

DOI: 10.11913/PSJ.2095-0837.23330

CSTR: 32231.14.PSJ.2095-0837.23330

梁思娣, 韦宏金. 中国铁角蕨科一新记录种——素功膜叶铁角蕨[J]. 植物科学学报, 2024, 42 (5): 555–558

Liang SD, Wei HJ. *Hymenasplenium wusugongii* Li Bing Zhang, W.B. Liao & K.W. Xu (Aspleniaceae), a new record to China[J]. *Plant Science Journal*, 2024, 42 (5): 555–558

## 中国铁角蕨科一新记录种——素功膜叶铁角蕨

梁思娣<sup>1,2</sup>, 韦宏金<sup>1\*</sup>

(1. 上海辰山植物园, 华东野生濒危资源植物保育中心, 上海 201602; 2. 上海师范大学生命科学学院, 上海 200234)

**摘要:** 报道了采自云南省景洪市的中国铁角蕨科膜叶铁角蕨属 (*Hymenasplenium*) 一新记录植物——素功膜叶铁角蕨 (*Hymenasplenium wusugongii* Li Bing Zhang, W. B. Liao & K. W. Xu)。素功膜叶铁角蕨为近年发表的新种, 之前仅发现于老挝北部琅勃拉邦区, 其叶片狭卵形至狭三角形, 宽达 12 cm, 先端渐尖, 一回羽状, 分离羽片 6~12 对, 羽柄较长, 羽片基部下侧缺失 1 或 2 条小脉, 是膜叶铁角蕨属中形态较为独特的一个物种。该文对素功膜叶铁角蕨的形态特征进行了详细描述, 并提供了线描图和生态照片, 凭证标本保存于上海辰山植物标本馆 (CSH) 和广西植物研究所标本馆 (IBK)。

**关键词:** 铁角蕨科; 素功膜叶铁角蕨; 中国; 新记录

中图分类号: Q949.36

文献标识码: A

文章编号: 2095-0837 (2024) 05-0555-04

### *Hymenasplenium wusugongii* Li Bing Zhang, W.B. Liao & K.W. Xu (Aspleniaceae), a new record to China

Liang Sidi<sup>1,2</sup>, Wei Hongjin<sup>1\*</sup>

(1. Eastern China Conservation Centre for Wild Endangered Plant Resources, Shanghai Chenshan Botanical Garden, Shanghai 201602, China; 2. College of Life Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** *Hymenasplenium wusugongii* Li Bing Zhang, W.B. Liao & K.W. Xu is newly recorded from Jinghong City, Yunnan Province, China. This recently described species was previously known only from Luang Prabang District in northern Laos. *Hymenasplenium wusugongii* is characterized by a narrowly ovate to narrowly deltoid lamina, up to 12 cm wide, with a 1-pinnate structure, an acuminate apex, and long-stalked pinnae that lack 1–2 basal basisopic veins, making it morphologically distinct within the genus *Hymenasplenium*. This paper provides a detailed description of its morphological characters, along with *in-situ* photographs and illustrations. Voucher specimens have been deposited in the Shanghai Chenshan Herbarium (CSH) and Herbarium of Guangxi Institute of Botany (IBK).

**Key words:** Aspleniaceae; *Hymenasplenium wusugongii*; China; New record

膜叶铁角蕨属 (*Hymenasplenium*), 属于铁角蕨科, 1927 年, 日本植物学家早田文藏以半边铁角蕨 (*Asplenium unilaterale* Lam.) 这一类群的根状茎长而横走等特殊性状建立了膜叶铁角蕨属, 其模式种为膜叶铁角蕨 (*H. unilaterale* (Lam.)

Hayata) [1]。但此属并不被大多数分类学家所接受, 长期以来一直被归入铁角蕨属 (*Asplenium*); 在 1999 年出版的《中国植物志》中, 膜叶铁角蕨属物种被放到铁角蕨组 (*A. sect. Asplenium*) 的半边羽系 (*Ser. Unilateralia* Ching et S. H. Wu) 中,

收稿日期: 2023-11-07, 接受日期: 2024-01-04。

基金项目: 国家重要野生植物种质资源库辰山中心项目 (ZWX2302)。

作者简介: 梁思娣 (2001–), 女, 硕士研究生, 研究方向为蕨类植物多样性和系统进化 (E-mail: 1438731980@qq.com)。

\* 通信作者 (Author for correspondence. E-mail: linrenjiaoju@sina.cn)。

与根状茎直立的倒挂铁角蕨 (*A. normale* D. Don)、蒙自铁角蕨 (*A. trapezoideum* Ching) 等归为同一类群<sup>[2]</sup>。同期, 日本的分类学者村上哲明在分子系统发育分析中运用叶绿体 *rbcL* 基因片段揭示了根状茎横走的膜叶铁角蕨属和细辛蕨属 (*Boniniella*) 均为铁角蕨科的最基部类群<sup>[3, 4]</sup>, 而随着近期分子生物学的广泛应用, 该属逐渐被大多分类学家所接受。近年来, 膜叶铁角蕨属新种呈现快速发表的趋势<sup>[5-12]</sup>, 而中国的该属植物目前已知有 28 种, 云南有多达 19 种, 远高于数量次之的广西 (11 种)、贵州 (11 种) 和台湾 (10 种), 其中贡山膜叶铁角蕨 (*H. changputungense* (Ching) Viane & S. Y. Dong)、绒毛膜叶铁角蕨 (*H. furfuraceum* (Ching) Viane & S. Y. Dong)、阔齿膜叶铁角蕨 (*H. latidens* (Ching) Viane & S. Y. Dong)、镇康膜叶铁角蕨 (*H. quercicola* (Ching) Viane & S. Y. Dong) 和无量山膜叶铁角蕨 (*H. wuliangshanense* (Ching) Viane & S. Y. Dong) 为云南特有, 是中国膜叶铁角蕨属的多样性中心<sup>[13]</sup>。

2023 年 10 月, 我们在云南省景洪市采集到一膜叶铁角蕨属植物, 形态上与其他已知的中国膜叶铁角蕨属物种有显著区别, 经过文献查阅和形态对比, 确定为 2018 发表的 *H. wusugongii* Li Bing Zhang, W. B. Liao & K. W. Xu<sup>[6]</sup>, 为纪念模式标本的采集者, 已故昆明大学的植物学家武素功而命名, 模式产地为老挝北部琅勃拉邦区 (Luang Prabang District), 生长在阔叶林下的潮湿土壤或岩石上。该种形态特殊, 与切边膜叶铁角蕨 (*Hymenasplenium excisum* (C. Presl) S. Lindsay) 较为相似, 但两者形态上易于区分: 前者叶片先端短渐尖, 分离羽片数量少于 15 对, 羽片基部下侧缺失小脉 1 或 2 条, 羽柄较长; 而后的叶片先端呈尾状, 分离羽片多于 15 对, 羽片基部下侧缺失小脉 (3~) 4~6 条, 羽柄较短。此次在云南发现的种群为中国首次记录; 该种群的发现, 对研究中国西南部与东南亚植物区系以及膜叶铁角蕨属演化关系等方面具有重要的意义。

## 1 形态描述

素功膜叶铁角蕨 (新拟, 图 1、图 2)

*Hymenasplenium wusugongii* Li Bing

Zhang, W. B. Liao & K. W. Xu, *Phytotaxa*, 416(1): 38, 2019.

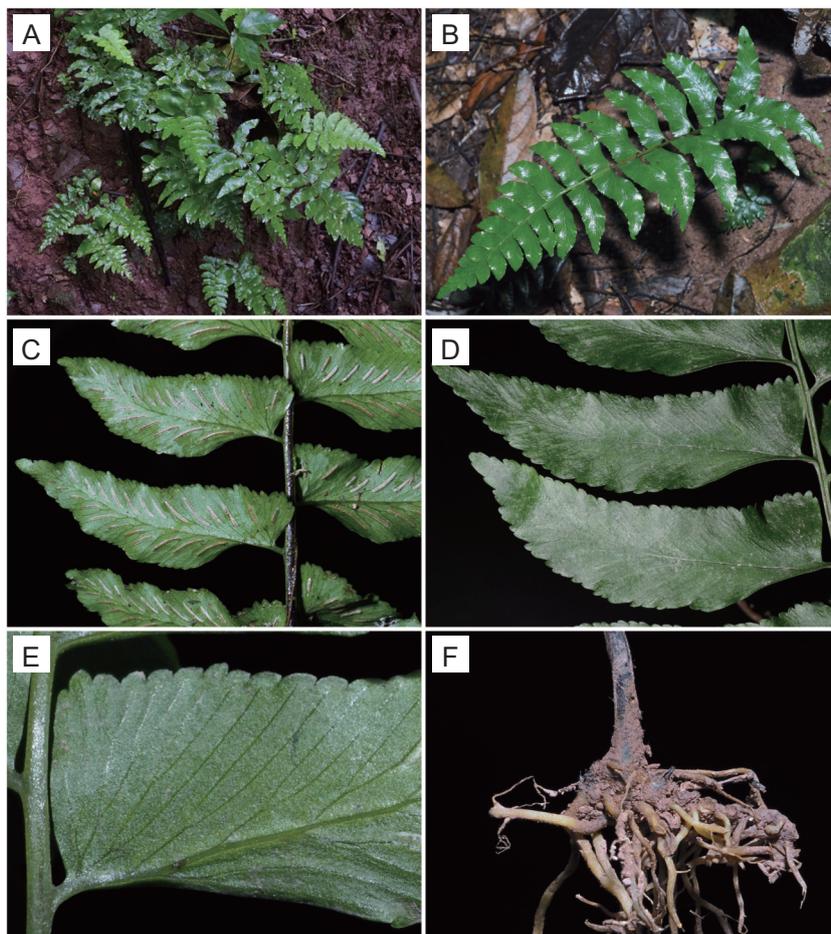
多年生植物, 土生。植株高 25~40 cm。根状茎长而横走, 粗约 3.5 mm, 具肉质粗根, 先端被鳞片; 鳞片披针形, 褐棕色, 全缘, 长 1~2 mm, 宽 0.3~0.5 mm; 根疏被锈黄色絮状短毛或近无毛。叶近生至远生; 叶柄长 7~15 cm, 中部粗约 0.5~1 mm, 栗褐色, 腹面有浅纵沟, 下部被较多棕色、易脱落的伏贴短毛, 向上连同叶轴毛被稀疏或近光滑无毛; 叶片狭卵形、狭三角形或狭卵状三角形, 长 16~23 cm, 宽 7~12 cm, 基部不狭缩, 先端渐尖, 一回羽状; 分离羽片 6~12 对, 对生至互生, 接近或密接, 平展, 基部 1~2 对通常反折; 下部 1~3 对羽片近等长, 柄长约 3 mm, 镰状不等边四边形, 先端短渐尖或急尖, 长 3~6 cm, 宽 1~1.8 cm, 基部不对称, 上侧截形至圆形, 平行或覆盖叶轴, 下侧挖空或楔形, 上缘和下缘全缘, 其余边缘有尖或钝齿牙, 有时具重锯齿, 向上的羽片逐渐缩短。叶草质, 干后腹面暗绿色, 背面绿色或黄绿色, 两面光滑无毛; 叶轴中部和下部 (有时仅下部) 栗褐色, 向上禾秆色, 背面与羽轴交汇处常有 1、2 处褐棕色、披针形全缘的小鳞片, 腹面有沟槽, 沟槽两侧具绿色窄翅, 中肋和羽柄禾秆色; 侧脉两面可见, 羽片基部下侧一脉多回 2 歧分叉, 近先端的单一, 其余的二分叉, 伸入齿内, 不达边缘, 基部下侧 1~2 条小脉缺失。孢子囊群线形, 略近中肋, 长 3~9 mm, 每孢子囊具孢子 64 个; 囊群盖生于下侧一脉, 开向中肋, 偶有生于上侧一脉, 开向叶缘, 淡棕色, 线形, 膜质, 全缘。

分布: 中国 (云南); 老挝 (琅勃拉邦区)。

凭证标本: 金摄郎 (*Shelang Jin*) JSL9448 (CSH, IBK), 2023-10-21, 海拔 1 190 m, 云南省景洪市基诺山基诺族乡巴来村, 生于常绿阔叶林下陡坡面岩石上或泥土中。

## 2 讨论

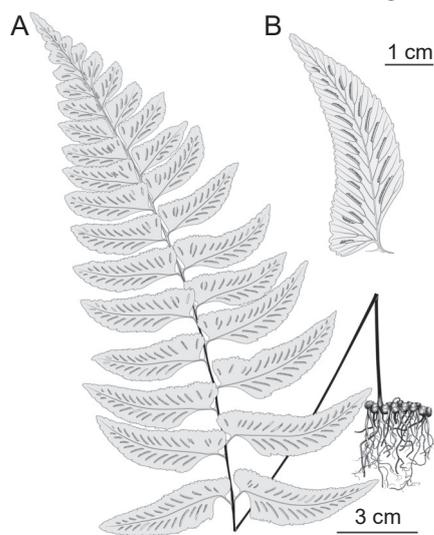
此次新发现的素功膜叶铁角蕨种群与模式产地的直线距离约 250 km, 生境相似, 数量至少有 30 株, 成长植株的根状茎通常深入土壤中, 偶有少数未成长植株生长于被薄土的岩石上, 进一步



A: 生境; B: 植株; C: 中部羽片背面; D: 中部羽片腹面; E: 羽片下部示叶脉; F: 根状茎和叶柄基部。  
 A: Habitat; B: Habit; C: Abaxial side of middle pinna; D: Adaxial side of middle pinna; E: Lower portion of pinna showing veins; F: Rhizome and base of stipe.

图 1 素功膜叶铁角蕨

Fig. 1 *Hymenasplenium wusugongii*



A: 植株; B: 中部羽片示叶脉和孢子囊群。  
 A: Habit; B: Middle pinna showing veins and sori.

图 2 素功膜叶铁角蕨

Fig. 2 *Hymenasplenium wusugongii*

推断该种应为土生植物。素功膜叶铁角蕨的原始描述叶片宽为 5~7 cm，但其羽片平展，长达 6 cm，加上柄长，实际数据应远大于这一数值，而以图版的比例尺为依据，可测算出该种的叶片实际宽度可达 13 cm 或更多。从地理位置和植被上看，中国和老挝的两分布点之间拥有广袤的热带雨林，适合素功膜叶铁角蕨的生境显然较多，应该存在更多的种群，其数量和保护等级的评估仍需开展更广泛的调查。云南西双版纳州拥有中国最大的热带雨林，其中孕育着丰富的蕨类植物资源，仅膜叶铁角蕨属植物就多达 9 种<sup>[11, 14]</sup>，是云南乃至中国膜叶铁角蕨属物种的多样性中心，而随着越来越多野外调查的开展和深入，西双版纳热带雨林应该能发现更多未知的膜叶铁角蕨属植物。

铁角蕨属一直以属内种间存在复杂的网状进

化关系而著称, 往往形成难以识别的复合群<sup>[15, 16]</sup>, 膜叶铁角蕨属也不例外, 如在一项研究中, 其中 4 个长久以来普遍接受的“物种”被发现为高度多系或并系<sup>[17]</sup>, 而最近在一项对阴湿膜叶铁角蕨群 (*H. obliquissimum* (Hayata) Sugim.) 种的研究中也指出该种群中一些物种存在较为复杂的网状进化关系, 其中部分物种具有不同的倍性水平, 而且有可能存在未知的隐存种<sup>[18]</sup>。膜叶铁角蕨属许多物种之间形态都极为相似, 一些物种仅存在细微的区别, 而不同生境下的形态差异让这些物种的肉眼区分变得极为困难。素功膜叶铁角蕨是其中形态较为特殊的一种, 识别特征较为明显, 不论产自模式产地老挝还是中国云南的种群都具有高度的形态相似性, 而其是否存在不同倍性以及是否为杂交起源仍有待一步研究。另外, 在进化史研究中, 如果缺少足够的采样类群, 往往难以反映出物种间的进化关系。我们的发现除了补充了素功膜叶铁角蕨新的分布信息外, 还完善了其形态学资料, 同时也有助于对该属各物种间亲缘演化关系的进一步研究, 也可为中国及西南地区生物多样性以及中国西南部与东南亚植物区系研究提供新资料。

**致谢:** 感谢南京林业大学许可旺副教授在数据分析上给予的帮助。

#### 参考文献:

- [ 1 ] Hayata B. On the systematic importance of the stelar system in the Filicales. I [J]. *Shokubutsugaku Zasshi*, 1927, 41 ( 492 ): 697–718.
- [ 2 ] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 4 卷: 第 2 分册 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 4, 31–46.
- [ 3 ] Murakami N. Systematics and evolutionary biology of the fern genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) [J]. *J Plant Res*, 1995, 108 ( 2 ): 257–268.
- [ 4 ] Murakami N, Nogami S, Watanabe M, Iwatsuki K. Phylogeny of Aspleniaceae inferred from *rbcl* nucleotide sequences [J]. *Am Fern J*, 1999, 89 ( 4 ): 232–243.
- [ 5 ] Xu KW, Zhou XM, Zhang LB, Liao WB. *Hymenasplenium hastifolium* sp. nov. (Aspleniaceae) from a karst cave in western Guangxi, China [J]. *Phytotaxa*, 2018, 333 ( 2 ): 281–286.
- [ 6 ] Xu KW, Zhou XM, Liao WB, Zhang LB. *Hymenasplenium perriei* (Aspleniaceae), a new fern species from Fiji [J]. *Phytotaxa*, 2018, 356 ( 2 ): 177–180.
- [ 7 ] Xu KW, Zhang L, Lu NT, Zhou XM, He H, et al. Nine new species of *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) from Asia [J]. *Phytotaxa*, 2018, 358 ( 1 ): 1–25.
- [ 8 ] Xu KW, Chen CW, Kamau P, Liao WB, Zhang LB. Four new species of the fern genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) from Africa and Asia [J]. *Phytotaxa*, 2019, 416 ( 1 ): 34–42.
- [ 9 ] Xu KW, Lorence D, Wood KR, Liao WB, Zhang LB. A revision of the *Hymenasplenium unilaterale* subclade (Aspleniaceae; Pteridophyta) with the description of nine new species [J]. *Phytotaxa*, 2019, 419 ( 1 ): 1–27.
- [ 10 ] Qiu YL, Xu KW, Ju WB, Zhao WL, Zhang L. *Hymenasplenium tholiformis* (Aspleniaceae), a new fern species from southeastern Xizang, China based on morphological and molecular evidence [J]. *PhytoKeys*, 2022, 204: 43–56.
- [ 11 ] Chang YF, Zhang GC, Wang ZX, Cao LM. Molecular and morphological evidence reveals a new fern species of *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) from south and southwestern China [J]. *PhytoKeys*, 2022, 211: 93–106.
- [ 12 ] Xu KW, Liu YX, Chen YF, Zhang LB. *Hymenasplenium hovenkampii* (Aspleniaceae), a new bipinnatisect fern species from Lesser Sunda Islands of Indonesia [J]. *Phytotaxa*, 2023, 595 ( 1 ): 120–124.
- [ 13 ] 中国科学院生物多样性委员会. 中国生物物种名录 2023 版 [DB/OL]. (2023-05-22) [2023-10-30]. <http://www.especies.cn/news/details/40989e49-f886-40ab-90b4-01c001e71fcb>.
- [ 14 ] Cheng X, Murakami N. Cytotaxonomic study of genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) in Xishuangbanna, Southwestern China [J]. *J Plant Res*, 1998, 111 ( 4 ): 495–500.
- [ 15 ] Schneider H, Russell SJ, Cox CJ, Bakker F, Henderson S, et al. Chloroplast phylogeny of Asplenioid ferns based on *rbcl* and *trnL-F* spacer sequences (Polypodiidae, Aspleniaceae) and its implications for biogeography [J]. *Syst Bot*, 2004, 29 ( 2 ): 260–274.
- [ 16 ] Xu KW, Zhang L, Rothfels CJ, Smith AR, Viane R, et al. A global plastid phylogeny of the fern genus *Asplenium* (Aspleniaceae) [J]. *Cladistics*, 2020, 36 ( 1 ): 22–71.
- [ 17 ] Xu KW, Zhou XM, Yin QY, Zhang L, Lu NT, et al. A global plastid phylogeny uncovers extensive cryptic speciation in the fern genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) [J]. *Mol Phylogenet Evol*, 2018, 127: 203–216.
- [ 18 ] Zhang GC, Hong HF, Chen GH, Lu SG, Chang YF. Species delimitation of *Hymenasplenium obliquissimum* group (Aspleniaceae) in southwestern China [J]. *Phytotaxa*, 2021, 480 ( 1 ): 29–44.