

中国竹亚科空竹属的整理*

杨汉奇¹, 李德铎^{2**}

(1 中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 昆明 650224; 2 中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650201)

摘要: 我国竹亚科空竹属 (*Cephalostachyum* Munro) 植物发现于云南和西藏两省区, 集中分布于云南。根据形态学性状, 以及近年来叶片微形态和分子系统学研究结果, 作者对我国空竹属物种进行了整理并编制了分种检索表。结果显示, 我国空竹属现知有 7 种, 云南均有分布: 薄竹 (*Cephalostachyum chinense* (Rendle) D. Z. Li et H. Q. Yang)、空竹 (*C. fuchsianum* Gamble et Hook. f.)、独龙江空竹 (*C. manni* (Gamble) Stapleton et D. Z. Li)、小空竹 (*C. pallidum* Munro)、屏边空竹 (*C. pingbianense* (Hsueh et Y. M. Yang ex Yi et al.) D. Z. Li et H. Q. Yang)、红毛空竹 (*C. sanguineum* (W. P. Zhang) D. Z. Li & H. Q. Yang)、真麻竹 (*C. scandens* Bor)。薄竹属 (*Leptocanna* Chia et H. L. Fung) 和毒空竹 (*C. virulentum* Y. M. Yang et F. Du) 分别为空竹属和空竹的异名。另一方面, 原置于空竹属的香糯竹 (*C. pergracile* Munro) 和金毛空竹 (*C. virgatum* (Munro) Kurz) 的形态特征则更接近狭义的箬笋竹属 (*Schizostachyum* Nees), 应该处理为狭义箬笋竹属成员。本研究对空竹属今后的修订工作有重要意义。

关键词: 竹亚科; 空竹属; 系统发育; 箬笋竹属; 分类学

中图分类号: Q 949

文献标志码: A

文章编号: 2095-0845(2015)05-546-05

Revision on *Cephalostachyum* Munro (Poaceae: Bambusoideae) in China

YANG Han-qi¹, LI De-zhu^{2**}

(1 Research Institute of Resource Insects, Chinese Academy of Forestry, Kunming 650224, China;

2 Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201, China)

Abstract: Species of *Cephalostachyum* Munro (Poaceae: Bambusoideae) from China are distributed in Yunnan and Tibet, mainly in Yunnan. In this paper, we discussed species of *Cephalostachyum* and compiled a key to species from China, based on recent studies on micromorphological characters of leaf epidermis and molecular phylogenetics of paleotropical woody bamboos. There is a total of seven species of *Cephalostachyum* distributed in China, all in Yunnan: *C. chinense* (Rendle) D. Z. Li et H. Q. Yang, *C. fuchsianum* Gamble et Hook. f., *C. manni* (Gamble) Stapleton et D. Z. Li, *C. pallidum* Munro, *C. pingbianense* (Hsueh et Y. M. Yang ex Yi et al.) D. Z. Li et H. Q. Yang, *C. sanguineum* (W. P. Zhang) D. Z. Li et H. Q. Yang and *C. scandens* Bor. *Leptocanna* Chia et H. L. Fung and *C. virulentum* Y. M. Yang et F. Du are synonyms of *Cephalostachyum* Munro and *C. fuchsianum* Gamble et Hook. f. respectively. On the other hand, *C. pergracile* Munro and *C. virgatum* (Munro) Kurz are morphologically closer to *Schizostachyum* Nees than to *Cephalostachyum*, and they should be treated as members of *Schizostachyum*. This paper is of significance to a worldwide revision of *Cephalostachyum*.

Key words: Bambusoideae; *Cephalostachyum*; Phylogenetics; *Schizostachyum*; Taxonomy

* 基金项目: 国家自然科学基金 (31270662)、云南省科技厅 (2014HB041) 和中国林科院资源昆虫研究所基本科研业务费专项 (niricaf2012005M)

** 通讯作者: Author for correspondence; E-mail: dzl@mail.kib.ac.cn

收稿日期: 2014-12-05, 2015-02-16 接受发表

作者简介: 杨汉奇 (1974-) 男, 博士, 研究员, 研究方向: 植物学和林木遗传育种。

笔者在整理我国竹亚科空竹属资料时发现,近年来该属分类学和系统学研究取得了较大进展,与《中国植物志》第9卷(耿伯介和王正平,1996)、《云南植物志》第9卷(孙必兴等,2003)、《Flora of China》第22卷(Li和Stapleton,2006)和《中国竹类图志》(易同培等,2008)等竹子专著中空竹属分类系统有较大差异。本文总结了空竹属研究的最新进展,将我国空竹属物种进行了整理并编制了分种检索表,希望能够促进该属分类学和系统学的发展。

1 空竹属的分类历史沿革和地理分布

1868年Munro发表了空竹属(*Cephalostachyum* Munro),其后选模式种为*C. capitatum* (Wall. et Grift.) Munro (McClure, 1957)。该种最先发表于箬竹属,即*Bambusa capitata* Wall. et Grift.,与箬竹属(*Bambusa* Schreb.)和狭义箬竹属(*Schizostachyum* Nees)形态特征显得接近。但*C. capitatum*秆梢头下垂,有时为攀缘状,节间极长,平滑,秆壁甚薄,多分枝无主枝,多数假小穗簇生花枝各节或单生枝顶,每小穗含1小花,柱头常2,颖果坚果状而与箬竹属有区别。另一方面,该种箬耳存在,颖2或3,鳞被3,宿存,内稃2脊,柱头常2,颖果坚果状,顶端具喙而与箬竹属相区别(Munro, 1868)。Holtum (1956)、Clayton和Renvoize (1986)将空竹属并入箬竹属,但多数学者支持其独立成属(如Soderstrom和Ellis, 1987;夏念和,1993;耿伯介和王正平,1996;孙必兴等,2003)。

空竹属原记载有16种(Ohrnberger, 1999),该属过去一般被认为是属于热带亚洲—热带非洲(马达加斯加)分布的一个属(Clayton和Renvoize, 1986;吴征镒,1991)。Soderstrom和Ellis (1987)指出马达加斯加的空竹属种类有独特的叶面纹理和分枝习性,与喜马拉雅的种类不是同属的。Dransfield (1998)发现分布于马达加斯加的*Cephalostachyum madagascariensis*和*C. peclardii*具一次性发生的头状花序,与空竹属有本质的区别,将其置于新成立的*Cathariostachys* Dransfield中,并指出马达加斯加其他原置于空竹属的种类最终也将组合到其他属或新属中。因此,除去马达加斯加分布的5个种后,加上2006年以后本

属的新种和新组合,空竹属现知12种。本属分布于印度东北部、孟加拉、缅甸、泰国、越南和我国云南与西藏,是热带亚洲分布中一个热带印度至华南分布(7-2)的属。

2 空竹属的系统学位置和近缘属间的界定

空竹属自发表以来一直被置于梨竹亚族(Melocanninae Bentham或Schizostachydinae Munro ex Soderstrom et Ellis)或梨竹族Melocanneae Houzeau de Lehaie中(Ohrnberger, 1999; Yang等, 2008c);形态学上,梨竹亚族成员的子房顶端生有一个长、中空、硬、锥形的附属物(即花柱)(Holtum, 1956)。近期基于ITS、GBSSI和trnL-F序列的分子系统学研究证实了上述观点;同时支持在梨竹亚族的属间界定时应采取“小属”的观点(Soderstrom和Ellis, 1987; Tzvelev, 1989;夏念和,1993;耿伯介和王正平,1996;Li, 1997;孙必兴等,2003):狭义箬竹属、空竹属和泡竹属(*Pseudostachyum* Munro)都是好属(Yang等, 2007, 2008c)。“小属”的观点也得到了叶表皮微形态性状的支持(Yang等, 2006, 2008b)。

虽然空竹属是个好属得到了分子系统学和叶片解剖学证据的支持,但其范围需要调整。就中国分布的狭义箬竹属和空竹属物种来看,薄竹(*Leptocanan chinense* (Rendle) Chia et H. L. Fung) (孙必兴等, 2003)和红毛箬竹(*S. sanguineum* W. P. Zhang)更适合于并入空竹属;而香糯竹(*Cephalostachyum pergracile* Munro)和金毛空竹(*C. virgatum* (Munro) Kurz)则适合于移入狭义箬竹属中(Yang等, 2007, 2008c)。空竹属(含薄竹)与狭义箬竹属(含香糯竹和金毛空竹)的分布和形态学特征总结于表1。

Gamble (1896)曾根据花序特征将空竹属分为两个组。组I含本属的模式种*Cephalostachyum capitatum* Munro,以及空竹(*C. fuchsianum* Gamble et Hook. f.)和小空竹(*C. pallidum* Munro)等,其特征是“小穗位于各个顶生头状花序上(spikelets in single terminal globose heads)”。组II,包括香糯竹和金毛空竹等,其特征为“小穗位于被打散的圆锥花序上(spikelets in head in interrupted paniculate spikes)”,国内学者描述为“假小穗丛球形,生于花枝各节”(耿伯介和王正平,1996;

表1 空竹属与狭义箬笋竹属的区别

Table 1 Differences between *Cephalostachyum* and *Schizostachyum* s. s.

性状	空竹属 (含薄竹)	狭义箬笋竹属 (含香糯竹、金毛空竹)
分布海拔	常分布在海拔 1 200~2 000 m, 气候温凉的地区	常分布于海拔 1 200 m 以下的较湿热的地区
花序式样	顶生花序 (头状或圆锥状)	由花枝各节或密或稀的小穗丛组成的圆锥状花序
颖片	2 或 3	常无
鳞被	2 或 3	常无
柱头	2	3
颖果类型	常为坚果状颖果	常为典型颖果
气孔器上部及周围乳突分布式样	4 个三角形 (或颗粒状) 乳突呈拱状排列, 另围绕一圈 8~12 个颗粒状小乳突	4 个三角形乳突呈拱状排列

孙必兴等, 2003)。事实上香糯竹和金毛空竹的花序十分类似于狭义箬笋竹属模式种 *Schizostachyum blumeii* Nees, 以及 *S. zollingeri* Steudel、短枝黄金竹 (*S. brachycladum* Kurz)、岭南箬笋竹 (*S. jaculans* Holttum) 等, 它们的花序均由花枝各节密集的小穗丛组成 (Dransfield 和 Widjaja, 1995)。除去花序上的差异外, 香糯竹和金毛空竹的秆直立, 梢头不下垂、小花生有 3 个柱头、常分布于较低海拔 1 200 m 以下地区。这些特征也类似于狭义箬笋竹属而与其他空竹不同。

薄竹一般被认为狭义箬笋竹属的一个成员 (Clayton 和 Renvoize, 1986; 夏念和, 1993; 耿伯介和王正平, 1996; Ohrnberger, 1999) 或一个单型属 (贾良智和冯学琳, 1981; Soderstrom 和 Ellis, 1987; Tzvelev, 1989; Li, 1997; 孙必兴等, 2003), 但分子系统学和叶片解剖学的证据却强烈支持将该种并入空竹属 (Yang 等, 2006, 2007, 2008b, 2008c)。虽然薄竹在营养体特征上与狭义箬笋竹属相似, 但薄竹和典型的空竹在花部结构上都生有 2 个颖和 3 个鳞被。另一方面, 薄竹竹秆顶端下垂常呈攀缘状, 并且分布在较高海拔 (1 500~2 500 m) 的温凉地区, 这些特征也与空竹属 (除去香糯竹和金毛空竹) 相似。

狭义箬笋竹属中的红毛箬笋竹是云南东南部 1 600 m 左右海拔地区特有分布的 1 种小竹子, 是章伟平 (1989) 在无花、果标本的基础上发表的, 至今也没有采集到其花、果的标本。该种叶表皮微形态特征和分布区域与典型的空竹相似而不同于典型的箬笋竹, 并得到了分子证据的支持 (Yang 等, 2006, 2007, 2008b, 2008c)。

3 中国空竹属植物整理及分种检索表

2007 年以来, 我国空竹属的分类学研究取得了较大进展, 共发表了 1 个新种和 3 个新组合: 毒空竹 (*Cephalostachyum virulentum* Y. M. Yang et F. Du) (杜凡等, 2013)、薄竹 (*Cephalostachyum chinense* (Rendle) D. Z. Li et H. Q. Yang) (Yang 和 Li, 2007)、红毛空竹 (*Cephalostachyum sanguineum* (W. P. Zhang) D. Z. Li et H. Q. Yang) (Yang 和 Li, 2007)、屏边空竹 (*Cephalostachyum pingbianense* (Hsueh et Y. M. Yang ex Yi et al.) D. Z. Li et H. Q. Yang) (Yang 等, 2008a)。毒空竹发表时没有采集到花序和果实标本, 杨成华等 (2013) 认为其营养体特征与空竹一致而处理为空竹异名。我们认为毒空竹营养体分类特征也处于空竹变异范围内, 故支持其作为空竹异名。另外, 加上分子系统学和叶片解剖学研究证实的独龙江空竹 (*C. manni* (Gamble) Stapleton et D. Z. Li)、真麻竹 (*C. scandens* Bor)、空竹、小空竹 (Yang 等, 2006, 2007, 2008b, 2008c), 我国空竹属植物现知共有 7 种。另一方面, 原放置于空竹属的香糯竹和金毛空竹的形态特征则更接近狭义的箬笋竹属, 应该移至狭义箬笋竹属。

我国空竹属 2007 年以来发表的新组合和异名简介如下:

(1) 薄竹 *Cephalostachyum chinense* (Rendle) D. Z. Li et H. Q. Yang in Ann. Bot. Fenn. **44**: 156. 2007. Basionym: *Schizostachyum chinense* Rendle, J. Linn. Soc. Bot. **36**: 448. 1904. — *Leptocanna chinensis* (Rendle) Chia et H. L. Fung, Acta Phytotax. Sin. **19** (2): 213. 1981.

本种特有分布于云南东南部的海拔 1 500~2 500 m 的林地和灌木林中。箨鞘近梯形, 顶部截形或微下凹; 背部初时被白色小刺毛, 老时毛落具硅质而变糙涩, 而与其他空竹有别。

由于薄竹属为一个单型属(贾良志和冯学琳, 1981; 孙必兴等, 2003), 因此, 薄竹属也应处理为空竹属的异名。

(2) 红毛空竹 *Cephalostachyum sanguineum* (W. P. Zhang) D. Z. Li & H. Q. Yang in Ann. Bot. Fenn. **44**: 156. 2007. Basionym: *Schizostachyum sanguineum* W. P. Zhang, Bamb. Res. **4**: 12. 1989.

本种特有分布于云南东南部的海拔 1 600 m 的林地中。箨鞘背面密被黄褐色绒毛, 呈毡状; 箨片腹部密被黄褐色刺绒毛, 背部疏被刺毛, 而与其他空竹有别。

(3) 屏边空竹(小薄竹) *Cephalostachyum pingbianense* (Hsueh et Y. M. Yang ex Yi et al.) D. Z. Li et H. Q. Yang in Ann. Bot. Fenn. **45**: 395. 2008.

Basionym: *Schizostachyum pingbianense* Hsueh & Y. M. Yang ex Yi et al., J. Sichuan Forestry Sci. Tech. **28** (2): 4-6. 2007.

本种特有分布于云南东南部海拔 1 300~2 000 m 的常绿阔叶林中。节间幼时密被贴伏棕色刺毛; 箨鞘顶端下凹, 两肩延伸呈不对称的三角形, 并生有约 1 cm 长的棕色刺毛; 一年四季发笋而与其它空竹有别。

(4) 空竹、毒空竹(新异名) *Cephalostachyum latifolium* Munro, Trans. Linn. Soc. London **26**: 140. 1868. ——*Cephalostachyum fuchsianum* Gamble——*Schizostachyum fuchsianum* (Gamble) R. B. Majumdar; *S. latifolium* (Munro) R. B. Majumdar ——*C. virulentum* Y. M. Yang et F. Du, J. West China Forest. Sci. **42** (1): 10. 2013, *syn. nov.*

毒空竹发表于 2013 年, 采自云南高黎贡山西坡独龙江 1 380~1 500 m 的河谷地带, 与空竹形态特征一致。空竹分布在云南、不丹、印度东北部和缅甸, 与毒空竹在分布上也是重叠的。

中国空竹属植物分种检索表(截止 2014 年底):

1. 秆呈藤本状攀缘; 常具发达的主枝, 常可代替秆生长; 箨片与箨鞘之间无关节。
 2. 秆实心或近实心, 箨鞘背面微被白色绒毛, 中上部边缘密生棕色刺毛 **1. 独龙江空竹 *C. manni*** (Gamble) Stapleton et D. Z. Li
 2. 秆中空, 箨鞘背被较密的褐色疣基刺毛 **2. 真麻竹 *C. scandens*** Bor
1. 秆直立, 常梢头下垂; 分枝多数, 常近等粗; 箨片与箨鞘之间有关节。
 3. 秆箨片直立, 具狭线形箨耳 **3. 薄竹 *C. chinense*** (Rendle) D. Z. Li et H. Q. Yang
 3. 秆箨片外翻, 无箨耳。
 4. 箨鞘背面密被黄褐色绒毛, 呈毡状 **4. 红毛空竹 *C. sanguineum*** (W. P. Zhang) D. Z. Li et H. Q. Yang
 4. 箨鞘背面无毛或被淡棕色短绒毛。
 5. 节间长 25~35 cm, 幼时密被贴伏棕色刺毛 **5. 屏边空竹 *C. pingbianense*** (Hsueh et Y. M. Yang ex Yi et al.) D. Z. Li et H. Q. Yang
 5. 节间长 50~80 cm, 光滑无毛。
 6. 秆粗 1.5~2.5 cm; 叶片披针形, 宽 2~5 cm; 箨鞘顶端的两侧不耸起为圆肩头, 鞘口截平或微隆起 **6. 小空竹 *C. pallidum*** Munro
 6. 秆粗 3~5 cm; 叶片卵状椭圆形, 宽可达 10 cm; 箨鞘顶端的两侧均耸起为圆肩头, 鞘口深下凹 **7. 空竹 *C. latifolium*** Munro

致谢 作者感谢两位审稿人的宝贵建议!

[参 考 文 献]

耿伯介, 王正平, 1996. 中国植物志第 9 卷(第 1 分册) [M]. 北京: 科学出版社

孙必兴, 李德铤, 薛纪如, 2003. 云南植物志(第 9 卷) [M]. 北京: 科学出版社

易同培, 史军义, 马丽莎等, 2008. 中国竹类图志 [M]. 北京: 科学出版社

Chia LC (贾良智), Fung HL (冯学琳), 1981. *Leptocanna*, a new genus of Bambusoideae from China [J]. *Acta Phytotaxonomica*

- Sinica* (植物分类学报), **19** (2): 211—214
- Clayton WD, Renvoize SA, 1986. *Genera Graminum* [M]. London: Her Majesty's Stationery Office
- Dransfield S, 1998. *Valiha* and *Cathariostachys*, two new bamboo genera (Gramineae-Bambusoideae) from Madagascar [J]. *Kew Bulletin*, **53** (2): 375—397
- Dransfield S, Widjaja EA, 1995. *Plant Resources of South-East Asia*. No. 7, Bamboos [M]. Leiden: Backhuys Publisher
- Du F (杜凡), Yang YM (杨宇明), Wang J (王娟), 2013. *Cephalostachyum virulentum*, a new species of *Cephalostachyum* from west Yunnan [J]. *Journal of West China Forestry Science* (西部林业科学), **42** (1): 10—12
- Gamble JS, 1896. The Bambuseae of British India [J]. *Annals of the Royal Botanic Garden, Calcutta*, **7**: 1—133
- Holttum RE, 1956. The classification of bamboos [J]. *Phytomorphology*, **6**: 73—90
- Li DZ, 1997. The flora of China Bambusoideae project-problems and current understanding of bamboo taxonomy in China [A]// Chapman GP, *The Bamboos* [M]. London: Academic Press, 61—81
- Li DZ, Stapleton C, 2006. *Cephalostachyum* [A]// Wu ZY, Raven PH, Hong DY eds., *Flora of China* Vol. 22 (Poaceae) [M]. Beijing: Science Press, St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 54—55
- McClure FA, 1957. Typification of the genera of the Bambusoideae [J]. *Taxon*, **6**: 199—210
- Munro W, 1868. A monograph of the Bambusaceae [J]. *Transactions of the Linnean Society*, **26**: 1—156
- Ohmberger D, 1999. *The Bamboos of the World: Annotated Nomenclature and Literature of the Species and the Higher and Lower Taxa* [M]. Amsterdam: Elsevier
- Soderstrom TR, Ellis RP, 1987. The position of bamboo genera and allies in a system of grass classification [A]// Soderstrom TR, Hilu KW, Campbell CS *et al.*, *Grass Systematics and Evolution* [M]. Washington: Smithsonian Institution Press, 225—238
- Tzvelev NN, 1989. The system of Grass (Poaceae) and their evolution [J]. *The Botanical Review*, **55** (3): 141—204
- Wu CY (吴征镒), 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **Suppl, IV**: 1—139
- Xia NH (夏念和), 1993. Studies on the genus *Schizostachyum* and other bamboos from China [J]. *Journal of Tropical and Subtropical Botany* (热带亚热带植物学报), **1** (1): 1—10
- Yang CH (杨成华), Yang L (杨林), Li H (李鹤) *et al.*, 2013. A new species of *Yushania* Keng f. (Poaceae) from southeast Guizhou in China and a new dissenting name of *Cephalostachyum fuchsianum* Gamble [J]. *Journal of Sichuan Forestry Science and Technology* (四川林业科技), **34** (6): 13—15
- Yang HQ, Li DZ, 2007. Two new combinations in *Cephalostachyum* (Gramineae: Bambusoideae) from Yunnan, China [J]. *Annales Botanici Fennici*, **44** (2): 155—156
- Yang HQ, Peng S, Li DZ, 2007. Generic delimitations of *Schizostachyum* and its allies (Gramineae: Bambusoideae) inferred from GBSSI and *trnL-F* sequence phylogenies [J]. *Taxon*, **56** (1): 45—54
- Yang HQ, Sun MS, Mao W *et al.*, 2008a. *Cephalostachyum pingbianense* (Hsueh & Y. M. Yang ex Yi *et al.*) D. Z. Li & H. Q. Yang, comb. nova (Poaceae: Bambusoideae) [J]. *Annales Botanici Fennici*, **45** (5): 394—395
- Yang HQ (杨汉奇), Wang H (王红), Li DZ (李德铎), 2006. Micromorphological study on leaf epidermis of *Schizostachyum* and its allies (Poaceae: Bambusoideae) [J]. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **28** (3): 261—267
- Yang HQ, Wang H, Li DZ, 2008b. Comparative morphology of the foliage leaf epidermis, with emphasis on papillae characters, in key taxa of woody bamboos of the Asian tropics (Poaceae: Bambusoideae) [J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **156** (3): 411—423
- Yang HQ, Yang JB, Peng ZH *et al.*, 2008c. A molecular phylogenetic and fruit evolutionary analysis of the major groups of the palaeotropical woody bamboos (Gramineae: Bambusoideae) based on nuclear ITS, GBSSI gene and plastid *trnL-F* DNA sequences [J]. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **48** (3): 809—824
- Zhang WP (章伟平), 1989. A new species of *Schizostachyum* *sanguineum* [J]. *Bamboo Research* (竹类研究), **8** (4): 12—14