

江西井冈山蕨类植物研究

肖宜安 胡文海

(井冈山师范学院生命科学系 江西吉安 343009)

STUDIES ON THE PTERIDOPHYTES IN JINGGANG MOUNTAIN IN JIANGXI

Xiao Yian Hu Weihai

(Department of Life Sciences, Jinggangshan Normal School Jilan, Jiangxi 343009)

关键词 蕨类植物, 区系特征, 井冈山, 生态分布

Key words Pteridophytes, Floristic relation, Jinggang Mountain, Ecologic distribution

中图分类号: Q949.36 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-470X (2000) 05-0435-05

井冈山地处中国南岭山地湘赣边境的罗霄山脉中段, 北纬 26°22' ~ 26°48', 东经 114°05' ~ 114°23'。在植被分区上被认为是“中国亚热带常绿阔叶林区, 东部(湿润)常绿阔叶亚地域的中亚热带南部亚地带”。该地植物种类繁多, 区系成分复杂, 保存着比较完整而古老第三纪型的植物和森林生态系统。是许多古老植物种属的著名“避难所”^[1]。笔者在多年野外调查和查阅标本及资料的基础上, 系统分析了井冈山蕨类植物区系和生态分布特征。旨在为蕨类植物的研究、保护和开发利用提供理论依据。

1 井冈山的蕨类植物区系地理成分分析

本植物区系地理成分较为复杂。由于在分类学上属的分类学特征相对稳定, 占有比较稳定的分布区。因此, 本文以属的分类学单位对本植物区系的地理成分进行分析。参照吴征镒对种子植物分布区类型的划分^[2], 井冈山蕨类植物的 101 属可划分为 14 个分布区类型(表 1)。结果表明, 本植物区系中除没有典型的中亚分布成分外, 其它类型都有。这充分说明本植物区系地理成分的复杂性及与世界各地的广泛联系。在本植物区系的 13 个分布类型(剔除世界分布)中, 热带性属(第 2~7 项)共 61 属, 占总属数的 68.54%; 且以泛热带分布和热带亚洲分布型属为主, 分别占热带性总属数的 39.34% 和 29.51%, 前者如复叶耳蕨属(*Araiodes*)、短肠蕨属(*Alantodia*)等, 后者如凤丫蕨属(*Coniogramme*)、假蹄盖蕨属(*Athyriopsis*)等。泛热带成分的分布中心为热带范围, 只有少数属延伸分布到亚热带, 甚至温带; 热带亚洲分布区的北缘可延伸至西南、华南。而本植物区系中的热带成分以上述两种类型为主, 说明井冈山可能是亚热带区系成分分布的北缘。温带性属(第 8~11 和第 13 项)共 24 属, 占总属数的 25.84%, 且以东亚分布和北温带分布为主, 两者分别为 11 属和 7 属, 占温带性总属数的 47.83% 和 30.43%, 前者如瓦韦属(*Epiporus*)、凤丫蕨属(*Coniogramme*)、假瘤蕨属(*Phymatopsis*)等, 后者如贯众属(*Cyrtomium*)

等。东亚和北温带成分,大都起源于第三纪古热带,前者向南可分布到日本,后者有的属可沿山脉南延至热带山区。在本植物区系中出现丰富的温带性成分,可以认为本区是温带区系成分分布的南缘。另外,从本植物区系中优势属(含5种以上的属,如复叶耳蕨属、凤丫蕨属等)的分布范围看,热带成分和温带成分在本区系中均占有很重要的地位。在17个优势属(另文报道)中,热带性属和温带性属共12个,且仍以泛热带、热带亚洲、东亚和北温带分布为主,达10属。表1及以上分析充分说明了:1)本植物区系具有明显的热带性质和丰富的温带成分,在区系分区上本区处于从亚热带至温带之间的过渡地带;2)本植物区系中,地中海、西亚至中亚分布区的成分占有一定比例。

表1 井冈山蕨类植物属的分布区类型

Table 1 Type of genera distribution in Jinggang Mountain

分布区类型 Areal-types	属数 Number of genera	占总属数比例 (%) Percentage of total genera	分布区类型 Areal-types	属数 Number of genera	占总属数比例 (%) Percentage of total genera
1 世界分布 Cosmopolitan	12	-	8 北温带分布 North temperate	7	7.87
2 泛热带分布 Pantropical	24	26.96	9 东亚和北美洲间断分布 Eastern Asia & North America	2	2.25
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Tropical Asia & Tropical America	7	7.87	10 旧世界温带分布 Old World temperate	2	2.25
4 旧世界热带分布 Old World Tropic	2	2.25	11 温带亚洲分布 Temperate Asia	2	2.25
5 热带亚洲和热带大洋洲分布 Tropical Asia & Tropical Ocean	4	4.49	12 地中海、西亚至中亚分布 Mediterranean	1	1.12
6 热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia & Tropical Africa	6	6.74	13 东亚分布 Eastern Asia	11	12.36
7 热带亚洲分布 Tropical Asia	18	20.22	14 中国特有分布 Endemic to China	3	3.37
			合计 Total	101	100

2 井冈山蕨类植物区系特征分析

按秦仁昌分类系统,井冈山蕨类植物共有304种(含变种和变型),隶属于44科,101属。分析结果表明,井冈山蕨类植物区系特征可归纳为以下几点。

2.1 蕨类植物区系的丰富性

为说明井冈山蕨类植物的丰富性,本文选用了8个山地的蕨类植物区系与之进行比较(表2)。“一个区系植物的丰富性,可通过计算各山地植物区系成分的综合系数(Integrative Coefficient)来衡量”^[3]。所

表2 井冈山与8个山地蕨类植物区系成分的综合系数

Table 2 Integrative coefficient of pteridophytes flora in Jinggang Mountain and other 8 mountains

地区 Direct	弄岗 ^[5] Nong- gang	鼎湖山 ^[6] Ding- hushan	雕云山 ^[7] Diao- yunshan	井冈山 ^[8] Jing- gangshan	武夷山 ^[8] Wuyi- shan	三清山 ^[9] Sangq- ingshan	庐山 ^[10] Lushan	黄山 ^[11] Huang- shan	天目山 ^[12] Tian- mushan
纬度(北纬) (N. L.)	22°23'	23°10'	25°12'	26°35'	27°40'	-	29°51'	30°10'	30°19'
经度(东经) (E. L.)	106°23'	112°34'	101°23'	114°13'	117°56'	-	115°58'	118°11'	119°25'
主峰海拔 Elevation	680.1	491	2 593.6	1 841	2 158	-	1 543	1 860	1 506
科 Family	23	41	25	44	39	34	38	31	35
属 Genera	40	78	44	101	90	71	78	58	68
种 Species	91	134	80	304	275	179	203	123	151
综合系数 Integrative coefficient	- 1.228	0.092	- 1.176	1.502	1.030	0.051	0.408	- 0.550	- 0.127

以笔者采用了综合系数进行分析(表2)。表2表明,在进行比较的9个山地中,井冈山区系的综合系数最高,只有相近纬度的武夷山与之接近,可见其蕨类植物十分丰富。这可能是本区处于欧亚大陆东南部,长期以来受东亚季风孕育,自然地理和生态环境条件均十分优越所致。且本区山体高峻,地形多变,植被结构复杂,相对湿度高,从而“产生了利于蕨类植物生长的小环境、小气候”^[4]。

2.2 蕨类植物区系组成的古老性与连续性

井冈山现代植物区系的古老科,属有石松科如蛇足石松(*Huperzia Serrata*)等,卷柏科的江南卷柏(*Selaginella moellendorffii*)、伏地卷柏(*Selaginella nipponica*),木贼科的节节草(*Hippochaete iam osissima*),观音座莲科的福建观音座莲(*Angiopteris okiensis*)等,紫萁科的紫萁(*Osma unda japonica*)、华南紫萁(*Osma unda vachellii*),瘤足蕨科的镰叶瘤足蕨(*Ptagiogyria distinctissima*)、华东瘤足蕨(*Ptagiogyria japonica*),里白科的芒萁(*Dicranopteris pedata*),蚌壳蕨科的金毛狗(*Cibotium barometz*)等,乌毛蕨科的狗脊蕨(*Woodwardia japonica*),槲蕨科的槲蕨(*Drynaria fortunei*),海金沙科的海金沙(*Lygodium japonicum*)等古老成分。这说明了井冈山蕨类植物区系起源较为古老。科级统计还表明,在本植物区系中既具有原始的科,如石松科、石杉科、卷柏科;也有被认为是较进化的科,如水龙骨科、槐叶萍科等;还有一些是处于这两者之间的一些科,如鳞始蕨科、凤尾蕨科、中国蕨科等。这表明井冈山的蕨类植物区系在系统发育上或进化关系上存在着较为连贯的关系。

此外,在本植物区系中,有不少我国蕨类特有植物属如黔蕨属(*Phanerophlebopsis*)及特有种如披针骨牌蕨(*Leptogramma deversa*)、井冈山凤丫蕨(*Coniogramme tsingkanshanensis*)等。另外,本区也孕育了一些新蕨类,有些甚至是井冈山所特有,如井冈山剑蕨和井冈山凤丫蕨等。还有不少珍稀濒危种类,如瓶尔小草科的瓶尔小草,属渐危种,为国家二级保护对象^[13]。而属江西省级保护的有福建观音座莲、金毛狗和华南紫萁等。这说明了井冈山是珍稀濒危和特有蕨类植物“储备较为丰富的山地”^[1]。

2.3 井冈山与邻近地区、山地蕨类植物区系的比较分析

从井冈山与其它地区蕨类植物区系的比较(表3)中可以发现,本植物区系与我国的西南地区联系最为密切,它们之间的共有种数占井冈山蕨类植物总数的71.7%,达218种,可能是井冈山与西南地区气候、环境条件有较多的相似性所致。与华南共有种达185种,占井冈山蕨类植物总数的60.9%,且有些种类仅出现在这两区系中,如长叶蹄盖蕨(*Athyrium elongatum*)、小叶书带蕨(*Vittaria modesta*)等,说明两者之间关系仍较密切;在地理位置上,井冈山南连南岭山脉,是南岭山脉向北延伸的结果。与华中地区共有种为163种,占井冈山蕨类植物总数的53.6%,而其中假普通针毛蕨(*Macrothelypteris viridifrons*)也仅出现在这两区(日本也有)。本植物区系与日本、台湾植物区系也有一定联系,共有种分别为121种和109种,与日本植物区系的联系主要是通过西南地区扩布的^[14]。而本植物区系与华北、西北、东北区系的关系则显得很疏远,但值得注意的是,仍有一些种仅存于这些区系中,如过山蕨(*Campylosorus*)等。

表3 井冈山与我国其它地区及日本的关系分析

Table 3 Relation of pteridophytes flora between Jinggang Mountain and other regions

地区 Direct	西南 South- west	华南 South China	华中 Central China	华北 North China	西北 North- west	东北 North- east	台湾 Taiwan	日本 Japan
共有种数 Common elements	218	185	163	49	42	17	109	120
占井冈山总种数(%) Percentage of total numbers in Jinggangshan	71.7	60.9	53.6	16.1	13.8	5.6	35.9	39.5

为了探讨井冈山与邻近山地蕨类植物区系的关系,我们选择了武夷山、庐山、天目山、雕云山、弄岗、西双版纳、横断山和八宝山8个山地的蕨类植物区系与之进行比较,并利用了相似性系数进行分析(结果见表4)。

表4表明,本植物区系与武夷山、庐山、天目山区系间共有成分较多,其相似性系数都在50%以上,

分别为 57.0%、66.3% 和 58.0%，由此可认为本植物区系与上述三区系之间关系密切，属同一自然区。井冈山区系与广东八宝山、雕云山、广西弄岗等区系之间的相似性系数为 30% 左右，说明本植物区系与之有一定联系，但不密切。而与西双版纳、横断山区系之间的联系则更为疏远，原因是井冈山与它们在纬度和气候类型上存在极大的差异。

表 4 井冈山与邻近山地蕨类植物区系的关系分析

Table 4 Similar coefficient of pteridophytes flora between Jinggang Mountain and the adjacent mountains

山地 Mountain	井冈山 Jing- gangshan	武夷山 ^[8] Wuyi- shan	庐山 ^[10] Lushan	天目山 ^[12] Tian- mushan	八宝山 ^[15] Babao- shan	雕云山 ^[7] Diao- yunshan	弄 岗 ^[5] Nong- gang	西双版纳 ^[16] Xishuang- banna	横断山 ^[17] Heng- duanshan
种数 Species	304	275	203	151	95	80	91	262	597
共有种数 Common elements	-	165	168	132	70	71	58	46	69
相似性系数 Similarity coefficient (%)	-	57.0	66.3	58.0	35.1	37.0	29.4	16.3	15.3

3 蕨类植物的生态分布

3.1 森林类型与蕨类植物分布

井冈山的蕨类植物在长期地史影响和生态环境的孕育下，广布全山，已成为各类植被，尤其是森林植被的草本层和层外植物的重要组成部分，并具有高度适应其生态环境的特点。

井冈山的常绿阔叶林分布广泛，从海拔 300~1 300 m 的地段分布着多种多样的森林类型。林内温暖湿润，是喜温暖湿润的热带、亚热带蕨类植物兴盛发育的主要基地。其中常见的种类有福建观音座莲、团扇蕨(*Gonocomus*)、金毛狗、胎生狗脊蕨等。尤其在海拔 1 000 m 以下的常绿阔叶林中生长旺盛，对于维护林地生态平衡起着重要作用。

常绿落叶阔叶混交林中，生境条件与常绿阔叶林中相似，喜温湿的蕨类植物种类多，常有紫萁、华东瘤足蕨、里白、光里白、华东膜蕨等生长。

在海拔 1 000 m 以下的马尾松林中，由于立地条件差，土壤贫瘠，郁闭度小，相对湿度小，空气干燥，林下草本植物贫乏，也不适宜耐荫湿的蕨类植物生长，只有一些耐旱、耐瘠、喜光的种类生长，因此蕨类植物种类少。其中的优势种为芒萁，有时可见到蕨、狗脊蕨等。

在海拔 1 000~1 400 m 处的台湾松林中，虽林地湿度较大，但因生境条件差，因此蕨类植物亦较少。主要分布有蕨、里白等。

山顶矮林多分布于海拔 1 300~1 700 m 的山坡和山脊地带，生境条件严酷，蕨类植物也较少。主要分布有蕨、地刷子石松、石松等。

由上可见，不同的森林植被类型，由于形成的生态环境条件不同，蕨类植物的种类和数量变化极为明显。这是因为蕨类植物对生态环境条件具有高度敏感性，绝大多数蕨类植物都表现出喜荫的生态习性。

3.2 环境条件与蕨类植物分布

蕨类植物在系统发育的历程中，属于低级原始的维管植物；其生态分布习性一般都喜荫湿环境。但在长期进化过程中，蕨类植物也获得了对环境条件的高度适应。从井冈山蕨类植物的生态型可以看出，它们的器官形态也具有适应各种生境条件的特征。

荒山草坡或疏林下较干旱环境中的蕨类植物，有地下横走的根状茎，以及生长在地面上的草质或厚纸质的羽状复叶，如芒萁、斜方复叶耳蕨等。

溪边沟地或林窗下的蕨类植物, 叶片上常生出无性芽, 芽接触土壤后, 在适宜的环境中长成新个体, 如胎生狗脊蕨、倒挂铁角蕨等。

在疏林内岩面与树干上常有附生的蕨类植物, 形体矮小, 叶革质、纸质或肉质, 如瓦韦、石韦、抱石莲、舌蕨等。

林下沟谷岩石或阴湿树干基部的蕨类植物常匍匐生长, 对湿度极为敏感, 如团扇蕨等。

由于蕨类植物形态器官对生境条件具有高度的适应性。因此, 在各种生境中几乎都有蕨类植物分布, 且与整个森林生态系统和谐相依, 生长茂盛。

4 结论

(1) 井冈山共有蕨类植物 44 科、101 属、304 种(包含变种和变型), 属的地理成分复杂, 具有明显的热带性质和丰富的温带成分, 其中热带性属占 68.54%, 且以泛热带和热带亚洲分布型属为主; 温带性属占 25.84%, 且以东亚分布和北温带分布型属为主。在植物区系分区上处于从亚热带向暖温带的过渡范围内。

(2) 本蕨类植物区系成分的综合系数在与之进行比较的各山地中居第一位, 其蕨类植物极为丰富; 且优势科属明显。因目前蕨类植物地理研究方面的报道不多, 本文选点颇受限制。

(3) 本蕨类植物区系与西南联系密切, 与华南、华中次之, 与日本、台湾亦有一定联系, 而与华北、西北、东北关系疏远。同时, 本植物区系与庐山、武夷山、天目山等山地有密切关系, 可划分为同一自然区; 八宝山、雕云山、弄岗等山地与之有一定联系, 而西双版纳、横断山等山地与之关系疏远。

(4) 森林类型和生境条件的不同, 对蕨类植物的生态分布有很大影响, 蕨类植物对生境条件表现出极高的适应性。

致谢 本文承西南师范大学生命科学学院刘玉成教授指导, 特此致谢。

参 考 文 献

- 1 林英 井冈山自然保护区考察研究 北京: 新华出版社, 1990 139~140, 244~263
- 2 吴征镒 中国种子植物属的分布区类型 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1~179
- 3 左家哺 植物区系的数值分析 云南植物研究, 1990, 12(1): 179~185
- 4 刘鹏, 吴国芳 大别山马鬃岭自然保护区蕨类植物区系的研究 华东师范大学学报(自然科学版), 1995, 2: 93~100
- 5 梁畴芬 弄岗自然保护区植物区系考察报告 广西植物, 1988(增刊I): 83~184
- 6 王铸豪 鼎湖山的蕨类植物 中国科学院华南植物研究所集刊, 1986, 2: 123~134
- 7 陆树刚 云南雕云山自然保护区蕨类植物区系地理的研究 云南大学学报(自然科学), 1992, 14(2): 216~226
- 8 林来宫 武夷山自然保护区维管植物名录 武夷科学, 1981(增刊): 17~25
- 9 臧敏, 邱筱兰 赣东北三清山的蕨类植物区系 南昌大学学报(理科版), 1997, 21(2): 137~142
- 10 江西植物志编委 江西植物志(第一卷) 南昌: 江西科技出版社, 1993 15~357
- 11 安徽植物志协作组 安徽植物志(第一卷) 合肥: 安徽科技出版社, 1984
- 12 浙江植物志编委 浙江植物志(第一卷) 杭州: 浙江科技出版社, 1993 1~337
- 13 傅立国 中国植物红皮书(第一册) 北京: 科学出版社, 1992
- 14 郑勉 我国东部植物与日本植物的关系 植物分类学报, 1984, 22(1): 1~5
- 15 张金泉 广东省乳阳八宝山自然保护区维管植物名录 生态科学, 1993, 1: 54~58
- 16 中国科学院云南热带植物研究所 西双版纳植物名录 昆明: 云南民族出版社, 1984 6~70
- 17 中国科学院青藏高原综合科学考察队 横断山区维管植物(上册) 北京: 科学出版社, 1993 1~185