

中国兰花蕉科植物花粉形态

龙 活 温颖群

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘要 使用扫描电镜及光学显微镜观察了国产兰花蕉科 2 种植物(兰花蕉及长萼兰花蕉)的花粉形态。它们的花粉粒呈豆形、两侧对称、异极、无萌发孔, 中间部分的表面具稠密的条状雕纹, 两端的为皱波状雕纹。两种花粉的雕纹有些区别。兰花蕉科花粉形态特征特别, 不同于姜目其他 7 科的花粉, 属特殊的花粉类型。

关键词 花粉形态; 兰花蕉科; 兰花蕉; 长萼兰花蕉

POLLEN MORPHOLOGY OF LOWIACEAE FROM CHINA

Long Huo Wen Yingqun

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

Abstract Pollen morphology of the 2 species (*Orchidantha chinensis* and *O. longisepala*) in Lowiaceae from China was examined under SEM and LM. Their pollen grains are bean-shaped, bilaterally symmetric, heteropolar and inaperturate. The sculpture on the surface of middle part of pollen grains is densely striate and that on surfaces of both ends of those is rugulate. Slight differences of sculpture exist between the 2 species. The features of pollen morphology of the 2 species show that the pollen of Lowiaceae can be considered as a peculiar pollen type which is observed in the order Zingiberales for the first time.

Key words Pollen morphology; Lowiaceae; *Orchidantha chinensis*; *Orchidantha longisepala*

关于兰花蕉科植物的研究, 除有较多分类学方面的报道外, 其他方面的研究仍较少见, 致使人们对该类群植物缺乏全面和深入的认识。对该科植物花粉形态的研究, 至今尚未见报道。我们观察了国产兰花蕉科植物兰花蕉及长萼兰花蕉的花粉形态, 目的为研究该科植物提供花粉形态资料, 希望对其分类及系统发育的研究有所帮助。

1 材料与方 法

研究材料均采自华南植物园的姜园。观察的样品: (1) 兰花蕉 (*Orchidantha chinensis* T. L. Wu), 原产地广东省信宜县; (2) 长萼兰花蕉 (*O. longisepala* D. Fang), 原产地广西省。

国家自然科学基金资助项目

王学海高级实验师协助拍摄扫描电镜照片, 并对标本制备提供宝贵意见; 吴七根研究员对初稿提出有益建议, 特此致谢。

1996-12-24 收稿; 1997-04-25 修回

采用未经任何处理的新鲜花药, 取出花粉放入离心管内加入 70% 酒精浸泡 10-15 min 后, 离心, 吸出酒精, 再加入 30% 的酒精, 在超声波震荡器震荡 30 min, 以 30% 酒精冲洗 8 次后, 将花粉置于 0.1 mol/L 二甲砷酸钠缓冲液配制 4% 戊二醛固定液固定 24 h, 倒去固定液, 用 0.1 mol/L 二甲砷酸钠缓冲液冲洗 5 次, 再以 0.1 mol/L 二甲砷酸钠缓冲液配制 1% 锇酸固定液固定 15 h, 倒去固定液, 用 0.1 mol/L 二甲砷酸钠缓冲液冲洗 5 次, 最后用 30% 至 50% 酒精脱水数次, 吸取花粉置样品台, 自然干燥后, 喷镀金膜供观察。用 JSM-T300 扫描电镜观察和拍照。

2 观察结果

兰花蕉和长萼兰花蕉花粉形态的共同特征如下:

花粉粒豆形(图版 I: 1,2,5; 图版 II: 1,2), 极少数为圆球形。大小约 $(65-90) \times (128-145) \mu\text{m}$ 。四分体时 4 粒花粉长轴同向平行呈菱形或田字形结合排列在一起(图版 II: 7)。花粉粒凹向一面为近极面(图版 I:5, 花粉粒的上方凹面), 凸弯一面为远极面(图版 I:5, 花粉粒的下方凸面, 照片未能看到此面), 仅有 2 个互相垂直的对称面, 属于两侧对称的异极花粉。花粉表面未见有形状明显、位置固定、数量相对稳定的萌发孔或薄区存在, 但将新鲜花粉置于 1-2% 蔗糖水中作花粉萌发试验时, 见花粉管可以从花粉粒的表面任何区域伸出, 一粒花粉同时可有 1-3 条长短不一的花粉管。可见兰花蕉科的花粉在形态上是无萌发孔的, 在功能上, 很可能属于全方位萌发孔(omniaperture or toti-aperture)的花粉(图版 I:6, 图版 II: 5,6)。在约占花粉粒长轴长度 5 分之 3 的中间部位的花粉表面, 具有与花粉粒长轴同向稠密的条状雕纹。近极面的条状雕纹(图版 II: 4)较远极面的稍粗大(图版 II: 3)。花粉粒其余的两端表面为皱波状雕纹, 两种雕纹之间的界限明显(图版 I:3,4)。

两种花粉的表面雕纹有些区别(表 1)。

表 1 两种花粉表面雕纹的区别
Table 1 Differences of sculpture on pollen grain surface between two species

种名 Species	花粉粒的中部 Middle part of pollen grain	花粉粒的两端 Both ends of pollen grain
兰花蕉 <i>Orchidantha chinensis</i>	条状, 较粗大、短、弯曲, 雕纹间有小刺 Striate, thick, short and curved, with echinules among striations	皱波状, 较粗大 Rugulate, thick
长萼兰花蕉 <i>O. longisejala</i>	条状, 较细、长、直, 雕纹间无小刺 Striations slender, long and straight, without echinules	皱波状, 细小 Rugulate, slender

3 讨论

姜目植物花粉的孢粉壁结构比较特殊, 目前所知, 该目植物较多分类单位的花粉, 其孢粉壁仅有内壁, 外壁是不完整的, 甚至是缺失外壁的^[1]。因此, 若使用扫描电镜观察它们的花粉形态时, 须要特别注意材料的制备方法, 方法不当会影响观察效果, 甚至观察错误。我们观察兰花蕉科花粉时, 曾试用额尔特曼(Erdtman)醋酸酐分解法处理花粉, 结果有较多的花粉粒破烂成碎片, 极少数略为完整的也是严重地变形; 以渥德赫斯(Wodehouse)整体封片法制备的花粉, 也是严重

地变形。另外,我们认为,凡经 FAA 固定液固定过的姜目植物的花粉材料,再以别的方法制备的标本,效果亦不够理想,除容易变形外,主要是花粉表面不够干净,在扫描电镜下观察,对花粉粒的形状及其表面雕纹都容易产生错觉。

据文献报道及我们观察(见表 2 中的*),除兰花蕉科外,姜目植物花粉存在下列四种花粉类型(表 2)。

与上述姜目七科花粉类型比较,兰花蕉科植物的花粉,以其具有豆形、两侧对称、异极及无萌发孔的花粉特征而成为姜目中特殊花粉类型,属首次报道。如此特殊的花粉类型在姜目中出现,很可能对姜目植物系统发育的研究提供有参考价值的资料。同时,这些特殊的花粉特征足以支持把兰花蕉植物类群从芭蕉科分出成为独立科的见解。

一般说来,种间花粉表面雕纹差异是有意义的,这往往被学者作为属下等级划分的依据。但是,我们目前仅能观察到兰花蕉和长萼兰花蕉两种花粉。虽然这两种花粉表面雕纹

有些不同,但它们的植物体和花的外部形态又比较接近^[8],故还须对该科更多种类的花粉进行观察,尤其是对该科两个组(Section)植物^[9]的花粉作比较后,再讨论其花粉表面雕纹的分类意义较为适宜。

参考文献

- 1 Kress W J. Exineless pollen structure and pollination systems of tropical *Heliconia* (Heliconiaceae). In Blackmore S, Ferguson I K eds. Pollen and Spores: Form and function. London: Linnean Society. 1986, 329-345
- 2 Zavada M S. Comparative morphology of monocot pollen and evolutionary trends of apertures and wall structures. Bot Rev, 1983, 49:331-379
- 3 Hesse M, Waha M. The fine structure of the pollen wall in *Strelitzia reginae*(Musaceae). Pl Syst Evol, 1983, 141:285-298
- 4 梁元徽. 中国姜科植物花粉形态研究—花粉类型与该科植物分类. 植物分类学报, 1988, 26(4):265-281
- 5 梁元徽. 中国山姜属植物花粉形态观察. 中国科学院华南植物研究所集刊, 第 4 集, 北京: 科学出版社, 1989, 103-108
- 6 Mangaly J K, Nayar J. Palynology of South Indian Zingiberaceae. Bot J Linn, 1990, 103:351-366
- 7 Kress W J, Stone D E. Nature of the sporoderm in monocotyledons, with special reference to the pollen grains of *Canna*

表 2 姜目植物的花粉类型(兰花蕉科除外)

Table 2 Pollen types of Zingiberales with the exception of Lowiaceae

花粉类型 Pollen types	分类单位与文献 Taxa and literature cited
辐射对称, 等级, 无萌发孔 Radially symmetrical, isopolar, inaperturate	芭蕉科(Musaceae) ^[2] , 象腿蕉属(<i>Ensete</i>) ^[1] , 芭蕉属(<i>Musa</i>) [*] , 旅人蕉科(Strelitziaceae), 鹤望兰属(<i>Strelitzia</i>) ^[2,3] , 美人蕉科(Cannaceae) ^[1,2] , 姜科(Zingiberaceae), 姜属(<i>Zingiber</i>) ^[4-6] , 竹芋科(Marantaceae) ^[2] , <i>Stramanthe</i> 属 [*]
两侧对称, 极萌发孔 Bilaterally symmetrical, polar aperture	姜科(Zingiberaceae), 姜属(<i>Zingiber</i>) ^[2,4,6] , 闭鞘姜科(Costaceae), <i>Dimerocostus</i> 属 ^[2]
辐射对称, 异极, 无萌发孔 Radially symmetrical, heteropolar, inaperturate	蝎尾蕉科(Heliconiaceae) ^[7] *
辐射对称, 多萌发孔 Radially symmetrical, polyaperturate	闭鞘姜科(Costaceae), 闭鞘姜属(<i>Costus</i>) ^[2,6] , <i>Tapeinocheilos</i> 属, <i>Monocostus</i> 属 ^[2]

* 龙活. 1996年观察结果, 待发表. Unpublished results observed by Long Huo in 1996.

and *Heliconia*. Grana, 1982, 21:129-148

8 方鼎, 覃德海. 广西单子叶植物五新种. 广西植物, 1996, 16(1):3-8

9 吴德邻. 兰花蕉科(Lowiaceae)植物之研究. 植物分类学报, 1964, 9(4):335-344

图版说明

图版 I

1-5. 兰花蕉 (*Orchidantha chinensis*) 花粉, SEM; 1. 赤道面观, $\times 600$; 2. 近极面观, $\times 600$; 3. 图下方示条状雕纹, 图上方示皱波状雕纹, $\times 2500$; 4. 示小刺状雕纹, $\times 4000$; 5. 赤道面观, $\times 600$; 6. 长萼兰花蕉 (*O. longisepala*) 花粉萌发照片, LM.

图版 II

1-7. 长萼兰花蕉 (*O. longisepala*) 花粉, (1-4. SEM; 5-7. LM); 1, 2. 赤道面观, $\times 600$; 3. 远极面雕纹, $\times 4000$; 4. 近极面雕纹, $\times 4000$; 5, 6. 花粉萌发照片, $\times 300$; 7. 四分体照片.

Explanation of plates

Plate I

1-5. Pollen grains of *Orchidantha chinensis*, SEM; 1. Equatorial view, $\times 600$; 2. Proximal view, $\times 600$; 3. The lower side of the figure, showing the striate sculpture, and the upper side of the figure, indicating the rugulate sculpture, $\times 2500$; 4. Showing echinulate sculpture on one end of a pollen grain, $\times 4000$; 5. Equatorial view, $\times 600$; 6. Pollen grains of *O. longisepala*, LM, showing pollen germination.

Plate II

1-7. Pollen grains of *O. longisepala*, (1-4. SEM; 5-7. LM); 1, 2. Equatorial view, $\times 600$; 3. Showing sculpture of distal face, $\times 4000$; 4. Showing sculpture of proximal face, $\times 4000$; 5, 6. Showing pollen grain germination, $\times 300$; 7. Tetrads.