

中国科学院昆明植物研究所

Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences

成 晓 焦 瑜 著

Cheng Xiao Jiao Yu

NATIVE FERNS AND FERN ALLIES
OF YNNAN CHINA IN COLOUR

中国云南 野生蕨类植物 彩色图鉴



云南出版集团公司
云南科技出版社

NATIVE FERNS AND FERN ALLIES
OF YNNAN CHINA IN COLOUR

中国云南 野生蕨类植物 彩色图鉴

中国科学院昆明植物研究所

Kunming Institute of Botany
The Chinese Academy of Sciences

成 晓 焦 瑜 著
Cheng Xiao Jiao Yu

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆明 ·





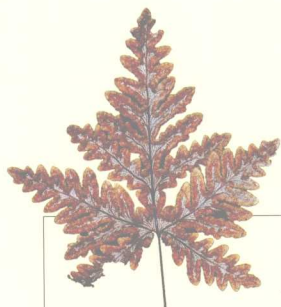
图书在版编目 (C I P) 数据

中国云南野生蕨类植物 / 成晓, 焦瑜著. —昆明: 云南科技出版社, 2007.12

ISBN 978-7-5416-2695-1

I. 中… II. ①成… ②焦… III. 野生植物: 蕨类植物—简介—云南省 IV.Q949.360.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第164931号



云南出版集团公司
云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明富新春彩色印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20 字数: 462千字

2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

定价: 368.00元

前 言

云南独特的地理环境形成了云南独特的气候条件，“一山分四季，十里不同天”，在8个纬度带兼有寒、温、热三带气候，实为世间罕见。它得天独厚的地理环境和气候条件，使得云南蕨类植物种类异常丰富，热带、亚热带、温带和寒带各类区系成分应有尽有。云南有野生蕨类植物1305种（包括变种，变型），为全世界蕨类植物的多样性中心之一。

为了真实而直观地反映云南蕨类植物的多样性特点，并保护和合理开发利用它们，作者从20世纪80年代初开始从事云南蕨类植物的区系地理、系统及引种驯化研究，在长期的野外考察中就专心拍摄蕨类植物的照片和收集有关资料，《中国云南野生蕨类植物彩色图卷》一书就是在此基础上，从近5000余张照片中挑选出其精华1000余张，并附于生活习性、地理分布等得以编辑成册。

该书所收集的种类几乎囊括了云南省蕨类植物的所有科属（59科，161属），覆盖了在云南各气候带下各种植被类型中所生长的常见种类585种和变种。所有编辑的科属按秦仁昌（1978）系统排列，种类按拉丁字母顺序排列，除彩色照片外，文字包括中文名、拉丁名、生态环境、海拔、生活习性和在云南的地理分布产地及附于参阅的《云南植物志》的卷册和页码。在附录中附于按笔划排列的中文名索引和按字母顺序排列的拉丁名索引，以便读者查阅。

从野外考察到本书的出版，得到了中科院昆明植物研究所的大力推荐和帮助，使本书得以和读者见面。在野外拍摄照片、采集标本、收集资料等过程中，得到我的同事孙航研究员、武素功研究员、陈渝先生、向建英女士、卢金梅女士、王紫娟女士、陈贵菊女士、邓亚妮女士和李兴贵先生的协助，作者对上述诸位的帮助表示深切的谢意。此书还得到中国科学院知识创新工程领域前沿项目的资助。

承蒙云南大学朱维明教授对本书疑难蕨类植物部分种类的鉴定和更正及对中名和拉丁名进行审定，特此致谢。

本书在成书过程中，植物种类的鉴定和文字的审定，可能还有错误和不足，敬请读者批评指正。

作者



石蓮姜椰蕨 *Drynaria propinqua*

目 录

中国云南蕨类植物的区系及地理分布

/ 1

云南野生蕨类植物各主要科特征概述

/ 7

松叶蕨科 / 15

石杉科 / 16

石松科 / 19

卷柏科 / 21

水韭科 / 24

木贼科 / 25

七指蕨科 / 26

阴地蕨科 / 27

瓶尔小草科 / 30

莲座蕨科 / 32

天星蕨科 / 36

紫萁科 / 37

瘤足蕨科 / 39



里白科 / 42

莎草蕨科 / 46

海金沙科 / 47

膜蕨科 / 50

蚌壳蕨科 / 53

桫欏科 / 54

稀子蕨科 / 59

碗蕨科 / 61

鳞始蕨科 / 67

姬蕨科 / 69

蕨科 / 70

凤尾蕨科 / 71

卤蕨科 / 80

中国蕨科 / 81

铁线蕨科 / 92

水蕨科 / 98

裸子蕨科 / 99

车前蕨科 / 105



Contents

书带蕨科 / 106

蹄盖蕨科 / 108

肿足蕨科 / 132

金星蕨科 / 133

铁角蕨科 / 149

睫毛蕨科 / 168

球子蕨科 / 169

岩蕨科 / 170

乌毛蕨科 / 173

柄盖蕨科 / 177

鳞毛蕨科 / 180

叉蕨科 / 220

实蕨科 / 233

藤蕨科 / 236

舌蕨科 / 237

肾蕨科 / 238

条蕨科 / 239

骨碎补科 / 240



雨蕨科 / 247

双扇蕨科 / 248

水龙骨科 / 249

槲蕨科 / 295

鹿角蕨科 / 299

禾叶蕨科 / 300

剑蕨科 / 302

蘋科 / 304

槐叶苹科 / 305

满江红科 / 306



中国云南蕨类植物的区系及地理分布

中国云南有着丰富的蕨类植物，是研究中国蕨类植物系统和植物地理较重要的地区。从19世纪末开始，许多植物学家对云南的蕨类植物进行了科学研究，使其该地区的许多种类得到了认识。中国云南蕨类植物种类非常丰富，从热带到寒带类群，从附生、石生、水生和土生的各种种类多样性应有尽有，可称为“蕨类植物王国”。

自然生境

中国云南省位于中国的西南部，喜马拉雅山脉的东南面，邻接青藏高原的东南边缘。云南位于东部中国本土的太平洋沿岸地区和西部世界上最高山峰间的具有自然过渡地貌的亚高原地区，东经 $97^{\circ}31'$ – $106^{\circ}11'$ ，北纬 $21^{\circ}9'$ – $29^{\circ}15'$ ，北接四川和西藏，东接贵州和广西，南接老挝和越南，西接缅甸。

云南地势复杂，地形从西北向东南倾斜。最高峰位于西北部德钦（A-tun-tze）的“卡格博峰”，海拔6740m，南部最低的河口县海拔仅有76.4m。西北部为横断山脉地区，其平均海拔高于3000m。三条著名的河流怒江（Salween）、澜沧江（Mekong）和金沙江（长江上游）深切高地至1000~3000m，形成了高黎贡山脉、怒山山脉和云岭山脉。中部和东部是云贵高原的主要部分，一般海拔在1500~2000m，同时还有几百平方千米的盆地和湖泊。南部和东南部为较低的山地和丘陵地区，有着广阔的山谷和盆地相交错，平均海拔在800m，广泛分布着二叠纪和三叠纪的石灰岩，呈现出各式各样的喀斯特地貌。

云南气候兼具低纬气候、季风气候、山原气候的特点，属于低纬度的季风性气候。该地区受南太平洋和印度洋主要季风的强烈影响。由于该地区海拔起伏很大，南部到北部的气候垂直地带性非常显著，具有从热带、亚热带、温带 to 亚寒带几个气候区。从纬度看，其位置只相当于从雷州半岛到闽、赣、湘、黔一带的地理纬度，但由于地势北高

南低，南北之间高差悬殊达6663.6m，大大加剧了全省范围内因纬度因素而造成的温差，使得各地的年平均温度，除金沙江河谷和元江河谷外，大致由北向南递增，平均温度在5~24℃左右，南北气温相差达19℃左右。在垂直分布上，因境内多山，河床受侵蚀不断加深，山高谷深，由河谷到山顶，都存在着因高度上升而产生的气候类型差异，形成“一山分四季，十里不同天”，表明了“立体气候”的特点。二是年温差小，日温差大。由于地处低纬高原，空气干燥而比较稀薄，各地所得太阳光热的多少除随太阳高度角的变化而增减外，也受云雨的影响。一天的温度变化是早凉，午热，尤其是冬、春两季，日温差可达12~20℃。三是降水充沛，干湿分明，分布不均。云南大部分地区年降水量在1100mm，但由于冬夏两季受不同大气环流的控制和受东南暖湿气流的影响，5月到10月的降雨量很大，年均降水量在1500~2200mm。西南高地的年均降水量在1000~1500mm，中部高原在800~1000mm。一些中部的深谷是干旱草原性气候，年均降水量只有500mm。

蕨类植物区系的基本特点

云南蕨类植物种类丰富，为世界及中国蕨类植物区系的一个重要组成部分。根据最新出版的《云南植物志》统计，该地区记录了云南现有蕨类植物1305种（包括变种，变型），202属，60科（按秦仁昌1978年的分类系统）。种的数目占中国2600个种的50.2%，属占中国230个属的87.8%，科占中国62个科的96.8%，云南是中国乃至亚洲蕨类植物种最丰富的地区之一。

云南现有的蕨类植物60个科中，超过30个种的大科有：鳞毛蕨科（11属/217种），水龙骨科（23/154），蹄盖蕨科（18/162），金星蕨科（17/87），铁角蕨科（4/76），叉蕨科（8/52），中国蕨科（8/45），膜蕨科（8/35）。而鳞毛蕨科，蹄盖蕨科和水龙骨科又是云南蕨类植物中三大类群。云南蕨类植物区系以Polystichum和Dryopteris为主要特征，因此，该地区的区系又被称为“Polysticho-Dryopteris flora”。但是，其他热带科的成员也占有一定的地位。所以，云南在蕨类植物地理上有着热带、亚热带及温带种类的相互交叉和渗透过渡的复杂性。

物种分布范围取决于环境中的生态。物种形成可能常常形成较小范围的种群，这些物种可以迅速扩张而占领适应该物种的环境和地理区域，紧密相连的物种群的成员在较短的时间内保持它们形态上和地理上的关系。随着物种形成、扩散、分化及物种的灭绝，物种的最初关系和群体生物地理上的历史将会消失。蕨类植物的分布格局不同于有花植物，许多问题有待解决，以致我们还没有找到关于蕨类植物地理区系学的明确概念。

云南蕨类植物的分布类型

1. 世界分布型

石松属 *Lycopodium*, 卷柏属 *Selaginella*, 紫萁属 *Osmunda*, 蕨属 *Pteridium*, 铁线蕨属 *Adiantum*, 瓶尔小草属 *Ophioglossum*, 铁角蕨属 *Asplenium*, 耳蕨属 *Polystichum*, 问荆属 *Equisetum*, 槐叶蕨属 *Salvinia*, 满江红属 *Azolla*, 蘋属 *Marsilea* 和水韭属 *Isoetes*, 后4个属通常出现在湖泊或沼泽中, 但是由于目前生态环境的变化, 分布于滇中地区的云贵水韭 *Isoetes japonica* A. Br., 现已濒临灭绝。

2. 热带分布型

这种分布型在云南最常见, 因为云南南部是东南亚热带的北部边缘, 上层植被为热带雨林及季节性雨林。在云南大约有120个属的蕨类植物被归为该类型, 占所有属的52.2%。但是, 典型的热带属, 如印度马来亚成分的属仅有21个属(占总数的17.5%)分布在云南南部的中越和中老边境狭窄地区。如 *Ophioderma*, *Helminthostachys*, *Christensenia*, *Sticherus* 和 *Hemionitis* 仅有一个种。这清楚地表明云南南部位于东南亚热带区系的边缘。此外, 其他80多种热带属可以扩散到东北部和西北部, 直至喜马拉雅山脉。这些属如马尾杉属 *Phlegmariurus*, 海金沙属 *Lygodium*, 观音莲座蕨属 *Angiopteris*, 假脉蕨属 *Crepidomanes*, 网藤蕨属 *Dictyodroma*, 拟鳞毛蕨属 *Kuniwatsukia*, 栗蕨属 *Histiopteris*, 条蕨属 *Oleandra*, 阴石蕨属 *Humata*, 瘤蕨属 *Phymatodes*, 尖嘴蕨属 *Belvisia*, 蒿蕨属 *Ctenopteris* 和 锯蕨属 *Xiphopteris* 等等。结果清楚地显示云南蕨类植物和热带东南亚蕨类植物仅有部分联系紧密。

3. 温带分布类型

包括了主要分布在温带亚洲或者是广泛分布于北半球的属。有15个属属于该类型, 占云南所有属总数的6.5%, 大部分种分布在滇西北横断山脉地区。代表属有鳞毛蕨属 *Dryopteris*, 蹄盖蕨属 *Athyrium*, 阴地蕨属 *Botrychium*, 旱蕨属 *Pellaea*, 珠蕨属 *Cryptogramma*, 冷蕨属 *Cystopteris*, 羽节蕨属 *Gymnocarpium*, 蛾眉蕨属 *Lunathyrium* 和 岩蕨属 *Woodsia* 等等。值得指出的是多鳞鳞毛蕨 *Dryopteris barbegera* 复合群, 纤维鳞毛蕨 *D. sinofibrillosa* 复合群和 岩蕨属 *Woodsia* 在高海拔的横断山脉地区变异较大, 延伸并广布于喜马拉雅山脉。

4. 东亚分布类型

包括分布于喜马拉雅山脉和从喜马拉雅山脉到日本的属, 西南部通常不超越越南北部。在云南共有35个属, 占所有属总数的15.2%。它们是拟水龙骨属 *Polypodiodes*, 节肢蕨属 *Arthromeris*, 伏石蕨属 *Lemmaphyllum*, 盾蕨属 *Neolepisorus*, 钩毛蕨属 *Cyclogramma*, 假冷蕨属 *Pseudocystopteris* 和 骨牌蕨属 *Lepidogrammitis* 等等。这个分布型

被分为两个亚分布类型：中国—喜马拉雅亚分布型和中国—日本亚分布型。从云南蕨类植物地理，分布在喜马拉雅山和横断山脉的雨蕨属 *Gymnogrammitis*，多足蕨属 *Metapolypodium* 和石蕨属 *Lithostegia* 属于典型的中国—喜马拉雅亚分布型，这些属的种类往南分布延伸至云南东南部或越南北部，但向东不会延伸至云南东部。典型的中国—日本亚分布型的属如岩穴蕨属 *Ptilopteris*，睫毛蕨属 *Pleurosoriopsis* 和鳞果星蕨属 *Lepidomicrosorium* 在云南的东北部有分布并向东北部延伸到日本，这一分布亚型的属仅分布在云南的东北部地区。

5. 中国特有分布类型

在云南蕨类植物中有5个属属于这一分布类型，占云南蕨类植物总属数的2.7%，这些属是扇蕨属 *Neocheiropteris*，中国蕨属 *Sinopteris*，玉龙蕨属 *Sorolepidium*，宽带蕨属 *Platygyria* 和边果蕨属 *Craspedosorus*。它们主要分布在云南西北部横断山脉地区，主要是一些单种属和一些种比较少的属。

云南的蕨类植物地理分区

1. 滇南和滇西南区

该区南部邻接缅甸、老挝和越南；北以盈江、绿春和江城为界，东以南溪河为界，海拔一般在400~1000m。该区系属北部山区的北缘，热带季风气候，夏季炎热湿润，冬季寒冷干燥。美丽马尾杉 *Phlegmariurus pulcherrimus*，七指蕨 *Helminthostachys zeylanica*，天星蕨 *Christensenia assamica*，带状瓶尔小草 *Ophioderma pendula*，泽泻蕨 *Hemionitis arifolia*，三羽星月蕨 *Pronephrium triphyllum*，沙皮蕨 *Hemigramma decurrens*，爬树蕨 *Arthropteris obliterated*，穴果棱脉蕨 *Schellolepis subauriculatum*，小槲蕨 *Drynaria parishii*，硬叶槲蕨 *D. rigidula*，顶育蕨 *Phytinopteris speciosa* 和瓦氏鹿角蕨 *Platynerium wallichii* 仅分布在热带雨林，该地区是以上蕨类在东南亚热带分布的北缘。桫欏科植物 *Alsophila* spp. 和 *Gymnosphaera* spp.，主要占据植被的上层。观音莲座蕨 *Angiopteris* spp. 和短肠蕨 *Allantodia* spp. 在阴湿的河谷生长占优势，这个地区形成了独特的热带蕨类植物区系。

2. 滇东南区

该区主要是云南东南部地区，东北部和东南部邻广西省，北部止于广南、砚山辖区，南部接越南，海拔一般在800~1500m，属热带高原季风气候。地表岩石以原生代的石灰岩为主。一些东南亚热带蕨类植物在该区也有分布，如：星毛蕨 *Ampelopteris prolifera*，*Prosaptica khashyana*，齿牙黑桫欏 *Gymnosphaera denticulata* 和原始观音莲座蕨 *Archangiopteris* spp. 主要分布在该地区，形成该属在全世界的分

布中心。在该地区专性生于石灰岩上的蕨类较为常见,代表种有:岩凤尾蕨*Pteris deltodon*, 王氏凤尾蕨*P. wangiana*, 云贵轴果蕨*Rhachidosorus truncatus*, 厚叶铁角蕨*Asplenium griffithianum*, *A. saxicola*, 瑶山瓦韦*Lepisorus kuckenensis*, 单叶贯众*Cyrtomium hemionitis*, 伏石蕨*Lemmaphyllum microphyllum* 和柳叶蕨属*Cyrtogonellum* 的所有种。

3. 滇中区

该区位于云贵高原的中心部分,通常海拔2000m左右,年温差变化非常小。原生植被保存极少,多为次生林,主要的植被为云南松林、华山松林和滇油杉林替代了常绿阔叶林,另外,又由于人为活动频繁,导致该地区的植被破坏严重,蕨类植物的多样性资源贫乏。主要占优势的种类为:散生问荆*Equisetum diffusum*, 紫萁*Osmunda japonica*, 碗蕨*Dennstaedtia scabra*, 黑足金粉蕨*Onychium contiguum*, 疏叶蹄盖蕨*Athyrium dissitifolium*, 铁角蕨*Asplenium trichomanes*, 刺齿贯众*Cyrtomium caryotideum*, 硬果鳞毛蕨*Dryopteris fructuosa*, 对马耳蕨*Polystichum tsussimense*, 栗柄隐子蕨*Crypsinus crenato-pinnatus*, 柔软石韦*Pyrrosia porosa* 等等。

4. 滇西北区

该区涵盖横断山脉,西部邻接缅甸北部,南部至大理、保山、腾冲,东部和北部至云南中部、西藏和四川。此区高山峡谷地貌发达,海拔差异很大,从1500m至5000m,形成了大量以复杂地形和气候为特征的特殊环境。这里原生植被保存较好,植被的垂直分布显著,从峡谷到山顶相继出现热带、亚热带、温带和寒带,植被显著的垂直分布使得该区的蕨类植物种类多样性较为丰富。该区的蕨类植物包括亚热带的科属,还有温带、干旱和寒冷地区的类群。例如:在低海拔和海拔1500~2000m的干燥山谷分布一些能抵抗干旱的种类,垫状卷柏*Selaginella pulvinata*, 西南旱蕨*Pellaea smithii*, 滇西旱蕨*P. mairei*, 小叶中国蕨*Sinopteris albofusca* 等等;在该区西部海拔2000~2500m的山坡上大部分种类生长在常绿阔叶林下的亚热带蕨类植物,如:桫欏*Alsophila spinulosa*, 食用观音座莲*Angiopteris esculenta*, 尖嘴蕨*Belvisia henryi*, 中华双扇蕨*Dipteris chinensis*, 大齿叉蕨*Tectaria coadunata* 等等;在海拔3000~4500m的亚高山针叶林区常见的种有纤维鳞毛蕨*Dryopteris sinofibrillosa* 类群,多鳞鳞毛蕨*D. barbigera* 类群,冷蕨*Cystopteris* spp., 小形耳蕨组*Polystichum* sect. *Micropolystichum*, 等等;在海拔4500~4800m的寒温带高山灌丛草甸区,只有耐寒的种类如高山耳蕨*Polystichum lachenense*, 玉龙蕨*Sorolepidium glaciale*, 冷蕨*Cystopteris fragilis* 和高山珠蕨*Cryptogramme stelleri* 适应非常苛刻的高山寒冷环境条件。

5. 滇东北区

该地区北部至四川省的多山地区,南部至昭通、宜良,西部至金沙江。主要的植被类型是湿润的常绿阔叶林。该地区分布着大量的蕨类植物为中国—日本植物成分如:玉柏石松*Lycopodium obscurum*, 华中瘤足蕨*Plagiogyria euphlebia*, 岩穴蕨*Pti-*



lopteris maximowiczii, 华东安蕨 *Anisocampium shearerii*, 贯众叶溪边蕨 *Stegnogramma cyrtomoides*, 睫毛蕨 *Pleurosoriopsis makinoi*, 耳羽岩蕨 *Woodsia polystichoides*, 黑鳞耳蕨 *Polystichum makinoi*, 日本蹄盖蕨 *Polypodiodes nipponicum*, 匙叶剑蕨 *Loxogramme grammitoides* 等等。这个地区也是中国—日本区系和中国—喜马拉雅植物区系的过渡区。

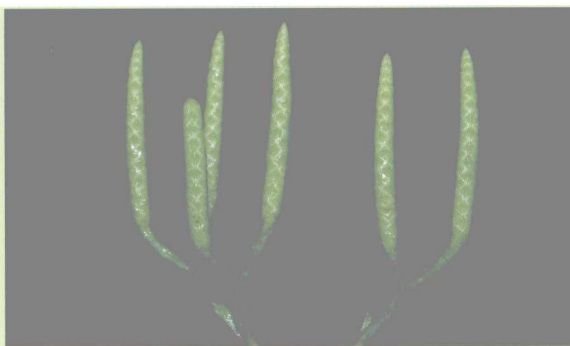
参考文献

- 1 朱维明. 玉龙雪山蕨类植物的垂直分布和生态的初步观察. 云南大学学术论文集 (第一集), 生物分册, 1962, 1~77
- 2 朱维明, 等. 云南植物志 (20卷). 北京: 科学出版社, 2006, 1~773
- 3 孔宪需. 四川蕨类植物地理特点兼论“耳蕨—鳞毛蕨植物区系”. 云南植物研究, 1984, 6 (1): 27~38
- 4 Tryon, R. M. The biogeography of species with special reference to fern. Mot. Rev. 1986, 52:117~156
- 5 吴征镒, 等. 云南植被. 北京: 科学出版社, 1987, 1~1023
- 6 Cheng, X. Notes on the Flora and Distribution of the Pteridophytes of Yunnan, Southwest China. Journ. Facul. Sci., Univer. Tokyo Sect. III, 1991, 15: 73~90
- 7 成晓, 等. 云南植物志 (21卷). 北京: 科学出版社, 2005, 1~477

云南野生蕨类植物各主要科特征概述

1. 石松科 (Lycopodiaceae)

- 茎辐射对称
- 叶同型，钻形或披针形，少为鳞片形
- 孢子囊穗圆柱状，单生于枝顶，孢子囊同型



2. 卷柏科 (Selaginellaceae)

- 茎常有背腹之分，有根托
- 叶二型，鳞片形，少为钻形
- 孢子囊二型



3. 木贼科 (Equisetaceae)

- 茎细长圆柱状，有明显的节
- 叶二型，不育叶轮生节上；能育叶为扁平六角状体
- 孢子囊袋状，轮生于孢子叶盾状体近轴面；孢子同形异性



4. 阴地蕨科 (Botrychiaceae)

- 根状茎直立，肉质
- 叶二型，不育叶三角形或五角形
- 叶脉分离，中脉突出，明显
- 孢子囊穗聚生成圆锥状，具长柄



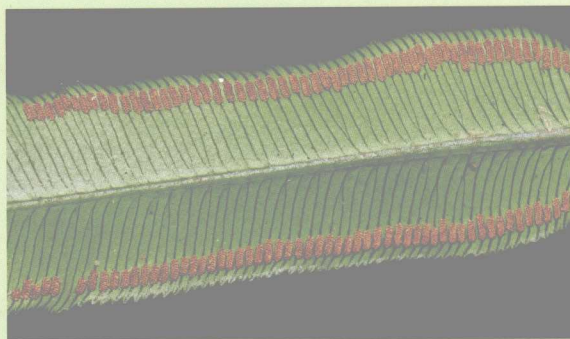
5. 瓶尔小草科 (Ophioglossaceae)

- 根状茎肉质
- 单叶，不分裂，少为叉状
- 叶脉网状，中脉不明显
- 孢子囊穗呈狭长线形，孢子囊大，圆球形，壁厚



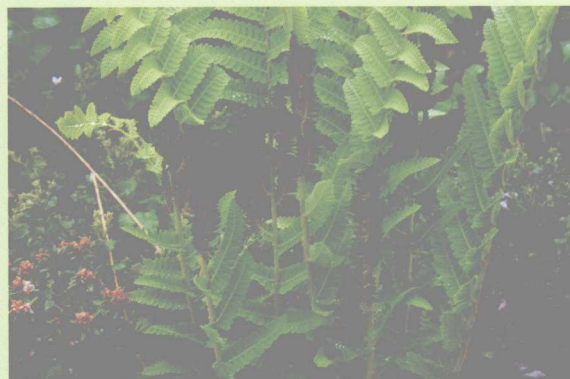
6. 莲座蕨科 (Angiopteridaceae)

- 根状茎肉质肥大，呈莲座状
- 叶片一至二回羽状
- 叶脉分离，侧脉单一或二叉状
- 孢子囊船形，分离，沿侧脉两行排列，线形或长线形，无囊群盖



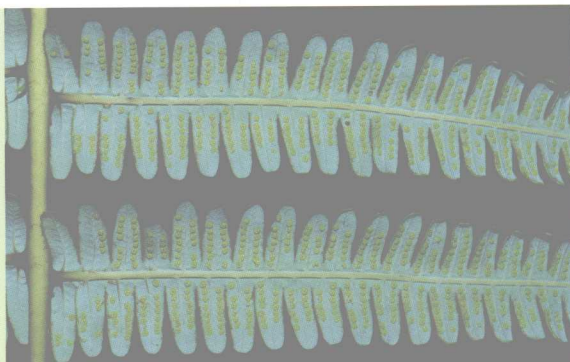
7. 紫萁科 (Osmundaceae)

- 根状茎粗壮，直立或斜生
- 叶簇生，二型；叶片一至二回羽状
- 叶脉分离，侧脉二叉
- 孢子囊大，着生于强烈收缩的能育羽片边缘



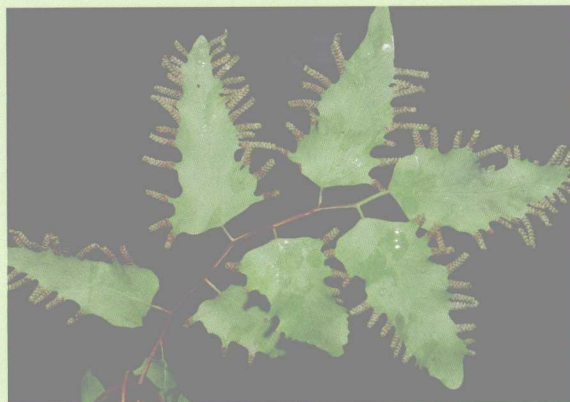
8. 里白科 (Gleicheniaceae)

- 根状茎长而横走，被鳞片或节状毛
- 叶片一回羽状，多回二叉分枝
- 孢子囊群小，无盖



9. 海金沙科 (Lygodiaceae)

- 陆生攀缘植物，根状茎长而横走
- 羽片掌状或一至二回羽状，同型或近二型
- 叶脉分离，小脉达加厚的叶边
- 能育羽片狭，孢子囊穗流苏状，生叶边缘



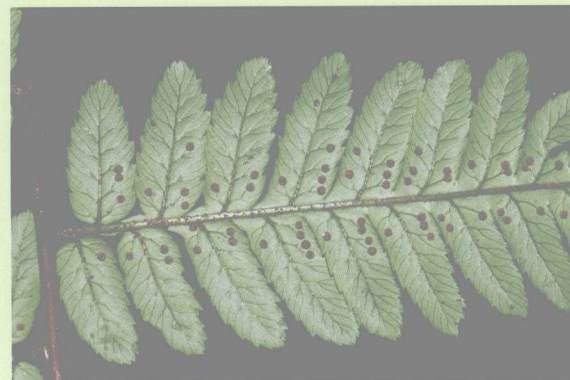
10. 膜蕨科 (Hymenophyllaceae)

- 附生小型常绿植物，根状茎细长横走
- 叶片膜质
- 叶脉分离，二叉或羽状分枝，末回裂片有一条小脉
- 孢子囊群位于末回裂片顶端或边缘



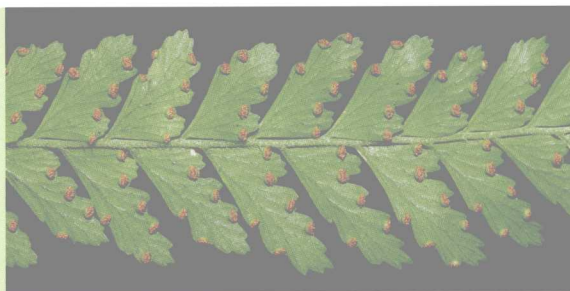
11. 桫欏科 (Cyatheaceae)

- 大型陆生植物，棕榈树状；茎干圆柱状
- 大型羽状复叶，叶片二至三回羽状
- 叶脉分离，单一或二叉，偶有连接
- 孢子囊群球形，生于小脉背面隆起的囊托上



12. 碗蕨科 (Dennstaedtiaceae)

- 根状茎横走，生有多细胞的淡灰色刚毛
- 叶片三角形至椭圆形，多回羽状细裂
- 叶脉分离，羽状分枝，小脉不达叶边
- 孢子囊群圆形，着生叶缘，囊群盖碗形



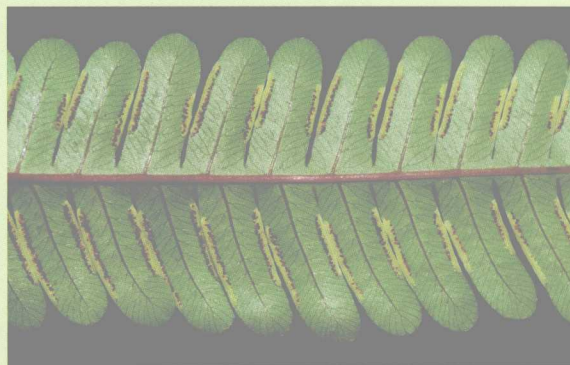
13. 鳞始蕨科 (Lindseaceae)

- 根状茎横卧或横走，具2~3行大而壁厚细胞组成的鳞片
- 叶片一至四回羽状，草质
- 叶脉分离，二叉；或网状，网眼斜长六角形
- 孢子囊群生叶缘



14. 凤尾蕨科 (Pteridaceae)

- 根状茎直立至长而横走
- 叶簇生或远生，叶片一至三回羽状
- 叶脉分离或网状，网眼内无内藏小脉
- 孢子囊群线形，沿叶缘生，具膜质假囊群盖



15. 中国蕨科 (Sinopteridaceae)

- 根状茎短，直立，密被红棕色至栗黑色披针形鳞片
- 叶簇生，长圆形至五角形，背面常被白色或黄色蜡质粉末
- 叶脉常为羽状
- 孢子囊群线形，囊群盖为叶边特化形成的膜质假盖

