

中国粟米草科分类修订

姚纲

(华南农业大学林学与风景园林学院, 中国南方石灰岩植物研究中心, 广州 510642)

摘要: 粟米草科(Molluginaceae)隶属于石竹目, 是一个分类极为困难的被子植物类群, 关于该科的分属学界定在众多不同被子植物分类系统中争议颇大。在最近的分子系统学研究中, 粟米草科的范围被准确界定, 全球共包含 11 属。在此基础上对中国粟米草科类群进行了分类修订, 最终确认中国产粟米草科植物 5 属 7 种, 其中线叶漆姑粟草[*Hypertelis umbellata* (Forssk.) Thulin]为中国分布新记录种。更新了分种检索表, 并提供了各属形态描述及相关物种的地理分布图。

关键词: 石竹目, 中国, 粟米草科, 分类学

doi: 10.11926/jtsb.4085

Taxonomic Revision of Chinese Molluginaceae

YAO Gang

(South China Limestone Plants Research Center, College of Forestry and Landscape Architecture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: Molluginaceae is a taxonomically difficult family in Caryophyllales, and its circumscription was much controversial among different systems of angiosperm classification. Based on result from a recent molecular phylogenetic study, the circumscription of Molluginaceae was well-established and 11 genera within the family were accepted, and thus a taxonomic revision of Molluginaceae in China is revised accordingly. Finally, seven species belong to five genera of Molluginaceae were accepted, and the species *Hypertelis umbellata* (Forssk.) Thulin is newly recorded from China. Detailed morphological description of all genera and distribution maps of all species accepted, as well a key to all of relevant species, were provided.

Key words: Caryophyllales; China; Molluginaceae; Taxonomy

粟米草科(Molluginaceae)隶属于石竹目(Caryophyllales), 与马齿苋亚目分支(Portulacineae clade)成姐妹群关系^[1-2]。目前所界定的粟米草科为其狭义概念, 仅 11 属, 约 90 种, 主要分布于非洲南部地区, 少数类群分布于近泛热带至暖温带地区^[3]。该科起源古老, 最近的分子分化时间估算结果表明该科早在白垩纪晚期约 8 500 万年前便与其姐妹群分开^[2]。

传统界定的广义粟米草科在分类处理上是一个极为困难的类群, 但其隶属于石竹目这一观点没有任何争议。广义粟米草科曾由于其花部特征与番杏科(Aizoaceae)及商陆科(Phytolaccaceae)存在相似

性, 因此所含类群曾被归于番杏科之中^[4-5], 或被拆分至番杏科和商陆科中^[6-8]。然而, 胚胎发育及形态解剖等方面的证据认为粟米草科与番杏科明显不同^[9-10], 而且该科类群含花青素而不含甜菜色素, 与番杏科及商陆科也明显不同, 因此多数被子植物分类系统中均接受粟米草科的科级地位^[1, 11-17]。另一方面, 曾被置于广义粟米草科之中的莲粟草属(*Corbichonia* Scop.)、针晶粟草属(*Gisekia* L.)、麻粟草属(*Limeum* L.)、灯粟草属(*Macarthuria* Hügel ex Endl.)、鬼椒草属(*Microtea* Sw.)等众多属, 在传统分类处理中就被认为是该科中的异质类群, 其是否

收稿日期: 2019-04-23

接受日期: 2019-06-04

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(31500180)资助

This work was supported by the National Nature Science Foundation of China (Grant No. 31500180).

作者简介: 姚纲(1984~), 男, 博士, 研究方向为被子植物经典分类与系统演化。E-mail: gyao@scau.edu.cn

隶属于粟米草科的范畴历来争议很大,而近年来广泛的分子系统学及形态学研究结果支持其全部从粟米草科中分出并独立成科^[2-3,18-20]。Thulin 等^[3]对目前所界定的粟米草科开展了广泛的分子系统学研究,科的范围得以澄清,所有属间关系也得到了很好的解决(图 1)。目前所界定的粟米草科包含下列 11 属:莽粟草属(*Adenogramma* Rchb.)、繁缕粟草属

(*Coelanthum* E. Mey. ex Fenzl)、星粟草属(*Glinus* L.)、漆姑粟草属(*Hypertelis* E. Mey. ex Fenzl)、毯粟草属(*Mollugo* L.)、无茎粟草属(*Paramollugo* Thulin)、盘粟草属(*Pharnaceum* L.)、长蕊粟草属(*Polpoda* C. Presl)、沙粟草属(*Psammotropha* Eckl. & Zeyh.)、刺萼粟草属(*Suessenguthiella* Friedrich)、粟米草属(*Trigastrotheca* F. Muell.)。相关中文属名参考多识团队^[21]。

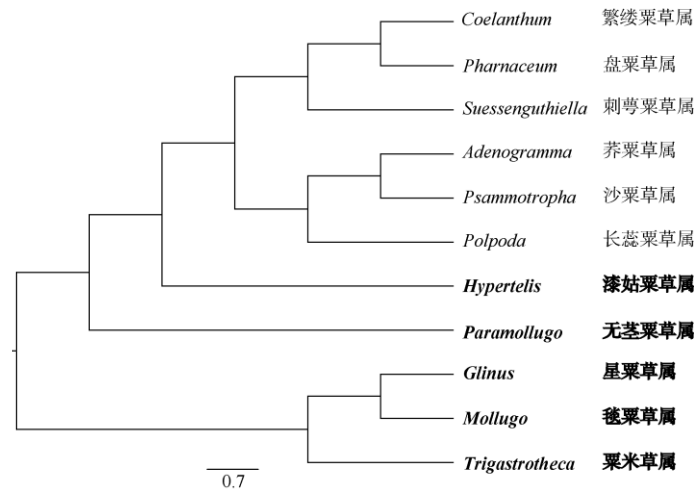


图 1 粟米草科所有 11 属系统发育关系图(修改自 THULIN 等^[3])。粗体为中国有分布的属。

Fig. 1 Phylogenetic relationship of the 11 genera circumscribed within Molluginaceae (modified from THULIN et al.^[3]). The genera distributed in China are marked in bold.

在中国,关于粟米草科的处理同样争议很大,不同植物志处理结果也不尽相同。如《中国植物志》并未承认粟米草科独立的科级地位,相关类群全部纳入番杏科的范畴^[22]。而《Flora of China》接受粟米草科,并认为中国产该科 3 属 8 种:针晶粟草属(2 种)、星粟草属(2 种)及毯粟草属(4 种)^[23]。基于目前石竹目中科划分及粟米草科中属划分的观点^[2-3],对于《Flora of China》中所接受的 3 属,针晶粟草属已独立为针晶粟草科(Gisekiaceae),而毯粟草属也已被拆分成多属,因此对中国粟米草科类群进行新的分类学修订很有必要。根据处理结果,本研究最终确认中国产粟米草科 5 属 7 种。根据最新的科及属界定情况,在《Flora of China》的基础上,对粟米草科及相关属的形态特征描述进行了更新。

粟米草科

Molluginaceae Bartl. in Bartling & Wendland, Beitr. Bot. 2: 158. 1825 (“Mollugineae”), nom. cons.; 海南植物志 1: 379. 1964; Fl. China: 5: 437. 2003;

Thulin et al., Taxon 65(4): 783. 2016. Type: *Mollugo* L.

一年生或多年生,草本,稀小灌木,稀雌雄异株,植株常无毛,或有时具腺毛或星状毛,或具疣状突起。叶互生,对生,假轮生,或密集生于茎基部;单叶,全缘,顶端常具短尖或至芒状;托叶膜质,常有缘毛或锯齿,有时很小,退化或近于消失。花较小,辐射对称,单生,或排成聚伞花序;花被片 5,稀 4,离生,或有时基部合生,边缘常膜质;稀具退化雄蕊;蜜腺盘有时存在;雄蕊 3~5, 10, 15 或更多;花药纵裂;心皮 2~5,合生,或有时仅 1 心皮;每个心皮中胚珠少数至多数,但有时仅具 1 颗胚珠,具中轴胎座或明显的基生胎座;花柱 1~5,有时基部多少合生或形成单个花柱但顶端 2~5 裂;柱头常呈线性,稀呈头状。果实多为背裂蒴果,稀小坚果。种子外观常呈近肾状球形;假种皮常无或退化,但有时存在;胚弯曲。

本科 11 属,约 90 种,主要分布于热带亚热带地区(非洲南部地区物种多样性最高),但有部分物种扩散至温带地区;中国产 5 属 7 种。

1 星粟草属

Glinus L., Sp. Pl.: 463. 1753; 陶德定, 云南植物研究 **12**(2): 131. 1990; 中国植物志 **26**: 24. 1996; Fl. China **5**: 438. 2003; Thulin et al., Taxon **65**(4): 784. 2016. Type: *Glinus lotoides* L.

一年生草本, 常具星状毛或近无毛。叶对生或假轮生; 无托叶。花腋生, 聚伞花序伞状, 近无柄; 苞叶膜质。花被片5, 离生。退化雄蕊通常可见, 数量不定, 顶端常2裂, 或有时呈花瓣状; 雄蕊3~20, 稀30。子房3~5室, 胚珠多数。花柱3~5。蒴果卵球形, 3~5瓣裂。种子肾形, 多数, 具种阜和假种皮, 种皮具小瘤或平滑。

本属约10种, 部分类群为泛热带地区分布, 其他类群似野草扩散至温带地区。本属以植株被星状毛、具退化雄蕊、种子具种阜等一系列综合性状区别于同科其他属。本属处理同《中国植物志》和《Flora of China》, 中国产2种: 星粟草(*Glinus lotoides* L.)和长梗星粟草[*G. oppositifolius* (L.) Aug. DC.], 其中前者记载分布于海南省、台湾省(本研究未能查阅到该省标本)及云南省(图2: A), 后者分布于海南省与台湾省(图2: B), 二者形态特征描述详见《中国植物志》及《Flora of China》。

研究标本: 星粟草: 海南省乐东县, 投恩村河边, 1936年6月11日, 刘心祈 27079 (IBK, KUN); 云南省西双版纳, 1962年1月20日, 李延辉 3900 (KUN); 长梗星粟草: 海南省三亚市红沙码头, 2016年6月11日, 刘全儒 RQSB09003 (BNU); 台湾省新竹县, 1927年8月1日, Y. Simada 3428 A (HAST); 台湾省高雄县, 1915年10月8日, Y. Simada 1410 A (HAST); 台湾省屏东县, 2008年6月7日, P. F. Lu 16074 (HAST)。

2 漆姑粟草属

Hypertelis E. Mey. ex Fenzl in Ann. Wiener Mus. Naturgesch. **1**: 352. 1836; Thulin et al., Taxon **65**(4): 786. 2016. Lectotype: (designated by Phillips, Gen. S. Afr. Fl. P., ed. **2**: 291. 1951): *Hypertelis spergulacea* E. Mey ex Fenzl.

一年生或多年生小草本, 无毛; 侧枝或花梗常在基部明显肿胀。叶假轮生, 顶端常具短尖; 托叶小, 膜质, 有时形成小的环带在节处包裹。花顶生或腋生, 聚伞花序伞状, 苞叶小或退化; 花梗常趋向于向下弯曲。花被片5, 离生。雄蕊5, 10或15~

25。子房3室, 胚珠多数; 花柱3, 较短。蒴果3瓣裂。种子多数, 表面具细网纹或至近平滑。

该属约有5种, 其中2种广布, 另外3种主要分布于非洲南部地区。该属以叶假轮生、聚伞花序伞状、托叶小或不明显、侧枝及花梗基部通常肿胀、种子表面具细网纹或至近平滑等一系列综合特征区别于同科其他属; 中国产2种: 线叶粟米草[*Hypertelis cerviana* (L.) Thulin]和线叶漆姑粟草[*H. umbellata* (Forssk.) Thulin]。

线叶粟米草(图3: A)

Hypertelis cerviana (L.) Thulin, in Taxon **64**(4): 787, 2016. — *Pharnaceum cervianum* L., Sp. Pl.: 272. 1753. — *Mollugo cerviana* (L.) Ser. in Candolle, Prodr. **1**: 392. 1824; 陶德定, 云南植物研究 **12**(2): 135. 1990; 中国植物志 **26**: 28. 1996; Fl. China **5**: 439. 2003. Lectotype (designated by Adamson in J. S. African Bot. **24**: 14. 1957): Russia, “Habitat in Sibiria”, Ammann in Herb. Linn. 387.1.

该物种曾被收录于毯粟草属之中: *Mollugo cerviana* (L.) Ser., 且被认为在中国分布于新疆、河南及内蒙古地区^[22-24], 该种在形态上以其叶呈线性为重要鉴别特征。然而基于分子系统学研究结果表明前人所接受的 *M. cerviana* 实际为多系类群, 并涉及2个进化分支, 因此基于分子系统学研究结果并结合形态学特征将其处理为2种: 线叶粟米草和线叶漆姑粟草, 二者在形态特征上的差异主要体现在茎基部的叶形方面, 其中前者茎基部叶呈线形, 后者呈倒卵形或匙状^[3]。原被鉴定为线叶粟米草的中国标本, 经仔细研究后发现: 产于新疆地区的标本茎基部叶呈线性, 与真正的线叶粟米草一致(图3: A); 而产于河南省及内蒙古地区的标本茎基部叶呈倒卵形或匙状, 与线叶漆姑粟草一致(图3: B)。因此基于上述研究结果, 中国原记载的线叶粟米草这一物种实际应属于2种, 故在此对其进行拆分处理。

该种在中国分布于新疆(图2: C)。

研究标本代表: 新疆玛纳斯河流域, 1957年6月, 关克俭 811 (IBSC); 新疆哈巴河县, 1984年8月12日, 杨昌友 84-004 (PE)。

线叶漆姑粟草 (新拟)(图3: B)

Hypertelis umbellata (Forssk.) Thulin, in Taxon **64**(4): 787, 2016. — *Pharnaceum umbellatum* Forssk.,

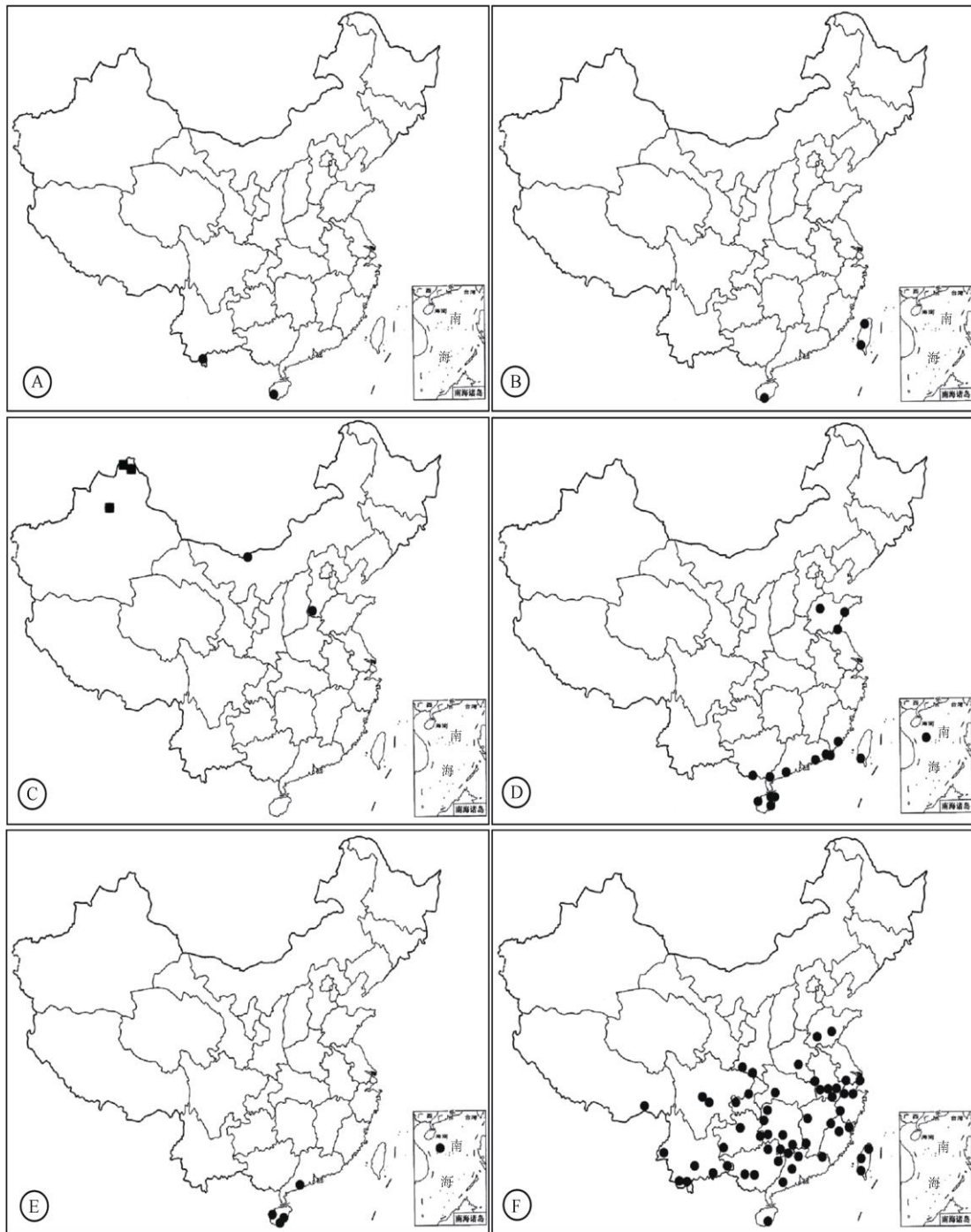


图 2 中国粟米草科物种地理分布图。A: 星粟草; B: 长梗星粟草; C: 线叶粟米草(■)和线叶漆姑粟草(●); D: 种棱粟米草; E: 无茎粟米草; F: 粟米草。
 Fig. 2 Distribution maps of Molluginaceae species in China. A: *Glinus lotoides* L.; B: *G. oppositifolius* (L.) Aug. DC.; C: *Hypertelis cerviana* (L.) Thulin (■) & *H. umbellata* (Forssk.) Thulin (●); D: *Mollugo verticillata* L.; E: *Paramollugo nudicaulis* (Lam.) Thulin; F: *Trigastrotheca stricta* (L.) Thulin.

Fl. Aegypt.-Arab.: 58. 1775. — *Mollugo umbellatum* (Forssk.) Ser. in Candolle, Prodr. 1: 393. 1824. — *Mollugo cerviana* auct., non Ser.: 旭日等, 西北植物学报 33(8): 1698. 2013. Lectotype (designated by Thulin et al. 2016): Yemen, “Lohajae”, Jan 1763, Forssk. s.n., Herb. Forssk. 1567 (C-10002759).

该种在中国曾被错误鉴定为线叶粟米草, 在中国分布于河北省与内蒙古地区(图 2: C), 为中国分布新记录种。

研究标本代表: 河北省沙河市候峪公社, 1972 年 12 月 13 日, Anonymous 479 (PE); 内蒙古巴彦淖尔市, 2012 年 8 月 9 日, 马文红 12-001 (HIMC)。

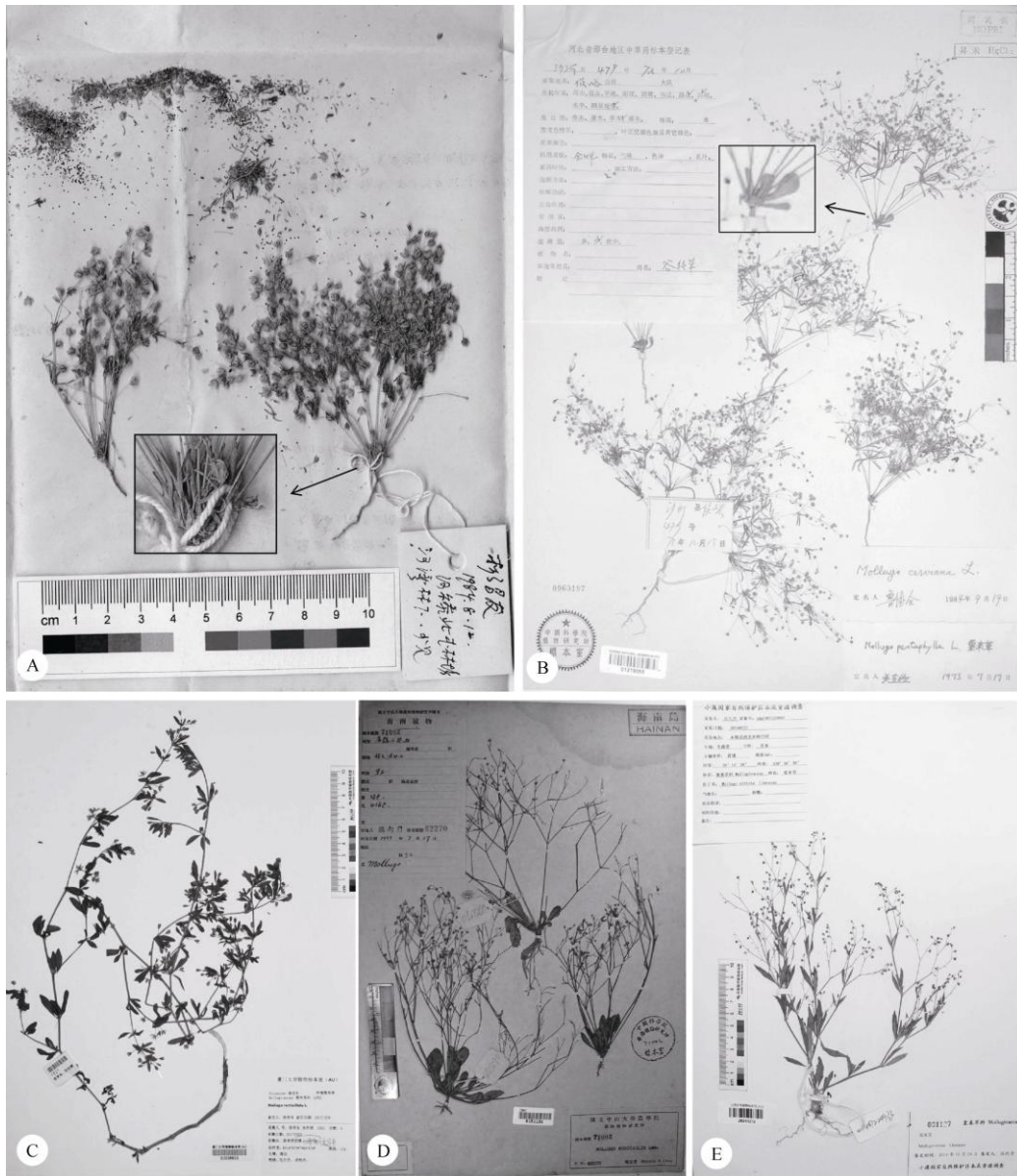


图 3 中国粟米草科部分物种标本。A: 线叶粟米草(杨昌友 84-004, PE); B: 线叶漆姑粟草(Anonymous 479, PE); C: 种稜粟米草(侯学良和张若鹏 1521, AU); D: 无茎粟米草(梁向日 62270, IBSC); E: 粟米草(张代贵 zdg1407220933, JIU).

Fig. 3 Some Molluginaceae specimens from China. A: *Hypertelis cerviana* (L.) Thulin (Y. C. Yang 84-004, PE); B: *H. umbellata* (Forssk.) Thulin (Anonymous 479, PE); C: *Mollugo verticillata* L. (X. L. Hou & R. P. Zhang 1521, AU); D: *Paramollugo nudicaulis* (Lam.) Thulin (X. R. Liang 62270, IBSC); E: *Trigastrotheca stricta* (L.) Thulin (D. G. Zhang zdg1407220933, JIU).

3 毯粟草属

Mollugo L., Sp. Pl.: 89. 1753; 陶德定, 云南植物研究 12(2): 133. 1990; Thulin et al., Taxon 65(4): 783. 2016. Lectotype (designated by Britton & Brown, Ill. Fl. N. U.S., ed. 2, 2: 35. 1913): *Mollugo verticillata* L.

一年生或多年生, 草本或小灌木, 极少雌雄异株, 植株无毛或具腺毛。叶假轮生, 无托叶。花腋

生, 单生或聚伞花序伞状或总状; 苞叶小。花被片 5, 离生。雄蕊 3~9。子房 3 室, 胚珠少数至多数; 花柱 3。蒴果 3 瓣裂。种子 3 至多数, 表面平滑或具小瘤状凸起, 或具平行弯曲的脊。

本属约 15 种, 主要分布于美洲热带至温带地区。该属以叶假轮生、无托叶、种子无假种皮等一系列综合特征区别于同科其他属; 中国仅产 1 种: 种稜粟米草(*Mollugo verticillata* L.)。

种稜粟米草 (图 3: C)

Mollugo verticillata L., Sp. Pl.: 89. 1753; 陶德定, 云南植物研究 **12**(2): 135. 1990; 中国植物志 **29**: 28. 1996; Fl. China **5**: 439. 2003. Lectotype (designated by Reveal et al., *Huntia* **7**: 212. 1987): LINN-112.4.

—— *Mollugo costata* Y. T. Chang et C. F. Wei in Act. Phytotaxa. Sin. **8**(3): 263. 1963; 海南植物志 **1**: 381. 图 200. 1964; 陶德定, 云南植物研究 **12**(2): 136. 1990. Holotype: 中国, 广东省广州市, 河南康乐中大牛房附近, 1952 年 11 月 28 日, 陈少卿 8109 (IBSC).

该种在中国分布于福建、广东、广西、海南、江苏、山东、台湾等省区(图 2: D), 其详细的形态特征描述参考《中国植物志》及《Flora of China》。

研究标本代表: 福建省厦门市禾山, 1977 年 6 月, 叶国栋 625 (IBSC); 广东省阳江县, 1956 年 6 月, 黄志 41563 (IBSC); 广东省廉江县, 1957 年 4 月, 湛江植物调查队 3136 (IBSC); 广东省湛江县南三岛大庙村, 1991 年 6 月, 陈炳辉 1114 (IBSC); 广东省陆丰县, 1959 年 8 月, 南植地 8431 (IBSC); 广西省防城县北降乡, 1956 年 5 月, 中国科学院广东合浦区植物调查队 2564 (IBSC); 海南省东方县大田, 1986 年 9 月, G. A. Fu 6088 (IBSC); 海南省感恩县, 1936 年 8 月, S. K. Lau 27786 (IBSC); 海南省文昌市铺前镇, 2017 年 5 月 23 日, 候学良和张若鹏 1521 (AU); 山东省长清区, 长清湖边, 2013 年 9 月 20 日, 高德民等 622 (KUN); 西沙群岛, 永兴岛, 1974 年 7 月, 西沙队 03388 (IBSC); 江苏省赣榆县班庄镇夹山, 2011 年 11 月 17 日, 熊豫宁等 3938 (NAS); 山东省济南市长清区长清湖边, 2013 年 9 月 20 日, 高德民, 王萍, 张颖颖, 程丹丹, 辛晓伟 lilan622 (KUN); 山东省青岛市南区汇泉湾, 2009 年 8 月 4 日, 罗艳 LuoY121 (KUN); 台湾省屏东县, 2007 年 5 月 3 日, 黄建益 3178 (HAST).

4 无茎粟草属

Paramollugo Thulin in Taxon **65**(4): 784. 2016. Type: *Paramollugo nudicaulis* (Lam.) Thulin.

一年生或多年生, 草本或小灌木, 无毛, 或有时具疣状突起。叶互生, 常基生并包围成莲座状, 或有时生于枝条上; 无托叶; 花腋生, 聚伞花序二歧状或有时总状; 苞叶小, 膜质。花被片 5, 离生。

雄蕊 3~5, 或约 10。子房 3 室, 胚珠多数; 花柱 3, 较短。蒴果 3 瓣裂。种子多数, 具疣状突起。

本属约 6 种, 其中 1 种泛热带地区分布, 1 种为索马里地区特有, 1 种为马达加斯加特有, 其他 3 种为西印度群岛特有。本属以花序二歧状、互生的叶无托叶、叶在基部包围成莲座状、种子表面具明显的疣状突起等一系列特征区别于同科其他属。中国仅产 1 种: 无茎粟米草 [*Paramollugo nudicaulis* (Lam.) Thulin]。

无茎粟米草 (图 3: D)

Paramollugo nudicaulis (Lam.) Thulin in Taxon **65**(4): 786. 2016. —— *Mollugo nudicaulis* Lam., Encycl. **4**: 234. Feb 1797; Merr. in Lingnan Sci. Journ. **9**: 37. 1930; 海南植物志 **1**: 382. 1964; 陶德定, 云南植物研究 **12**(2): 135. 1990; 中国植物志 **26**: 27. 1996; Fl. China **5**: 439. 2003. Lectotype (designated by Thulin, *Candollea* **72**: 32. 2017): Mauritius, *Commerson* s.n. (MPU-310690).

该种在中国分布于广东、海南(图 2: E), 其详细的形态特征描述参考《中国植物志》及《Flora of China》。

研究标本代表: 广东省阳江县闸坡公社, 1972 年 7 月, 罗猷瑞 820 (IBSC); 海南省三亚市(崖州), 1933 年 7 月 27 日, 梁向日 62270 (SN); 海南省昌江县, 1931 年 11 月 13 日, 梁向日 66161 (IBSC); 海南省万宁县港北区, 1984 年 12 月, 符国瑗 5461 (IBSC); 海南省, 1962 年 8 月, 王德帧 70 (IBSC); 海南省三亚市(崖县), 1957 年 9 月, 张海道 3446 (IBSC); 海南省西沙群岛永兴岛, 1992 年 5 月, 李泽贤&邢福武 5503 (IBSC)。

5 粟米草属

Trigastrotheca F. Muell. In Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. **9**: 16. 1857; Thulin et al., Taxon **65**(4): 784. 2016. Type: *Trigastrotheca molluginea* F. Muell.

一年生或多年生草本, 无毛。叶假轮生; 托叶膜质, 常具齿。花顶生或与叶对生, 聚伞花序圆锥状或总状; 苞叶膜质。花被片 5, 离生。雄蕊 3~5; 花丝丝状, 基部较宽。子房 3 室, 胚珠多数。花柱 3。蒴果壁薄近膜质, 3 瓣裂。种子少数至多数, 球状肾形, 表面具有疣状突起。

本属约 3 种, 主要分布于亚洲热带地区及澳大

利亚。本属以具托叶、聚伞花序、花丝基部较宽等综合性状区别于同科其他属。中国产 1 种: 粟米草 [*Trigastrotheca stricta* (L.) Thulin]。

粟米草 (图 3: E)

Trigastrotheca stricta (L.) Thulin in Taxon 65(4): 784. 2016. —— *Mollugo stricta* L., Sp. Pl., ed. 2: 131. 1762; 海南植物志 1: 383. 1964; 秦岭植物志 1(2): 189. 图 160. 1974; 湖北植物志 1: 281. 图 388. 1976; 台湾植物志 2: 308. 1976; 江苏植物志 下册 136. 图 941. 1982; 西藏植物志 1: 655. 1983; 中国植物志 26: 28. 1996; Fl. China 5: 439. 2003. —— *Pharnaceum strictum* (L.) Spreng., Syst. Veg. 1: 949. 1824. —— *Mollugo pentaphylla* var. *stricta* (L.) Hochr. in Candollea 2: 356. 1925. —— *Mollugo pentaphylla* auct., non L.: 陶德定, 云南植物研究 12(2): 135. 1990. Lectotype (designated by Thulin et al. in Taxon 65(4): 784. 2016): “Habitat in Aixa”, Herb. Linn. 112.1.

该种在中国分布于秦岭、黄河以南, 东南至西南各地(图 2: F), 其详细的形态特征描述参考《中国植物志》和《Flora of China》。

研究标本代表: 安徽省潜山县, 1953 年 10 月 8 日, 杨世基等 7108 (NAS); 安徽省金寨县, 李惠茹等 RQHD00415 (CSH); 重庆市梁平县双桂湖湿地公园, 2015 年 6 月 24 日, 侯元同和郭成勇 20150624301-2 (QFNU); 福建省光泽县高家水库, 2017 年 11 月 4 日, 沈奕 20171104151 (AU); 福建省南平市茫荡山, 2000 年 11 月 11 日, 何国生 10275 (PE); 福建省宁德市屏南县, 2016 年 2 月 25 日, 苏享修 CSH14030 (CSH); 广东省连县瑶安乡天光山, 1958 年 11 月 3 日, 谭沛祥 60243 (NAS); 广东省蕉岭县, 1958 年 8 月 2 日, 李学根 202375 (IBK); 广东省阳春县, 1956

年 8 月 26 日, 黄志 41910 (IBK); 广西省隆安县, 2013 年 7 月 19 日, 隆安县普查队 450123130719022LY (GXMG); 贵州省锦屏县, 2014 年 11 月 18 日, 杨海燕 522628141118367LY (GZTM); 贵州省遵义县石板镇, 2015 年 8 月 20 日, 张品飞 522121150820732LY (GZTM); 海南省陵水县, 1934 年 1 月 16 日, 黄志 36788 (IBK); 湖北省宜昌市, 2017 年 6 月 16 日, 侯元同等 20170616112-7 (QFNU); 湖南省祁东县灵官镇, 1996 年 7 月, 李明红 1224 (IBSC); 湖南省江华县, 1958 年 9 月, 李荫昆 401321 (IBSC); 湖南省凤凰县, 1988 年 9 月, 武陵考察队 1210 (IBSC); 湖南省永顺县迴龙乡樟巴村, 2014 年 7 月 22 日, 张代贵 zdg1407220933 (JIU); 江苏省宜兴市龙池山, 1960 年 8 月 15 日, 方文哲 107 (NAS); 江西省崇义县文英乡附近, 1965 年 6 月 20 日, 聂敏详等 8929 (KUN); 江西省宜丰县, 2013 年 8 月 20 日, 叶华谷、曾飞燕 LXP10-2815 (IBSC); 山东省沂水县洋池乡, 2011 年 8 月 22 日, 侯元同 12299 (GXMG); 山东省济宁市, 2016 年 8 月 31 日, 侯元同等 160301-5 (QFNU); 四川省天全县, 1982 年 5 月 3 日, 彭定一 45009 (CDBI); 上海市闵行, 1933 年 11 月 12 日, H. Migo s.n. (NAS); 陕西省紫阳汉王城至焕古滩, 1952 年 9 月, 郭本兆 2159 (IBSC); 陕西省南郑县, 1978 年 9 月, 张志英 18179 (IBSC); 台湾省宜兰县, 2000 年 11 月 15 日, 林佳樺 944 (HAST); 台湾省高雄县, 1994 年 12 月 11 日, 彭镜毅 16152 (HAST); 台湾省南投县, 1995 年 8 月 11 日, 吴亮宏 35 (HAST); 西藏墨脱县, 1974 年 8 月 29 日, 科考队 4590 (KUN); 云南省河口市, 1953 年 12 月, 毛品一 3302 (IBSC); 云南省潞西县, 1956 年 6 月, 芒市队 70 (IBSC); 浙江省江山保安公社, 1964 年 10 月 9 日, 采集队 2634 (ZM); 浙江省天目山横塘, 1957 年 7 月 26 日, 贺贤育 25096 (NAS)。

中国粟米草科物种检索表

- 1. 种子具有假种皮及环形种阜; 植株常被星状毛; 具退化雄蕊 (粟草属 *Glinus*) 2
- 1. 种子无任何附属体; 植株无毛状体, 或具腺体状或疣状凸起; 无退化雄蕊 3
- 2. 植株被星状毛; 花柱 5; 蒴果 5 瓣裂, 花梗长 4 mm 星粟草 *G. lotoides*
- 2. 植株近无毛或被单毛; 花柱 3-4; 蒴果 3-4 瓣裂; 花梗不短于 5 mm 长梗星粟草 *G. oppositifolius*
- 3. 无托叶 4
- 3. 具托叶, 至少茎上部叶具托叶, 有时形成小的环带在节处包裹 5
- 4. 植株明显具茎; 叶不全为基生, 茎生叶假轮生 种稜粟米草 *Mollugo verticillata*
- 4. 植株无茎; 叶全部基生, 包围成莲座状 无茎粟米草 *Paramollugo nudicaulis*

5. 植株高 10~30 cm; 叶披针形或线状披针形; 聚伞花序圆锥状或总状 粟米草 *Trigastrotheca stricta*
5. 植株高 7~8 cm; 叶呈线性(或茎基部叶除外); 聚伞花序伞状 (漆姑粟草属 *Hypertelis*) 6
6. 茎基部叶呈线性 线叶粟米草 *H. cerviana*
6. 茎基部叶呈倒卵形或匙状 线叶漆姑粟草 *H. umbellata*

致谢 承蒙 AU、BNU、CDBI、CSH、GXMG、GZTM、HAST、HIMC、IBK、IBSC、JIU、KUN、NAS、PE、QFNU、SN 及 ZM 等标本馆提供标本图片及数据, 特此致谢。

参考文献

- [1] Angiosperm Phylogeny Group (APG). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV [J]. *Bot J Linn Soc*, 2016, 181(1): 1–20. doi: 10.1111/boj.12385
- [2] YAO G, JIN J J, LI H T, et al. Plastid phylogenomic insights into the evolution of Caryophyllales [J]. *Mol Phylogenet Evol*, 2019, 134: 74–86. doi: 10.1016/j.ympev.2018.12.023
- [3] THULIN M, MOORE A J, EL-SEEDI H, et al. Phylogeny and generic delimitation in Molluginaceae, new pigment data in Caryophyllales, and the new family Corbichoniaceae [J]. *Taxon*, 2016, 65: 775–793. doi: 10.12705/654.6
- [4] PAX F, HOFFMANN K. Aizoaceae [M]// ENGLER A, PRANTL K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2nd ed. Leipzig: Engelmann, 1934: 179–233.
- [5] THORNE R F. Proposed new realignments in the angiosperms [J]. *Nord J Bot*, 1983, 3: 85–117.
- [6] HEIMERL A. Phytolaccaceae [M]// ENGLER A, PRANTL K. Die natürlichen Pflanzenfamilien III, 1b. Leipzig: Engelmann, 1889: 1–14.
- [7] PAX F. Aizoaceae (incl. Molluginaceae) [M]// ENGLER A, PRANTL K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Teil 3, Vol. 1b. Leipzig: Engelmann, 1889: 33–51.
- [8] HILLIPS E P. The Genera of South African Flowering Plants [M]. Cape Town: Cape Times Ltd., Government Printer, 1951: 1–923.
- [9] SOLEREDER H. Systematic Anatomy of Dicotyledons [M]. Oxford: Clarendon Press, 1908: 1–381.
- [10] JOSHI A C, RAO V R. The embryology of *Gisekia pharnaceoides* [J]. *Linn Proc: Plant Sci*, 1936, 3(1): 71–92.
- [11] CRONQUIST A. The status of the general system of classification of flowering plants [J]. *Ann Missouri Bot Gard*, 1965, 2(3): 281–303.
- [12] DAHLGREN R. A revised system of classification of the angiosperms [J]. *Bot J Linn Soc*, 1980, 80(2): 91–124.
- [13] THORNE R F. Classification and geography of the flowering plants [J]. *Bot Rev*, 1992, 58(3): 225–327.
- [14] CRONQUIST A. The evolution and classification of flowering plants [M]. 2nd ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988: 1–555.
- [15] ENDRESS M E, BITTRICH V. Molluginaceae [M]// KUBITZKI K, ROHWER J G, BITTRICH V. The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 2. Berlin: Springer-Verlag, 1993: 419–426.
- [16] TAKHTAJAN A. Diversity and Classification of Flowering Plants [M]. New York: Columbia University Press, 1997: 1–365.
- [17] WU Z Y, LU A M, TANG Y C, et al. The Family and Genera of Angiosperms in China [M]. Beijing: Science Press, 2003: 1–1209. 吴征镒, 路安民, 汤彦承, 等. 中国被子植物科属综论 [M]. 北京: 科学出版社, 2003: 1–1209.
- [18] BROCKINGTON S F, ALEXANDRE R, RAMDIAL J, et al. Phylogeny of the Caryophyllales sensu lato: Revisiting hypotheses on pollination biology and perianth differentiation in the core Caryophyllales [J]. *Int J Plant Sci*, 2009, 170(5): 627–643. doi: 10.1086/597785.
- [19] SCHÄFERHOFF B, MÜLLER K F, BORSCH T. Caryophyllales phylogenetics: Disentangling Phytolaccaceae and Molluginaceae and description of Microteaceae as a new isolated family [J]. *Willdenowia*, 2009, 39: 209–228. DOI: 10.3372/wi.39.39201
- [20] CHRISTENHUSZ M J, BROCKINGTON S F, CHISTIN P A, et al. On the disintegration of Molluginaceae: A new genus and family (*Kewa*, Kewaceae) segregated from *Hypertelis*, and placement of *Macarthuria* in Macarthuraceae [J]. *Phytotaxa*, 2014, 181(4): 238–242. doi: 10.11646/phytotaxa.181.4.4.
- [21] Duocet Group. Duocet Wiki of Plants [OL]. 2016. <http://duocet.ibiodiversity.net/> 多识团队. 多识植物百科 [OL]. 2016. <http://duocet.ibiodiversity.net/>
- [22] LU D Q. Aizoaceae [M]// Flora Reipublica Popularis Sinicae, Tomus 26. Beijing: Science Press, 1996: 20–30. 鲁德全. 番杏科 [M]// 中国植物志, 第 26 卷. 北京: 科学出版社, 1996: 20–30.
- [23] LU D Q, HARTMANN H E K. Molluginaceae [M]// WU Z Y, RAVEN P H. Flora of China, Vol. 5. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2003: 437–439.
- [24] XU R, ZHAO L, MA W H, et al. Molluginaceae: A new recorded family of angiosperm from Inner Mongolia, China [J]. *Acta Bot Boreali-Occid Sin*, 2013, 33(8): 1698–1699. 旭日, 赵利清, 马文红, 等. 粟米草科——内蒙古一分布新记录科 [J]. *西北植物学报*, 2013, 33(8): 1698–1699.