

娃儿藤属(萝藦科)植物花粉器形态

李丽文^{1,2}, 夏念和^{1*}

(1. 中国科学院华南植物园, 广州 510650; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要: 用光镜对我国萝藦科(Asclepiadaceae)娃儿藤属(*Tylophora*) 17种植物的花粉器形态进行了观察。结果表明, 着粉腺的形态有4种类型: 长圆形、近方形、三角形和倒立三角形。花粉块的形态有3种类型: 球形、长球形和超长球形。花粉块柄的长度、着粉腺和花粉块的形态和大小在种间存在较显著的差异, 可作为区分种的辅助特征, 对娃儿藤属植物的分类有较大意义。

关键词: 娃儿藤属; 萝藦科; 花粉器形态

中图分类号: Q944.571

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2010)06-0650-05

doi: 10.3969/j.issn.1005-3395.2010.06.009

Pollinaria Morphology of *Tylophora* (Asclepiadaceae)

LI Li-wen^{1,2}, XIA Nian-he^{1*}

(1. South China Botanical Garden, Chinese Academy of Science, Guangzhou 510650, China;

2. Graduate University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049, China)

Abstract: Pollinaria morphology of 17 species of *Tylophora* in China was observed under light microscope (LM). Four types of retinaculum (oblong, square, triangle and inverse triangle) and three types of pollinia (spheroidal, prolate and perprolate) were observed. The length of the caudicle, the shape and size of retinaculum and pollinia varied markedly. So these characters could be used to discriminate different species within *Tylophora*. Therefore, they were of significance in studying on classification of *Tylophora*.

Key words: Asclepiadaceae; *Tylophora*; Pollinaria morphology

娃儿藤属(*Tylophora* R. Br.) 隶属于萝藦科(Asclepiadaceae), 分布在亚洲、非洲、澳大利亚的热带和亚热带地区^[1], 我国产35种^[2]。根据萝藦科植物独特的花粉器结构, Brown^[3]将萝藦科从夹竹桃科(Apocynaceae)中分离出来作为一个独立的科。Endress^[4]定义花粉器为: 存在于萝藦科和兰科(Orchidaceae)的用于花粉传播的结构。萝藦科植物的花粉器、合蕊冠和副花冠三种结构具有重要的分类价值^[5]。娃儿藤属植物的花粉器包括3部分: 着粉腺、着粉块柄和花粉块。前人对娃儿藤属花粉器的研究集中在花粉块的空间位置上, 根据花粉块相对着粉腺不同的空间位置, 娃儿藤属被归并在牛奶菜族^[6-7]或者马利筋族^[8-9]中。我们收集到本属17

种花粉器样品, 进行光学显微镜观察, 本文报道本属的花粉器形态特征, 以期为本属分类提供科学依据。

1 材料和方法

花粉器材料大部分采自中国科学院华南植物园标本馆(IBSC), 部分直接采自野外, 除圆叶娃儿藤(*T. rotundifolia* Buch.-Ham. ex Wight)凭证标本存PE外, 其余凭证标本保存于IBSC(表1)。

1.2 试验方法

从腊叶标本上取花, 在沸水中煮约0.5 min, 在体视镜下(SZX 16, 奥林巴斯)取花粉器; 新鲜花则直接在体视镜下取花粉器。用Image-pro Express 5

表1 实验材料

Table 1 Materials studied

植物 Species	采集地 Locality	凭证标本 Voucher
虎须娃儿藤 <i>T. arenicola</i> Merr.	海南三亚 Sanya, Hainan	李泽贤等(Z. X. Li et al) 4490
	海南陵水 Lingshui, Hainan	李丽文(L. W. Li) 18
三分丹 <i>T. atrofoliculata</i> F. P. Metcalf	广东封开 Fengkai, Guangdong	封开队 (Fengkai Exped.) 4886
	广东 Guangdong	李丽文(L. W. Li) 14
轮环娃儿藤 <i>T. cycleoides</i> Tsiang	海南万宁 Wanning, Hainan	邢福武(F. W. Xing) 5393
	广东肇庆 Zhaoqing, Guangdong	粤 74 (Yue 74 Exped.) 74-5063
多花娃儿藤 <i>T. floribunda</i> Miq.	广东鼎湖 Dinghu, Guangdong	石国良(G. L. Shi) 14464
	广东云浮 Yunfu, Guangdong	黄志(C. Huang) 36987
长梗娃儿藤 <i>T. glabra</i> Costantin	广东合浦 Hepu, Guangdong	梁向日(H. Y. Liang) 69303
	海南乐会 Lehui, Hainan	海南调查队(Hainan Exped.) 238
紫花娃儿藤 <i>T. henryi</i> Warb.	四川 Sichuan	熊济华(J. H. Xiong) 32016
建水娃儿藤 <i>T. hui</i> Tsiang	贵州榕江 Rongjiang, Guizhou	1974-894
人参娃儿藤 <i>T. kerrii</i> Craib	广东和平 Heping, Guangdong	张桂才(G. C. Zhang) 466
	广东鼎湖 Dinghu, Guangdong	石国良(G. L. Shi) 13918
通天连 <i>T. koi</i> Merr.	广东乳源 Ruyuan, Guangdong	钟济新(J. X. Zhong) 10701
	广东乐昌 Lechang, Guangdong	陈邦余(B. Y. Chen) 2459
广花娃儿藤 <i>T. leptantha</i> Tsiang	广西钦县 Qinxian, Guangxi	甘世南(S. N. Gan) 40057
	广东封开 Fengkai, Guangdong	石国良(G. L. Shi) 14842
通脉丹 <i>T. mollissia</i> Wall. ex Wight	海南万宁 Wanning, Hainan	李泽贤(Z. X. Li) 4922
	广东 Guangdong	李丽文(L. W. Li) 17
汶川娃儿藤 <i>T. nana</i> C. K. Schneid.	甘肃岷县 Minxian, Gansu	王作宾(T. P. Wang) 14097
娃儿藤 <i>T. ovata</i> (Lindl.) Hook. ex Steud.	广西南宁 Nanning, Guangxi	李丽文(L. W. Li) 7
	广东南沃 Nanwo, Guangdong	陈炳辉(B. H. Chen) 143
贵州娃儿藤 <i>T. silvestris</i> Tsiang	浙江 Zhejiang	钟观光(K. K. Tsoong) s.n.
小叶娃儿藤 <i>T. flexuosa</i> R. Br.	广东乐昌 Lechang, Guangdong	陈邦余(B. Y. Chen) 2569
云南娃儿藤 <i>T. yunnanensis</i> Schltr.	云南徽江 Zhijiang, Yunnan	蒋英(Y. Tsiang) 16330
	云南 Yunnan	刘慎谔(T. N. Liou) 13815
圆叶娃儿藤 <i>T. rotundifolia</i> Buch.-Ham. ex Wight	海南万宁 Wanning, Hainan	钟义(Y. Zhong) 4373

(Media Cybernetics, Version 5.1.1.14)对花粉器进行拍照,对着粉腺、花粉块的高度和直径以及着粉块柄的长度进行测量。每次测量3个花粉器,取平均值。

2 结果

本研究对娃儿藤属17种植物的花粉器形态进行了观察和比较,它们形态特征见表2。

花粉块 花粉块的形态可分为3类,分别是球形(14种)、长球形(2种)和超长球形(1种)。花粉块的平均大小为 $152.5\ \mu\text{m} \times 101.8\ \mu\text{m}$,其中小叶娃儿藤(*T. tenuis*)的最小,为 $68.2\ \mu\text{m} \times 63.0\ \mu\text{m}$,长梗娃儿藤(*T. glabra*)的最大,为 $210.5\ \mu\text{m} \times 122.6\ \mu\text{m}$ 。花粉块的长度与直径之比为1.08(小叶娃儿藤)~2.68(建水娃儿藤 *T. hui*)。

花粉块柄 娃儿藤属植物花粉块柄斜曲上升或者平展,与着粉腺的基部相连。着粉块柄长度为 $43.3\ \mu\text{m}$ (小叶娃儿藤)~ $126.0\ \mu\text{m}$ (圆叶娃儿藤 *T. rotundifolia*)。

着粉腺 着粉腺形态呈倒三角形长梗娃儿藤(图版 I: 5)、正三角形(通脉丹 *T. mollissia*, 图版 I: 9)、长圆形(虎须娃儿藤 *T. arenicola*, 图版 I: 1)、近方形(紫花娃儿藤 *T. henryi*, 图版 I: 6)。着粉腺的正面有一条竖直的隙缝,将着粉腺平分,背面无。着粉腺的下端(与花粉块柄相连的一端)向内凹陷,形成一缺刻,上端圆钝(三分丹, 图版 I: 2)、锐尖(通脉丹)。着粉腺的高度和直径在种间变异很大,其中,小叶娃儿藤的最小,为 $58.1\ \mu\text{m} \times 31.7\ \mu\text{m}$,而建水娃儿藤的最大,为 $150.1\ \mu\text{m} \times 81.7\ \mu\text{m}$ 。着粉腺的

表 2 娃儿藤属花粉块形态
Table 2 Pollinaria morphology of *Tylophora*

植物 Species	花粉块 Pollinia				着粉腺 Retinaculum				着粉块柄长 Caudicle length (μm)	图版 I Plate I
	形态 Shape	高 Height (H, μm)	直径 Diameter (D, μm)	H/D	形态 Shape	高 Height (H, μm)	直径 Diameter (D, μm)	H/D		
虎须娃儿藤 <i>T. arenicola</i>	球形 Spheroidal	120.2	100.7	1.19	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	119	57.3	2.08	64.4	1
三分丹 <i>T. atrofoliculata</i>	长球形 Spheroidal	179.5	100	1.8	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	93.4	53	1.76	80.1	2
轮环娃儿藤 <i>T. cycleoides</i>	球形 Spheroidal	148.1	100	1.48	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	98.3	42.6	2.3	55.6	3
多花娃儿藤 <i>T. floribunda</i>	长球形 Prolate	125.8	79.8	1.58	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	67.7	40.7	1.66	46.9	4
长梗娃儿藤 <i>T. glabra</i>	长球形 Prolate	210.5	122.6	1.72	倒三角形, 顶端圆 Inverse triangle with blunt end	104.4	60.8	1.72	68.8	5
紫花娃儿藤 <i>T. henryi</i>	球形 Spheroidal	95.4	78.8	1.21	近方形, 顶端钝圆 Square with blunt end	66.4	55.4	1.2	53.8	6
建水娃儿藤 <i>T. hui</i>	超长球形 Perprolate	287.1	107.1	2.68	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	150.1	81.7	1.84	110	7
人參娃儿藤 <i>T. kerrii</i>	球形 Spheroidal	156.2	115.3	1.35	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	93.7	41.1	2.28	59.1	
通天连 <i>T. koi</i>	球形 Spheroidal	156.2	104.9	1.49	正三角形, 顶端锐尖 Triangle with acute tip	82.2	50.9	1.61	51.7	8
广花娃儿藤 <i>T. leptantha</i>	球形 Spheroidal	169	140	1.15	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	157.3	49.2	3.2	66	
通脉丹 <i>T. mollissia</i>	球形 Spheroidal	135	93.1	1.45	三角形, 顶端锐尖 Triangle with acute tip	110.3	50.9	2.27	57	9
汶川娃儿藤 <i>T. nana</i>	球形 Spheroidal	104.1	89.1	1.17	近方形, 顶端钝圆 Square with blunt end	69	54.3	1.27	49.8	
娃儿藤 <i>T. ovata</i>	球形 Spheroidal	142.3	104.4	1.37	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	66.2	52.9	1.25	62.6	10
贵州娃儿藤 <i>T. silvestris</i>	球形 Spheroidal	196	130.4	1.5	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	126.2	81.5	1.55	185.6	12
小叶娃儿藤 <i>T. tenuis</i>	球形 Spheroidal	68.2	63	1.08	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	58.1	31.7	1.83	43.3	
云南娃儿藤 <i>T. yunnanensis</i>	长球形 Prolate	165.1	86.1	1.92	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	80.6	46.4	1.74	50.4	13
圆叶娃儿藤 <i>T. rotundifolia</i>	球形 Spheroidal	179.3	128.2	1.4	长圆形, 顶端钝圆 Oblong with blunt end	98.1	41.6	2.36	126	11

高度和直径之比为 1.20(紫花娃儿藤)~3.20(广花娃儿藤 *T. leptantha*)。

3 讨论

娃儿藤植物花粉器即使在标本干燥后重新复水,形态也不会发生大的改变,因此,常常被作为亚

科和族分类的主要依据^[4,6-9]。前人对娃儿藤属植物花粉器的研究集中在对花粉块位置的描述,花粉器的其他组成部分却鲜有研究。本文对娃儿藤属的花粉块、着粉腺及花粉块柄进行了研究,结果表明娃儿藤属植物花粉块、着粉腺的形态大小和花粉块柄的长度变异较大。根据 Hesse 对花粉形状的

划分^[10],可以将17种娃儿藤属植物的花粉块分为3个类型:球形(高度:直径 ≤ 1.5)、长球形($1.5 <$ 高度:直径 ≤ 2)和超长球形(高度:直径 > 2)。着粉腺可分为4种类型:正三角形、倒三角形、长圆形和近方形。但综合考虑花粉块、着粉腺的形态大小和着粉块柄的长度,则对这些分类群进行归纳就比较困难,因为每个类群的花粉器都有独特的性状,虎须娃儿藤和紫花娃儿藤的花粉块都为球形,但前者的着粉腺为长圆形,后者为近方形。外形相似的种,利用花粉器的形态也能较好地地区分,多花娃儿藤和通天连(*T. koi*)在叶形等宏观形态上十分相似,但两者花粉器的形态相差较大,多花娃儿藤的花粉块为长球形,着粉腺为长圆形,通天连的花粉块为球形,着粉腺为正三角形。可见,花粉器的形状不仅可作为属上分类群划分的重要依据,对种的划分也具有重要的参考价值。

Gilbert^[11]在对中国娃儿藤属植物进行修订时,将三分丹(*T. atrofalliculata*)和通脉丹归并到娃儿藤中。根据花粉器的形态可将它们区分开来。三分丹花粉块为长球形,大小为 $179.5 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$,着粉腺长圆形,花粉块柄长 $80.1 \mu\text{m}$;通脉丹花粉块为球形,大小为 $135.0 \mu\text{m} \times 93.1 \mu\text{m}$,着粉腺正三角形,顶端锐尖,花粉块柄长 $57.0 \mu\text{m}$;娃儿藤花粉块形态为球形,大小为 $142.3 \mu\text{m} \times 104.4 \mu\text{m}$,着粉腺长圆形,花粉块柄长 $62.6 \mu\text{m}$ 。因此,将三分丹、通脉丹和娃儿藤作为3个独立的种似乎更合理一些。

致谢 感谢中国科学院华南植物园标本馆(IBSC)提供试验材料。

参考文献

[1] Liede S. *Cynanchum-Rhodostegiella-Cynanchum-Tylophora* (Asclepiadaceae): New considerations on an old problem [J]. *Taxon*, 1996, 45:

193-211.

- [2] Li P T, Gilbert M G, Stevens W D. *Flora of China*, Vol. 16 [M]. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1995: 189-270.
- [3] Brown R. On the Asclepiadaceae, a nature order of plants separated from Apocineae of Jussieu [J]. *Mem Wernerian Nat Hist Soc*, 1810, 1: 12-78.
- [4] Fishbein M. Evolutionary innovation and diversification in the flowers of Asclepiadaceae [J]. *Ann Miss Bot Gard*, 2001, 88: 603-623.
- [5] Endress P K. *Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers* [M]. London: Cambridge University, 1994: 1-511.
- [6] Bentham G. *Genera Plantarum*, Vol. 2 [M]. London: Lowell Reeve, 1876: 728-785.
- [7] Hooker J. *Flora of British India*, Vol. 4 [M]. Kent: Reeve, 1883: 1-78.
- [8] Brown N E. *Flora Capensis*, Vol. 4 [M]. London: Reeve, 1909: 518-1036.
- [9] Swarupnandan K, Mangaly J K, Sonny T K, et al. The subfamilial and tribal classification of the family Asclepiadaceae [J]. *Bot J Linn Soc*, 1996, 120: 327-369.
- [10] Hesse M, Halbritter H, Zetter R, et al. *Pollen Terminology: An Illustrated Handbook* [M]. German: Springer, 2008: 1-264.
- [11] Gilbert M G, Stevens W D, Li P T. Notes on the Asclepiadaceae of China [J]. *Novon*, 1995, 5: 1-16.

图版说明

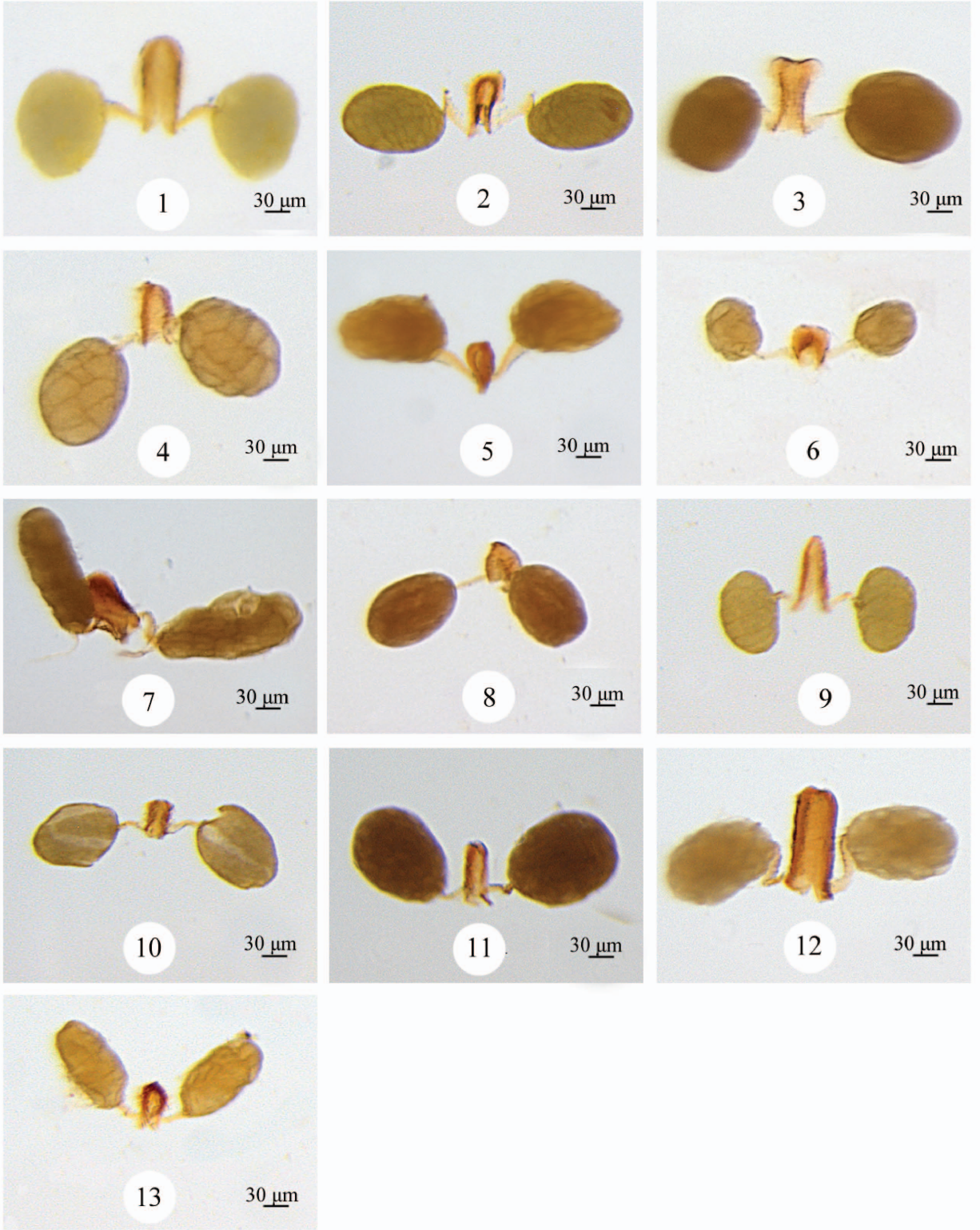
图版 I

1~13. 娃儿藤属植物的花粉器。1. 虎须娃儿藤; 2. 三分丹; 3. 轮环娃儿藤; 4. 多花娃儿藤; 5. 长梗娃儿藤; 6. 紫花娃儿藤; 7. 建水娃儿藤; 8. 通天连; 9. 通脉丹; 10. 娃儿藤; 11. 圆叶娃儿藤; 12. 贵州娃儿藤; 13. 云南娃儿藤。

Explanation of plate

Plate I

1~13. Pollinaria of *Tylophora* R. Br. 1. *T. arenicola*; 2. *T. atrofalliculata*; 3. *T. cycleoides*; 4. *T. floribunda*; 5. *T. glabra*; 6. *T. henryi*; 7. *T. hui*; 8. *T. koi*; 9. *T. mollissia*; 10. *T. ovata*; 11. *T. rotundifolia*; 12. *T. silvestris*; 13. *T. yunnanensis*.



李丽文等: 图版 I

LI Li-wen, et al.: Plate I