

## 广西苔藓植物 8 个新记录种<sup>\*</sup>

唐启明, 韦玉梅<sup>\*\*</sup>, 刘 演, 韦 霄, 唐健民

(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 541006)

**摘要:**对广西乐业县大石围天坑洞穴群及其周边的苔藓植物进行调查研究,发现 8 个广西苔藓植物新记录种,分别为芽胞赤藓(*Syntrichia gemmascens*)、薄囊藓(*Leptobryum pyriforme*)、拟黑茎黄藓(*Distichophyllum subnigricaule*)、直叶灰石藓(*Orthothecium intricatum*)、粗裂地钱凤兜亚种(*Marchantia paleacea* subsp. *dip-tera*)、脆叶羽苔(*Plagiochila debilis*)、尖叶疣鳞苔(*Cololejeunea pseudocristallina*)以及疣瓣疣鳞苔(*Cololejeunea subkodamae*);同时,寒藓科 Meesiaceae 和灰石藓属 *Orthothecium* 也是广西首次记录的科属。本文描述了这些物种的主要识别特征,并提供彩色形态图版。

**关键词:**苔藓植物 天坑 洞穴 新记录 广西 乐业 大石围

中图分类号: Q949.35 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2020)01-0030-07



微信扫一扫,与作者在线交流(OSID)

### 0 引言

广西地处我国西南部(20°54′—26°24′ N, 104°28′—112°04′ E),区内丰富的生物资源奠定了广西在生物多样性保护中的重要地位<sup>[1]</sup>。苔藓植物是仅次于被子植物的第二大类群,是高等植物物种多样性的重要组分<sup>[2]</sup>。自 20 世纪 30 年代起广西便开始苔藓植物多样性的调查活动,我们近期开展了广西苔藓植物多样性阶段性总结工作,首次全面修订及总结 2017 年 5 月以来的广西苔藓植物多样性现状,报道苔藓植物 103 科 326 属 1 230 种,极大地改变了广西地区苔藓植物多样性整体数据模糊不清的局面<sup>[3]</sup>。

在随后短短的一年多时间里,广西苔藓植物新记录<sup>[4-9]</sup>陆续被报道,物种数量增至 1 287 种。

笔者于 2018—2019 年在广西乐业县开展了大石围天坑洞穴群苔藓植物多样性调查工作,获取苔藓植物标本 1 000 余号。经室内标本鉴定,确认其中 8 种苔藓植物为广西新记录,这一发现可为广西苔藓植物多样性研究增添新的资料。凭证标本存放于广西植物标本馆(GBK)。

### 1 材料与方法

研究区域主要位于广西西北部的乐业县天坑群以及洞穴群范围,分布海拔为 900—1 300 m,地表森林多处破碎化,以山头的蕨丛-破碎森林为主要植被

<sup>\*</sup> 广西科学院基本业务费项目(2018YJJ907),中央引导地方科技发展专项(桂科 ZY1949013)和广西科技基础和人才专项(桂科 AD17129022)资助。

#### 【作者简介】

唐启明(1988—),男,研究实习员,主要从事苔藓植物分类和生态学研究,E-mail: qiming\_tang1988@163.com。

#### 【\*\*通信作者】

韦玉梅(1982—),女,副研究员,主要从事苔藓植物分类和分子系统进化研究,E-mail: wushuang-123@163.com。

#### 【引用本文】

DOI: 10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20200317.003

唐启明,韦玉梅,刘演,等.广西苔藓植物 8 个新记录种[J].广西科学院学报,2020,36(1):30-36.

TANG Q M, WEI Y M, LIU Y, et al. Eight New Recorded Species of Bryophytes in Guangxi [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2020, 36(1): 30-36.

景观。苔藓物种生境照片使用 Canon G16 相机现场拍摄, 植物显微特征在江南 JSZ5B 解剖镜、奥林巴斯 BX43 显微镜下拍摄。

## 2 新记录物种

### 2.1 芽胞赤藓(图 1)

*Syntrichia gemmascens* (P. C. Chen) R. H. Zander

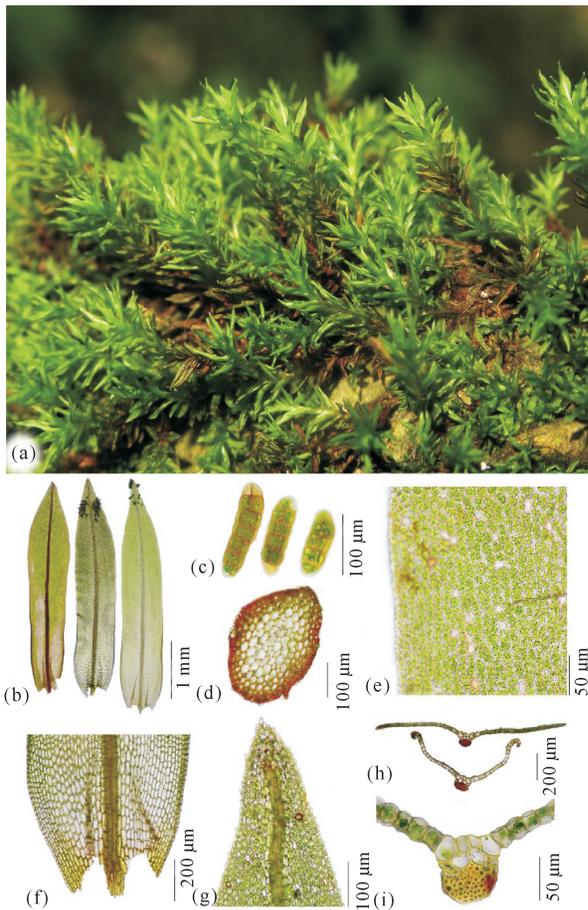


图 1 芽胞赤藓:(a)植株,(b)叶片,(c)芽胞,(d)茎横切面,(e)叶中部细胞,(f)叶基部,(g)叶尖部,(i)叶横切面

Fig. 1 *Syntrichia gemmascens* (P. C. Chen) R. H. Zander: (a) plant, (b) leaves, (c) gemmae, (d) transverse section of stem, (e) median leaf cells, (f) leaf base, (g) leaf apex, (i) transverse section of leaf

研究标本:乐业县同乐镇刷把村垒荣屯白洞天坑,海拔 1 020 m,树干生,24°48′37.11″N,106°28′45.29″E,唐启明 20180609-238;广西乐业县雅长乡草王山,海拔 113 m,腐木生,24°44′3.69″N,106°20′52.55″E,唐启明 & 张仕艳 20181002-278。

分布:北京、广东、甘肃、贵州、云南、河北、四川、西藏<sup>[10-11]</sup>,广西首次记录。

芽胞赤藓隶属于丛藓科赤藓属,本种常见于树干上,是从藓科中不常见的生境类型。该种叶倒卵圆形,下部全缘,背卷,上部具细齿;叶上部细胞密生多数 C-型疣;叶尖或叶上部具多细胞构成的芽胞体,芽胞多为椭圆形或长椭圆形,以及茎横切面无中轴为主要识别特征。显微形态上该种接近于北美赤藓(*Syntrichia amphidiacea*),不同的是前者叶边缘上部具齿而后者全缘,另外,前者茎横切面无中轴而后者具中轴。本次于广西乐业发现的芽胞赤藓在叶边缘齿上与国内原有记载<sup>[12]</sup>略有差别,乐业标本的叶上部边缘多具单细胞凸起构成的细齿,与《日本藓类志》<sup>[13]</sup>的描述一致,而国内原有记载多呈现为 1—3 个细胞构成的细尖齿,这一差别很可能是其种内存在一定的形态变化。

### 2.2 薄囊藓(图 2)

*Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson

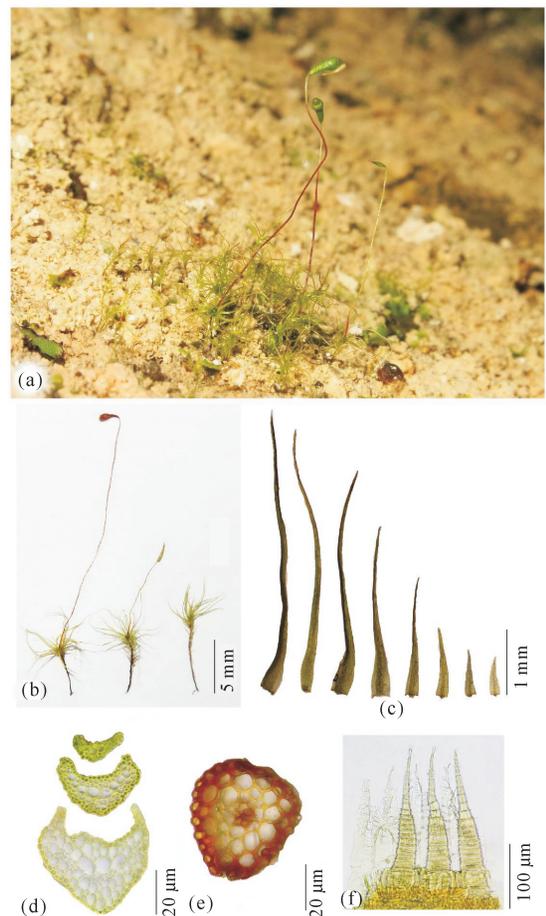


图 2 薄囊藓:(a)生境,(b)植株,(c)叶片,(d)叶横切面,(e)茎横切面,(f)蒴齿

Fig. 2 *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson: (a) habitat, (b) plant, (c) leaves, (d) transverse sections of leaf, (e) transverse section of stem, (f) peristome

研究标本:乐业县同乐镇刷把村马蜂洞洞穴中部,海拔 1 289 m,钙华土生,24°48'28.69" N,106°26'49.21" E,唐启明 20171020-33。乐业县广西雅长兰科植物国家级自然保护区蓝家湾天坑,海拔 1 236 m,潮湿土生,24°50'01.42" N,106°22'40.82" E,唐启明 & 韦玉梅 20191019-331。

分布:河北、黑龙江、吉林、内蒙古等,中国广布<sup>[10]</sup>。广西首次记录。

薄囊藓隶属寒藓科 Meesiaceae,该科也为广西首次记录科。薄囊藓属全世界现有 3 个种,中国仅有薄囊藓 1 种<sup>[11]</sup>。该种顶叶长而丛集,具有宽的中肋,尤其其中上部叶面几乎全部为中肋所占据,孢蒴多长梨形,倾垂,台部明显等形态特征易于识别。薄囊藓在中国分布很广,在生长环境上,常见于林下溪边湿润处及园艺苗圃之花盆土中,本次于马蜂洞洞穴中部的三叠纪层湿润钙华土壁上发现,增加了其在洞穴生境的记录。

### 2.3 拟黑茎黄藓(图 3)

*Distichophyllum subnigricale* Broth.

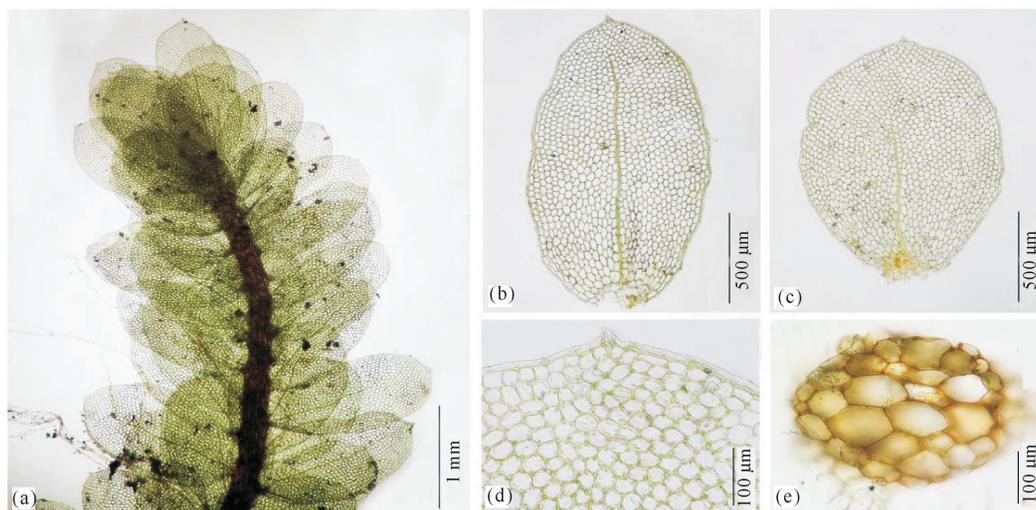


图 3 拟黑茎黄藓:(a)植株,(b-c)叶片,(d)叶尖部,(e)茎横切面

Fig. 3 *Distichophyllum subnigricale* Broth. : (a) plant, (b-c) leaves, (d) leaf apex, (e) transverse section of stem

### 2.4 直叶灰石藓(图 4)

*Orthothecium intricatum* (Hartm.) Schimp.

研究标本:乐业县刷把村竹林坝屯梭子洞洞穴底部,海拔 1 184 m,石生,24°48'30.82" N,106°29'17.87" E,唐启明 20171019-53;乐业县刷把村神木天坑至家当槽天坑沿路洞穴中部,海拔 1 252 m,石生,24°48'4.23" N,106°27'24.17" E,唐启明 20171020-15;乐业县广西雅长兰科植物国家级自然保护区蓝家湾天坑底部洞穴,海拔 1 124 m,石生,24°50'17.18"

研究标本:广西乐业县大槽天坑外部,24°47'08.67" N,106°30'37.10" E,1 235 m,钙华表层,唐启明 20170613-1;广西乐业县同乐镇刷把村中洞洞穴底部,海拔 1 184 m,钙华石生,24°48'28.50" N,106°26'49.18" E,唐启明 20171021-55。

分布:重庆、贵州、海南、云南<sup>[11,14]</sup>,广西首次记录。

拟黑茎黄藓隶属于小黄藓科黄藓属,该种叶片阔倒卵形,先端圆钝,具弱尖,叶边具 1—2 列线形细胞构成的分化边缘,叶细胞圆六边形,疏松,直径大于 30  $\mu\text{m}$ ,各部位细胞大小近乎一致的特征可明显区别于属内其他种,与其海南亚种(*Distichophyllum subnigricale* var. *hainanensis*)的区别也在于其海南亚种的近叶边缘 1—2 列细胞较小,而原变种细胞大小同形。在以往报道中,拟黑茎黄藓多发现于湿石和腐木上<sup>[11,14]</sup>,而乐业县大槽天坑外部的岩石钙华表层以及中洞洞穴内部滴水钙化层上的发现,增加了该种在钙华生境的记录。

N,106°22'25.27"E,唐启明 & 韦玉梅 20191019-393。

分布:贵州、内蒙古、山东、山西、四川、新疆、西藏、云南、浙江<sup>[11,15]</sup>,广西首次记录。

直叶灰石藓隶属棉藓科灰石藓属,该属也为广西首次记录属。2015 年,马倩等<sup>[15]</sup>对中国灰石藓属植物进行细致的研究,提供了 3 种灰石藓属植物的详细形态描述和图版。直叶灰石藓植物体纤细,叶卵状长披针形,无褶皱可区别于另外两种。直叶灰石藓通常生于悬崖或陡坡边的石灰岩潮湿缝隙处或潮湿冻土

上, 石灰岩洞穴内也偶有发现<sup>[15-16]</sup>。分布上, 该种属于北半球广布种, 但主要集中分布于纬度 $>30^{\circ}\text{N}$ 的高纬度地区, 当前已知的最高纬度分布可达西伯利亚阿纳巴尔高原<sup>[17]</sup>、芬兰库萨莫<sup>[18]</sup>等地, 低纬度地区( $<30^{\circ}\text{N}$ )目前已知云南、贵州、浙江、尼泊尔有分布; 而广西乐业特殊负地形的发现, 是该种目前已知地理分布的最南端。

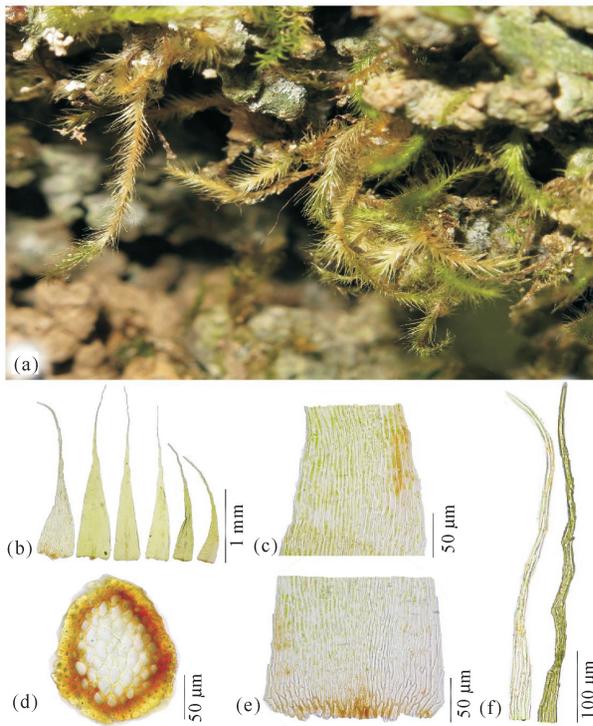


图4 直叶灰石藓: (a)生境, (b)叶片, (c)叶中部细胞, (d)茎横切面, (e)叶基部细胞, (f)叶尖部细胞

Fig. 4 *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Schimp.: (a) habitat, (b) leaves, (c) median leaf cells, (d) transverse section of stem, (e) basal leaf cells, (f) apical leaf cells

## 2.5 粗裂地钱凤兜亚种(图5)

*Marchantia paleacea* subsp. *diptera* (Nees & Mont.) Inoue

研究标本: 广西乐业县下六村洞穴外部 100 m,  $24^{\circ}48'52.35''\text{N}$ ,  $106^{\circ}31'02.66''\text{E}$ , 958 m, 土生, 唐启明 20180417-830; 广西乐业县雅长兰科植物国家级自然保护区逻家田屯, 1 343 m, 土生,  $24^{\circ}46'01.59''\text{N}$ ,  $106^{\circ}21'40.33''\text{E}$ , 唐启明 20190521-421。

分布: 重庆、福建、贵州、广东、湖南、湖北、江苏、四川、台湾、香港、云南、浙江<sup>[11]</sup>, 广西首次记录。

粗裂地钱凤兜亚种隶属于地钱科地钱属。该种雌托深裂, 其中一对为大卵圆形裂瓣, 两侧对称, 其他裂瓣明显较小, 向一侧伸展, 非常易于识别。在缺失

雌托情况下, 粗裂地钱凤兜亚种外形极近似于粗裂地钱原亚种, 不同在于粗裂地钱凤兜亚种的腹鳞片附器是圆形至椭圆形, 全缘, 而后者附器先端圆形至 1—3 个细胞长尖, 边缘全缘至具不规则钝齿。

## 2.6 脆叶羽苔(图6)

*Plagiochila debilis* Mitt.

研究标本: 广西乐业县同乐镇刷把村垒荣屯, 白洞天坑底部, 海拔 1 132 m, 树干,  $24^{\circ}49'55.29''\text{N}$ ,  $106^{\circ}29'37.95''\text{E}$ , 唐启明等 20180808-178B。

分布: 四川、西藏、云南<sup>[10]</sup>, 广西首次记录。

脆叶羽苔隶属于羽苔科羽苔属, 其叶片疏生, 易碎, 常 2 裂至叶长的  $1/3-1/2$ , 叶细胞三角体不明显, 易与该属其他种相区别。该种目前主要记录于 1 450—4 000 m 海拔范围的石生、树生生境, 国外仅不丹、印度、尼泊尔<sup>[11]</sup>有分布, 我国主要分布在较高海拔的西南地区, 华南地区为首次发现。

## 2.7 尖叶疣鳞苔(图7a-d)

*Cololejeunea pseudocrystallina* P. C. Chen & P. C. Wu

研究标本: 乐业县同乐镇刷把村垒荣屯神木天坑,  $24^{\circ}48'39.52''\text{N}$ ,  $106^{\circ}28'08.46''\text{E}$ , 海拔 1 274 m, 叶附生, 唐启明 20180609-184C。

分布: 贵州、广东、湖北、香港、云南<sup>[11,19]</sup>, 广西首次记录。

尖叶疣鳞苔隶属于细鳞苔科疣鳞苔属, 该种植物体小(带叶宽仅 0.4—0.6 mm); 叶斜卵形, 边缘具刺状齿; 腹瓣顶端截形, 无明显中齿和角齿, 腹面密被刺疣; 附体单细胞等为主要识别特征。2016 年报道的该种在乐业天坑的分布<sup>[20]</sup>系粗柱疣鳞苔(*Cololejeunea ornata*)的误订<sup>[3]</sup>, 尖叶疣鳞苔与粗柱疣鳞苔的主要区别在于后者附体为多细胞且腹瓣顶端中齿明显, 本次采集重新确认尖叶疣鳞苔在乐业天坑以及广西的分布。

## 2.8 疣瓣疣鳞苔(图7e-g)

*Cololejeunea subkodamae* Mizut.

研究标本: 广西乐业县雅长兰科植物国家级自然保护区黄猿洞天坑口,  $24^{\circ}48'34.37''\text{N}$ ,  $106^{\circ}22'16.54''\text{E}$ , 海拔 1 095 m, 叶附生, 唐启明 20180612-320E。

分布: 安徽、福建、贵州、湖南、四川、浙江<sup>[11,21]</sup>, 广西首次记录。



图5 粗裂地钱凤兜亚种:(a)植株体带雌生殖托,(b)植株体带雄生殖托,(c)鳞片,(d)附器

Fig. 5 *Marchantia paleacea* subsp. *diptera* (Nees & Mont.) Inoue: (a) female plant, (b) male plant, (c) median scale, (d) appendage of median scale



图6 脆叶羽苔:(a)植株,(b-c)叶片,(d)叶中部细胞,(e)茎横切面

Fig. 6 *Plagiochila debilis* Mitt.: (a) plant, (b-c) leaves, (d) median leaf cells, (e) transverse section of stem



图7 尖叶疣鳞苔:(a)植株,(b)植株一段(腹面),(c)植株一段(背面),(d)腹瓣;疣瓣疣鳞苔:(e)植株,(f)植株一段(腹面),(g)腹瓣

Fig. 7 *Cololejeunea pseudocrystallina* P. C. Chen & P. C. Wu: (a) plant, (b) portion of shoot, ventral view, (c) portion of shoot, dorsal view, (d) leaf lobule; *Cololejeunea subkodamae* Mizut.: (e) plant, (f) portion of shoot, ventral view, (g) leaf lobule

疣瓣疣鳞苔隶属于细鳞苔科疣鳞苔属,该种叶细胞具刺疣,叶边缘具刺状齿,腹瓣腹面常或多或少具刺状的突起,顶端的中齿和角齿常交叉伸展而易于识别。与相似种拟单胞疣鳞苔(*Cololejeunea kodamae*)的差别在于疣瓣疣鳞苔顶端角齿为狭长椭圆形而后者为近方形,且后者的中齿和角齿远离伸展,不交叉。

#### 致谢:

感谢中国乐业·凤山世界地质公园乐业园区管理局和广西雅长兰科植物国家级自然保护区管理中

心给予本文野外考察工作的大力支持。

#### 参考文献

- [1] 苏宗明. 广西植被:第1卷[M]. 北京:中国林业出版社, 2014.
- [2] 何强,杜桂森. 苔藓植物多样性保护现状[J]. 首都师范大学学报:自然科学版, 2004, 25(3): 52-55, 64.
- [3] WEI Y M, TANG Q M, HO B C, et al. An annotated checklist of the bryophytes of Guangxi, China [J]. *Chenia*, 2018, 13(1): 1-132.
- [4] 魏倩倩,章博远,李敏,等. 广西藓类植物新记录的报道

- [J]. 广西植物, 2018, 38(3): 388-396.
- [5] 韦玉梅, 唐启明, TRUONG V D, 等. 中国和越南苔类植物新记录种——柏氏细鳞苔[J]. 西北植物学报, 2018, 38(1): 183-186.
- [6] 唐启明, 冯超, 韦玉梅. 中国藓类植物新记录种——莫氏疣壶藓[J]. 西北植物学报, 2018, 38(8): 1562-1566.
- [7] 唐启明, 程夏芳, 韦玉梅. 广西中越边境喀斯特地区叶附生苔类植物物种多样性研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2018, 26(5): 481-489.
- [8] ZHU R L, SHU L, HE Q, et al. *Soella* (Marchantiophyta: Lejeuneaceae), a new genus from China and Japan [J]. The Bryologist, 2018, 121(3): 324-339.
- [9] TANG Q M, HO B C, WEI Y M. An IUCN threatened moss species, *Hypnodontopsis apiculata* (Rhachithecaceae, Bryophyta), new to China [J]. Herzogia, 2019, 32(2): 369-374.
- [10] 熊源新. 贵州苔藓植物志: 第一卷[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2014.
- [11] 贾渝, 何思. 中国生物物种名录: 第1卷[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [12] 高谦. 中国苔藓志: 第2卷[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [13] NOGUCHI A. Illustrated moss flora of Japan part 1 [M]. Japan: Hattori Botanical Laboratory, 1987.
- [14] 熊源新. 贵州苔藓植物志: 第二卷[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2014.
- [15] 马婧, 左勤, 章博远, 等. 中国灰石藓属研究新资料[J]. 广西植物, 2015, 35(4): 471-475.
- [16] MULEC J, KUBESOVA S. Diversity of bryophytes in show caves in Slovenia and relation to light intensities [J]. Acta Carsologica, 2010, 39(3): 587-596.
- [17] FEDOSOV V E, IGNATOVA E A, IGNATOV M S, et al. Rare species and preliminary list of mosses of the Anabar Plateau (*Subarctic Siberia*) [J]. Arctoa, 2011, 20: 153-174.
- [18] JUUTINEN R, AKESSON R, SYRJANEN K, et al. The annual excursion of the Nordic Bryological Society (NBS) and the Finnish Bryophyte Expert Group to Kuusamo (Finland) in 2014 [J]. Lindbergia, 2016, 39(4): 20-23.
- [19] 王健. 中国细鳞苔科植物的分类学研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2010.
- [20] 唐启明, 薛跃规, 党桂兰, 等. 广西苔藓植物新纪录[J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 2016, 34(2): 143-146.
- [21] HE X L. A review and checklist of the *Lejeuneaceae* in China [J]. Abstracta Botanica, 1997, 21(1): 69-77.

## Eight New Recorded Species of Bryophytes in Guangxi

TANG Qiming, WEI Yumei, LIU Yan, WEI Xiao, TANG Jianmin

(Guangxi Key Laboratory of Plant Conservation and Restoration Ecology in Karst Terrain, Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China)

**Abstract:** Based on the investigation of bryophytes in and around the caves of Dashiwei Tiankeng groups in Leye County of Guangxi, eight species are newly recorded in Guangxi, including *Syntrichia gemmascens*, *Leptobryum pyriforme*, *Distichophyllum subnigricaule*, *Orthothecium intricatum*, *Marchantia paleacea* subsp. *diptera*, *Plagiochila debilis*, *Cololejeunea pseudocrystallina* and *C. subkodamae*. At the same time, the family Meesiaceae and the genus *Orthothecium* are also reported for the first time in Guangxi. The main recognizable characteristics of these species are described and color morphological pictures are provided in this article.

**Key words:** bryophytes, tiankeng, cave, new records, Guangxi, Leye, Dashiwei

责任编辑: 符支宏