

## 安徽蕨类植物新记录种——过山蕨 (*Asplenium ruprechtii*)

朱晓凤<sup>1,2</sup>, 周喜乐<sup>2\*</sup>, 顾钰峰<sup>2,3</sup>, 凌铁军<sup>1</sup>, 严岳鸿<sup>2</sup>

(1. 安徽农业大学省部共建茶树生物学与资源利用国家重点实验室, 合肥 230036;

2. 上海辰山植物园 (中国科学院上海辰山植物科学研究中心), 上海 201602;

3. 上海师范大学生命与环境科学学院, 上海 200234)

**摘要:**报道了安徽蕨类植物新纪录——过山蕨 (*Asplenium ruprechtii*), 并对该种的孢子囊形态、鳞片特征等进行了解剖学观察。过山蕨类是铁角蕨属中唯一的东亚和北美东部间断分布的单系类群, 对研究物种的起源和分布具有重要意义。同时过山蕨含有多种活性成分, 具有重要的药用价值。该种在安徽的发现有利于深入理解安徽蕨类植物区系性质, 对生物多样性保护和本土资源开发利用都有重要的作用。

**关键词:** 蕨类植物; 新纪录; 安徽; 过山蕨; 过山蕨属

中图分类号: Q948.13

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2015)04-0576-03

### A new recorded species of ferns in Anhui, China: *Asplenium ruprechtii*

ZHU Xiaofeng<sup>1,2</sup>, ZHOU Xile<sup>2</sup>, GU Yufeng<sup>2,3</sup>, LING Tiejun<sup>1</sup>, YAN Yuehong<sup>2</sup>

(1. State Key Laboratory of Tea Plant Biology and Utilization, Anhui Agricultural University, Hefei 230036;

2. Shanghai Chenshan Plant Science Research Center, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 201602;

3. College of Life and Environmental Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234)

**Abstract:** *Asplenium ruprechtii* (Aspleniaceae) was recently recorded for the first time in Anhui Province, China. The morphology and anatomy of sporangium and scale were documented in this paper. Since the “*Camp-tosorus*” clade is known as the only lineage in *Asplenium* showing a disjunctive distribution pattern of “eastern Asian–eastern North American”, the discovery of *A. ruprechtii* in Anhui Province is important to study the origin and distribution of this lineage. In addition, a variety of active constituents that have important medicinal values were detected in *A. ruprechtii*. Such a discovery will encourage understanding of fern flora character in Anhui and will promote local biodiversity protection and resource utilization as well.

**Key words:** ferns; new record; Anhui; *Asplenium ruprechtii*; *Camp-tosorus*

过山蕨 (*Asplenium ruprechtii* Sa. Kurata) 又名还阳草、马蹬草、马灯草、过桥草、马蹄草, 该种原属于铁角蕨科 (Aspleniaceae) 过山蕨属 (*Camp-tosorus*)<sup>[1-3]</sup>, 根据分子证据现已归并到铁角蕨属 (*Asplenium*)<sup>[4-6]</sup>。过山蕨类有 2 种, 即原产东亚的过山蕨和原产北美东部的 *A. rhizophyllum* L.<sup>[1,3]</sup>, 这是两个地理替代种, 且得到了分子证据的支持<sup>[7,8]</sup>。过山蕨类被认为是铁角蕨属中唯一的东亚和北美东部间断分布的单系类群<sup>[9]</sup>, 对研究物种的起源和分布具有重要意义。过山蕨具有重要的药用

价值, 含三萜类、黄酮类等多种化学和生物活性成分<sup>[10-12]</sup>, 可用于消炎止血、活血散瘀、止痛; 主治血栓闭塞性脉管炎、偏瘫、子宫出血、外伤出血、神经性皮炎、下肢溃疡等<sup>[10,13-15]</sup>。此外过山蕨在抗肿瘤和抗氧化方面也有一定的作用<sup>[16,17]</sup>。

安徽蕨类植物 (据秦仁昌系统<sup>[1]</sup>) 共有 33 科, 61 属, 189 种 (包含变种变型), Flora of China (FOC) 记载了 234 种, 区系特征和江苏相似<sup>[18-19]</sup>。2014 年 6 月 18 日, 上海辰山植物科研中心蕨类植物多样性与保育课题组研究人员在安徽省南部的黄山市黄山

收稿日期: 2015-03-10

基金项目: 国家自然科学基金 (31370234), 科技部科技基础性专项 (2015FY110200) 和上海绿化局科技攻关项目 (F112422) 共同资助。

作者简介: 朱晓凤, 硕士研究生。E-mail: xiaofeng78@126.com

\* 通信作者: 周喜乐, 工程师。E-mail: hnzhouxile@163.com

风景区进行资源调查时, 在 30°8'4.1748"N, 118°9'1.1592"E, 海拔 1460.9 m 的一峡谷内的石壁上发现过山蕨。过山蕨为安徽首次记录, 该种在安徽的发现有利于深入理解安徽蕨类植物区系性质, 对生物多样性保护和本土资源开发利用均有重要的作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

文中所用材料为采自安徽黄山风景区内的过山蕨 (*Asplenium ruprechtii*), 标本信息如下: 周喜乐、严岳鸿、商辉、王莹 (采集人); 2014-06-18 (采集时间); 5367 (标本号); 凭证标本存于中国科学院上海辰山植物科学研究中心标本馆 (CSH)。

### 1.2 方法

结合文献, 对过山蕨的命名做了简单回顾, 并对产自黄山的过山蕨做了形态描述, 同时补充了孢子囊和鳞片的形态特征和数据。

孢子囊形态观察方法为: 从新鲜材料上获取成熟的孢子囊, 将孢子囊里面的孢子散去, 做成临时装片在光学显微镜 (型号 Axio Scope A1) 下观察拍照, 统计孢子囊的环带加厚细胞个数; 测量孢子囊囊柄的大小和囊柄的长度。统计前者数目时随机选取了 30 个孢子囊, 测量后者数据时选取了 10 个孢子囊。

鳞片观察方法为: 将从标本上获取的鳞片在蒸馏水中浸泡 2 小时以上, 使鳞片充分变软而利于展平, 同时也有助于清理鳞片上的杂物。之后将鳞片于载玻片上充分展平, 做成临时装片, 在体式解剖镜 (型号 Nikon SMZ-1500) 下观察拍照, 拍照时, 选不少于 3 个完整的鳞片, 测量鳞片的形态数据。

## 2 结果与分析

### 2.1 过山蕨的命名与形态

通过观察测量, 发现安徽的过山蕨与文献<sup>[3,5]</sup>记载基本一致, 略有差异, 主要表现为植株较小。现对安徽发现的过山蕨形态描述如下:

过山蕨

*Asplenium ruprechtii* Sa. Kurata in Namegata & Kurata, Enum. Jap. Pterid. 338. 1961; *Camptosorus sibiricus* Rupr., Beitr. Pflanzenk. Russ. Reiches 3: 45. 1845; *Scolopendrium sibiricum* (Rupr.) Hook., Second Centr. Ferns t. 35. 1861; *Antigramma sibirica* (Rupr.) J. Smith, Hist. Fil. 331. 1875; *Phyllitis sibirica* (Rupr.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 818. 1891.

主要特征: 小型, 石生。植株高 7~15 cm (图 1,

A)。根状茎短小, 直立, 先端密被小鳞片; 鳞片披针形, 黑褐色膜质, 全缘 (图 1, B、E)。叶簇生; 基生叶不育, 较小, 柄长 0.5~1 cm, 叶片长 1~2 cm, 宽 3~6 mm, 椭圆形, 钝头, 基部阔楔形, 略下延于叶柄; 能育叶较大, 柄长 1~3 cm, 叶片长 10~15 cm, 宽 5~10 mm, 披针形, 全缘或略呈波状, 基部楔形或圆楔形以狭翅下延于叶柄, 先端渐尖, 且延伸成鞭状 (长 3~8 cm), 末端稍卷曲, 能着地生根进行无性繁殖 (图 1, A)。叶脉网状, 仅上面隐约可见, 有网眼 1~3 行, 靠近主脉的 1 行网眼狭长, 与主脉平行, 其外的 1~2 行网眼斜上, 网眼外的小脉分离, 不达叶边。叶草质干后暗绿色, 无毛。孢子囊群线形或椭圆形, 在主脉两侧各形成不整齐的 1~3 行, 通常靠近主脉的 1 行较长, 生于网眼向轴的一侧, 囊群盖向主脉开口, 其外的 1~2 行如成对地生于网眼内时则囊群盖相对开, 如单独地生于网眼内时则囊群盖开向主脉或叶边; 囊群盖狭, 同形, 膜质, 灰绿色或浅棕色。

分布: 北京、广东、贵州、河北、河南、黑龙江、湖北、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、宁夏、山东、山西、陕西、四川、天津以及日本、韩国、俄罗斯。安徽为首次记录。

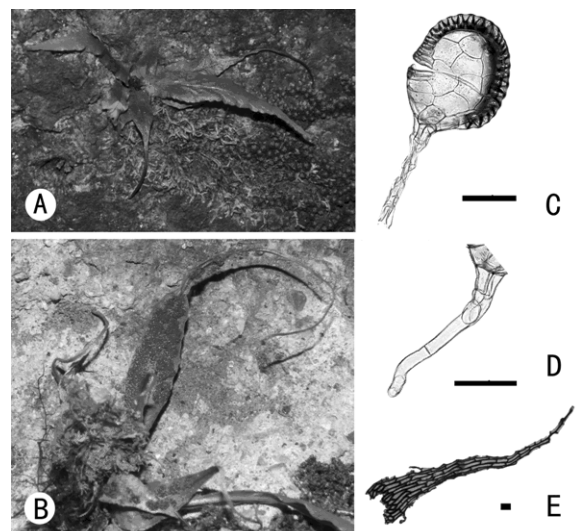


Figure 1 Bar=100 μm

A、B: 植株生境; C, D: 孢子囊形态观察; E: 鳞片显微观察

A, B: Habitat of the plant; C, D: Microscopic observation of sporangium morphology; E: Microscopic observation of scale

图 1 过山蕨植株和显微观察

Figure 1 Living plants and microscopic observation of *Asplenium ruprechtii*

### 2.2 孢子囊和鳞片特征

孢子囊的观察测量结果 (图 1, C、D) 表明:

孢子囊的环带加厚细胞有19~23个,平均为20.6个;孢子囊囊蒴平均高206.8  $\mu\text{m}$ ,环带面平均宽174.3  $\mu\text{m}$ (图1, C);囊柄平均长312.7  $\mu\text{m}$ ,且囊柄上端为3列细胞,下端为1列细胞(图1, D),属于少见的单列囊柄类型,这种类型目前仅在铁角蕨属、金水龙骨(*Phlebodium aureum* (Linn.) J. Sm.)和*Trichomanes*属中有发现<sup>[20]</sup>。

鳞片观察测量的结果(图1, E)为:鳞片棕黑色,顶部渐尖,尖部仅有一列细胞;鳞片楔形,基部着生,基部收缩而使着生处呈弧形;细胞长方形,上部呈条形;筛孔为粗筛孔类型,这种筛孔类型出现于铁角蕨科、凤尾蕨科和水龙骨科;最外层细胞无外壁,边缘略呈波状;鳞片长约2.4 mm,宽约0.4 mm。

### 参考文献:

- [1] 秦仁昌. 中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源[J]. 植物分类学报, 1978, 16(3): 1-19.
- [2] Mitsuyasu H, Paul GW, et al. Fern Phylogeny Based on rbcL Nucleotide Sequences[J]. American Fern Society, 1995, 85(4): 134-181.
- [3] 邢公侠. 中国植物志: 第四卷第二分册[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 141.
- [4] Christenhusz M, Zhang X C, Schneider H. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns [J]. Phytotaxa, 2011, 19: 7-54.
- [5] Lin Y X, Ronald V. Flora of China[J]. Science Press & The Missouri Botanical Garden Press, 2013, 2(3): 16.
- [6] Jodrell L, Royal BG, et al. Trends and concepts in fern classification. [J]. Annals of Botany, 2014, 113: 571-594.
- [7] Li H L. Floristic relationships between eastern Asia and eastern North-America[J]. Transactions of the American Philosophical Society, 1952, 42: 371-429.
- [8] Schneider H, Russell SJ, Cox CJ, et al. Chloroplast phylogeny of asplenioid ferns based on rbcL and trnL-F spacer sequences (Polypodiidae, Aspleniaceae) and its implications for biogeography[J]. Systematic Botany 2004, 29: 260-274.
- [9] Xiang J Y, Wen J, Peng H. Evolution of the eastern Asian-North American biogeographic disjunctions in ferns and lycophytes[J]. Journal of Systematics and Evolution, 2015, 53(1): 2-32.
- [10] 杨鑫宝, 刘建勋, 杨秀伟. 过山蕨化学成分及药理活性研究进展[J]. 中国现代中药, 2012, 14(5): 18-22.
- [11] 李宁, 吴永军, 李锐, 等. 过山蕨的化学成分研究(I)[J]. 中草药, 2005, 36(2): 182-184.
- [12] 李宁, 吴永军, 李锐, 等. 过山蕨的化学成分研究(II)[J]. 中草药, 2008, 39(1): 34-36.
- [13] 张宝凤, 王世久, 潘文军, 等. 过山蕨治疗心血管疾病的研究[J]. 沈阳药学院学报, 1979, 11(29): 29-35.
- [14] 张耀甲. 甘南药用蕨类植物的初步研究[J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 1984, 20(3): 106-114.
- [15] 宋立人. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999.
- [16] Li N, Li X, Li XZ, et al. New cycloartane glycosides from *Camptosorus sibiricus* Rupr[J]. J Asian Nat Prod Res, 2008, 10(2): 119-124.
- [17] Li N, Li X, Zhang Y, et al. Free radical scavengers, antioxidants and aldose reductase inhibitors from *Camptosorus sibiricus* Rupr[J]. Zeitschrift fuer Naturforschung, C: J Biosci, 2008, 63(12): 66-68.
- [18] 严岳鸿, 张宪春, 马克平. 中国蕨类植物多样性与地理分布[M]. 北京: 科学出版社, 2013: 91-308.
- [19] Wu Z Y, Peter H R, Hong D Y. Flora of China 2-3[M]. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2013.
- [20] Bower F O. The Ferns (Filicales)[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1923, 245.