

# 百色市蕨类植物物种多样性研究

贾桂康, 苏仕林 (广西百色学院化学与生命科学系, 广西百色 533000)

**摘要** 在文献、标本与野外调查的基础上简要回顾了历史上记录的百色蕨类植物, 阐明了百色目前分布的蕨类植物的种类、区系特点、生态与地理分布, 以及珍稀蕨类植物的种类与保护现状。百色地区有蕨类植物 42 科 102 属 246 种, 其中有 31 种为广西分布新记录。

**关键词** 蕨类植物; 生态分布; 多度

**中图分类号** S682.35 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)27-13054-02

## Study on the Biodiversity of Pteridophytes in Baise City

JIA Gui-kang et al (Department of Chemistry and Life Science, Baise University, Baise, Guangxi 533000)

**Abstract** Based on the literature, specimen and field survey, the recorded pteridophytes in history were briefly reviewed. The species, floristic characteristics, ecological and geographical distribution of pteridophytes distributed in Baise City and the species and protection status of rare pteridophytes were expounded. There are 246 species in Baise area, belonging to 102 genera in 42 families. Among them, 31 species are new records in Guangxi.

**Key words** Pteridophytes; Ecological distribution; Abundance

生物多样性是生物及其与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和<sup>[1]</sup>, 它是所有生物种类、种内遗传变异和它们的生存环境的总称, 具体包括了物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性 3 个层次<sup>[2]</sup>。物种多样性是指物种水平上的生物多样性, 具体是指一个地区内物种多样化<sup>[3]</sup>。

为了解目前蕨类植物在百色市的分布状况, 笔者自 2005 年 7 月起对百色市所辖区域内开展了为期 3 年多的植物多样性调查。根据野外调查、文献及馆藏标本的研究, 就百色蕨类植物近 50 多年来的历史演变、现有的蕨类植物的种类组成与区系特点、生态与地理分布、珍稀濒危蕨类植物的生存状态与保护等方面作简要介绍, 为当地蕨类植物资源的保护和可持续利用提供参考。

## 1 自然地理概况

百色市位于广西西部, 是广西壮族自治区面积最大的市, 总面积 3.63 万 km<sup>2</sup>, 地处 104°28' ~ 107°54' E, 22°51' ~ 25°07' N。西与云南相接, 北与贵州毗邻, 东与省会南宁紧连, 南与越南接壤, 边境线长达 365 km, 是滇、黔、桂 3 省中心城市。百色地形东西长 320 km, 南北宽 230 km, 地形为南北高中间低, 地势走向由西北向东南倾斜, 属于典型的山区。在总面积中山区占 95.4% (石山占 30.0%, 土山占 65.4%), 丘陵、平原仅占 4.6%。百色气候属亚热带季风气候, 光热充沛, 雨热同季, 夏长冬短。百色年平均气温 19.0 ~ 22.1°C, 最高气温 36.0 ~ 42.5°C, 最低气温 -2.0 ~ 5.3°C, 年平均日照 1 906.6 h, 年平均降雨量 1 114.9 mm, 无霜期为 357 d。冬无严寒, 夏无酷暑。

## 2 研究方法

查阅《广西蕨类植物概览》<sup>[4]</sup>及《中国高等植物图鉴》第一册<sup>[5]</sup>关于百色蕨类植物的记载, 了解掌握历史百色地区蕨类植物的种类与分布。

自 2005 年 7 月至 2008 年 10 月, 笔者在百色所辖区域内

先后开展了 5 次蕨类植物考察, 考察时间累计 120 d, 调查生境包括各地公园、乡村池塘、农田路边、山地森林, 调查重点集中在乐业、凌云、田林、隆林和西林的山区林区, 野外考察中记录各蕨类植物的生境、海拔、多度, 采集凭证标本, 室内鉴定整理标本, 把标本信息录入数据库, 用于统计与分析。

蕨类植物科属概念采用秦仁昌 1978 年系统<sup>[6]</sup>, 根据近年来的一些分类处理, 少数属的概念略有改动, 笔者所列举种类均按秦仁昌 1978 年系统顺序排列。

## 3 研究结果

### 3.1 百色市蕨类植物物种多样性特点

**3.1.1 植物种类丰富, 热带、亚热带的科属种类多。**百色市属于亚热带季风气候, 光热充沛, 地形多样, 自然环境复杂。其独特的地貌和土壤条件, 为各类生物的生长、繁衍提供了良好的环境条件, 蕴育了复杂多样的生态系统, 由于第四纪冰川对该地影响不大, 这为古老物种的保存、新物种的分化以及各种地理成分的交流创造了良好的条件<sup>[7]</sup>。百色地处云贵高原向东南丘陵倾斜的过渡地带, 因此, 植物地理成分较为复杂, 植物物种组成异常丰富。

据馆藏标本和野外调查统计, 目前百色辖区内有 246 种蕨类植物, 其中 180 种为作者在野外所见, 另外 66 种的凭证为文献及标本。按秦仁昌 1978 年分类系统 (略有改动) 归类, 这 246 种蕨类植物隶属 42 科 102 属。

百色蕨类植物区系的 42 科中, 有 6 科所包含的种数明显较多: 金星蕨科 (Thelypteridaceae) (18 种)、鳞毛蕨科 (Dryopteridaceae) (22 种)、水龙骨科 (Polypodiaceae) (28 种)、蹄盖蕨科 (Athyraceae) (12 种)、铁角蕨科 (Aspleniaceae) (16 种) 和风尾蕨科 (Pteridaceae) (13 种), 这 6 科共包含 109 种, 占百色蕨类植物总数的 44.3%。

246 种百色产蕨类植物中, 有 31 种为广西新记录的蕨类植物<sup>[8-10]</sup>: 薄叶鳞盖蕨 (*Microlepia tenera*)、华南骨碎补 (*Davallia austro-sinica*)、三叉凤尾蕨 (*Pteris tripartita*)、金粉蕨 (*Onychium silliculosum*)、相似短肠蕨 (*Allantodia similis*)、峨眉介蕨 (*Dryoathyrium unifurcatum*)、云南轴果蕨 (*Rachidosorus truncatus*)、大铁角蕨 (*Asplenium bullatum*)、绿杆铁角蕨 (*A. obscurum*)、阔边假脉蕨 (*Crepidomanes latemarginale*)、小叶钩毛

**基金项目** 广西教育厅科研项目 (200807MS012)。

**作者简介** 贾桂康 (1977 -), 男, 广西陆川人, 讲师, 从事生物学的教学及研究。

**收稿日期** 2009-05-11

蕨 (*Cyclogramma flexillis*)、针毛毛蕨 (*C. molliusculus*)、苍山假毛蕨 (*Pseudocyclosorus ducloxi*)、全缘贯众 (*Cyrtomium falcatum*)、单叶贯众 (*C. nemionitis*)、二型鳞毛蕨 (*Dryopteris cochlaeta*)、斜基柳叶蕨 (*Cytogeonellum inaequale*)、石生柳叶蕨 (*C. rupicola*)、西畴柳叶蕨 (*C. xichouensis*)、尖顶耳蕨 (*Polystichum excellens*)、峨嵋耳蕨 (*P. omeiense*)、锯叶耳蕨 (*P. prionolepsis*)、滇桂实蕨 (*Bocbitis angustipinnax*)、中华刺蕨 (*Egenolfia sinensis*)、靠肋毛蕨 (*Ctenis costulifera*)、五裂三叉蕨 (*Tectaria quinquefida*)、桂越三叉蕨 (*T. stenosemioides*)、光叶轴脉蕨 (*Ctenitopsis sagenioides*)、拟鳞瓦蕨 (*Lepisorus suboligolepidus*)、紫柄假瘤蕨 (*Phymatopsis crenatopinnata*) 和裸叶石韦 (*Phrosia nuda*)。

**3.1.2 起源古老。**百色市植物区系中含有丰富的古老植物。该区植被植物系的地理成分不仅复杂,而且起源较为古老。有不少珍稀植物。例如常见的蕨类植物的科中,远在古生代就早已出现的有石松科 (*Lycopodiaceae*)、卷柏科 (*Selaginellaceae*)、阴地蕨科 (*Botrychiaceae*)、中生代出现的有蚌壳蕨科 (*Dicksoniaceae*) 和桫欏科 (*Cyatheaceae*) 等,其中的渐危种珍稀保护植物桫欏在百色地区甚至有成片分布的情况。第三纪出现的有海金沙科 (*Lycopodiaceae*) 和凤尾蕨科 (*Polypodiaceae*) 等等;有些种类如莲座蕨科 (*Angiopteridaceae*)、铁角蕨科 (*Aspleniaceae*)、水龙骨科 (*Polyodiaceae*) 等蕨类在群落内有成片生长,并且多数成为群落中的随遇种。蕨类植物中,有古生代的松叶蕨 (*pilotum nudum*)、福建观音莲座蕨 (*Angiopteris fokiensis*)、地刷子石松 (*Lycopodium complanatum*)。中生代三迭纪已出现的如紫萁 (*Osmunda japonica*)、华南紫萁 (*Osmunda vachellii*) 及芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 等。而小叶海金沙 (*Lygodium scandens*) 是白垩纪已存在的古老孑遗植物。此外,还有与恐龙同时代的石炭纪孑遗植物桫欏 (*Alsophila spinulosa*) 以及比桫欏还古老的短肠蕨属 (*Allantodia*) 植物,如有鳞短肠蕨 (*Allantodia squamigera*)、相似短肠蕨 (*Allantodia similis*) 等。

**3.1.3 水平分布。**在百色目前所辖区域内,蕨类植物在水平分布上很不平衡,自百色的中南部向北,蕨类植物逐渐丰富,即中部和南部分布的蕨类植物少,北部(特别是东北部)分布的较为丰富。百色的石灰岩地区分布广泛,有成片的大面积区域,也有零星分散的小块分布,海拔从几十米到1 900 m 石灰岩地区地形地貌复杂,土壤植被多样。由于石灰岩地区地形闭锁性强,造成植物类群遗传分化频繁,特有种、狭域分布种比例高。石灰岩地区保水性差、干旱频繁,而蕨类植物是有性生殖对水依赖性强,二者的结合构成了区系的特殊性。百色保存有较好的次生林,林下的蕨类植物较为丰富,林下最常见的有里白 (*Hicriopteris glauca*)、金毛狗 (*Cibotium barometz*)、相似短肠蕨 (*Allantodia similis*)、金星蕨 (*Pavathelypteris glanduligera*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*)、二型鳞毛蕨 (*Dryopteris cochlaeta*)、尖顶耳蕨 (*Polystichum excellens*)、肾蕨 (*Nephrolepis auriculata*) 和石韦 (*Pyrrosia adnascens*) 等。

**3.1.4 栖息环境。**由于生态特性上的差异,不同的蕨类植物生活在不同的生境中。依据水热条件及人为干扰程度的不同,百色地区的蕨类植物,其生活环境可以大致区分为3

种类型:疏林及灌草丛干旱生境,密林阴湿生境和水生生境。

疏林及灌草丛干旱生境,指低海拔地区、人为干扰严重的次生林林下和林缘路边、公园和植物园的小山坡或路边、村野路边的灌草丛及墙角石隙,这些小生境中的土壤贫瘠、光照充分,一年之中的大部分时间内空气干燥、人为干扰严重。这一生境中生活的蕨类植物主要是一些耐干旱的土生和石生种类,常见的有石松科、海金沙科、里白科、鳞始蕨科 (*Lindsaeaceae*)、铁线蕨科 (*Adiantaceae*)、凤尾蕨科、金星蕨科、乌毛蕨科 (*Blechnaceae*) 的一些植物。例如,村野路边及干旱荒坡中常见的有海金沙、芒萁、乌蕨、华南毛蕨、乌毛蕨,公园或植物园的山坡或干扰严重的次生林缘常见有小叶海金沙、曲轴海金沙、团叶鳞始蕨、剑叶鳞始蕨、异叶鳞始蕨、蕨、半边旗、薄叶碎米蕨、扇叶铁线蕨、粉叶蕨、普通针毛蕨,次生林下的干旱山坡上常见的还有铁芒萁、阔片里白、剑叶凤尾蕨、狗脊,村边墙角常见有蜈蚣草、井栏边草等。

密林阴湿生境,这里指海拔通常在 500 m 以上、人为干扰较少或很少的亚热带常绿季雨林林下生境,这里森林发育完好、郁闭度高、空气终年湿润、气温通常稳定在 15 ~ 25 ℃。这一温暖湿润而又富含有机质的生境最适宜于蕨类植物的生长,因而,这一生境下的蕨类植物最为丰富。常见的类群包括大多数蹄盖蕨科、金星蕨科、鳞毛蕨科和水龙骨科的植物。例如,有鳞短肠蕨、单叶新月蕨 (*Abacopteris simplex*)、中华复叶耳蕨等常见于林下山坡。

### 3.2 物种多度和珍稀蕨类植物

**3.2.1 多度。**多度是对物种个体数量多少的一种估测指标,通常用 Drude 多度级来表示物种多度。根据最近 3 年多的调查结果统计,百色现知的 246 种蕨类植物的多度可以大致归为 4 个 Drude 多度级:个体数量多 ( $Cop^2$ ) 的有 42 种,尚多 ( $Cop^1$ ) 的有 56 种,稀少 ( $Sp$ ) 的有 82 种,很少 ( $Sol$ ) 的有 47 种。

个体数量多的,如芒萁、海金沙、团叶鳞始蕨、乌蕨、扇叶铁线蕨、华南毛蕨、普通针毛蕨、乌毛蕨、狗脊蕨、中华复叶耳蕨、肾蕨、石韦等,这些植物常见于各地的次生林林缘和郊野路边,或常见于次生林下并有较大的居群。

个体数量尚多的,如垂穗石松、翠云草 (*Selaginella uncinata*)、华南紫萁、里白、小叶海金沙、单叶新月蕨、狭翅铁角蕨、江南星蕨等,这些植物生于山坡林下或林下溪边,比较常见。

个体数量稀少的,如福建观音座莲 (*Angiopteris fokiensis*)、桫欏、美丽复叶耳蕨、瓦韦等,这些植物在过去 3 年多的考察中,只记录到 1 ~ 3 个居群,个体数量不多。

个体数量很少的,如半边铁角蕨 (*Asplenium unilaterale*)、镰羽贯众 (*Cyrtomium balansae*)、星蕨、友水龙骨 (*Polypodium amienum*) 等,这些植物在过去 3 年多的考察中,只记录到 1 个小居群,居群的个体数量很少,通常不足 20 株(丛)。

**3.2.2 珍稀蕨类植物。**综合考虑各蕨类植物在百色及在华南其他地区的多度、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,笔者确定有 16 种蕨类植物为百色的珍稀植物,主要有:水蕨、疏羽凸轴蕨、峨嵋介蕨、胎生狗脊和峨嵋耳蕨、福建观音座莲、桫欏、金毛狗 (*Cibotium barometz*),有些蕨类植物,如桫欏,它们的个体数量并不十分

(下转第 13057 页)

顺序与 15 h 一致,为花叶常春藤 > 花叶长春蔓 > 滴水观音 > 袖珍椰子。

表 1 4 种植物 15、24 h 吸收甲醛量比较

Table 1 The absorption amount comparison of formaldehyde of 4 kinds of plants after 15 h and 24 h

植物名称 Names of plants	叶面积//m <sup>2</sup> Area of leaves	15 h		24 h	
		吸收甲醛量//mg Absorbed amount of formaldehyde	单位面积吸收甲醛量//mg/m <sup>2</sup> Absorbed amount of formaldehyde per unit area	吸收甲醛量//mg Absorbed amount of formaldehyde	单位面积吸收甲醛量//mg/m <sup>2</sup> Absorbed amount of formaldehyde per unit area
袖珍椰子	0.18	0.14	0.78	0.17	0.94
花叶常春藤	0.04	0.17	4.25	0.15	3.75
花叶长春蔓	0.06	0.18	3.00	0.18	3.00
滴水观音	0.10	0.16	1.60	0.17	1.70

### 3 结论与讨论

(1)通过试验可知,植物叶片部分具有吸附甲醛的能力,且植物种类不同净化能力大小也不同。在排除土壤的吸附作用后,按正常室内环境条件下测定 15 h 以及 24 h 植物单位叶面积吸附甲醛的量,对所选的 4 种常用室内观赏植物净化甲醛能力大小进行比较。结果表明,净化甲醛能力强弱依次为花叶常春藤 > 花叶长春蔓 > 滴水观音 > 袖珍椰子。

(2)①土壤吸附作用的影响。土壤具有一定的吸附作用,可能会对植物叶片吸收甲醛的能力产生干扰,因此必须排除这样的干扰。该试验将盆土部分用保鲜膜封口,从而将植物叶片与盆土分隔开,来排除土壤的干扰。②测定条件、定容溶液、显色时间等因素的影响。试验是利用甲醛溶液挥发 2 h 测定其初始浓度的,若先让其挥发再放植物然后关箱门则可能会产生很大的误差。因此只有先放入植物再充入甲醛溶液让其挥发。可是在其挥发的 2 h 内植物会吸收一定的甲醛,因此测得的甲醛初始浓度可能会有误差。其次,植物吸收能力与其所处的环境也有很大的关系,不同植物对环境

的适应能力也不同,同一植物不同光照强度下的吸收状况今后还需进一步研究。

综上所述,用植物净化室内污染无疑是可行的,有报道称某些植物能将甲醛通过自身的代谢反应转化为有机酸、糖和氨基酸<sup>[5]</sup>。可见,植物净化室内甲醛污染是绿色环保的。同时,该研究所选的 4 种植物都是受大众喜爱的室内观赏植物,这些植物既可以美化家居,又能够净化甲醛,降低室内污染。该试验对于选择合适的室内绿化植物有着重要的意义。

### 参考文献

- [1] 余亚白,陈源,赖呈纯,等.室内空气净化植物的研究与利用现状及应用前景[J].福建农业学报,2006,21(4):425-429.
- [2] 郭光美,李淑芳,段惠敏,等.吸附反应型甲醛去除剂的研制[J].环境与健康,2007,24(1):26-28.
- [3] 周晓晶,梁双燕,金幼菊,等.13 种常用室内观赏植物对甲醛净化效果[J].中国农学通报,2006,22(12):229-231.
- [4] 周中平.室内污染监测与控制[M].北京:化学工业出版社,2003:321-329.
- [5] HERIBERF SCHMITZ, UTE BILGERS, MANFRED WEIDNER. Assimilation and metabolism of formaldehyde by leaves appear unlikely to be value for indoor air purification[J]. New Phytol, 2000, 147: 307-315.

(上接第 13055 页)

稀少,但都面临着因人工采挖而灭绝的危险。

百色地区分布的国家二级保护蕨类植物有:水蕨、金毛狗、桫欏。百色目前设立有岑王老山国家级自然保护区和隆林金钟山自然保护区,对珍稀蕨类植物的保护具有非常重要的意义。

### 4 讨论与建议

和邻近地区相比,百色的蕨类植物比较丰富,特别是百色珍稀植物比较多,可谓华南地区蕨类植物最为丰富的地区之一。笔者确认的 246 种蕨类植物是在百色目前有分布的蕨类植物,百色地区目前可能还有其他生活着的蕨类植物未被发现,特别是在《广西蕨类植物概览》中有记载而没能调查到的蕨类植物,有可能在未来的百色蕨类植物调查中发现它们的身影。

广西的蕨类植物研究在区系方面的研究较多,但百色蕨类植物在区系研究方面尚属空白,有待进行深入的调查研究工作。蕨类植物其他方面的研究工作也应抓紧开展,如对百色特有的蕨类植物进行细胞学、分子生物学以及资源开发方面的研究工作,对适应岩溶地区生长的蕨类植物应重点进行研究,为解决岩溶地区的生态建设以及对广西石漠化地区生态恢复等问题提供帮助。

大多数蕨类植物的生存与繁衍离不开森林环境,百色地

区的森林旅游与生物贸易都较为活跃,森林旅游对森林生态系统的影响是负面的,特别是盗采滥挖活动直接导致了一些资源植物濒危,建议当地政府在发展森林旅游的同时重视对于森林与资源植物的保护。

### 参考文献

- [1] 蒋志刚,马克平,韩兴国.保护生物学[M].杭州:浙江科学技术出版社,1997.
- [2] 马克平.生物多样性研究的原理与方法[M].北京:中国科学技术出版社,1994:1-35.
- [3] 张颖.中国森林生物多样性评价[M].北京:中国林业出版社,2002.
- [4] 周厚高,黎桦,黄玉源,等.广西蕨类植物概览[M].北京:气象出版社,2000.
- [5] 中国科学院植物研究所.中国高等植物图鉴(第一册)[M].北京:科学出版社,1982.
- [6] 秦仁昌.中国蕨类植物地理与区系组成[C]//张宪春,邢公侠.纪念秦仁昌论文集.北京:中国林业出版社,1999:118-132.
- [7] 黄义雄,查轩.福建植物生物多样性的特点及其生物安全问题[J].生态学杂志,2003,22(6):85-90.
- [8] 李保贵.广西蕨类植物新资料[J].广西植物,2003,23(6):539-540.
- [9] 周厚高,黎桦.广西蕨类植物新资料(1)[J].贵州科学,1997,15(3):229-235.
- [10] 周厚高,黎桦.广西蕨类植物新资料(2)[J].贵州科学,1997,15(4):258-263.
- [11] YANG FC, LIANG SY. A survey of the pteridophyte herbs of Hainan Island[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(5): 136-141.
- [12] 高焕晔.中国蕨类植物多样性研究进展[J].山地农业生物学报,2004,23(5):431-437.
- [13] XU HX, ZHANG X, WANG SM, et al. Genetic diversity of *Achnatherum splendens* [J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(1): 21-23, 28.