

# 广东潮州凤凰山的蕨类植物

易绮斐<sup>1</sup>, 张荣京<sup>1,2</sup>, 王发国<sup>1,2</sup>, 刘东明<sup>1</sup>, 邢福武<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院华南植物园, 广州 510650; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:** 经实地调查和标本研究, 广东潮州凤凰山蕨类植物共有 96 种, 隶属于 31 科 58 属。区系分析表明: 该地蕨类植物具有较强的热带性质, 科、属、种的分布区类型均以热带、亚热带分布型为主。热带、亚热带分布的科有 13 科, 占 41.94%, 属有 36 属, 占 62.08%, 其中泛热带分布属 (22 属, 占 37.93%) 是最重要的分布类型; 世界分布属占 24.14%, 温带分布属不明显, 占 13.79%, 显示出该区蕨类植物区系从热带向亚热带的渗透和过渡性质; 热带、亚热带分布的种所占比例最大 (52 种, 占 54.17%), 其中以热带亚洲性质的占优势 (38 种, 占 39.58%); 温带成分次之 (36 种, 占 37.5%), 其中中国-日本分布性质的占优势 (30 种, 占 31.25%)。按生长基质的不同, 将凤凰山蕨类植物划分为土生、石生、附生三种生态类型, 其中以土生为主。按蕨类植物多样性的应用性, 又可分为药用、观赏和食用蕨类植物等。

**关键词:** 蕨类植物; 区系分析; 潮州; 广东

中图分类号: Q948.565

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2006)01-0038-07

## Pteridophyte Flora in Fenghuangshan, Chaozhou, Guangdong Province

YI Qi-fei<sup>1</sup>, ZHANG Rong-jing<sup>1,2</sup>, WANG Fa-guo<sup>1,2</sup>, LIU Dong-ming<sup>1</sup>, XING Fu-wu<sup>1\*</sup>

(1. South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China;

2. Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

**Abstract:** Based on field survey and specimen examination, Pteridophytes in Fenghuangshan in Chaozhou, Guangdong Province were studied floristically. The flora comprises 96 species of 58 genera in 31 families, of which tropical and subtropical elements consist of 52 species, 36 genera and 13 families. Temperate elements amount to 36 species and 8 genera. Most of the ferns are geophilic, follow by lithophytes (25%) and epiphytes (9.38%). Conservation and utilization of fern resource are discussed.

**Key words:** Pteridophytes; Floristic analysis; Chaozhou County; Guangdong

早在 20 世纪中叶和 90 年代, 李学根、陈念劬、曾飞燕等就在凤凰山采集过标本。张福平等<sup>[1]</sup>对凤凰山邻近的大山进行植物资源调查, 发现蕨类植物有 26 科 42 属 62 种。此后, 未见对凤凰山蕨类植物资源的更详细报道。作者在野外调查、广泛采集标本和标本研究的基础上, 对凤凰山蕨类植物区系的组成和特点、生态特性及多样性应用进行了分析, 为植物区系、植物生态、植物资源的保护和利用等

研究提供参考。

### 1 自然地理概况

凤凰山系为广东莲花山系东南侧同一走向的山系, 沿大埔、饶平、丰顺、潮州等县市的交界处延伸。凤凰山是凤凰山系中的最高峰, 主峰凤凰髻海拔 1 497 m。凤凰山处于北回归线的南缘, 位于潮州市东北部的潮安县凤凰镇, 距潮州市(东经 116°22'-

收稿日期: 2005-04-20 接受日期: 2005-08-26

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30270122) 资助

\* 通讯联系人 Corresponding author

117°11'、北纬 23°26'–24°14')约 30 km。境内群峰竞秀,坑流交错,水库、山塘众多,自然条件优越,自然资源丰富。土壤呈酸性,多为黄壤、红壤和赤红壤。气候属南亚热带海洋性季风气候,夏长冬短,日照充足,雨量充沛,气候温和,年平均气温 21.4℃,年平均降雨量 1 685.8 mm,年日照数 1 440 h,相对湿度 82%,属于我国的高温多雨地区。

主要植被类型为亚热带常绿阔叶林、灌丛、草地,保存有南亚热带区系成分,又有中亚热带区系成分,由于受自然因素的影响,有些植物生长颇为繁茂,植物资源较丰富。乔木层的优势种有马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、红锥(*Castanopsis carlesii*)、黧蒴(*Castanopsis fissa*)等;灌木层主要有桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、亮叶桉(*Eurya nitida*)、豺皮樟(*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*)、杜鹃(*Rhododendron simsii*)等;草本层主要以蕨类植物芒箕(*Dicranopteris pedata*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、里白(*Diplazium glaucum*)等,以及禾本科的纤毛鸭嘴草(*Ischaemum indicum*)、芒(*Miscanthus sinensis*)等为主。近年来,凤凰镇大力发展种茶业,开山种茶,森林面积减少,对植被造成一定的破坏。

## 2 区系分析

### 2.1 科的分析

根据近年来的野外调查统计,凤凰山有蕨类植物 96 种,按照秦仁昌系统<sup>[2]</sup>隶属于 31 科 58 属。科占广东蕨类植物区系的 55.36%<sup>[3]</sup>,中国蕨类植物区系的 50.82%<sup>[4]</sup>;属占广东蕨类植物区系的 46.40%,中国蕨类植物区系的 25.11%;种占广东蕨类植物区系的 18.82%,中国蕨类植物区系的 3.69%。

以科所含的属数进行统计分析,凤凰山蕨类植物含有 3 属以上的科有 5 个,即水龙骨科 Polypodiaceae (8 属),金星蕨科 Thelypteridaceae (7 属),蹄盖蕨科 Athyriaceae (4 属),鳞毛蕨科 Dryopteridaceae (4 属)、石松科 Lycopodiaceae (3 属)。这些科共含 27 属 45 种,分别占本地蕨类植物总属、种数的 46.55%和 46.88%。含有 2 属的科有 6 个,即里白科 Gleicheniaceae、膜蕨科 Hymenophyllaceae、碗蕨科 Dennstaedtiaceae、鳞始蕨科 Lindsaeaceae、中国蕨科 Sinopteridaceae 和乌毛蕨科 Blechnaceae。其余 20 科均只含 1 属,占总科数的 64.52% (表 1)。

根据蕨类植物科的现代地理分布<sup>[5,6]</sup>,凤凰山蕨

表 1 凤凰山的蕨类植物各科的属数和种数

Table 1 Numbers of genera and species in families of ferns flora in Fenghuangshan

序号 No.	科 Families	属数 Number of genera	种数 Number of species	序号 No.	科 Families	属数 Number of genera	种数 Number of species
1	金星蕨科 Thelypteridaceae	7	13	17	铁线蕨科 Adiantaceae	1	2
2	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	4	12	18	铁角蕨科 Aspleniaceae	1	2
3	水龙骨科 Polypodiaceae	8	9	19	木贼科 Equisetaceae	1	1
4	蹄盖蕨科 Athyriaceae	4	8	20	莲座蕨科 Angiopteridaceae	1	1
5	凤尾蕨科 Pteridaceae	1	6	21	蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	1	1
6	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	2	5	22	桫欏科 Cyatheaceae	1	1
7	卷柏科 Selaginellaceae	1	4	23	蕨科 Pteridiaceae	1	1
8	石杉科 Huperziaceae	1	3	24	姬蕨科 Hypolepidaceae	1	1
9	石松科 Lycopodiaceae	3	3	25	书带蕨科 Vittariaceae	1	1
10	里白科 Gleicheniaceae	2	3	26	骨碎补科 Davalliaceae	1	1
11	乌毛蕨科 Blechnaceae	2	3	27	三叉蕨科 Aspidiaceae	1	1
12	紫萁科 Osmundaceae	1	2	28	实蕨科 Bolbitidaceae	1	1
13	海金沙科 Lygodiaceae	1	2	29	肾蕨科 Nephrolepidaceae	1	1
14	膜蕨科 Hymenophyllaceae	2	2	30	剑蕨科 Loxogrammeaceae	1	1
15	鳞始蕨科 Lindsaeaceae	2	2	31	禾叶蕨科 Grammitaceae	1	1
16	中国蕨科 Sinopteridaceae	2	2	合计 Total		58	96

类植物可划分为 4 个分布区类型, 其中广布科有 8 科, 占总科数的 25.81%, 蹄盖蕨科分布较多, 铁角蕨科 *Aspleniaceae* 较少, 膜蕨科在本区分布有 2 属 2 种, 它们是一群比较古老的植物, 分布中心为潮湿的热带地区, 其发源地可能为南极或大洋洲。泛热带分布的科有 9 科, 占总科数的 29.03%, 如里白科、蕨科 *Pteridiaceae*、蚌壳蕨科 *Dicksoniaceae*、姬蕨科 *Hypolepidaceae*、乌毛蕨科、三叉蕨科 *Aspidiaceae*、实蕨科 *Bolbitidaceae*、肾蕨科 *Nephrolepidaceae*、剑蕨科 *Loxogrammaceae* 等。热带至亚热带分布的科有 13 科, 占总科数的 41.94%, 如水龙骨科、中国蕨科等。水龙骨科以我国华南至西南亚热带为分布中心, 也是广东区系的表征成分<sup>[6]</sup>, 本地区产 8 属 9 种, 大多为附生植物, 分布在温暖、潮湿的林下阴湿处, 是山地亚热带常见的森林层外植物成分, 也是该区蕨类植物区系的表征成分。温带至亚热带高山分布的仅有 1 科: 鳞毛蕨科, 该科全世界约 1 000 种, 主产温带和亚热带山地, 我国约有 700 种, 分布于全国各地<sup>[4]</sup>, 凤凰山产 4 属 12 种, 是组成本区系的重要科, 它是真蕨类的一个大科, 在我国西南部及喜马拉雅得到了最大的发展<sup>[4]</sup>。热带分布科具有明显优势, 如莲座蕨科 *Angiopteridaceae*、碗蕨科、鳞始蕨科、海金沙科 *Lygodiaceae*、凤尾蕨科 *Pteridaceae*、书带蕨科 *Vittariaceae*、金星蕨科等。

在该地区的蕨类植物中, 有在系统位置上

被认为较原始的科, 如石松科、石杉科、卷柏科 *Selaginellaceae*、木贼科 *Equisetaceae*、桫欏科等; 也有较为进化的科如水龙骨科、蕨科等; 以及处于两者之间的科, 如鳞始蕨科、凤尾蕨科、中国蕨科等。这表明该区的蕨类植物在系统发育上或进化关系上较为连贯。

## 2.2 属的分析

该地蕨类植物中含 4 种以上的属仅有 5 属, 占凤凰山总属数的 8.62%, 如鳞毛蕨属 *Dryopteris* (8 种)、凤尾蕨属 *Pteris* (6 种)、短肠蕨属 *Allantodia* (5 种)、卷柏属 *Selaginella* (4 种)、毛蕨属 *Cyclosorus* (4 种), 共 27 种, 占该区总种数的 28.13%。含 3 种的属有: 鳞盖蕨属 *Microlepia*、石杉属 *Huperzia*, 占该区总种数的 6.25%。含 2 种的属有 12 属, 占总属数的 20.69%, 如紫萁属 *Osmunda*、海金沙属 *Lygodium*、里白属 *Diplazium*、碗蕨属 *Dennstaedtia*、铁线蕨属 *Adiantum*、星蕨属 *Microsorium* 等, 占总属数的 17.24%。单种属有 39 属, 如石松属 *Lycopodium*、灯笼草属 *Palhinhaea*、藤石松属 *Lycopodiastrium*、观音座莲属 *Angiopteris*、肾蕨属 *Nephrolepis* 等, 占总属数的 67.24%。可见, 该蕨类植物区系主要以单种属为主, 且有许多古老孑遗属种。根据所含种数的多少来确定优势属的种类, 该区的蕨类植物优势属为鳞毛蕨属、凤尾蕨属

表 2 凤凰山蕨类植物属和种的分布区类型

Table 2 Areal types of genera and species of ferns flora in Fenghuangshan

分布区类型 Types	属数 No. of genera	占总属数的百分比 % of the total	种数 No. of species	占总种数的百分比 % of the total
1. 世界分布 Cosmopolitan	14	24.14	2	2.08
热带、亚热带 Trop. Subtrop.	36	62.07	52	54.17
2. 泛热带分布 Pantropic	22	37.93	5	5.21
3. 热带亚洲-热带美洲 Trop. Asia-Trop. Amer.	2	3.45	1	1.04
4. 热带亚洲 Trop. Asia	3	5.17	38	39.58
5. 旧热带 Old Tropics	5	8.62	2	2.08
6. 热带亚洲-热带非洲 Trop. Asia-Trop. Africa	2	3.45		
7. 热带亚洲-热带大洋洲 Trop. Asia-Trop. Australasia	2	3.45	6	6.25
温带 Temperate	8	13.79	36	37.5
8. 北温带分布 North Temperate	2	3.45		
9. 东亚 E. Asia	5	8.62	4	4.17
9-1. 中国-喜马拉雅分布 China-Himalayas	1	1.72	2	2.08
9-2. 中国-日本 China-Japan			30	31.25
10. 中国特有 Endemic to China			6	6.25

和短肠蕨属。

参照《中国植物志第一卷》<sup>[4]</sup>、秦仁昌和武素功<sup>[7]</sup>、陆树刚<sup>[8,9]</sup>等对蕨类植物属的分析, 凤凰山蕨类植物属可划分为10个分布区类型(表2)。

世界分布属有14个, 占本区蕨类植物总属数的24.14%, 包括石杉属、石松属、卷柏属、木贼属 *Equisetum*、蕨属 *Pteridium*、铁线蕨属、铁角蕨属 *Asplenium*、狗脊蕨属 *Woodwardia*、鳞毛蕨属、石韦属 *Pyrrosia*、膜蕨属 *Hymenophyllum*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、耳蕨属 *Polystichum*、剑蕨属 *Loxogramme*。其中, 卷柏属、蕨属、铁线蕨属、铁角蕨属与耳蕨属主产热带和亚热带地区, 紫萁属主要产于北半球。石杉属、石松属、卷柏属等为现存蕨类的原始代表。

热带、亚热带分布属有36属, 占总属数的62.07%, 居优势地位。常见的属如海金沙属、鳞始蕨属、水龙骨属等。其中, 泛热带分布属在该地区蕨类植物区系中数量较大, 包含的种类也较多, 该类型的大多数种类是构成凤凰山蕨类植物区系的主体, 有22属, 占总属数的37.93%, 如金星蕨属 *Parathelypteris*、灯笼草属、海金沙属、里白属、鳞始蕨属 *Lindsaea*、凤尾蕨属、短肠蕨属等。金星蕨属在本蕨类植物区系中所含的种数(13种)最多。热带亚洲(印度-马来西亚)分布属在凤凰山蕨类植物区系中占有一定的比例, 有3属, 占总属数的5.17%, 如藤石松属、新月蕨属 *Pronephrium*、黑桫欏属 *Gymnosphaera*。热带亚洲至热带大洋洲分布的属有2属, 占总属数的3.45%, 如针毛蕨属 *Macrothelypteris*、菜蕨属 *Callipteris* 等。旧热带分布属有5属, 占总属数的8.62%, 如线蕨属 *Colysis*、莲座蕨属 *Angiopteris*、芒萁属 *Dicranopteris* 等。其中, 芒萁属是我国长江流域及以南地区常见的种类, 多分布于荒坡地带, 也是构成草本层的主要成分之一。

温带分布有8属, 占总属数的13.79%。其中属于东亚分布类型的属较少, 有5属, 占总属数的8.62%, 如假蹄盖蕨属 *Athyriopsis*、凸轴蕨属 *Metathelypteris*、假瘤蕨属 *Phymatopteris*、水龙骨属 *Polypodiodes*、伏石蕨属 *Lemmaphyllum* 等; 中国至喜马拉雅分布的属有骨牌蕨属 *Lepidogrammitis* 等。属于北温带分布类型的有2属, 占总属数的3.45%, 如紫萁属、卵果蕨属 *Phegopteris*。

### 2.3 种的分析

根据目前已知各个种的分布范围, 凤凰山的96

种蕨类植物可分为8个分布区类型(表2)。

世界分布类型仅2种, 千层塔(*Huperzia serrata*)和蕨(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 占凤凰山蕨类植物种的2.08%。蕨广泛分布于世界热带及温带地区, 生于山地阳坡及森林边阳光充足的地方, 蕨在凤凰山植被破坏后的一些地方有分布, 是荒地的先锋植物或开拓者。

热带、亚热带分布类型有52种, 占总种数的54.17%, 其中热带亚洲分布类型有38种, 占总种数的39.58%, 主要的种类有石松(*Lycopodium clavatum*)、石子藤(*Lycopodiastrum casuarinoides*)、深绿卷柏(*Selaginella doederleinii*)、笔管草(*Equisetum debile*)、华南紫萁(*Osmunda vachellii*)、芒萁等, 其中的石子藤、华南紫萁、单叶双盖蕨(*Diplazium subsinuatatum*)、假蹄盖蕨(*Athyriopsis japonica*)等为亚洲热带及亚热带广布种, 单叶新月蕨(*Pronephrium simplex*)等为东亚热带分布种, 半边旗(*Pteris semipinnata*)、江南星蕨(*Microsorium fortunei*)等为中国-马来西亚分布种, 分布在越南至华南的有阔片短肠蕨(*Allantodia matthewii*)、江南短肠蕨(*A. metteniana*)、假毛蕨(*Pseudocyclosorus tylodes*)、单叶新月蕨等, 分布在印度至华南的如稀羽鳞毛蕨(*Dryopteris sparsa*)、无盖鳞毛蕨(*Dryopteris scottii*)等。热带亚洲分布类型最多, 占绝对优势(39.58%), 是凤凰山蕨类植物的主体, 表明该地区蕨类植物区系的较强热带性质, 其中华南毛蕨(*Cyclosorus parasticus*)、芒萁等都是常见的种类, 分布较广, 是蕨类植被的重要组成成分, 也是凤凰山植被中草本层的主要成分。

泛热带分布的有5种, 占总种数的5.21%, 如铺地蜈蚣(*Palhinhaea cernua*)、蜈蚣草(*Pteris vittata*)、毛蕨(*Cyclosorus interruptus*)、肾蕨(*Nephrolepis auriculata*)等。热带亚洲至热带大洋洲分布有6种, 占总种数的6.25%, 如小叶海金沙(*Lygodium microphyllum*)、海金沙(*L. japonicum*)、普通针毛蕨(*Macrothelypteris torresiana*)、团叶鳞始蕨(*Lindsaea orbiculata*)、长尾铁线蕨(*Adiantum diaphanum*)、剑叶凤尾蕨(*Pteris ensiformis*)。旧世界热带分布有2种: 齿牙毛蕨(*Cyclosorus dentatus*)、阴石蕨(*Humata repens*)。热带亚洲至热带美洲间断分布只有1种: 金毛狗(*Cibotium barometz*)。

温带分布共36种, 占总种数的37.5%, 占较大的比例。其中中国-日本分布共30种, 占总种数的

31.25%，如紫萁 (*Osmunda japonica*)、华东瓶蕨 (*Trichomanes orientalis*)、黑桫欏 (*Gymnosphaera podophylla*)、细毛碗蕨 (*Dennstaedtia pilosella*)、金钗凤尾蕨 (*Pteris fauriei*)、井栏边草 (*P. multifida*) 等。东亚分布有 4 种，占总种数的 4.17%，如中华里白 (*Diplazium chinensis*)、里白、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellulatum*)、斜方复叶耳蕨 (*Arachniodes rhomboidea*)。属于中国 - 喜马拉雅山分布的有 2 种，如江南卷柏 (*Selaginella moellendorffii*)、全缘凤尾蕨 (*Pteris insignis*)。这些种类也是构成凤凰山蕨类的重要成分，其中金钗凤尾蕨、井栏边草、渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*) 在各地林下或路旁都相当常见。

中国特有种有 6 种，占总种数的 6.25%，如黄山石杉 (*Huperzia whangshanensis*)、华南石杉 (*H. austrosinica*)、剑叶卷柏 (*Selaginella xipholepis*) 等，其中中华复叶耳蕨 (*Arachniodes chinensis*)、粉背蕨 (*Aleuritopteris pseudofarinosa*) 广布全国，华南石杉、剑叶卷柏分布于华南地区，中华鳞盖蕨 (*Microlepia sinostrigosa*) 分布于华南、西南地区。

## 2.4 区系特点

1. 凤凰山共有蕨类植物 31 科 58 属 96 种。本区的蕨类植物区系中，既有一些原始的和较原始的科，也有较进化的科，在系统发育上有着较为连续的关系。

2. 本区系的优势科为金星蕨科、鳞毛蕨科，是凤凰山蕨类植物区系的基本组成成分；优势属为鳞毛蕨属、凤尾蕨属和短肠蕨属。

3. 凤凰山蕨类植物中有 20 个单属科，占总科数的 64.52%，其中的单种科 (即每科只含 1 属 1 种) 有 13 科，占总科数的 41.94%，单种属有 41 个，占总属数的 70.69%，在区系组成上所占比例较高，表明本区的蕨类植物科属结构较简单，分化程度不高<sup>[10]</sup>。

4. 从凤凰山科属种的组成情况看，凤凰山蕨类植物区系科、属、种的组成上均是热带、亚热带成分占优势，是最重要的组成部分，反映了该区系的热带性质。科、属的温带成分所占的比例较小，在该地蕨类植物中所起的作用也较小，但本类型中有凤凰山蕨类植物中最大的属—鳞毛蕨属，说明温带分布成分在凤凰山蕨类植物区系中有一定的影响。凤凰山的蕨类植物区系与“耳蕨 - 鳞毛蕨”植物区系<sup>[11]</sup>和严岳鸿<sup>[3]</sup>提出的“铁角蕨 - 凤尾蕨”植物区系皆不同，而是以热带、亚热带成分的凤尾蕨属和短肠

蕨属及温带成分的鳞毛蕨属为主。种的温带成分占有一定的比例，说明温带成分对本区也有一定程度的影响，出现区系相互渗透的现象，显示出该区蕨类植物区系处于较强的分化阶段。结合纬度、温度和气候情况看，凤凰山蕨类植物区系与本地处于热带北缘、亚热带南端的过渡地带及濒临南海的自然地理位置密切相关，具有从热带向亚热带渗透和过渡的特征。陆树刚<sup>[4]</sup>认为华南地区的蕨类植物区系为东亚植物区向占热带植物区过渡的地带，东亚分布的成分已较少，而热带成分则较多，金星蕨科的种类较常见，本文结论与此相符。

## 3 生态类型分析

凤凰山蕨类植物种类丰富，生态类型多样，按照这些蕨类植物生长基质的不同，可将其分为三种生态类型。

### 3.1 土生蕨类

这些蕨类植物大多生长在土壤中。金星蕨科、鳞毛蕨科、蹄盖蕨科、卷柏科、莲座蕨科、紫萁科、里白科、蚌壳蕨科、碗蕨科、凤尾蕨科、乌毛蕨科、桫欏科、中国蕨科等的大多数种类都是土生植物。据统计，凤凰山的土生蕨类植物约有 63 种，占该区蕨类植物总种数的 65.63%。根据这类植物对光照条件的要求，可分为阳性蕨类和耐荫蕨类两类。阳性蕨类如：芒萁、乌毛蕨、井栏边草、毛蕨等，里白科的芒萁通常生长在阳光直射的空地上，属阳性植物。耐荫蕨类如碗蕨 (*Dennstaedtia scabra*)、华南实蕨 (*Bolbitis subcordata*)、镰羽贯众 (*Cyrtomium balansae*) 等，生长在郁闭度大的密林下的耐荫蕨类，为适应环境条件，它们一般是单生或散生的，叶片一般较大而薄，质地柔软，因为密林下无强烈的阳光，不需要坚硬的叶子来预防晒伤，如密林下水沟旁的福建观音座莲和黑桫欏。在土生蕨类植物中，还可按照不同母岩和土壤酸碱度对蕨类植物的影响，分为酸性土蕨类和钙土蕨类两种类型。酸性土蕨类如千层塔、铺地蜈蚣、金毛狗、芒萁等，生长在赤红壤和黄壤的蕨类植物有的是华南地区常见的酸性土指示植物，如金毛狗和狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*) 等。钙土蕨类如剑叶凤尾蕨、蜈蚣草、粉背蕨、野鸡尾 (*Onychium japonicum*) 等，在墙缝、井边、村边一些石灰质的土壤中，则生长着一些钙土指示植物，如剑叶凤尾蕨、蜈蚣草等。

### 3.2 石生蕨类

凤凰山共有石生蕨类植物 24 种, 占该地区蕨类植物总种数的 25.00%。有些种类生长在沟边或山涧的岩石上或石缝中, 如华南紫萁, 为适应暴涨的山洪的冲击, 它们的根状茎和须根都比较发达, 以将植物体固定在岩石上或石缝中; 羽片呈狭线形, 革质而坚硬, 不易被山洪冲坏; 而有些种类为适应阴湿环境, 根状茎细长横走斜升, 密被小鳞片, 近肉质、多汁的叶片线状披针形, 簇生, 如凤凰山的阔叶林下山涧边的岩石上, 生长着大片长叶铁角蕨 (*Asplenium prolongatum*)。有些种类则生长在向阳而干燥的岩石上, 为适应干旱的环境, 它们或在缺水时全株拳卷, 如卷柏科的一些种类, 并能维持相当长的时间, 直到受雨水或露水滋润时才张开; 或通体被长硬毛, 并在羽片叶柄顶端与羽片连接处有关节, 干旱季节部分或全部羽片脱落, 以保持水分, 如铁线蕨属植物。

### 3.3 附生蕨类

这类植物附生于树干、枝条或岩石上, 靠根或叶片从空气中吸收水分, 并从腐烂的树皮、枯枝落叶、尘土或蚂蚁搬运来的泥土以及有机物质等中获得养分。凤凰山该类植物有 9 种, 占总数的 9.38%。它们有的是以膜状的叶子吸收水分或为一些凝集水蒸气的苔藓状的小型附生植物, 如蒨蕨 (*Mecodium badium*)、华东瓶蕨、短柄禾叶蕨 (*Grammitis dorsipila*); 但大多数都是根系缠结成海绵状来吸水 and 储水的中小型附生植物, 其中有些种类的叶片及根状茎厚肉质, 内有贮水组织, 如星蕨 (*Microsorium punctatum*)、江南星蕨, 如在食茶树榭上附生的瓦韦 (*Lepisorus thunbergianus*); 有些小型附生蕨类, 根状茎细长如铁丝横走匍匐生长, 如披针骨牌蕨 (*Lepidogrammitis diversa*); 有些种类肉质的根状茎外面密被覆瓦状的鳞片, 以减少水分的损失, 如伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*)。它们千姿百态, 或直立或垂地附生于树木上, 或匍匐于阴湿石上, 形成了具有热带森林特色的景象。

## 4 资源保护与利用

### 4.1 利用价值

在凤凰山的蕨类植物中, 可作药用的有 45 种, 如海金沙可治尿道感染、尿道结石, 有利尿通淋之功效。对泌尿系统疾病具有药用价值的种类还有金

毛狗、瓦韦、石韦 (*Pyrrosia lingua*)、蕨等。金毛狗的鳞片还能止刀伤出血; 江南卷柏可治温热黄疸、水肿、吐血等症; 乌蕨在民间作治疮毒及毒蛇咬伤药; 铺地蜈蚣有清肝明目、祛风止咳、止血安胎的作用; 井栏边草又叫凤尾草, 在民间常用来治痢疾及腹泻; 还有蜈蚣草、半边旗、剑叶凤尾蕨等亦有利尿止泻的功效; 狗脊蕨、石松有舒筋活血的功效, 主治跌打损伤; 扇叶铁线蕨具清热解毒、利尿化痰, 内服治跌打内伤, 外敷能治烫伤。还有石子藤、笔管草、乌毛蕨、长叶铁角蕨、阴石蕨、伏石蕨、肾蕨、金鸡脚假瘤蕨 (*Phymatopteris hastata*)、阔鳞鳞毛蕨 (*Dryopteris championii*) 等, 亦具有药用价值。

蕨类植物虽然没有鲜艳的花朵, 但它们以其古朴、典雅、线条优美的叶形和多样的株形而在园艺中独竖一帜。近年来随着人们生活水平的提高, 园林业的迅速发展, 蕨类植物的观赏价值日益受到关注<sup>[2]</sup>。在凤凰山蕨类植物中, 可用于观赏的有 66 种, 如树状的黑桫欏, 植株刚劲挺拔, 是非常珍稀的庭园观赏植物; 华南紫萁、金毛狗、乌毛蕨、肾蕨、斜方复叶耳蕨、金鸡脚假瘤蕨、长叶铁角蕨、乌蕨等, 既可盆栽, 亦可配植于花坛, 美化园林, 或作切花材料; 卷柏属的种类、铺地蜈蚣等, 可配植于假山, 或作地被植物, 或作干花材料; 有些种类具攀援特性, 可用于做绿篱或园林布置点缀山石, 也可悬吊观赏, 如海金沙、小叶海金沙、石子藤等。

我国早在公元前就有食用蕨类的习惯。在凤凰山蕨类植物中, 乌毛蕨和蕨的叶未展开时的幼嫩叶柄营养价值高, 有“山珍之王”之盛誉; 菜蕨 (*Callipteris esculenta*) 和紫萁的嫩叶亦可食用<sup>[3]</sup>; 福建观音座莲、狗脊蕨、蕨的根状茎及黑桫欏茎干内的白色髓心富含淀粉, 可供食用或酿酒。据当地群众介绍, 在 20 世纪 60 年代闹粮荒时, 人们采挖狗脊蕨的根状茎, 剥去鳞片后直接食用充饥。

紫萁和华南紫萁紧密的须根是栽培兰科植物或其他附生植物的优良基质; 芒萁发达的根状茎可保持水分; 里白科的各种类、剑叶凤尾蕨和扇叶铁线蕨为我国热带及亚热带气候区的酸性土指示植物; 蕨、里白、芒萁等蕨类植物的叶子含有单宁, 具有质地坚硬、不易腐烂和发生病虫害等特点, 用它垫厩, 用后亦是优质的有机肥, 此外, 它们也是当地群众用作苗木遮荫、覆盖预防霜冻的好材料。

### 4.2 资源的保护

凤凰山蕨类植物种类多半是广东省较常见的

植物,属于国家保护的蕨类植物较少。参照国家林业局、农业部 1999 年批准的国家重点保护野生植物名录<sup>[4]</sup>,凤凰山现有珍稀濒危蕨类植物为黑桫欏、金毛狗。这两种亦为广东省的稀有蕨类植物<sup>[5]</sup>,应加以保护。黑桫欏为国家二级保护植物,1957 年李学根等在凤凰山调查时还有较广泛分布,但在本次调查中发现分布数量极为稀少,只是在植被保护较好的次生林中发现几株,应加强保护。金毛狗为国家二级保护植物,在广东各地普遍分布,数量多,而凤凰山由于人为干扰严重,当地的金毛狗种群数量少,只在次生林中有少许分布。通过调查,笔者认为以下植物种类不仅在当地分布数量较少,就整个广东省来说也较少见,应列为重点保护,它们是:稀有的华南石杉,少见的长尾铁线蕨、柳叶剑蕨(*Loxogramme salicifolia*)等。

凤凰山蕨类植物在本地区生物多样性保护中具有重要的科学和经济价值。蕨类植物具有多种多样的生态类型和适应方式,对改变森林具有重要的生态作用,并影响着森林群落发生和发展的过程。作者在调查中发现,当地政府为了发展经济,大面积地砍伐或用火烧树木和植被,然后再开垦种植食茶,导致土壤裸露,造成水土流失,破坏野生资源,该地区的植被受到严重破坏,同样,蕨类植物也受到影响。虽然凤凰山的蕨类植物种类较多,但有些种类的数量少,应加以保护。

为促进当地的经济的发展,对那些经济价值较高的种类,结合当地优越的自然条件,建立生产基地,进行引种繁殖,增加产量,提高效益。在药用植物资源的开发方面,结合当地药用植物培育基地的建立,建立药用蕨类植物区,根据市场的需要,不断引种药用蕨类,以丰富我国的药材资源宝库。此外,还可结合生态旅游,建立蕨类植物园,可分为药用区、观赏区、食用区等,供人们观赏,旅游,进行科普教育等。

**致谢** 本文在标本鉴定和资料搜集上得到严岳鸿博士的大力帮助,韩山师范学院的曾宪峰教授参与野外调查,特此致谢!

#### 参考文献

[1] Zhang F P(张福平), Chen W H(陈蔚辉), Pan H Z(潘惠贞), et al. Utilization and countermeasures of plant resources in Dashan

- Mountain of Chaoan County, Guangdong Province [J]. *Guihaia*(广西植物), 2003, 23(1):11-14.(in Chinese)
- [2] Ching R C(秦仁昌). The Chinese fern families and genera; systematic arrangement and historical origin [J]. *Acta Phytotax Sin*(植物分类学报), 1978, 16(3):1-19; 16(4):16-37.(in Chinese)
- [3] Yan Y H(严岳鸿). Species diversity and conservation of ferns in Guangdong and Hong Kong, China [D]. Guangzhou: South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, 2004. 1-513. (in Chinese)
- [4] Wu Z Y(吴征镒), Chen X Q(陈心启). *Flora Reipublicae Popularis Sinicae Tomus 1* [M]. Beijing: Science Press, 2004. 78-95.(in Chinese)
- [5] Wu C H(吴兆洪), Ching R C(秦仁昌). *Fern Families and Genera of China* [M]. Beijing: Science Press, 1991. 1-566. (in Chinese)
- [6] Liao W B(廖文波), Chang H T(张宏达). *Flora from Guangdong Province* [J]. *J Trop Subtrop Bot*(热带亚热带植物学报), 1994, 2(3):1-11. (in Chinese)
- [7] Ching R C(秦仁昌), Wu S K(武素功). The floristic of the Xizang Pteridophyte flora in relation to the upheaval of the Himalayas [J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 1980, 2(4):382-389. (in Chinese)
- [8] Lu S G(陆树刚). Studies of the floristic phytogeography of Pteridophytes in Dulongjiang, Yunnan [J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 1992, Suppl.V:99-107.(in Chinese)
- [9] Lu S G(陆树刚). A study on the floristic phytogeography of Pteridophytes of Diaolin Mountain Natural Reserve, Yunnan [J]. *J Yunnan Univ*(云南大学学报), 1992, 14(2):216-226.(in Chinese)
- [10] Mei X M(梅笑漫), Zhu S C(朱圣潮), Xu S X(徐双喜), et al. A study on the ferns flora in Fengyangshan Nature Reserve in Zhejiang Province [J]. *Bull Bot Res*(植物研究), 2005, 25(1):99-105.(in Chinese)
- [11] Fang Z D(方震东). Studies of the Floristic Phytogeography of Pteridophytes in Diqing Tibetan Autonomous Prefecture, Ching Memorial Volume [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1999. 133-178.(in Chinese)
- [12] The Experimental Forest of National Taiwan University and Taiwan Endemic Species Research Institute. A Field Guide to Ferns in Chitou [M]. Taiwan: The Experimental Forest of National Taiwan University and Taiwan Endemic Species Research Institute, 1998. 16.(in Chinese)
- [13] David L J. *Encyclopaedia of Ferns* [M]. Portland, Oregon: Timber Press, 1987. 12-20.
- [14] 于永福. 中国野生植物保护工作的里程碑—国家重点保护野生植物名录(第一批) [J]. *植物杂志*, 1999, (5):3-11.
- [15] Peng S L(彭少麟), Chen W C(陈万成). *Guangdong Rare and Endangered Plants* [M]. Beijing: Science Press, 2003. 10-14.(in Chinese)