

西双版纳石松类和蕨类植物资源及其开发利用*

苏波^{1,2}, 常艳芬^{1**}

(1 中国科学院西双版纳热带植物园, 昆明 650223; 2 普洱学院农林学院, 云南 普洱 665000)

摘要: 西双版纳位于云南省南部, 共有野生石松类和蕨类植物 363 种, 隶属于 76 属 31 科。西双版纳石松类和蕨类植物区系以水龙骨科 (Polypodiaceae)、蹄盖蕨科 (Athuriaceae)、金星蕨科 (Thelypteridaceae)、铁角蕨科 (Aspleniaceae)、凤尾蕨科 (Pteridaceae)、卷柏科 (Selaginellaceae) 的植物最为丰富, 亚洲热带分布成分占绝对优势。这 363 种蕨类植物中, 以陆生种类最多, 有 246 种, 占总种数的 67.8%, 其次是附生和石生。本研究对西双版纳地区的石松类和蕨类植物资源利用状况进行了详细的调查, 并对资源的开发和保护提出若干意见。

关键词: 蕨类植物资源; 开发利用; 西双版纳

中图分类号: Q 948

文献标志码: A

文章编号: 2095-0845(2015)06-856-05

The Exploitation and Utilization of Lycophyte and Fern Resources in Xishuangbanna, Yunnan

SU Bo^{1,2}, CHANG Yan-fen^{1**}

(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla, Yunnan 666303, China;

2 College of Agriculture and Forestry, Puer University, Puer, Yunnan 665000, China)

Abstract: Xishuangbanna lies in the south of Yunnan. The composition and distributive regulation of lycophytes and ferns in Xishuangbanna are studied in this paper. As a result, 363 species of wild lycophytes and ferns which belong to 76 genera and 31 families are found in this area. The six species-rich families are Polypodiaceae, Athuriaceae, Thelypteridaceae, Aspleniaceae, Pteridaceae and Selaginellaceae. The geographical distribution of the species shows that this flora mainly consists of Tropical Asia elements. Terrestrial species are the richest of this flora, followed by epiphytic and lithophytic species. The lycophytes and ferns resources of Xishuangbanna are abundant. However, the exploitation and utilization of this group of plants are ignored. This study investigated lycophytes and ferns resources of Xishuangbanna. Medicinal, edible and ornamental ferns in Xishuangbanna have been clearly researched and their utilization and protection have been discussed.

Key words: Lycophytes and ferns resources; Exploitation and utilization; Xishuangbanna

西双版纳位于云南省南部, 在北纬 21°09'~22°36', 东经 99°58'~101°50'之间, 总面积 19 690 km², 古代傣语为“勐巴拉那西”, 意思是“理想而神奇的乐土”, 以神奇的热带雨林景观和少数民族风情而闻名 (李策宏等, 2011)。西双版纳南与老挝、缅甸接壤, 西、北、东三面与滇西南

山原、山地相连, 整个地势周围高、中部低, 以山原为主, 海拔 477~2 429 m, 河谷盆地的平均海拔在 550 m 以上。海拔 900~1 000 m 以下的低山、低丘及河谷盆地, 是热带气候区, 热量和降雨量丰富 (朱华, 2007)。适宜的环境为西双版纳地区石松类和蕨类植物提供了生长和发育的优

* 基金项目: 国家自然科学基金 (31500171)

** 通讯作者: Author for correspondence; E-mail: cyf@xtbg.org.cn

收稿日期: 2015-03-27, 2015-04-21 接受发表

作者简介: 苏波 (1990-) 女, 大专, 主要从事植物资源开发与园林园艺研究。E-mail: subo@126.com

越条件,资源十分丰富。然而到目前为止,对西双版纳地区的石松类和蕨类植物资源状况还没有较全面的研究报告。

作者根据野外调查、文献及标本馆馆藏标本的研究,对西双版纳地区的石松类和蕨类植物的种类组成、区系特点、生态分布及资源利用状况等方面作简要介绍,为当地石松类和蕨类植物资源的保护和可持续利用提供参考。

1 研究方法

查阅《西双版纳高等植物名录》(李延辉,1996)及《云南植物志》第20卷和21卷(朱维明等,2006)等关于西双版纳石松类和蕨类植物的记载,核查中国科学院昆明植物研究所标本馆(KUN)和西双版纳热带植物园标本馆(HITBC)的石松类和蕨类植物标本,野外考察中记录植物生境、海拔,了解西双版纳地区石松类和蕨类植物的种类与分布。根据近年来的一些分类处理,文中所列的一些科、属的概念略有改动(秦仁昌,1978;Smith等,2006;Christenhusz等,2011;张宪春,2012;张宪春等,2013)。

2 研究结果

2.1 西双版纳石松类和蕨类植物的区系组成

据《西双版纳高等植物名录》(李延辉,1996)及《云南植物志》第20卷和21卷(朱维明等,2006)记载,西双版纳地区共有石松类和蕨类植物48科、104属、342种及变种。但据最近的研究调查,并按最新的石松类和蕨类植物的

科属分类系统统计(秦仁昌,1978;Smith等,2006;Christenhusz等,2011;张宪春,2012;张宪春等,2013),西双版纳石松类和蕨类植物有31科、76属、363种及变种。科、属、种的数目分别占中国石松类和蕨类植物区系科的81.6%、属的46.3%、种的14.0%。在西双版纳地区石松类和蕨类植物区系组成中,优势科较为明显,物种数超过20种的科有:水龙骨科(Polypodiaceae)、蹄盖蕨科(Athyriaceae)、金星蕨科(Thelypteridaceae)、铁角蕨科(Aspleniaceae)、凤尾蕨科(Pteridaceae)、卷柏科(Selaginellaceae),共计6个科,37属,220种;分别占西双版纳石松类和蕨类植物区系科的19.4%、属的48.7%、种的60.6%。但该区系组成中没有出现特有属,表明该地区石松类和蕨类植物区系的发展与邻近地区较为密切。

西双版纳石松类和蕨类植物区系的地理成分较为丰富,363个种的分布区类型可划分为9个地理分布区类型(表1)(陆树刚,2004)。结果表明,种的地理分布充分反映了西双版纳石松类和蕨类区系的热带性质。在363个种中,除10个世界分布、12个东亚分布和62个特有种外,其他种均为热带分布类型,占西双版纳总种数的76.9%。而中国特有分布的种中也大多为热带分布的种类,其中包含了11个西双版纳地区的特有种。整个西双版纳地区石松类和蕨类植物区系中没有温带分布的种类。

表1 西双版纳石松类和蕨类种的分布区类型统计

Table 1 The geographical elements of lycophytes and ferns in Xishuangbanna

分布区类型 Distribution types	种数 No. of species	占总种数% in total species
1. 世界分布 Cosmopolitan	10	不计算
2. 泛热带分布 Pantropical	17	4.7
3. 旧大陆热带分布 Old World Tropics	6	1.7
4. 热带亚洲至热带美洲间断分布 Tropical Asia & Tropical America	2	0.5
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Tropical Australasia	18	5.0
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia & Tropical Africa	7	1.9
7. 热带亚洲分布 Tropical Asia	229	63.1
8. 北温带分布 North Temperate	—	—
9. 东亚和北美间断分布 East Asia & North America	—	—
10. 旧世界北温带分布 Old World Temperate	—	—
11. 温带亚洲分布 Temperate Asia	—	—
12. 东亚分布 East Asia	12	3.3
13. 中国特有分布 Endemic to China	62	17.1
合计	363	100.0

2.2 西双版纳石松类和蕨类植物的资源分布

西双版纳地区的石松类和蕨类植物主要分布在西双版纳热带季节雨林的潮湿沟谷及石灰岩山森林内, 80%左右的物种属于热带林荫湿生类型。根据这些植物与生境的关系, 我们将西双版纳的 363 种石松类和蕨类植物划分为 5 个生态分布类型 (表 2)。

从表 2 可知, 西双版纳地区的石松类和蕨类植物以陆生种类最多, 有 246 种, 占总种数的 67.8%。如合囊蕨科 (Marattiaceae)、凤尾蕨科 (Pteridaceae)、三叉蕨科 (Tectariaceae) 等的植物; 在 246 种中有 33 种除了行陆生外还有石生的特性, 常生于石灰岩山的岩石上, 如铁角蕨科 (Aspleniaceae) 的倒挂铁角蕨 (*Asplenium normale* L.)、齿果铁角蕨 (*Hymenasplenium cheilosorum* (Kunze ex Mett.) Tagawa), 卷柏科的垫状卷柏 (*Selaginella pulvinata* (Hook. et Grev.) Maxim.) 等。附生类共有 80 种, 占总种数的 22.0%, 如水龙骨科石韦属 (*Pyrrosia*)、瓦韦属 (*Lepisorus*)、槲蕨属 (*Drynaria*)、鹿角蕨属 (*Platynerium*) 等的植物。石生类主要生活在石灰岩山阴湿的岩石上或石缝里, 西双版纳有 100 种, 占总种数的 27.5%, 如铁角蕨科的石生铁角蕨 (*Asplenium saxicola* Rosent.)、毛轴铁角蕨 (*Asplenium crinicaule* Hance), 铁线蕨科的铁线蕨 (*Adiantum capillus-veneris* L.)、团羽铁线蕨 (*Adiantum capillus-junonis* Rupr.) 等。水生和藤本类在西双版纳分布种类不多, 仅占总种数的 1.1% 和 1.9%。水生类有卤蕨 (*Acrostichum aureum* L.)、满江红 (*Azolla imbricate* (Roxb.) Nakai)、苹 (*Marsilea quadrifolia* L.) 和槐叶苹 (*Salvinia natans* (L.) All.) 等; 藤本类大多是攀缘或缠绕于树木或灌木丛上的种类, 如海金沙属 (*Lygodium*) 和藤蕨属 (*Lomariopsis*) 的植物。

2.3 西双版纳石松类和蕨类植物开发利用类型

随着西双版纳地区植物资源开发工作的开展和深入, 该地区石松类和蕨类植物资源的开发利

用途径趋向多样化。本文根据西双版纳石松类和蕨类植物资源的主要用途和具体特点, 将其划分为以下几个类型。

2.3.1 药用石松类和蕨类植物资源 据报道我国药用石松类和蕨类植物约有 396 种 (戴锡玲等, 2003a), 西双版纳地区共有 128 种, 占中国药用石松类和蕨类植物物种比例的 32.3%。其中药用种类最多的为水龙骨科 (24 种), 其余依次为凤尾蕨科 (13 种)、铁角蕨科 (11 种)、卷柏科 (7 种)、骨碎补科 (Davalliaceae) (6 种)。其中有不少种类在西双版纳地区民间被广泛使用于草药配方中, 如金毛狗 (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.)、海金沙 (*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.)、石韦 (*Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farwell) 等 (张丽霞等, 2004; 张丽霞和马洁, 2007)。近年来对石松类和蕨类植物化学成分的研究及应用越来越多, 对石松类和蕨类植物药用资源的研究越来越重视, 一系列的研究成果见于国内外的杂志上, 并有望在药用蕨类资源中发现新的药用性能, 如已在卷柏科和里白科 (Gleicheniaceae) 中发现了防治癌症的药物资源 (戴锡玲等, 2003b)。因此, 药用石松类和蕨类植物资源的开发利用前景十分广阔。

2.3.2 食用石松类和蕨类植物资源 据统计, 目前, 我国民间食用和形成商品生产的食用石松类和蕨类植物共有 37 种 (戴锡玲等, 2003b); 西双版纳地区约有食用蕨类 20 种。占全国可食用种数的 54.1%。西双版纳居民以河沟边或低山沟谷林缘沼泽地常见的菜蕨 (*Diplazium esculentum* (Retz.) Sm.) 食用较多, 通常是将幼嫩部分洗净后直接炒食, 其他如海南地区经常食用的七指蕨 (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook.) 及风行于台湾的巢蕨 (*Asplenium nidus* L.) (山苏花) 等在西双版纳地区则少见利用。自 80 年代以来, 我国各省如吉林、辽宁、广东、贵州等均已成立以食用蕨类为原料的食品加工厂, 产品畅销国内外。西双版纳应在这方面充分利用已有的

表 2 西双版纳石松类和蕨类植物的生态类型

Table 2 The ecological types of lycophytes and ferns in Xishuangbanna

生态分布类型 Ecological types	陆生 Terrestrial	附生 Epiphytic	石生 Lithophytic	藤本 Vine	水生 Aquatic
种数 No. of species	246	80	100	7	4
占总种数% in total species	67.8	22.0	27.5	1.9	1.1

资源优势,使这一“山珍之王”不至埋没于山野之中。

2.3.3 观赏石松类和蕨类植物资源 石松类和蕨类植物用作观赏植物,世界各国均有多年的栽培历史,它以千姿百态的叶形、叶姿和青翠碧绿的色彩,令人赏心悦目。西双版纳许多石松类和蕨类植物可以作为观赏植物,共有 28 科 64 种具有观赏价值的蕨类植物,如凤尾蕨属 (*Pteris*)、铁线蕨属 (*Adiantum*); 卷柏属 (*Seleaginella*)、鳞毛蕨属 (*Dryopteris*), 金毛狗属 (*Cibotium*)、观音莲座属 (*Angiopteris*)、铁角蕨属 (*Asplenium*) 等属内的植物。近年来,公园、庭院和室内采用观赏石松类和蕨类植物作为布景和装饰材料逐渐增加,如深绿卷柏 (*Seleaginella doederleinii* Hieron.)、薄叶卷柏 (*Selaginella delicatula* (Desv.) Alston)、长叶铁角蕨 (*Asplenium prolongatum* Hook.)、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellulatum* L.)、书带蕨 (*Vittaria flexuosa* Fee) 等。观赏石松类和蕨类植物的商品生产和栽培育种发展迅速,开发利用潜力十分巨大。

2.3.4 其它石松类和蕨类植物资源 西双版纳地区的石松类和蕨类植物资源还体现在其他许多方面,如掌叶海金沙 (*Lygodium digitatum* Presl) 由于叶轴长而质韧,当地人常用它来制作绳索。有些种类是农业上优良的饲料和肥料,如满江红,同时,它又可作猪、鸭等家畜与家禽的饲料。有的种类对外界环境具有高度的敏感性,是各种生态环境变化的指示植物,如铁线蕨属、凤尾蕨属、海金沙属的植物 (刘媛等, 2006)。

2.3.5 濒危保护石松类和蕨类植物资源 西双版纳共有国家二级重点保护野生蕨类植物 9 种,它们是白桫欏 (*Sphaeropteris brunoniana* (Hook.) R. M. Tryon)、中华桫欏 (*Alsophila costularis* Baker)、桫欏 (*Alsophila spinulosa* (Wall. ex Hook.) R. M. Tryon)、结脉黑桫欏 (*Gymnosphaera podophylla* (Hook.) Copel.)、大叶黑桫欏 (*Gymnosphaera gigantea* Wall. ex Hook.)、苏铁蕨 (*Brainea insignis* (Hook.) J. Sm.)、水蕨 (*Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.)、金毛狗和鹿角蕨 (*Platynerium wallichii* Hook.) (曾汉元, 2002)。这些保护蕨类物种不仅在蕨类植物系统演化和植物区系等方面有重要的研究价值,而且还是优美的观赏

植物,具有开发利用的前景。

3 讨论和建议

3.1 西双版纳石松类和蕨类植物资源利用情况

西双版纳地区 363 种石松类和蕨类植物中,已发现 160 余种可被开发利用,如果再深入调查,相信可开发利用的种类还会增加。西双版纳地区石松类和蕨类植物资源可利用方式多样,有药用、食用、观赏及指示植物等。其中药用种类最多,这可能与该地区的傣医文化存在紧密联系。可见,西双版纳地区石松类和蕨类植物资源丰富,种类多,数量大,开发潜力大。但长期以来这些资源一直未能受到重视,对其研究利用还很不充分,绝大多数资源还停留于民间使用,甚至有的还不为人们所应用;而且开发利用效率较低,仅处于简单利用的状态,资源浪费严重。

上述问题可能与人们对石松类和蕨类植物资源应用缺乏了解有关;另外,石松类和蕨类植物种质来源比较困难,要掌握其生物学特性和培育方法也具有一定的难度。针对这些问题,首先必须加强西双版纳地区石松类和蕨类植物资源的普查工作,重点开发取材容易、市场销路好、经济效益高的种类;同时推广栽培技术,开展植物资源产业化的科学研究,使西双版纳地区石松类和蕨类植物的资源优势转化为经济来源。

3.2 西双版纳石松类和蕨类植物资源保护

大多数石松类和蕨类植物的生存与繁衍离不开森林环境,西双版纳地区的森林旅游与生物贸易均较为活跃。特别是近年来由于该地区旅游业飞速发展,风景区开发迅速,西双版纳地区热带森林采伐量增大,该地区石松类和蕨类植物赖以生存的森林生态系统环境破坏严重。有研究显示,西双版纳地区森林遭受一定程度的人为干扰后,石松类和蕨类植物物种丰富度、多样性、优势度及相似性等均显著下降 (李保贵等, 2000; 李保贵和朱华, 2009)。因此,在加强石松类和蕨类植物资源开发利用的同时,还需要对这些物种及其生存环境加强保护。

建议当地政府在发展森林旅游的同时重视对森林与资源植物的保护,并严格执行森林法,杜绝盗采滥挖活动;采取封山育林、建立自然保护区等措施,保护植物的生存环境,从而有效地保

护当地植被与林下丰富的石松类和蕨类植物。同时应该建立起引种繁殖试验基地,加强石松类和蕨类植物资源的引种栽培工作,尤其是列入国家重点保护的种类;推广栽培技术,变野生为家养。使西双版纳地区石松类和蕨类植物资源的开发、保护、引种有机结合,从而对这一资源的应用达到一个良性循环状态,实现资源的可持续发展。

〔参 考 文 献〕

- 李延辉, 1996. 西双版纳高等植物名录 [M]. 昆明: 云南民族出版社
- 张丽霞, 马洁, 2007. 西双版纳药用蕨类植物资源 [J]. 时珍国医国药, **1**: 211—214
- 张丽霞, 管艳红, 马洁, 2004. 西双版纳民族民间习用药用蕨类植物 [J]. 中国民族民间医药杂志, (6): 342—344
- 张宪春, 2012. 中国石松类和蕨类植物 [M]. 北京: 北京大学出版社
- 朱维明, 张光飞, 陆树刚等, 2006. 云南植物志 (第20、21卷) [M]. 北京: 科学出版社
- Ching RC (秦仁昌), 1978. The Chinese fern families and genera: systematic arrangement and historical origin [J]. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **16** (3): 1—19, **16** (4): 15—37
- Christenhusz MJM, Zhang XC, Schneider H, 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns [J]. *Phytotaxa*, **19**: 7—54
- Dai XL (戴锡玲), Li GX (李新国), Zhang Y (张莹), 2003a. Research on the medicinal Pteridophyte, its exploitation and utilization [J]. *Resource Development & Market* (资源开发与市场), **19** (6): 397—399
- Dai XL (戴锡玲), Li XG (李新国), Wu SF (吴世福), 2003b. 中国食用蕨类植物名录 [J]. *Forest By-Product and Speciality in China* (中国林副特产), **4**: 5—6
- Li BG (李保贵), Zhu H (朱华), 2009. Species diversity of pteridophytes of tropical montane evergreen broad-leaved forest in Xishuangbanna [J]. *Guihaia* (广西植物), **29** (2): 202—207
- Li BG (李保贵), Zhu H (朱华), Wang H (王洪), 2000. The changing of fern diversity from the fragment fain forest of Holy hill in Xishuangbanna [J]. *Journal of Wuhan Botanical Research* (武汉植物学研究), **18** (6): 479—486
- Li CH (李策宏), Li BG (李保贵), Peng QX (彭启新) 等, 2011. 观赏蕨类植物生长的乐土——峨眉山、西双版纳主要观赏蕨类植物介绍 [J]. *China Flowers & Horticulture* (中国花卉园艺), **3**: 16—17
- Liu Y (刘媛), Cheng ZY (程治英), Long CL (龙春林) *et al.*, 2006. Comprehensive utilization value of Pteridophyte (Fern) [J]. *Southwest Horticulture* (西南园艺), **34** (6): 172—189
- Lu SG (陆树刚), 2004. An outline for the Chinese pteridoflora [J]. *Advances in Plant Sciences* (植物科学进展), **6**: 29—41
- Smith AR, Pryer KM, Schuettpelz E *et al.*, 2006. A classification for extant ferns [J]. *Taxon*, **55** (3): 705—731
- Zeng HY (曾汉元), 2002. 中国重点保护蕨类植物研究进展 [J]. *Bulletin of Biology* (生物学通报), **37**: 5—9
- Zhang XC (张宪春), Liu HM (刘红梅), He LJ (何丽娟) *et al.*, 2013. Phylogeny and classification of the extant lycophytes and ferns from China [J]. *Chinese Bulletin of Botany* (植物学报), **48** (2): 119—137
- Zhu H (朱华), 2007. On the classification of Forest vegetation in Xishuangbanna, Southern Yunnan [J]. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **29** (4): 377—387