

## 蜘蛛抱蛋属植物花粉形态及系统学意义

王任翔<sup>1</sup>, 李光照<sup>2</sup>, 郎楷永<sup>3</sup>, 韦毅刚<sup>2</sup>, 胡长华<sup>1</sup>

1. 广西师范大学生物系, 广西桂林 541004; 2. 广西壮族自冶区广西植物研究所, 中国科学院  
中国 科学院  
广西桂林 541006; 3. 中国科学院植物研究所, 北京 100093

**摘 要:** 用扫描电子显微镜对国产 14 种蜘蛛抱蛋属植物的花粉形态进行了观察, 该属植物的花粉形态有长球形和球形 2 种; 外壁纹饰可分为 3 大类型: (1) 皱波状纹饰; (2) 小芽孢状纹饰; (3) 瘤棒状纹饰。它们的演化趋势是: 皱波状纹饰 → 芽孢状纹饰 → 瘤棒状纹饰。

**关键词:** 百合科; 蜘蛛抱蛋属; 花粉形态; 扫描电镜

**中图分类号:** Q949 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)02-0154-03

## Pollen morphology of the genus *Aspidistra* and its systematic significance

WANG Ren-xiang<sup>1</sup>, LI Guang-zhao<sup>2</sup>, LANG Kai-yong<sup>1</sup>,  
WEI Yi-gang<sup>2</sup>, HU Chang-hua<sup>1</sup>

1. Department of Biology, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China; 2. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and The Chinese Academy of Science, Guilin 541006, China; 3. Institute of Botany Academia, Beijing 100093, China

**Abstract:** Pollen morphology of 14 species in the genus *Aspidistra* in China was examined under scanning electron microscope (SEM). Pollen grains are spheroidal or prolate. The exine ornamentation may be divided into three types: (1) rugulate exine; (2) gemmate exine; (3) tuberculate-baculate exine. The evolutionary trends of the exine ornamentation are as follows: rugulate exine → gemmate exine → tuberculate-baculate exine.

**Key words:** Liliaceae; *Aspidistra*; pollen morphology; scanning electron microscope

蜘蛛抱蛋属 (*Aspidistra*) 隶属广义百合科 (Liliaceae), 广布在亚洲的亚热带和热带山地<sup>[1]</sup>。全属目前发现约有 50 种, 17 种产我国, 其中广西产多达 32 种, 特有种 24 种<sup>[2]</sup>。对该属植物的花粉形态前人有些报道<sup>[3,4]</sup>。本文在前人的基础上较系统地对该属植物的花粉形态特征进行分析研究, 为进一步研究蜘蛛抱蛋属植物的起源、演化及自然分类提供参考。

### 1 材料和方法

材料绝大多数采自广西植物研究所栽培植物的新鲜花粉, 凭证标本存放于广西植物研究所标本馆内。

采取发育正常含苞待放的花各 1~3 朵, 采取艾特曼醋酸法, CO<sub>2</sub> 临界点干燥, 导电胶贴于样台, 真

收稿日期: 2001-11-17

作者简介: 王任翔 (1965-), 男, 湖南资兴人, 理学硕士, 副研究员, 从事细胞生物学教学及细胞分化研究。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (编号: 39660006)

空喷金镀膜,置于扫描电子显微镜下观察。花粉的形态、外壁表面纹饰均在扫描电镜下观察、测量及照相。花粉的描述主要依据 G. Erdtman 著的“孢粉学手册”<sup>[1]</sup>和王开发著的“孢粉学概论”<sup>[6]</sup>中的名词术语和所定标准。

## 2 观察结果

就目前所研究过的类群看,蜘蛛抱蛋属花粉均为长球形或球形,无萌发孔,外壁纹饰较复杂,在不

同种中,花粉外壁纹饰不同,主要有以下 3 大类型,即皱波状纹饰、小芽孢状纹饰和瘤棒状纹饰。它们的主要特征及凭证标本见表 1。

### 2.1 长药蜘蛛抱蛋 图版 I: 1~2

*Aspidistra dolichantha* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较大,表面较光滑,无突出颗粒,具皱波状纹饰,皱波边缘不规则,排列紧密或有一定的间隙,孔穴较多,有的孔眼连成一起形成长沟,孔眼形状不规则。马黎明<sup>[1]</sup>等和黄锦岭<sup>[4]</sup>等的研

表 1 蜘蛛抱蛋属植物花粉形态特征及凭证标本

Table 1 The voucher specimens and pollen characters of the genus *Aspidistra*

分类群 Taxa	花粉形状 Shape	花粉大小 Size( $\mu$ )	表面纹饰 Ornamentation	凭证标本 Voucher specimens	图版号 Plates
长药蜘蛛抱蛋 <i>A. dolichantha</i>	长球形 Spheroidal	40.58 - 31.34	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 002, 030	I, 1~2
线叶蜘蛛抱蛋 <i>A. linearifolia</i>	长球形 Spheroidal	42.66 - 30.66	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 050	I, 3~4
长梗蜘蛛抱蛋 <i>A. longipedunculata</i>	长球形 Spheroidal	44.28 - 33.42	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 076	I, 5~6
广西蜘蛛抱蛋 <i>A. retusa</i>	长球形 Spheroidal	41.29 - 29.27	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 040, 043	II, 7~8
伞柱蜘蛛抱蛋 <i>A. fungilliformis</i>	球形 Prolate	34.13 - 30.26	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 005	I, 9~10
石山蜘蛛抱蛋 <i>A. saxicola</i>	球形 Prolate	27.27 - 26.17	皱波状纹饰 Rugulate	APRG 001	II, 11~12
洞生蜘蛛抱蛋 <i>A. caenota</i>	长球形 Spheroidal	28.18 - 22.42	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 009, 067	II, 13~14
流苏蜘蛛抱蛋 <i>A. tomentata</i>	长球形 Spheroidal	27.50 - 20.00	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 077	II, 15~16
糙果蜘蛛抱蛋 <i>A. muricata</i>	球形 Prolate	31.88 - 30.63	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 033	III, 17~18
柳江蜘蛛抱蛋 <i>A. patensibata</i>	球形 Prolate	29.33 - 27.52	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 065	I, 19~20
峨边蜘蛛抱蛋 <i>A. mangnella</i>	球形 Prolate	28.38 - 25.17	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 001	I, 21~22
口型蜘蛛抱蛋 <i>A. longitoba</i>	球形 Prolate	30.78 - 28.87	小芽孢状纹饰 Gemmate	APRG 011	I, 23~24
小花蜘蛛抱蛋 <i>A. minutiflora</i>	长球形 Spheroidal	30.91 - 24.85	瘤棒状纹饰 Tuberculate-baculate	APRG 015	II, 25~26
降安蜘蛛抱蛋 <i>A. longuans</i>	长球形 Spheroidal	33.33 - 27.33	瘤棒状纹饰 Tuberculate-baculate	APRG 008, 029	III, 27~28

APRG-蜘蛛抱蛋属植物项目调查组 Aspidistra program Research Group

究结果与本文大致相同。

### 2.2 线叶蜘蛛抱蛋 图版 I: 2~4

*A. linearifolia* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较长,表面有半圆形的疣状突起,具皱波状纹饰,皱波较小,皱波边缘不规则,排列较疏松,间隙较大,皱波边缘上的孔眼较大且多为圆形,有的为长沟状。

### 2.3 长梗蜘蛛抱蛋 图版 I: 5~6

*A. longipedunculata* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较大,表面具半圆形的疣状突起,具皱波状纹饰,皱纹上有穿孔,穿孔间具清晰或不清晰的小穴,穿孔形状不规则,穿孔数量明显少于前二种。

### 2.4 广西蜘蛛抱蛋 图版 I: 7~8

*A. retusa* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较大,表面具皱波状纹饰,但皱波不明显。皱波上具较多半圆形疣状突起,孔眼小且少,黄锦岭等<sup>[4]</sup>称该种为小芽孢状纹饰(gemmate exine)。

### 2.5 伞柱蜘蛛抱蛋 图版 II: 9~10

*A. fungilliformis* 特产中国广西。

花粉粒球形,较大,表面具皱波状纹饰,皱波边缘不规则,但排列较紧密,有重叠。皱波上有大小不一的小穴及疣状突起,但无穿孔。黄锦岭等<sup>[4]</sup>的研究结果与本文大致相同。

### 2.6 石山蜘蛛抱蛋 图版 I: 11~12

*A. saxicola* 特产中国广西。

花粉粒球形,中等大小,具皱波状纹饰,皱波边缘不规则,排列较疏松,间隙较大;皱波表面平滑,无疣状突起,无穿孔。黄锦岭<sup>[4]</sup>等报道该种为皱波纹

饰,但皱波上有明显增多的颗粒。

### 2.7 洞生蜘蛛抱蛋 图版 I: 13~14

*A. cavicola* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较小,表面具小芽孢状纹饰,芽孢大小较均匀,但排列不紧密,有间隙。

### 2.8 流苏蜘蛛抱蛋 图版 II: 15~16

*A. fimbriata* 特产中国广西。

花粉粒长球形,较小,表面具小芽孢状纹饰,芽孢大小不一,基部有柄,缢缩不明显;芽孢形状多样,有球形、长球形及不规则形,排列较紧密。黄锦岭等<sup>[1]</sup>的研究结果与本种基本一致。

### 2.9 糙果蜘蛛抱蛋 图版 II: 17~18

*A. muricata* 特产中国广西。

花粉粒球形,较大,表面具小芽孢状纹饰,芽孢基部明显缢缩,形状大小较一致,多为球形,排列较紧密。

### 2.10 柳江蜘蛛抱蛋 图版 III: 19~20

*A. patentiloba* 特产中国广西。

花粉粒球形,表面具小芽孢状纹饰,芽孢基部明显缢缩,形状较一致,多为球形,但大小不一致,排列紧密。

### 2.11 啮边蜘蛛抱蛋 图版 III: 21~22

*A. marginella* 特产中国广西。

花粉粒球形,表面具小芽孢状纹饰,芽孢基部缢缩不明显;芽孢较大,形状多为球形,排列疏松。

### 2.12 巨型蜘蛛抱蛋 图版 III: 23~24

*A. longiloba* 特产中国广西。

花粉粒球形,表面具芽孢状纹饰;芽孢形状为球形,但大小不一,排列较紧密。黄锦岭<sup>[1]</sup>等报道的巨型蜘蛛抱蛋(*A. longiloba*),取材有误,实为罗甸蜘蛛抱蛋(*A. luodunensis*)。

### 2.13 小花蜘蛛抱蛋 图版 III: 25~26

*A. minutiflora*

花粉粒球形,表面具致密的瘤棒状纹饰,瘤的大小不一致,形状多为长球形,瘤基部有时收缩形成柄,瘤表面光滑,与马黎明<sup>[2]</sup>等报道的相同。黄锦岭<sup>[1]</sup>等报道小花蜘蛛抱蛋为疣状纹饰(verrucate exine),与此不同。

### 2.14 隆安蜘蛛抱蛋 图版 III: 27~28

*A. longanensis* 特产中国广西。

花粉粒球形,表面具致密的瘤棒状纹饰,瘤的

大小、形状不一致,有长球形,也有不规则形,多个瘤基部常连在一起,瘤表面光滑,黄锦岭<sup>[1]</sup>等报道隆安蜘蛛抱蛋为皱波状纹饰(rugulate exine),与此不同。

## 3 分析讨论

### 3.1 蜘蛛抱蛋属的花粉形态

蜘蛛抱蛋属为无萌发孔的长球形或球形花粉,外壁纹饰可大致分为3大类:皱波状纹饰、小芽孢状纹饰及瘤棒状纹饰。多数为皱波状纹饰和小芽孢状纹饰,少数为瘤棒状纹饰。开口箭属(*Tupastra* Rees-Gawl)和万年青属(*Rohdea* Roth)的花粉具远极单槽,母形,外壁为穿孔或网状纹饰<sup>[3]</sup>;蜘蛛抱蛋属花粉明显不同于它们。因此,本文支持马黎明和洪德元<sup>[2]</sup>把铃兰族(广义)中的蜘蛛抱蛋属独立出来的观点。

蜘蛛抱蛋属的外壁纹饰3大类型之间相差较明显,可作为种间类型鉴别的依据,但同类型的花粉外壁纹饰之间不同种的差别不明显,如糙果蜘蛛抱蛋、柳江蜘蛛抱蛋。由于取材、制片处理及电镜扫描拍照角度不同都对纹饰突起的形状、大小及分布密度等有一定的影响,因此,同类型不同种的花粉纹饰之间的细微差别是否是物种本身的反映,能否成为种的鉴别依据,有待进一步研究。

### 3.2 蜘蛛抱蛋属的花粉形态演化

铃兰族内花粉外壁纹饰演化主要通过2条途径,一方面通过小穿孔扩大演化出大穿孔纹饰,大穿孔进一步扩大,产生网状纹饰;另一方面通过穿孔退化,演化出皱波状纹饰和各式瘤状纹饰<sup>[3]</sup>。Walker<sup>[4]</sup>对一些原始科属的研究表明花粉表面纹饰的演化趋势为:表面光滑→表面网状、条纹状→表面疣状、刺状。根据铃兰族外类群对比及花粉演化的一般规律,本文认为蜘蛛抱蛋属的外壁演化方向为:皱波状纹饰→小芽孢状纹饰→瘤棒状纹饰。花粉外壁纹饰原始的类群,如长药蜘蛛抱蛋、长梗蜘蛛抱蛋等,它们的花被阔钟状或钟状,花被裂片反卷或部分反卷,裂片内侧无隆起或少数隆起无距,雄蕊着生位置明显高于或等高于柱头,柱头较小,不明显膨大,表面结构及纹饰简单,这些花部式样在蜘蛛抱蛋属中属原始性状。花粉外壁纹饰进化的(下转第159页 Continue on page 159)

## 参考文献:

- [1] 胡先骕, 郑万钧. 单性木兰属, 中国西南部木兰科一新属[J]. 植物分类学报, 1951, 1(1): 1-3.
- [2] 刘玉壶. 木兰科分类系统的初步研究[J]. 植物分类学报, 1984, 22(2): 89-109.
- [3] 额尔特曼(中国科学院植物研究所古植物室孢粉组). 孢粉学手册[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [4] Walker J W. Evolutionary significance of the exine in the pollen of primitive angiosperms[J]. Linnean Society Symposium Series, Number 1, Royal Botanic Gardens Kew: Academic Press, 1976, 251-308.
- [5] 徐凤霞, 吴七根. 合果木属和观光木属的花粉形态[J]. 西北植物学报, 1995, 15(6): 47-49.
- [6] 徐凤霞. 单性木兰属花粉形态观察[J]. 广西植物, 1998, 18(1): 29-31.
- [7] 徐凤霞. 几种含笑属(木兰科)植物的花粉形态[J]. 武汉植物学研究, 1999, 17(4): 352-356.
- [8] Pragłowski J. World pollen and spore flora[M]. Stockholm; Almqvist & Wiksell, 1974, 3: 1-44.
- [9] 韦仲新, 吴征镒. 鹅掌楸属花粉的超微结构研究及其系统学意义[J]. 云南植物研究, 1993, 15(2): 163-166.
- [10] 邬家林, 吴光弟, 庄平, 等. 峨眉拟单性木兰形态补述与花粉形态研究[J]. 中国植物学会六十周年年会学术报告及论文摘要汇编, 1993, 220.

(上接第 156 页 Continue from page 156)

种, 如小花蜘蛛抱蛋、隆安蜘蛛抱蛋等, 它们的花被坛状, 花被裂片内侧有多数脊状隆起或有距, 雄蕊着生位置低于柱头, 柱头较大, 表面形状及纹饰特化成蘑菇状、或盾状齿轮形, 或多角状齿轮形等。这些花部式样在蜘蛛抱蛋属中属特化及进化性状。以上表明, 蜘蛛抱蛋属中花粉演化规律与花部式样演化规律是一致的。

## 参考文献:

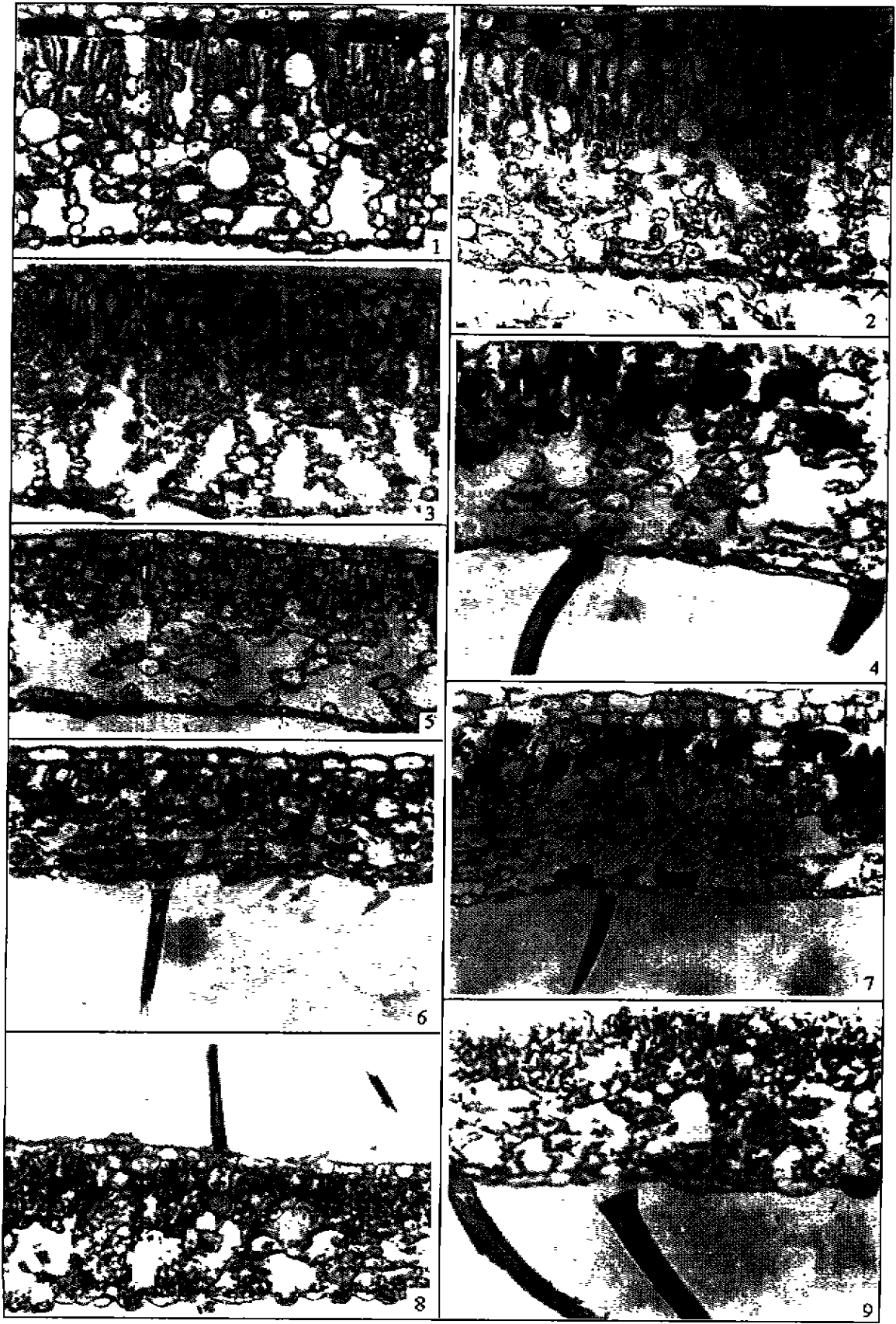
- [1] 汪发纛, 唐进. 中国植物志(百合科)第 15 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [2] 郎楷永, 李光照, 刘演, 等. 中国蜘蛛抱蛋属植物的分类和植物地理的研究[J]. 植物分类学报, 1999, 37(5): 468-508.
- [3] 马黎明, 洪德元. 铃兰族(广义)花粉形状与叶表皮特征的研究[J]. 植物分类学报, 1990, 28(3): 228-236.
- [4] 黄锦岭, 洪德元. 蜘蛛抱蛋亚族的花粉形态[J]. 植物分类学报, 1997, 35(2): 117-124.
- [5] G. Erdtman. (中国科学院植物研究所古植物室孢粉组). 孢粉学手册[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [6] 王开发, 王宪曾. 孢粉学概论[M]. 北京: 北京大学出版社, 1983.
- [7] Sato D. Karyotype alteration and phylogeny in *Liliaceae* and allied families[J]. *Jap. Journ. Bot.*, 1942, 12: 57-161.
- [8] Chang H J, Hsu C C. A cytotaxonomical study on some Formosan *Liliaceae* [J]. *Taiwania*, 1974, 19(1): 58-71.
- [9] Walker J M. Aperture evolution in the pollen of primitive angiosperm[J]. *Amer. Jour. Bot.* 1974, 61(10): 1112-1136.



See explanation at the end of text

包淑云,等:  
BAO Shu-yun, *et al.* :

图版 II  
Plate I



See explanation at the end of text

卞福花, 等: 六种犁头尖属植物(天南星科)的核型研究

BIAN Fu-hua, *et al.*: Karyotypical studies of six species in the genus *Typhonium* (Araceae)

图版 1  
Plate 1



See explanation at the end of text

11