

中国广西西南苦苣苔科(Gesneriaceae) 新分类群

——报春苣苔属*Primulina* Hance四新变种

葛玉珍^{1,2}, 温放^{1,2}, 周伟权^{2,3}

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
²中国科学院桂林植物园, 中国苦苣苔科植物保育中心, 中国野生植物保护协会苦苣苔专委会, 广西植物研究所国家苦苣苔科种质资源库, 广西 桂林
³周谷工房, 广西 柳州

收稿日期: 2024年7月19日; 录用日期: 2024年8月30日; 发布日期: 2024年9月6日

摘要

报道和描述了产自中国广西西南部喀斯特岩溶地区的苦苣苔科(Gesneriaceae)报春苣苔属(*Primulina* Hance) 4个新分类群, 分别是龙州小花苣苔(*P. longzhouensis* (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung) 的变种1个及中越报春苣苔(*P. sinovietnamica* W.H.Wu & Q.Zhang)的变种3个。同时, 还就该4个新分类群与其原变种的主要区别进行了讨论, 并对各自的生存现状和濒危状况进行了调查和分析。

关键词

形态学, 报春苣苔属, 龙州小花苣苔, 中越报春苣苔, 分类学, 广西植物区系, 喀斯特植物区系

New Taxa of Gesneriaceae from Southwest Guangxi, China

—Four New Varieties of *Primulina* Hance

Yuzhen Ge^{1,2}, Fang Wen^{1,2}, Weichuen Chou^{2,3}

¹Guangxi 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
²Gesneriad Conservation Center of China (GCCC), National Gesneriaceae Germplasm Resources Bank (NGGRB) of the Guangxi Institute of Botany (GXIB), Gesneriad Committee of China Wild Plant Conservation Association (GC), Guilin Botanical Garden, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin Guangxi
³Chou's Workshop, Liuzhou Guangxi

Abstract

Four new taxa of *Primulina* Hance of Gesneriaceae from Karst regions of Southwest Guangxi, China are reported and described. They are one new variety of *P. longzhouensis* (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung, and three varieties of *P. sinovietnamica* W.H.Wu & Q.Zhang. Simultaneously, the main differences between these four new taxa and their original varieties were discussed respectively, and investigations and analyses were conducted regarding their respective survival status and endangered conditions.

Keywords

Morphology, *Primulina*, *Primulina longzhouensis*, *Primulina sinovietnamica*, Taxonomy, Flora of Guangxi, Karst Flora

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

报春苣苔属(*Primulina* Hance)属于苦苣苔科(Gesneriaceae), 该属所有已知物种均为多年生草本植物, 是中国南部至西南部喀斯特地貌生境的代表植物类群[1]-[3]。自 2011 年以来, 原唇柱苣苔属(*Chirita* Buch.-Ham.ex D.Don)经修订已被取消, 其原有的大部分物种(主要是原唇柱苣苔组(Sect. *Gibbosaccus*))已并入报春苣苔属[4]。因此, 报春苣苔属从只有一个物种(即报春苣苔(*P. tabacum* Hance))的单型属变成了目前中国苦苣苔科中物种最多的属[4]-[6]。目前, 世界上约有超过 227 种报春苣苔属植物, 仅在中国和越南有分布, 而有超过 210 种以上的该属物种分布于中国, 其余物种则仅局限于越南分布, 如越南最近发表的黄蒙报春苣苔(*P. hoangmongii* K.S.Nguyen, Aver. & C.W.Lin) [7]-[9]。

自 2010 年以来, 作者持续对中国南方山地的苦苣苔科植物进行了专业的野外调查和研究, 收集了大量报春苣苔属植物标本, 引种了大量该属的活植物材料保存于国家苦苣苔科种质资源库和中国苦苣苔科植物保育中心的苗圃中, 其中包括许多鲜为人知的、可能为新分类群的材料。我们对这些有疑问的苦苣苔科物种进行了长期持续的野外监测和生物特征调查, 并引种于人工控制环境条件下栽培, 以便在同质园中验证其表型特征是否受到环境影响, 进而验证我们对其属于新分类群的判断是否准确。其中, 有 4 个存疑类群自 2019 年开始在 NGGRB 和 GCCC 的苗圃同质园中栽培, 同时针对它们开展了持续至少 3 年以上的野外跟踪观察。我们发现这些物种的分类学性状十分稳定; 同时这 4 个分布在中国广西西南部的报春苣苔属存疑类群, 在国内外的专著[10]-[13]或近几十年有关苦苣苔科报春苣苔属的最新文献中都没有被记录和被描述, 因此, 将它们分别处理为龙州小花苣苔(*Primulina longzhouensis* (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung) [14] [15]下的 1 个新变种及中越报春苣苔(*P. sinovietnamica* W.H.Wu & Q.Zhang) [16]下的 3 个新变种。此外, 由于龙州小花苣苔和中越报春苣苔发表时并无中文的形态描述, 本文一并将其补充完整。

2. 分类处理、形态描述与比较

2.1. 龙州小花苣苔

Primulina longzhouensis (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung in Taiwania 55(4): 370. Figures 1 & 2. 2010; Phytotaxa 64: 4. 2012.

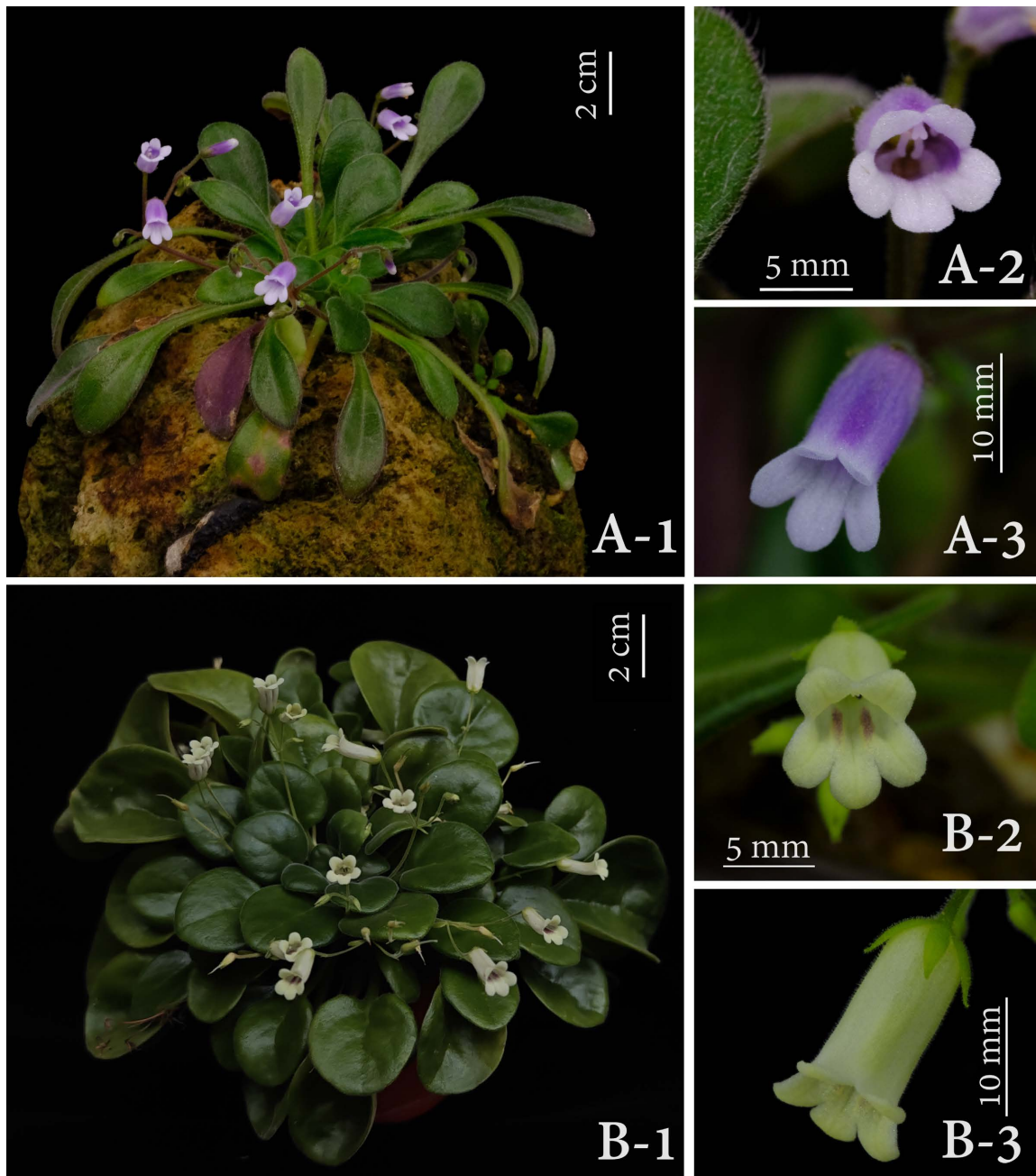


Figure 1. *Primulina longzhouensis* (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung var. *longzhouensis* (A) and *P. longzhouensis* var. *flava* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) Habit; 2) The frontal view of corolla; 3) The top view of corolla

图 1. 龙州小花苣苔原变种 *Primulina longzhouensis* (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung var. *longzhouensis* (A) 与新变种——黄花龙州小花苣苔 *P. longzhouensis* var. *flava* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) 植株; 2) 花冠正面观; 3) 花冠俯视图

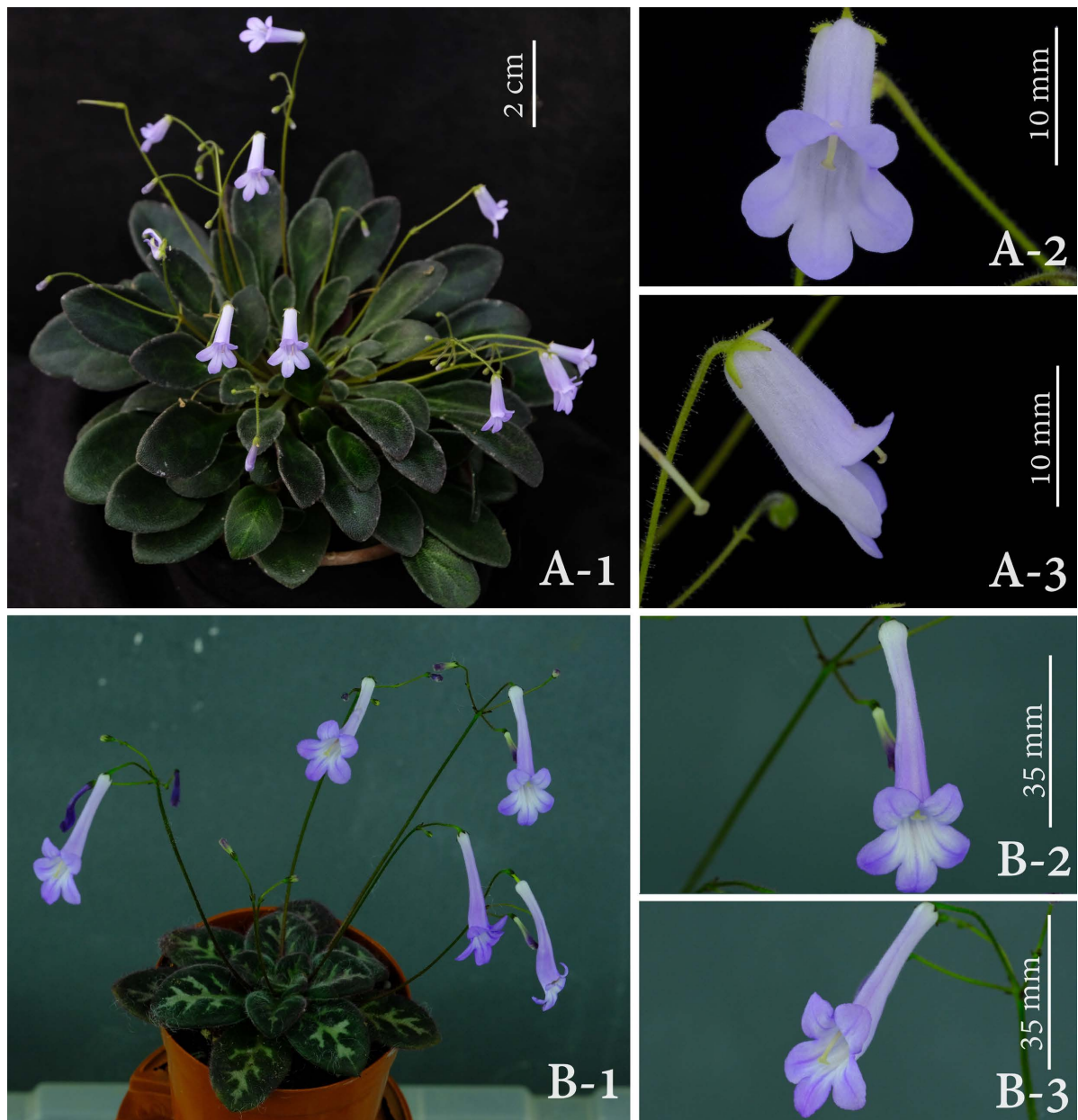


Figure 2. *Primulina sinovietnamica* W.H.Wu & Q.Zhang var. *sinovietnamica* (A) and *P. sinovietnamica* var. *longituba* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) Habit; 2) The top view of corolla; 3) The lateral view of corolla

图 2. 中越报春苣苔原变种 *Primulina sinovietnamica* W.H.Wu & Q.Zhang var. *sinovietnamica* (A) 与新变种——长筒中越报春苣苔 *P. sinovietnamica* var. *longituba* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) 植株; 2) 花冠俯视图; 3) 花冠侧面观

2.1.1. 龙州小花苣苔(原变种)

Primulina longzhouensis (B.Pan & W.H.Wu) W.B.Xu & K.F.Chung var. *longzhouensis*.

多年生草本植物。根状茎浅褐色至棕褐色，长短不一，长度变化范围较大，长为 5~20 mm，直径 4~5 mm；无毛，较长的具不明显的叶痕和节间；无主根，须根多数，纤维状。叶片 5~25 片，基生，肉质，干燥时为纸质；叶柄扁平，长 20~60 mm，宽 1.5~4 mm，被贴服柔毛；叶片绿色至深绿色，椭圆形或宽椭圆形至近圆形，长 2~4 cm，宽 1.3~2.5 cm，表面和背面均被贴服短柔毛，基部渐狭或楔形，边缘全缘，顶端钝至圆形；侧脉不明显。聚伞花序腋生，每株具花序 5~10 个，每花序 1~3 分枝且有 5~25 朵花；花

序梗长 4~8 cm, 被短柔毛; 苞片 2 枚, 对生, 披针形, 长 4~9 mm, 宽 1.5~3.5 mm, 边缘全缘, 被短柔毛; 花梗长 10~20 mm, 被腺柔毛。萼片 5 裂至基部, 裂片披针形, 长 3~4 mm, 宽约 0.8 mm, 顶端尖, 外面被具腺微柔毛, 内面疏被微柔毛, 边缘全缘; 花冠紫色, 长 10~14 mm, 外面被具腺微柔毛, 内面无毛; 花冠筒紫色, 长 8~9 mm, 口部直径约 5 mm, 基部直径约 3 mm; 花冠檐部明显 2 唇形, 淡紫色至淡蓝紫色; 上唇 2 裂至基部, 裂片长圆形或圆形, 长 2.5~3 mm, 宽 2~2.5 mm; 下唇 3 裂至近中部, 裂片长圆形或圆形, 长 2.5~3 mm, 宽 2.5~3 mm; 雄蕊 2 枚, 贴生于花冠基部上方约 3 mm 处; 花丝线形, 长约 4 mm, 在基部上方 1 mm 处弯曲, 疏被具腺微柔毛; 花药长约 1.3 mm, 无毛; 不育雄蕊 3 枚, 侧方 2 枚长 1~3 mm, 顶端头状, 着生于花冠筒基部上方约 2.5 mm 处, 中间 1 枚长约 0.5 mm, 贴生于花冠管基部。花盘环状, 高约 0.6 mm, 边缘波状, 无毛; 雌蕊长 7~9 mm, 子房狭卵形, 长约 3.5 mm, 直径约 0.8 mm, 被微柔毛; 花柱长 4~5 mm, 被微柔毛; 柱头三角形, 宽约 0.7 mm, 顶端 2 裂。蒴果狭椭圆形, 长 6~8 mm, 宽 1.5~2 mm。

2.1.2. 黄花龙州小花苣苔(新变种)

Primulina longzhouensis var. *flava* F.Wen, W.C.Chou & Y.Z.Ge var. nov.

特征集要: 新变种(黄花龙州小花苣苔)与原变种(龙州小花苣苔)的主要区别在于叶片基部宽楔形至近截形, 并不渐狭成柄; 花冠黄色, 喉部具 2 道橙红色蜜导, 花冠筒直筒状, 不肿胀; 而在龙州小花苣苔, 叶片基部楔形, 渐狭成柄, 花冠紫色, 喉部无蜜导, 花冠筒稍肿胀呈伸长的钟状, 两者可以区别。

Diagnosis: The new variety, *Primulina longzhouensis* var. *flava*, is showing remarkable differences from the type variety, *P. longzhouensis* var. *longzhouensis*, by having leaf blade base broadly cuneate to nearly truncate, not gradually attenuate into a petiole; corolla yellow, throat with two reddish-orange honeyguides, corolla tube straight tubular, not swollen (vs. leaf blade base cuneate, gradually attenuate into a petiole; corolla purple, throat no any honeyguide, corolla tube slightly swollen, slightly elongated campanulate in *P. longzhouensis* var. *longzhouensis*).

Type: China (中国). Guangxi (广西): Guilin City (桂林市), Yanshan Town (雁山镇), cultivated in NGGRB's & GCCC's nursery (栽培于 NGGRB 及 GCCC 苗圃), alt. ca. 170 m (海拔约 170 m); introduced from Longqi (陇其), Shuikou Town (水口镇), Longzhou County, Chongzuo City (引种自崇左市龙州县), growing on the cliff at the entrance of a limestone cave in twilight zone (生于石灰岩洞穴入口处弱光带的岩壁上), in evergreen broad-leaved forest of limestone hills (生于常绿阔叶林下), alt. ca. 240 m (海拔约 240 m), rare (罕见), June 2nd, 2024, F.Wen (温放) 240602-01 (Holotype: IBK!).

2.2. 中越报春苣苔

Primulina sinovietnamica W.H.Wu & Q.Zhang in Phytotaxa 60: 36. Figs. 2 & 3A-D, H-K.

2.2.1. 中越报春苣苔(原变种)

Primulina sinovietnamica W.H.Wu & Q.Zhang var. *sinovietnamica*.

多年生草本植物。根茎近圆柱形, 长 2~9 cm, 宽 0.5~1.6 cm。叶有叶柄; 叶柄扁平, 长 1~4 cm, 宽 1~3 mm, 被贴服紫色长柔毛; 叶片多少肉质, 干时厚纸质, 长 1.8~5 cm, 宽 0.8~3 cm, 椭圆形、卵形至倒披针形, 正反两面均被贴服的紫色长柔毛, 基部楔形, 下延成柄, 边缘全缘, 顶端急尖至钝尖, 侧脉显著或不显著, 每侧 2~4 条。聚伞花序均腋生, 每株具 5~12 支聚伞花序, 每花序 1~2 回分枝且具 7~22 朵花; 花序梗长 4~10 cm, 宽 1.5~2.1 mm, 疏被紫色长柔毛; 苞片 2 枚, 对生, 长 1.5~2.5 mm, 宽 0.3~0.9 mm, 披针形, 远轴面被贴服紫色长柔毛, 近轴面近无毛, 边缘全缘, 顶端急尖; 花梗长 0.8~2.5 cm, 约 1 mm 宽, 被开展的长柔毛。萼片 5 深裂至基部, 无萼筒, 长 0.8~1.2 mm, 宽约 0.5 mm, 裂片线状披针

形,外面被贴服长柔毛,内面无毛,边缘全缘,顶端渐尖。花冠淡紫色,长1.2~1.8 cm,外面被柔毛,内面疏被柔毛,花冠筒长0.8~1.3 cm,口部直径4~6 mm,基部约2.4 mm;花冠檐部明显2唇形,上唇2裂至中部以上,裂片长2~3 mm,宽约3.5 mm,矩圆形,下唇3裂至近中部,裂片长3~4 mm,宽约4 mm,矩圆形。雄蕊2枚,附生于距花冠基部约5 mm处;花丝长约6 mm,紫色,疏被柔毛,自基部以上约3.5 mm处强烈膝状弯曲,花药长约2 mm,大部分无毛但于背面具髯毛。退化雄蕊3枚,侧面2枚长约4 mm,顶端头状,紫色,无毛,着生于自花冠筒基部向上约5 mm处,中央1枚长0.3~0.6 mm,着生于自花冠筒基部向上约5 mm处。花盘高约0.9 mm,边缘环形,无毛。雌蕊长1.0~1.4 cm,子房长4~7 mm,宽约1 mm,混生柔毛和腺毛;花柱长5~8 mm,宽约0.6 mm,混生微柔毛和具腺微柔毛;柱头心形,顶端微凹,宽0.5 mm,2裂。蒴果直,长1.3~2 cm,直径约1.5 mm。

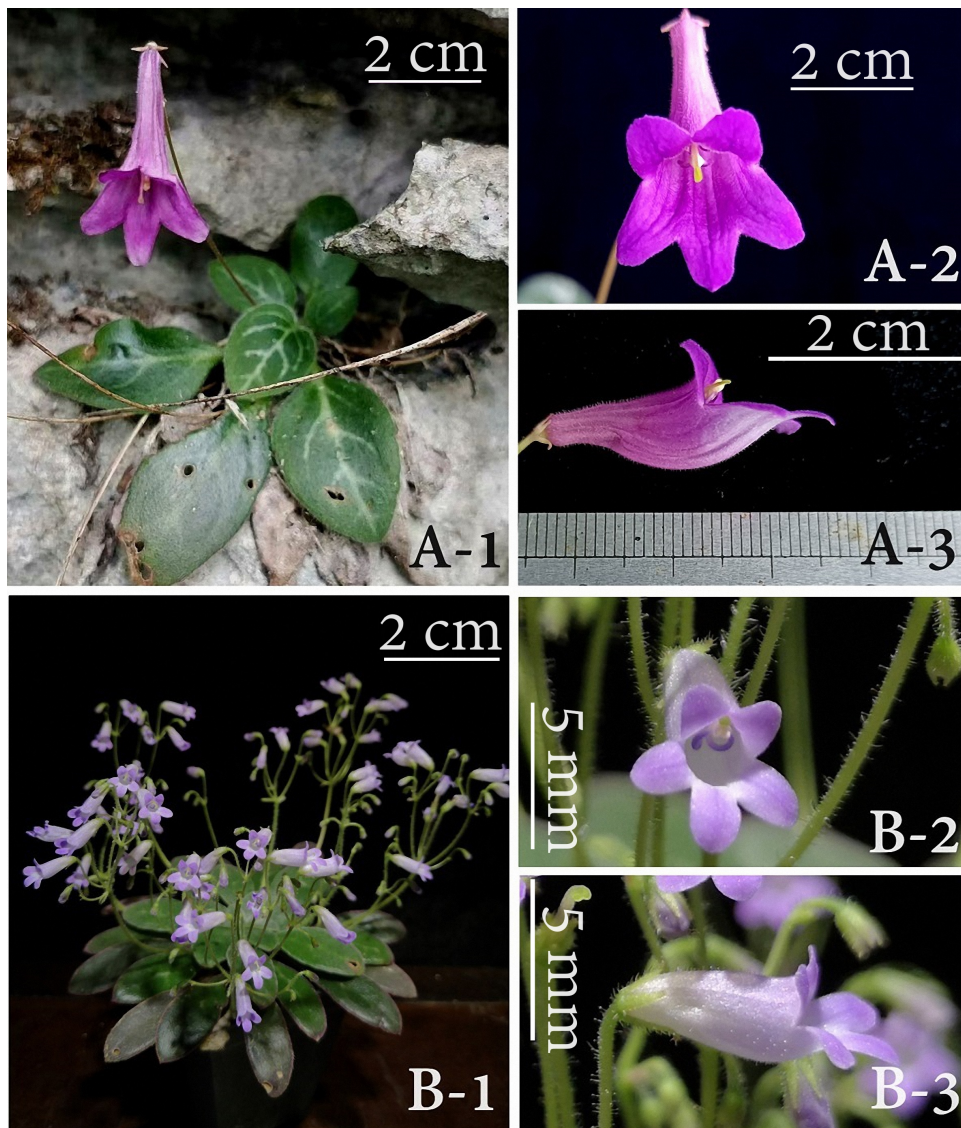


Figure 3. *Primulina sinovietnamica* var. *grandiflora* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (A) and *P. sinovietnamica* var. *longituba* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) Habit; 2) The frontal view of corolla; 3) The lateral view of corolla

图 3. 新变种——大花中越报春苣苔原变种 *Primulina sinovietnamica* var. *grandiflora* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (A) 与新变种——密花中越报春苣苔 *P. sinovietnamica* var. *densiflora* F.Wen & W.C.Chou var. nov. (B) 1) 植株; 2) 花冠正面观; 3) 花冠侧面观

2.2.2. 长筒中越报春苣苔(新变种)

Primulina sinovietnamica var. *longituba* F.Wen, W.C.Chou & Y.Z.Ge var. nov.

特征集要: 新变种(长筒中越报春苣苔)与原变种(中越报春苣苔)的主要区别在于花序梗较长, 10~15 cm, 花冠筒为伸长的细漏斗形, 基部稍肿胀, 自基部向上约 2/5 处略收缩, 再向上又逐渐膨大, 长 3~3.5 cm, 子房长达 20 mm, 花柱长 10~15 mm; 在中越报春苣苔, 花序梗长 4~10 cm, 花冠筒为筒形, 长 0.8~1.3 cm, 子房长 4~7 mm, 花柱长 5~8 mm, 两者可以很好地区别。

Diagnosis: The new variety, *Primulina sinovietnamica* var. *longituba*, is showing remarkable differences from the type variety, *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*, by having by longer peduncle, 10~15 cm long; corolla tube elongated and narrowly funnel-shaped, slightly swollen at the base, slightly constricted at about 2/5 of its length from the base, then gradually expanding again, 3~3.5 cm long; ovary ca. 20 mm long, style 10~15 mm long (vs. peduncle shorter, 4~10 cm long; corolla tube tubular, 0.8~1.3 cm long; ovary 4~7 mm long, style 5~8 mm long in *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*).

Type: China (中国). Guangxi (广西): Guilin City (桂林市), Yanshan Town (雁山镇), cultivated in NGGRB's & GCCC's nursery (栽培于 NGGRB 及 GCCC 苗圃), alt. ca. 170 m (海拔约 170 m); introduced from Wude village (武德村), Wude Town (武德乡), Longzhou County, Chongzuo City (引种自崇左市龙州县), in evergreen broad-leaved forest of limestone hills, alt. ca. 192 m (海拔约 192 m), rare (罕见), 24 June 2023, F.Wen (温放) 230624-01 (Holotype: IBK!).

2.2.3. 大花中越报春苣苔(新变种)

Primulina sinovietnamica var. *grandiflora* F.Wen, W.C.Chou & Y.Z.Ge var. nov.

特征集要: 新变种(大花中越报春苣苔)与原变种(中越报春苣苔)的主要区别在于每株花序数量明显较少, 通常仅 2~3 条, 花冠为紫红色至深紫红色, 花冠筒为明显漏斗形, 喉部宽阔向基部明显收窄, 腹部肿胀至略成龙骨状, 长 1.8~2 cm, 花冠上下唇裂片均为阔披针形至具钝尖的三角形; 在中越报春苣苔, 每株具花序 5~12 条, 花冠淡紫色, 花冠筒为筒形, 直, 长 0.8~1.3 cm, 花冠上下唇裂片均为矩圆形, 两者可以很好地区别。

Diagnosis: The new variety, *Primulina sinovietnamica* var. *grandiflora*, is showing remarkable differences from the type variety, *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*, by having noticeably fewer number of cyme, 2~3 each plant; corolla purplish-red to dark purplish-red; corolla tube distinctly funnel-shaped, throat obviously broadened, and narrowed significantly towards the base, and abdomen swollen into slightly keeled, ca. 1.8~2 cm long; corolla lobes broadly lanceolate to triangular with obtuse apex (vs. the cymes number more, 5~12 each plant; corolla pale purple; corolla tube tubular, straight, 0.8~1.3 cm long; corolla lobes oblong in *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*).

Type: China (中国). Guangxi (广西): Guilin City (桂林市), Yanshan Town (雁山镇), cultivated in NGGRB's & GCCC's nursery (栽培于 NGGRB 及 GCCC 苗圃), alt. ca. 170 m (海拔约 170 m); introduced from Bocun (波村), Xiadong Town (下冻镇), Longzhou County, Chongzuo City (引种自崇左市崇左市龙州县), in evergreen broad-leaved forest of limestone hills (生于常绿阔叶林下), alt. ca. 199 m (海拔约 199 m), rare (罕见), 7th June 2024, F.Wen (温放) 240607-01 (Holotype: IBK!).

2.2.4. 密花中越报春苣苔(新变种)

Primulina sinovietnamica var. *densiflora* F.Wen, W.C.Chou & Y.Z.Ge var. nov.

特征集要: 新变种(密花中越报春苣苔)与原变种(中越报春苣苔)的主要区别在于每支花序上花朵数量

明显较多, 多达 25 朵以上, 花冠筒长约 0.5 cm, 自喉部向基部方向约 1/3 处稍膨大, 呈略偏弯曲的钟状, 柱头内藏而不伸出花冠筒外, 花朵具香气; 在中越报春苣苔, 每支花序上花朵 7~22 朵, 花冠筒长 0.8~1.3 cm, 为筒形, 直, 柱头伸出花冠筒外, 花朵无香气, 两者可以区别。

Diagnosis: The new variety, *Primulina sinovietnamica* var. *densiflora*, is showing remarkable differences from the type variety, *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*, by having cyme significantly more, over 25-flowered each cyme; corolla tube ca. 0.5 cm long, slightly swollen at about 1/3 of its length from the throat towards the base, forming a slightly curved campanulate-shaped; stigma enclosed; flowers fragrant (vs. cyme 5~12-flowered; corolla tube 0.8~1.3 cm long, tubular, straight; stigma exerted beyond corolla; flowers no fragrant in *P. sinovietnamica* var. *sinovietnamica*).

Type: China (中国). Guangxi (广西): Guilin City (桂林市), Yanshan Town (雁山镇), cultivated in NGGRB's & GCCC's nursery (栽培于 NGGRB 及 GCCC 苗圃), alt. ca. 170 m (海拔约 170 m); introduced from Lixin (立新), Xiangshui Town (响水镇), Longzhou County, Chongzuo City (引种自崇左市龙州县), in evergreen broad-leaved forest of limestone hills, alt. ca. 145 m (海拔约 145 m), rare (罕见), 19th May 2024, F.Wen (温放) 240519-01 (Holotype: IBK!).

3. 新变种的词源和濒危状况评估

3.1. 4 个新变种词源

1) 黄花龙州小花苣苔的变种名: “*flava*”, 是植物学中常用的拉丁语形容词, 意为“黄色的”, 它来源于拉丁语单词 “*flavus*”, 意为“黄色”。因此, 在黄花龙州小花苣苔的变种加词 “*flava*” 指该新变种的花是黄色的, 可以很好地与原变种——龙州小花苣苔蓝色至蓝紫色的花冠颜色特征所区别。

2) 长筒中越报春苣苔的变种名: “*longituba*” 是一个由拉丁语词根组成的、用植物特征的词汇。它由两个部分构成, “*longi-*” 源自 “*longus*”, 意为“长”或“长的”; “*-tuba*” 来源于 “*tubus*”, 意为“管”或“筒”。因此 “*longituba*” 意为“长筒”或“长管”, 用来描述该新变种植物具有显著长于原变种的花冠管的特征。

3) 大花中越报春苣苔的变种名: “*grandiflora*” 由两个拉丁语词根组成, “*grandi-*” 源自拉丁语 “*grandis*”, 意为“大”或“壮丽的”; “*-flora*” 源自 “*floris*”, 意为“花”。因此, “*grandiflora*” 的意思是“大花”, 表明该新变种植物的花朵显著大于原变种的花朵。

4) 密花中越报春苣苔的变种名: “*densiflora*” 由两个拉丁语词根组成, “*densi-*” 源自拉丁语 “*densus*”, 意为“密集的”或“浓密的”; “*-flora*” 源自 “*floris*”, 意为“花”。因此, “*densiflora*” 的意思是“密花的”或“花朵密集的”。这个变种加词通常用来表明该新变种植物的花朵排列得非常密集的特征, 而与原变种松散的、具有较少花朵数量的花序有着明显区别。

3.2. 4 个新变种的生境及濒危状况

自 2019 年以来, 在开展这 4 个存疑新分类群在自然状态下的生物学性状追踪的同时, 我们也多次对这些新分类群植物的模式产地及周围的石灰岩山地展开了详细的野外调查。因此, 4 个物种目前已知种群状况已经了解得比较清楚——它们均已知都仅有一个种群。目前已知的每一变种的种群的实际占有面积(AOO)均小于 30 m², 其分布生境却不太相同: 1) 黄花龙州小花苣苔分布于一个大型石灰岩洞穴入口处弱光带的垂直崖壁钙华上; 2) 长筒中越报春苣苔生于石灰岩山山腰光照较为充足但又不会被阳光直射的位置, 见于基本无植物生长的陡崖下方陡直石壁上, 侧面有高大的乔木遮挡正面阳光; 3) 大花中越报春苣苔生长在两座石灰岩山之间山体基部的林下陡直石壁上, 且仅见于北面山体下方光照条件较好但又

不至于过份暴晒、水分条件好的位置；4) 密花中越报春苣苔分布在石灰岩山洞洞穴口部弱光带但又有比较优越明亮散射光的陡崖钙华上。所有分布的石灰岩山峰底部宽度均不超过 180 m，长度约为 300 m，因此它们的分布区范围(EOO)均约 $\leq 54,000 \text{ m}^2$ (约 0.0054 km^2)。在新的种群尚未被发现之前，其 AOO 和 EOO 均偏小，物种分布的局限性和特化性以及对所生存的石灰岩微环境的依赖性均十分明显。此外，这些物种还面临多重生存威胁：其一，由于它们所具有的美丽花朵和叶片纹路和在报春苣苔属中比较少见的花朵香气(主要是密花中越报春苣苔，在散射明亮的日光光照情况下香气更为浓郁)使其具有了很高的观赏性，小型化的植株又很适合盆栽于案头把玩，因此很受苦苣苔科植物爱好者的欢迎，目前已经在淘宝等网络购物平台上出售。由于当地居民对这一类山间小草并无保护意识，在采挖时很容易发生过度采集，而现在已经便捷快速的物流，显著增加了人为过度采集和栖息地破坏的风险。其次，该物种所在区域不属于任何国家或省级保护区，也不受当地法律法规的保护，因此在面对过度采集时，没有地方性的法规能对这些行为进行约束。最后，2022 年下半年其分布区域乃至整个广西经历了持续七个月的严重干旱，我们观察到每个新变种的种群中都大约甚至超过三分之一的成熟植株受到严重的干旱胁迫而致死。目前，每个新变种已知种群正常生长的个体数均不超过 300 株。因此，根据现场实地调查结果和 IUCN 红色名录评价标准[17]的评估标准，这些新物种的生存状态均应暂时评估为极危(Critically Endangered, CR B2ab(v)c(iv))。

4. 讨论

4.1. 变种的界定与新发现的意义

“变种”是生物分类命名中常用的术语，是一个种下分类单位，是对种内变异类群的命名，是为了分类需要人为设立的分单位，现在只有在植物分类中承认“变种”这一分类单位，且常用。它指的是具有相同分布区的同一种生物，由于微生境不同而在生物间形成可稳定遗传的形态差异，但在地理上无明显的地带性分布区域的个体或种群[18]-[20]。上述 4 个新变种分类群中，黄花龙州小花苣苔的模式种，龙州小花苣苔的模式产地位于广西龙州县水口镇春秀村附近，而该新变种的产地在水口镇岜龙附近，两地之间直线距离约 8 km；中越报春季苣苔模式种分布地于龙州弄岗国家级保护区至春秀镇一带，其分布生境多位于石灰岩山地靠近山顶的常绿阔叶林下石灰岩缝隙中，喜生于光照强度较高的区域，龙州小花苣苔和中越报春季苣苔的新变种适生生境与原变种明显不同(见上文生境描述)。可见，这些新变种的界定是符合“变种”的概念的。

上述 4 个新变种植物在广西壮族自治区的发现对于丰富该科的植物地理分布具有重要意义，同时对广西植物区系、广西与越南北部植物区系以及喀斯特植物区系研究也具有重要的意义。

4.2. 借助同质园(Common Garden Experiment)试验有效地识别与鉴定新变种

众所周知，报春苣苔属种间、种下等级甚至种群间的形态变化十分复杂，植物分布在不同栖息地、甚至同一地理分布位置上不同生态环境生态位下的种群有着多样的表现，会反映出不同的地理和生态环境对生态适应及演化趋势的影响，如野生大豆[21]。同质园试验(Common Garden Experiment)是一种重要的技术手段，用于检测和判断来自不同种源地植物个体的表型特征是否稳定，是否具有较高的分类学价值。将来自不同地域、不同生境居群的个体引种栽植在人工可控的同一圃地，保持其生长环境的稳定性和一致性，可以剔除表型变异中的环境因素而单独考察遗传因素的效应，因而可以检测植物的不同种群间表型差异是否为表型可塑性的地方适应分化的结果。在这一过程中，如果形态差异经同质园实验后仍然稳定存在，则基本可以认为这种差异来源于遗传分化而非环境差异所导致，可以作为物种区分的证据之一[22]。正是基于这样的理念，我们对这些存疑的苦苣苔科报春苣苔属植物进行长期野外定点观察和生

物学性状调查的同时,结合将其引种至 NGGRB 和 GCCC 温室苗圃进行人工可控环境条件下的引种栽培,这些新变种与其原变种之间的性状差异十分稳定,差异并不随着人工栽培环境的趋于一致而表现出趋同的现象。因此,将它们处理成原变种下的新变种,显然是合理且有证据支撑的。

4.3. 黄色系报春苣苔属新分类群的发现与意义

在发现这个物种(黄花龙州小花苣苔)之前,有 26 种报春苣苔属植物被报道具有黄色或具有以或深或浅的黄色为主调的花朵。其中,小花类型(*Chiritopsis*-like)的报春苣苔属物种有以下 7 种:暗疏色小花苣苔(*Primulina cerina* F.Wen, Yi Huang & W.C.Chou),密小花苣苔(*P. confertiflora* (W.T.Wang) Mich.Möller & A.Weber),心叶小花苣苔(*P. cordifolia* (D.Fang & W.T.Wang) Yin Z.Wang),丹霞小花苣苔(*P. danxiaensis* (W.B.Liao, S.S.Lin & R.J.Shen) W.B.Liao & K.F.Chung),乐平小花苣苔(*P. lepingensis* Z.L.Ning & M.Kang),小花苣苔(*P. repanda* (W.T.Wang) Yin Z.Wang)和休宁小花苣苔(*P. xiuningensis* (X.L.Liu & X.H.Guo) Mich.Möller & A.Weber)。新发现的黄花龙州小花苣苔增加了小花类型的黄色系报春苣苔属植物的多样性。这类报春苣苔属植物的花相对较小,花冠长度通常只有 1 cm 左右或更短;花色大多数为米黄色至浅黄色,有时甚至接近略带黄色调的奶油白色。此类花朵在花冠喉部通常有纵向不同颜色的条纹,即蜜导。例如,心叶小花苣苔的花冠喉部下部有两条深橙黄色至橙红色的蜜导。另一类是大花类型(*Chirita*-like)的报春苣苔属植物,它们通常具有较大的花,花冠长度通常显著超过 2 cm,约有 16 种,即白萼报春苣苔(*Primulina albicalyx* B.Pan & Li H.Yang),淡黄报春苣苔(*P. alutacea* F.Wen, B.Pan & B.M.Wang),黄鸚报春苣苔(*P. guarouba* F.Wen & W.C.Chou),异色报春苣苔(*P. heterochroa* F.Wen & B.D.Lai),黄蒙报春苣苔,江永报春苣苔(*P. jiangyongensis* X.L.Yu & Ming Li),金鱼报春苣苔(*P. jinyu* F.Wen, L.Ding & X.C.Ke),癩叶报春苣苔(*P. leprosa* (Yan Liu & W.B.Xu) W.B.Xu & K.F.Chung),良婉报春苣苔(*P. liangwaniae* B.M.Wang & Y.H.Tong),黄花牛耳朵(*P. lutea* (Yan Liu & Y.G.Wei) Mich.Möller & A.Weber),浅黄报春苣苔(*P. lutescens* B.Pan & H.S.Ma),莫氏报春苣苔(*P. moi* F.Wen & Y.G.Wei),翅柄报春苣苔(*P. pteropoda* (W.T.Wang) Yan Liu),多色报春苣苔,资兴报春苣苔(*P. zixingensis* Li H.Yang & B.Pan)。还有 4 种黄色花的报春苣苔,其花冠大小介于上述小花类型和大花类型之间,它们的花冠筒在一定程度上呈现横向压缩和压扁的趋势,这一类有黄天河池报春苣苔(*P. hochiensis* (C.C.Huang & X.X.Chen) Mich.Möller & A.Weber var. *ochroleuca* F.Wen, Y.Z.Ge & Z.B.Xin),麻栗坡报春苣苔(*P. malipoensis* Li H.Yang & M.Kang)和燕峒报春苣苔(*P. yandongensis* Ying Qin & Yan Liu)和方鼎报春苣苔(*P. fangdingii* B.M.Wang, B.Pan & B.D.Lai)。与这一类的前三者比较,方鼎报春苣苔的花冠呈现的是纵向压扁的趋势。在上述这些具有中到大型黄色花的物种中,纯亮黄色并不常见,仅在淡黄报春苣苔、黄花牛耳朵、黄蒙报春苣苔、翅柄报春苣苔、黄鸚报春苣苔中出现;其余黄色花朵的物种可分为 2 组:一组花冠为黄色与其他颜色混合或黄色的衍生色,如异色报春苣苔、浅黄报春苣苔、方鼎报春苣苔和金鱼报春苣苔;另一组花冠为黄色,但有各种深红褐色、紫红色条纹和斑点,包括白萼报春苣苔、江永报春苣苔、癩叶报春苣苔、良婉报春苣苔、莫氏报春苣苔、多色报春苣苔和资兴报春苣苔。

从上述物种的分布来看,20 种分布在华南地区,只有 2 种分布在中国中部的湖南省(江永报春苣苔和资兴报春苣苔),另外 2 种分布在华东地区的江西、安徽和浙江,分别是乐平小花苣苔和休宁小花苣苔。而 2024 年才发表的金鱼报春苣苔,是唯一 1 种分布在华中地区(湖北省)的黄色系物种,它的发现扩大了黄色花报春苣苔物种的分布范围[23]。此外,越南首次报道了具有黄色花的黄蒙报春苣苔[9],这也是截止目前为止越南发现的唯一一个黄色系的报春苣苔属植物物种。总而言之,黄色系的报春苣苔属植物更倾向于分布在水热条件较为充沛的我国华南至西南一带,更向南延伸至越南北部,而向北分布的黄色系物种则多以小花型为主。这些明显的花型大小变化可能是基于传粉者的变化或特化而衍生的适应饰变造成

的。黄色花的报春苣苔属植物在该属中并不多见，物种数量约占所有数量的 10% 略多，它们所携带的黄色基因对于黄色系新品种的培育具有不可忽视的重要性。

致 谢

感谢雷雨阳先生、黄易先生提供新变种的产地信息以及提供活植物材料，帮助采集标本，特致谢忱。

基金项目

中央引导地方科技发展资金项目“国家苦苣苔科植物种质资源中心建设”（桂科 ZY21195050）；广西科学研究与技术开发计划项目“广西喀斯特植物保育与生态保护科普创新模式研究”（桂科 AD23026342）；桂林市科学研究与技术开发计划项目“广西喀斯特珍稀植物科普资源开发与创新实践”（20220131-5）。

参考文献

- [1] 韦毅刚. 广西本土植物及其濒危状况[M]. 北京: 中国林业出版社, 2018.
- [2] Yang, Z.M., Chou, W.C., Maciejewski, S. and Wei, Y.G. (2023) *Primulina nymphaeoides* (Gesneriaceae), a New Species from Guangxi, China. *Taiwania*, **68**, 44-50.
- [3] Xu, G., Liang, L., Chen, D., Jing, Z., Zuo, X., Zuo, Z., et al. (2023) *Primulina jilianshanensis*, a New Species of Gesneriaceae from Jiangxi Province, China. *PhytoKeys*, **226**, 1-16.
- [4] Möller, M., 韦毅刚, 温放, 等. 得与失: 苦苣苔科新的属级界定与分类系统——中国该科植物之变迁[J]. 广西植物, 2016(1): 44-60.
- [5] 邓欣欣, 曾雒国, 徐国良, 张祖福, 左政裕. 江西苦苣苔科一新种——龙南报春苣苔[J]. 植物资源与环境学报, 2024, 33(1): 98-107.
- [6] 马虎生, 陆昭岑, 许为斌, 盘波. 广西苦苣苔科植物一新种——平果报春苣苔[J]. 广西植物, 2024, 44(4): 629-634.
- [7] 韦毅刚, Do, V.T., 温放. 越南北部地区植物名录[M]. 北京: 中国林业出版社, 2022.
- [8] The RBGE Gesneriaceae Resource Centre. <https://padme.rbge.org.uk/grc/>
- [9] Nguyen, K.S., Averyanov, L.V. and Lin, C.W. (2024) *Primulina hoangmongii* (Gesneriaceae), a New Species from Northern Vietnam. *Phytotaxa*, **645**, 179-185. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.645.2.7>
- [10] 王文采, 潘开玉. 中国植物志: 第 69 卷(苦苣苔科) [M]. 北京: 科学出版社, 1990.
- [11] Wang, W.T., Pan, K.Y. and Li, Z.Y. (1998) Gesneriaceae. In: Wu, Z.Y., Raven, P.H. and Hong, D.Y., Eds., *Flora of China*, Science Press.
- [12] 李振宇, 王印政. 中国苦苣苔科植物[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2005.
- [13] 韦毅刚. 华南苦苣苔科植物[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 2010.
- [14] Pan, B., Wu, W.H., Nong, D.X. and Xu, W.B. (2010) *Chiritopsis longzhouensis*, a New Species of Gesneriaceae from Limestone Areas in Guangxi, China. *Taiwania*, **55**, 370-372.
- [15] Xu, W.B., Zhang, Q., Wen, F., Liao, W.B., Pan, B., Chang, H. and Chung, K.F. (2012) Nine New Combinations and One New Name of *Primulina* (Gesneriaceae) from South China. *Phytotaxa*, **64**, 1-8. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.64.1.1>
- [16] Wu, W.H., Meng, T., Xu, W.B., Liu, S.Y. and Zhang, Q. (2012) *Primulina sinovietnamica* (Gesneriaceae), a New Species Identified by Both Morphological and Molecular Characters from the Limestone Area in Guangxi, China. *Phytotaxa*, **60**, 32-40. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.60.1.5>
- [17] IUCN Standards and Petitions Committee (2024) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- [18] 高素婷. 浅议“变种”“亚种”的概念及用法[J]. 中国科技术语, 2017, 19(4): 66-69.
- [19] 刘健全. “整合物种概念”和“分化路上的物种” [J]. 生物多样性, 2016, 24(9): 1004-1008.
- [20] 毛星星. 杜鹃属云锦杜鹃亚组的物种界定和分类学研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 四川大学, 2021.

-
- [21] 高新华, 李宏元, 郑师章, 周纪伦 不同纬度来源的野生大豆拟种群动态参数及其生态适应意义[J]. 应用生态学报, 1996, 7(3): 255-261.
- [22] Ballentine, B. and Greenberg, R. (2010) Common Garden Experiment Reveals Genetic Control of Phenotypic Divergence between Swamp Sparrow Subspecies That Lack Divergence in Neutral Genotypes. *PLOS ONE*, **5**, e10229. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010229>
- [23] Ding, L., Ke, X.C. and Wen, F. (2024) A New Lithophilous Species of *Gesneriaceae*, *Primulina jinyu*, from the Limestone Area of Hubei Province, China. *Taiwania*, **69**, 178-184.