

水烛的花部形态观察 ——兼论与长苞香蒲的分类学界定

郭鑫, 王东*

(华中师范大学生命科学学院, 武汉 430079)

摘要: 通过腊叶标本研究、野外观察和文献考证, 结合栽培试验, 研究了香蒲科水烛 (*Typha angustifolia* L.) 花部结构特征, 补充描述了该种丝状毛在子房柄上的着生方式、小穗不孕雌花数目等性状特征, 观察了在成熟期不同阶段其孕性雌花柱头与小苞片的长度变异。结果显示, 水烛孕性雌花小苞片呈宽披针形、匙形或条形, 先端褐色, 短于柱头, 或与柱头近等长或稍长于柱头; 子房柄上的丝状毛除少数散生外, 多数基部合生呈鞘状或束状, 在子房柄下部呈 1~4 轮排列; 小穗不孕雌花常 3(~4) 枚。研究材料在 7 月中旬前后雌花小苞片明显短于柱头, 随果穗成熟小苞片与柱头近等长。长苞香蒲 (*T. domingensis* Pers.) 子房柄上的丝状毛形态和着生方式与水烛中的情况基本一致, 但小苞片白色透明, 小穗不孕雌花常 1(~2) 枚。这表明水烛孕性雌花小苞片和柱头的长度比例与不同成熟阶段有关系, 不宜作为与长苞香蒲的区别特征, 而小穗不孕雌花数目和小苞片颜色等特征对两物种的划分有较重要的意义。

关键词: 香蒲属; 水烛; 长苞香蒲; 花形态; 分类界定; 分类学

中图分类号: Q949.71⁺1.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-0837(2013)04-0321-07

Observation on Floral Morphology of *Typha angustifolia*, with Implications for Delimitating the Species and *T. domingensis*

GUO Xin, WANG Dong*

(School of Life Sciences, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: The floral morphology and structure of *Typha angustifolia* L. (Typhaceae) were studied by examining a large number of specimens and observing population variation both in field and cultivated plants. A new description with respect to morphology of the apex of bracteole, hair of pistillate flowers, and the number of abortive pistillate flowers of a spikelet were provided and illustrated. Additionally, the variability of lengths of stigma, bracteole and hair of the fertile pistillate flower during the mature period were addressed based on observation of cultivated plants. *T. angustifolia* was very similar to *T. domingensis* in overall gross morphology. Several characters, however, can be used to separate them. In *T. angustifolia* the apex of bracteoles was dark brown and opaque and spikelets consisted of 3 or 4 abortive pistillate flowers. In *T. domingensis* the apex of bracteoles was pale and translucent and spikelets consisted of 1 or 2 abortive pistillate flowers. Observations on *T. angustifolia* both in the field and on cultivated plants further revealed that it had a great degree of variability in relative length of bracteole and stigma, suggesting that these characters should not be used for specific diagnosis. The results showed that *T. angustifolia* and *T. domingensis* differed in

收稿日期: 2012-12-20, 修回日期: 2013-01-07。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(30870151); 中国科学院植物研究所系统与进化植物学国家重点实验室开放课题(LSEB2011-06); 国家自然科学基金委重大国际合作项目(31110103911); 华中师范大学中央高校基本科研业务费(CCNU10C01004)项目资助。

作者简介: 郭鑫(1985-), 女, 硕士研究生, 从事植物分类学研究。

* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail: dongwang.cn@gmail.com)。

color of the apex of bracteole and the number of abortive flowers of a spikelet, providing a basis for the delimitation between the two species.

Key words: *Typha* L. ; *T. angustifolia* L. ; *T. domingensis* Pers. ; Floral morphology; Delimitation; Taxonomy

水烛(*Typha angustifolia* L.)为多年生大型水生或沼生植物,隶属于香蒲科(Typhaceae)香蒲属,广布于世界温带至热带地区,在我国北起东三省(黑龙江、吉林、辽宁)、新疆,南至云南、贵州和广东等地都有分布^[1-6]。水烛化石最早见于第三纪始新世。自1753年林奈发表该种以来^[7],它的名称比较稳定。水烛孕性雌花具小苞片,为香蒲属有苞组成员。香蒲属有苞组世界约9种,我国有7种^[1-6],其中水烛分布最广,与近缘种如长苞香蒲(*T. domingensis* Pers.)的分布区部分重叠,分类界限不清。作者在检查我国主要植物标本馆馆藏的香蒲属标本时发现,水烛花部形态如孕性雌花小苞片与柱头的长度关系有一定变异。另外,有学者发现香蒲属植物的不孕雌花数目特征具有一定的分类学意义,但目前未见对水烛和长苞香蒲的有关报道。我们通过标本研究、野外观察和文献考证,结合栽培试验,研究了水烛花部结构特征,以为水烛的分类鉴定提供依据,也为水烛与长苞香蒲的分类学定界提供参考。

1 材料与方法

1.1 腊叶标本研究

研究存放于中国科学院植物研究所植物标本馆(PE)、中国科学院华南植物园植物标本馆(IB-SC)、中国科学院成都生物研究所植物标本馆(CDBI)、中国科学院武汉植物园植物标本馆(HIB)、中国科学院广西植物研究所植物标本馆(IBK)、庐山植物园植物标本馆(LBG)、武汉大学植物标本馆(WH)、四川大学植物标本馆(SZ)等馆藏香蒲标本,以及我们野外采集的香蒲标本[存放华中师范大学植物标本馆(CCNU)],计2000余份,其中,水烛(*Typha angustifolia* L.)标本计170余号(查阅过的标本见附录)。在NIKON SMZ-1500体视显微镜下观察孕性雌花小苞片、柱头、子房柄上的丝状毛和小穗不孕雌花数目等。将雌花序平均分为5段,在每段花序内随机取样进行

观察、测量并拍照。

1.2 栽培试验观察及分析

2009年3月在武汉市近郊(N 30°30', E 114°21')选取生长状况优良、大小基本一致的水烛20个幼株移入到实验水池中栽培(采用原位底泥)。待植株进入花期后,于2009年6月中旬开始每隔10 d对花序取样(分5段、每段随机取5个样品)并观察花部特征,测量并拍照,实验在9月中旬果期时结束。2012年做重复观察、测量和统计。

2 结果

2.1 水烛的花部特征

雌花小苞片长3(~4)~10(~11)mm,先端褐色,宽披针形、匙形或条形,其中以宽披针形最为常见;孕性雌花柱头条形,长4(~5)~9(~11)mm,比小苞片窄;丝状毛长3(~4)~8(~10)mm,先端尖,稀膨大,若膨大则绝不呈圆形;丝状毛除少数散生外,多数基部合生为鞘状或束状,并在子房柄基部作1~4轮排列。小穗不孕雌花常3枚,偶见4枚。孕性雌花子房纺锤形,长0.6(~0.8)~1.2(~1.9)mm,常具褐色斑点;不孕雌花子房倒圆锥形,长0.9(~1.0)~1.4(~1.7)mm,具褐色斑点。孕性雌花小苞片短于柱头或与柱头近等长或稍长于柱头,与丝状毛近等长或稍长于丝状毛。雄花由3枚雄蕊合生,有时2枚或4枚组成,花药长约2mm,花粉粒单体(图版I:1~12)。

2.2 植株在成熟期不同阶段其小苞片、丝状毛与柱头的长度变化

武汉市近郊的水烛其雌花序在6月中旬时有叶状苞片包被,在8月中旬叶状苞片脱落,雌花序变为棕褐色。对不同时期小苞片、柱头和丝状毛等长度的观察显示,在7月中旬之前雌花小苞片和丝状毛明显短于柱头(图版I:13),随后小苞片和丝状毛不断伸长;在7月中旬之后,雌花小苞片均与柱头、丝状毛近等长或稍长(图版I:14)。自7月下旬开始到果期,孕性雌花柱头、小苞片

和丝状毛的长度都达到稳定, 在这一阶段小苞片均长于柱头。水烛在成熟期不同阶段其孕性雌花小苞片、丝状毛与柱头的长度变化见图 1。

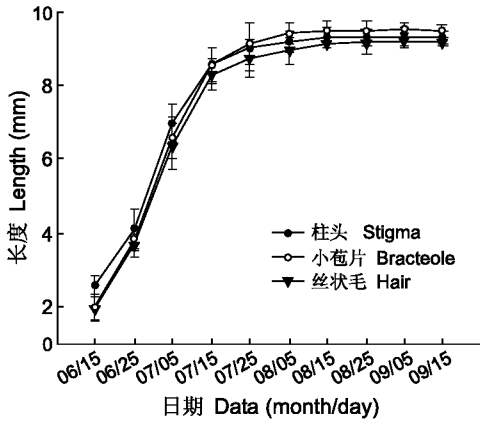


图 1 水烛孕性雌花柱头、小苞片和丝状毛等随植株成熟期不同阶段的长度变化(平均值 \pm 标准误)($n=25$)
Fig. 1 Variability in lengths of stigma, bracteoles and hairs of fertile pistillate flowers in *Typha angustifolia* L. during the mature period (mean \pm SE) ($n=25$)

3 讨论

3.1 水烛花部特征及其分类学意义

花部特征是香蒲属植物重要的分类依据^[1-6, 8-13]。水烛广布于旧世界温带, 在我国南北都有分布(图 2)。由于该种生态幅较宽, 宏观性状如株高、叶宽、花序长短以及雌、雄花序间距大小等有较大变异。对于水烛孕性雌花小苞片和子房柄上的丝状毛形态, 在《中国植物志》、《Flora of China》等文献中缺少描述。本研究结果显示, 水烛孕性雌花小苞片褐色、不透明, 这与长苞香蒲具白色、透明的小苞片^[16]不同。此外, 小苞片先端形态多样, 有宽披针形、匙形或条形等(图版 I: 8), 其中以宽披针形最为常见, 这与 Hotchkiss^[17]对北美材料的观察结果基本一致。此外, 水烛丝状毛先端多数不膨大, 前人也有同样的观察结果^[3, 4], 但我们也发现有个别丝状毛的先端膨大, 然而这种膨大绝不呈圆形, 仅比丝状毛先端下部略粗(图版 I: 9, 10), 与小香蒲(*T. minima* Funck ex Hoppe)等中的丝状毛先端的圆形膨大不同。对于丝状毛在子房柄上的着生情况, 我们观察发现丝状毛在子房柄上除少数散生外, 多数丝状毛的基部合生, 呈鞘状或束状, 并作 1~4 轮排

列(图版 I: 11, 12), 这与陈耀东^[18]对东方香蒲(*T. orientalis* Presl.)的观察结果有相似之处。此外, 水烛与长苞香蒲的关键区别一直被认为在于孕性雌花小苞片与柱头的长度关系, 也即前者孕性雌花小苞片短于柱头, 后者小苞片长于柱头^[8-11]。但是, 我们通过标本研究发现, 产于我国不同省区的水烛标本其小苞片存在或短于柱头, 或小苞片与柱头近等长、小苞片长于柱头等现象。因此, 小苞片与柱头的长度比例不宜作为这两个种的区别特征。

近年来, 有学者对香蒲属植物小穗不孕雌花数目进行了观察研究, 如 Müller-Doblies 等^[12]和 Mavrodiev^[13]发现宽叶香蒲小穗具 1 枚、无苞香蒲具 4 枚、东方香蒲具 4~5 枚、*T. shuttleworthii* Koch & Sonder 具 2 枚, 以及 *T. tzvelevii* Mavrodiev 具 1~2 枚不孕雌花等。我们在检查大量的国产水烛标本后发现, 水烛小穗常具 3 枚不孕雌花, 有时 4 枚, 而长苞香蒲具 1 或 2 枚。因此, 不孕雌花数目在不同的香蒲属植物间存在差异。本研究表明, 小穗不孕雌花数目和小苞片颜色对水烛和长苞香蒲的划分有较重要的意义(表 1)。

3.2 水烛雌花柱头、小苞片和丝状毛长度变化与不同成熟阶段的关系

栽培试验表明, 产武汉市市郊的水烛在植株处于花期时, 其孕性雌花的小苞片和丝状毛都比柱头短, 随果穗逐渐成熟其小苞片和丝状毛亦不断伸长, 在果穗成熟时, 小苞片与柱头近等长或略长于柱头(图 1), 这说明水烛孕性雌花的小苞片和柱头的长度变化与植株不同的成熟阶段有关。另外, 我们在检查国产水烛标本时发现, 产黄河流域以南的水烛标本其小苞片常与柱头近等长或略长于柱头, 而产黄河流域以北的水烛其小苞片常短于柱头, 这可能说明水烛小苞片与柱头的长度变化也与地理分布有关。对由于地理上的原因所引起的形态变异问题, 早在 19 世纪末期奥地利植物学家 Kerner^[19]就发现表型上的差异也有地理差异所带来的影响。因此, 对水烛小苞片和柱头长度的变异除了有发育阶段的影响外, 地理上的原因所引起的变异也是不可忽视的, 该问题的解决还有待于进一步开展工作。此外, 我们也对植株生长过程中叶鞘的变化做

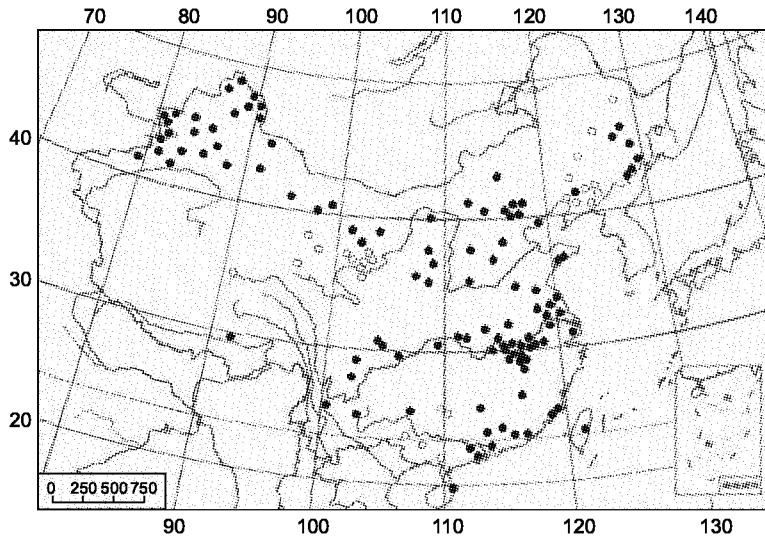


图2 水烛在我国的分布 (● 据标本信息; ○ 据文献记载^[5,14,15])
Fig. 2 Distribution of *T. angustifolia* L in China (● Denotes collections by the author and other collectors; ○ Denotes records in literature^[5,14,15])

表1 水烛和长苞香蒲的形态特征比较
Table 1 Morphological characteristics of *T. angustifolia* L. and *T. domingensis* Pers.

形态特征 Morphological characters	水烛 <i>T. angustifolia</i> L.	长苞香蒲 <i>T. domingensis</i> Pers.
小苞片 Bracteole	宽披针形、匙形或条形等, 褐色, 不透明 Broadly lanceolate, spatulate to linear, dark brown, opaque	宽匙形或披针形, 白色, 透明 Broadly spatulate to lanceolate, pale brown, translucent
孕性雌花柱头 Stigma of fertile pistillate flower	条形, 深褐色; 柱头与花柱近等宽 Nearly linear, dark brown, as broad as styles	条形, 浅褐色; 柱头比花柱略宽 Nearly linear, light brown, broader than styles
孕性雌花丝状毛 Hair of fertile pistillate flower	先端尖或稍膨大; 除少数散生外, 多数基部合生成鞘状或束状, 并作1~4轮排列 Apiculate to swollen at apex, scatter to mostly connate at base and arranged in whorls of 1-4	先端尖或稍膨大; 除少数散生外, 多数基部合生成鞘状或束状, 并作1~4轮排列 Apiculate to swollen at apex, scatter to mostly connate at base and arranged in whorls of 1-4
小穗不孕雌花数目 Number of abortive flowers in spikelet	3(~4)枚 With 3(-4) abortive flowers	1枚, 有时2枚 With 1 or 2 abortive flowers
叶 Leaf	下部横切面呈半圆形 Semi-terete at base in transverse section	下部横切面呈半圆形 Semi-terete at base in transverse section
叶鞘 Leaf sheath	早期锥形, 后期耳状 Usually tapering into lamina to auriculate	锥形或耳状 Tapering into lamina or auriculate

了观察, 发现在叶片发育早期, 叶鞘向上渐狭呈锥形, 随着叶伸长, 叶鞘顶端出现具膜质的耳状结构, 但该结构在发育后期不明显, 前人 Smith^[20] 等也有同样的观察结果, 这与 Hotchkiss 和 Dozier^[17]、Cook^[16] 等提到水烛叶鞘通常为耳状基本相符。

综上所述, 水烛孕性雌花小苞片和柱头的长度比例不宜作为与长苞香蒲的区别特征, 而小穗不孕雌花数目以及小苞片颜色等特征对两物种的划分有

较重要的意义。

致谢: 感谢中国科学院植物研究所植物标本馆(PE)马欣堂先生和田希娅女士、中国科学院武汉植物园植物标本馆(HIB)李建强研究员、武汉大学植物标本馆(WH)汪小凡教授、中国科学院华南植物园植物标本馆(IBSC)杨亲二研究员、中国科学院成都生物研究所植物标本馆(CDBI)高信芬研究员、中国科学院广西植物园植物标本馆(IBK)刘演研究员和四川大学植物标本馆(SZ)何兴金教授在查阅标本时给予的热情帮助。

参考文献:

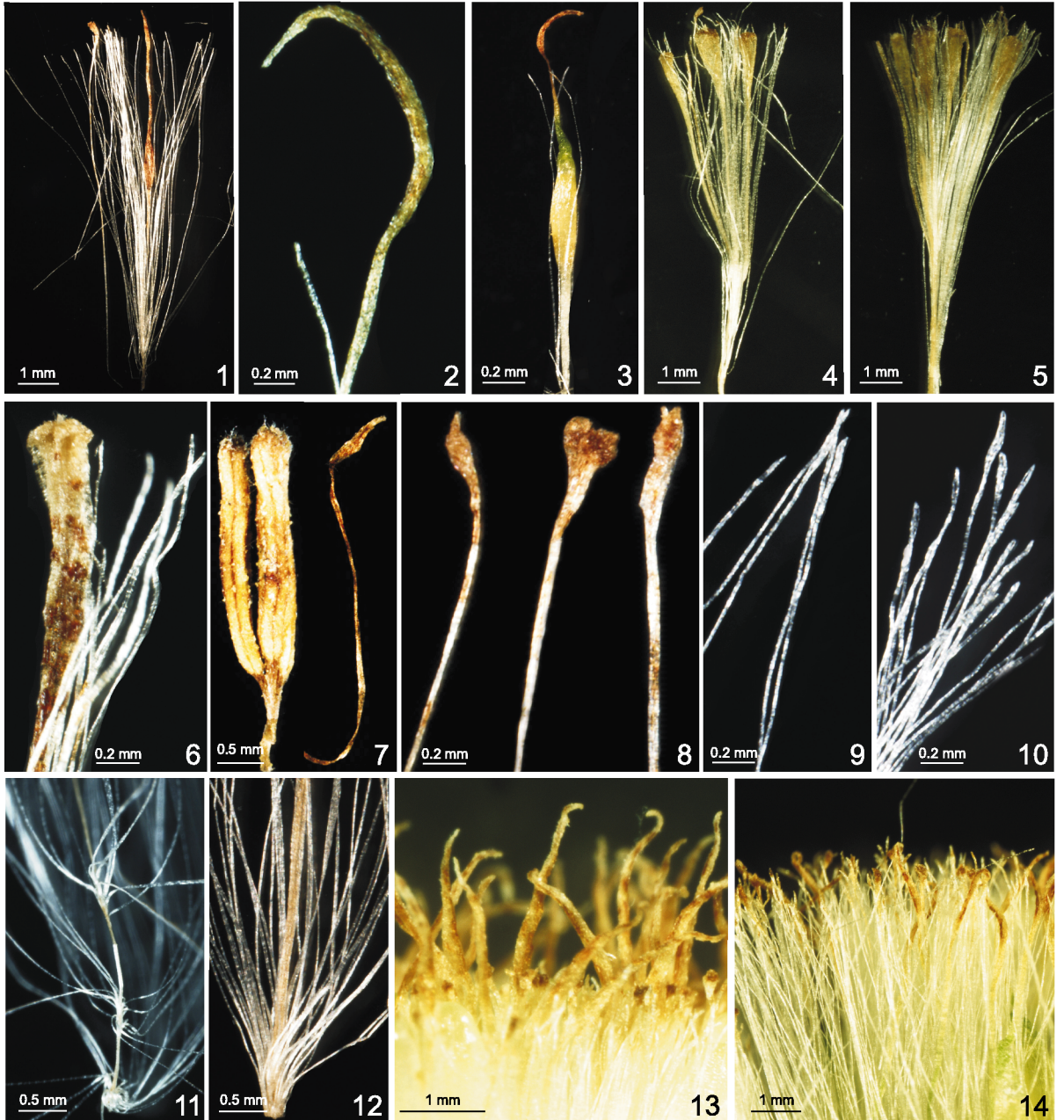
- [1] Yan S Z(颜素珠). The Illustrated Flora of Higher Aquatic plants of China(中国水生高等植物图说) [M]. Beijing: Science Press, 1983: 180-186.
- [2] Wang N Z, Zhang S F, Huang R H, Ma L F(王宁珠, 张树藩, 黄仁煌, 马芳莲). The Illustrated Flora of Aquatic Vascular Plants of China (中国水生维管束植物图说) [M]. Wuhan: Hubei People's Press, 1983: 20-31.
- [3] Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences(中国科学院植物研究所主编). Iconographia Cormophytorum Sinicorum(中国高等植物图鉴: 第5册) [M]. Beijing: Science Press, 1985, 5: 1-2.
- [4] Chen Y D(陈耀东). Typhaceae [M]//Sun X Z, ed. Flora Reipublicae Popularis Sinicae(中国植物志). Beijing: Science Press, 1992: 8: 1-12.
- [5] Fang Z F(方振富). Typhaceae [M]//Qin Z S, ed. Flora Plantarum Herbacearum Chinae Boreali-Orientalis(东北草本植物志: 第10卷). Beijing: Science Press, 2004, 10: 1-8.
- [6] Sun K, Simpson D A. *Typha* [M]//Wu Z Y, Raven, P H, Hong D Y, eds. Flora of China. Beijing: Science Press, 2010, 23: 161-163.
- [7] Linnaeus C. Species Plantarum [M]. Stockholm: Impensis Laurentii Salvii, 1753, 1: 971.
- [8] Kronfeld E M. Monographie der Gattung *Typha* Tourn. (Typhinae Agdh., Typhaceae Schur-Engl.) [M]. Wien: Verhandlungen der Kaiserlich-koniglichen Zoologisch-botanischen, 1889, 39: 89-192.
- [9] Graebner P. Typhaceae [M]//Engler A, ed. Das Pflanzenreich. Leipzig: Englemann, Weinheim, 1900, 8(2): 1-18.
- [10] Hook J D. The Flora of British India [M]. London: L Reeve & Co Ltd, 1894, 6: 489.
- [11] Fedchenko B A. Typhaceae [M]//Mormarov V L, eds. Flora of the USSR. India; Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Germany; Koeltz Scientific Books, 1986, 1: 165-170.
- [12] Müller-Doblies U, Müller-Doblies D. Ordnung Typhales [M]//Hegi G, ed. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München: J F Lehmann, 1981, 2(1): 275-317.
- [13] Mavrodiev E V. Two new species of *Typha* L. (Typhaceae Juss.) from the Far East of Russia and from Mongolia [J]. *Feddes Repertorium*, 2002, 113(3-4): 281-288.
- [14] Wu Y H(吴玉虎). The Vascular Plants and Their Eco-geographical Distribution of the Qinghai-Tibetan Plateau(青藏高原维管植物及其生态地理分布) [M]. Beijing: Science Press, 2008: 1065-1066.
- [15] Qin H N, Liu Y(覃海宁, 刘演 主编). A Checklist of Vascular Plants of Guangxi(广西植物名录) [M]. Beijing: Science Press, 2010: 443.
- [16] Cook C D K. Typhaceae [M]//Tutin T G, et al., eds. Flora Europaea. Cambridge: Cambridge University Press, 1980, 5: 275-276.
- [17] Hotchkiss N, Dozier H L. Taxonomy and distribution of North American cattails [J]. *Am Midl Nat*, 1949, 41(1): 237-254.
- [18] Chen Y D(陈耀东). A study on Chinese *Sparganium* [J]. *Acta Phytotax Sin*(植物分类学报), 1981, 19(1): 43-57.
- [19] Kerner von M A. The Natural History of Plants: Their Forms, Growth, Reproduction, and Distribution [M]. London: Blackie and Son, 1895, 2: 983.
- [20] Smith S G. Typhaceae [M]// Flora of North America. Oxford: Oxford University Press, 2000, 22: 278-285.

附录：查阅的水烛标本

China. 北京：圆明园，汪发瓚 58、60、64、65、68、71(PE)；包士英 71、64(PE)；朝阳，马欣堂 28(PE)；昌平，采集人不详 238(PE)；玉泉山，赵福 0313(IBK)；延庆，K. S. Chow 82041(IBSC)。甘肃：民勤，青甘队 1468(PE)；张木祖，钟补求 063(PE)；酒泉，王东 6438、6437、6441、6443(CCNU)；张掖，钟补求 9063(PE)；敦煌，王东 6428(CCNU)；金塔，王东 6444(CCNU)；合水，黄河队 482、488(IBSC)。河北：永年，采集人不详 53(PE)；北戴河，汪发瓚 0400、400(PE)；采集点、采集人不详 61867(IBSC)。河南：商城，黄丰明 10039(PE)。黑龙江：哈尔滨，C. K. Chen C. 0193(WH)；宁安，林有润 75272(IBSC)；采集点不详，王东 4024、4023(CCNU)。吉林：图们，王东 5654、5678(CCNU)；和龙，王东 5859、5853(CCNU)；延吉，王东 5687(CCNU)。辽宁：采集点不详，赵士洞 2167(IBSC)。内蒙古：乌盟，郎学忠 123(PE)；哲盟，蒙宁队 1320(PE)；廖矛川 860725(PE)；采集点、采集人不详 0492(PE)；采集点、采集号不详，郭子忠(PE)。湖北：宜昌，韩志涛等 10-1(CCNU)；何景彪 122、120(WH)；王东等 1211008(CCNU)；武昌，王万贤水 107 号(WH)；郭鑫 01(CCNU)；孙祥锺 1972(WH)；李伟等 LZ038(WH)；李文杰 390(HIB)；嘉鱼，汪前生 291(HIB)；恩施，何景彪 171(WH)；采集点、采集人不详 1972(WH)；襄阳，刁正俗，张渝文 1887(SZ)；大冶，王东等 1210001、1210004、1210005(CCNU)；阳新，王东等 1210006(CCNU)；黄梅县，王东等 1210164(CCNU)；武穴，王东等 1210165(CCNU)。湖南：宜章，陈少卿 3601(IBK)。江苏：宝应，华东植物分类研究所人员 2491(PE)；刘秋卢等 149(IBSC)；江浦，南林锐 8504(IBSC)；松洋，叶德闲 1472(IBSC)；丰县，刘昉动等 10349(IBSC)；盐城，采集人不详 1952(IBSC)。采集点不详，叶德闲 1122(SZ)；采集点、采集人不详 2059(IBSC)。上海：拓林，H. Migo 428579(IBSC)。江西：南昌，杨祥学 11061(IBSC)；瑞昌，王东等 1210006(CCNU)；彭泽，王东等 1210025(CCNU)。采集点、采集人不详 2306(IBSC)。安徽：东至县，王东等 1210027、1210029、1210036(CCNU)；贵池县，王东等 1210073、1210076(CCNU)；铜陵县，王东等 1210081(CCNU)；芜湖，王东等 1210083(CCNU)；无为县，王东等 1210094、1210099、1210112、1210119(CCNU)；枞阳县，王东等 1210123(CCNU)；望江县，王东等 1210143(CCNU)。陕西：靖边，黄河队 7765(PE)；黄陵，采集人不详 3617(IBSC)；榆林，傅坤俊 6987(IBSC)。山西：太原，李华赐 099(PE)；罗生辉 136(IBSC)；垣曲，包士英等 742(PE)。山东：微山，陈耀东等 148、122(PE)；采集人不详 53(PE)；鞠广胜 37(PE)；青岛，李川 2991(IBSC)；崂山，采集人不详 262(PE)。重庆：城口，戴天伦 106176(SZ)。四川：西昌，方文培 5141(SZ)；石棉，谢朝俊 251441(IBSC)；双流，采集人不详 117(SZ)。新疆：焉耆，周太炎等 651383、651408(PE、IBSC)；王东 6307(CCNU)；沙湾，关克俭 1599(IBK)；巩留，王庆瑞等 2819(PE)；周太炎等 650296(IBSC)；王东 6269(CCNU)；富蕴，秦仁昌 1880(CDBI)；王东 6119(CCNU)；伊宁，王东 6246、6268、6261(CCNU)；巴里坤，王东 6454、6449(CCNU)；青河，王东 6084、6094(CCNU)；哈巴河，王东 6184(CCNU)；布尔津，王东 6172、6188、6174(CCNU)；察布查尔，王东 6256、6255、6254、6257(CCNU)；霍城，王东 6251、6252(CCNU)；塔城，王东 6224(CCNU)；昌吉，王东 6279(CCNU)；博湖，王东 6313(CCNU)；新源，关克俭 3774(PE)；王东 6273(CCNU)；乌什，王东 6345(CCNU)；拜城，王东 6333、6331(CCNU)；温泉，王东 6237、6238(CCNU)；北屯，王东 6142(CCNU)；吉木乃，王东 6218、6206(CCNU)；福海，王东 6123、6121、6139、6129、6137、6120(CCNU)；阿克苏，李安仁等 8966(PE)；采集点不详，中国科学院新疆综合考察队 6812(PE)；和硕，王东 6301(CCNU)；采集点不详，朱格麟 5438(IBSC)。西藏：拉鲁湿地，王东 4672(CCNU)。云南：昆明，王启无 62189(IBSC)；大理，王汉臣 4529(IBSC)。福建：集美，陈耀东等 277(PE)；厦门，Albert N. Steward 3142(PE)；叶国栋 666(IBSC)；林汝昌 3181(IBSC)。广东：乳泉，高锡朋 53112(IBSC)；和平，张桂才等 507000(IBSC)；南雄，鄧良 303843(IBSC)；英德，南岭队 813(IBSC)；南丹，黄志 41200(IBSC)；采集点不详，蒋英 3057(IBSC)。贵州：独山，荔波队 1297(PE)。海南：文昌，李泽贤等 1737(IBSC)；钟义 60143(IBSC)。台湾：花莲，T. Y. A. Yang 11575(IBSC)。

郭鑫, 王东: 图版 I

GUO Xing, WANG Dong: Plate I



1~3. 孕性雌花(1. 雌花; 2. 柱头; 3. 子房); 4, 5. 小穗不孕雌花(4. 3 枚; 5. 4 枚); 6. 不孕子房; 7. 雄花; 8. 小苞片; 9~12. 丝状毛(9, 10. 先端; 11, 12. 基部); 13, 14. 不同成熟期雌花(13. 小苞片短于柱头; 14. 小苞片与柱头近等长)。
 1~3. Fertile pistillate flower (1. Flower with bracteole, hairs, and pistil; 2. Stigma; 3. Fertile ovary); 4, 5. Abortive pistillate flowers of a spikelet (4. 3 abortive flowers; 5. 4 abortive flowers); 6. Sterile ovary; 7. Staminate flowers; 8. Bracteoles; 9~12. Hairs (9, 10. The tip; 11, 12. The basal part); 13, 14. Pistillate flowers during different growth periods (13. Bracteoles are shorter than that of stigmas; 14. Bracteoles as long as stigmas) .

(责任编辑: 王豫鄂)