

# 论单穗升麻(毛茛科)的形态特征及其在我国的地 理分布

罗江平<sup>1</sup>, 杨亲二<sup>1,2</sup>, 袁琼<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院华南植物园, 中国科学院植物资源保护与可持续利用重点实验室, 广州 510650; 2. 吉首大学植物资源保护与利用湖南省高校重点实验室, 湖南 吉首 416000)

**摘要:** 由于对单穗升麻(毛茛科)的形态鉴别性状缺乏确切理解, 我国学者长期以来对该种概念和界定的认识有误, 常将其与传统定义的、概念过于宽泛的“升麻”相混。基于标本和野外居群观察, 我们重估了单穗升麻一些过去被我国学者所忽略或不了解的性状如花序分枝开花顺序、花色、心皮柄长度等的变异式样和分类学价值, 确定单穗升麻以顶生小叶披针形至椭圆形, 通常三深裂且中裂片再三至五羽状浅裂, 顶生总状花序伸长并先于明显较短的侧生总状花序开花, 花白色, 退化雄蕊亦白色, 杯状, 顶部二深裂, 心皮柄较长且果期继续伸长, 而与升麻属其他种类易于区别。我们所揭示的该种在我国的分布区较以前所记录者明显要广。安徽、重庆、甘肃、广东、贵州、河北、黑龙江、河南、湖北、江西、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、云南、浙江皆有单穗升麻分布。

**关键词:** 升麻属; 地理分布; 形态性状; 毛茛科; 分类学

doi: 10.11926/j.issn.1005-3395.2016.03.010

## On the Morphological Characteristics and Geographical Distribution in China of *Actaea simplex* (Ranunculaceae)

LUO Jiang-ping<sup>1</sup>, YANG Qin-er<sup>1,2</sup>, YUAN Qiong<sup>1\*</sup>

(1. Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Sustainable Utilization, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; 2. Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Utilization of Hunan Province, Jishou University, Jishou 416000, Hunan, China)

**Abstract:** The concept and delimitation of *Actaea simplex* (= *Cimicifuga simplex*) in the Ranunculaceae have been previously widely misunderstood in China owing to incomplete knowledge of its diagnostic characters. It has often been confused with the traditionally broadly defined “*C. foetida*”. Based on observations of herbarium specimens and living plants in wild populations, here we re-evaluate the variation pattern and taxonomic value of some morphological characters of the species, such as the flowering sequence of racemes on the inflorescence, flower color, and carpel stipe length, etc., which have all been neglected or ignored by Chinese taxonomists. Our results demonstrate that *A. simplex* is very readily distinguishable from its congeners by the terminal leaflets lanceolate to elliptic, often deeply 3-partite with the central partition pinnately 3–5-lobate, the terminal racemes elongate, flowering earlier than the often much shorter lateral racemes, the flowers white, the staminodes also white, cup-shaped, apex deeply bifid, and the carpels long stipitate with the stipes more or less elongate after anthesis. The species is revealed to be much more widely distributed in China than documented before, occurring in Anhui, Chongqing, Gansu, Guangdong, Guizhou,

收稿日期: 2015-10-04

接受日期: 2015-12-04

基金项目: 国家自然科学基金项目(31470303); 中国科学院植物资源保护与可持续利用重点实验室项目资助

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (Grant No. 31470303) and the Key Laboratory of Plant Resources Conservation Sustainable Utilization, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences.

\* 通信作者 Corresponding author. E-mail: yuanqiong@scib.ac.cn

Hebei, Heilongjiang, Henan, Hubei, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Nei Mongol, Shaanxi, Shanxi, Sichuan, Yunnan, and Zhejiang.

**Key words:** *Actaea*; Geographical distribution; Morphological character; Ranunculaceae; Taxonomy

毛茛科广义升麻属(*Actaea* L. s.l.)包括传统定义的具肉质蓇葖果的类叶升麻属(*Actaea*)、具干蓇葖果的升麻属(*Cimicifuga* Wernisch.)和单种属黄三七属(*Souliea* Franch.), 广布于北半球温带地区, 全世界目前共承认30种<sup>[1-4]</sup>。近年来, 结合文献考证、标本和野外居群活植物观察以及细胞学、分子系统学等方面的研究, 我们对国产升麻属植物进行了较为全面的分类修订, 已确定该属在我国有18种(其中两新种有待描述)<sup>[1,3-4]</sup>。升麻属植物的根状茎可供药用, 在我国具有悠久的利用历史<sup>[5]</sup>。

单穗升麻[*Actaea simplex* (DC.) Wormsk. ex Prantl]是升麻属中分布最广的种类之一, 从勘察加半岛一直分布到我国中、西部<sup>[1]</sup>。关于该种在我国的具体分布范围, 则不同学者的意见颇有分歧。1979年肖培根<sup>[6]</sup>在《中国植物志》第27卷中记载该种在我国分布于河北、黑龙江、甘肃、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、四川。1998年Compton等<sup>[1]</sup>在《Taxon》发表了他们对全世界升麻属植物的分类处理结果, 在该文的附录([http://www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/taxon/data/47\\_596.htm](http://www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/taxon/data/47_596.htm))中记载单穗升麻在我国分布于河北、河南、湖北、贵州、陕西、四川。2001年Li等<sup>[7]</sup>在《Flora of China》第6卷中记载该种在我国分布于河北、黑龙江、甘肃、广东、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、四川、台湾、浙江。不同学者对单穗升麻在我国具体分布范围的意见出现分歧的原因可能主要有两方面: 一方面是他们所检查的标本的范围和数量可能不同, 如Compton等国外学者能看到的我国标本显然较少, 另一更为重要的方面可能是他们对该种的概念和界定不一致。

从《中国高等植物图鉴》<sup>[8]</sup>、《中国植物志》<sup>[6]</sup>、《中国高等植物》<sup>[9]</sup>、《Flora of China》<sup>[7]</sup>以及我国有关地方植物志<sup>[10-20]</sup>对单穗升麻的形态描述来看, 我国学者均忽略或不了解该种一些重要形态特征及其分类学价值, 从而对该种的概念和界定认识不清, 进而导致对该种大量标本的错误鉴定及其分布区的错误记载。Ren等<sup>[21]</sup>指出, 很可能受到其种加

词“*simplex*”的误导, 我国学者普遍认为单穗升麻的最重要鉴别性状乃是其花序不分枝或下部有极短分枝, 因此将花序基部具分枝而实为单穗升麻的大量标本错误鉴定为传统上过于宽泛定义的“升麻(*Cimicifuga foetida* L.)”。实际上, 传统定义的“*C. foetida*”是一个种复合体(Species complex), 包括地理分布彼此独立、形态明显可分的4种植物, 即欧洲的欧升麻[*Actaea europaea* (Schipcz.) J. Compton]、西伯利亚和蒙古北部的西伯利亚升麻(*A. cimicifuga* L.)、我国中部至西南部的升麻[*A. mairei* (H. Lév.) J. Compton]和克什米尔的克什米尔升麻[*A. kashmiriana* (J. Compton & Hedd.) J. Compton], 其中西伯利亚升麻和升麻还各可分为2变种<sup>[1,22]</sup>。中国-喜马拉雅地区分布的寒升麻[*A. frigida* (Royle) Prantl]也应属于这一复合体<sup>[1,21]</sup>。在对这一复合体的分类处理中, Compton等<sup>[22]</sup>首次注意到花序分枝开花顺序在升麻属中的重要分类学价值, 指出欧升麻、西伯利亚升麻、克什米尔升麻的顶生总状花序先开花, 下部侧生总状花序后开花, 而升麻的顶生总状花序和下部侧生总状花序同时开花或下部侧生总状花序先开花。王文采等<sup>[23]</sup>不同意Compton等<sup>[1,22]</sup>的观点, 认为我国中部至西南部传统上鉴定为*C. foetida*的标本除了上述花序分枝开花时间的顺序之外, 在营养器官和生殖器官等方面与西伯利亚和蒙古北部的居群并无重要区别, 而且强调指出我国少数标本(曲桂龄2050, 采自重庆巫溪; 关克俭、汪劲武、李朝銮4236, 采自四川峨眉山), 其花序的顶生分枝的花先开, 侧生分枝的花后开, 从而认为根据花序分枝开花顺序难以将我国中部至西南部传统上鉴定为*C. foetida*的居群与西伯利亚和蒙古北部的居群(即真正的*C. foetida*)截然区分, 于是将我国中部至西南部居群处理为一变种而作出*C. foetida* var. *mairei* (H. Lév.) W. T. Wang & Zh. Wang的组合。Ren等<sup>[21]</sup>指出上述采自重庆巫溪和四川峨眉山的标本实际上都属于单穗升麻, 不属于*C. foetida*复合体中的任何一种。这些标本的花序顶生分枝先开花、侧生分枝后开花正是单



穗升麻的重要特征之一。王文采等<sup>[23]</sup>根据这些标本对Compton等<sup>[1,22]</sup>的观点的反驳实际上反过来正好支持了后者的观点,即花序分枝开花时间的顺序确为升麻属植物的一个重要形态鉴别性状。

通过检查大量标本和对野外居群的实地观察,我们对单穗升麻的形态性状特别是一些长期被我国学者所忽略或不了解的重要形态性状的变异式样进行了重新评估,确定了这些性状的分类学价值,并据此改正了我国学者以前对该种大量标本的错误鉴定,修订了该种在我国的地理分布范围。

## 1 材料和方法

检查了我国有关标本馆(室)[安徽师范大学生命科学学院标本室(ANUB)、北京师范大学生命科学学院标本室(BNU)、中国科学院成都生物研究所标本馆(CDBI)、中国科学院武汉植物园标本馆(HIB)、内蒙古大学植物标本室(HIMC)、杭州植物园标本室(HHBG)、广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所标本馆(IBK)、中国科学院华南植物园标本馆(IBSC)、中国科学院沈阳应用生态研究所标本馆(IFP)、中国科学院昆明植物研究所标本馆(KUN)、江西省中国科学院庐山植物园标本馆(LBG)、江苏省中国科学院南京植物园标本馆(NAS)、中国科学院植物研究所标本馆(PE)、重庆市中药研究院标本馆(SM)、西北农林科技大学标本馆(WUK)]的单穗升麻标本或标本图像,对我国重庆、河南、湖北、辽宁、陕西、四川进行了野外居群观察,拍摄了各主要形态性状的数码照片。

## 2 结果和讨论

### 2.1 顶端小叶形态

如图1所示,单穗升麻的顶端小叶披针形至椭圆形,长4~11.5 cm,宽2~11 cm,基部楔形;通常三深裂,中裂片及侧裂片均为披针形至菱形,中裂片通常再三至五羽状浅裂。

### 2.2 花序分枝及其开花顺序

单穗升麻花序基部通常具1~5分枝,部分高大

的个体具有5个以上分支,最多可达16个,完全不分枝者极少。凡分枝者皆顶生总状花序先开花,基部侧生总状花序后开花(图2~7, 9~11)。这一性状在居群内和居群间颇为稳定,表明该性状是单穗升麻的重要形态鉴别特征。此前我国学者<sup>[6-20]</sup>均忽略了这一性状而过于强调单穗升麻的花序不分枝或分枝少的特点。

### 2.3 花色特别是退化雄蕊颜色

如图7~11所示,单穗升麻的花包括退化雄蕊的颜色均为白色。《中国高等植物图鉴》<sup>[8]</sup>、《中国植物志》<sup>[6]</sup>、《中国高等植物》<sup>[9]</sup>、《Flora of China》<sup>[7]</sup>以及我国有关地方植物志<sup>[10-20]</sup>均没有提及单穗升麻的花色和退化雄蕊颜色。在升麻属中,花色特别是退化雄蕊颜色在种内颇为稳定,具有重要的分类学价值<sup>[1]</sup>。

### 2.4 果柄长度和心皮柄长度

单穗升麻的果柄较长,达3~8 mm;心皮柄也较长,达1.5 mm,果期伸长至3~5 mm(图2, 3: B, 4: A, 5: A, 6, 7: E, 8: E~F, 10: D~E, 11: D~E)。心皮柄果期伸长是单穗升麻的重要形态特征,但这一性状的分类学价值长期为我国学者所忽略<sup>[6-20]</sup>。

### 2.5 分类处理和地理分布

通过上述我们对单穗升麻一些形态性状的检查及其分类学价值的评估,我们认为单穗升麻的重要形态鉴别性状为:(1) 顶生小叶通常三裂且中裂片通常再三至五浅裂;(2) 花序不分枝或下部有短的分枝;(3) 顶生花序先开花,下部侧生花序后开花;(4) 花白色;(5) 果柄和心皮柄均较长,后者在果期明显伸长。此前我国学者均忽略了单穗升麻的性状组合(Combination of characters)而过于强调其花序不分枝或分枝少的特点,导致大量标本的错误鉴定(图2~6显示部分被错误鉴定的标本),进而引起有关种类地理分布记载的混乱,如《安徽植物志》<sup>[24]</sup>、《江西植物志》<sup>[25]</sup>和《大别山植物志》<sup>[26]</sup>中记载的“升麻(*Cimicifuga foetida*)”实际上都应是单穗升麻;《湖北植物志》<sup>[27]</sup>、《河南植物志》<sup>[28]</sup>和《贵州植物志》<sup>[29]</sup>均漏收单穗升麻。

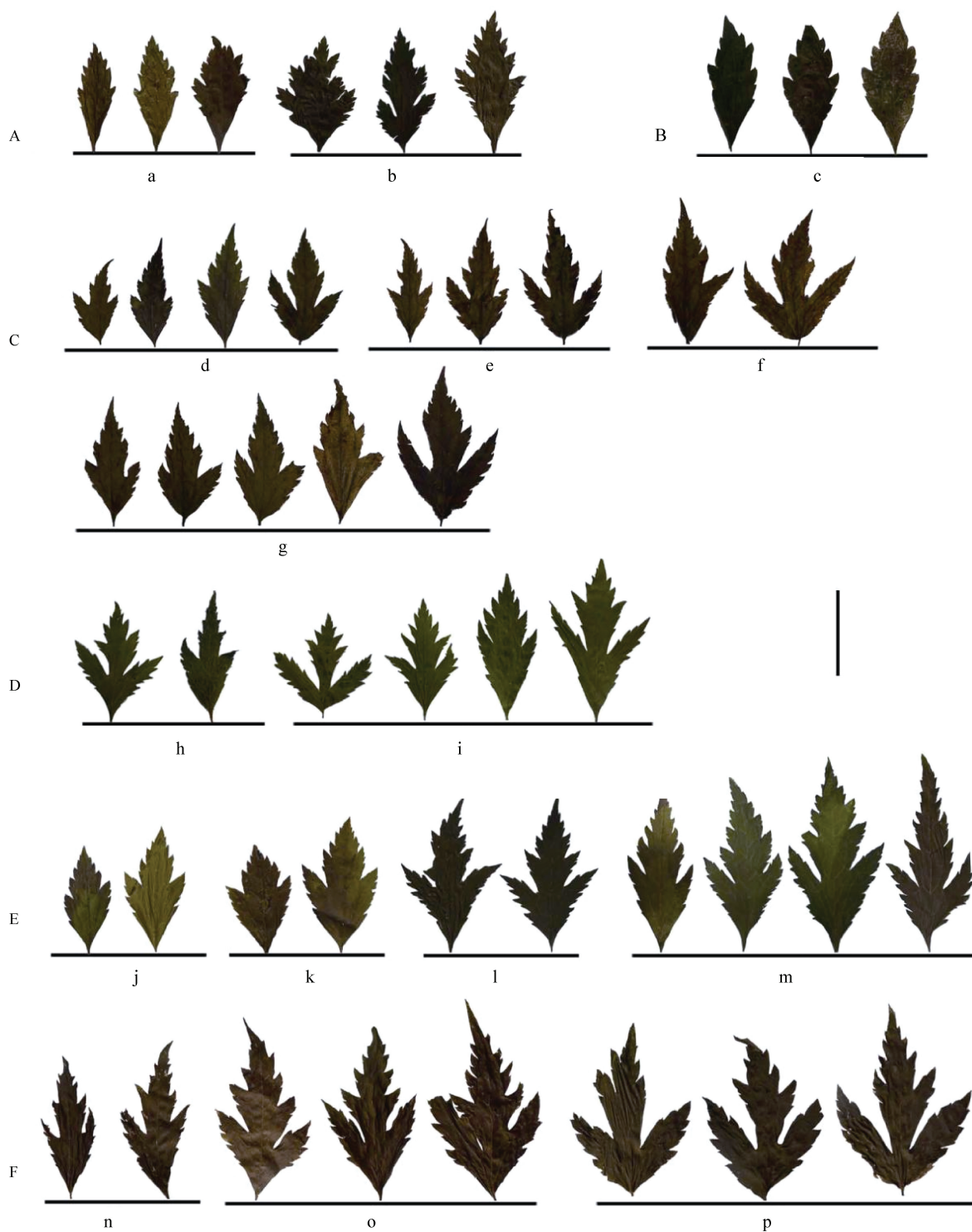


图1 单穗升麻6居群的顶端小叶; 线条下每一字母代表同一植物个体。A: 吉林安图居群(任琛和王龙远 283, IBSC); B: 吉林抚松居群(任琛和王龙远 276, IBSC); C: 四川峨眉山居群(罗江平和邹颖 114, IBSC); D: 陕西平利居群(罗江平和王龙 372, IBSC); E: 甘肃天水居群(任琛和王龙远 336, IBSC); F: 湖北神农架居群(罗江平和邹颖 57, IBSC)。

Fig. 1 Terminal leaflets of *Actaea simplex* from six populations; each letter under the line represents a plant individual. A: Population from Antu, Jilin (C. Ren & L. Y. Wang 283, IBSC); B: Population from Fusong, Jilin (C. Ren & L. Y. Wang 276); C: Population from Emei Shan, Sichuan (J. P. Luo & Y. Zou 114, IBSC); D: Population from Pingli, Shaanxi (J. P. Luo & L. Wang 372, IBSC); E: Population from Tianshui, Gansu (C. Ren & L. Y. Wang 336, IBSC); F: Population from Shennongjia, Hubei (J. P. Luo & Y. Zou 57).



图 2 单穗升麻标本, 以前被错误鉴定为传统定义的“升麻”。A: 刘宾 1224 (ANU), 安徽岳西; B: 邓懋彬和魏宏图 81203 (NAS), 安徽金寨。

Fig. 2 Specimens of *Actaea simplex* previously misidentified as the traditionally broadly defined “*Cimicifuga foetida*”. A: B. Liu 1224 (ANU), Yuexi, Anhui, China; B: M. B. Deng & H. T. Wei 81203 (NAS), Jinzhai, Anhui, China.

根据上述对单穗升麻形态性状的检查及其分类学价值的评估结果, 我们对国产升麻属植物标本进行了仔细清理, 对大量标本的错误鉴定进行了改正, 确定单穗升麻在我国分布于安徽、重庆、甘肃、广东、贵州、河北、黑龙江、河南、湖北、江西、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、云南、浙江。值得指出的是我国台湾曾记载有单穗升麻分布<sup>[30]</sup>, 但Compton等<sup>[1]</sup>后来将这一地区的居群描述为一新种, 即台湾升麻 (*Actaea taiwanensis* J. Compton, Hedd. & T. Y. Yang), 指出其具走茎、花序梗明显较长而与单穗升麻不同。我们目前未能对该种进行野外考察和其他方面的研究, 故本文暂接受这一处理。

#### 单穗升麻 图2~11

*Actaea simplex* (DC.) Wormsk. ex Prantl in Bot. Jahrb. Syst. 9: 246. 1888; Compton et al. in Taxon 47:

625. 1998. — *A. cimicifuga* var. *simplex* DC., Prodr. 1: 64. 1824. — *Cimicifuga simplex* (DC.) Wormsk. ex Turcz. in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 15 (1): 87. 1842; P. K. Hsiao in Acta Phytotax. Sin. Addit. 1: 55. 1965; Anonymous in Icon. Corm. Sin. 1: 663. 1972; Anonymous in Fl. Tsinling. 1(2): 251. 1974; P. K. Hsiao in Fl. Reipubl. Popularis Sin. 27: 97. 1979; J. W. Wang in Fl. Hebei. 1: 434. 1986; S. H. Li in Fl. Liaonin. 1: 469. 1988; Y. Z. Zhao in Fl. Intramongol. (2nd ed.) 2: 433. 1990; S. Y. He in Beijing Zhiwuzhi 1: 226. 1992; D. Z. Fu et al. in Fl. Heilongjiang. 5: 56. 1992; X. Y. Yu et al. in Fl. Shanxi. 1: 558. 1992; Z. H. Lin in Fl. Zhejiang 2: 264. 1992; T. Y. A. Yang & J. Compton in Bot. Bull. Acad. Sin. 36: 255. 1995, p.p., excl. pl. Taiwan; Y. Fei in Fl. Yunnan. 11: 46. 2000; Z. Wang in High. Plant. China 3: 400. 2000; L. Q. Li & Brach in Fl. China 6: 144. 2001; R. J. Wang in Fl.



Guangdong 5: 6. 2003; M. S. Zhao & L. Liu in Fl. Tianmu Mount. 1: 369. 2010; Type: Russia Far East.

Kamchatka, 1816–1818, Wormskjöld s.n. (lectotype, O!).



图3 单穗升麻标本, 以前被错误鉴定为传统定义的“升麻”。A: 曲桂龄 2050 (PE), 重庆巫溪; B: 刘正宇 181196 (PE), 重庆武隆; C: Albert N. Steward et al. 589 (NAS), 贵州梵净山; D: 关克俭和戴天伦 2367 (PE), 河南嵩县。

Fig. 3 Specimens of *Actaea simplex* previously misidentified as the traditionally broadly defined “*Cimicifuga foetida*”, A: K. L. Chu 2050 (PE), Wuxi, Chongqing, China; B: Z. Y. Liu 181196 (PE), Wulong, Chongqing, China; C: Albert N. Steward et al. 589 (NAS), Fanjing Shan, Guizhou, China; D: K. C. Kuan & L. K. Dai 2367 (PE), Songxian, Henan, China.

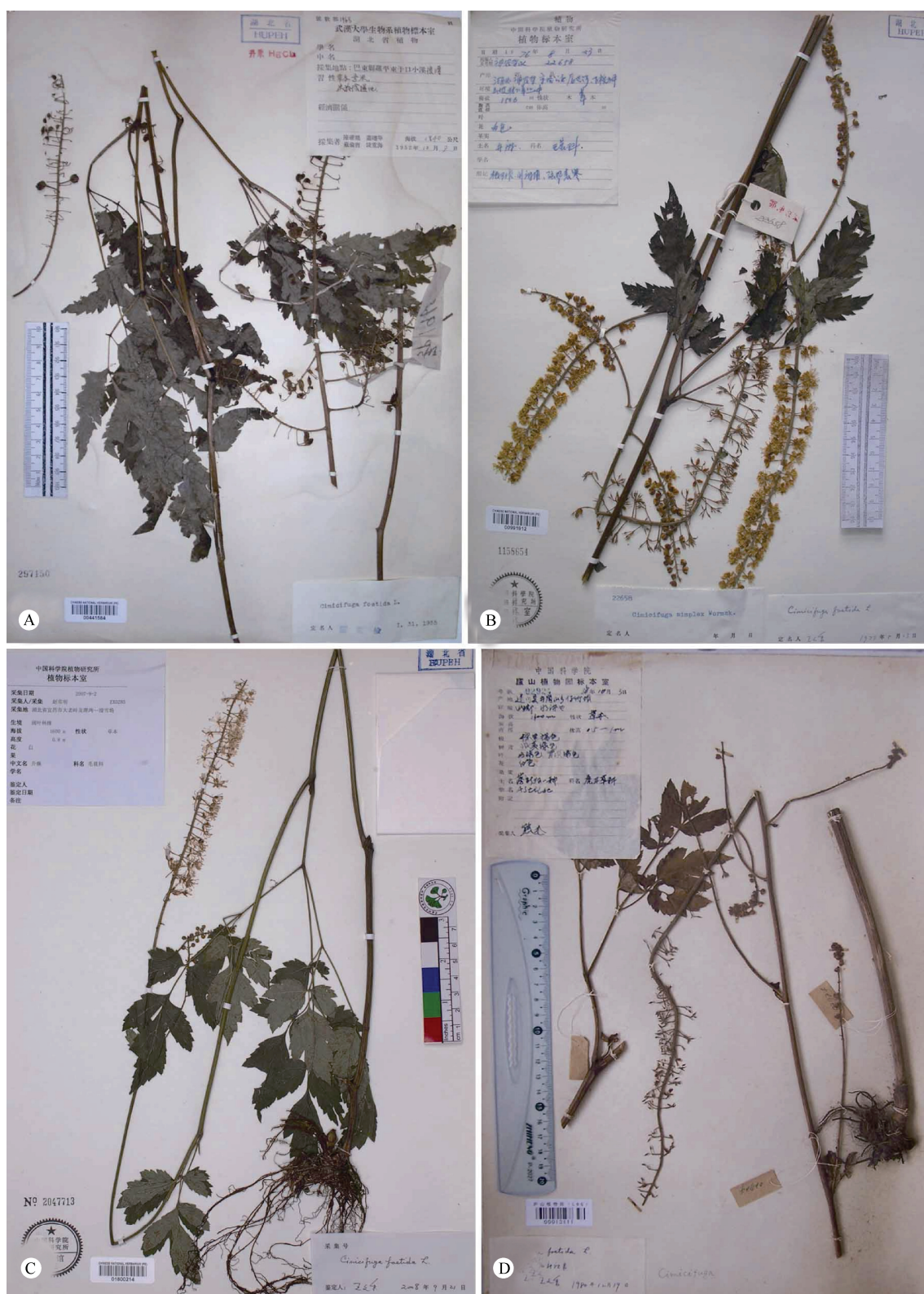


图 4 单穗升麻标本, 以前被错误鉴定为传统定义的“升麻”。A: 陈权龙等 1968 (PE), 湖北巴东; B: 神农架队 22658 (PE), 湖北神农架; C: 赵常明 EX0285 (PE), 湖北宜昌; D: 熊杰 2924 (LBG), 江西遂川。

Fig. 4 Specimens of *Actaea simplex* previously misidentified as the traditionally broadly defined “*Cimicifuga foetida*”. A: Q. L. Chen et al. 1968 (PE), Badong, Hubei, China; B: Shennongjia Exped. 22658 (PE), Shennongjia, Hubei, China; C: C. M. Zhao EX0285 (PE), Yichang, Hubei, China; D: J. Xiong 2924 (LBG), Suichuan, Jiangxi, China.





图5 单穗升麻标本, 以前被错误鉴定为传统定义的“升麻”。A: 朱等 1934 (PE), 陕西周至; B: 刘慎謩和钟补求 3186 (PE), 陕西佛坪; C: 黄河队 1116 (PE), 山西关帝山; D: 关克俭等 4136 (PE), 四川峨眉山。

Fig. 5 Specimens of *Actaea simplex* previously misidentified as the traditionally broadly defined "*Cimicifuga foetida*". A: Zhu et al. 1934 (PE), Zhouzhi, Shaanxi, China; B: T. N. Liou & P. C. Tsoong 3186 (PE), Foping, Shaanxi, China; C: Yellow River Exped. 1116 (PE), Guandi Shan, Shanxi, China; D: K. C. Kuan et al. 4136 (PE), Emei Shan, Sichuan, China.





图 6 单穗升麻标本, 以前被错误鉴定为传统定义的“升麻”。A: 孙航 8112 (KUN), 云南镇雄; B: 孙航 8109 (KUN), 同地。

Fig. 6 Specimens of *Actaea simplex* previously misidentified as the traditionally broadly defined “*Cimicifuga foetida*”. A: H. Sun 8112 (KUN), Zhengxiong, Yunnan, China; B: H. Sun 8109 (KUN), same locality.

*Cimicifuga foetida* auct. non L.: X. W. Wang in Fl. Anhui 2: 308. 1986; W. T. Wang in Fl. Jiangxi 2: 2004; D. C. Zhang in Da Bie Shan Sylva: 399. 2006.

*C. foetida* L. var. *mairei* auct. non (H. Lév.) W. T. Wang & Zh. Wang: W. T. Wang & Zh. Wang in Acta Phytotax. Sin. 37: 212. 1999, p.p., quoad pl. Anhui.

完整的异名引证参见Compton等<sup>[1]</sup>。

肖培根(在王文采和肖培根<sup>[31]</sup>)认为单穗升麻与云南升麻[*Actaea yunnanensis* (P. K. Hsiao) J. Compton]近缘, 但从Compton等<sup>[1]</sup>和我们<sup>[3]</sup>的分子系统学研究结果来看, 它们实际上关系较远, 应属于不同的组: 单穗升麻属于兴安升麻组[*A. sect. Dichanthera* (P. K. Hsiao) J. Compton], 而云南升麻属于升麻组[*A. sect. Cimicifuga* (Wernisch.) DC.]. 它们的花序不分枝或仅基部有少数分枝只是表面的相似, 不能反映其真正的亲缘关系。二者在顶生小叶形态、花序分枝开花顺序、退化雄蕊颜色、心皮柄长度及果期是否伸长等形态性状方面区别明显。如图12~13所示, 云南升

麻的顶生小叶卵形或椭圆形至长椭圆形, 通常不分裂, 仅边缘具不规则的粗锯齿, 有时三浅裂; 花序如果存在基部分枝, 则顶生和侧生总状花序同时开放; 退化雄蕊黄色; 心皮柄极短, 近乎不存在, 果期不显著伸长。二者在分布区上也互相独立。云南升麻分布于我国西南横断山区南部(四川西南部稻城、德昌、九龙、冕宁、木里、盐源, 云南西北部德钦、鹤庆、丽江、宁蒗、中甸)。虽然单穗升麻和云南升麻在四川、云南均有分布, 但单穗升麻在四川仅主要见于峨眉山一带, 在云南仅见于东北部的彝良、镇雄。

**标本引证:** 安徽: 金寨, 邓懋彬和魏宏图81203 (NAS); 岳西, 刘宾1224 (ANUB); 重庆: 城口, 戴天伦104116 (NAS, PE), 104650 (NAS, PE), 106156 (NAS, PE); 丰都, 采集人不明362 (SM); 开县, 采集人不明73-94 (SM), 戴天伦101780 (PE), 张煜等49 (IBSC); 南川, 采集人不明96470 (SM), 金佛山考察队14792 (PE), 罗江平和王龙203 (IBSC), 罗江



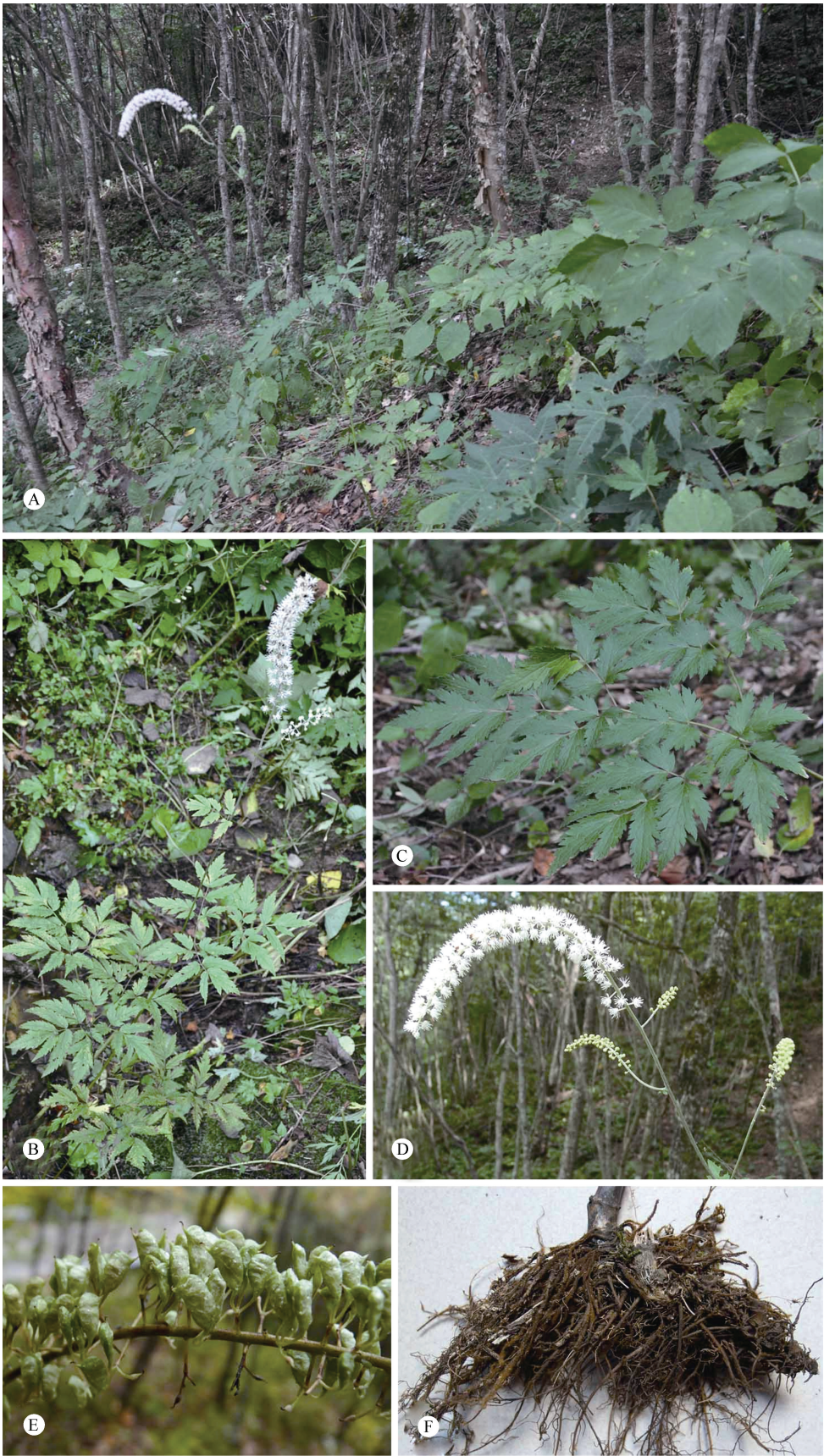


图 7 单穗升麻野外居群(湖北神农架)。 A: 生境; B: 体态; C: 叶; D: 花序; E: 部分果序; F: 根状茎。

Fig. 7 *Actaea simplex* in the wild (Shennongjia, Hubei, China). A: Habitat; B: Habit; C: Leaf; D: Inflorescence; E: Portion of infructescence; F: Rhizome.



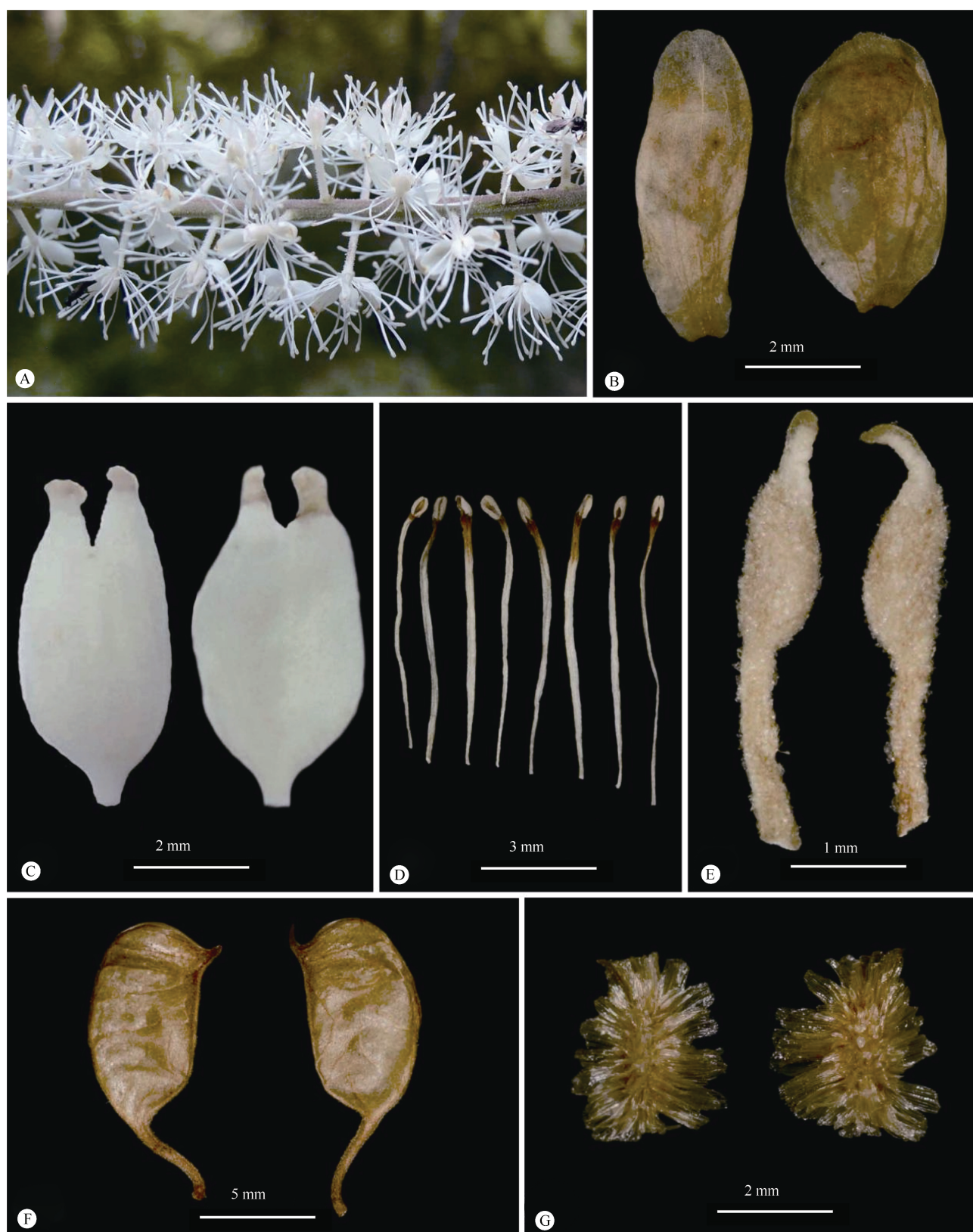


图 8 单穗升麻野外居群(湖北神农架)。A: 部分花序; B: 萼片; C: 退化雄蕊; D: 雄蕊; E: 心皮; F: 蓇葖果; G: 种子。

Fig. 8 *Actaea simplex* in the wild (Shennongjia, Hubei, China). A: Portion of inflorescence; B: Sepals; C: Staminodes; D: Stamens; E: Carpels; F: Follicles; G: Seeds.



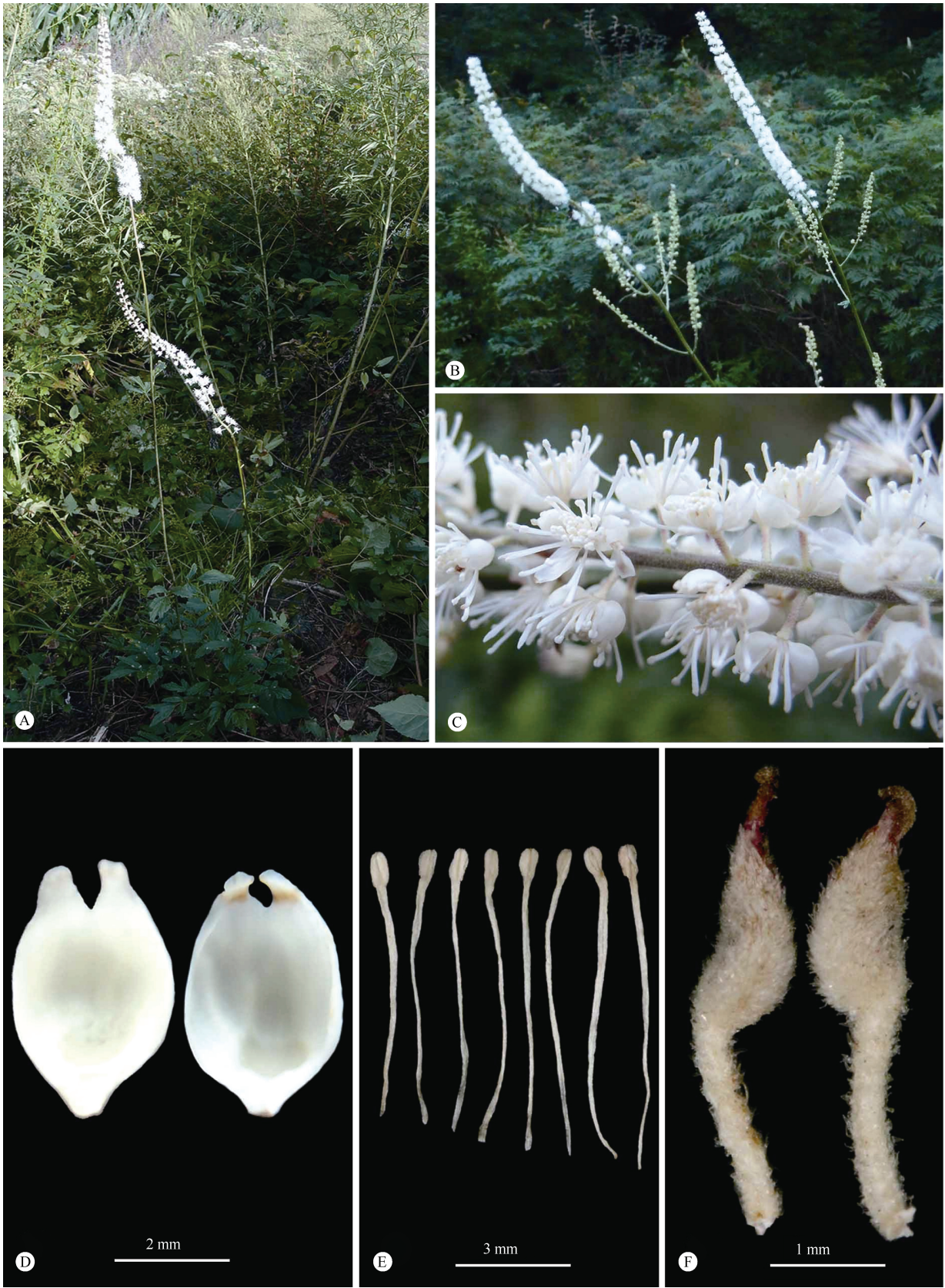


图 9 单穗升麻野外居群(辽宁清原)。A: 生境和体态; B: 花序; C: 部分花序; D: 退化雄蕊; E: 雄蕊; F: 心皮。

Fig. 9 *Actaea simplex* in the wild (Qingyuan, Liaoning, China). A: Habitat and habit; B: Inflorescences; C: Portion of inflorescence; D: Staminodes; E: Stamens; F: Carpels.



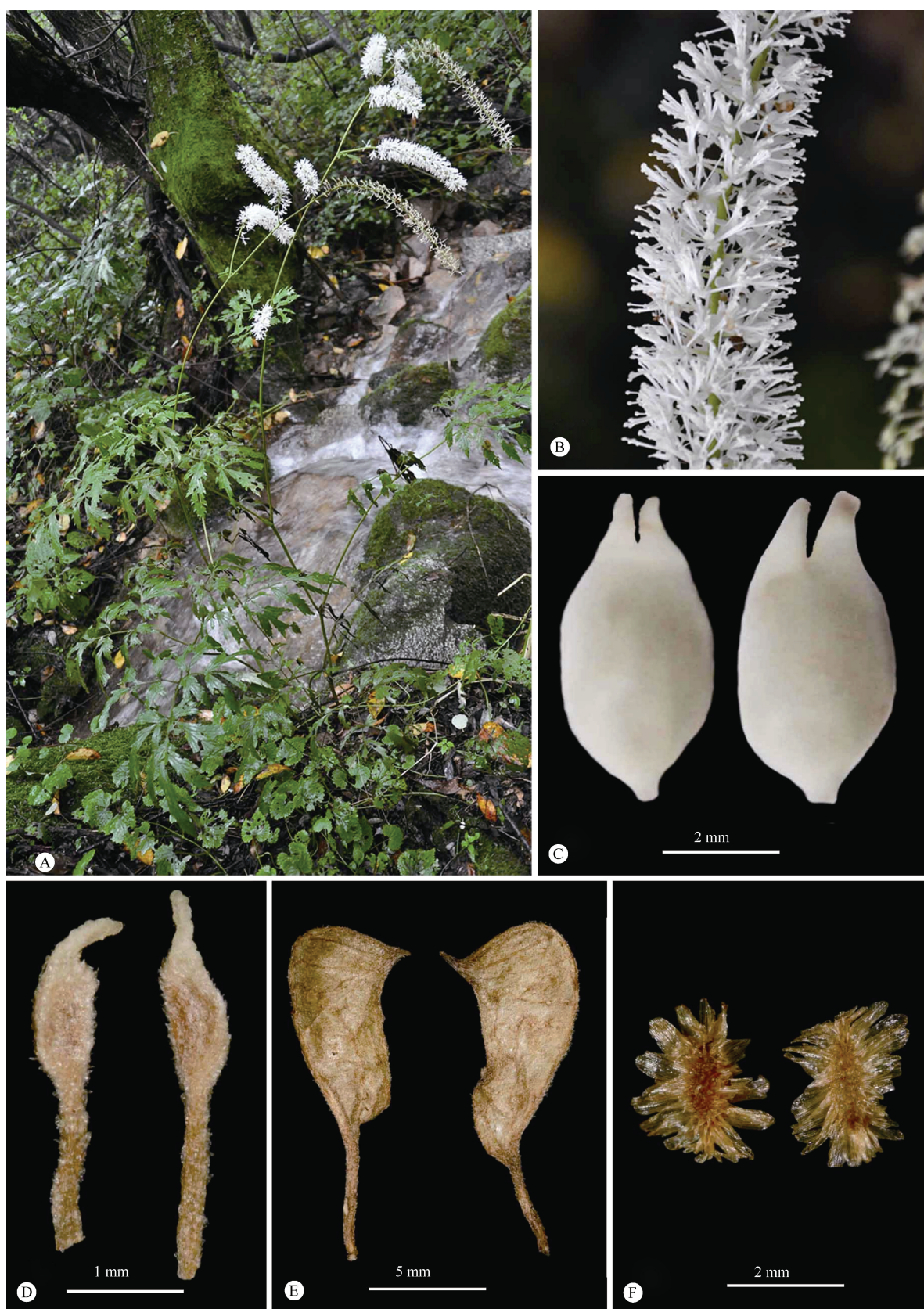


图 10 单穗升麻野外居群(陕西凤县)。A: 生境和体态; B: 部分花序; C: 退化雄蕊; D: 心皮; E: 蓇葖果; F: 种子。

Fig. 10 *Actaea simplex* in the wild (Fengxian, Shaanxi, China). A: Habitat and habit; B: Portion of inflorescence; C: Staminodes; D: Carpels; E: Follicles; F: Seeds.



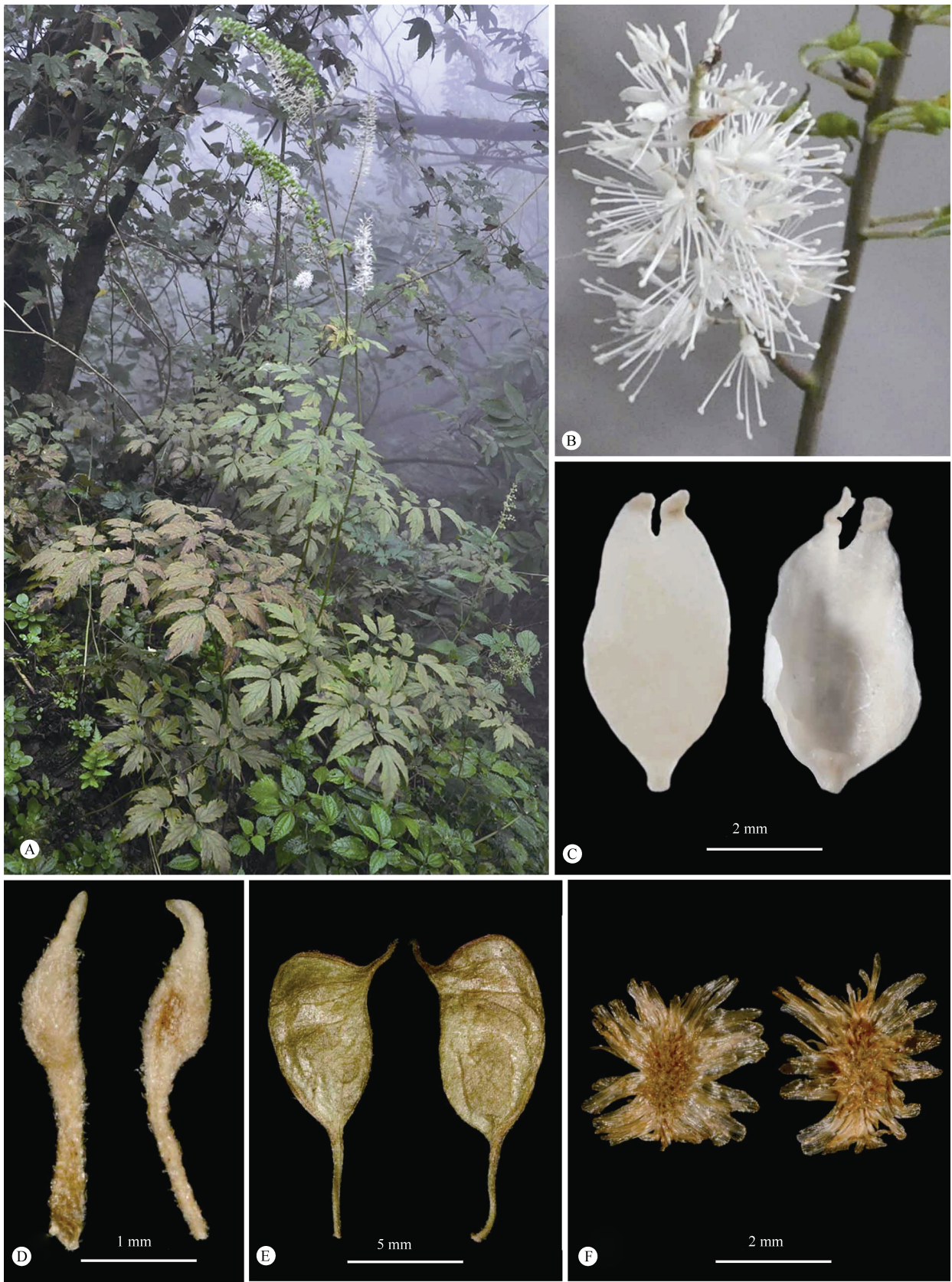


图 11 单穗升麻野外居群(四川峨眉山)。A: 生境和体态; B: 部分花序; C: 退化雄蕊; D: 心皮; E: 蓇葖果; F: 种子。

Fig. 11 *Actaea simplex* in the wild (Emei Shan, Sichuan, China). A: Habitat and habit; B: Portion of inflorescence; C: Staminodes; D: Carpels; E: Follicles; F: Seeds.





图 12 云南升麻野外居群(A, B, E: 云南, 中甸; C, D: 云南, 丽江)。A: 生境和体态(花期); B: 花序; C: 生境和体态(果期); D: 果序; E: 根状茎。

Fig. 12 *Actaea yunnanensis* in the wild (A, B, E: Zhongdian, Yunnan, China; C, D: Lijiang, Yunnan, China). A: Habitat and habit (flowering stage); B: Inflorescence; C: Habitat and habit (fruiting stage); D: Infructescence; E: Rhizome.



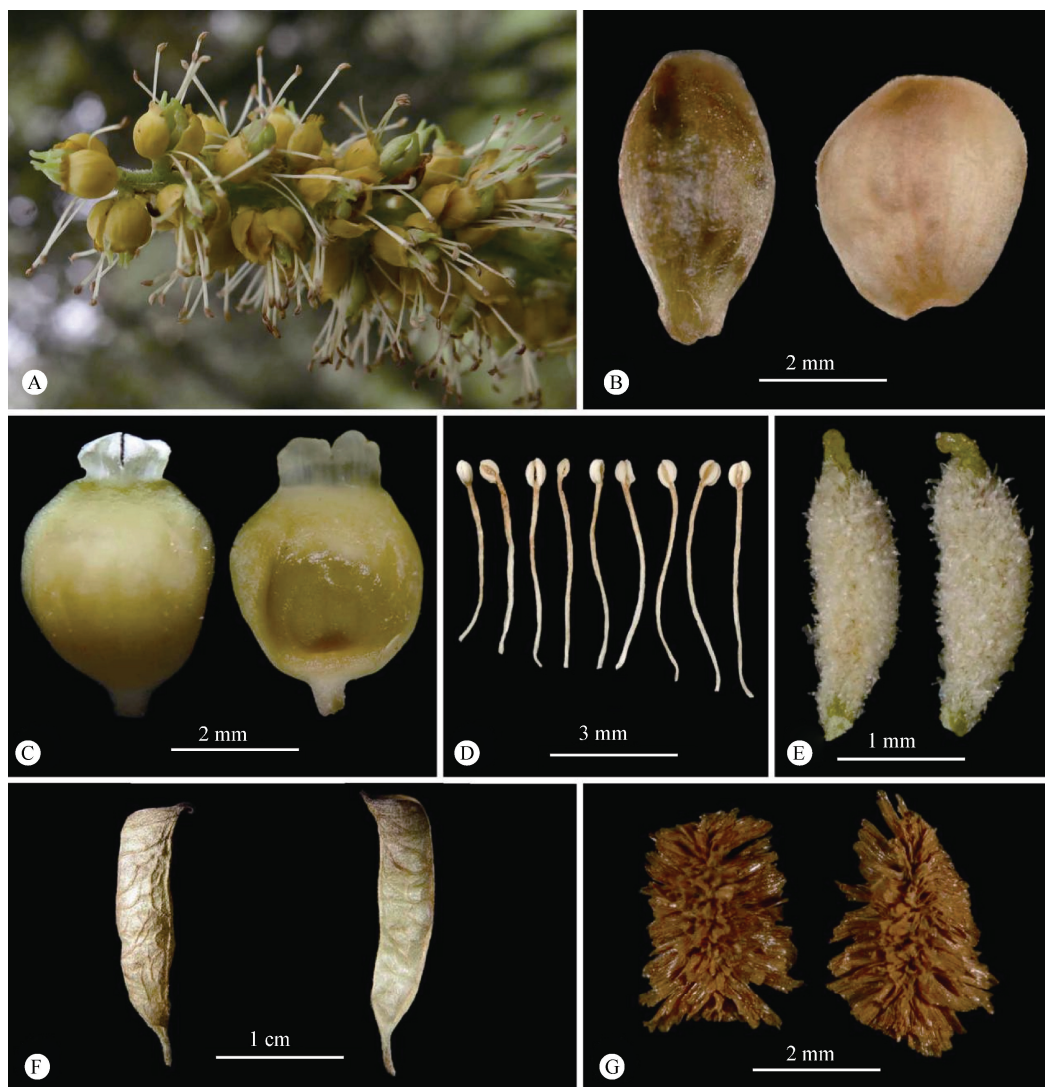


图 13 云南升麻野外居群(A-E: 云南中甸; F, G: 云南丽江)。A: 部分花序; B: 萼片; C: 退化雄蕊(左: 背面; 右: 腹面); D: 雄蕊; E: 心皮; F: 蓇葖果; G: 种子。

Fig. 13 *Actaea yunnanensis* in the wild (A-E: Zhongdian, Yunnan, China; F, G: Lijiang, Yunnan, China). A: Portion of inflorescence; B: Sepals; C: Stamens (left: Abaxial side; right: Adaxial side); D: Stamens; E: Carpels; F: Follicles; G: Seeds.

平和邹颖89 (IBSC), 裴鉴7340 (NAS), 任琛和王龙远79 (IBSC), 熊济华和周子琳92548 (HIB, IBSC, PE), 93662 (HIB, IBSC, PE); 石柱, 采集人不明1201 (SM); 武隆, 采集人不明1028 (SM), 刘正宇181196 (PE); 巫溪, 采集人不明 75万涪-040 (SM), 陈耀东等2002 (PE), 2485 (PE), 曲桂龄2050 (IBSC, NAS, PE), 罗江平和邹颖73 (IBSC), 植物所三峡队514 (PE), 杨光辉59241 (NAS, PE), 59469 (IBSC, KUN, PE, WUK), 65310 (CDBI, NAS, PE); 甘肃: 天水, 刘继孟10331 (PE, WUK), 任琛和王龙远336 (IBSC); 广东: 乳源, 高锡朋

54616 (IBSC), 黄志44317 (IBSC, KUN, PE); 贵州: 梵净山, Albert N. Steward et al. 589 (NAS); 河北: 蔚县, 王启无62405 (PE), 杨承元和李祖桂36463 (PE); 黑龙江: 北安, 方文哲263 (NAS), 侯学煜10774 (PE), 东北队263 (PE), 宋连泉516 (NAS); 勃利, 张玉良2137 (IFP), 2140 (IFP); 大兴安岭, 傅沛云3628 (IFP), 韩麟凤773 (IFP), 李书心等7263 (IFP); 海林, 傅沛云3444 (IFP); 桦川, 张玉良等2026 (IFP); 虎林, 王光正395 (IFP); 密山, 黑龙江荒地调查队s.n. (IFP); 宁安, 张玉良等1243 (IFP); 饶河, 任在舍7829 (PE); 尚志, 孔宏

智96057 (PE), 王光正和李清涛46 (IFP), 王光正等1402 (IFP), 1596 (IFP); 孙吴, 崔光勋1492 (IFP), J. Sato 7723 (PE); 伊春, 丁托娅2347 (IFP), 820149 (IFP), 孔宏智96049 (PE), 林长清329 (IFP), 刘慎谔2189 (IFP), 7888 (IFP), 宋朝枢191 (IFP), 王战552 (IFP); **河南**: 栾川, 罗江平和邹颖49 (IBSC), 任琛和王龙远315 (IBSC); 卢氏, 傅竞秋720 (WUK), 1075 (IBSC, KUN, WUK), 2132 (IBSC, WUK), 罗江平和王龙157 (IBSC), 罗江平和邹颖44 (IBSC); 嵩县, 关克俭和戴天伦2134 (NAS, PE), 2367 (IBSC, PE), 2410 (IBSC, PE); **湖北**: 巴东, 陈权龙等1968 (PE), 胡启明586 (HIB, IBSC, LBG), 王作宾11666 (PE); 房县, 黄仁煌3034 (HIB); 神农架, 236-6分队2683 (PE), 陈封怀5423 (HIB), 5717 (HIB), 黄仁煌481 (HIB), 罗江平和洪宇511 (IBSC), 罗江平和王龙184 (IBSC), 271 (IBSC), 罗江平和邹颖57 (IBSC), 62 (IBSC), 70 (IBSC), 罗江平和左雷136 (IBSC), 任琛和王龙远101 (IBSC), 104 (IBSC), 105 (IBSC), 114 (IBSC), 115 (IBSC), 任在舍2621 (PE), 鄂神农架植考队11189 (HIB, PE), 11229 (HIB, PE), 11301 (HIB), 11809 (HIB, PE), 20825 (HIB, PE), 21298 (HIB, PE), 22447 (HIB, PE), 22658 (HIB, PE), 24925 (HIB, PE), 25103 (HIB), 31788 (HIB, PE), 32668 (HIB), 中美联合鄂西考察队57 (HIB, PE), 太阳坪考察队1382 (HIB), 王承忠839 (IBSC), 杨亲二等797 (IBSC), 杨仕煊621 (IBSC), 喻勋林80159 (PE); 兴山, 胡启明315 (LBG); 宜昌, 龙茹等90819006 (PE), 赵常明EX0285 (PE); **江西**: 井冈山, 王江林和张少春8220677 (LBG); 遂川, 熊杰2924 (LBG); **吉林**: 安图, 傅沛云等1056 (IBK, IFP), 吉林师范大学861 (PE), 孔宏智96021 (PE), 李冀云421 (IFP), 刘慎谔4184 (IFP, NAS, PE), 任琛和王龙远283 (IBSC), 王崇书528 (IFP), 王薇2347 (IFP, PE), 延边1组159 (IFP, PE), 延边2组84 (IFP, PE), 于兴华401 (IFP); 长白山, 采集人不明861 (PE), 温带森林组471 (PE), 通化组352 (PE), 364 (IFP, PE), 王薇等2459 (PE), 汪小全等w0402 (PE), 周根生等65 (PE); 长白, 高乞和梁宇144 (PE), 洪德元等34026 (PE), 34132 (PE), 李书心792 (IFP), 834 (IFP), 钱家驹1047 (KUN, PE); 敦

化, 洪德元等33494 (PE), 33807 (PE), 33895 (PE), 刘慎谔3523 (IFP); 抚松, 张玉良等632 (IFP), 738 (IFP), 刘慎谔等1896 (PE), 1913 (IFP), 任琛和王龙远276 (IBSC); 和龙, 王崇书等2565 (IFP, NAS), 延边2组577 (IFP, PE), 904 (IFP); 桦甸, 马毓泉73 (IFP); 蛟河, 张玉良等1009 (IFP, NAS, PE), 周以良和傅沛云2262 (IFP), 孔宪武2306 (PE, WUK); 汪清, 高乞和梁宇161 (IBSC), 张煜和陈远其68 (IBSC); **辽宁**: 本溪, 林长清1287 (IFP), 王战等1430 (IFP); 桓仁, 崔顺昌等185 (IFP), 秦忠时和傅沛云1546 (IFP), 王崇书等4259 (IFP); 清原, 刘淑珍和秦忠时786 (IFP), 罗江平635 (IBSC); 岫岩, 王薇等1341 (IFP); **内蒙古**: 阿尔山, 崔现举55 (IFP), 南队733 (IFP); 大兴安岭, 林型组s.n. (HIMC, PE), 侯学煜11106 (PE); 东乌珠穆沁旗, 蒙药普查队215 (HIMC); 额尔古纳旗, 王战等1818 (IFP, PE); 根河, 刘慎谔等8701 (IBSC, PE), 8841 (IFP), 刘书润1577 (HIMC); 科尔沁右前旗, 赵一之13 (HIMC); 克什克腾旗, 杨文胜等867 (PE); 鄂温克族自治旗, 刘慎谔等8227 (IBSC, IFP, KUN, PE), 杨喜林238 (PE); 喜桂图, J. Sato 3026 (IFP); 扎鲁特旗, 姜海楼92 (HIMC); **陕西**: 长安, 覃海宁19270 (PE); 凤县, 傅坤俊16179 (WUK), 刘全儒等MTT 0349 (BNU), 罗江平和邹颖117 (IBSC); 佛坪, 孔宪武3662 (WUK), 刘慎谔和钟补求3186 (NAS, PE); 户县, 郭本兆868 (PE, WUK); 岚皋, 陈彦生等1726 (WUK), 1727 (WUK), 1878 (WUK), 3166 (WUK), 3214 (WUK), 4506 (WUK); 平利, 陈彦生等4226 (WUK), 罗江平和王龙372 (IBSC), 吴振海1151 (WUK); 洋县, 杨金祥1695 (PE, WUK); 镇坪, 应俊生等731 (WUK), 镇坪中草药组23 (WUK); 周至, 秦岭队875 (PE), 朱等1934 (PE); **山西**: 关帝山, 黄河队1116 (PE); **四川**: 崇庆(今崇州), 采集人不明1210 (SM); 峨眉山, 采集人不明573 (PE), 3945 (SM), 4343 (SM), 4397 (SM), 陈善壖4177 (SM), 6082 (SM), 方文培2782 (IBSC, PE), 3069 (NAS), 关克俭等4136 (PE), 李彩琪3266 (KUN), Y. H. Tau 51660 (IBSC), 杜大华573 (NAS, PE), 王中仁和张志宪c163 (PE), 熊济华等31883 (IBK), 32603 (IBK, IBSC, NAS, PE), 姚仲



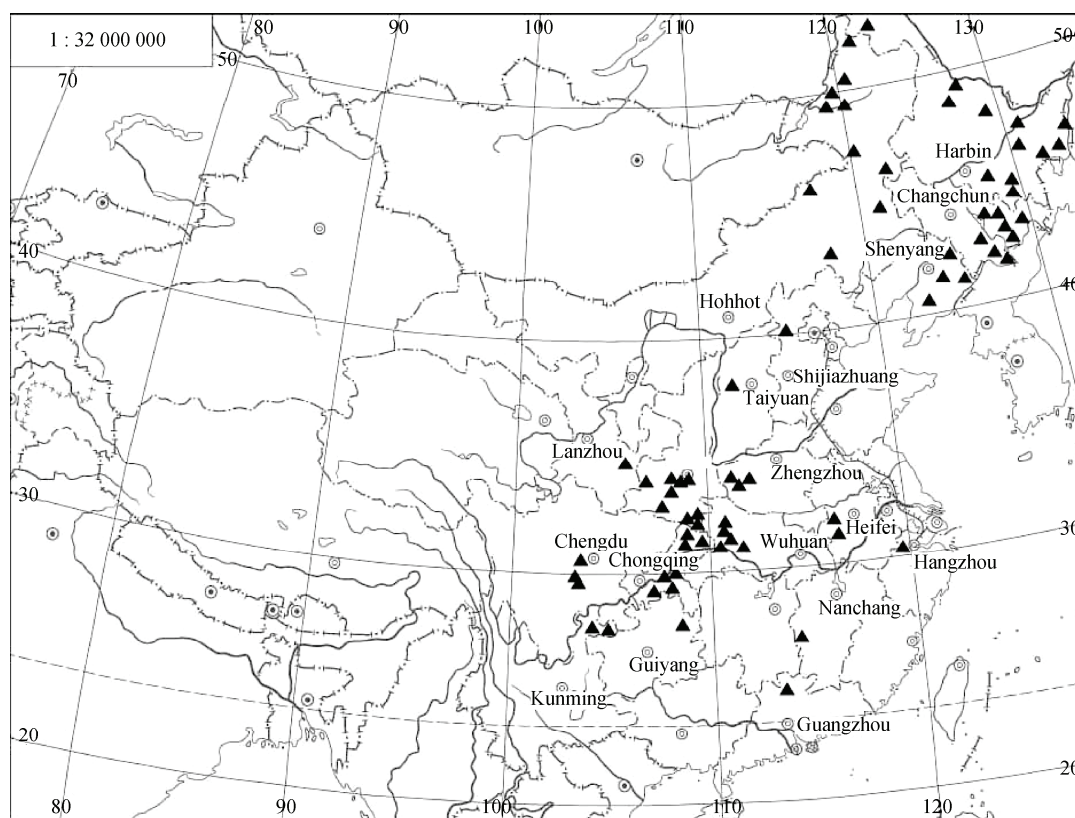


图 14 单穗升麻在我国的地理分布(▲)

Fig. 14 Distribution in China of *Actaea simplex* (▲).

吾4792 (IBSC, NAS), 杨光辉56652 (IBSC, PE), 赵良能2307 (PE), 张晓白385 (NAS); 洪雅, 包维楷等1388 (CDBI), 洪雅组995 (SM), 996 (SM), 1109 (SM); 云南, 彝良, 滇东北队612 (KUN); 镇雄, 孙航8109 (KUN)[3份标本中只有1份(ID 0099596)为单穗升麻, 另两份为短果升麻(*Actaea brachycarpa* (P. K. Hsiao) J. Compton)], 8112 (KUN); 浙江, 昌化(今临安), 贺贤育26624 (HHBG, NAS), 天目山, 采集人不明26624 (PE), 贺贤育1007 (HHBG, IBSC, NAS), 浙江植物资源普查队 29576 (HHBG, PE).

**地理分布和生境:** 分布于我国安徽、重庆、甘肃、广东、贵州、河北、黑龙江、河南、湖北、江西、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、云南、浙江(图14)。日本、蒙古、俄罗斯西伯利亚和远东地区亦有分布。生长于海拔800~2000 m的林下、林缘、灌丛或草坡。

**致谢** 承蒙我国有关标本馆(ANUB、BNU、CDBI、HHBG、HIB、HIMC、IBK、IBSC、IFP、KUN、LBG、NAS、PE、SM、WUK)惠允查阅标本或使用标本图像, 中国科学院华

南植物园种子植物分类学研究组任琛博士和研究生洪宇、王龙、左雷同学协助野外采集。

## 参考文献

- [1] COMPTON J A, CULHAM A, JURY S L. Reclassification of *Actaea* to include *Cimicifuga* and *Souliea* (Ranunculaceae): Phylogeny inferred from morphology, nrDNA ITS, and cpDNA *trnL-F* sequence variation [J]. *Taxon*, 1998, 47(3): 593–634.
- [2] CUBEY J J. New combinations in *Actaea*, *Justicia*, *Persicaria* and *Androsace* [J]. *Hanburyana* 2006, 1: 14–16.
- [3] LUO J P, WANG L, REN C, et al. Taxonomic notes on *Cimicifuga nanchuanensis* (Ranunculaceae), a hitherto imperfectly known species from China [J]. *Nord J Bot*, 2015, 34 (1): 87–101.
- [4] LUO J P, HONG Y, REN C, et al. Reinstatement of the Chinese species *Cimicifuga lancifoliolata* (Ranunculaceae) [J/OL]. *Nord J Bot*, 2015. doi: 10.1111/njb.01092.
- [5] GAO J C, PENG Y, YANG M S, et al. A preliminary pharmacophylogenetic study of tribe Cimicifugeae (Ranunculaceae) [J]. *J Syst Evol*, 2008, 46(4): 516–536.  
高璟春, 彭勇, 杨梦苏, 等. 毛茛科升麻族药用亲缘学初探 [J]. *植物分类学报*, 2008, 46(4): 516–536.
- [6] HSIAO P K. *Cimicifuga* L. [M]// *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 27. Beijing: Science Press, 1979: 93–103.  
肖培根. 升麻属 [M]// *中国植物志*, 第 27 卷. 北京: 科学出版社,

- 1979: 93–103.
- [7] LI L Q, BRACH A R. *Cimicifuga* Wernisch. [M]// Flora of China, Vol. 6. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2001: 144–147.
- [8] Anonymous. *Cimicifuga* L. [M]// Iconographia Cormophytorum Sinicorum, Tomus 1. Beijing: Science Press, 1972: 662–664.  
匿名. 升麻属 [M]// 中国高等植物图鉴, 第 1 册. 北京: 科学出版社, 1972: 662–664.
- [9] WANG Z. *Cimicifuga* L. [M]// Higher Plants of China, Vol. 3. Qingdao: Qingdao Publishing House, 2000: 399–401.  
王箬. 升麻属 [M]// 中国高等植物, 第 3 卷. 青岛: 青岛出版社, 2000: 399–401.
- [10] Anonymous. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Tsinlingensis, Tomus 1 (Pars 2). Beijing: Science Press, 1974: 249–251.  
匿名. 升麻属 [M]// 秦岭植物志, 第 1 卷(第 2 册). 北京: 科学出版社, 1974: 249–251.
- [11] WANG J W. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Hebeiensis, Tomus 1. Shijiazhuang: Hebei Science and Technology Publishing House, 1986: 433–436.  
王金维. 升麻属 [M]// 河北植物志, 第 1 卷. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1986: 433–436.
- [12] LI S H. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Liaoningica, Tomus 1. Shenyang: Liaoning Science and Technology Publishing House, 1988: 468–471.  
李书心. 升麻属 [M]// 辽宁植物志, 上册. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1988: 468–471.
- [13] ZHAO Y Z. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Intramongolica, Tomus 2. 2nd ed. Hohhot: Nei Mongol People's Publishing House, 1990: 431–436.  
赵一之. 升麻属 [M]// 内蒙古植物志, 第 2 卷. 第 2 版, 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1990: 431–436.
- [14] HE S Y. *Cimicifuga* L. [M]// Beijing Zhiwuzhi, Vol. 1. Beijing: Beijing Publishing House, 1992: 225–226.  
贺士元. 升麻属 [M]// 北京植物志, 上册. 北京: 北京出版社, 1992: 225–226.
- [15] FU D Z, MIN W, LIU S L. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Heilongjiangensis, Tomus V. Harbin: Northeast Forestry University Press, 1992: 52–56.  
傅德志, 闵伟, 刘松林. 升麻属 [M]// 黑龙江省植物志, 第 5 卷. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1992: 52–56.
- [16] YU X Y, LI B L, LI Y M. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Shanxiensis, Tomus 1. Beijing: China Science and Technology Press, 1992: 556–562.  
余湘云, 李本良, 李榆梅. 升麻属 [M]// 山西植物志, 第 1 卷. 北京: 中国科学技术出版社, 1992: 556–562.
- [17] LIN Z H. *Cimicifuga* L. [M]// Flora of Zhejiang, Vol. 2. Hangzhou: Zhejiang Science and Technology Publishing House, 1992: 263–264.  
林志华. 升麻属 [M]// 浙江植物志, 第 2 卷. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1992: 263–264.
- [18] FEI Y. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Yunnanica, Tomus 11. Beijing: Science Press, 2000: 45–49.  
费勇. 升麻属 [M]// 云南植物志, 第 11 卷. 北京: 科学出版社, 2000: 45–49.
- [19] WANG R J. *Cimicifuga* L. [M]// Flora of Guangdong, Vol. 5. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, 2003: 5–6.  
王瑞江. 升麻属 [M]// 广东植物志, 第 5 卷. 广州: 广东科技出版社, 2003: 5–6.
- [20] ZHAO M S, LIU L. *Cimicifuga* L. [M]// Flora of Tianmu Mountain, Vol. 1. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2010: 369–370.  
赵明水, 刘亮. 升麻属 [M]// 天目山植物志, 第 1 卷. 杭州: 浙江大学出版社, 2010: 369–370.
- [21] REN C, YUAN Q, YANG Q E. Cytological evidence supports the taxonomic status of the Sino-Himalayan species *Cimicifuga frigida* (Ranunculaceae) [J]. Nord J Bot, 2012, 30(5): 585–595.
- [22] COMPTON J A, HEDDERSON T A J. A morphometric analysis of the *Cimicifuga foetida* L. complex (Ranunculaceae) [J]. Bot J Linn Soc, 1997, 123(1): 1–23.
- [23] WANG W T, LI L Q, WANG Z. Notulae de Ranunculaceis sinensibus (XXIII) [J]. Acta Phytotax Sin, 1999, 37(3): 209–219.  
王文采, 李良千, 王箬. 中国毛茛科植物小志(廿三) [J]. 植物分类学报, 1999, 37(3): 209–219.
- [24] WANG X W. *Cimicifuga* L. [M]// Flora of Anhui, Vol. 2. Beijing: China Prospect Publishing House, 1986: 307–309.  
王学文. 升麻属 [M]// 安徽植物志. 北京: 中国展望出版社, 1986: 307–309.
- [25] WANG W T. *Cimicifuga* L. [M]// Flora of Jiangxi, Tomus 2. Beijing: China Science and Technology Press, 2004: 153–155.  
王文采. 升麻属 [M]// 江西植物志, 第 2 卷. 北京: 中国科学技术出版社, 2004: 153–155.
- [26] ZHANG D C. *Cimicifuga* L. [M]// Da Bie Shan Sylva. Beijing: China Forestry House, 2006: 399–400.  
张定成. 升麻属 [M]// 大别山植物志. 北京: 中国林业出版社, 2006: 399–400.
- [27] Anonymous. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Hupehensis, Tomus 1. Wuhan: Hubei People's Publishing House, 1976: 331–332.  
匿名. 升麻属 [M]// 湖北植物志, 第 1 卷. 武汉: 湖北人民出版社, 1976: 331–332.
- [28] Anonymous. *Cimicifuga* L. [M]// Henan Zhiwu Zhi, Vol. 1. Zhengzhou: Henan People's Publishing House, 1978: 437–438.  
匿名. 升麻属 [M]// 河南植物志, 第 1 册. 郑州: 河南人民出版社, 1978: 437–438.
- [29] LI Y K. *Cimicifuga* L. [M]// Flora Guizhouensis, Tomus 3. Guiyang: Guizhou People's Publishing House, 1986: 25.  
李永康. 升麻属 [M]// 贵州植物志, 第 3 卷. 贵阳: 贵州人民出版社, 1986: 25.
- [30] YANG T Y A, COMPTON J A. Additional remarks on Ranunculaceae in Taiwan (4): The genus *Cimicifuga* L. ex Wernisch. [J]. Bot Bull Acad Sin, 1995, 36(4): 253–257.
- [31] WANG W T, HSIAO P K. Notulae de Ranunculaceis sinensibus (II) [J]. Acta Phytotax Sin, 1965(Addit. 1): 49–103.  
王文采, 肖培根. 中国毛茛植物小志(二) [J]. 植物分类学报, 1965(增刊 1): 49–103.