南岭的相似性也比较大,这些表明,罗霄山脉、武夷山脉和南岭山脉之间的蕨类植物之间的关系密切,也表明地处三大山脉之间的齐云山保护区的蕨类植物区系具有鲜明的过渡色彩,是华东、华中及华南的过渡。

### 3.4 齐云山自然保护区蕨类植物区系性质

从前面的分析可以看出,该区蕨类植物属以热带成分为主,种的分布区类型中,虽然热带成分相对较多,占 30.0%,但是该保护区的非热带成分(以东亚成分、旧世界温带成分和中国特有成分为主)明显高于热带成分,这基本上说明了齐云山自然保护区区系的非热带性质。另外从齐云山与邻近 7 个地区的蕨类植物区系的比较来看,与齐云山最相近的是位于中亚热带的井冈山,而与南亚热带地区(鼎湖山等)较为疏远,综合上述两点,不难得出该保护区的蕨类植物区系为中亚热带性质的结论,这与其在地理位置上属于中亚热带是相一致的。

该保护区内东亚成分和中国特有成分占总数的 67.8%,在种类数量上占有绝对优势。在东亚成分中,中国-日本成分达 51 种,占总数的 22.2%,是喜马拉雅-中国成分(5 种,2.2%)的 10 倍,说明齐云山与日本的联系比其与喜马拉雅地区的联系更加紧密,因为中国、日本两国蕨类植物的区系成分均以鳞毛蕨科和蹄盖蕨科为主,在日本陆地与中国大陆尚未分离之前,两国的蕨类植物区系就有着共同的起源,分离之后两地的自然条件又基本相同,区系仍平行发展<sup>[11]</sup>,故可把齐云山自然保护区同日本视为一个植物区,即东亚植物区中的中国-日本森林植物亚区。

## 4 结论

通过对齐云山自然保护区蕨类植物科、属、种的统计分析,以及本地区与其他地区的对比分析,可以得出以下结论:

(1) 该区共有蕨类植物 230 种(含变种和变型)隶属于 86 属 40 科,优势科、属明显。

(2) 在属分布区类型中,热带成分占优势,表明该地区在历史演化上受到强烈的热带成分影响。

(3) 在种的地理成分上,是以东亚成分占主导地位。其中,中国-日本成分达 51 种,是喜马拉雅-中国成分的 10 倍。种的区系分析表明,齐云山自然保护区同日本可以归为同一个植物区,即东亚植物区中的中国-日本森林植物亚区。

(4) 在与其他地区的蕨类植物区系的属的相似性与种的相似性比较中,该地区与井冈山的相似性最高,与龙栖山和武夷山的次之.但无论是属还是种的相似性比较,齐云山与这7个地区的相似性(除与大瑶山种的相似性低于0.5外),相对来说,都比较高,因而显示出齐云山蕨类植物区系与周围地区的关系紧密,这与该保护区地处罗霄山脉、南岭山脉和武夷山脉交汇之处的特殊位置紧密相关.

(5) 齐云山自然保护区有许多珍稀濒危蕨类植物,其中,金毛狗、小黑桫椤和蛇足石杉为国家二级保护植物.值得一提的是粤紫萁,之前只在香港和深圳有发现.这些物种均具有较高的科研价值和经济利用价值.随着齐云山自然保护区旅游业的发展,该保护区的生态环境会遭到人为或自然的影响,我们应注重对生态环境的保护,防止因生态环境的改变而带来的物种急剧下降甚至灭绝.

**致谢:**在标本采集过程中得到了赣南师范学院刘仁林博士、江西齐云山自然保护区的大力支持;在论文修改过程中得到华南植物园王发国博士、华南农业大学生命科学学院张荣京博士的帮助,在此表示衷心感谢!

#### 参考文献:

- [1] 程景福,朱国芳.江西植物志:第1卷[M].江西:科技出版社,1993.
- [2] 徐声修,程景福.赣西南崇义与大余的蕨类植物[J].江西科学,1997,15(2):107-113.
- [3] 陆树刚.中国蕨类植物区系[M]//吴征镒,陈心启.中国植物志:第1卷.北京:科学出版社,2004:80-84.
- [4] 秦仁昌.中国蕨类植物科属系统排列与历史来源[J].植物分类学报,1978,16(3):1-19;16(4):16-37.
- [5] 于永福.中国野生植物保护工作的里程碑——国家重点保护野生植物名录:第1批[J].植物杂志,1999(5):3-11.
- [6] 汪松,解焱.中国物种红色名录:第1卷[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [7] 严岳鸿,张宪春,马克平.中国珍稀濒危蕨类植物的现状及保护[M]//马克平.中国生物多样性保护与研究进展.北京:气象出版社,2007:77-87.
- [8] FRASER-JENKINS C R. A classification of the genus *Dryopteris* [J]. Bull Brit Mus (Nat Hist) Bot, 1986, 14(3):183.
- [9] 吴兆洪,秦仁昌.中国蕨类植物科属志[M].北京:科学出版社,1991.
- [10] 廖文波,张宏达.广东蕨类植物区系的特点[J].热带亚热带植物学报,1994,2(3):5.
- [11] 武素功.中国-日本蕨类植物区系的地理亲缘[J].云南植物研究,1987,9(2):167-179.
- [12] 秦仁昌.中国植物志:第2卷[M].北京:科学出版社,1959.
- [13] 秦仁昌,邢公侠.中国植物志:第3卷:第1分册[M].北京:科学出版社,1990.
- [14] 朱维明.中国植物志:第3卷:第2分册[M].北京:科学出版社,1999.
- [15] 邢公侠.中国植物志:第4卷:第1分册[M].北京:科学出版社,1999.
- [16] 吴兆洪.中国植物志:第4卷:第2分册[M].北京:科学出版社,1999.
- [17] 武素功.中国植物志:第5卷:第1分册[M].北京:科学出版社,2000.
- [18] 孔宪需.中国植物志:第5卷:第2分册[M].北京:科学出版社,2001.
- [19] 吴兆洪.中国植物志:第6卷:第1分册[M].北京:科学出版社,1999.
- [20] 林尤兴.中国植物志:第6卷:第2分册[M].北京:科学出版社,2000.
- [21] 张宪春,张丽兵.中国植物志:第6卷:第3分册[M].北京:科学出版社,2004.
- [22] 王培善,王筱英.贵州蕨类植物志[M].贵阳:贵州科技出版社,2001.
- [23] 方震东.云南迪庆州蕨类植物区系地理研究[C]//张宪春,邢公侠.纪念秦仁昌论文集.北京:中国林业出版社,1999:133-178.
- [24] 臧敏.三清山蕨类植物名录[J].上饶师专学报,1998,18(3):62-65.
- [25] 陈拥军,谢庆红,陈凤彬,等.江西武夷山自然保护区蕨类植物名录[M]//刘信中,方福生.江西武夷山自然保护区科学考察集.北京:中国林业出版社,2001:125-132.
- [26] 缪汝槐,廖文波,黄伟结.广东南岭国家级自然保护区蕨类植物资源[M]//庞雄飞,陈俊勤.广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究.广州:广东科技出版社,2003:176-190.
- [27] 张宪春.龙栖山蕨类植物区系[M]//李振宇,李良千,胡可喜.龙栖山植物.北京:中国科学技术出版社,1994:270-281.
- [28] 广西大瑶山自然资源综合考察队.广西大瑶山自然资源考察[M].上海:林学出版社,1988:381-386.
- [29] 徐声修,程景福.蕨类植物资源及其生态分布[M]//林英.井冈山自然保护区考察研究.北京:新华出版社,1990:239-263.
- [30] VAN BALGOOY M M J. Plant-geography of the Pacific, as based on a census of phanerogam genera [J]. Blumea, 1971, 5(Suppl):1-222.