

大别山天堂寨自然保护区蕨类植物区系特征

张光富¹, 沈显生²

(1. 中国科学院南京地质古生物研究所, 江苏 南京 210008;

2. 中国科学技术大学生命科学学院, 安徽 合肥 230027)

摘 要: 对大别山天堂寨自然保护区蕨类植物的科、属、种分别进行统计, 分析了其区系组成、区系性质和区系特点及其生态学特征。种的相似性系数分析结果表明该区与九华山、黄山、板桥山地的区系联密切, 而与武夷山、长白山、秦岭的区系关系则较为疏远。在植物区系亲缘上, 该区隶属东亚植物区、中国—日本森林植物亚区、华东地区。

关键词: 蕨类植物区系; 天堂寨自然保护区; 大别山

中图分类号: Q949.36

文献标识码: A

大别山位于鄂、豫、皖三省交界处。天堂寨为大别山第二主峰, 位于皖西西南面, 地理位置 $31^{\circ}10' \sim 15' \text{ N}$, $115^{\circ}38' \sim 47' \text{ E}$, 境内最高峰 1 729 m, 总面积 40 km²。该区属亚热带湿润气候区, 年均气温 12.3℃, 年降水量 1 330 mm, 全年无霜期 186 d。该区为大别山台背斜, 主要由花岗岩组成, 夹有少量花岗片麻岩。< 1 000 m 主要为黄棕壤;> 1 000 m 主要为山地棕壤。部分地方发育着草甸土和沼泽土^[1]。作者自 1983 年以来先后多次在天堂寨采集标本和调查植被, 现对该区蕨类植物区系特征作一初分析。

1 植被概况

天堂寨自然保护区在植被区划上属于亚热带常绿、落叶阔叶混交林带。根据野外调查资料, 现将当地植被概述如下:< 500 m 的河谷两侧分布着以青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)为主的耐寒性常绿阔叶林。500 m~1 200 m 主要分布着常绿、落叶阔叶混交林, 常绿的优势树种有小叶青冈(*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*)、大叶冬青(*Ilex latifolia*)、豺皮樟(*Litsea coreana* var. *sinensis*)等, 落叶树种主要有茅栗(*Castanea seguinii*)、化香(*Platycarya strobilacea*)、暖木(*Meliosma veitchiorum*)等。1 200 m~1 500 m 分布着以茅栗、短柄栎(*Quercus glandulifera* var. *brevipetolata*)、苦槠木(*Fraxinus retusa*)等为主的落叶阔叶林。> 1 500 m 主要分布着黄山栎(*Quercus stewardii*)组成的山林矮林。针叶林分布为:< 800 m 主要为马尾松(*Pinus massoniana*)林;> 800 m 主要为黄山松(*P. taiwanensis*)林。

2 蕨类植物区系分析

2.1 区系的丰富程度

天堂寨自然保护区的蕨类植物, 经初步调查共有 24 科, 45 属, 72 种(包括变种和亚种), 分别占安徽蕨类植物科、属、种的 47.1%、51.1%、28.5%。为了说明该区蕨类植物区系的丰富程度, 本文选取与之邻近的 6 个山地, 通过计算植物区系成分的综合系数(Integrative coefficient)来比较它们的区系丰富程度^[2](表 1), 公式为

收稿日期: 1999-12-12; 改回日期: 2000-03-02

基金项目: 国家自然科学基金资助(NSFC: 39870128)。

作者简介: 张光富(1969-), 男(汉族), 博士, 现做博士后研究工作。

$$S_i = \sum_{j=1}^n \frac{X_{ij} + \overline{X}_{ij}}{\overline{X}_{ij}}$$
$$\overline{X}_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k X_{ij}$$

式中 X_{ij} 表示 k 个地区第 i 个地区 n 个分类单位的数目; X_{ij} 表示 K 个地区 n 个分类单位中第 j 个分类单位的平均值; S_i 表示 k 个地区中第 i 个地区植物区系成分的综合系数。

表 1 天堂寨自然保护区与邻近 6 个区山地蕨类植物区系的综合系数比较
Table 1 Comparison of integrative coefficient of pteridophyte flora in Tiantangzhai Nature Reserve (TNR) and its adjacent 6 mountain regions

项 目	天堂寨 Tiantangzhai	黄山 Huangshan	天目山 Tianmu Mt.	九华山 Jiuhua Mt.	板桥山地 Banqiao Mt.	庐山 ¹⁾ Lushan	长白山 ^[3] hangbai Mt.
北纬 N. latitude	31°13′	30°10′	30°19′	30°29′	30°30′	29°51′	41°58′
东经 E. longitude	115°41′	118°52′	119°25′	117°47′	118°38′	115°58′	128°04′
科数 No. of families	24	31	35	25	23	38	21
属数 No. of genera	45	58	68	45	43	78	31
种数 No. of species	72	131	151	93	75	203	81
综合系数 Integrative coefficient	—0.602	0.343	0.801	—0.494	—0.713	1.506	—0.961

1) 庐山植物园, 庐山植物名录(油印), 1982.

从表 1 可知, 该区区系综合系数为—0.602, 明显低于纬度偏南的庐山、天目山、黄山、九华山, 这是因为天堂寨地处北亚热带, 蕨类植物生长的气候环境不如其南山地的温暖湿润。但本区的区系综合系数却高于纬度偏北的长白山, 而且比纬度略南的板桥山地还要高^[3], 这可能是因为本区生境条件多样, 植被类型复杂, 从而更有利于当地蕨类植物生存和繁衍。由此可见, 该区蕨类植物区系不够丰富。

2.2 科的统计分析

本区共有蕨类植物 24 科, 占全国 63 科的 38.1%^[4], 其中含 6 种以上的科有 4 个, 它们分别是鳞毛蕨科(*Dryopteridaceae*) (4 属, 12 种)、水龙骨科(*Polypodiaceae*) (5 属, 10 种)、蹄盖蕨科(*Athyriaceae*) (5 属, 7 种)、金星蕨科(*Thelypteridaceae*) (5 属, 7 种)。这 4 个优势科的属种数已达 19 属, 36 种, 分别占到该区蕨类植物区系总属种数的 42.2%、50.0%。其余 20 科为单型科和寡种科(含 2~5 种)。从科的分布型看, 本区 24 科蕨类植物中有 15 科为世界分布, 如蕨科(*Pteridiaceae*)、卷柏科(*Selaginellaceae*)、鳞毛蕨科等。有 5 科为热带亚热带分布, 如凤尾蕨科(*Pteridaceae*)、海金沙科(*Lygodiaceae*)、剑蕨科(*Loxogrammeaceae*)等, 其余 4 种为温带分布的科, 如阴地蕨科(*Botrychiaceae*)、球子蕨科(*Onocleaceae*)、岩蕨科(*Woodsiaceae*)等。因此科的分布型以世界分布占优势。除此之外, 其余的科为热带亚热带成分(占 20.8%)和温带成分(占 16.7%), 这反映出本区蕨类植物区系具有从亚热带向温带过渡的性质。由于本区蕨类植物的科中世界性成分较多, 因此单纯从科的成分分析尚难以全面揭示该区蕨类植物的区系性质, 下面分别对属和种的成分作一初步分析。

2.3 属的统计分析

本区蕨类植物共有 45 属, 占全国 224 属的 20.1%^[4]。其中含 4 种以上的属有 5 个, 即鳞毛蕨属(*Dryopteris*) (6 种)、卷柏属(*Selaginella*) (4 种)、耳蕨属(*Polystichium*) (4 种)、瓦韦属(*Lepisorus*) (4 种)、蹄盖蕨属(*Athyrium*) (4 种)。这 5 个优势属中没有典型的热带分布属, 除瓦韦属外都为世界分布属, 其中耳蕨属和蹄盖蕨属属于世界温带分布属。从本区 45 属的地理成分来看(表 2), 作去 13 个世界广布属外, 热带至亚热带分布的属有凤尾蕨属(*Pteris*)、短肠蕨属(*Allantodia*)、毛蕨属(*Cyclosorus*)、剑蕨属(*Loxogramme*)、水龙骨科(*Polypodioides*)等共 22 属, 占非世界分布属总数的 68.8%。但本区缺乏典型的热带分布属, 这些属绝大多数是由热带扩散到亚热带和温带的属, 同时它们在本区所含种数较少, 通

常只有个别种类延伸到本区,如路蕨属(*Mecodium*)(世界种数:中国种数:本区种数=120:20:2,后同)、凤尾蕨属(300:68:1)、毛蕨属(250:100:1)等。亚热带至温带分布的属有10属,占31.2%,如小阴地蕨属(*Botrychium*)、卵果蕨属(*Phegopteris*)、英果蕨属(*Matteuccia*)、膀胱岩蕨属(*Protowoodsia*)等。由此可以看出本区蕨类植物区系具有亚热带性质,并明显受到温带区系成分的影响。

表 2 天堂寨自然保护区蕨类植物的分布区类型¹⁾
Table 2 The areal types of pteridophytes in TN R

分布区类型 Areal-types	属数 No. of genera	占总属数% % in total genera	种数 No. of species	占总种数% % in total species
1 世界分布 Cosmopolitan	13	—	2	—
2 泛热带分布 Pantropic	12	37.5	1	1.4
3 旧大陆热带分布 Old Wors Tropic	1	3.1	1	1.4
4 亚、美、非洲热带分布 Trop. Asia Amer. & Afr.	1	3.1		
5 亚、美、澳洲热带分布 Trop. Asea Amer. & Austr.	1	3.1		
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Afr.	2	6.3	1	1.4
7 热带亚洲至热带澳洲分布 Trop. Asia to Trop. Austr.	1	1.3	1	1.4
8 亚洲热带、亚热带分布 Trop. & Subtrop. Asia	4	12.5	4	5.7
9 北温带分布 North Temperate	7	21.9	1	1.4
10 东亚—北美分布 E. Asia to N. Amer.	1	3.1		
11 中国内地及喜马拉雅分布 Sino— Himalayan	1	3.1	4	5.7
12 中国—日本分布 Sino— Japanese	1	3.1	43	61.4
13 中国特有分布 Endemic to China			14	20.0
合计 Total	45	100.0	72	100.0

1)百分比不包括世界分布的属(或种)。Excluding the genera (or species) of Cosmopolitan.

2.4 种的统计分析

天堂寨自然保护区共有蕨类植物72种。根据它们的地理分布可以将其分成10种分布区类型^[3~5](表2)。从表2可知,热带亚热带成分有8种,占11.4%。其中阔鳞鳞毛蕨(*Dryopteris bissetiana*)、江南星蕨(*Microsorium fortunei*)、假蹄盖蕨(*Athyriopsis japonica*)等亚洲热带、亚热带成分所占比例较大。亚热带至温带的种类共有62种,占88.6%,这其中又以中国—日本成分较多,如溪洞碗蕨(*Dennstaedtia wifordii*)、井口边草(*Pteris multifida*)、野鸡尾(*Onychium japonicum*)、黑鳞耳蕨(*Polystichum makinoi*)等,多达43种,占61.4%。这与本区地处华东地区,与日本同属中国—日本森林亚区相符。中国特有成分也十分突出,如华中蛾眉蕨(*Lunathyrium centro— chinense*)、中华金星蕨(*Parathelypteris chinensis*)、毛枝蕨(*Leptorumohra miqueliana*)、抱石莲(*Lepidogrammitis drymoglossoides*)等,共计14种,占20.0%。通过对种的地理成分的分析,可以清楚地看出本区温带分布种占据绝对优势,其中又以中国—日本分布和中国特有分布为主。在该区蕨类植物区系中,热带分布种所占比例较小,并且不存在典型的热带种,现有的热带成分大多是一些热带属的种类延伸侵入到本区。

从历史成分来看,本区蕨类植物区系中有不少古老成分,如发生于古生代的石松属(*Lycopodium*)、木贼属(*Hippochaete*)、卷柏属等,发生于中生代的紫萁属(*Osmunda*)、海金沙属(*Lygodium*)、问荆属(*Equisetum*)等^[16],它们的存在反映了本区蕨类植物区系的古老性。这可能与本区的地史有关。大约在18亿年前的元古代和太古代的大别山运动中,大别山发生褶皱和隆起,吕梁运动以后一直是上升的。中生代的燕山运动使得大别山又产生了一些褶皱和断裂,并伴有广泛的岩浆运动,形成了局部隆起的断块山、地堑和断陷盆地。在第三纪至第四纪的喜马拉雅运动及以后的新构造运动中,本区仍呈现强烈的

上升, 从而形成现在的山地。但本区蕨类植物中尚未发现本地的特有种, 这可能是因为本区在历史上无长期的隔离, 易于与邻近的山地进行区系成分的交流。

3 天堂寨蕨类植物生态类型及分布概况特征

天堂寨自然保护区因境内山体较高, 植被垂直分布较为明显。当地现状植被主要为次生植被, 蕨类植物在该区植被组成上居于从属地位, 但其中有不少种类在阔叶林的草本层中为优势植物, 现将该区蕨类植物分布概述如下:

海拔< 500 m地区由于人为活动的影响, 大多被开垦为农田和旱地, 蕨类植物在种类和数量上都较少, 大多是一些喜光耐的种类, 如野鸡尾、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、铁角蕨 (*Asplenium trichomanes*)、紫箕等。但在山坡灌丛及沟谷两侧的阔叶林内则零星分布着喜阴湿环境的种类如贯众、井口边草、延羽卵果蕨 (*Phegopteris decursive-pinnata*) 等; 500 m ~ 1 200 m 间的东边洼、西边洼、鸡心石等地由于人为活动较少, 次生植被保存较好, 主要分布有常绿阔叶林、针叶林及常绿落叶阔叶混交林, 蕨类植物种类较多, 主要有毛枝蕨、革叶耳蕨 (*Polystichum neolobatum*)、庐山石韦、华东膜蕨 (*Hymenophyllum barbatum*)、阔鳞毛蕨等; > 1 200 m 一直到山顶, 这一地段由于海拔较高, 气温相对降低, 植被类型主要为落叶阔叶林和山地矮林, 蕨类植物分布不多, 常见的有耳羽岩蕨、劲直树状石松、黄山鳞毛蕨等。

此外, 也有一些蕨类植物如蕨、狗脊蕨、乌苏里瓦韦 (*Lepisorus ussuriensis*) 等生态幅度较宽, 从山脚到山顶, 只要生境条件适合, 都可以有分。

4 与邻近地区的关系

本文选取九华山^[7]、黄山^[8]、长白山^[9]等 6 个山地, 通过计算各地的 Sorensen 相似性系数^[10] (表 3) 来探讨天堂寨自然保护区与邻近山地蕨类植物区系的联系。

表 3 天堂寨自然保护区与邻近山地种的相似性系数

Table 3 The similarity coefficient of species between TNR and the adjacent M t. s

山地名 M t.	纬度 Latitude	经度 Longitude	海拔(m) Altitude	共有种 Same species	种的相似性系数(%) Similarity coefficient of species
武夷山 Wuyi Mt.	27°40′	117°56′	2153	44	25.4
黄山 Huangshan	30°10′	118°11′	1860	54	53.2
九华山 Jiuhua Mt.	30°20′	117°47′	1341	51	61.8
板桥山 Banqiao Mt.	30°30′	118°41′	1153	35	47.6
秦岭 Qingling	34°12′	108°54′	3767	38	21.5
长白山 Changbai Mt.	41°58′	128°04′	2749	19	24.8

从表 3 可以看出, 本区与九华山、黄山、板桥山地的相似性系数较高, 因为这 4 个地区的地理位置相近, 区系成分易于交流, 而且它们在气候上同属华东亚热带湿润气候, 共有种类主要是分布于长江中下游的亚热带成分, 如海金沙、凤丫蕨 (*Coniogramme japonica*)、江南卷柏 (*Selaginella moellendrfii*) 等。

武夷山地处华南^[11], 本区与之在纬度、气候上差别较大, 种的相似性系数仅为 25.4%, 两者共有的主要是井口边草、蕨、海金沙等亚热带广布种及东亚广布种。

秦岭地处天堂寨西北, 纬度较高^[12], 本区与之共有的种类也不多, 相似性系数为 21.5%, 两者共有的主要是一些温带广布种和温带亚热带广布种, 如问荆 (*Equisetum arvense*)、蕨、凤丫蕨等。本区一些亚热带成分如团扇蕨、黑足鳞毛蕨 (*Dryopteris fuscipes*)、铁角蕨等则不见于秦岭。长白山地处东北^[9], 本区与之相似系数为 24.8%, 共有种类主要是一些温带广布种, 如溪洞碗蕨、耳羽岩蕨 (*Woodsia polystichoides*)、东方荚果蕨 (*Matteucia orientalis*) 等。

综上所述, 本区与九华山、黄山、板桥山地联系较密切, 与武夷山、长白山、秦岭联系则明显降低。

5 结 语

1. 天堂寨自然保护区共有蕨类植物 24 科, 45 属, 72 种, 它的区系综合系数为 0.602, 在所比较的 7 个山地中位居第 5。属和种的地理成分分析表明本区蕨类植物区系为亚热带区系性质, 并具有从亚热带向温带过渡的性质。属的地理成分有 12 种分布型, 种的地理成分有 10 种分布型, 它们在本区都有不同程度的反映, 这说明了本区地理成分的复杂性和多样性。本区蕨类植物起源古老, 但特有现象不明显。本区与九华山、黄山、板桥山地区系关系密切, 而与武夷山、长白山、秦岭的关系则较为疏远。

2. 从地理位置上看, 天堂寨正处于华北、华中和华东区的交错区域, 现根据本文的研究结果, 对其区系归属进行初步讨论。首先, 本区 4 个优势科鳞毛蕨科、水龙骨科、蹄盖蕨科和金星蕨科的分布型均为世界分布, 这与华东地区的蕨类植物区系有着很大的相似性。其次, 若将本区的 14 种蕨类植物中国特有成分再作进一步细分, 发现主要分布在华东地区的有 11 种, 占该区中国特有蕨类植物总数的 78.6%; 分布在华中地区的有 8 种, 占 57.1%; 分布在华北地区的有 5 种, 占 35.7% (各种的分布区之间有交叉)。可见本区与华东地区的植物区系关系最为密切。再次, 从本区与邻近山地的区系关系上看, 本区与九华山、黄山、板桥山地的区系关系密切, 与其它几个山地的关系较为疏远, 而这前三个山地的蕨类植物区系成分同属于华东植物区。此外, 根据对天堂寨种子植物区系的分析, 该区在区系分区上属于华东区。因此, 综上所述天堂自然保护区植物区系应属于华东植物区。

参考文献:

- [1] 沈显生. 安徽大别山天堂寨山区植物区系的研究[J]. 植物学报, 1986, 28(6): 657~663.
- [2] 左家甫. 植物区系的数值分析[J]. 云南植物研究, 1990, 12(1): 179~185.
- [3] 张光富. 安徽板桥自然保护区的蕨类植物区系[J]. 山地学报, 1998, 16(4): 303~308.
- [4] 吴兆洪, 秦仁昌. 中国蕨类植物科属志[M]. 北京: 科学出版社, 1991. 92~566.
- [5] 陆树刚, 张光飞. 滇东南薄竹山蕨类区系研究[J]. 云南大学学报(自然科学版), 1994, 16(3): 276~280.
- [6] 吴兆洪, 朱家楠, 杨纯瑜. 中国现代及化石蕨类植物科属辞典[Z]. 北京: 中国科学技术出版社, 1~134.
- [7] 陈仁钧, 蒋木青. 安徽九华山蕨类植物调查[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版), 1985, 8(2): 90~99.
- [8] 胡嘉琪, 梁师文. 黄山植物[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1996. 515~526.
- [9] 钱家驹. 长白山植物垂直名录[J]. 东北师范大学学报, 1980, 增刊: 1~109.
- [10] Pichi sermolli, R. E. G. . A Survey of the Pteridological Flora of the Mediterranean Region[J]. webbia 1979, 34(1): 175.
- [11] 林来官. 武夷山自然保护区维管束植物名录[J]. 武夷科学 1981, 1(增刊): 17~25.
- [12] 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[Z]. 北京: 科学出版社, 1974. 1~202.
- [13] Wu Zhengyi, Wu Susing. A Proposal for a New Floristic Kingdom(Realm)—the E. Asiatic Kingdom, Its Delineation and Characteristics[A]. In: Zhang Aoluo, Wu Sugong et al. Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants[M]. Beijing & Berlin: China Higher Education Press & Springer-Verlag. 1998. 3~42.

THE PTERIDOPHYTE FLORA OF TIANGTANGZHAI NATURE RESERVE OF DABIESHAN MOUNTAIN

ZHANG Guang-fu¹, SHEN Xian-sheng²

(1. *Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, Nanjing 210008 China;*

2. *Institute of Life Science, University of Science and Technology of China, Hefei 230027 China*)

Abstract: Tiantangzhai Nature Reserve(TNR) is situated in the northern part of Dabieshan mountain. It is reported that there are 24 families, 45 genera and 72 species (including varieties and subspecies) of pteridophyte in TNR. Based on the statistics of these families, genera and species, the components, characteristics, and ecological characteristics of the flora are analyzed. Compared with 6 mountains in China, the floristic elements of TNR are similar to those of Mt. Jiuhua, Mt. Huangshan, Mt. Banqiao, but scarcely to the others. On floristic phytogeographical affinity, this flora is subordinate to E. Asiatic Kingdom, Sino-Japanese Forest Subkingdom, E. China Region.

key words: Flora of pteridophytes; Tiantangzhai Nature Reserve; Mt. Dabieshan

欢迎订阅《现代城市研究》(原名《城市研究》)

《现代城市研究》(双月刊)是以城市为研究对象的综合性学术期刊, 1986 年创刊, 国内统一刊号为 CN32—1612/TU, 国际标准刊号为 ISSN 1009—6000。主要刊载当代国内外城市科学的最新研究成果和动态信息, 设有城市化研究、城市建设和管理、城市与区域、城市规划、城市建筑、城市交通、城市环境、小城镇研究、国外城市等 20 多个栏目。读者对象为各级政府决策机构、高等院校、科研院所、参与城市开发建设的各企事业单位的城市科学研究人员和实际工作者, 以及关心城市建设和发展的社会各界人士。

《现代城市研究》已被中国版本图书馆、国家图书馆、北京大学图书馆等列为“永久典藏”, 是中国学术期刊光盘版(CAJ-CD)的入选期刊, 并长期与一些境外研究机构进行交流。内容充实、版式清新, 纸张上乘、印装精美, 逢双月 18 日出版, 采用国际标准大 16 开本, 正文 64 页, 每期配有专题性彩页介绍, 真实生动地展现世界各地的城市风采。每期定价 8 元, 全国各地邮局发行, 邮发代号 28—275; 亦可向编辑部直接订阅(免邮费)。

编辑部地址: 南京市广州路 185 号 9 楼 邮编: 210024 联系人: 张扉羽

联系电话: (025)3730794、3730884(Fax) E-mail: urbnrech@publil. ptt. js. cn