

梁士楚 马姜明 主 编

GUANGXI DONGZHIWU
SHENGTAIXUE YANJIU

广西动植物 生态学研究

(第五集)



国林业出版社

本书由珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室、广西珍稀濒危动物生态学重点实验室、广西高校野生动植物生态学重点实验室、《生态学》广西重点学科、《生态与环境保护》广西优势特色重点学科资助研究与出版

广西动植物生态学研究 (第五集)

梁士楚 马姜明 主 编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

广西动植物生态学研究. 第5集 / 梁士楚, 马姜明主编. —北京: 中国林业出版社, 2014. 11

ISBN 978-7-5038-7739-1

I. ①广… II. ①梁… ②马… III. ①动物生态学—广西—文集②植物生态学—广西—文集

IV. ①Q958.526.7-53②Q948.526.7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 271255 号

责任编辑: 于界芬

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail lych. forestry. gov. cn 电话 83143542

发行 中国林业出版社

印刷 北京中科印刷有限公司

版次 2014 年 11 月第 1 版

印次 2014 年 11 月第 1 次

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 13.75 彩插 12

字数 425 千字

定价 76.00 元

广西动植物生态学研究 (第五集)

编委会

主 编

梁士楚 马姜明

编 委(按姓氏笔画排序)

马姜明	王任翔	王秉新	邓业成
邓荫伟	田华丽	石贵玉	刘 灵
李凤英	李友邦	李军伟	杨栋林
陆祖军	巫文香	武正军	赵丰丽
唐绍清	秦新民	莫海萍	梁士楚
覃盈盈	谢 强	谭 涛	

前言

Forewords

广 / 西 / 动 / 植 / 物 / 生 / 态 / 学 / 研 / 究

广西地处云贵高原东南边缘，南濒北部湾。地势呈现自西北向东南倾斜，四周多被山地、高原环绕，呈盆地状，素有“广西盆地”之称。广西陆域地貌可以分为山地、丘陵、盆地、台地、平原等类型，其中以山地丘陵为主，中山、低山和丘陵面积约占广西陆地面积的 75.6%。境内喀斯特地貌发育典型，分布面积 8.95 万 km²，占广西总面积的 37.8%。沿海地区海岸线全长约 1 595km，岸线曲折，港湾、岛屿和滩涂分布广。由于地形地貌类型复杂，生态环境多种多样，为各种植物和动物种类的生存、发展提供了良好条件。据不完全统计，广西现已知维管束植物 8354 种，隶属 288 科 1717 属；陆栖脊椎野生动物 1149 种。其中两栖类 105 种，爬行类 177 种，鸟类 687 种，兽类 180 种；鱼类约 690 种，占全国总数的 18.1%。沿海海域各类海洋生物种类丰富，如虾类 35 种，蟹类 191 种，螺类 143 种，贝类 178 种，头足类 17 种，鱼类 326 种。丰富的野生动植物资源对于广西生态环境建设以及社会经济持续发展具有重要意义。

广西师范大学生命科学学院已有 50 多年的发展历史，特别是在“珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室”、“广西珍稀濒危动物生态学重点实验室”、“广西高校野生动植物生态学重点实验室”等实验室建设以及“生态学”、“生态与环境保护”等广西重点学科建设的推动下，在广西野生动植物，特别是珍稀濒危动植物和特色经济动植物，以及生态环境方面研究具有鲜明的地方特色，形成了稳定的研究方向，获得了一批具有一定影响的研究成果。在野生动植物研究方面，主要探讨物种生物学特征、生态与适应性机理、保护遗传学与分子生态学、繁殖生物学与物种保护技术；在特色经济动植物种质资源保护与持续利用方面，重点研究资源保护与持续开发利用的科学基础、新途径和新技术，包括动植物体内生物活性物质的提取技术和方法、特种经济动物人工养殖技术、特色经济植物高产与矮化技术、以细胞工程为基础的快速繁育技术及绿色产业化基地技术；在生态环境保护研究方面，开展有害生物的入侵过程、成灾机理及其生态防治技术等研究以及从动植物资源中寻找农药活性物质，开发对生态环境保护有益的新农药产品。

本书是《广西动植物生态学研究》的第五集。全书分为 4 篇，共收录研究论文 41 篇。其中，第一篇收录有关动植物种类与形态学特征的论文 12 篇；第二篇收录有关区系地理、种群与群落生态的论文 9 篇；第三篇收录有关物种的分子生物学与遗传多样性特征的论文 8 篇；第四篇收录有关物种资源开发利用及其保护管理的论文 12 篇。封面照片为广西百色市乐业县黄猿洞天坑，由吴双提供。

由于编写匆促，书中错漏或不足之处，恳请同行专家和读者批评指正。

吴双

2014 年 8 月于桂林

目录

Contents

第一篇 动植物种类与形态学特征

003	广西防城港市滨海湿地食虫植物研究	吴 双	张 超	梁士楚
006	广西防城港市花柱草科植物研究	吴 双	吕惠珍	张 超
007	广西荨麻科冷水花属植物新记录	黄石连	蓝运华	刘 影
009	广西骨碎补科与肿足蕨科植物孢子形态的研究	王任翔	刘 静	罗烧珊
013	广西鳞毛蕨科植物孢子形态的研究	王任翔	谢 强	汤 欢
017	广西中国蕨科植物叶表皮微形态及其系统学意义	邓晰朝	王任翔	谢 强
020	广西凤尾蕨属和栗蕨属植物叶表皮气孔器类型及系统学意义	邓晰朝	王任翔	谢 强
023	广西石松类植物叶表皮微形态及其系统学意义	王任翔	汤 欢	
026	银粉背蕨配子体发育及其系统学意义	罗烧珊	王任翔	
029	广西元宝山茶树叶片结构及其与环境关系的研究	李凤英	黄天鸿	陈 佳
033	大瑶山茶树叶片结构及其特性分析	李凤英	黄天鸿	陈 佳
037	桂林岩溶石山 8 种常见灌木叶表皮形态的研究	李凤英	黄天鸿	梁士楚

第二篇 区系地理、种群与群落生态

043	花坪自然保护区陆栖脊椎动物种类组成及区系分析	范丁一	遇宝成	李友邦
048	桂北地区 4 种人工林林下维管植物区系特征	马姜明	占婷婷	梅军林
053	蛤蚧的两个不同地理种群静止代谢率比较研究	韦中惠	唐小晴	罗俊彬
057	福寿螺对氢氧化钙的趋避效果研究	陈泽柠	武正军	
060	广西猫儿山国家级自然保护区铁杉种群结构与生命表分析	罗远周	刘付永清	唐东明
065	岩溶区和非岩溶区青冈栎种子萌发与幼苗生长的研究	张德楠	张燕钊	
071	桉树、红锥和薰莸桫生理指标的季节变化	韦宇静	石贵玉	李 冰
076	硒对镉毒害下青椒的生长和生理特性影响	石贵玉	韦宇静	李 丹
081	桂北地区 4 种人工林林下植物组成及多样性研究	马姜明	梅军林	覃扬浚

第三篇 分子生物学与遗传多样性

- 091 基于 SSR 分子标记的桂林市银杏种群遗传多样性研究 李 赛 彭梦雪 邓荫伟 唐绍清
- 097 冰糖草 DNA 提取方法及 ISSR 反应体系的建立 黄石连 刘 影 李景剑
- 104 基于结构模式的 DNA 聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱高速识别算法 梁 瀚 李高岩 武正军
- 111 基于线粒体基因组全序列的有鳞目系统发育研究 秦新民 曾德龙 张 渝 杨孝文
- 117 基于 *Cyt b* 基因部分序列 4 种棘蛙的系统发育分析 秦新民 张碧文 张 渝 侯丽霞
- 122 基于 *c-mos* 和 16SrRNA 基因的红腹锦鸡系统发育研究 秦新民 杨荣华 张 渝
- 128 广西桂林黑斑蛙和沼蛙核型研究及比较分析 王秉新 郭 茜
- 133 桂林虎纹蛙染色体核型及其染色体多样性研究 王秉新 欧世荣 卢剑萍

第四篇 资源开发与利用

- 139 临桂县常见药用植物资源初步研究
..... 桂凌健 梁士楚 吕春顺 巫文香 王金梦 黄红素 李 洁 苏南海
- 146 罗城县大戟科药用植物调查与分析 胡仁传 刘 静 黄歆怡 陆昭岑
- 151 木榄树皮中具有降糖活性内生菌株的分离 赵丰丽 龙 明 陈 静 贾艺聪
- 156 北冬虫夏草发酵液多糖提取及抗氧化活性研究 赵丰丽 严小琼 倪浩翔 向 迪
- 164 木榄胚轴降糖活性成分最佳提取条件研究 庞冠兰 赵丰丽 刘 英
- 169 桉树林与松树林土壤微生物代谢活性的微量热法研究
..... 李云飞 江绍锋 于晓宇 夏樱花 蓝运华 陆祖军
- 176 草甘膦对桂林会仙喀斯特湿地土壤微生物的微量热研究
..... 江绍锋 蓝运华 夏樱花 廖楠 李云飞 陆祖军
- 181 药用植物乌毛蕨孢子细胞培养和配子体发育研究 郭红君 王任翔
- 184 罗汉果不同品种的罗汉果甜甙 V 含量的测定 曾丽艳 陈全斌 贾海江 唐绍清
- 188 靖西海菜花营养成分分析 杨栋林 张 维 汪丽君 覃菁菁 张嘉芬 郑立浪
- 191 广西滨海湿地生态学研究进展 杨晨玲 田 丰 桂凌健 田华丽 巫文香 梁士楚
- 204 我国桉树人工林碳储量和碳通量的研究进展 吴华静 田 丰 桂凌健 覃盈盈 梁士楚

动植物种类与形态学特征

广西防城港市滨海湿地食虫植物研究

吴 双^{1①} 张 超² 梁士楚³

(1. 广西壮族自治区科学技术协会, 南宁, 530022; 2. 嘉道理农场暨植物园中国保育部, 香港, 999077;
3. 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室, 桂林, 541004)

摘要 本研究报道了近年来在广西防城港市滨海湿地植物调查中发现的长叶茅膏菜(*Drosera indica*)、锦地罗(*Drosera burmannii*)、挖耳草(*Utricularia bifida*)、短梗挖耳草(*Utricularia caerulea*)、斜果挖耳草(*Utricularia minutissima*)和毛挖耳草(*Utricularia hirta*)6种食虫植物, 其中毛挖耳草为中国新记录种。

关键词 滨海湿地; 食虫植物; 茅膏菜科; 狸藻科; 广西

防城港市是广西南部沿海城市, 位于我国大陆海岸线的最西南端, 南濒北部湾, 西南与越南交界, 海岸线长 584.13km。属亚热带湿润季风气候区, 受海洋湿热气流影响, 雨季较长, 雨量充沛, 年平均降水量为 2600mm, 年平均气温在 22℃^[1]。气候呈现季风明显、海洋性强、干湿明显、冬暖夏凉、灾害性天气多发等特点。境内较大的河流有明江、北仑河、防城江、江平江、罗浮江等。滨海湿地类型主要有红树林、海草床、河口、浅海水域、沙石海滩、淤泥质海滩、岩石性海岸、潮间盐沼沼泽等。近年来, 笔者在防城港市滨海湿地植物调查中, 发现有 2 科 6 种食虫植物。其中毛挖耳草(*Utricularia hirta*)是国内新记录种, 相关标本保存于广西植物研究所标本馆(IBK)(彩图版 I)。

1 长叶茅膏菜 *Drosera indica* Linnaeus

茅膏菜科(Droseraceae)茅膏菜属(*Drosera*), 又名捕蝇草、满露草。

一年生草本, 无球茎, 高 6~38cm, 直立或匍匐状, 茎被短腺毛。叶互生, 淡绿色或红色, 线形, 扁平, 长 2~12cm, 宽 1~3mm, 上部叶伸直, 下部叶下弯成支柱状; 叶片被白色或红色长腺毛。花序与叶近对生或腋生, 长 6~30cm, 具花 5~20 朵, 被短腺毛; 苞片长 1.5~7mm, 线形, 被短腺毛; 花柄长 6~10mm, 被短腺毛; 萼 5 裂至近基部, 裂片披针形或长圆形, 长约 4mm, 被短腺毛, 全缘或具腺齿; 花瓣 5, 具脉纹, 倒卵形或倒披针形, 长约 6mm, 白色、淡红色至紫红色; 雄蕊 5, 长约 5mm, 花丝扁平, 花药纵裂; 子房圆柱形、倒卵形或近球形, 胎座 3; 花柱 3, 每个二深裂至近基部, 顶部常向内弯卷。蒴果倒卵球形, 长 4~6mm, 果片 3; 种子多数, 细小, 黑色, 种皮脉纹加厚成蜂房格状。花果期全年。

分布于亚洲、非洲和大洋洲的热带和亚热带地区。我国产于广东、广西、福建、台湾等地。生长在海拔 600m 以下的潮湿旷地或水田边。

2 锦地罗 *Drosera burmannii* Vahl

茅膏菜科(Droseraceae)茅膏菜属(*Drosera*), 又名落地金钱、钉地金钱、乌蝇草、一朵芙蓉、金雀梅、文钱红。

一年生或二年生草本, 茎短, 不具球茎。叶莲座状密集, 楔形或倒卵状匙形, 长 0.6~1.5cm, 基部渐狭, 近无柄或具短柄, 绿色或变红色至紫红色, 叶缘头状黏腺毛长而粗, 常紫红色, 叶面腺毛较短, 叶背被柔毛或无毛; 托叶膜质, 长约 4mm, 基部与叶柄合生, 上部分离, 5~7 深裂或 2~3 深裂而

① 通讯作者。E-mail: 149553674@qq.com。

每裂片再作1~3裂。花序花葶状,1~3条,具花2~19朵,长6~22cm,无毛或具白色腺点,红色或紫红色;苞片被短腺毛,3或5裂,戟形,居中1裂特长,线形,两边裂片短小,钻形或三角形;花柄长1~7mm,被腺毛或无毛;花萼钟形,5裂几达基部,浅绿色、红色或紫红色,背面被短腺毛和白腺点,宿萼腹面密具黑点或无点;花瓣5,倒卵形,长约4mm,白色或变浅红色至紫红色;雄蕊5;子房近球形,无毛,侧膜胎座5,稀6,花柱5,稀6,内卷,顶部齿裂。蒴果,果片5,稀6;种子多数,棕黑色,具规则脉纹。花果期全年。

广布于亚洲、非洲和大洋洲的热带和亚热带地区。我国产于云南、广西、广东、福建、台湾等地。常见于湿草地或沼泽地中。

3 挖耳草 *Utricularia bifida* Linnaeus

狸藻科(Lentibulariaceae)狸藻属(*Utricularia*),又名耳挖草、金耳挖、割鸡芒。

一年生小草本。匍匐枝少数,丝状,具分枝。叶器狭线形或线状倒披针形,顶端急尖或钝形,长7~30mm,宽1~4mm,膜质,无毛,具1脉。捕虫囊生于叶器及匍匐枝上,球形,侧扁,长0.6~1mm,具柄;口基生,上唇具2条钻形附属物,下唇钝形,无附属物。花序直立,长2~40cm,中部以上具1~16朵疏离的花;花序梗上部光滑,下部具细小的腺体,具1~5鳞片;苞片与鳞片相似,基部着生,宽卵状长圆形,顶端钝,长约1mm;小苞片线状披针形,长约0.5mm;花梗丝状,长2~5mm,具翅。花萼2裂达基部,上唇稍大,裂片宽卵形,顶端钝,基部下延。花冠黄色,长6~10mm,外面无毛;上唇狭长圆形或长卵形,顶端圆形,长3~4.5mm,宽2~3mm,下唇近圆形,长4~4.5mm,宽3.5~4mm,顶端圆形或具2~3浅圆齿,喉凸隆起呈浅囊状;距钻形,长3~5mm,与下唇成锐角或钝角叉开。雄蕊无毛;花丝线形,长约1mm,近伸直,上部略膨大;药室于顶端汇合。雌蕊无毛;子房卵球形;花柱短而显著;柱头下唇近圆形,反曲,上唇较短,钝形。蒴果宽椭圆球形,背腹扁,果皮膜质,长2.5~3mm,室背开裂。种子多数,卵球形或长球形,长0.4~0.6mm;种皮无毛,具网状突起,网格纵向延长。花期6~12月,果期7月至翌年1月。

我国产于山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、台湾、河南、湖北、湖南、广东、海南、广西、四川、云南等地。印度、孟加拉国、中南半岛、马来西亚、菲律宾、印度尼西亚、日本、澳大利亚北部也有分布。生长在沼泽地、稻田或沟边湿地。

4 短梗挖耳草 *Utricularia caerulea* Linnaeus

狸藻科(Lentibulariaceae)狸藻属(*Utricularia*),又名密花狸藻、长距挖耳草、折苞挖耳草。

一年生小草本。匍匐枝丝状,具稀疏的分枝。叶器基生呈莲座状和散生于匍匐枝上,狭倒卵状匙形,长5~10mm,宽1~1.5mm,顶端圆形,具1脉,无毛。捕虫囊少数散生于匍匐枝及侧生于叶器上,卵球形,长0.7~1.5mm,侧扁,具柄;口顶生,边缘密生腺毛,上唇具1条龙骨状的喙,喙长0.3~1.5mm,喙上面疏生而下面密生腺毛,下唇无附属物。花序直立,长5~44cm,不分枝或具少数分枝,中部以上具1~15朵疏离或密集的花,无毛;花序梗丝状,长0.2~1mm,具1~12鳞片;苞片与鳞片同形,中部着生,狭长圆状披针形或倒披针形,长2~3mm;小苞片狭长圆状披针形或线状披针形,长1~2mm。花萼2裂达基部,裂片不相等,密生细小的乳突,无毛;上唇卵状长圆形,长2~3mm,顶端圆形,下唇较短,横椭圆形或圆形。花冠紫色、蓝色、粉红色或白色,喉部常有黄斑,长4~10mm;上唇狭卵状长圆形,长于上方萼片,顶端圆形或截形,下唇较大,近圆形,顶端微凹,喉凸隆起;距狭圆锥状或近筒状,基部宽圆锥状,伸直或弯曲,通常长于下唇并与其平行或成钝角叉开。雄蕊无毛;花丝线状,长约1mm;药室汇合,具细小的乳突。雌蕊无毛;子房球形;花柱短;柱头下唇圆形,上唇极小,正三角形。果实球形或长球形,长2~3mm,室背开裂。种子多数,长球形或长圆状椭圆球形,长0.25~0.3mm,无毛,散生明显的乳头状突起和稍突起的网纹,网格纵向延长。花期6月至翌年春季,果期7月至翌年春季。

我国产于山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖南、广东、海南、广西、贵州和云南。印度、孟加拉国、斯里兰卡、中南半岛、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、日本、朝鲜和澳大利亚也有分布。生长在沼泽地、水湿草地或滴水岩壁上。

5 斜果挖耳草 *Utricularia minutissima* Vahl

狸藻科 (Lentibulariaceae) 狸藻属 (*Utricularia*)。

一年生小草本。匍匐枝丝状，具稀疏的分枝。叶器少数，基生呈莲座状及散生于匍匐枝上，线形或狭倒卵状匙形，长 0.3~2cm，宽 0.5~2mm，顶端钝形，具 1 脉，无毛，通常于开花前凋萎。捕虫囊多数，生于匍匐枝及叶器上，宽卵球形，长约 0.2mm，侧扁，具柄；口侧生，上唇具 1 条不分枝的钻形附属物，下唇具成排顶生偏斜腺头的齿状突起。花序直立，长 3~12cm，中部以上具 1~10 朵疏离的花，无毛；花序梗丝状，长约 1mm，具少数与苞片同形的鳞片；苞片基部着生，狭卵形，顶端急尖，长 0.8~1mm。花萼 2 裂达基部，裂片近相等，宽卵形，长 1~2mm，上唇顶端钝形，下唇顶端微凹，脉不明显，无毛。花冠淡紫色或白色，长 2.5~7mm，无毛，上唇狭长圆形，明显长于上方萼片，顶端微凹或圆形，下唇较大，近圆形，顶端具 3 浅圆齿，喉凸隆起；距钻形，伸直，顶端钝形，通常明显地长于下唇并与其成，锐角叉开。雄蕊无毛；花丝线形，稍弯曲，2 药室汇合。雌蕊无毛；子房卵球形；花柱粗短；柱头下唇半圆形，上唇微小，正三角形。蒴果斜长圆状卵球形，长 1.5~2mm，果皮膜质透明，室背开裂。种子少数，近球形，长 0.17~0.2mm；种皮无毛，具网状突起，网格多少等径。花期 9~11 月，果期 11~12 月。

我国产于广东、广西、福建、江苏和江西。印度、孟加拉国、斯里兰卡、中南半岛、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、日本和澳大利亚也有分布。生长在低海拔的湿砂地、潮湿石面或沼泽中。

6 毛挖耳草 *Utricularia hirta* Klein ex Link

狸藻科 (Lentibulariaceae) 狸藻属 (*Utricularia*)。

多年生小草本。匍匐茎毛细管状，疏生分枝。捕虫囊长在假根、匍匐茎和叶器上，卵形，长约 0.2mm，具长柄，腹部有 1 或 2 行腺毛，口侧生，背面有一钻形附属物。匍匐茎上长少量叶器，长 0.8~1.5cm，宽 0.3~0.5mm，无毛；叶器狭倒卵形，膜质，1 脉，基部渐狭到柄，边缘全缘，先端圆形。花序直立，5~15cm，花 1~6~多朵，密被多细胞柔毛；花序梗圆柱状，鳞片少数，类似苞片；苞片狭卵形正三角形，长 0.5~1mm。花梗直立，丝状，长于苞片；小苞片钻形，等长或长于苞片。萼裂片近等长，1.5~2mm，有密毛；下部裂片稍大，先端截形至微缺；上部裂片卵形，先端钝。花冠紫色或白色，4~8mm；下唇近圆形，基部具一个圆形 4 瓣突起，先端 3 裂；上唇长圆形，基部三角形，先端有或无微缺；萼内被短柔毛；距钻形，比下唇更长，先端渐尖。花丝 0.5~0.6mm，弯曲；花药分叉。子房卵球形；花柱短；柱头下唇近环形，上唇较小，三角形。蒴果卵球形，长 1.5~2mm，有一条纵向的裂缝。种子卵球形，长约 0.2mm；种皮具网状突起。花期 9~11 月，果期 11~12 月。

我国产于广西。印度、孟加拉国、斯里兰卡、中南半岛、马来西亚也有分布。生长在潮湿的草地和岩石表面。

参考文献

1. 覃海宁, 刘演. 广西植物名录[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
2. 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第三十四卷第一分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1984.
3. 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第六十九卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1990.
4. Wu ZY, Raven PH, Hong DY. Flora of China Volume 19. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 2011.

广西防城港市花柱草科植物研究

吴 双^{1①} 吕惠珍² 张 超³ 梁士楚⁴

(1. 广西壮族自治区科学技术协会, 南宁, 530022; 2. 广西壮族自治区药用植物园, 南宁, 530023;

3. 嘉道理农场暨植物园中国保育部, 香港, 999077; 4. 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室, 桂林, 541004)

摘要 本研究报道近来在广西防城港市海岸带植物调查中发现的花柱草科(Stylidiaceae)花柱草属(*Stylidium*)的两种植物, 它们是花柱草(*Stylidium uliginosum*)和狭叶花柱草(*Stylidium tenellum*), 其中狭叶花柱草为广西新记录种。

关键词 花柱草科; 花柱草; 狭叶花柱草; 广西

花柱草科(Stylidiaceae)为双子叶植物, 全世界有5属, 多数种类分布在大洋洲和亚洲东南部, 南美洲有1属。中国有花柱草属(*Stylidium*)1属, 仅有花柱草(*Stylidium uliginosum*)和狭叶花柱草(*Stylidium tenellum*)2个种。2011年12月, 笔者在广西防城港市江山乡石角埠进行海岸带植物调查时, 在一块湿草地中同时发现有这两种植物分布, 它们相互混生在一起。其中, 狭叶花柱草为广西新记录种, 相关标本保存于广西植物研究所标本馆(IBK)。

1 狭叶花柱草 *Stylidium tenellum* Swartz ex Willdenow (彩图版 II)

一年生直立草本, 高5~20cm。茎纤细, 单生或稀疏地两叉分枝, 无毛, 通常只有几片叶。叶互生, 星散, 无柄或近于无柄, 矩圆状倒卵形至倒披针形, 基部楔形, 顶端钝, 全缘, 长6~10mm, 上部的较小, 逐渐过渡为条状的苞片, 有3条不明显的平行弧状脉, 无毛。花单朵顶生, 或由2~3朵组成穗状花序, 或花序近于两歧分枝。花小, 无梗; 花萼有腺毛或无毛, 筒部细长, 长约1cm, 裂片中有两枚联合成稍稍2裂的裂片; 花冠很小, 长不足2mm, 白色或粉紫色, 有极稀疏的腺毛, 筒部稍稍长于花萼裂片, 裂片分离, 后方的2裂, 前方的小得多, 唇片很小, 钻状, 喉部附属物很小但可见。蒴果细柱状, 长至2cm。

我国产于云南、广东、广西、福建、香港。中南半岛、马来西亚、印度尼西亚的苏门答腊也有分布。少见, 生于海拔1000m以下的稻田、沼泽或湿草地中。

2 花柱草 *Stylidium uliginosum* Swartz ex Willdenow (彩图版 III)

一年生小草本, 高5~13cm。叶全部基生, 具极短之柄, 卵圆形, 卵形至倒卵形, 长5~8mm, 顶端圆钝或浑圆, 全缘, 无毛, 叶脉不明显。茎无叶, 不分枝, 或两叉分枝, 上部疏生短腺毛。花序为长的、稀疏的穗状花序。花小, 无梗; 苞片卵形, 长不及1mm; 花萼筒部狭长, 疏生腺毛, 裂片小, 前方2枚合生为一个在顶端浅2裂的裂片, 长1.8mm, 其余3枚条形, 长1.2mm; 花冠白色, 长约2mm, 筒部短, 前方1枚裂片极小, 卵形, 反折成唇片, 其余4枚向后开展, 最后方2枚较长, 顶端2裂, 基部有附属物; 合蕊柱长3.5mm, 伸出; 子房2室。蒴果细柱状, 长约8mm。

我国产于广东、广西。斯里兰卡和澳大利亚东北部的昆士兰州也有分布。喜生长于湿草地中。

参考文献

- 覃海宁, 刘演. 广西植物名录[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第七十二卷第二分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983.

① 通讯作者。E-mail: 149553674@qq.com。

广西荨麻科冷水花属植物新记录

黄石连^{1,2}① 蓝运华^{1,2} 刘 影^{1,2}

(1. 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室, 桂林, 541004; 2. 广西师范大学生命科学学院, 桂林, 541004)

摘要 本研究报道广西荨麻科冷水花属鹰嘴冷水花(*Pilea unciformis*)和滇东南冷水花(*Pilea paniculigera*)2个新记录种。

关键词 新记录; 冷水花属; 荨麻科; 广西

冷水花属 *Pilea* 隶属荨麻科楼梯草族(Trib. *Elatostemeae* Gaudich.), 主要分布于热带亚热带地区, 少数分布于温带。中国有冷水花属植物 83 种^[1-2], 主要分布于长江流域以南省区, 少数可分布到东北、甘肃等地^[3]。其中广西记录到 32 种, 5 变种或亚种^[1]。

笔者在大量野外考察、标本整理和查阅相关文献的基础上^[1-3], 鉴定、发现了冷水花属: 鹰嘴冷水花(*Pilea unciformis*)和滇东南冷水花(*Pilea paniculigera*)2 种广西新记录植物, 现报道如下。

1 鹰嘴冷水花 *Pilea unciformis* C. J. Chen

多年生草本, 无毛, 具匍匐地下茎。茎稍肉质, 高 100 ~ 350mm, 干时灰绿色, 密布短杆状钟乳体, 节黑色, 节间长 10 ~ 35mm, 自中部以上多分枝呈伞房状排列生于茎与枝的顶部或上部, 有时 4 叶近轮生状, 同对的不等大, 干时纸质, 卵形, 长 7 ~ 25mm, 宽 6 ~ 10mm, 先端锐尖, 基部心形或微缺, 边缘在两面稍增厚, 自下部以上每边有 2 ~ 4 枚锯齿, 干时上面褐绿色, 下面灰绿色, 呈细蜂窝状, 钟乳体条形, 长约 0.3mm, 仅密布于上面, 在两面边缘纵行排列, 基出脉 3 条, 在上面凹陷, 在下面隆起, 其侧出的 1 对达最上 1 对齿尖, 侧脉数对, 不明显; 叶柄长 3 ~ 12mm; 托叶三角形, 长约 1mm, 宿存。雌雄异株; 团伞花簇密集着生于序轴的顶端, 呈短穗状或近头状, 雄花序长 8 ~ 15mm, 花序梗长 5 ~ 12mm; 雌花序长 4 ~ 8mm, 花序梗纤细, 长 2 ~ 5mm; 苞片狭三角形, 长约 0.4mm。雄花有花梗, 长 0.8mm; 花被片 4, 倒卵状长圆形, 内凹。外面近先端有明显短角; 雄蕊 4, 花丝下部贴生于花被; 退化雄蕊很小, 圆锥形。雌花近无梗; 花被片 3, 不等大, 果时中间的 1 枚近船形, 外面近先端处有一内弯的钩状突起物, 长及果的 1/3 ~ 1/2, 侧生的 2 枚, 卵形, 比中间 1 枚短约 1 倍; 退化雄蕊带状, 伸展后长与中间 1 枚花被片近等长。瘦果狭卵形, 压扁, 长约 0.8mm, 熟时棕褐色, 光滑。花期 4 ~ 5 月。

我国产于云南东南部, 越南北部也有。广西首次在天峨县坡结乡纳英坳屯(凭证标本: 黄石连、王鸥文, HSL092, IBK)和那坡县百都乡弄苗村(凭证标本: 黄石连、温放, HSL150, IBK)发现有分布, 生长在石灰岩林下阴湿的石壁上, 海拔 850 ~ 1100m。

本种与石油菜 *Pilea cavaleriei* H. Léveillé 近似, 但叶卵形, 先端锐尖或短渐尖, 边缘有几枚牙齿状锯齿, 雄花被片外面近先端有明显的短角, 雌花被片中间 1 枚近先端有一内弯的钩状突起等特征易于区别^[4]。

2 滇东南冷水花 *Pilea paniculigera* C. J. Chen

草本无毛, 茎肉质, 高达 400 ~ 600mm, 干时带蓝绿色, 上部节间长 10 ~ 40mm, 下部节间长 20 ~ 70mm, 有分枝。叶近膜质, 同对的近等大, 盾状着生, 狭卵形、卵状披针形或长圆状披针形, 长 45 ~

① 通讯作者。Email: Shiil_ Huang@163. com。

110mm, 宽 20~50mm, 先端长渐尖或尾状渐尖, 基部常截形, 稀圆形, 边缘自基部至先端有粗牙齿, 上面深绿色, 下面绿色, 干时呈极细的蜂窝状, 钟乳体纺锤形, 长约 0.3mm, 在下面明显, 在上面较纤细, 沿两面的边缘成行排列, 基出脉 3 条, 其侧出的 2 条达中部边缘, 侧脉 3~4 对, 明显, 外向的二级脉 5~7 对; 叶柄长 18~60mm; 托叶极小, 三角形, 长约 1mm, 近宿存。雌雄同株或异株; 雄花序单生于叶腋, 聚伞圆锥状, 长 30~88mm, 花序梗长 10~60mm; 雌花序单生于上部叶腋, 总状, 具少数分枝, 幼时长约 10mm, 花序梗长约 5mm; 苞片褐色, 卵形, 长约 5mm。雄花疏散着生于花枝上, 带绿色, 近无梗; 花被片 4, 卵形, 中肋明显, 外面近先端几无短角状突起; 雄蕊 4, 花丝红褐色, 下部贴生于花被, 花药淡黄色; 退化雌蕊很小, 圆锥形。雌花具短梗, 幼时长约 0.3mm; 花被片 3, 中间 1 枚船形, 长过子房, 侧生 2 枚卵形, 比长的 1 枚短约 1 倍。花期 11 月至翌年 2 月。

我国产于云南东南部, 越南北部也有分布。广西首次在那坡县百都乡弄苗村(凭证标本: 黄石连、温放, HSL151, IBK)发现有分布, 生长在石灰岩林下阴湿的石壁上, 海拔约 1100m。

本种茎高达 1m, 叶全部盾状着生, 基部截形, 雄花序 30~110mm 而与总状序冷水花 *P. racemiformis* C. J. Chen 相区别^[1]。

参考文献

1. Chen Chia-jui, Monro AK. *Pilea* [M] // Wu CY, Raven PH (eds). *Flora of China*. Beijing: Science Press; 2003, 5: 92 - 120.
2. Monro AK, Wei YG, Chen CJ. Three new species of *Pilea* (Urticaceae) from limestone karst in China [J]. *PhytoKeys*, 2012, 19: 51 - 66.
3. 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第二十三卷第二分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 123 - 129.
4. 陈家瑞. 中国荨麻科冷水花属的研究[J]. 植物研究, 1982, 2(3): 96 - 97.

广西骨碎补科与肿足蕨科植物孢子形态的研究*

王任翔^{1,2} 刘静¹ 罗晓珊¹

(1. 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室, 桂林, 541004; 2. 广西师范大学生命科学学院, 桂林, 541004)

摘要 本研究采用光学显微镜和扫描电子显微镜相结合的方法, 对广西骨碎补科与肿足蕨科 6 种植物的孢子形态及表面纹饰进行了观察研究。结果表明, 4 种骨碎补科植物的孢子两侧对称, 极面观为长椭圆形, 赤道面观为肾形, 单裂缝, 裂缝长度约为孢子长轴的 1/2 至 2/3, 外壁厚, 表面为密的疣状或瘤状纹饰; 2 种肿足蕨科植物的孢子两侧对称, 极面观为椭圆形, 赤道面观为半圆形, 单裂缝, 裂缝长为孢子长轴的 2/3 或几达赤道线, 表面主要为密的脊状纹饰。根据孢粉特征, 讨论了肿足蕨科与骨碎补科之间的关系。

关键词 骨碎补科; 肿足蕨科; 孢子形态; 广西

近年来, 扫描电子显微镜技术在蕨类植物孢粉学研究上得到了广泛应用。利用扫描电子显微镜, 人们能够看到许多在光学显微镜下看不清的孢子外壁纹饰。国外不少学者在这方面做了大量的工作^[1]。我国从 20 世纪 90 年代开始也进入了电子显微镜研究蕨类植物孢子形态的高潮。据笔者统计, 至今已对国内 550 余种蕨类植物的孢子进行了扫描电镜观察研究, 涉及约 19 科 60 余属。但有关广西产蕨类植物孢子形态的扫描电子显微镜研究则比较少^[2-4]。广西是我国蕨类植物种类较多的地区之一, 有蕨类植物 56 科 158 属约 854 种, 在科和种的数量上仅次于台湾, 名列第二^[5]。对广西蕨类植物孢子形态进行电镜水平的研究工作有着重要意义。

骨碎补科 Davalliaceae, 约 8 属 100 多种, 主要分布于亚洲热带及亚热带地区; 我国有 5 属, 约 30 多种, 大部分产于西南部及南部, 少数分布于东部, 仅有 1 种到达华北及东北^[6]。肿足蕨科 Hypodematiaaceae 为单属科, 目前认为全世界有 16 种, 产亚洲和非洲的亚热带和暖温带, 其中我国有 12 种, 1 变种^[7]。本科为一小群生于干旱石灰岩地区的奇特植物。国内从事骨碎补科、肿足蕨科植物孢子形态光镜研究工作的主要有张玉龙等^[8]; 其电镜研究工作很少见报道。本研究就广西产的骨碎补科与肿足蕨科 6 种植物的孢子形态进行了光学显微镜及扫描电子显微镜观察, 旨在为蕨类植物分类和系统演化提供孢粉学方面的依据。

1 材料和方法

1.1 材料

研究材料为骨碎补科的阔叶骨碎补 (*Davallia solida*)、圆盖阴石蕨 *Humata tyermanni*)、鳞轴小膜盖蕨 *Araiostegia perdurans*)、大膜盖蕨 *Leucostegia immerse*) 以及肿足蕨科的肿足蕨 (*Hypodematium crenatum*) 和福氏肿足蕨 (*Hypodematium fordii*), 共 6 个种 (表 1), 凭证标本存于云南大学标本馆和广西师范大学标本馆。

1.2 方法

光学显微镜观察的孢子采用 Erdtman 的醋酸酞法, 每种孢子测量 20 粒, 变异幅度以最小值和最大值及常见值表示。扫描电子显微镜观察样品的制备方法是: 将干燥成熟的孢子直接均匀地撒在双面胶带

* 基金项目: 国家自然科学基金 (31460049, 30970186); 广西自然科学基金 (2011GXNSFA018089)。

① 通讯作者。E-mail: wrx05@126.com。

上,然后固定在样品台上,真空镀膜后置于S-450型扫描电子显微镜下观察,选择有代表性的孢子进行照相。孢子的形态描述参照张玉龙等^[8]所修订的术语。

表1 广西骨碎补科与肿足蕨科6种植物的采集地及凭证标本

分类群	采集地	凭证标本
骨碎补科 Davalliaceae		
阔叶骨碎补 <i>Davallia solida</i>	临桂	王任翔 070
圆盖阴石蕨 <i>Humata tyermanni</i>	桂林	王任翔 071
鳞轴小膜盖蕨 <i>Araiostegia perdurans</i>	隆林	王任翔 072
大膜盖蕨 <i>Leucostegia immerse</i>	金秀	王任翔 082
肿足蕨科 Hypodematiaceae		
肿足蕨 <i>Hypodematium crenatum</i>	桂林	王任翔 078
福氏肿足蕨 <i>Hypodematium fordii</i>	柳州	王任翔 079

2 结果

阔叶骨碎补的孢子两侧对称,极面观为长椭圆形,赤道面观为肾形;孢子大小为 36.4 (32.3 ~ 38.3) × 45.3 (41.3 ~ 46.4) μm;单裂缝,裂缝长度约为孢子长轴的 1/2;外壁厚,表面为密的疣状或瘤状纹饰(图 1 中 1)。圆盖阴石蕨的孢子两侧对称,极面观为长椭圆形,赤道面观为肾形;孢子大小为 37.1 (32.9 ~ 37.4) × 45.3 (43.5 ~ 47.8) μm;单裂缝,裂缝长度约为孢子长轴的 1/2;外壁厚,表面为密的疣状或瘤状纹饰,同时还有皱波状突起纹饰(图 1 中 2)。鳞轴小膜盖蕨的孢子两侧对称,极面观为长椭圆形,赤道面观为圆肾形;孢子大小为 39.7 (37.3 ~ 41.3) × 46.6 (43.7 ~ 47.8) μm;单裂缝,裂缝长度约为孢子长轴的 2/3;外壁厚,表面为密的疣状纹饰(图 1 中 3)。大膜盖蕨的孢子两侧对称,极面观为长椭圆形,赤道面观为肾形;孢子大小为 35.4 (32.6 ~ 37.7) × 42.4 (40.7 ~ 45.6) μm;单裂缝,裂缝长度约为孢子长轴的 1/2;外壁厚,表面为密的疣状纹饰,当突起较浅(图 1 中 4)。肿足蕨的孢子两侧对称,极面观为椭圆形,赤道面观为半圆形。孢子大小为 39.7 (37.6 ~ 40.3) × 47.7 (45.3 ~ 49.3) μm;单裂缝,裂缝长为孢子长轴的 2/3 或几达赤道线;表面为密的脊状或颗粒状纹饰(图 1 中 5)。福氏肿足蕨的孢子两侧对称,极面观为椭圆形,赤道面观为半圆形;孢子大小为 39.7 (37.6 ~ 40.3) × 47.7 (45.3 ~ 49.3) μm;单裂缝,裂缝长为孢子长轴的 2/3 或几达赤道线;表面为密的脊状或皱波状突起纹饰(图 1 中 6)。

3 分析与讨论

3.1 骨碎补科的孢子形态

观察结果表明,骨碎补科 4 属 4 种植物孢子两侧对称,极面观为长椭圆形,赤道面观为肾形,单裂缝,裂缝长度约为孢子长轴的 1/2 至 2/3,外壁厚,表面为密的疣状或瘤状纹饰,这与张玉龙等^[11]报道的一致。骨碎补科 4 属 4 种植物孢子的共同特征是主要的,这说明骨碎补科植物是一个亲缘关系较接近的自然类群。4 种骨碎补科植物的孢子外壁表面纹饰有一些差别,阔叶骨碎补的孢子表面为密的疣状或瘤状纹饰。圆盖阴石蕨的孢子表面除有密的疣状或瘤状纹饰,同时还有皱波状突起纹饰。鳞轴小膜盖蕨的孢子表面为密的疣状纹饰。大膜盖蕨的孢子表面为密的疣状纹饰,但突起较浅。孢子外壁表面纹饰的差别为 4 种骨碎补科植物的分类提供了孢粉学上的证据。

3.2 肿足蕨科孢子形态

肿足蕨和福氏肿足蕨的孢子两侧对称,极面观为椭圆形,赤道面观为半圆形,单裂缝,裂缝长为孢子长轴的 2/3 或几达赤道线,表面为密的脊状纹饰。肿足蕨科 2 种植物的孢子纹饰相似,但福氏肿足蕨有皱波状突起纹饰,这为其分类提供了孢粉学上的证据。