

◆资源保护与利用◆

以贵州为模式标本产地的石松类和蕨类植物的多样性及分布格局^{*}陈 胜, 郝 磊, 姜佳欣, 李 珂, 陈 翔^{**}

(贵州省生物研究所, 贵州贵阳 550009)

摘要:植物模式标本是发表新分类群名称时所依据的特殊实物标本, 作为极其珍贵的学术资料, 其在植物分类学研究中有着不可替代的重要价值。为深入了解以贵州为模式标本产地的石松类和蕨类植物现状, 本研究对现有馆藏的贵州石松类和蕨类植物模式标本及国内外原始文献进行收集、整理及系统分析, 采用蕨类植物系统发育研究组第一版(Pteridophyte Phylogeny Group I, PPG I)分类系统对模式标本物种构成进行系统梳理, 并探讨其地理分布格局。结果表明, 以贵州为模式标本产地的石松类和蕨类植物共 23 科 54 属 221 种, 系统厘清被处理为异名(Synonym)的模式标本物种共 17 科 37 属 103 种。地理分布格局分析结果表明该类群模式标本呈现显著的聚集性分布特征, 在黔中、黔南地区形成明显分布热点。本研究成果可为贵州石松类和蕨类植物的分类学研究及资源保护利用提供重要科学依据。

关键词:贵州; 石松类; 蕨类; 模式标本; 分类学考证; 多样性热点地区

中图分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2025)05-0920-11

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20251208.006

植物模式标本是永久依附于分类群名称的特殊实物标本(或插图), 是确定植物学名最重要的依据之一, 在分类学研究中有着不可替代的重要价值^[1-3]。作为标本馆中最重要的馆藏资源, 模式标本是极其珍贵的学术资料, 也是编写地方植物志及植物资源保护利用时关键的实物凭证和信息载体。对于一个特定地区而言, 模式标本所代表的物种(名称)是具有重要

科研及应用价值的自然种质资源。

贵州地处中国西南部, 是西南山地生物多样性热点地区的重要组成部分, 其复杂的喀斯特地貌和亚热带季风气候造就了丰富的物种多样性和独特的生态系统^[4-5], 并孕育了丰富的石松类和蕨类植物资源。作为维管植物的早期分支, 石松类和蕨类植物传统上被归为现代蕨类植物(Pteridophytes)^[6], 但最新的研

收稿日期: 2025-09-01

修回日期: 2025-09-15

^{*} 贵州省科技计划项目(黔科合基础-ZK[2023]一般 234, 黔科合基础 MS[2025]324, 黔科合基础 MS[2025]327)和贵州科学院青年科学基金重点项目(黔科院 J 字[2024]15 号)资助。

【第一作者简介】

陈 胜(1993—), 男, 助理研究员, 主要从事植物多样性研究。

【**通信作者简介】

陈 翔(1972—), 男, 副研究员, 主要从事植物多样性研究, E-mail: xiangchengz@163.com。

【引用本文】

陈胜, 郝磊, 姜佳欣, 等. 以贵州为模式标本产地的石松类和蕨类植物的多样性及分布格局[J]. 广西科学, 2025, 32(5): 920-930.

CHEN S, HAO L, LOU J X, et al. Diversity and Distribution Patterns of Type Specimens of Lycophytes and Ferns in Guizhou [J]. Guangxi Sciences, 2025, 32(5): 920-930.

究又将现代蕨类植物分为石松类(Lycophytes)和蕨类(Ferns)两个大类^[7]。由于分类的复杂性,两者所属的科、属、种数目一直在变动,如《贵州蕨类植物志》^[8]记载全省共有 53 科 151 属 808 种(含变种、变型及自然杂交种),而《贵州石松类和蕨类植物志》^[9]记载共有 36 科 114 属 844 种(含变种、变型及自然杂交种)。此外,随着整合分类学的发展,近年来仍不断有新种被发现并报道。

贵州科学院植物标本馆(HGAS)是贵州馆藏规模最大的植物标本馆。同时,作为国内著名蕨类植物学家王培善先生编著《贵州蕨类植物志》^[8]和《贵州石松类和蕨类植物志》^[9]时所工作和依托的主要标本馆,HGAS 保藏有大量贵州蕨类植物标本。在整理馆藏蕨类模式标本时,笔者发现由于发表年代久远,不少物种存在分类位置与名称发生变化、模式状态不清、信息错漏等问题。目前,关于贵州石松类和蕨类植物模式标本的研究仅有一篇报道,即钱长江等^[10]记述了产自贵州的模式标本共有 19 科 46 属 129 种,并对其产地和生境进行了简要描述。为充分了解贵州石松类和蕨类植物模式标本的种类、数量和保藏现状,查证和澄清上述分类学问题,本研究在现有馆藏标本基础上,结合国内外网络标本数据库及文献资源,进一步梳理了以贵州为产地的石松类和蕨类模式标本,并结合标本采集坐标进行地理信息分析,旨在从时间和空间维度揭示贵州石松类和蕨类植物研究的阶段性成果与分布特点,以期为贵州植物多样性和研究提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 模式标本资料整理

本研究以 HGAS 馆藏的石松类和蕨类植物标本为基础,查阅国内外主要植物标本馆数据库及相关文献,对以贵州为模式标本产地的石松类与蕨类植物信息进行收集与整理。参考中国生物物种名录 2025 版(<http://www.sp2000.org.cn/>)、中国植物志(<https://www.iplant.cn/>)、*Flora of China* (<http://www.efloras.org>)和蕨类植物系统发育研究组第一版(Pteridophyte Phylogeny Group I, PPG I)分类系统^[11]对种名进行更新。模式标本类型名称和定义依据《国际藻类、菌物和植物命名法规(深圳法规)》^[12]和张丽兵^[2]的相关研究。植物标本馆名称代码依据 *Index Herbariorum*^[13]及《中国植物标本馆索引(第二版)》^[14]。

1.2 数据处理

利用 Excel 14.0 软件对整理得到的模式标本信息进行分类统计,包括科、属、种的分类信息及采集地点等,通过 GoogleEarth(<https://www.google.cn/intl/>)查询模式标本信息中缺失经纬度信息的采集地点的经纬度信息。在 ArcGIS 10.3 软件中绘制贵州石松类和蕨类植物模式标本的地理分布图,分析物种多样性空间分布格局。

2 结果与分析

由钱长江等^[10]前期有关贵州蕨类植物模式标本的报道可知,有 12 个物种的模式产地不属于贵州,分别为鳞蕨(*Hymenophyllum levingei*)、白垩铁线蕨(*Adiantum gravesii*)、华南铁角蕨(*Asplenium austrochinense*)、毛果金星蕨(*Parathelypteris chinensis* var. *hirticarpa*)、台湾毛蕨(*Sphaerostephanos taiwanensis*)、川黔蹄盖蕨(*Athyrium iseanum* var. *chuanqianense*)、卵果短肠蕨(*Diplazium ovatum*)、深绿短肠蕨(*Diplazium viridissimum*)、台湾鳞毛蕨(*Dryopteris formosana*)、蕨状鳞毛蕨(*Dryopteris pteridiformis*)、刀羽耳蕨(*Polystichum deltodon* var. *cultripinnum*)、武陵山耳蕨(*Polystichum wulingshanense*)。截至 2025 年 8 月 30 日,本研究通过数据统计与分析整理,发现采自贵州的国内外馆藏石松类和蕨类植物模式标本数量总计有 23 科 54 属 221 种。其中,种数达到 20 的科有鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)和凤尾蕨科(Pteridaceae),物种数分别为 92 和 25 种,两者占比共达 52.9%。

2.1 新增模式标本记录

本研究新增报道 106 种,分属 16 科 34 属。现分述如下(括号内依次为拉丁名、采集地、模式标本类型、存放标本馆代码)。

石松科(Lycopodiaceae)3 种:雷山石杉(*Huperzia leishanensis*, 贵州雷公山国家级自然保护区, Holotype, HGAS)、厚叶石杉(*Huperzia crassifolia*, 都匀, Holotype, QNUN)、密叶石松(*Lycopodium simulans*, 贵州雷公山国家级自然保护区, Paratype, KUN)。

水韭科(Isoetaceae)1 种:云贵水韭(*Isoetes yunguiensis*, 贵阳王武监狱, Paratype, HGAS)。

卷柏科(Selaginellaceae)4 种:大叶卷柏(*Selaginella bodinieri*, 贵州, Holotype, P)、贵州卷柏(*Sela-*

ginella kouytcheensis, 安顺西秀, Lectotype, E)、长穗卷柏(*Selaginella longistrobilina*, 安顺电视塔后山, Paratype, HGAS)、峨眉卷柏(*Selaginella omeiensis*, 德江平原, Paratype, NAS)。

瓶尔小草科(Ophioglossaceae) 1种: 小叶阴地蕨(*Botrychium parvum*, 贵州, Holotype, PE)。

膜蕨科(Hymenophyllaceae) 1种: 顶果蕨(*Mecodium acrocarpum*, 贵阳, Holotype, PE)。

瘤足蕨科(Plagiogyriaceae) 1种: 大耳形瘤足蕨(*Plagiogyria stenoptera* var. *major*, 贞丰杨家湾, Holotype, NAS)。

凤尾蕨科(Pteridaceae) 13种: 莱氏铁线蕨(*Adiantum leveillei*, 贵州, Holotype, P)、黑柄粉背蕨(*Aleuritopteris ebenipes*, 丹寨八寨, Holotype, PE)、假粉背蕨(*Aleuritopteris pseudofarinosa*, 都匀, Paratype, NAS)、毛轴凤丫蕨(*Coniogramme falcipinna* var. *pilocostata*, 德江煎茶, Holotype, HGAS)、兴仁凤丫蕨(*Coniogramme xingrenensis*, 兴仁, Holotype, PE)、*Doryopteris michelii* (安顺, Isotype, PE)、成忠凤尾蕨(*Pteris dangiana*, 兴仁下山, Holotype, HGAS)、鸡爪凤尾蕨(*Pteris gallinopes*, 贵州, Holotype, PE)、贵州凤尾蕨(*Pteris guizhouensis*, 册亨花冗, Holotype, PE)、稀羽凤尾蕨(*Pteris paucipinnula*, 贵州赤水桫欏国家级自然保护区, Holotype, HGT)、方柄凤尾蕨(*Pteris quadrastipitis*, 荔波小七孔, Holotype, HGAS)、三都凤尾蕨(*Pteris sanduensis*, 三都良寨, Holotype, HGAS)、筱英凤尾蕨(*Pteris xiaoyingiae*, 荔波洞塘, Holotype, CDBI)。

碗蕨科(Dennstaedtiaceae) 4种: 毛盖鳞盖蕨(*Microlepia × hirtiindusiata*, 贵阳森林公园, Holotype, HGAS)、赤水鳞盖蕨(*Microlepia chishuiensis*, 赤水十丈洞, Holotype, HGAS)、黎平鳞盖蕨(*Microlepia lipingensis*, 黎平地坪, Holotype, HGAS)、贵州稀子蕨(*Monachosorum kweichowense*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, PE)。

肠蕨科(Diplaziopsidaceae) 1种: 中间肠蕨(*Diplaziopsis intermedia*, 贞丰, Paratype, NAS)。

铁角蕨科(Aspleniaceae) 9种: *Asplenium cavalerianum* (贵定云雾, Isotype, HUH)、*Asplenium centrochinense* (贵定云雾, Syntype, E)、*Asplenium interjectum* var. *elatum* (贵州, Isotype, PE)、*Asplenium latecuneatum* (贵定平伐, Holotype, P)、平伐铁角蕨(*Asplenium pinfaense*, 贵定平伐, Type, P)、细

齿膜叶铁角蕨(*Hymenasplenium denticulatum*, 道真白鸡山, Holotype, MO)、中华膜叶铁角蕨(*Hymenasplenium sinense*, 江口梵净山国家级自然保护区, Isotype, HGAS)、洞穴膜叶铁角蕨(*Hymenasplenium speluncicola*, 罗甸栗木, Paratype, CDBI)、培善膜叶铁角蕨(*Hymenasplenium wangpeishanii*, 普定城关, Holotype, CDBI)。

岩蕨科(Woodsiaceae) 1种: 贵州岩蕨(*Woodsia guizhouensis*, 六盘水, Paratype, HGAS)。

蹄盖蕨科(Athyriaceae) 6种: 安顺短肠蕨(*Atlantodia anshunica*, 安顺陇戛, Holotype, HGAS)、*Athyrium cavalerianum* (贵定云雾, Isotype, PE)、贵州蹄盖蕨(*Athyrium guizhouense*, 遵义金鼎山, Holotype, PE)、无柄蹄盖蕨(*Athyrium sessile*, 贵定平伐, Holotype, PE)、贞丰蹄盖蕨(*Athyrium zhenfengense*, 贞丰纳坎, Holotype, PE)、*Diplazium cavaleriei* (贵州, Isotype, PE)。

乌毛蕨科(Blechnaceae) 1种: 大叶狗脊(*Woodwardia maxima*, 安龙龙山, Holotype, PE)。

鳞毛蕨科(Dryopteridaceae) 52种: 尾形复叶耳蕨(*Arachniodes caudata*, 遵义董公寺, Paratype, PE)、五回复叶耳蕨(*Arachniodes decomposita*, 贵州, Isotype, PE)、何海复叶耳蕨(*Arachniodes hehaii*, 荔波洞塘乡, Holotype, CDBI)、新刺齿复叶耳蕨(*Arachniodes neoaristata*, 遵义金鼎山, Holotype, PE)、印江复叶耳蕨(*Arachniodes yinjiangensis*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, PE)、贵州实蕨(*Campium christensenii*, 安顺普定, Isotype, PE)、钙岩肋毛蕨(*Ctenitis calcarea*, 独山东塔, Holotype, PE)、峨眉肋毛蕨(*Ctenitis omeiensis*, 榕江太阳山, Paratype, NAS)、梵净肋毛蕨(*Ctenitis wantsingshanica*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, PE)、镰羽柳叶蕨(*Cyrtogonellum falcilobum*, 平塘响水洞, Holotype, PE)、小柳叶蕨(*Cyrtogonellum minimum*, 安顺宁谷, Paratype, PE)、大叶贯众小羽变型(*Cyrtomium macrophyllum* f. *minor*, 毕节生机, Holotype, PE)、同羽贯众(*Cyrtomium simile*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, PE)、赫章鳞毛蕨(*Dryopteris hezhangensis*, 赫章韭菜坪, Isotype, HGAS)、韭菜坪鳞毛蕨(*Dryopteris jiucaipingensis*, 赫章韭菜坪, Holotype, CDBI)、贵州鳞毛蕨(*Dryopteris kweichowicola*, 江口梵净山国家级自然保护区, Isotype, CAS)、荔波鳞毛蕨(*Dryopteris li-*

boensis, 荔波立化, Holotype, PYU)、*Dryopteris nakanensis* (贞丰纳坎, Holotype, PE)、*Dryopteris parathelypteris* (贵定云雾, Isotype, PE)、*Dryopteris zhenfengensis* (贞丰龙头大山州级自然保护区, Holotype, HGAS)、*Dryopteris zunyiensis* (遵义金鼎山, Isotype, PE)、镰羽黔蕨 (*Phanerophlebiopsis falcata*, 独山班台, Holotype, PE)、溪边耳蕨 (*Polystichum alluvium*, 六枝新窑, Holotype, CDBI)、安顺耳蕨 (*Polystichum anshunense*, 安顺乐平, Holotype, CDBI)、弓羽耳蕨 (*Polystichum arcuatum*, 安顺龙宫风景名胜, Holotype, IBK)、锐齿耳蕨 (*Polystichum asperrium*, 织金鸡场, Holotype, CDBI)、宝兴耳蕨 (*Polystichum baoxingense*, 江口梵净山国家级自然保护区, Paratype, PE)、洞生耳蕨 (*Polystichum cavernicola*, 荔波翁昂, Holotype, CDBI)、混淆耳蕨 (*Polystichum confusum*, 织金后寨, Holotype, CDBI)、都匀耳蕨 (*Polystichum duyunense*, 都匀, Holotype, CDBI)、尖顶耳蕨 (*Polystichum excellens*, 贵阳清镇, Paratype, PE)、克罗普夫耳蕨 (*Polystichum kropffii*, 普定木岗, Holotype, CDBI)、宽阔水耳蕨 (*Polystichum kuankuoshuiense*, 绥阳宽阔水国家级自然保护区, Holotype, GZTM)、丽兵耳蕨 (*Polystichum libingii*, 织金鸡场, Holotype, CDBI)、黄绿耳蕨 (*Polystichum luteoviride*, 紫云板当, Holotype, CDBI)、大齿耳蕨 (*Polystichum macrodon*, 六枝新场, Holotype, CDBI)、*Polystichum michelii* (贵州, Isotype, PE)、微小耳蕨 (*Polystichum minutissimum*, 荔波洞塘, Paratype, HGAS)、多刺耳蕨 (*Polystichum multispinulosum*, 织金后寨, Holotype, IBK)、渝黔耳蕨 (*Polystichum normale*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, CDBI)、少孢耳蕨 (*Polystichum paucicarpum*, 桐梓狮溪, Holotype, IBK)、培善耳蕨 (*Polystichum peishanii*, 荔波翁昂, Holotype, MO)、迷路耳蕨 (*Polystichum perditum*, 织金三塘, Holotype, CDBI)、极小耳蕨 (*Polystichum perpusillum*, 荔波立化, Holotype, CDBI)、假亮叶耳蕨 (*Polystichum pseudolanceolatum*, 安顺邵家庄, Holotype, HGAS)、吞天井耳蕨 (*Polystichum pu-*

teicola, 毕节放珠, Isotype, HAST)、外卷耳蕨 (*Polystichum revolutum*, 金沙平坝, Holotype, HGAS)、岩穴耳蕨 (*Polystichum speluncicola*, 荔波永康, Holotype, MO)、绥阳耳蕨 (*Polystichum suiyangense*, 绥阳视坝, Holotype, GZTM)、天坑耳蕨 (*Polystichum tiankengicola*, 赫章珠市, Isotype, HGAS)、一凡耳蕨 (*Polystichum yifanii*, 安顺蔡官, Holotype, CDBI)、织金耳蕨 (*Polystichum zhijinense*, 织金后寨, Holotype, CDBI)。

三叉蕨科 (Tectariaceae) 1 种: 贵州三叉蕨 (*Tectaria kweichowensis*, 贵州, Holotype, PE)。

水龙骨科 (Polypodiaceae) 7 种: 贵州节肢蕨 (*Arthromeris guizhouensis*, 贵州雷公山国家级自然保护区, Holotype, GZTM)、*Cyclophorus vittarioides* (贵州, Syntype, PE)、戟叶盾蕨 (*Neolepisorus dengii* f. *hastatus*, 安顺华严, Holotype, PE)、梵净山盾蕨 (*Neolepisorus lancifolius*, 江口梵净山国家级自然保护区, Holotype, PE)、畸裂盾蕨 (*Neolepisorus ovatus* f. *monstrosus*, 望谟云上, Paratype, PE)、中华盾蕨 (*Neolepisorus sinensis*, 石阡, Paratype, NAS)、腺叶水龙骨 (*Polypodiodes niponica* var. *glandulosa*, 安顺讨兑, Holotype, HGAS)。

2.2 物种归并情况

随着植物分类学理论和技术的不断发展, 尤其是分子系统学手段的广泛应用, 许多早期依据贵州石松类和蕨类植物模式标本所发表的物种名称, 近年来陆续被修订或归并为其其他已知物种。异名作为应用于同一个分类群的两个或多个名称中的一个, 包括异模异名 [Heterotypic synonym, 即分类学异名 (Taxonomic synonym)], 以及同模异名 [Homotypic synonym, 即命名异名 (Nomenclatural synonym)]。根据最新分类系统及权威数据库的比对结果, 共有 103 个模式物种的分类学地位发生了变动, 涵盖 17 科 37 属。被处理为异模异名的物种有 81 种, 被处理为同模异名的物种有 22 种, 其中种数 10 种以上的科有 4 个, 分别为鳞毛蕨科 (33 种)、水龙骨科 (14 种)、凤尾蕨科 (12 种), 共计占总种数的 57.28% (表 1)。

表 1 贵州石松类与蕨类植物模式标本异名种类统计

Table 1 Statistics of synonyms of type specimens of lycophytes and ferns in Guizhou

科(中文和拉丁文) Family (Chinese and Latin)	属(中文和拉丁文) Genus (Chinese and Latin)	异名(中文和拉丁文) Synonym (Chinese and Latin)	接受名(中文和拉丁文) Accepted name (Chinese and Latin)
石松科 Lycopodiaceae	石松属 <i>Lycopodium</i>	密叶石松 <i>Lycopodium simulans</i>	石松 <i>Lycopodium japonicum</i>
卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 <i>Selaginella</i>	峨眉卷柏 <i>Selaginella omeiensis</i>	大叶卷柏 <i>Selaginella bodinieri</i>
		荔波卷柏 <i>Selaginella liboensis</i>	疏松卷柏 <i>Selaginella effuse</i>
		赫章卷柏 <i>Selaginella hezhangensis</i>	异穗卷柏 <i>Selaginella heterostachys</i>
		长穗卷柏 <i>Selaginella longistrobilina</i>	陕西卷柏 <i>Selaginella shensiensis</i>
		习水卷柏 <i>Selaginella xishuiensis</i>	鞘舌卷柏 <i>Selaginella vaginata</i>
瓶尔小草科 Ophioglossaceae	绒毛阴地蕨属 <i>Japanobotrychum</i>	小叶阴地蕨 <i>Botrychium parvum</i>	绒毛阴地蕨 <i>Japanobotrychum lanuginosum</i>
膜蕨科 Hymenophyllaceae	假脉蕨属 <i>Crepidomanes</i>	荔波假脉蕨 <i>Crepidomanes liboense</i>	南洋假脉蕨 <i>Crepidomanes bipunctatum</i>
	膜蕨属 <i>Hymenophyllum</i>	顶果落蕨 <i>Mecodium acrocarpum</i>	长柄落蕨 <i>Hymenophyllum polyanthos</i>
里白科 Gleicheniaceae	里白属 <i>Diplazium</i>	光里白 <i>Gleichenia laevissima</i> *	光里白 <i>Diplazium laevissimum</i>
海金沙科 Lygodiaceae	海金沙属 <i>Lygodium</i>	网脉海金沙 <i>Lygodium subareolatum</i>	网脉海金沙 <i>Lygodium merrillii</i>
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	瘤足蕨属 <i>Plagiogyria</i>	尾叶瘤足蕨 <i>Plagiogyria grandis</i>	华中瘤足蕨 <i>Plagiogyria euphlebia</i>
		贵州瘤足蕨 <i>Plagiogyria argutissima</i>	耳形瘤足蕨 <i>Plagiogyria stenoptera</i>
凤尾蕨科 Pteridaceae	铁线蕨属 <i>Adiantum</i>	莱氏铁线蕨 <i>Adiantum leveillei</i>	白垩铁线蕨 <i>Adiantum gravesii</i>
		蜀铁线蕨 <i>Adiantum edentulum</i> f. <i>refractum</i> *	月芽铁线蕨 <i>Adiantum refractum</i>
	粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i>	<i>Doryopteris michelii</i>	银粉背蕨 <i>Aleuritopteris argentea</i>
		假粉背蕨 <i>Aleuritopteris pseudofarinosa</i>	粉背蕨 <i>Aleuritopteris anceps</i>
	凤了蕨属 <i>Coniogramme</i>	兴仁凤了蕨 <i>Coniogramme xingrenensis</i>	峨眉凤了蕨 <i>Coniogramme emeiensis</i>
		毛轴凤了蕨 <i>Coniogramme falcipinna</i> var. <i>pilocostata</i>	镰羽凤了蕨 <i>Coniogramme falcipinna</i>
		带羽凤了蕨 <i>Coniogramme simillima</i>	普通凤了蕨 <i>Coniogramme intermedia</i>
		贵州凤了蕨 <i>Coniogramme guizhouensis</i>	无毛凤了蕨 <i>Coniogramme intermedia</i> var. <i>glabra</i>
		假黑轴凤了蕨 <i>Coniogramme pseudorobusta</i>	黑轴凤了蕨 <i>Coniogramme robusta</i>
	书带蕨属 <i>Haplopteris</i>	苔草书带蕨 <i>Vittaria caricina</i>	书带蕨 <i>Haplopteris flexuosa</i>
		细柄书带蕨 <i>Vittaria filipes</i>	书带蕨 <i>Haplopteris flexuosa</i>
	凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	贵州凤尾蕨 <i>Pteris guizhouensis</i>	傅氏凤尾蕨 <i>Pteris fauriei</i>

续表

Continued table

科(中文和拉丁文) Family (Chinese and Latin)	属(中文和拉丁文) Genus (Chinese and Latin)	异名(中文和拉丁文) Synonym (Chinese and Latin)	接受名(中文和拉丁文) Accepted name (Chinese and Latin)		
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	碗蕨属 <i>Sitobolium</i>	黎平鳞盖蕨 <i>Microlepia lipingensis</i>	细毛碗蕨 <i>Sitobolium hirsutum</i>		
	鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i>	赤水鳞盖蕨 <i>Microlepia chishuiensis</i>	团羽鳞盖蕨 <i>Microlepia obtusiloba</i>		
	稀子蕨属 <i>Monachosorum</i>	贵州稀子蕨 <i>Monachosorum kweichowense</i>	尾叶稀子蕨 <i>Monachosorum flagellare</i>		
肠蕨科 Diplazipsidaceae	肠蕨属 <i>Diplazipsis</i>	中间肠蕨 <i>Diplazipsis intermedia</i>	川黔肠蕨 <i>Diplazipsis cavaleriana</i>		
铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨属 <i>Asplenium</i>	狭翅巢蕨 <i>Neottopteris antrophyoides</i> *	狭翅巢蕨 <i>Asplenium antrophyoides</i>		
		<i>Asplenium cavalerianum</i>	大盖铁角蕨 <i>Asplenium bullatum</i>		
		<i>Asplenium latecuneatum</i>	大盖铁角蕨 <i>Asplenium bullatum</i>		
		江南铁角蕨 <i>Asplenium loxogrammoides</i>	江南铁角蕨 <i>Asplenium holosorum</i>		
		<i>Asplenium interjectum</i> var. <i>elatum</i>	贵阳铁角蕨 <i>Asplenium interjectum</i>		
		平伐铁角蕨 <i>Asplenium pinfaense</i>	狭翅铁角蕨 <i>Asplenium wrightii</i>		
		<i>Asplenium centrochinense</i>	狭翅铁角蕨 <i>Asplenium wrightii</i>		
		疏齿铁角蕨 <i>Asplenium wrightioides</i>	狭翅铁角蕨 <i>Asplenium wrightii</i>		
		三都毛蕨 <i>Cyclosorus sanduensis</i>	光羽毛蕨 <i>Cyclosorus calvescens</i>		
		棒腺毛蕨 <i>Cyclosorus clavatus</i>	狭基毛蕨 <i>Cyclosorus cuneatus</i>		
金星蕨科 Thelypteridaceae	毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	学煜毛蕨 <i>Cyclosorus houi</i>	闽台毛蕨 <i>Cyclosorus jaculosus</i>		
		贵州毛蕨 <i>Cyclosorus kweichowensis</i>	无腺毛蕨 <i>Cyclosorus procurrens</i>		
		望谟毛蕨 <i>Cyclosorus wangmoensis</i>	石门毛蕨 <i>Cyclosorus shimenensis</i>		
		金星蕨属 <i>Parathelypteris</i>	中华金星蕨 <i>Parathelypteris chinensis</i>		
		蹄盖蕨科 Athyriaceae	蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i>	贵州蹄盖蕨 <i>Athyrium guizhouense</i>	贵州蹄盖蕨 <i>Athyrium pubicostatum</i>
				无柄蹄盖蕨 <i>Athyrium sessile</i>	贵州蹄盖蕨 <i>Athyrium pubicostatum</i>
				双盖蕨属 <i>Diplazium</i>	独山短肠蕨 <i>Diplazium dushanense</i>
		异果短肠蕨 <i>Allantodia heterocarpa</i> *	异果短肠蕨 <i>Diplazium heterocarpum</i>		
		<i>Diplazium cavaleriei</i>	江南短肠蕨 <i>Diplazium mettenianum</i>		
		安顺短肠蕨 <i>Allantodia anshunica</i>	南川短肠蕨 <i>Diplazium nanchuanicum</i>		
		<i>Athyrium cavalerianum</i>	卵果短肠蕨 <i>Diplazium ovatum</i>		

续表

Continued table

科(中文和拉丁文) Family (Chinese and Latin)	属(中文和拉丁文) Genus (Chinese and Latin)	异名(中文和拉丁文) Synonym (Chinese and Latin)	接受名(中文和拉丁文) Accepted name (Chinese and Latin)
		矩圆短肠蕨 <i>Allantodia pseudosetigera</i> *	矩圆短肠蕨 <i>Diplazium pseudosetigerum</i>
		双生短肠蕨 <i>Allantodia proluxa</i> *	双生短肠蕨 <i>Diplazium proluxum</i>
乌毛蕨科 Blechnaceae	荚囊蕨属 <i>Cleistoblechnum</i>	荚囊蕨 <i>Struthiopteris eburnea</i> *	荚囊蕨 <i>Cleistoblechnum eburneum</i>
	狗脊属 <i>Woodwardia</i>	大叶狗脊 <i>Woodwardia maxima</i>	顶芽狗脊 <i>Woodwardia unigemmata</i>
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	复叶耳蕨属 <i>Arachniodes</i>	湘黔复叶耳蕨 <i>Arachniodes michelii</i>	刺头复叶耳蕨 <i>Arachniodes aristata</i>
		粗齿黔蕨 <i>Phanerophlebiopsis blinii</i> *	粗齿黔蕨 <i>Arachniodes blinii</i>
		镰羽黔蕨 <i>Phanerophlebiopsis falcata</i>	粗齿黔蕨 <i>Arachniodes blinii</i>
		大羽黔蕨 <i>Phanerophlebiopsis kweichowensis</i>	粗齿黔蕨 <i>Arachniodes blinii</i>
		尾形复叶耳蕨 <i>Arachniodes caudata</i>	中华复叶耳蕨 <i>Arachniodes chinensis</i>
		尾叶复叶耳蕨 <i>Arachniodes caudifolia</i>	假斜方复叶耳蕨 <i>Arachniodes hekiana</i>
		长叶黔蕨 <i>Phanerophlebiopsis neopodophylla</i> *	长叶黔蕨 <i>Arachniodes neopodophylla</i>
		五回复叶耳蕨 <i>Arachniodes decomposita</i>	华西复叶耳蕨 <i>Arachniodes simulans</i>
		印江复叶耳蕨 <i>Arachniodes yinjiangensis</i>	华西复叶耳蕨 <i>Arachniodes simulans</i>
		无鳞毛枝蕨 <i>Leptorumohra sinomiqueliana</i> *	无鳞毛枝蕨 <i>Arachniodes sinomiqueliana</i> *
		新刺齿复叶耳蕨 <i>Arachniodes neoaristata</i>	美丽复叶耳蕨 <i>Arachniodes speciosa</i>
		黔蕨 <i>Phanerophlebiopsis tsiangiana</i> *	黔蕨 <i>Arachniodes tsiangiana</i>
	实蕨属 <i>Bolbitis</i>	贵州实蕨 <i>Campium christensenii</i> *	贵州实蕨 <i>Bolbitis christensenii</i>
	肋毛蕨属 <i>Ctenitis</i>	贵州肋毛蕨 <i>Ctenitis confusa</i>	直鳞肋毛蕨 <i>Ctenitis eatonii</i>
		钙岩肋毛蕨 <i>Ctenitis calcarea</i>	亮鳞肋毛蕨 <i>Ctenitis subglandulosa</i>
		茂兰肋毛蕨 <i>Ctenitis maolanensis</i>	亮鳞肋毛蕨 <i>Ctenitis subglandulosa</i>
	贯众属 <i>Cyrtomium</i>	学煜贯众 <i>Cyrtomium houii</i>	等基贯众 <i>Cyrtomium aequibasis</i>
		大叶贯众小羽变型 <i>Cyrtomium macrophyllum</i> f. <i>minor</i>	大叶贯众 <i>Cyrtomium macrophyllum</i>
		鳞毛贯众 <i>Cyrtomium retrosopaleaceum</i>	大叶贯众 <i>Cyrtomium macrophyllum</i>
		世纬贯众 <i>Cyrtomium tengii</i>	低头贯众 <i>Cyrtomium nephrolepioides</i>
		同羽贯众 <i>Cyrtomium simile</i>	阔羽贯众 <i>Cyrtomium yamamotoi</i>

续表

Continued table

科(中文和拉丁文) Family (Chinese and Latin)	属(中文和拉丁文) Genus (Chinese and Latin)	异名(中文和拉丁文) Synonym (Chinese and Latin)	接受名(中文和拉丁文) Accepted name (Chinese and Latin)
	鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	遵义鳞毛蕨 <i>Dryopteris zunyiensis</i>	阔鳞鳞毛蕨 <i>Dryopteris championii</i>
		峨眉肋毛蕨 <i>Ctenitis omeiensis</i>	异鳞轴鳞蕨 <i>Dryopteris heterolaena</i>
		泡鳞肋毛蕨 <i>Ctenitis mariformis</i>	泡鳞轴鳞蕨 <i>Dryopteris kawakamii</i>
		纳坎鳞毛蕨 <i>Dryopteris nakanensis</i>	细鳞鳞毛蕨 <i>Dryopteris microlepis</i>
		梵净肋毛蕨 <i>Ctenitis wangsingshanica</i>	巢形轴鳞蕨 <i>Dryopteris transmorrisonensis</i>
		贵州鳞毛蕨 <i>Dryopteris kweichowicola</i> *	贵州鳞毛蕨 <i>Dryopteris wallichiana</i> var. <i>kweichowicola</i>
	耳蕨属 <i>Polystichum</i>	<i>Polystichum michelii</i>	基芽耳蕨 <i>Polystichum capillipes</i>
		楔基耳蕨 <i>Polystichum cuneatum</i> *	楔基耳蕨 <i>Polystichum cuneatifforme</i>
		斜基柳叶蕨 <i>Cyrtogonellum inaequalis</i>	斜基柳叶蕨 <i>Polystichum minimum</i>
		小柳叶蕨 <i>Cyrtogonellum minimum</i> *	斜基柳叶蕨 <i>Polystichum minimum</i>
		石生柳叶蕨 <i>Cyrtogonellum × rupicola</i> *	石生柳叶蕨 <i>Polystichum × rupestris</i>
		镰羽柳叶蕨 <i>Cyrtogonellum falcilobum</i>	离脉柳叶蕨 <i>Polystichum tenuius</i>
三叉蕨科 Tectariaceae	三叉蕨属 <i>Tectaria</i>	贵州三叉蕨 <i>Tectaria kweichowensis</i>	洛克三叉蕨 <i>Tectaria rockii</i>
		无盖轴脉蕨 <i>Ctenitopsis subsageniacea</i> *	无盖轴脉蕨 <i>Tectaria subsageniacea</i>
水龙骨科 Polypodiaceae	伏石蕨属 <i>Lemmaphyllum</i>	长叶骨牌蕨 <i>Lepidogrammitis elongata</i>	披针骨牌蕨 <i>Lemmaphyllum diversum</i>
	瓦韦属 <i>Lepisorus</i>	短柄鳞果星蕨 <i>Lepidomicrosorium brevipes</i>	鳞果星蕨 <i>Lepisorus buergerianus</i>
		心基盾蕨 <i>Neolepisorus basicordatus</i>	盾蕨 <i>Lepisorus ovatus</i>
		世纬盾蕨 <i>Neolepisorus dengii</i>	盾蕨 <i>Lepisorus ovatus</i>
		梵净山盾蕨 <i>Neolepisorus lancifolius</i>	盾蕨 <i>Lepisorus ovatus</i>
		中华盾蕨 <i>Neolepisorus sinensis</i>	盾蕨 <i>Lepisorus ovatus</i>
		截基盾蕨 <i>Neolepisorus truncatus</i> *	截基盾蕨 <i>Neolepisorus ovatus</i> f. <i>truncatus</i>
	薄唇蕨属 <i>Leptochilus</i>	绿叶线蕨 <i>Colysis leveillei</i> *	绿叶线蕨 <i>Leptochilus leveillei</i>
	盾蕨属 <i>Neolepisorus</i>	戟叶盾蕨 <i>Neolepisorus dengii</i> f. <i>hastatus</i>	三角叶盾蕨 <i>Neolepisorus ovatus</i> f. <i>deltoideus</i>
		畸裂盾蕨 <i>Neolepisorus ovatus</i> f. <i>monstrosus</i>	三角叶盾蕨 <i>Neolepisorus ovatus</i> f. <i>deltoideus</i>
	石韦属 <i>Pyrrhosia</i>	<i>Cyclophorus vittarioides</i>	披针叶石韦 <i>Pyrrhosia lanceolata</i>

续表

Continued table

科(中文和拉丁文) Family (Chinese and Latin)	属(中文和拉丁文) Genus (Chinese and Latin)	异名(中文和拉丁文) Synonym (Chinese and Latin)	接受名(中文和拉丁文) Accepted name (Chinese and Latin)
		长圆石韦 <i>Pyrrrosia martinii</i>	石韦 <i>Pyrrrosia lingua</i>
	修蕨属 <i>Selliguea</i>	交连假蕨 <i>Phymatopsis conjuncta</i> *	交连假瘤蕨 <i>Selliguea conjuncta</i>
		细柄假蕨 <i>Phymatopsis tenuipes</i> *	细柄假瘤蕨 <i>Selliguea tenuipes</i>

Note: * indicates homotypic synonyms.

2.3 地理分布格局

由于有9种模式标本无具体的贵州产区,本研究基于212种贵州石松类和蕨类模式植物的模式产地数据,对其空间多样性格局进行了分析。结果显示,

这些模式植物主要分布于贵州中部和南部地区,空间分布呈现明显的集聚态势,分布热点主要集中在贵阳、安顺及其周边区域[图1,审图号:黔S(2022)005号]。

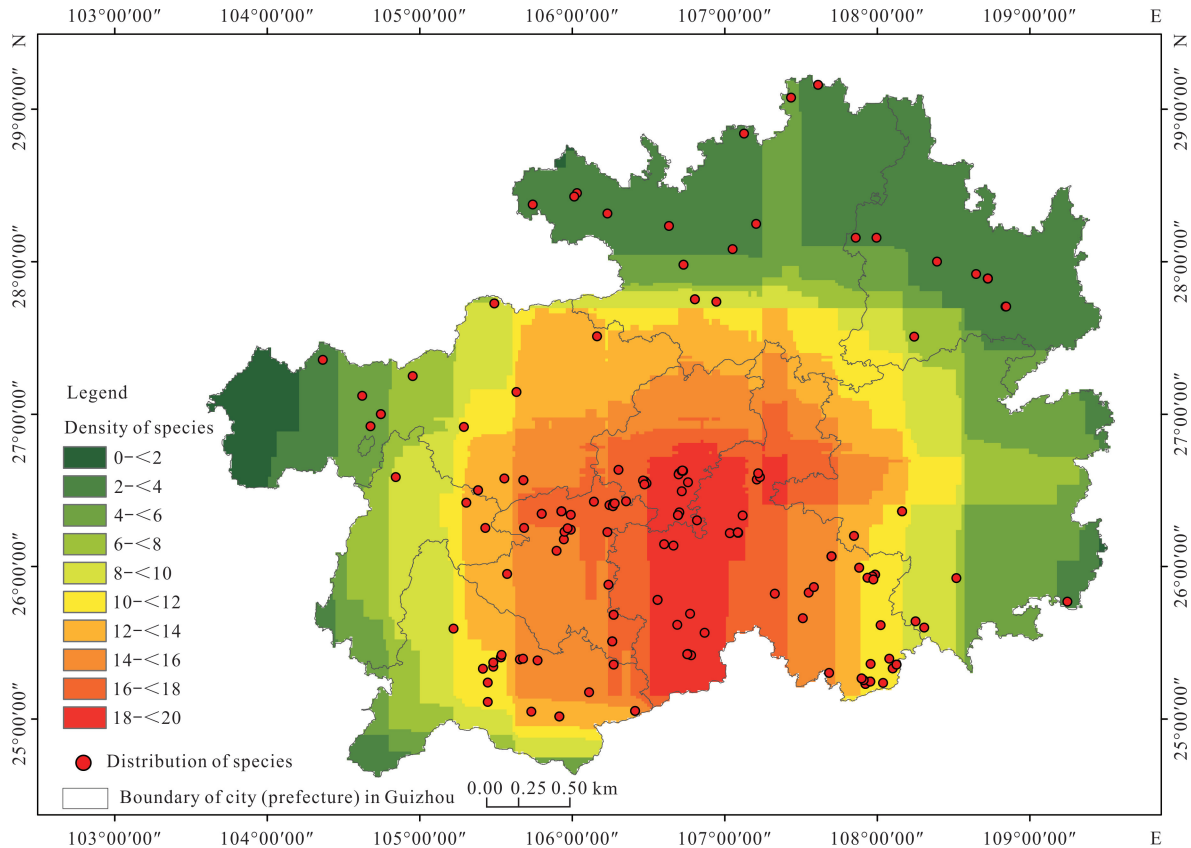


图1 贵州石松类和蕨类模式植物地理分布格局

Fig. 1 Geographic distribution pattern of the type specimens of lycophytes and ferns in Guizhou

3 讨论

石松类和蕨类植物是我国南方重要的野生植物资源。地处我国西南山地的贵州具有丰富的石松类和蕨类植物,特有性也非常显著。本研究表明,以贵州为模式产地的石松类和蕨类植物共23科54属221种。从物种数量方面看,鳞毛蕨科植物占据优

势,共有92种,其中又以耳蕨属的种类最多,达42种。其原因主要是贵州复杂的喀斯特地貌和亚热带季风气候,如各种洞穴、天坑等,十分适合鳞毛蕨科及耳蕨属植物生长繁育,是其理想的栖息地,且这一现象也符合耳蕨—鳞毛蕨植物区系地理分布格局^[6,15]。本研究结果显示,有103个模式物种被不同时期分类学者处理为异名,其中以鳞毛蕨科、水龙骨科、凤尾蕨

科和蹄盖蕨科占绝大多数(共计占总种数的66.99%)。造成这种现象的原因,一方面是一些类群的起源和分化可能受环境异质性的影响,形态变化较大、物种间界限不明显,导致物种分类较为困难;另一方面是这些物种存在普遍的多倍化和杂交现象,导致物种的鉴定和辨别非常困难^[16]。

本研究发现,信息错漏是贵州石松类和蕨类植物模式标本前期记述和研究中存在较多的问题,主要包括以下3种类型。一是错误收录。有12个物种的模式产地不属于贵州。值得注意的是,白垩铁线蕨、毛果金星蕨和卵果短肠蕨在《中国植物志》中记载的模式产地是贵州,经过标本和原始文献考证,其模式产地分别属于广东、江西和重庆。二是遗漏收录。银叶凤尾蕨(*Pteris cretica* var. *silvestris*)发表于1994年,为有效、合格发表的新变种^[17],但被中国生物物种名录2025版、中国植物志、International Plant Names Index(<https://www.ipni.org/>)及 Tropicos 数据库(<https://www.tropicos.org/>)等国内外主要植物学数据库网站遗漏记载;畸形岩凤尾蕨(*Pteris deltoodon* var. *monstrosa*)也是有效、合格发表的新变种^[18],但未被中国生物物种名录2025版、中国植物志、Tropicos 数据库等所记载,仅在 International Plant Names Index 中收录。此外,大耳形瘤足蕨(*Plagiogyria stenoptera* var. *major*)在中国植物志中记载为贵州特产,但未被中国生物物种名录2025版及 International Plant Names Index 收录,而在 Tropicos 数据库中被记载为“Type not designated”;根据论文原白^[19],尽管在拉丁文部分未进行模式指定,但在中文描述部分已将 Y. Tsiang 4653 号指定为模式。因此,依据《国际藻类、菌物和植物命名法规(深圳法规)》^[12],该变种应为合格发表。三是信息错误。《贵州蕨类植物志》^[8]记载的贵州卷柏拉丁名有误,正确的是 *Selaginella kouytcheensis*;中间肠蕨(*Diplaziopsis intermedia*)的原始发表文献将其模式产地误记为惠水^[20],实则应为贞丰。

贵州石松类和蕨类模式植物在空间上呈现明显的非均匀分布,主要集中于贵州中部和南部地区,分布热点区域包括贵阳、安顺等地。这些区域不仅拥有丰富中山至低山湿润森林生态系统,为石松类和蕨类植物的分化与保存提供了适宜的生态条件,而且历史上在这些地区进行的植物学研究较为活跃,采集活动频繁,均为模式标本的采集和发表提供了良好基础^[5,21-22]。这在一定程度上也导致了“热点偏向”的

现象。相比之下,贵州西部和东部的模式植物记录相对稀少^[23],可能与历史调查力度不足或发表率较低有关,未来加大对这些区域的调查研究力度,有望取得重要的科学发现。综合来看,贵州石松类和蕨类植物的地理分布格局不仅反映了自然生态因子的作用,也深受人类科研活动空间分布的影响,这对制定区域性植物多样性保护策略具有重要参考价值。

4 结论

模式标本作为十分重要的馆藏标本资源,理应得到植物学工作者的重视,开展深入研究定会带来新的发现。本研究对贵州石松类和蕨类植物模式标本及原始文献进行了考证,并采用 PPG I 分类系统对模式标本物种多样性进行了系统梳理,探讨了贵州石松类和蕨类植物的地理分布格局,澄清了前期研究中存在的一些错漏之处。结果表明,以贵州为模式产地的石松类和蕨类植物共有23科54属221种,较前人研究新增收录106种,已被处理为异名的模式标本物种共有17科37属103种;地理分布格局分析揭示该类群模式标本呈现显著的聚集性分布特征,在黔中及黔南地区形成明显分布热点。通过报道贵州石松类和蕨类植物模式标本研究阶段性成果及其分布特点,可为贵州植物多样性保护研究与可持续利用提供重要科学依据。

参考文献

- [1] 杨永. 我国植物模式标本的馆藏量[J]. 生物多样性, 2012, 20(4): 512-516.
- [2] 张丽兵. 国际藻类、真菌和植物命名法规中的术语[J]. 四川师范大学学报(自然科学版), 2017, 40(5): 569-576.
- [3] 林祁, 杨志荣, 包伯坚, 等. 植物模式标本的考证与数字化: 以中国国家植物标本馆为例[J]. 科研信息化技术与应用, 2017, 8(4): 63-76.
- [4] MITTELBACH G G, SCHEMSKE D W, CORNELL H V, et al. Evolution and the latitudinal diversity gradient: speciation, extinction and biogeography [J]. Ecology Letters, 2007, 10(4): 315-331.
- [5] ZHAO L, LI J Y, LIU H Y, et al. Distribution, congruence and hotspots of higher plants in China [J]. Scientific Reports, 2016, 6: 19080.
- [6] 周喜乐, 张宪春, 孙久琼, 等. 中国石松类和蕨类植物的多样性与地理分布[J]. 生物多样性, 2016, 24(1): 102-107.
- [7] SMITH A R, PRYER K M, SCHUETTPELZ E, et al. A classification for extant ferns [J]. TAXON, 2006, 55(3): 705-731.

- [8] 王培善,王筱英. 贵州蕨类植物志[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2001.
- [9] 王培善,潘炉台. 贵州石松类和蕨类植物志[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2018.
- [10] 钱长江,杜勇,张红艳,等. 贵州蕨类植物模式标本种的整理研究[J]. 种子,2017,36(8):63-68.
- [11] PPG I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns [J]. Journal of Systematics and Evolution,2016,54(6):563-603.
- [12] 《国际藻类、菌物和植物命名法规》编辑委员会. 国际藻类、菌物和植物命名法规(深圳法规)[M]. 北京:科学出版社,2021.
- [13] HOLMGREN P K,HOLMGREN N H,BARNETT L C. Index herbariorum, part I : the herbaria of the world [M]. 8th ed. Bronx;New York Botanical Garden,1990.
- [14] 覃海宁,刘慧圆,何强,等. 中国植物标本馆索引(第二版)[M]. 北京:科学出版社,2019.
- [15] LUO Q,ZHANG L B. *Polystichum tiankengicola* (Dryopteridaceae), a new species from a karst sinkhole from Guizhou, China [J]. Novon, 2012, 22 (2): 186-190.
- [16] 严岳鸿,周喜乐. 中国武陵山区蕨类植物[M]. 北京:中国林业出版社,2021.
- [17] 王筱英,王培善. 贵州蕨类植物研究(II)[J]. 贵州科学,1994,12(2):53-57.
- [18] 潘炉台,赵俊华,王培善. 贵州蕨类植物新资料[J]. 西北植物学报,2011,31(6):1264-1265.
- [19] 秦仁昌. 亚洲大陆的瘤足蕨属(*Plagiogyria*)的研究[J]. 植物分类学报,1958,7(2):105-154.
- [20] 秦仁昌. 肠蕨属(*Diplaziopsis* C. Chr.)的研究[J]. 植物分类学报,1964,9(1):32-33.
- [21] 王培善,王筱英. 贵州植物学考察、研究简史[J]. 贵州科学,1988,1:19-21.
- [22] 熊源新,曹威. 贵州植物分类学研究概述[J]. 山地农业生物学报,2017,36(1):1-11.
- [23] 王婷,舒江平,顾钰峰,等. 中国石松类和蕨类植物多样性研究进展[J]. 生物多样性,2022,30(7):22381.

Diversity and Distribution Patterns of Type Specimens of Lycophytes and Ferns in Guizhou

CHEN Sheng, HAO Lei, LOU Jiabin, LI Ke, CHEN Xiang* *

(Guizhou Institute of Biology, Guiyang, Guizhou, 550009, China)

Abstract: Plant type specimens are special physical specimens on which new taxon names are based, and they are extremely valuable academic materials with irreplaceable importance in taxonomic research. To deeply understand the current status of type specimens of lycophytes and ferns in Guizhou, this study systematically collected, collated, and analyzed the type specimens preserved in herbaria, as well as domestic and international literature. Subsequently, the Pteridophyte Phylogeny Group I (PPG I) classification system was employed to systematically clarify the taxonomic composition of these type specimens and explore their geographical distribution pattern. The results revealed that a total of 221 species of lycophytes and ferns, belonging to 54 genera of 23 families, had Guizhou as their type locality. Furthermore, 103 species belonging to 37 genera of 17 families that were previously treated as synonyms were systematically clarified. The spatial distribution analysis demonstrated a significant aggregation pattern, with distinct distributional hotspots identified in central and southern Guizhou. These findings offer important scientific insights for the taxonomic research, conservation, and sustainable utilization of lycophytes and ferns in Guizhou.

Key words: Guizhou; lycophytes; ferns; type specimens; taxonomic verification; hot spots of diversity

责任编辑:于子涵