

广西老虎跳自然保护区蕨类植物区系研究*

Studies on the Pteridophyte Flora of Laohutiao Nature Reserve of Guangxi

汤欢, 薛跃规**, 伍明凤

TANG Huan, XUE Yue-gui, WU Ming-feng

(广西师范大学生命科学学院, 广西桂林 541004)

(College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi, 541004, China)

摘要:【目的】广西老虎跳自然保护区的蕨类植物本底还不清楚,旨在通过研究,进一步丰富该保护区蕨类植物区系资料,促进科学合理地保护和利用该保护区的植物资源。【方法】通过野外标本采集、调查,室内整理、鉴定,对该保护区的蕨类植物区系进行统计分析。【结果】发现保护区蕨类植物共有 37 科,69 属 170 种。热带科与温带科比例为 12 : 1,热带属与温带属比例为 3 : 1。属于东亚分布及其变型的属共有 8 属,其中,4 属为中国-喜马拉雅变型,1 属为中国-日本变型。【结论】该保护区少种科、属数量多,区系热带性质明显,蕨类植物区系具有亚热带性质。

关键词:蕨类植物 区系分析 分布区类型 老虎跳自然保护区

中图分类号:Q948.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9164(2014)05-0534-07

Abstract:【Objective】The pteridophyte background of Laohutiao Nature Reserve is not clear. This study aims at enriching the pteridophyte data and promoting scientific and reasonable protection and utilization of the pteridophyte resources of the reserve.【Methods】Based on field investigation and indoor data, statistical analysis was conducted on the pteridophyte flora of the reserve.【Results】The results show that 170 pteridophyte species belong to 69 genera in 37 families. The ratio of tropical family and temperate family is 12 : 1. The ratio of tropical genus and temperate genus is 3 : 1. Eight genera belong to East Asia distribution and its variant. Four genera belong to Sino-Himalaya distribution and one belongs to Sino-Japan distribution.【Conclusion】The pteridophyte flora of the reserve reveals rich families and genera with few species, and shows obvious tropical characteristics with subtropical nature.

Key words:pteridophytes, floristic analysis, areal-types, Laohutiao Nature Reserve

【研究意义】蕨类植物在世界各地都有分布,尤以热带和亚热带最为丰富,我国以云南的蕨类最多。广西地跨热带和亚热带,生态环境多样,形成了物种丰

富、特色鲜明的蕨类植物区系^[1]。广西老虎跳自然保护区在广西百色市那坡县境内,地理坐标为 105°31'~105°53' E, 22°56'~23°15' N,位于那坡县的西南部。该保护区地处边境、交通不便,其主体为典型的石灰岩生境,山体高大陡峭、小生境多样,地带性植被型以沟谷雨林和石灰岩山地季雨林为主。该保护区西与云南省富宁县相邻,南与越南接壤,占地 270.07km²,其最高峰海拔 1603m,因占据中越边境线 69km,被喻为“边境线上的保护区”,是中越边境生物多样性核心地区之一。该保护区境内河流均属越南红河水系,气候温和,水热充沛,年均温 18.8℃,

收稿日期:2014-04-20

修回日期:2014-04-25

作者简介:汤欢(1986-),男,硕士研究生,主要从事植物分类学研究。

* 国家自然科学基金项目(31260113)资助。

** 通讯作者:薛跃规(1964-),男,教授,主要从事植物生态学 research。E-mail: xueyuegui@126.com。

多年平均降水量 1408.3mm,蒸发量 1388.1mm,无霜期 324d。该保护区在 6~9 月多雨,12 月至次年 3 月干旱;在 11 月至次年 1 月,虽降雨稀少,但山顶常笼罩着浓雾,仅 3 月和 4 月较干燥。鉴于该保护区特殊的地理地貌及丰富的动植物资源,很有必要对其进行深入的研究。【前人研究进展】1976~1988 年,广西中医药研究院的方鼎等^[2]专家曾多次到那坡县(主要是到原弄化保护区)进行实地调查、采集植物标本,共采集到 2000 余号标本,并从中发现了 70 多个新种,那坡县也因此引起国内外植物学家的广泛关注。此后,周厚高^[3]、刘念^[4]等专家也对该区域作了一定的研究。近几年,广西药用植物园和广西中医药研究院的同志也常到那坡县(主要是到妖皇山区域和农信区域)进行相关的植物资源考察及标本采集工作。2010 年 8 月,国家林业局调查规划设计院考察组对广西老虎跳自然保护区申报国家级自然保护区的前期规划工作进行了前期考察。2011 年前后,广西植物研究所的蒋日红等^[5]也对广西中越边境蕨类植物区系做了深入的研究。【本研究切入点】虽然老虎跳地区已经建立了省级自然保护区,此前,一些考察队和植物学家曾对广西老虎跳自然保护区的部分区域进行过调查,但除了对该保护区的弄化区域的种子植物研究得比较充分外,对保护区的妖皇山区域和农信区域所做的调查还很少,保护区的蕨类植物本底还不清楚。【拟解决的关键问题】通过本研究,期望能进一步丰富该保护区蕨类植物区系资料,促进科学合理地保护和利用该保护区的植物资源。本文所涉及蕨类除 33 种无凭证标本外,其余 137 种均有凭证标本,现均存放于广西中医药研究院标本馆(GXMI)。

1 材料与方法

1.1 研究对象

广西老虎跳自然保护区位于广西百色市那坡县境内,由处于其西北部的原弄化保护区和处于其东南部的原农信保护区,再连上位于其中部的妖皇山区域 3 大重点区域组成的。该保护区占地 270.07km²,东

表 1 广西老虎跳自然保护区蕨类植物与中越边境、广西、中国的比较

Table 1 Comparison of pteridophytes in Laohutiao Nature Reserve to Sino-Vietnamese border, Guangxi and China

类别 Category	老虎跳自然保护区 Laohutiao Nature Reserve	中越边境 Sino-Vietnamese border		广西 Guangxi		中国 China	
		数量 Quantity	比例 Proportion(%)	数量 Quantity	比例 Proportion(%)	数量 Quantity	比例 Proportion(%)
科 Family	37	43	86.05	56	66.07	63	58.73
属 Genus	69	93	74.19	155	44.52	231	29.87
种 Species	170	372	45.70	847	20.07	2 600	6.54

注:中越边境、广西及中国的蕨类植物数据分别引自蒋日红^[5]、刘演等^[7]、陆树刚^[8]。

Note: The date of Sino-Vietnamese, Guangxi and China were referenced from Jiang Ri-hong, respectively^[5], Liu yan^[7], Lu Shu-gang^[8], respectively.

西最长处达 36.8km,南北最宽处达 34.8km。因该保护区占据中越边境线 69km,垂直落差大,植被保存好,保护区的主体为典型的喀斯特生境,小生境多样等特殊的地理位置和生境,使其蕴藏有十分丰富的蕨类植物。因此,本研究选取该保护区的蕨类植物作为研究对象,拟对其进行全面系统的研究。

1.2 方法

通过前期查阅相关文献及设计调查时间和路线,准备调查工具,作者于 2011~2012 年分 5 次(每隔 2~3 个月去一次,每次调查约 2 周)深入该保护区进行实地标本采集、调查,回来后及时进行室内标本整理、鉴定,最后编制成“广西老虎跳自然保护区蕨类植物名录”,并对该保护区的蕨类植物区系进行统计分析和讨论,撰写论文。

2 结果与分析

2.1 科属组成

统计已鉴定的采集于广西老虎跳自然保护区的蕨类植物标本,采用秦仁昌^[6]的蕨类植物分类系统,统计出保护区现有蕨类植物 37 科,69 属 170 种(包括种下等级)。由表 1 可知,该保护区蕨类植物科、属和种的数量占中越边境、广西、中国的物种数量的比例相对于该保护区较小的面积而言,其蕨类植物的物种是比较丰富的。

2.2 科的区系分析

2.2.1 科的统计分析

广西老虎跳自然保护区蕨类植物共有 37 科,按所含种数的多少排列如表 2 所示:

广西老虎跳自然保护区蕨类植物含 10 种以上的科有 4 科,分别为凤尾蕨科(1 属 17 种)、铁角蕨科(2 属 17 种)、水龙骨科(13 属 25 种)、鳞毛蕨科(5 属 30 种);含 5~9 种的科有骨碎补科(3 属 5 种)、卷柏科(1 属 6 种)、石杉科(1 属 6 种)、蹄盖蕨科(5 属 8 种)和金星蕨科(4 属 9 种),共有 14 属 34 种;含 2~4 种的科有观音座莲科、里白科、膜蕨科、叉蕨科等 13 科,共有 19 属 32 种;含 1 属 1 种的科有蚌壳蕨科、车前

表 2 广西老虎跳自然保护区蕨类植物各科的大小及科分布型

Table 2 The size and distribution type of pteridophyte family in Laohutiao Nature Reserve

科名 The family name	科内属数 Number of genera contained within the family	占总属数 Accounts for the whole genera(%)	科内种数 Number of species contained within the family	占总种数 Accounts for the whole species(%)	科分布型 The family distribution type
F. 45. 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	5	7.25	30	17.65	1
F. 56. 水龙骨科 Polypodiaceae	13	18.84	25	14.71	1
F. 39. 铁角蕨科 Aspleniaceae	2	2.90	17	10.00	1
F. 27. 凤尾蕨科 Pteridaceae	1	1.45	17	10.00	2
F. 38. 金星蕨科 Thelypteridaceae	4	5.80	9	5.29	2
F. 36. 蹄盖蕨科 Athyriaceae	5	7.25	8	4.71	1
F. 2. 石杉科 Huperziaceae	1	1.45	6	3.53	2
F. 4. 卷柏科 Selaginellaceae	1	1.45	6	3.53	1
F. 52. 骨碎补科 Davalliaceae	3	4.35	5	2.94	2
F. 46. 叉蕨科 Tectariaceae	3	4.35	4	2.35	2
F. 17. 海金沙科 Lygodiaceae	1	1.45	3	1.76	2
F. 20. 桫欏科 Cyatheaceae	1	1.45	3	1.76	2
F. 31. 铁线蕨科 Adiantaceae	1	1.45	3	1.76	1
F. 57. 槲蕨科 Drynariaceae	2	2.90	3	1.76	5
F. 11. 观音座莲科 Angiopteridaceae	1	1.45	2	1.18	7
F. 15. 里白科 Gleicheniaceae	1	1.45	2	1.18	2
F. 18. 膜蕨科 Hymenophyllaceae	2	2.90	2	1.18	2
F. 22. 碗蕨科 Dennstaedtiaceae	1	1.45	2	1.18	2
F. 3. 石松科 Lycopodiaceae	2	2.90	2	1.18	1
F. 35. 书带蕨科 Vittariaceae	1	1.45	2	1.18	2
F. 42. 乌毛蕨科 Blechnaceae	2	2.90	2	1.18	2
F. 6. 木贼科 Equisetaceae	1	1.45	2	1.18	8
F. 1. 松叶蕨科 Psilotaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 13. 紫萁科 Osmundaceae	1	1.45	1	0.59	8
F. 19. 蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 21. 稀子蕨科 Monachosoraceae	1	1.45	1	0.59	7
F. 23. 鳞始蕨科 Lindsaeaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 26. 蕨科 Pteridiaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 30. 中国蕨科 Sinopteridaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 34. 车前蕨科 Antrophyaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 37. 肿足蕨科 Hypodematiaceae	1	1.45	1	0.59	6
F. 50. 肾蕨科 Nephrolepidaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 59. 禾叶蕨科 Grammitidaceae	1	1.45	1	0.59	2
F. 60. 剑蕨科 Loxogrammeaceae	1	1.45	1	0.59	1
F. 61. 苹科 Marsileaceae	1	1.45	1	0.59	1
F. 62. 槐叶苹科 Salviniaceae	1	1.45	1	0.59	1
F. 63. 满江红科 Azollaceae	1	1.45	1	0.59	1
合计 Total	69	100.00	170	100.00	—

注:蕨类植物各科的分布型参考陆树刚^[9]、吴望辉^[10]、何飞^[11]。

Note: The distribution type of pteridophyte family was referenced from Lu Shu-gang^[9], Wu Wang-hui^[10], He Fei, respectively^[11], respectively.

蕨科、紫萁科等 15 科。由表 3 可知,广西老虎跳自然保护区蕨类植物超过一半的种集中在凤尾蕨科、铁角蕨科、水龙骨科、鳞毛蕨科等 4 个大科里面,而近 3/4 的科都是寡种(含 2~4 种)或单种的科,表明广西老虎跳自然保护区的蕨类植物区系优势科明显,单种科和寡种科较多。凤尾蕨科是泛热带分布科,铁角蕨科、水龙骨科和鳞毛蕨科都是世界分布科,表明该保护区蕨类植物的热带科占优势。

2.2.2 科的地理成分分析

蕨类植物科的地理成分分析按陆树刚^[9]的研究方法,可将广西老虎跳自然保护区蕨类植物的 37 科分为 6 个分布型(见表 4)。由表 2 和表 4 可知,广西老虎跳自然保护区蕨类植物属于世界分布的科共有 11 科,该保护区分布种类相对较多的世界性大科有水龙骨科、鳞毛蕨科、铁角蕨科等。该保护区属于世界分布的水生科有苹科、槐叶苹科和满江红科。在这些科中,石松科和卷柏科等为原始的蕨类植物科,苹

科、槐叶苹科和满江红科等科为较进化的科。广西老虎跳自然保护区蕨类植物属于泛热带分布的科最多,共有 20 科,占该保护区蕨类植物总科数 26 科(不计世界分布科,下同)的 76.92%,如松叶蕨科、里白科、海金沙科、蚌壳蕨科、桫欏科、凤尾蕨科、金星蕨科、叉蕨科、骨碎补科等;热带亚洲-热带大洋洲分布科和热

带亚洲-热带非洲分布科在该保护区分别为槲蕨科和肿足蕨科;该保护区内热带亚洲分布的科有:观音座莲科和稀子蕨科;该保护区的北温带分布科有木贼科和紫萁科。保护区蕨类植物热带科(24 科)与温带科(2 科)的比例为 12:1。

表 3 广西老虎跳自然保护区蕨类植物科的大小统计

Table 3 Statistics of families of pteridophytes in Laohutiao Nature Reserve

科的类型(所含种数) Types of families (Number of species)	科数 Number of families	占总科数 Accounts for the whole families(%)	属数 Number of genera	占总属数 Accounts for the whole genera(%)	种数 Number of species	占总种数 Accounts for the whole species(%)
大科(≥10 种) Large-species family(≥10 species)	4	10.81	21	30.43	89	52.35
中等科(5~9 种) Medium-species family(5~9 species)	5	13.51	14	20.29	34	20.00
寡种科(2~4 种) Few-species family(2~4 species)	13	35.14	19	27.54	32	18.82
单种科(1 种) Single-species family(1 species)	15	40.54	15	21.74	15	8.82
合计 Total	37	100.00	69	100.00	170	100.00

注:蕨类植物属的大小类型根据区系学者传统方法,依据各科在广西老虎跳自然保护区所含物种数的多少划分。

Note: The type of the pteridophyte family is classified by the number of the species within families, based on the traditional methods of floristic scholars.

表 4 广西老虎跳自然保护区蕨类植物科和属的分布区类型统计

Table 4 Statistics of areal types of pteridophyte family and genus in Laohutiao Nature Reserve

分布型及亚型 Types and subtypes	科数 Number of families	占总科数 Accounts for the whole families(%)	属数 Number of genera	占总属数 Accounts for the whole genera(%)
1. 世界分布 Widespread	11	—	16	—
2. 泛热带 Pantropic	20	76.92	16	30.19
3. 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断 East Asia (Tropical & Sub-tropical) & Tropical South America disjuncted	—	—	2	3.77
4. 旧世界热带 Old World Tropics	—	—	7	13.21
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Tropical Asia to Tropical Australasia Oceania	1	3.85	2	3.77
6. 热带亚洲至热带非洲 Tropical Asia to Tropical Africa	1	3.85	7	13.21
7. 热带东南亚至印度-马来,太平洋诸岛(热带亚洲) Tropical Southeast Asia to Indo-Malaya & Tropical Southwest Pacific Islands	2	7.69	5	9.43
热带属(2~7)合计 Total of tropic genus(2~7)	24	—	39	—
8. 北温带 North Temperate	2	7.69	1	1.89
12. 地中海、西至中亚 Mediterranean & West to Central Asia	—	—	3	5.66
12-1. 地中海区至中亚和南非洲和/或大洋洲间断分布 Mediterranean to Central Asia & South Africa and/or Australasia disjuncted	—	—	1	1.89
14. 东亚 East Asia	—	—	3	5.66
14(SH). 中国-喜马拉雅 Sino-Himalaya	—	—	4	7.55
14(SJ). 中国-日本 Sino-Japan	—	—	1	1.89
温带属(8~14)合计 Total of temperate genus(8~14)	2	—	13	—
15. 中国特有 Endemic to China	—	—	1	1.89
合计 Total	37	100.00	69	100.00

所含种数的多少排列如表 5 所示:

2.3 属的区系分析

2.3.1 属的统计分析

表 5 广西老虎跳自然保护区蕨类植物各属的大小及属分布型

Table 5 The size and distribution type of pteridophyte genus in Laohutiao Nature Reserve

属名 The genus name	属内种数 Number of species contained within the genus	占总种数 Accounts for the whole species(%)	属分布型 The genus distribution type	属名 The genus name	属内种数 Number of species contained within the genus	占总种数 Accounts for the whole species(%)	属分布型 The genus distribution type
凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	17	10.00	2	蕨蕨属 <i>Mecodium</i>	1	0.59	2
铁角蕨属 <i>Asplenium</i>	15	8.82	1	瓶蕨属 <i>Vandenboschia</i>	1	0.59	2
贯众属 <i>Cyrtomium</i>	9	5.29	6	金毛狗属 <i>Cibotium</i>	1	0.59	3
耳蕨属 <i>Polystichum</i>	9	5.29	1	稀子蕨属 <i>Monachosorum</i>	1	0.59	14
石韦属 <i>Pyrrosia</i>	7	4.12	1	乌蕨属 <i>Sphenomeris</i>	1	0.59	2
马尾杉属 <i>Phlegmariurus</i>	6	3.53	2	蕨属 <i>Pteridium</i>	1	0.59	1
卷柏属 <i>Selaginella</i>	6	3.53	1	石松属 <i>Lycopodium</i>	1	0.59	1
鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	6	3.53	1	垂穗石松属 <i>Palhinhaea</i>	1	0.59	2
毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	5	2.94	2	粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i>	1	0.59	1
海金沙属 <i>Lygodium</i>	3	1.76	2	车前蕨属 <i>Antrophyum</i>	1	0.59	6
桫欏属 <i>Alsophila</i>	3	1.76	2	菜蕨属 <i>Callipteris</i>	1	0.59	5
铁线蕨属 <i>Adiantum</i>	3	1.76	1	双盖蕨属 <i>Diplazium</i>	1	0.59	3
复叶耳蕨属 <i>Arachniodes</i>	3	1.76	2	肿足蕨属 <i>Hypodematium</i>	1	0.59	6
柳叶蕨属 <i>Cyrtogonellum</i>	3	1.76	15	方秆蕨属 <i>Glyphopteridopsis</i>	1	0.59	14(SH)
线蕨属 <i>Colysis</i>	3	1.76	4	龙津蕨属 <i>Mesopteris</i>	1	0.59	12-1
观音座莲属 <i>Angiopteris</i>	2	1.18	4	乌毛蕨属 <i>Blechnum</i>	1	0.59	2
芒萁属 <i>Dicranopteris</i>	2	1.18	4	狗脊蕨属 <i>Woodwardia</i>	1	0.59	1
鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i>	2	1.18	4	地耳蕨属 <i>Quercifilix</i>	1	0.59	7
书带蕨属 <i>Haplopteris</i>	2	1.18	2	三叉蕨属 <i>Tectaria</i>	1	0.59	2
短肠蕨属 <i>Allantodia</i>	2	1.18	2	肾蕨属 <i>Nephrolepis</i>	1	0.59	2
假蹄盖蕨属 <i>Athyriopsis</i>	2	1.18	12	小膜盖蕨属 <i>Araiostegia</i>	1	0.59	14(SH)
轴果蕨属 <i>Rhachidosorus</i>	2	1.18	14	节肢蕨属 <i>Arthromeris</i>	1	0.59	14(SH)
新月蕨属 <i>Pronephrium</i>	2	1.18	7	伏石蕨属 <i>Lemnaphyllum</i>	1	0.59	12
巢蕨属 <i>Neottopteris</i>	2	1.18	4	鳞果星蕨属 <i>Lepidomicrosorium</i>	1	0.59	14(SJ)
轴脉蕨属 <i>Ctenitopsis</i>	2	1.18	6	薄唇蕨属 <i>Leptochilus</i>	1	0.59	7
骨碎补属 <i>Davallia</i>	2	1.18	1	假瘤蕨属 <i>Phymatopteris</i>	1	0.59	12
阴石蕨属 <i>Humata</i>	2	1.18	4	瘤蕨属 <i>Phymatosorus</i>	1	0.59	4
骨牌蕨属 <i>Lepidogrammitis</i>	2	1.18	14(SH)	水龙骨属 <i>Polypodiodes</i>	1	0.59	14
瓦韦属 <i>Lepisorus</i>	2	1.18	6	崖姜蕨属 <i>Pseudodrymaria</i>	1	0.59	7

Continue table 5

属名 The genus name	属内种数 Number of species contained within the genus	占总种数 Accounts for the whole species(%)	属分布型 The genus distribution type	属名 The genus name	属内种数 Number of species contained within the genus	占总种数 Accounts for the whole species(%)	属分布型 The genus distribution type
星蕨属 <i>Microsorium</i>	2	1.18	6	穴子蕨属 <i>Prosaptia</i>	1	0.59	7
盾蕨属 <i>Neolepisorus</i>	2	1.18	6	剑蕨属 <i>Loxogramme</i>	1	0.59	1
槲蕨属 <i>Drynaria</i>	2	1.18	5	苹属 <i>Marsilea</i>	1	0.59	1
木贼属 <i>Equisetum</i>	2	1.18	1	槐叶苹属 <i>Salvinia</i>	1	0.59	1
松叶蕨属 <i>Psilotum</i>	1	0.59	2	满江红属 <i>Azolla</i>	1	0.59	1
紫萁属 <i>Osmunda</i>	1	0.59	8	合计 total	170	100.00	—

注:蕨类植物属的分布型引自陆树刚^[8,9]。Note:The distribution type of pteridophyte genus was referenced from Lu Shu-gang^[8,9].

广西老虎跳自然保护区蕨类植物含 10 种以上的属有 2 属,即铁角蕨属(15 种)和凤尾蕨属(17 种),共有 32 种;含 5~9 种的属有 7 属,即毛蕨属(5 种)、马尾杉属(6 种)、卷柏属(6 种)、鳞毛蕨属(6 种)、石韦属(7 种)、贯众属(9 种)和耳蕨属(9 种),共有 48 种;含 2~4 种的属共有 24 属 54 种;仅含 1 种的属共有 36 属 36 种。由表 6 可知,广西老虎跳自然保护区蕨类植物寡种属(含 2~4 种)和单种属较多,且该保护区蕨类植物的绝大部分属内所含物种数较贫乏。

表 6 广西老虎跳自然保护区蕨类植物属的大小统计

Table 6 Statistics of pteridophyte genus in Laohutiao Nature Reserve

属的类型(所含种数) Types of genera (Number of species)	属数 Number of genera	占总属数 Accounts for the whole genera (%)	种数 Number of species	占总种数 Accounts for the whole species (%)
大属(≥10 种) Large-species genus (≥10 species)	2	2.90	32	18.82
中等属(5~9 种) Medium-species genus (5~9 species)	7	10.14	48	28.24
寡种属(2~4 种) Few-species genus (2~4 species)	24	34.78	54	31.76
单种属(1 种) Single-species genus(1 species)	36	52.17	36	21.18
合计 Total	69	100.00	170	100.00

注:蕨类植物属的大小类型根据区系学者传统方法,依据各属在广西老虎跳自然保护区所含物种数的多少划分。

Note:The type of the pteridophyte genus is based on the traditional methods of floristic scholars that the number of the species within genera.

2.3.2 属的地理成分分析

“属”是植物分类学中较稳定的单位,植物区系分析中常以属作为分析依据。根据陆树刚^[8,9]对中国蕨类植物区系的划分原则,可将广西老虎跳自然保护区

区蕨类植物的 69 属划分为 11 个分布型和 3 个变型(见表 4)。由表 4 和表 5 可知,该保护区蕨类植物热带属(39 属)和温带属(13 属)比例为 3:1,表明广西老虎跳自然保护区蕨类植物地理成分较为复杂,具有明显的热带性质。现对属的分布型分析如下:

2.3.2.1 世界分布

广西老虎跳自然保护区蕨类植物属于世界分布的属共有 16 属,如铁角蕨属(15 种)、耳蕨属(9 种)、石韦属(7 种)、卷柏属(6 种)、鳞毛蕨属(6 种)、铁线蕨属(3 种)、木贼属(2 种)、骨碎补属(2 种)等,其中石松属、卷柏属等在蕨类植物系统位置上较原始;苹属、槐叶苹属、满江红属等属的物种都是水生蕨类,也都是较进化的类群;铁角蕨属植物常生长在林下坡地或附生在树干或石缝中,其中有一些种是石灰岩专性植物,如岭南铁角蕨 *Asplenium sampsonii* Hance 和石生铁角蕨 *Asplenium saxicola* Rosenst.; 石韦属植物常附生在树干上或岩石上;卷柏属植物常生长在广西老虎跳自然保护区的林下或林缘;木贼属植物多生长在河边或荒弃的洼地;苹属的苹 *Marsilea quadrifolia* L. 常见于水塘等地方;粉背蕨属的银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea* (Gmel.) Fée 常生长在石缝中,是典型的石灰岩专性植物。

2.3.2.2 热带分布

广西老虎跳自然保护区属于热带分布的属共有 39 属,占该保护区蕨类植物总属数 53 属(不含世界分布属,下同)的 73.58%,说明该保护区蕨类植物区系有明显的热带性质。泛热带分布的属在广西老虎跳自然保护区共有 16 属,在所有分布型中所占的比例最大,如:凤尾蕨属(17 种)、马尾杉属(6 种)、毛蕨属(5 种)、海金沙属(3 种)、桫欏属(3 种)、复叶耳蕨

属(3种)、书带蕨属(2种)、短肠蕨属(2种)、肾蕨属等;热带亚洲和热带美洲间断分布型的属在该保护区共有2属,即金毛狗属和双盖蕨属;广西老虎跳自然保护区蕨类植物属于旧大陆热带分布型的属有7属,即线蕨属(3种)、观音座莲属(2种)、芒萁属(2种)、鳞盖蕨属(2种)、巢蕨属(2种)、阴石蕨属(2种)和瘤蕨属;热带亚洲至热带大洋洲分布的属在该保护区共有7属,即贯众属(9种)、轴脉蕨属(2种)、瓦韦属(2种)、星蕨属(2种)、盾蕨属(2种)、车前蕨属和肿足蕨属;热带亚洲分布的属在该保护区共有5属,即新月蕨属(2种)、地耳蕨属、薄唇蕨属、崖姜蕨属和穴子蕨属。在广西老虎跳自然保护区内,观音座莲属、鳞盖蕨属、凤尾蕨属、短肠蕨属等属的植物常生长在林下荫蔽处;海金沙属、毛蕨属、肾蕨属等属的植物常生长在荒弃的洼地或林缘;巢蕨属、水龙骨属等属的植物常附生在大树基部或石壁上;肿足蕨属的肿足蕨 *Hypodematum crenatum* (Forsk.) Kuhn 常生长在山顶裸露的岩石缝中,是石灰岩专性植物;桫欏属的中华桫欏 *Alsophila costularis* Baker 在该保护区的妖皇山区域海拔约1140m处的土山阔叶林有3棵大植株和一些幼苗。这些喜欢湿热环境的蕨类物种生长在广西老虎跳自然保护区,和该保护区所处的地理位置及特殊的生境有很大的关系。

2.3.2.3 温带分布

广西老虎跳自然保护区蕨类植物温带分布的属共有13属,占该保护区蕨类植物总属数53属的24.53%,以地中海区、西亚至中亚分布和东亚分布为主,其中东亚分布共有3属,即轴果蕨属、稀子蕨属和水龙骨属,此分布型有2个变型:一是中国-喜马拉雅变型(SH),此变型共有4属,即骨牌蕨属、方秆蕨属、小膜盖蕨属和节肢蕨属;二是中国-日本变型(SJ),此变型在广西老虎跳自然保护区仅有鳞果星蕨属1属。广西老虎跳自然保护区属于北温带分布的只有紫萁属1属,属于地中海、西亚至中亚分布的属有3属,即假蹄盖蕨属、伏石蕨属和假瘤蕨属。伏石蕨属植物常生长在林下天窗或林缘的岩石上,假蹄盖蕨属和假瘤蕨属植物常见于林下洼地。此分布型还有1个变型,即:地中海至中亚和南部非洲、大洋洲间断变型,广西老虎跳自然保护区只有龙津蕨属属于此变型,龙津蕨属是一个单型属,多见于林下洼地,只在广西老虎跳自然保护区的农信区域海拔945m的一块林下阴湿地发现约十几株龙津蕨 *Mesopteris tonkinensis* (C. Chr.) Ching。

2.3.2.4 中国特有分布

广西老虎跳自然保护区的蕨类植物中无中国特

有分布的属,只有一个中国准特有属柳叶蕨属,表明该保护区蕨类植物特有现象很贫乏。

2.4 新资料

经过深入调查及标本鉴定,发现广西老虎跳自然保护区有以下蕨类新记录种或特有种:广西耳蕨 *Polystichum guangxiense* W. M. Chu et H. G. Zhou 和那坡骨碎补 *Davallia napoensis* F. G. Wang et F. W. Xing 是那坡县特有种,美叶车前蕨 *Antrophyum callifolium* Blume、龙津蕨 *Mesopteris tonkinensis* (C. Chr.) Ching 和龙骨星蕨 *Microsorium carinatum* (W. M. Chu & Z. R. He) S. G. Lu 是那坡县新记录种,贵阳铁角蕨 *Asplenium interjectum* Christ 是广西新记录种。

3 展望

因还有待进一步采集鉴定存疑标本,详细分析种的地理分布,搜集周边地区植物区系资料,并和周边地区植物区系进行比较、分析,以进一步阐明该保护区蕨类植物区系的起源与演化,因此,极有必要在今后继续对该保护区的植物进行更深入的调查研究工作,为更好地保护和利用该保护区的植物资源提供科学理论依据。

参考文献:

- [1] 周厚高. 广西蕨类植物概览[M]. 北京:气象出版社,2000.
Zhou H G. An Overview of the Guangxi Pteridophytes [M]. Beijing: China Meteorological Press, 2000.
- [2] 覃海宁,方鼎. 广西那坡县种子植物名录[M]. 北京:中国科学技术出版社,2003.
Qin H N, Fang D. The List of Seed Plants of Napo in Guangxi [M]. Beijing: China Science & Technology Press, 2003.
- [3] 周厚高,黎桦,周琼,等. 广西蕨类植物区系的基本特征[J]. 广西植物,2004,24(4):311-316.
Zhou H G, Li H, Zhou Q, et al. Study on pteridophyte flora of Guangxi, China [J]. Guihaia, 2004, 24(4): 311-316.
- [4] 刘念,叶华谷,张桂才,等. 广西弄化自然保护区植物区系研究[J]. 中国科学院华南植物研究所集刊,1994,9:1-10.
Liu N, Ye H G, Zhang G C, et al. The flora study of Nonghua Nature Reserve in Guangxi [J]. Bulletin of Southern China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, 1994, 9: 1-10.

(下转第549页 Continue on page 549)

- 建立及优化[J]. 广州中医药大学学报, 2012, 29(1): 70-74.
- Zhang L, Yan P, Han Z Z, et al. Establishment and optimization of ISSR - PCR system for *Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC[J]. Journal of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, 2012, 29(1): 70-74.
- [15] Flores C, Delaveau C, Alvarez C, et al. Genetic variation within three populations of *Phycella australis* (Phil.) Ravenna from Biobío Region, Chile, evaluated using ISSR markers [J]. Chilean Journal of Agricultural Research, 2013, 73(1): 77-81.
- [16] Ding G, Zhang D, Yu Y, et al. Population genetic diversity and divergence of the halobiotic herb *Limonium sinense* estimated by AFLP and ISSR, and implications for conservation [J]. Plant Systematics and Evolution, 2013, 299(1): 131-138.
- [17] Thul S T, Srivastava A K, Singh S C, et al. Genetic and chemical diversity of high mucilaginous plants of *Sida* complex by ISSR markers and chemical fingerprinting [J]. Molecular Biotechnology, 2011, 49(1): 77-81.
- [18] Mcdermott J M, Mcdonald B A. Gene flow in plant pathosystems [J]. Annual Review of Phytopathology, 1993, 31(1): 353-373.
- [19] Rolhf F. NTSYS-pc numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2. 1[S]. New York; Exeter Software, Setauket, 2000.
- [20] Hamrick J, Godt M, Brown A, et al. Allozyme diversity in plant species [J]. Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources, 1990: 43-63.
- [21] Buso G, Rangel P, Ferreira M. Analysis of genetic variability of South American wild rice populations (*Oryza glumapatula*) with isozymes and RAPD markers [J]. Molecular Ecology, 1998, 7(1): 107-117.
- [22] Govindaraju D R. Relationship between dispersal ability and levels of gene flow in plants [J]. Oikos, 1988: 31-35.
- [23] 李猛. 蚬壳花椒遗传多样性 ISSR 研究 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2013.
- Li M. The research of ISSR on genetic diversity of *Zanthoxylum dissitum* Hensl [D]. Changsha: Central Southe University of Forestry and Technology, 2013.
- [24] 汉素珍. 花椒种质资源 ISSR 研究 [D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2011.
- Han S Z. ISSR research of germplasm resources of *Zanthoxylum bungeanum* [D]. Lanzhou: Gansu Agricultural University, 2011.

(责任编辑: 陈小玲)

(上接第 540 页 Continue from page 540)

- [5] 蒋日红. 广西中越边境蕨类植物区系地理学研究 [D]. 桂林: 广西师范大学, 2011.
- Jiang R H. Studies on the Pteridophyte Flora and Phytogeography of Sino-Vietnamese border [D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2011.
- [6] 秦仁昌. 中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源 [J]. 植物分类学报, 1978, 16(3): 1-19.
- Qin R C. Fern families and genera in China; Their system of arrangement and historical origin [J]. Journal of Systematics and Evolution, 1978, 16(3): 1-19.
- [7] 覃海宁, 刘演. 广西植物名录 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- Qin H N, Liu Y. A Checklist of Vascular Plants of Guangxi [M]. Beijing: Science Press, 2010.
- [8] 陆树刚. 中国蕨类植物区系概论 [C]//李承森. 植物科学进展. 北京: 科学出版社, 2004, 6: 29-42.
- Lu S G. An Outline of the Chinese Pteridoflora [C]//Li C S. Advances in Plant Science. Beijing: Science Press, 2004, 6: 29-42.
- [9] 陆树刚. 蕨类植物学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- Lu S G. Pteridology [M]. Beijing: Higher Education Press, 2007.
- [10] 吴望辉. 广西弄岗国家级自然保护区植物区系地理学研究 [D]. 桂林: 广西师范大学, 2011.
- Wu W H. Studies on the Flora and Phytogeography of Longgang National Nature Reserve of Guangxi, China [D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2011.
- [11] 何飞. 川西植物区系地理研究与优先保护区域分析 [D]. 北京: 北京林业大学, 2009.
- He F. Study on Floristic Phytogeography and Analysis on Regions of Priority Conservation in western Sichuan Province, China [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2009.

(责任编辑: 陆雁)