

中国舞鹤草属新记录种

薛渊元¹, 陈卓¹, 于俊林², 赵宏^{1*}

(1. 山东大学(威海)海洋学院, 山东 威海 264209; 2. 通化师范学院制药与食品科学学院, 吉林 通化 134002)

摘要: 报道中国舞鹤草属一新记录种——两色鹿药 [*Maianthemum bicolor* (Nakai) Cubey], 经解剖、切片和扫描电镜观察, 采自吉林省通化县白鸡峰上的两色鹿药与目前国内的舞鹤草属近缘种存在显著形态差异。

关键词: 舞鹤草属; 两色鹿药; 新记录; 中国

doi: 10.11926/j.issn.1005-3395.2016.05.005

A Newly Recorded Species of *Maianthemum* from China

XUE Yuan-yuan¹, CHEN Zhuo¹, YU Jun-lin², ZHAO Hong^{1*}

(1. Marine College, Shandong University at Weihai, Weihai 264209, Shandong, China; 2. School of Pharmaceutics and Food Science, Tonghua Normal University, Tonghua 134002, Jilin, China)

Abstract: *Maianthemum bicolor* (Nakai) Cubey found in Mt. Baijifeng of Tonghua City of Jilin Province was reported as a newly recorded species from China. This species is obviously different from its close related species in morphological characters.

Key words: *Maianthemum*; *Maianthemum bicolor*; New Record; China

舞鹤草属 (*Maianthemum* F. H. Wiggers) 植物隶属于百合科 (Liliaceae) (在 APG 分类系统中已归属于天门冬科 Asparagaceae), 全世界现有舞鹤草属植物约 35 种, 中国约 19 种^[1]。舞鹤草属植物多为药食两用植物, 在我国资源分布非常广泛^[2-3]。据记载, 两色鹿药 [*Maianthemum bicolor* (Nakai) Cubey] 只在朝鲜半岛有分布^[4], 目前中国尚未有两色鹿药分布的记录^[1]。由于环境的恶化, 两色鹿药的分布区和分布面积在逐渐缩小, 现已被韩国政府列为濒危物种^[5]。因此, 我国发现两色鹿药的新分布对于物种多样性研究、濒危物种保护都具有重要意义。

2011 年, 我国曾报道辽宁白石砬子国家级自然保护区发现两色鹿药的新闻^[6], 但尚未见相关的科研性报道, 其分类地位并未得到确认。同年, 我们在吉林省通化市白鸡峰进行实地考察时, 在海拔较高的山地林下发现了舞鹤草属疑似两色鹿药的大

片分布群。通过近 4 年的连续野外观察和实验室研究, 认为该存疑种与中国现有舞鹤草属的记录物种概不相同, 而与两色鹿药的定种描述完全一致, 证实其确为中国新记录种两色鹿药 [*Maianthemum bicolor* (Nakai) Cubey]^[7-8]。

1 材料和方法

1.1 材料

试验材料采自吉林通化白鸡峰海拔 800~1200 m 天然杂木林及针阔混交林下。凭证标本 (No. 2013060301) 采集的地理坐标为 126°06.206' E、41°33.497' N, 海拔 1117 m, 保存于山东大学(威海)海洋学院植物标本室。

1.2 方法

选取根、根状茎、地上茎、叶、花进行解剖观

收稿日期: 2016-01-29 接受日期: 2016-03-28

基金项目: 山东大学自主创新基金项目(2012ZRXT004)资助

This work was supported by the Collaborative Innovation System Construction Fund of Shandong University (Weihai) (Grant No. 2012ZRXT004).

作者简介: 薛渊元(1992~), 女, 硕士研究生。E-mail: 406503615@qq.com

* 通信作者 Corresponding author. E-mail: zhaohong@sdu.edu.cn

察, 叶表皮装片和石蜡切片采用 Olympus CX41 光学显微镜观察; 花经精细解剖, 用 Olympus SZ61 体视显微镜观察和 Canon EOS 600D 拍照; 花粉采用日立 S4800 冷场发射扫描电子显微镜进行观察和拍照。

2 结果和分析

2.1 形态特征

两色鹿药为多年生草本植物, 高 30~60 cm (图 1: A)。具圆柱形匍匐根状茎, 表面光滑无毛, 结节轻微膨大, 生有芽和膜质鳞片; 节间生有多数不定根(图 1: G)。茎直立, 无毛, 上部具 4~9 叶。叶纸质, 具短柄, 弧形脉, 卵状椭圆形或长椭圆形, 先端渐尖, 仅叶背沿叶脉微有毛(图 1: A)。圆锥花序或总状花序顶生, 花序轴无毛或有少量毛, 分支较少(图 1: B); 花初开时为黄绿色, 后期变为紫色(图 1: C); 花被片 6, 离生或不同程度的合生; 雄蕊 6 枚, 与花被片对生(图 1: E); 雌蕊 3 心皮 3 室, 中

轴胎座(图 1: F)。浆果近球形, 成熟时红色(图 1: D)。花期 5~6 月, 果期 7 月。两色鹿药的形态解剖结构见图 2。

2.2 解剖结构特征

从石蜡切片来看, 两色鹿药的根具有较厚的皮层, 内皮层细胞排列整齐而紧密(图 3: A); 根状茎同样具有较厚的皮层, 皮层内有一轮细胞壁径向加厚的机械组织, 维管束类型大多为周木维管束(图 3: B); 地上茎内具多数有限外韧型的散生维管束(图 3: C); 从叶片的横切面看, 两色鹿药的叶肉细胞布列松散, 形成发达的通气结构, 遍布大量的气腔(图 3: D)。叶片上表皮垂周壁式样为深波状, 细胞间相互嵌合, 未见气孔器和表皮毛(图 3: E)。下表皮垂周壁式样为深波状, 密布不规则型气孔器, 具新月形保卫细胞, 无表皮毛(图 3: F)。

两色鹿药的花粉粒较小, 为近圆球形, 可见宽且浅的单萌发沟延伸达两极, 萌发沟上的网纹与花粉其他部位相同。花粉粒为蜂窝状网纹, 表面具疣



图 1 两色鹿药。A: 生境; B: 幼时花序; C: 成熟期花序; D: 果序; E: 花; F: 子房剖面(左: 纵切; 右: 横切, 示中轴胎座); G: 根状茎; g1: 不定根; g2: 芽; g3: 鳞片。

Fig. 1 *Maianthemum bicolor*. A: Habit; B: Young inflorescence; C: Mature inflorescence; D: Infructescence; E: Flower; F: Ovarian section (L: longitudinal section; R: cross section, show axile placentation); G: Rhizomes, g1: Adventitious roots; g2: Bud; g3: Scale.

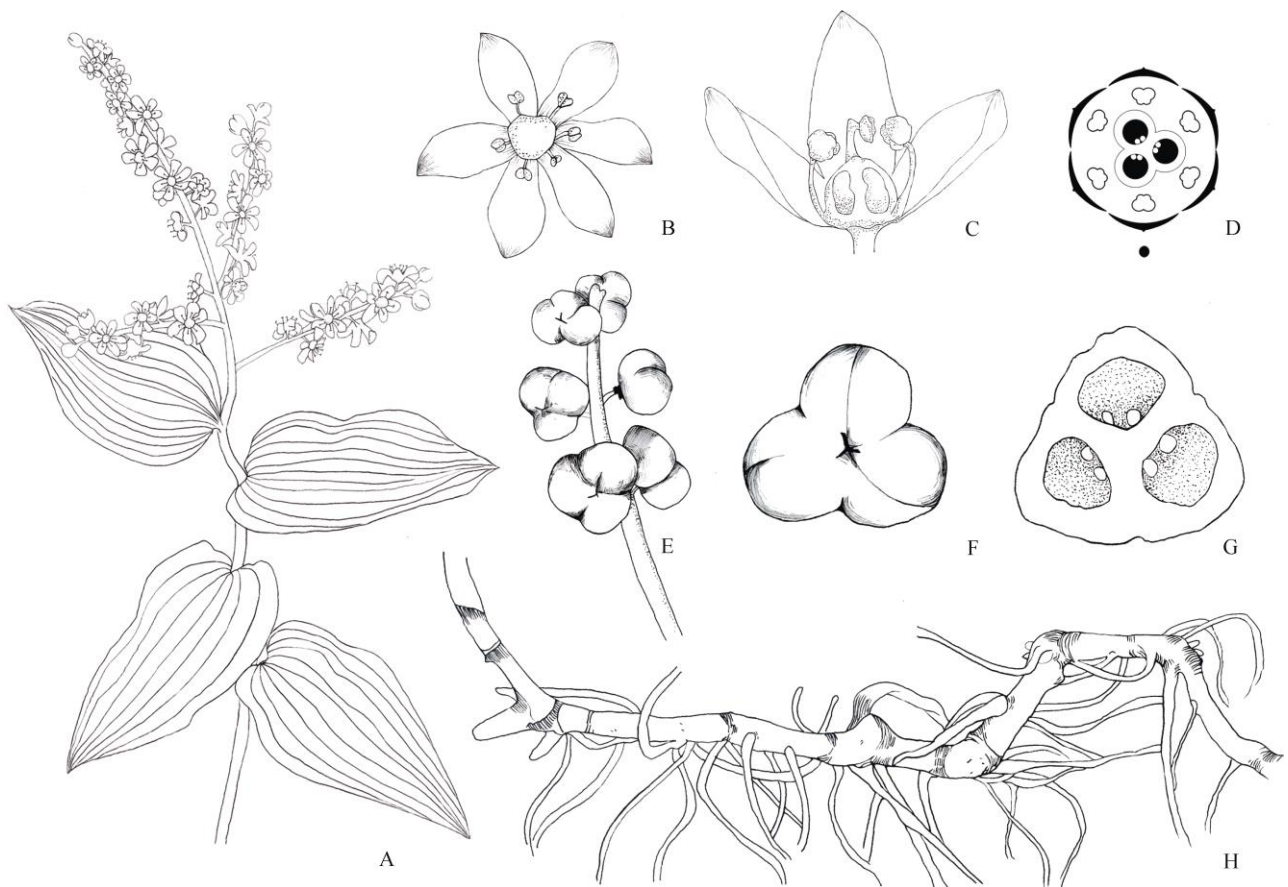


图 2 两色鹿药的形态。A: 具花序植株; B: 花正面观; C: 花纵切; D: 花图式; E: 果序; F: 浆果; G: 子房横切; H: 根状茎。

Fig. 2 Morphology of *Maianthemum bicolor*. A: Plants with inflorescence; B: Front view of flower; C: Longitudinal section of flower; D: Flower diagram; E: Inflorescence; F: Berry; G: Cross section of ovary; H: Rhizome.

状突起, 网眼小(图 3: G, H)。

3 讨论和结论

目前关于舞鹤草属的分类比较混乱, 自 1807 年建属以来, 狭义鹿药属(*Smilacina* Desf. s. s.)与狭义舞鹤草属(*Maianthemum* Weber. s. s.)是否应该合并一直存在争议^[9-10]。由于原狭义舞鹤草属和狭义鹿药属在形态结构较为一致^[11], 且系统学研究表明二者聚成单系并存在很高的置信度, 故而现主流学派支持舞鹤草属的合并^[12]。

据研究, 两色鹿药的近缘种为日本特有种 *Maianthemum yesoense* (Franch. & Sav.) LaFrankie, 其为雌雄异株^[13], 而本文所研究的两色鹿药为雌雄同株植物, 易与 *M. yesoense* 区分。根据 *Flora of China*^[1], 在东北地区分布的舞鹤草属植物主要有兴安鹿药 [*M. dahuricum* (Turcz. ex Fisch. & C. A. Mey.)

LaFrankie]、三叶鹿药 [*M. trifolium* (L.) Sloboda]、舞鹤草 [*M. bifolium* (L.) F. W. Schmidt] 和鹿药 [*M. japonicum* (A. Gray) LaFrankie] 共 4 种。形态上兴安鹿药花被白色; 三叶鹿药植株高约 10~20 cm 且多为三片叶子, 二者与两色鹿药均有很大的不同, 容易区分。因此, 本文仅就两色鹿药与其同属且同生境的形态学近缘种舞鹤草和鹿药进行了形态学和组织结构的对比研究。

(1) 形态结构上, 两色鹿药与舞鹤草在外形上较易分辨, 两色鹿药的茎生叶较多而不具有基生叶。与鹿药相比, 两色鹿药的花序发育可明显分为两个时期, 幼时花颜色为黄绿色, 后期花为紫色; 鹿药的花皆为白色。

(2) 组织结构上, 三者的根及根状茎中都存在较厚的皮层, 这可能与三者均在林下生存有关。其中舞鹤草的根及根状茎中不存在有限外韧型维管束, 仅有周木型维管束。就叶片形态结构而言, 三

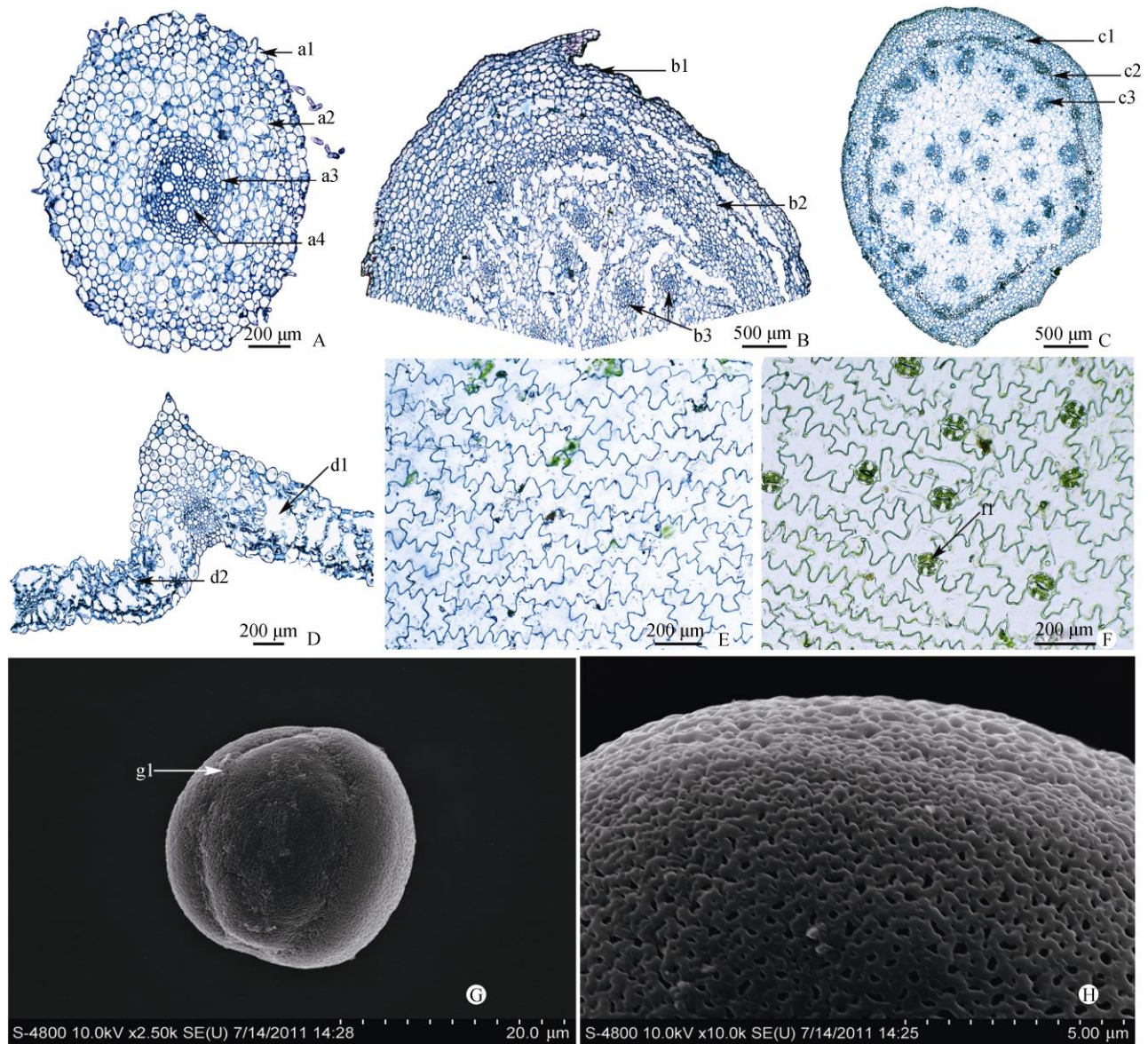


图 3 两色鹿药的解剖结构。A: 须根, a1: 表皮; a2: 皮层; a3: 内皮层; a4: 维管束; B: 根状茎, b1: 表皮; b2: 皮层; b3: 维管束; C: 地上茎, c1: 皮层; c2: 机械组织; c3: 维管束; D: 叶, d1: 气腔; d2: 叶肉细胞; E: 叶上表皮; F: 叶下表皮, fl: 气孔器; G: 花粉粒, g1: 萌发沟; H: 花粉雕纹。

Fig. 3 Anatomical structure of *Maianthemum bicolor*. A: Fibril, a1: Epidermis; a2: Cortex; a3: Endodermis; a4: Vascular bundle; B: Rhizome, b1: Epidermis; b2: Cortex; b3: Vascular bundle; C: Stem, c1: Cortex; c2: Mechanical tissue; c3: Vascular bundle; D: Leaf, d1: Air cavity; d2: Mesophyll cell; E: Upper epidermis of leaf; F: Lower epidermis of leaf, fl: Stomatal apparatus; G: Pollen grain, g1: Germinal furrow; H: Pollen sculpture.

者叶片均只在下表皮有气孔器，且气孔器类型均为不规则形，气孔器类型在不同种之间没有很大的变化。从叶上表皮细胞的形态来看，两色鹿药的叶上表皮垂周壁式样为深波状，而舞鹤草和鹿药皆为浅波状，可由此将两色鹿药与两者区分开来。

(3) 两色鹿药与其两近缘种在花粉结构上相似，但花粉的表面纹饰有所不同，两色鹿药花粉的表面纹饰为蜂窝状网纹具疣状突起，鹿药花粉的表

面纹饰为蜂窝状网纹，舞鹤草花药则为小芽孢状纹饰。

综上所述，本研究的两色鹿药(No. 2013060301)与其近缘种舞鹤草和鹿药等均存在较明显的种间差异，而与 Nakai 报道的两色鹿药模式标本描述基本一致^[7]。这不仅证明了该物种与两色鹿药是同一物种，也进一步验证了两色鹿药是舞鹤草属的 1 个独立物种。因在我国首次发现其分布，故确认该种

为我国的新记录种。

近缘植物的分种检索表

1. 无基生叶, 茎生叶 5~6 枚。
2. 叶片两面疏生粗毛或近无毛, 叶的上表皮垂周壁式样为浅波状, 花白色, 根状茎维管束几乎全部为周木维管束, 地上茎的散生维管束多为有限外韧型, 花药表面纹饰为具蜂窝状网纹……………鹿药(*M. japonicum*)
2. 叶片表面无毛, 叶背仅沿叶脉微有毛, 叶的上表皮垂周壁式样为深波状, 花早期黄绿色, 结果时花变为紫色, 根状茎维管束几乎全部为周木维管束, 地上茎的散生维管束多为有限外韧型, 花药的表面纹饰为蜂窝状网纹, 并具有疣状突起……………两色鹿药(*M. bicolor*)
1. 基生叶 1 枚, 茎生叶 2~3 枚。茎中仅具周木型维管束, 叶的上表皮垂周壁式样为浅波状, 花药的表面纹饰为小芽孢疣状纹饰……………舞鹤草(*M. bifolium*)

参考文献

- [1] CHEN X Q, LIANG S Y, XU J M, et al. Liliaceae [M]// Flora of China, Vol. 24. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2000: 73–263, 217–222.
- [2] ZHAO S J, YANG L M. Research progress of *Smilacina* [J]. Lishizhen Med Mat Med Res, 2009, 20(11): 2856–2857.
赵淑杰, 杨利民. 鹿药属植物研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2009, 20(11): 2856–2857.
- [3] JIANG J W. Dictionary of Medicinal Plants [M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Press, 2005: 1–755.
江纪武. 药用植物辞典 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2005: 1–755.
- [4] KIM J Y, LEE N S. A Taxonomic study of Korean *Smilacina* [J]. J Plant Biol, 1998, 41(1): 50–58.
- [5] LIM C K, WON H. Genetic diversity and conservation of Korean endemic species *Maianthemum bicolor* (Nakai) Cubey (Asparagaceae s. l.) [C/OL]// Botanical Society of America. (2014-07-28) [2015-01-28]. <http://2014.botanyconference.org/engine/search/index.php?func=detail&aid=639.html>
- [6] WANG X L, WANG L. The report of the species *Maianthemum bicolor* for the first time founded in China [N]. Liaoning Daily, 2011–8–30(B08).
- [7] NAKAI T. A Synoptical Sketch of Korean Flora [M]. Tokyo: Nat Sci Mus, 1952: 145–145.
- [8] CHEN Z. A morphological and systematic study on new record species in China: *Maianthemum bicolor* and its two close species [D]. Weihai: Shandong University, 2014: 55–55.
陈卓. 中国新记录种两色鹿药及二近缘种的形态及分类学研究 [D]. 威海: 山东大学, 2014: 55–55.
- [9] LI H. Classification system of *Smilacina* [J]. Yunnan Plant Res, 1990(Suppl. III): 1–12.
李恒. 鹿药属的分类系统 [J]. 云南植物研究, 1990(增刊III): 1–12.
- [10] LAFRANKIE J V. Morphology and taxonomy of the new world species of *Maianthemum* (Liliaceae) [J]. Arnold Arbor, 1986, 67(4): 371–439.
- [11] LAFRANKIE J V. Transfer of the species of *Smilacina* to *Maianthemum* (Liliaceae) [J]. Taxon, 1986, 35(3): 584–589.
- [12] CUBEY J. The incorporation of *Smilacina* into *Maianthemum* [J]. Plantsman, 2005, 4(4): 216–219.
- [13] GOVAERTS R. *Maianthemum yesoense* in World Checklist of Selected Plant Families [DB/OL]. (1992-12-06) [2014-05-07]. http://apps.kew.org/wcsp/namedetail.do?name_id=281261.html.