广西植物 Guihaia Apr. 2026, 46(4): 563-574 http://www.guihaia-journal.com

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw202603050

常世立, 陆昭岑, 刘欣, 等, 2026. 漓江流域喀斯特地区植物多样性研究 [J]. 广西植物, 46(4): 563-574.
CHANG S L, LU Z C, LIU X, et al., 2026. Research on plant diversity in the karst area of the Lijiang River basin [J]. Guihaia, 46(4): 563-574.

漓江流域喀斯特地区植物多样性研究

常世立[1], 陆昭岑[1], 刘 欣[1,2], 吴有栋[1,2], 莫明林[1,2], 许为斌[1*]

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室, 广西桂林城市生态系统定位观测研究站, 广西 桂林 541006; 2. 广西师范大学 生命科学学院, 广西 桂林 541006)

摘 要: 漓江流域地处广西东北部,喀斯特地区发育有最为典型的峰林平原和峰丛洼地地貌,是广西喀斯特地貌分布最为典型和集中的区域之一,其古老的地质构造孕育了独特的喀斯特景观和复杂的生态系统,为物种的汇聚创造了有利条件,使之成为生物多样性丰富区域。为全面掌握漓江流域喀斯特地区植物多样性本底情况,通过文献查阅、野外调查和标本鉴定,对该区域的植物多样性进行了研究,重点分析了物种多样性组成、区系地理成分、特有植物和重点保护植物等。结果表明:(1)目前该区共记录有野生维管植物 1 273 种,其中石松类和蕨类植物 97 种,裸子植物 5 种,被子植物 1 171 种;植物区系成分以热带成分为主。(2)该区分布有中国特有属 16 属,广西特有植物 55 种,喀斯特专性植物 124 种;还分布有国家重点保护野生植物 18 种,广西重点保护野生植物 18 种。该研究结果对漓江流域喀斯特地区植物资源本底情况有了较为全面的掌握,可为漓江流域生态保护和桂林国家可持续发展议程创新示范区建设提供科技支撑。

关键词: 漓江, 喀斯特植物区系, 特有植物, 重点保护植物, 物种多样性

中图分类号: Q948.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2026)04-0563-12

Research on plant diversity in the karst area of the Lijiang River basin

CHANG Shili[1], LU Zhaocen[1], LIU Xin[1,2], WU Youdong[1,2], MO Minglin[1,2], XU Weibin[1*]

(1. *Guangxi Key Laboratory of Plant Conservation and Restoration Ecology in Karst Terrain, Guangxi Guilin Urban Ecosystem Observation and Research Station, Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences*, Guilin 541006, Guangxi, China; 2. *College of Life Sciences, Guangxi Normal University*, Guilin 541006, Guangxi, China)

Abstract: The Lijiang River basin is located in Northeast Guangxi, China. The karst area here features the most typical peak forest plains and peak cluster depressions, making it one of the regions with the most typical and concentrated karst landform in Guangxi. Its unique karst landscapes and complex ecosystems, creating favorable conditions for the convergence of species and making it a region rich in biodiversity. To comprehensively understand the plant diversity in

收稿日期: 2026-03-26 **接受日期:** 2026-04-21

基金项目: 广西重点研发计划项目(桂科 AB22080057)。

第一作者: 常世立(1998—),硕士,主要从事植物资源调查研究,(E-mail)csl7523@163.com。

*通信作者: 许为斌,博士,研究员,主要从事植物分类学和生物地理学研究,(E-mail)gxibwbxu@163.com。

the karst area of the Lijiang River basin, a study was conducted through literature review, field investigation, and specimen identification, focusing on the composition of species diversity, floristic geographical components, endemic plants, and key protected plants etc. The results are as follows: (1) There are currently 1 273 species of wild vascular plants recorded in this area, including 97 species of lycophytes and ferns, 5 species of gymnosperms, and 1 171 species of angiosperms; the floristic composition is dominated by tropical components. (2) There are 16 Chinese endemic genera, 55 endemic species of Guangxi, and 124 karst obligate plants recorded in this area; additionally, there are 18 wild plant species under national key protected and 18 wild plant species under Guangxi key protection found from this area. The results of this research provide a comprehensive understanding of plant resources in the karst area of the Lijiang River basin, which can offer science and technology support for the ecological protection of the Lijiang River and the construction of the Guilin National Sustainable Development Agenda Innovation Demonstration Zone.

Key words: the Lijiang River, karst flora, endemic plants, key protected plants, species diversity

桂林山水以“山青、水秀、洞奇、石美”著称,佳句“桂林山水甲天下”让其驰名中外。桂林分布有全球最壮观和典型的喀斯特峰林平原和峰丛洼地地貌,以漓江为代表的桂林喀斯特参与的中国南方喀斯特(第二期)于 2014 年入选世界自然遗产名录。2024 年桂林喀斯特又入选世界地质遗产地名录,并且在同年 10 月联合国《生物多样性公约》第十六次缔约方大会(COP16)第八届全球地方政府和城市峰会宣布,桂林市入选“自然城市”平台,是广西首个入选该平台的城市,为桂林的生物多样性保护再添殊荣。

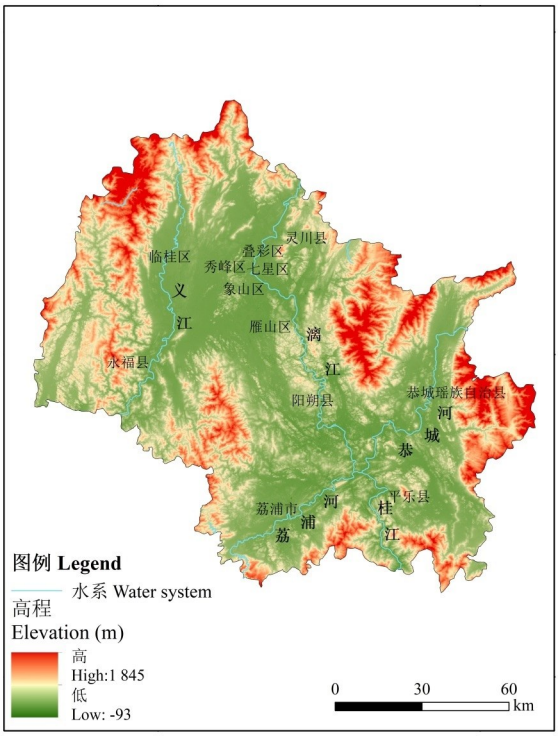
漓江流域喀斯特秀美风光不仅吸引了大批中外游客慕名而来,其独特的喀斯特景观和复杂的生态系统也吸引了众多学者前往探研,并取得了系列的研究成果。关于植物资源方面,金鉴明等(1981)对漓江河道及其沿岸池塘、田地水生植物进行了调查;覃勇荣(1987)对漓江水生高等植物分布进行调查;梁士楚(1988)对桂林水生植物进行了调查;韦毅刚(2004)对其漓江沿岸植物进行了调查;韦锋(2010)对会仙喀斯特湿地植物多样性进行调查研究;沈利娜等(2014)对桂林喀斯特世界自然遗产提名地珍稀濒危和特有生物物种多样性开展了研究;谢志远(2022)对漓江风景区植物资源进行了调查;韦春强等(2025)对漓江流域外来入侵植物进行调查与分析;许多植物新类群也被陆续报道,如阳朔马蓝(*Strobilanthes pseudocollina* K. J. He & D. H. Qin)(何开家和覃德海,2007)、阳朔沿阶草(*Ophiopogon yangshuoensis* R. H. Jiang & W. B. Xu)(Jiang et al., 2013)、洪氏半边莲(*Lobelia hongiana* Q. F. Wang & G. W. Hu)(Li et al., 2018)、红柄小花苣苔(*Primulina rufipes* Y. L. Su, P. Yang & Yan Liu)(Su et al., 2022)、阳朔风筝果(*Hiptage yangshuoensis* K. Tan & K. S. Nguyen)(Wang et al., 2024)及灰岩半夏(*Pinellia calcicola* Z. X. Ma & Yi F. Li)(Ma & Li, 2025)等,这些新物种的发现为漓江流域植物区系补充了新资料,也说明该区域植物多样性尚未摸清,有待进一步开展调查。

通过文献查阅发现,近些年来前人多以地质、土壤、水体等为研究对象在漓江流域喀斯特地区开展研究工作,而植物多样性作为漓江流域生物多样性的重要组成部分,其植物资源本底资料虽有一定程度的积累,但该地区植物多样性、特有物种、珍稀濒危植物等重要资源现状尚未明确,现有的植物多样性研究多为零散的标本采集或某些特定区域的精准采集,尚未对整个漓江流域喀斯特地区的植物多样性开展系统的调查研究,难以支撑该区域精准的生态保护策略。因此,本研究对漓江流域植物多样性进行深入调查,掌握该区域的植物多样性本底数据,将为漓江流域生态保护和桂林国家可持续发展议程创新示范区建设提供科技支撑。

1 研究区域概况

漓江流域位于广西东北部的桂林市,属于珠江流域西江水系支流,发源于兴安县猫儿山,在平乐县与恭城河、荔浦河汇合形成桂江,最终在梧州市汇入西江。该区域地处低纬度地区,为典型亚热带湿润季风气候,年平均气温 18~19 ℃,

雨热同期，植被外貌展现出典型的亚热带植被特征（沈利娜等，2014；罗书文等，2023；康佳琦等，2024）。漓江流域的地形特点是北部、东部、西部地势高而南部低，中部呈自北向南延伸的谷地地势，中下游为典型的喀斯特区域，以峰林平原和峰丛洼地地貌最为典型，周边的越城岭、架桥岭和海洋山等为该地区喀斯特发育的重要外源水（沈利娜等，2014）。漓江流域喀斯特地貌发育最早时期可追溯至早三叠世末或中三叠世初期，约有 2.4 亿年的历史，类型可分为纯岩溶和半岩溶两种地貌，以纯岩溶地貌为主，发育得非常深化、典型、齐全、配套，为我国乃至世界热带喀斯特的典型代表，被称为“中国式”或“桂林式”喀斯特（刘金荣等，2001）。考虑到该区域喀斯特植物区系研究的完整性，本研究采用广义漓江流域的概念，研究区域主要包括灵川县、桂林六城区（以下表格中简称桂林）、阳朔县、恭城瑶族自治县、平乐县和荔浦市的喀斯特地区，还包括了永福县罗锦镇的喀斯特地区（图 1）。



叠彩区 Diecai District；临桂区 Lingui District；七星区 Qixing District；秀峰区 Xiufeng District；象山区 Xiangshan District；雁山区 Yanshan District；恭城瑶族自治县 Gongcheng Yao Autonomous County；灵川县 Lingchuan County；平乐县 Pingle County；永福县 Yongfu County；阳朔县 Yangshuo County；漓江 Lijiang River；桂江 Guijiang River；荔浦河 Lipu River；恭城河 Gongcheng River。

图 1　漓江流域喀斯特地区地理位置示意图

Fig. 1　Schematic diagram of geographic location of the karst area in the Lijiang River basin

2　研究方法

2.1 文献查阅

通过查阅该区域的相关历史文献资料以及植物标本馆馆藏的采集于漓江流域喀斯特地区的植物标本，初步整理该区域记录的维管植物物种。基于现有的文献资料，掌握漓江流域喀斯特地区的地貌特征、植被类型组成和植物标本采集等基本情况，据此制定本项目植物多样性的调查计划、范围和路线。

2.2 实地调查

2022 年 7 月至 2024 年 6 月，开展了为期 65 天的漓江流域喀斯特地区的植物资源调查。实地调查以样线法为主，采集时间兼顾不同季节物候，调查样线覆盖漓江流域喀斯特地区大部分生境类型，涉及几乎所有植被类型，调查轨迹能够较均匀地分布到该研究的各个区域，累计采集标本 4 900 余份，所有采集的凭证标本均收藏于广西植物标本馆（IBK）。

2.3 数据处理

通过查阅地区的相关志书和网站，参考《广西植物志》（广西植物志编委会，1991—2017）、《广西植物名录》（覃海宁和刘演，2010）和《广西野生维管植物名录》（韦毅刚等，2023）对采集的标本进行物种鉴定，疑难种和科属内种数较多的大科大属，必要时请教国内专科专属的专家学者协助鉴定，确保物种鉴定的准确性，最终完成漓江流域喀斯特地区维管植物多样性编目。依据陆树刚先生（2007）对蕨类植物分布型划分和吴征镒先生（2011）对种子植物分布型划分，依据《中国种子植物特有属》（应俊生和张玉龙，1994）、《中国高等植物受威胁物种名录》（覃海宁等，2017）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院，2023）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）（国家林业和草原局 农业农村部，2021）、《广西壮族自治区重点保护野生

植物名录》(广西壮族自治区人民政府,2023),对漓江流域喀斯特地区野生维管植物科、属进行区系分析,统计了该区的特有植物和重点保护植物(韦毅刚等,2023;唐健民等,2023;柴胜丰等,2025)。

3 结果与分析

3.1 植物多样性组成

整合植物标本鉴定结果和文献资料,目前漓江流域喀斯特地区共记录有野生维管植物 1 273 种,隶属于 176 科 660 属(含种下单位,以下同)。其中石松类和蕨类植物 97 种,隶属于 24 科 45 属;裸子植物 5 种,隶属于 3 科 4 属;被子植物 1 171 种,隶属于 149 科 611 属。各类群的科、属、种详情统计如表 1 所示。石松类和蕨类植物的优势科有凤尾蕨科(Pteridaceae)(20 种)、鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)(15 种)和水龙骨科(Polypodiaceae)(13 种),优势属有凤尾蕨属(*Pteris*)(9 种)、石韦属(*Pyrrosia*)(6 种)、铁角蕨属(*Asplenium*)(6 种);种子植物的优势科有禾本科(Poaceae)(83 种)、豆科(Fabaceae)(70 种)、菊科(Asteraceae)(66 种)、唇形科(Labiatae)(58 种),优势属有报春苣苔属(*Primulina*)(22 种)、榕属(*Ficus*)(20 种)、薹草属(*Carex*)(19 种)、蓼属(*Persicaria*)(16 种)、蒿属(*Artemisia*)(10 种)、悬钩子属(*Rubus*)(10 种)。

该区域的维管植物按生长型划分为如下四类:乔木 174 种,占该区维管植物总种数的 13.67%,其中常绿乔木 76 种、落叶乔木 98 种;灌木 213 种,占总种数的 16.73%,其中常绿灌木 109 种、落叶灌木 104 种;藤本植物 175 种,占总种数的 13.75%,其中木质藤本 125 种、草质藤本 50 种;草本植物 711 种,占总种数的 55.85%,其中一年生草本 201 种、两年生草本 3 种、多年生草本 507 种。该区域的物种按其生境基质划分为如下三类:喀斯特专性植物 124 种,占总种数的 9.74%;喀斯特兼性植物 834 种,占总种数的 65.51%;非喀斯特植物 315 种,占总种数的 24.74%。

3.2 区系地理成分分析

3.2.1 *石松类和蕨类植物的科、属分布区类型* 根据陆树刚对中国石松类和蕨类植物区系的划分,漓江流域喀斯特地区的石松类和蕨类植物 24 科可分为 4 个分布区类型(表 2)。其中,泛热带分布科共 10 科,占总科数 76.92%(不含世界分布类型,下同);热带亚洲至热带非洲分布仅有 1 科,占总科数 7.69%;亚洲热带分布科有 2 科,占总科数 15.38%。该区的石松类和蕨类植物 45 属可分为 9 个分布区类型(表 2),其中,2~7 型为热带分布性质,共 26 属,占总属数 86.67%;8 型和 12 型为温带分布性质,共 4 属,占总属数 13.33%。综上所述,从科级和属级水平来看,漓江流域喀斯特地区石松类和蕨类植物区系地理成分都以热带成分为主。

3.2.2 *种子植物的科、属分布区类型* 根据吴征镒先生对种子植物科、属分布区类型的划分原则,漓江流域喀斯特地区的种子植物 149 科可划分为 10 个分布型(表 3)。其中,2~7 型为热带分布性质,共 79 科,占总科数 67.52%;8~14 型为温带分布性质,共 38 科,占总科数 32.48%。该区的种子植物 615 属可划分为 14 个分布型,其中 2~7 型为热带分布性质,共 338 属,占总属数 63.30%;8~14 型为温带分布性质,共 196 属,占总属数 36.70%。综上所述,科级和属级热带成分和温带成分的比值都约为 2/1,可见该区种子植物区系的热带性质较明显。

3.3 特有现象分析

该区分布有中国特有属共 16 属,隶属于 12 科,占该区维管植物总属数的 2.42%,其中无患子科(Sapindaceae)所含中国特有属最多,如伞花木属(*Eurycorymbus*)、掌叶木属(*Handeliodendron*)和栾属(*Koelreuteria*)。此外,异裂菊属(*Heteroplexis*)为广西特有兼喀斯特地区特有的双重特有属,在本区分布有 3 个广西特有种,即柳州异裂菊(*Heteroplexis incana*)、小花异裂菊(*H. microcephala*)和绢叶异裂菊(*H. sericophylla*),占该属半数物种。

该区分布有广西特有植物共 55 种(表 4),隶属于 27 科 35 属,占该区维管植物总种数的 4.32%,占广西特有植物总种数 965 种的 5.70%,其中苦苣苔科(Gesneriaceae)共有 23 种,在本区广西特有植物中占比最高,达 41.82%。

本研究区域为典型的喀斯特地貌,分布有喀斯特专性植物共 124 种,隶属于 51 科 85 属,占本区维管植物总种数的 9.74%,占广西喀斯特专性植物总种数 1 260 的 9.84%,其中石松类和蕨类植

表 1　漓江流域喀斯特地区野生维管植物统计

Table 1　Statistics of wild vascular plants in the karst area of the Lijiang River basin

植物类群 Plant group	科 Family		属 Genus		种 Species	
	数量 Number	比例 Proportion (%)	数量 Number	比例 Proportion (%)	数量 Number	比例 Proportion (%)
石松类和蕨类植物 Lycophyte & fern	24	13.64	45	6.82	97	7.62
裸子植物 Gymnosperm	3	1.70	4	0.61	5	0.39
被子植物 Angiosperm	149	84.66	611	92.57	1 171	91.99
合计 Total	176	100	660	100	1 273	100

表 2　漓江流域喀斯特地区石松类和蕨类植物科、属分布型统计

Table 2　Areal-types of lycophyte & fern families and genera in the karst area of the Lijiang River basin

分布区类型 Areal-type	科数 Number of families	比例 Proportion (%)	属数 Number of genera	比例 Proportion (%)
1. 世界分布 Cosmopolitan	11	45.83	15	33.33
2. 泛热带分布型 Pantropic	10	41.67	14	31.11
3. 旧大陆热带分布型 Old Word Tropic	—	—	3	6.67
4. 热带亚洲和热带美洲间断分布型 Tropic Asia & Tropic Amer. disjuncted	—	—	2	4.44
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布型 Tropic Asia & Tropic Australia	—	—	1	2.22
6. 热带亚洲至热带非洲分布型 Tropic Asia & Tropic Afr.	1	4.17	4	8.89
7. 热带亚洲分布型 Tropic Asia	2	8.33	2	4.44
8. 北温带分布型 North temperate	—	—	2	4.44
12. 东亚分布型 E. Asia	—	—	2	4.44

物 15 种，种子植物 109 种。从科级来看，本区喀斯特专性植物 51 科中，苦苣苔科植物占比最高，达 27 种，占该区喀斯特专性植物总种数21.77%；仅含 1 种喀斯特专性植物的科数为 23 科，占该区喀斯特专性植物总科数的 45.10%，总种数的 18.55%。

3.4 重点保护植物分析

该研究区域分布有重点保护野生植物 36 种，隶属于 21 科 33 属，其中国家重点保护野生植物 18 种、广西重点保护野生植物 18 种。按照类群来分：石松类和蕨类植物 6 种，隶属于 6 科 6 属；裸子植物 3 种，隶属于 3 科 3 属；被子植物 27 种，隶属于 12 科 24 属。

本区 18 种国家重点保护野生植物中属于一级重点保护 2 种，即中华水韭(*Isoetes sinensis*)和水松(*Glyptostrobus pensilis*)，属于二级重点保护 16 种。从 IUCN 物种红色名录濒危等级方面来看，濒危(endangered，EN)4 种、易危(vulnerable，VU)6 种、近危(near threatened，NT)3 种。

本区 18 种广西重点保护野生植物，其中以兰科(Orchidaceae)植物 7 种最多，其次为千屈菜科(Lythraceae)3 种。从 IUCN 物种红色名录濒危等级方面来看，濒危(EN)2 种、易危(VU)2 种、近危(NT)6 种。物种详情见表 5。

表 3 漓江流域喀斯特地区种子植物科、属分布型统计

Table 3 Areal-types of seed plant families and genera in the karst area of the Lijiang River basin

分布区类型 Areal-type	科数 Number of families	比例 Proportion (%)	属数 Number of genera	比例 Proportion (%)
1. 世界分布 Cosmopolitan	32	21.48	59	9.66
2. 泛热带分布型 Pantropic	66	44.30	149	24.39
3. 东亚及热带南美间断分布型 East Asia & Tropic South Amer. disjunction	2	1.34	18	2.95
4. 旧世界热带分布型 Old word tropic	5	3.36	58	9.49
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布型 Tropic Asia & Tropic Australia	1	0.67	42	6.87
6. 热带亚洲至热带非洲分布型 Tropic Asia & Tropic Afr.	—	—	17	2.78
7. 热带亚洲分布型 Tropic Asia	5	3.36	54	8.84
8. 北温带分布型 North temperate	27	18.12	82	13.42
9. 东亚及北美间断分布型 East Asia & North Amer. disjunction	9	6.04	32	5.24
10. 旧世界温带分布型 Old word temperate	—	—	29	4.75
11. 温带亚洲分布型 Temperate Asia	—	—	6	0.98
12. 地中海、西亚至中亚分布型 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	1	0.67	2	0.33
14. 东亚分布型 E. Asia	1	0.67	45	7.36
15. 中国特有分布型 Endemic to China	—	—	18	2.95

4 讨论与结论

漓江流域喀斯特地区植物多样性丰富,目前共记录有野生维管植物共计 1 273 种,隶属于 176 科 660 属,分别占广西野生维管植物的 262 科 1 793属 8 739 种的 67.18%、36.81%和 14.57%(韦毅刚等,2023)。相较于桂西南的中越边境喀斯特地区以及桂西黔南的喀斯特地区,本区的植物多样性相对较低,但该区是广西喀斯特植物区系的重要组成部分,代表着桂东北喀斯特植物区系,对研究广西植物区系和喀斯特植物多样性均不可或缺。

该区无论是石松类和蕨类植物还是种子植物,其植物区系地理成分都以热带成分为主,但相较于中越边境喀斯特地区的种子植物区系地理中的热带成分和温带成分的比值又次之(许为斌等,2018),充分说明该地区温带性质的科属占据一定的比例,具有典型的热带植物区系向温带植物区系过渡的特点。该区的乔木和灌木的总种数达 387 种,是构成漓江流域喀斯特植被景观的主要组成部分,其中灌木多达 213 种,是构成该区域喀斯特石山灌丛的主要物种。该区域的 387 种乔灌木中常绿类型 185 种、落叶类型 202 种,反映了该区受冬季低温和干旱的影响,耐寒和耐旱的落叶类型物种在植被组成上占据重要地位。漓江流域喀斯特地区的植物多样性景观也是桂林山水的重要组成部分,对漓江两岸的喀斯特景观维持具有不可替代的价值(韦毅刚,2004),掌握该区的植物多样性对开展漓江生态保护具有重要支撑作用。

植物特有现象一直都是生物地理学的研究热点,对于揭示一个地区植物区系的特征、性质、发生发展及其演化等方面都有着特殊的意义,同时也是植物区系特征的重要表现。漓江流域高度异质性的喀斯特生境孕育了丰富的特有物种,其中中国特有属共 16 属,广西特有植物共 55 种。广西特有物种中苦苣苔科植物占了超 40% 的物种,而且绝大部分都是极度狭域分布的物种,甚至像红柄小花苣苔、漓江报春苣苔(*Primulina lijiangensis*)和平乐报春苣苔(*P. pingleensis*)目前均仅记录一个分布点。这些极度狭域分布的物种对生长环境要求较为严格, 对环境变化敏感,种群数量少, 个

表 4　漓江流域喀斯特地区广西特有植物

Table 4　Endemic plants of Guangxi in the karst area of the Lijiang River basin

科 Family	种 Species	分布 Distribution
肿足蕨科 Hypodematiaceae	桂林肿足蕨 *Hypodematium guilinense*	桂林 Guilin
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	广西鳞毛蕨 *Dryopteris guangxiensis*	灵川、永福 Lingchuan, Yongfu
天南星科 Araceae	灰岩半夏 *Pinellia calcicola*	桂林 Guilin
水鳖科 Hydrocharitaceae	灌阳海菜花 *Ottelia guanyangensis*	灵川、荔浦 Lingchuan, Lipu
薯蓣科 Dioscoreaceae	广西裂果薯 *Schizocapsa guangxiensis*	桂林 Guilin
莎草科 Cyperaceae	阳朔薹草 *Carex yangshuoensis*	阳朔 Yangshuo
天门冬科 Asparagaceae	广西蜘蛛抱蛋 *Aspidistra retusa*	桂林、灵川、临桂、荔浦、永福、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Lipu, Yongfu, Yangshuo
天门冬科 Asparagaceae	阳朔沿阶草 *Ophiopogon yangshuoensis*	阳朔 Yangshuo
禾本科 Poaceae	箭秆竹 *Bonia saxatilis* var. *solida*	阳朔 Yangshuo
禾本科 Poaceae	美丽箬竹 *Indocalamus decorus*	阳朔 Yangshuo
毛茛科 Ranunculaceae	广西天葵 *Semiaquilegia guangxiensis*	永福 Yongfu
虎耳草科 Saxifragaceae	阳朔虎耳草 *Saxifraga yangshuoensis*	阳朔 Yangshuo
蔷薇科 Rosaceae	广西绣线菊 *Spiraea kwangsiensis*	桂林、灵川、临桂、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Yangshuo
荨麻科 Urticaceae	展毛楼梯草 *Elatostema albovillosum*	永福 Yongfu
桦木科 Betulaceae	罗城鹅耳枥 *Carpinus luochengensis*	桂林 Guilin
秋海棠科 Begoniaceae	鹿寨秋海棠 *Begonia luzhaiensis*	临桂、阳朔 Lingui, Yangshuo
金虎尾科 Malpighiaceae	阳朔风筝果 *Hiptage yangshuoensis*	桂林、阳朔 Guilin, Yangshuo
千屈菜科 Lythraceae	桂林紫薇 *Lagerstroemia guilinensis*	桂林、平乐、永福、阳朔 Guilin, Pingle, Yongfu, Yangshuo
野牡丹科 Melastomataceae	长芒野海棠 *Bredia longearistata*	阳朔 Yangshuo
报春花科 Primulaceae	阳朔过路黄 *Lysimachia carinata*	临桂、永福、阳朔 Lingui, Yongfu, Yangshuo
茜草科 Rubiaceae	阳朔野丁香 *Leptodermis yangshuoensis*	阳朔、平乐 Yangshuo, Pingle
茜草科 Rubiaceae	桂北螺序草 *Spiradiclis luochengensis*	桂林、永福 Guilin, Yongfu
紫草科 Boraginaceae	密花厚壳树 *Ehretia densiflora*	阳朔、平乐 Yangshuo, Pingle
木樨科 Oleaceae	细梗女贞 *Ligustrum tenuipes*	桂林、灵川、临桂、恭城、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Gongcheng, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	和群苣苔 *Hequnia guangxiensis*	永福 Yongfu
苦苣苔科 Gesneriaceae	翅茎半蒴苣苔 *Hemiboea pterocaulis*	桂林、灵川、临桂、永福、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Yongfu, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	永福半蒴苣苔 *H. yongfuensis*	永福 Yongfu

续表 4

科 Family	种 Species	分布 Distribution
苦苣苔科 Gesneriaceae	桂林蛛毛苣苔 *Paraboea guilinensis*	恭城、桂林、灵川、临桂、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Yongfu, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	革叶细筒苣苔 *Petrocodon coriaceifolius*	恭城、阳朔 Gongcheng, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	心叶唇柱苣苔 *Primulina cordata*	阳朔 Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	紫腺小花苣苔 *P. glandulosa*	平乐、阳朔 Pingle, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	恭城报春苣苔 *P. gongchengensis*	恭城 Gongcheng
苦苣苔科 Gesneriaceae	桂海报春苣苔 *P. guihaiensis*	桂林、灵川、阳朔 Guilin, Lingchuan, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	卵圆叶河池报春苣苔 *P. hochiensis* var. *ovata*	平乐、阳朔 Pingle, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	莲座状河池报春苣苔 *P. hochiensis* var. *rosulata*	恭城、平乐 Gongcheng, Pingle
苦苣苔科 Gesneriaceae	漓江报春苣苔 *P. lijiangensis*	阳朔 Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	长萼报春苣苔 *P. longicalyx*	桂林 Guilin
苦苣苔科 Gesneriaceae	粗齿唇柱苣苔 *P. macrodonta*	灵川 Lingchuan
苦苣苔科 Gesneriaceae	药用唇柱苣苔 *P. medica*	平乐 Pingle
苦苣苔科 Gesneriaceae	多裂小花苣苔 *P. multifida*	荔浦、阳朔 Lipu, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	桃红小花苣苔 *P. persica*	阳朔 Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	平乐报春苣苔 *P. pingleensis*	平乐 Pingle
苦苣苔科 Gesneriaceae	阳朔小花苣苔 *P. pseudoglandulosa*	阳朔 Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	红柄小花苣苔 *P. rufipes*	桂林 Guilin
苦苣苔科 Gesneriaceae	菱叶唇柱苣苔 *P. subrhomboidea*	桂林、临桂、阳朔 Guilin, Lingui, Yangshuo
苦苣苔科 Gesneriaceae	阳朔报春苣苔 *P. yangshuoensis*	阳朔、荔浦 Yangshuo, Lipu
苦苣苔科 Gesneriaceae	永福唇柱苣苔 *P. yungfuensis*	桂林、灵川、永福 Guilin, Lingchuan, Yongfu
爵床科 Acanthaceae	阳朔马蓝 *Strobilanthes pseudocollina*	阳朔 Yangshuo
唇形科 Lamiaceae	阳朔小野芝麻 *Matsumurella yangsoensis*	阳朔 Yangshuo
唇形科 Lamiaceae	广西牡荆 *Vitex kwangsiensis*	灵川、桂林 Lingchuan, Guilin
桔梗科 Campanulaceae	洪氏半边莲 *Lobelia hongiana*	临桂 Lingui
菊科 Asteraceae	柳州异裂菊 *Heteroplexis incana*	阳朔 Yangshuo
菊科 Asteraceae	小花异裂菊 *H. microcephala*	阳朔 Yangshuo
菊科 Asteraceae	绢叶异裂菊 *H. sericophylla*	阳朔 Yangshuo
海桐科 Pittosporaceae	扁刀海桐 *Pittosporum planilobum*	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo

表 5　漓江流域喀斯特地区重点保护野生植物

Table 5　Wild plants under key protection in the karst area of the Lijiang River basin

科 Family	种 Species	保护等级 Protection level	IUCN 等级 Level of IUCN	分布 Distribution
柏科 Cupressaceae	水松 *Glyptostrobus pensilis*	国家一级 National First-Class	VU	桂林 Guilin
水韭科 Isoetaceae	中华水韭 *Isoetes sinensis*	国家一级 National First-Class	EN	桂林 Guilin
金毛狗科 Cibotiaceae	金毛狗 *Cibotium barometz*	国家二级 National Second-Class	LC	桂林、临桂 Guilin, Lingui
桫椤科 Cyatheaceae	桫椤 *Alsophila spinulosa*	国家二级 National Second-Class	VU	临桂、阳朔 Lingui, Yangshuo
合囊蕨科 Marattiaceae	福建观音座莲 *Angiopteris fokiensis*	国家二级 National Second-Class	LC	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
凤尾蕨科 Pteridaceae	水蕨 *Ceratopteris thalictroides*	国家二级 National Second-Class	VU	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
松科 Pinaceae	黄枝油杉 *Keteleeria davidiana* var. *calcarea*	国家二级 National Second-Class	NT	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔， Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
松科 Pinaceae	华南五针松 *Pinus kwangtungensis*	国家二级 National Second-Class	NT	恭城、灵川、临桂、荔浦、永福 Gongcheng, Lingchuan, Lingui, Lipu, Yongfu
水鳖科 Hydrocharitaceae	灌阳海菜花 *Ottelia guanyangensis*	国家二级 National Second-Class	DD	灵川、荔浦 Lingchuan, Lipu
兰科 Orchidaceae	落叶兰 *Cymbidium defoliatum*	国家二级 National Second-Class	EN	阳朔 Yangshuo
兰科 Orchidaceae	美花石斛 *Dendrobium loddigesii*	国家二级 National Second-Class	VU	永福 Yongfu
兰科 Orchidaceae	硬叶兜兰 *Paphiopedilum micranthum*	国家二级 National Second-Class	VU	临桂、永福 Lingui, Yongfu
豆科 Fabaceae	厚荚红豆 *Ormosia elliptica*	国家二级 National Second-Class	EN	桂林、临桂 Guilin, Lingui
榆科 Ulmaceae	大叶榉树 *Zelkova schneideriana*	国家二级 National Second-Class	NT	恭城、桂林、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Yongfu, Yangshuo
川苔草科 Podostemaceae	川藻 *Terniopsis sessilis*	国家二级 National Second-Class	VU	桂林 Guilin
无患子科 Sapindaceae	伞花木 *Eurycorymbus cavaleriei*	国家二级 National Second-Class	LC	恭城、桂林、灵川、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Yongfu, Yangshuo
无患子科 Sapindaceae	掌叶木 *Handeliodendron bodinieri*	国家二级 National Second-Class	EN	永福 Yongfu
蓼科 Polygonaceae	金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*	国家二级 National Second-Class	LC	桂林、灵川、临桂、永福、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Yongfu, Yangshuo
水龙骨科 Polypodiaceae	槲蕨 *Drynaria roosii*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	恭城、桂林、临桂、平乐、荔浦、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingui, Pingle, Lipu, Yangshuo
睡莲科 Nymphaeaceae	萍蓬草 *Nuphar pumila*	广西重点保护 Guangxi key protected	VU	桂林、临桂、荔浦、永福、阳朔 Guilin, Lingui, Lipu, Yongfu, Yangshuo
兰科 Orchidaceae	高宝兰 *Cionisaccus procerus*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
兰科 Orchidaceae	大序隔距兰 *Cleisostoma paniculatum*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	永福 Yongfu

续表 5

科 Family	种 Species	保护等级 Protection level	IUCN 等级 Level of IUCN	分布 Distribution
兰科 Orchidaceae	兔耳兰 *Cymbidium lancifolium*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	恭城、临桂、平乐、阳朔 Gongcheng, Guilin, Pingle, Yangshuo
兰科 Orchidaceae	无叶美冠兰 *Eulophia zollingeri*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	桂林 Guilin
兰科 Orchidaceae	线瓣玉凤花 *Habenaria fordii*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	灵川、阳朔 Lingchuan, Yangshuo
兰科 Orchidaceae	见血青 *Liparis nervosa*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	灵川、永福 Lingchuan, Yongfu
兰科 Orchidaceae	石仙桃 *Pholidota chinensis*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
防己科 Menispermaceae	金线吊乌龟 *Stephania cephalantha*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	恭城、桂林、临桂 Gongcheng, Guilin, Lingui
防己科 Menispermaceae	青牛胆 *Tinospora sagittata*	广西重点保护 Guangxi key protected	EN	恭城、桂林、灵川、临桂、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Pingle, Yongfu, Yangshuo
小檗科 Berberidaceae	三枝九叶草 *Epimedium sagittatum*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	恭城、临桂、阳朔 Gongcheng, Lingui, Yangshuo
豆科 Fabaceae	黄檀 *Dalbergia hupeana*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	阳朔 Yangshuo
大麻科 Cannabaceae	青檀 *Pteroceltis tatarinowii*	广西重点保护 Guangxi key protected	LC	恭城、桂林、灵川、临桂、荔浦、平乐、永福、阳朔 Gongcheng, Guilin, Lingchuan, Lingui, Lipu, Pingle, Yongfu, Yangshuo
千屈菜科 Lythraceae	尾叶紫薇 *Lagerstroemia caudata*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	桂林、临桂、荔浦、阳朔 Guilin, Lingui, Lipu, Yangshuo
千屈菜科 Lythraceae	桂林紫薇 *L. guilinensis*	广西重点保护 Guangxi key protected	EN	桂林、灵川、永福、阳朔 Guilin, Lingchuan, Yongfu, Yangshuo
千屈菜科 Lythraceae	南紫薇 *L. subcostata*	广西重点保护 Guangxi key protected	NT	灵川、临桂、荔浦、永福 Lingchuan, Lingui, Lipu, Yongfu
木樨科 Oleaceae	石山桂花 *Osmanthus fordii*	广西重点保护 Guangxi key protected	VU	桂林、灵川、临桂、荔浦、永福、阳朔 Guilin, Lingchuan, Lingui, Lipu, Yongfu, Yangshuo

注：**EN**. 濒危；**VU**. 易危；**NT**. 近危；**LC**. 无危；**DD**. 数据缺乏。
Note: **EN**. Endangered; **VU**. Vulnerable; **NT**. Near threatened; **LC**. Least concern; **DD**. Data deficient.

体数量少，生境一旦受到影响或破坏后种群难以恢复。在开展漓江生态保护的过程中，有必要对一些受威胁的狭域分布特有种采取适当的保护措施。

漓江喀斯特地区分布有喀斯特专性植物 124 种，均占本区维管植物总种数和广西喀斯特专性植物总种数近 10%，充分反映了该区典型的喀斯特地貌特征。当然也可以发现，该区的喀斯特兼性植物高达 834 种，占本区维管植物总种数的 65.51%，说明漓江流域喀斯特地区受周边地形地貌的影响，绝大部分植物在喀斯特和非喀斯特生境下表现出明显的兼性特征。此外，该区的喀斯特专性植物中超过半数的物种均是广西特有植物或者该区特有植物，表现出显著的双重特有性，而且部分双重特有物种的种群数量稀少，甚至趋于濒危，因此有必要对其进行持续追踪观察研究，探究濒危原因，制定有效的保护措施。

漓江流域喀斯特地区分布的 36 种重点保护植物，国家重点保护野生植物 18 种，其中一级 2 种，占广西分布的 33 种国家一级重点保护野生植物的 6.06%，二级 16 种，占广西分布的 299 种国家二级重点保护野生植物的 5.35%；广西重点保护野生植物 18 种，占全区广西重点保护野生植物总数 479 种的 3.76%（唐健民等，2023；柴胜丰等，2025）。总体而言，该区分布的重点保护植物并不如桂西南的中越边境喀斯特地区及桂西黔南的喀

斯特地区丰富(唐健民等,2023),可能与其纬度带、地形地貌、水热条件和人为干扰程度等有关。但是,该区分布的两种国家一级重点保护野生植物均急需关注,中华水韭是广西目前已知的唯一分布点,水松在该区也仅有一个分布点,而且两个物种的栖息地均靠近农田生态系统,生境受人为干扰的威胁极大。

综上所述,漓江流域喀斯特地区植物物种多样性丰富,物种特有现象明显,重点保护野生植物较多。由此可见,保护好以漓江喀斯特为代表的桂林山水是“国之大者”,而桂林作为“自然城市”平台广西唯一入选城市,非常有必要将漓江喀斯特生物多样性保护作为世界级旅游城市建设的重要内容,有效保护喀斯特景观资源的原真性和生态系统完整性,将其打造成为景观优美、人与自然协调发展的世界自然遗产地和生物多样性保护典范。

致谢　感谢黄金全在实地调查及野外采集过程中给予的帮助,感谢桂林市林业和园林局及市区各公园管理部门的协调与配合。

参考文献:

CHAI S F, WEI L Z, TANG J M, et al., 2025. Diversity and floristic characteristics of key protected wild plants in Guangxi [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 41(3): 278-287. [柴胜丰, 韦伶芝, 唐健民, 等, 2025. 广西重点保护野生植物多样性及区系特征 [J]. 广西科学院学报, 41(3): 278-287.]

Editorial Committee of Flora of Guangxi, 1991—2017. Flora of Guangxi: Vols. 1-6 [M]. Nanning: Guangxi Science and Technology Publishing House. [广西植物志编委会, 1991—2017. 广西植物志: 1-6 卷 [M]. 南宁: 广西科技出版社.]

HE K J, QIN D H, 2007. A new species of *Strobilanthes* (Acanthaceae) from Guangxi, China: *Strobilanthes yangshuoensis* [J]. Acta Phytotaxonomica Sinica, 50(5): 701-704. [何开家, 覃德海, 2007. 广西马蓝属(爵床科)一新种——阳朔马蓝 [J]. 植物分类学报, 50(5): 701-704.]

JIANG R H, HUANG Y S, WU L, et al., 2013. *Ophiopogon yangshuoensis* (Asparagaceae), a new species from Guangxi, China [J]. Annales Botanici Fennici, 50(5): 324-326.

JIN J M, HU S S, CHEN L, et al., 1981. Observations on the relationship between aquatic plant communities and their environment in the Li River channel and its banks, Yangshuo, Guangxi [J]. Guihaia, 1(2): 11-17. [金鉴明, 胡舜士, 陈伟烈, 等, 1981. 广西阳朔漓江河道及其沿岸水生植物群落与环境关系的观察 [J]. 广西植物, 1(2): 11-17.]

KANG J Q, LI L, CHU X X, et al., 2024. Estimation and modeling of carbon stocks in karst forests of Lijiang River basin using remote sensing [J]. Journal of Tropical and Subtropical Botany, 33(4): 417-427. [康佳琦, 李林, 储小雪, 等, 2025. 基于遥感的漓江流域喀斯特森林碳储量建模估测 [J]. 热带亚热带植物学报, 33(4): 417-427.]

LIANG S C, 1998. A survey of aquatic higher plants in Guilin, Guangxi [J]. Journal of Southwest Normal University (Natural Science Edition) (1): 130-137. [梁士楚, 1998. 广西桂林水生高等植物的概况 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版) (1): 130-137.]

LIU J R, YUAN D X, LIANG YC, et al., 2001. Characteristics of tropical karst geomorphology in Guilin and its scientific importance [J]. Carsologica Sinica, 20(2): 137-139. [刘金荣, 袁道先, 梁耀成, 等, 2001. 桂林热带岩溶地貌特点及其科学价值 [J]. 中国岩溶, 20(2): 137-139.]

LI Z Z, WEI N, LIU Y, et al., 2018. *Lobelia hongiana* (Campanulaceae), a new species from Guangxi, China [J]. PhytoKeys, 95: 27-36.

LU S G, 2007. Pteridology [M]. Beijing: Higher Education Press: 1-355. [陆树刚, 2007. 蕨类植物学 [M]. 北京: 高等教育出版社: 1-355.]

LUO S W, YANG T, DENG Y D, et al., 2023. Analysis of the physiographic stages of the development and evolution process of karst geomorphology in Guilin, China [J], Geological Bulletin of China, 42(10): 1652-1665. [罗书文, 杨桃, 邓亚东, 等, 2023. 桂林岩溶地貌发育演化过程地文期的解析 [J]. 地质通报, 42(10): 1652-1665.]

MA Z X, LI Y F, 2025. A new karst-obligate species of the genus *Pinellia* (Araceae) from Guangxi, China [J]. Phytotaxa, 730(2): 217-224.

Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China, Chinese Academy of Sciences, 2023. Red list of China's biodiversity — Volume of higher plants (2020) [EB/OL]. (2023-05-19) [2026-04-21]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202305/t20230522_1030745.html [生态环境部　中国科学院, 2023. 中国生物多样性红色名录 — 高等植物卷 (2020) [EB/OL]. (2023-05-19) [2026-04-21]. [https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202305/t20230522_1030745.html.]

National Forestry and Grassland Administration, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, 2021. Announcement of Firestry and Grassland Administration, Ministry of Agriculture and Rural Affairs (No. 15, 2021) (List of National Key Protected Wild Plants) [EB/OL]. (2021-09-08) [2026-04-21]. https://www.forestry.gov.cn/main/5461/20210908/162515850572900.html. [国家林业和草原局 农业农村部, 2021. 国家林

业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 15 号)(国家重点保护野生植物名录)[EB/OL]. (2021-09-08)[2026-04-21]. [https://www.forestry.gov.cn/main/5461/20210908/162515850572900.html.]

QIN H N, LIU Y, 2010. A checklist of vascular plant of Guangxi [M]. Beijing: Science Press: 1-501. [覃海宁, 刘演, 2010. 广西植物名录 [M]. 北京: 科学出版社: 1-501.]

QIN H N, YANG Y, DONG S Y, et al., 2017. Threatened species list of China's higher plants [J]. Biodiversity Science, 25(7): 696-744. [覃海宁, 杨永, 董仕勇, 等, 2017. 中国高等植物受威胁物种名录 [J]. 生物多样性, 25(7): 696-744.]

QIN Y R, 1987. Investigation of aquatic higher plants in the Li River and a preliminary study on their relationship with environmental protection and economic utilization [J]. Journal of Hechi Normal College (Science Edition) (1): 86-95. [覃勇荣, 1987. 漓江水生高等植物调查及其对环保关系与经济利用初探 [J]. 河池师专学报(理科版)(1): 86-95.]

SHEN L N, HOU M F, ZHANG Y H, et al., 2014. Species diversity of rare and endangered species and endemic species and conservation of Guilin karst world heritage nominated property [J]. Carsologica Sinica, 33(1): 91-98. [沈利娜, 侯满福, 张远海, 等, 2014. 桂林喀斯特世界自然遗产提名地珍稀濒危和特有生物物种多样性及保护 [J]. 中国岩溶, 33(1): 91-98.]

SU Y L, HUANG Z P, YANG P, et al., 2022. *Primulina rufipes*, a new species of Gesneriaceae from Guangxi, China [J]. Taiwania, 67(7): 40-46.

TANG J M, WEI X, ZOU R, et al., 2023. Species diversity characteristics and conservation strategies of national key protected wild plants in Guangxi [J]. Guangxi Sciences, 30(6): 1025-1036. [唐健民, 韦霄, 邹蓉, 等, 2023. 广西国家重点保护野生植物物种多样性特征及其保护对策 [J]. 广西科学, 30(6): 1025-1036.]

The People's Government of Guangxi Zhuang Autonomous Region, 2023. List of Key Protected Wild Plants in Guangxi Zhuang Autonomous Region [EB/OL]. (2023-04-11)[2026-04-21]. http://www.gxzf.gov.cn/zfgb/2023nzfgb/d11q_187651/zzqrmzfwj20220520/w020230714452994956439.pdf. [广西壮族自治区人民政府, 2023. 广西壮族自治区重点保护野生植物名录 [EB/OL]. (2023-04-11)[2026-04-21]. [http://www.gxzf.gov.cn/zfgb/2023nzfgb/d11q_187651/zzqrmzfwj20220520/w020230714452994956439.pdf.]

WANG R F, NING Y, LI X J, et al., 2024. *Hiptage yangshuoensis* (Malpighiaceae), a new species on karst hills close to Lijiang River, Guangxi, China, based on molecular and morphological data [J]. Ecology and Evolution, 14(8): e70099.

WEI C Q, TANG S C, LI X Q, et al., 2025. Investigation and analysis on alien invasive plants in the Lijiang River basin [J/OL]. Guangxi Sciences: 1-11 [2026-04-21]. https://doi.org/10.13656/j.cnki.gxkx.20251029.001. [韦春强, 唐赛春, 李象钦, 等, 2025. 漓江流域外来入侵植物调查与分析 [J/OL]. 广西科学: 1-11 [2026-04-21]. https://doi.org/10.13656/j.cnki.gxkx.20251029.001.]

WEI F, 2010. Biodiversity and conservation research of Guilin Huixian karst wetland [D]. Guilin: Guangxi Normal University: 11-21. [韦锋, 2010. 桂林会仙喀斯特湿地生物多样性及保护研究 [D]. 桂林: 广西师范大学: 11-21.]

WEI Y G, 2004. The floristic features and the relationship between the plant community and the landscape on the bank of Li River [J]. Guihaia, 24(6): 508-514. [韦毅刚, 2004. 桂林漓江沿岸植物区系特点及其与景观的关系 [J]. 广西植物, 24(6): 508-514.]

WEI Y G, WEN F, XIN Z B, et al., 2023. A checklist of wild vascular plants in Guangxi, China [J]. Biodiversity Science, 31(6): 28-34. [韦毅刚, 温放, 辛子兵, 等, 2023. 广西野生维管植物名录 [J]. 生物多样性, 31(6): 28-34.]

WU Z Y, SUN H, ZHOU Z K, et al., 2011. Floristics of seed plants from China [M]. Beijing: Science Press: 291-314. [吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等, 2011. 中国种子植物区系地理 [M]. 北京: 科学出版社: 291-314.]

XIE Z Y, 2022. Investigation and evaluation of plant resources in Li River scenic area in Guilin [D]. Guilin: Guilin University of Technology: 16-21. [谢志远, 2022. 桂林漓江风景区植物资源调查与评价 [D]. 桂林: 桂林理工大学: 16-21.]

XU W B, HUANG Y S, WU W H, et al., 2018. Study on plant diversity in typical karst areas, a case of seed plant in karst areas of Guangxi along the Sino-Vietnamese border [J]. Guangxi Sciences, 25(5): 611-619. [许为斌, 黄俞淞, 吴望辉, 等, 2018. 典型喀斯特区域植物物种多样性研究——以广西中越边境喀斯特地区种子植物为例 [J]. 广西科学, 25(5): 611-619.]

YING J S, ZHANG Y L, 1994. The endemic genera of seed plante of China [M]. Beijing: Science Press: 16-670. [应俊生, 张玉龙, 1994. 中国种子植物特有属 [M]. 北京: 科学出版社: 16-670.]

(责任编辑 周翠鸣 李 莉)