

351622

西双版纳石灰岩山森林 蕨类植物资源特点的初步研究*

李保贵 许再富 朱华 王洪

(中国科学院西双版纳热带植物园, 勐腊 666303)

摘要 根据大量的野外调查, 现已知西双版纳石灰岩山森林中分布着 125 种蕨类植物, 它们隶属于 24 个科, 52 个属。由于石灰岩山生境的特殊性, 长期生长在这里的蕨类植物, 在其性状及形态等方面形成了一定的特点。为此, 本文根据调查材料, 分析研究了分布在石山森林中蕨类植物的性状、形态及它们与土壤基质的关系; 并从药用、食用、指示及观赏等方面对这些资源的开发利用作了一定的论述; 同时也对这些蕨类植物的物种多样性保护, 提出我们的观点。

关键词 西双版纳; 石灰岩山森林; 蕨类植物; 资源特点

通过调查, 已知西双版纳石灰岩山森林中分布着 125 种蕨类植物, 其种类相当丰富。但由于石灰岩山特殊的地貌及环境, 特别是滇南西双版纳这种独特的石灰岩山森林, 使得分布在这些地带的蕨类植物, 长期以来在植物性状、形态及生态等方面形成了一定的特点。为此, 我们根据已调查掌握的材料, 对这些蕨类植物进行了分析研究。现整理成文, 供植物生态及植物资源的开发利用与保护等方面的研究参考。

一、石山森林蕨类植物的性状与生长

我们将已知的石山森林蕨种分布成四种性状统计于表 1。从表中看出, 由于石山森林特殊的生境, 致使蕨类植物尤以石山种类最多, 有 70 种, 占石山种总数的 56%。在这些蕨类植物中, 有的常生于石灰岩壁面, 如车前蕨 (*Antrophyum spp.*)、狭基巢蕨 (*Neottopteris antrophyoides*)、粉背蕨 (*Aleuritopteris pseudofarinosa*)、肿足蕨 (*Hypodematium crenatum*) 等; 有的喜生于岩石的缝隙中, 如垫状卷柏 (*Selaginella pulvinata*)、兖州卷柏 (*Selaginella involvens*)、石生铁角蕨 (*Asplenium sarxicola*)、鞭叶铁线蕨 (*Adiantum caudatum*)、假鞭叶铁线蕨 (*Adiantum malesianum*)、毛叶轴脉蕨 (*Ctenitopsis devexa*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、猪鬃凤尾蕨 (*Pteris actinopteroides*)、曲边线蕨 (*Colysis flexiloba*) 及耳蕨 (*Polystichum sp.*) 等; 有的仅生于石山, 如骨碎补 (*Davallia cylindrica*)、硬叶槲蕨 (*Drynaria rigidula*)、线币石韦 (*Pyrrosia nummularifolia*) 等; 另外, 有的蕨种既生于石上, 又生于树上, 如伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*)、骨牌蕨 (*Lepidogrammitis rostrata*)、槲蕨 (*Drynaria fortunei*)、团叶槲蕨 (*Drynaria bonii*)、阴石蕨 (*Humata platylepis*) 等; 而且也有些蕨类既生于石缝, 也生在土中, 如普通针毛蕨 (*Marothelypteris toressiana*)、剑叶凤尾蕨 (*Pteris ensiformis*)、多羽凤尾蕨 (*Pteris decrescens*)、半边旗 (*Pteris semipinnata*)、半边铁角蕨 (*Asplenium unilaterale*)、海南海金沙 (*Lygodium conforme*)、地耳蕨 (*Quercifilix zeylanica*) 及

* 本文为中国科学院特别支持项目。

燕尾叉 (*Tectaria simonsii*)等。

土生的蕨种也比较多,不包括藤本有 44 种,占石山蕨类种总数的 35.2%。这些种类大多是生于山脚阴湿的生境,如短肠蕨 (*Allantodia spp.*)、介蕨 (*Dryoathyrium boryanum*)、凤丫蕨 (*Coniogramme sp.*)、菜蕨 (*Callipteris esculenta*)、尖叶毛蕨 (*Cyclosorus acuminatum*)、碟羽毛蕨 (*Cyclosorus papilio*)、双盖蕨 (*Diplazium donianum*)、鳞盖蕨 (*Microlepia calvescens*)、新月蕨 (*Pronephrium lakhimpurens*)及卷柏属 (*Selagnella spp*)的一些种等,并且其中相当多的种类是西双版纳热带季节性雨林的常见种。

藤本蕨类(包括短藤状蕨种)在西双版纳的石山森林中有 8 种,他们是长叶实蕨 (*Bolbitis heteroclita*)、沙皮蕨 (*Hemigramma decurrens*)、爬树蕨 (*Arthropteris palisotii*)及海金沙属 (*Lygodium spp.*)的 5 种。其中长叶实蕨、沙皮蕨只生于山脚较阴湿的土中,也是西双版纳热带雨林沟中十分常见的种类;爬树蕨只生于山坡岩石露头多阴湿的谷地;而海金沙属的几个种,除海南海金沙生于山坡林下外,其余一般只生于林缘及次生林中。

纯附生于树上的蕨种,在西双版纳石山森林中并不多见,目前仅发现 3 种,即舌蕨 (*Elaphoglossum sp.*)、巢蕨 (*Neottopteris nidus*)和崖姜蕨 (*Pseudodrynaria coronans*),只有舌蕨生于潮湿山顶的树上。而巢蕨和崖姜蕨,它们虽然几乎都仅生于山脚,但巢蕨只生于非常阴湿的林中,且附生高度一般在 2m 以下,而崖姜蕨的附生高度一般在 3m 以上。这两种也常见于西双版纳的热带季节性雨林中。

表 1 西双版纳石山森林蕨类植物的性状统计

| 性状 | 种数 | 占石山蕨类植物 % | 备注 |
|--------|-----|--------------|-------------|
| 石生蕨类植物 | 70 | 56 | 包括生石上和石缝的蕨种 |
| 土生蕨类植物 | 44 | 35.2 | 仅生于土中的蕨种 |
| 藤本蕨类植物 | 8 | 6.4 | 包括短藤蕨种 |
| 附生蕨类植物 | 3 | 2.4 | 仅附生树上的蕨种 |
| 合计 | 125 | 100 | |

二、蕨类植物的生活习性与分布

根据调查材料,我们统计了西双版纳石山森林中蕨类植物的生活习性与分布的地带情况,见表 2。

从表 2 的统计来看,在土生的 44 种蕨类植物中,一般仅限分布在山脚和山坡,其中分布于山脚的种类占 50%;既分布在山脚又分布到山坡的种占 18.2%;只分布山坡的种类占 31.8%。在石生的 37 种蕨类植物中,以山坡分布的最多,占 54.1%;其次是山顶和山脚。山坡分布的种类,分别占 18.9%和 16.2%;只分布于山脚和山坡、山顶的种类比较少,分只占 5.4%。在土生或石缝中生的 31 种蕨类植物中,一般多数只分布在山脚和山

脚、山坡,其中分布在山脚、山坡的11种,占36.7%;仅有一种,即阔镰状贯众(*Cyrtomium latifolcatum*)分布到山坡、山顶。三个树上附生种,一个(巢蕨)分布在山脚,一个分布在山脚、山坡,有一个分布到山顶。既生长于石上也生长于树上的有11种,其中只有肾蕨(*Nephrolepis auriculata*)一种分布在山脚;有车前蕨、伏石蕨、骨牌蕨等4个种分布在山脚、山坡;而槲蕨、团叶槲蕨、阴石蕨、石韦等6个种只分布在山坡上。

表2 西双版纳石山森林蕨类植物的生活习性与分布地带

| 分布地带 | 土生 | | 生石上或石缝 | | 土生或石缝生 | | 附生树上 | | 生石上或树上 | | 合计 | 占石山种总数(%) |
|----------|----|---------|--------|---------|--------|---------|------|---------|--------|---------|-----|-----------|
| | 种数 | 占该部分种数% | 种数 | 占该部分总数% | 种数 | 占该部分总数% | 种数 | 占该部分总数% | 种数 | 占该部分总数% | | |
| 山脚 | 22 | 50.0 | 2 | 5.4 | 10 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 10.0 | 36 | 28.8 |
| 山脚、山坡 | 8 | 18.2 | 6 | 16.2 | 11 | 36.7 | 1 | 33.3 | 4 | 40.0 | 30 | 24.0 |
| 山坡 | 14 | 31.8 | 20 | 54.1 | 9 | 26.7 | / | / | 5 | 50.0 | 48 | 38.4 |
| 山坡、山顶 | / | / | 2 | 5.4 | 1 | 3.3 | / | / | / | / | 3 | 2.4 |
| 山顶 | / | / | 7 | 18.9 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | 8 | 6.4 |
| 山脚、山坡、山顶 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 山脚、山顶 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 合计 | 44 | 100 | 37 | 100 | 31 | 100 | 3 | 100 | 10 | 100 | 125 | 100 |

总的看来,在125种石山森林蕨类植物中,分布在山坡的种类最多,达48种,占38.4%;其次是分布在山脚的种有36种,占28.8%;第三是分布在山脚、山坡的种也有30种,占24.0%;分布在山顶的种类不多,只有8种,占6.4%;分布在山坡、山顶的种类最少,仅有3个种,占2.4%;没有一种蕨类植物能既生长在山脚,又能生长在山坡,也能生长在山顶和既生长在山脚,又能生长在山顶的,由此,初步可以看出西双版纳石山森林中的蕨类植物,有一定的地带分布规律性。

三、蕨类植物的形态及生态特点

西双版纳的石山森林,仅在部分山脚及阴坡局部阴湿的凹地(或谷地)土壤稍多;而在山坡土壤一般极少,甚至仅见于岩隙间,生境比较干燥;到了山顶几乎没有土壤,相当干燥。在这些地方生长的蕨类植物,它们常以各自独特的形态来适应其外界的生境,反应出一系列明显适应石山生境的形态和生态特点。

1. 中、小型蕨种居多

在已知的125种蕨类植物中,有约90%的种属于中、小型蕨类植物。这些蕨类植物多以耐旱的特点,在无土的岩面和岩缝、岩隙的薄泥碎屑中扎根生长,表现了顽强的岩生性状。

2. 高大的大形叶蕨类在山脚或阴湿的山坡谷地常见

高大(高50—200cm)的大形叶蕨类,虽在西双版纳石山森林中种类不多,但它们在山脚及阴湿的山坡局部谷地相当常见,这正是反应了西双版纳独特石山森林类型的生态特

点。这里的石山山脚及一些阴坡谷地,虽石灰岩石露头多,但土壤仍稍多,森林茂盛,环境阴湿,为此,一些大形叶蕨类在这些地带出现,如披针叶观音莲座蕨(*Angiopteris caudatiformis*)、针毛蕨、新月蕨、鳞盖蕨、菜蕨等种及短肠蕨、毛蕨、凤尾蕨等属中的一些种。而这些种在别地(广东、广西等)的石灰岩山,虽有个别种偶有见之,但一般是见不到的。

3. 叶小一般较短窄现象普遍

生石上或树上的蕨类植物,一般叶长 5—40cm,宽 1—20cm,并多具简化的条形单叶(如石韦、瓦韦、骨牌蕨、伏石蕨、车前蕨等属中的种)或简单的一至二回分裂(如槲蕨、铁线蕨、铁角蕨、肾蕨、瘤蕨、崖姜蕨等属中的种);土生种多以未回裂片细小,而缩小叶面来适应石山干季的干旱,使这时植物蒸腾相应降低。

4. 叶边反折及叶拳卷的现象

叶边反折的现象,普遍反应在粉背蕨、黑心蕨(*Doryopteris*)、凤尾蕨、铁线蕨、蕨(*Pteridium*)、碎米蕨(*Cheilosoria*)等属植物中,它们一般都在干季叶边反折形如束群盖或假束群盖,包被孢子囊群,对干旱生境中孢子囊起到保水的作用,以保证它们后代的繁殖。而兖州卷柏、垫状卷柏等蕨植物也有很强的抗旱能力,它们都在干旱缺水的季节,以植物体拳卷来适应干旱,一旦水分充足或雨水来临,并迅速展开,蓬勃生长。

5. 叶厚而肉质及皱缩现象

这种现象表现在伏石蕨、骨牌蕨、车前蕨、石韦、星蕨、狭基巢蕨等种类中,它们的叶厚肉质,贮水细胞丰富,在水分充分的时候,能贮藏大量水分,以待干旱时期能保证体内水分供应,并能以叶皱缩来减少体内水分的消耗来适应一年中的干旱。

6. 叶背密被绒毛以抗干旱

石韦属植物几乎都生于干燥的石上,它们除以叶厚肉质及皱缩的特征来适应干旱外,也常以叶背密被星状绒毛的现象来抵抗干旱,这些密被的绒毛能在干旱的时候,将气孔遮盖,以减少植物体内的蒸腾量。肿足蕨也是一种生于石岩的旱生蕨类,它的叶密被灰白色柔毛,也具有类似抗旱的作用。

7. 叶柄基部具关节

在干旱的石山生境中,有些蕨类植物也如同种子植物一样,以干季落叶处于休眠来度过干旱。具这类特征的种类在西双版纳石山中极为常见,如肾蕨、骨碎补、槲蕨、硬叶槲蕨、阴石蕨、爬树蕨、光亮瘤蕨等种类,它们均有分别以叶片或羽片的全部或一部分脱落来度过一年干旱的现象。

8. 根状茎粗状、叶特殊排列方式及根具海绵体状现象

石山蕨类植物中,粗状肉质根状茎种类多,也是蕨类植物适应石山生态环境的一个特点,象光亮瘤蕨、阴石蕨、槲蕨、崖姜蕨等,它们粗状肉质的根状茎,能贮存大量干旱时期所需的水分。槲蕨属植物在石山也主要生于石上,它们除以粗状肉质的根状茎来贮存大量的水分外,也以它们叶特殊的排列方式来抗拒干旱,即槲蕨属植物的不育叶短而基生、无柄,形体宛如槲叶或锐菱形,坚硬干膜质或硬革质,宿存,基部以阔心形覆盖于根状茎上,除平时以储存枯枝落叶的碎屑,转化成腐殖质来提供群体所需的营养外,同时在干旱时期也能够很好地保护根系免受干旱的威胁。又如狭基巢蕨在石山只生于岩壁,它除以叶片丛生排列形如鸟巢状能大量积存雨水和枯落物外,并以须根缠结成海绵体,能贮藏大量的水分以利于干旱。再如车前蕨属植物在石山几乎也都生于较干燥的岩壁,它们除叶厚肉质,并在干旱季节以叶皱缩来适应或抵抗干旱外,它的根状茎包藏于许多稠密的须根内,其须根上

有许多微细的根毛,且须根缠结形成海绵体状,能吸收及贮藏干旱时期维持体内的大量水分。

另外,石山中有些种类,它们的根状茎及叶柄基部密被大鳞片,也有较好的保水抗旱能力,如肿足蕨、肾蕨、贯众、鳞毛蕨、耳蕨、毛叶轴脉蕨、阴石蕨、骨碎补等种类均具有这样的特征。

从这里的分析也可看出,西双版纳石山干燥生境中的蕨类植物,有相当一些种类为了保存自己,适应干旱,产生了多种多样保水抗旱的形态特征,即从须根、根状茎、叶及一些附属物(毛及鳞片)等都具有保水抗旱的作用。譬如肾蕨、瘤蕨、肿足蕨及车前蕨属、石韦属、槲蕨属等植物体都至少有二种以上抗旱的形态特征。而且,它们一般多是一些石山干燥生境石上或树上生的石山专有种或石山适宜种。

四、蕨类植物与土壤基质的关系

根据调查,我们把西双版纳石山森林蕨类,按其对于基质的亲缘或偏爱分成四种类型。即西双版纳石山专有种(在西双版纳仅分布在石山)、西双版纳石山适宜种(在西双版纳主要分布在石山)、西双版纳随遇种(在西双版纳石山或土山均有分布,无明显对基质的偏爱)及西双版纳石山偶见种(在西双版纳主要分布在土山,石山偶见)。

1. 石山专有种

这类植物有 50 余种,约占 40%,它们一般分别生长在石山的岩壁、岩缝、岩隙碎屑及岩间或山坡脊薄的钙质土中。初步看来,它们可以作为西双版纳石灰岩山或钙质土的指示植物。其中狭基巢蕨、美叶车前蕨、肿足蕨、兖州卷柏等只生于岩壁或岩面;粉背蕨、变异铁角蕨(*Asplenium varians*)、猪鬃凤尾蕨、假鞭叶铁线蕨、耳蕨、毛叶轴脉蕨、粉叶蕨等仅生于干燥的岩缝及岩隙碎屑;长生铁角蕨、齿果铁角蕨、曲边线蕨、刺蕨(*Egenolfia sp.*)、毛叶凤尾蕨等仅生于局部阴而潮湿的岩缝及岩隙碎屑中;而阔镰贯众、戟叶黑心蕨、多羽凤尾蕨等一般喜生于干燥脊薄的钙质土中。

2. 石山适宜种

这些种类虽在西双版纳的土山中偶有见之,但种群极小,而在石山不仅十分常见,且种群也大。它们是骨碎补、槲蕨、团叶槲蕨、海南海金沙、膜叶星蕨(*Microsorium membranaceum*)、毛蕨菜(*Pteridium revolutum*)、蜈蚣草、凤尾蕨、绒毛石韦(*Pyrrosia subfurea*)、伏石蕨及骨牌蕨等 21 种,占 16.8%。它们几乎可以作为钙质土指示植物的辅助指示种。

3. 石山随遇种

这里谈到的随遇种仅指在石山的山脚普通分布,比较常见,且种群等与土山相比几乎没有明显的差别。这类情况的种类有 29 种,占 23.2%,如披针叶观音莲座蕨、狭翅短肠蕨(*Allantodia alata*)、膨大短肠蕨(*Allantodia dilatata*)、菜蕨、尖叶毛蕨、齿牙毛蕨(*Cycolosorus dentatum*)、蝶羽毛蕨、海金沙(*Lygodium japonicum*)、长叶实蕨、巢蕨、狭眼凤尾蕨(*Pteris biaurita*)、线羽凤尾蕨(*Pteris linearis*)、半边旗、多羽新月蕨(*Pronephorium nudatum*)、思茅叉蕨(*Tectaria simaoensis*)及变异叉蕨(*Tectaria variolosa*)等。

4. 石山偶见种

这类植物有 18 种,占 14.4%。它们在西双版纳的石山,不仅只是偶见到,且种群也相

当少,并大多也仅见于山脚或阴坡,如沙皮蕨、介蕨、双盖蕨、鳞盖蕨、黄腺羽蕨(*Pleocnemia winitii*)、牙蕨(*Pteridrys cnemidria*)等。

五、蕨类植物资源的开发利用与保护

1. 药用

在西双版纳的石山森林中,有药用效果的蕨类植物 60 余种,约占已知石山蕨类种总数的 50%。它们中不少种类是很好的外用药,如可以用来止外伤出血的有垫状卷柏、兖州卷柏、肿足蕨、鞭叶铁线蕨、金钗凤尾蕨(*Pteris fauriei*)等;可以用以外敷治毒蛇咬伤的有铁线蕨(*Adiantum capillus-Veneris*)、团羽铁线蕨(*Adiantum capillus-juneri*)、贴生石韦(*Pyrrosia adnascens*)、半边旗等;可以治蜈蚣咬伤的有蜈蚣草、凤尾蕨(*Pteris cretica var. nervosa*)、肾蕨等。

治疗跌打损伤的种类也有很多,如海金沙、柳叶海金沙(*Lgodiumsall cifollum*)、宽羽线蕨(*Colysis pothifolia*)、巢蕨、崖姜蕨等都是很好的跌打损伤用药。

有的种类传统上有用来治疗一些常见慢性疾病的记载,如石生铁角蕨用来治肺结核,狭眼凤尾蕨、铁线蕨、海金沙等用来治疗痢疾、肠炎,柔软石韦用来治疗肾盂炎、泌尿系结石;半月铁线蕨(*Adiantum philippense*)、海南海金沙等用来治疗尿路感染及膀胱炎。

有些种类在湿热地区炎热的夏天,民间也常用以泡水作为凉茶草药饮用,如西双版纳石山森林中的兖州卷柏、海金沙、凤尾蕨、石上铁角蕨、地耳蕨、星蕨(*Microsorium punctatum*)及相异石韦(*Pyrrosia assimilis*)等都有清热利湿的功效。

另外,一些蕨类也常被用以作为毒菌、农药、砷磷等中毒的解求药。如尖叶毛蕨就具有解毒镇惊、治狂犬咬伤的效用。

2. 食用

在石山也有一些蕨类植物可以食用,如生长在石山脚的蹄盖蕨科菜蕨属的菜蕨,长期以来,一直是居住在西双版纳各种民族最常食用的美味山野菜,近年来也倍受来西双版纳旅游观光中外旅客所喜食。而且有的种类,当地老百姓也有生吃的习惯。

3. 指示植物

蕨类植物在某地的生长与环境密切相关,一般来说,它们不仅能指示生境,同时也是很好的土壤指示植物。

在西双版纳石山森林的蕨类植物,初步认为可以作为钙质土指示植物的达 50 余种,约占已知石山蕨类植物种总数的 40%,其中一些种类不仅是西双版纳地区石灰岩山钙质土的指示植物,而且也是我国其它石灰岩山地区钙质土的指示植物,如粉背蕨、垫状卷柏、兖州卷柏、曲边线蕨、石生铁角蕨、假鞭叶铁线蕨、狭基巢蕨、蜈蚣草、戟叶黑心蕨、毛叶轴脉蕨、猪鬃凤尾蕨、光亮瘤蕨等都是典型的钙质土指示植物。

4. 观赏

在西双版纳的石山中,大部分蕨类植物都具有株小、耐荫、耐旱、形态优美等特点,是一类很好的室内及庭院观赏植物。如石生性种类中的狭基巢蕨、铁线蕨、铁角蕨、粉背蕨、石韦、肿足蕨、伏石蕨、车前蕨、毛叶轴脉蕨等,它们都是很好的石山盆景或庭院园林造景假山的点缀植物。

而一些石上及树上附生蕨类,如槲蕨、团叶槲蕨、硬叶槲蕨、星蕨、崖姜蕨、巢蕨、铁线蕨、肾蕨、阴石蕨及骨碎补等均可置于岩石及碎屑盆中或使其附着于枯木上悬吊于庭院或大厅以观赏其美姿。

5. 保护

西双版纳石山森林的山体陡峭,水土流失严重,岩石露头多,大部分地带土少石多,干燥,生长在这种生境的蕨类植物,长期受这种特殊环境(包括土基质—钙质土)作用的影响,而它们为了自己种群的繁衍,对石山生境形成了一系列较强的生态适应性,明显地反映在其形态结构和生理特性上,特别是一些石山专有种和石山适宜种,它们的生长几乎依赖于这种石灰岩山钙质土。为此,对这些地区蕨类植物多样性的保护,必须要注意对其生长地生态环境的保护,因为在极其脆弱的热带森林生态系统中,石山森林生态系统显得更为突出。也就是说,要对石山蕨类植物多样性的保护,除采取一系列的迁地保护措施外,必须对其生长的石灰岩山森林进行严格的保护。