

中华人民共和国国家标准

GB/T 30359—XXXX

蜂花粉

Bee pollen

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准于 2013 年 12 月 31 日首次发布，现进行修订。

本标准与 GB/T30359-2013《蜂花粉》相比主要修订如下：

——删除表 2 蜂花粉的等级和理化指标 中的过氧化值指标；

——修订 6.3.1、6.3.2；

本标准由中华全国供销合作总社提出。

本标准由全国蜂产品标准化工作组（TCSWG 2）归口。

本标准修订起草单位：杭州澳医保灵药业有限公司、国家轻工业食品质量监督检测杭州站、中国计量大学。

本标准主要修订人： 虞英民 徐承智 陈青俊 李红亮 李福高 胡晓岚

本标准所代替的历次版本发布情况为：

——GB/T 30359-2013

蜂花粉

1 范围

本标准规定了蜂花粉的定义、要求、等级、试验方法、包装、标志、储存、运输要求。

本标准适用于工蜂采集形成的团粒（颗粒）状蜂花粉或碎蜂花粉，不适用于破壁蜂花粉及以蜂花粉为原料加工成的产品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB /T191	包装储运图标标志	
GB 5009.3	食品安全国家标准	食品中水分的测定
GB 5009.4	食品安全国家标准	食品中灰分的测定
GB 5009.5	食品安全国家标准	食品中蛋白质的测定
GB 5009.6	食品安全国家标准	食品中脂肪的测定
GB 5009.7	食品安全国家标准	食品中还原糖的测定
GB 5009.8	食品安全国家标准	食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的测定
GB 7718	食品安全国家标准	预包装食品标签通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

花粉 pollen

雄配子体 gametophyte

由一个营养细胞和一个至二个生殖细胞组成的显花植物的雄性种质。

3.2

花粉壁 pollen wall

由纤维素和孢粉素构成的花粉（3.1）外壳。

3.3

蜂花粉 Bee pollen

工蜂采集花粉（3.1），用唾液和花蜜混合后形成的物质。

3.4

单一品种蜂花粉 monofloral bee pollen

工蜂采集一种植物的花粉（3.1）形成的蜂花粉（3.3）。

3.5

杂花粉 multifloral bee pollen

工蜂采集二种以上植物的花粉（3.1）形成的蜂花粉（3.3），或二种以上单一品种蜂花粉的混合物。

3.6

破壁蜂花粉 bee pollen of breaking wall

经加工，花粉（3.1）壁被打破的蜂花粉（3.3）。

3.7

碎蜂花粉 bee pollen debris

蜂花粉团粒（3.3）破碎后形成的蜂花粉粉末。

3.8

工蜂 Worker

在蜂群内担当采集、守卫、清理、哺育等内外勤工作的生殖器官发育不完全的雌性蜜蜂。

4 技术要求

4.1 感官要求

感官要求应符合表 1 的规定。

表 1 蜂花粉的感官要求

项目	要求	
	团粒（颗粒）状蜂花粉	碎蜂花粉
色泽	呈各种蜂花粉各自固有的色泽，单一品种蜂花粉色泽见附录 A	
状态	不规则的扁圆形团粒（颗粒），无明显的砂粒、细土，无正常视力可见外来杂质，无虫蛀、无霉变	能全部通过 20 目筛的粉末，无明显的砂粒、细土，无正常视力可见外来杂质，无虫蛀、无霉变
气味	具有该品种蜂花粉特有的清香气，无异味	
滋味	具有该品种蜂花粉特有的滋味，无异味	

4.2 理化要求

产品等级和理化要求符合表 2 要求。

表 2 蜂花粉的等级和理化指标

项目	指标	
	一等品	二等品
水分/g/100g ≤	8	10
碎蜂花粉率/g/100g ≤	3	5
单一品种蜂花粉的花粉率要求/g/100g ≥	90	85
蛋白质/ (g/100g) ≥	15	
脂肪/ (g/100g)	1.5-10.0	
总糖(以还原糖计)/ (g/100g)	15-50	
黄酮类化合物(以无水芦丁计)/ (mg/100g) ≥	400	
灰分/(g/100g) ≤	5	
酸度(以 pH 值表示) ≥	4.4	
注1: 如果是碎蜂花粉, 则碎蜂花粉率不作要求。		

4.3 单一品种蜂花粉定性鉴别

单一品种蜂花粉定性鉴别应符合附录 A 的要求。

4.4 安全卫生要求

应符合国家相关法律、法规、规章、标准规定。

5 试验方法

5.1 感官指标检验

5.1.1 色泽、状态: 将样品置于洁净的白瓷盘中, 在自然光下用肉眼观察。

5.1.2 气味: 鼻嗅。

5.1.3 滋味: 口尝。

5.2 理化指标检验

5.2.1 水分测定

按 GB 5009.3 规定的第二法执行。

5.2.2 碎蜂花粉率测定

用天平称取试样约 50g, 精确到 0.1g, 用 20 目筛筛出碎粒及碎粉末并称重。按式 (1) 计算。

$$\text{碎蜂花粉率} (\%) = \frac{\text{筛出的碎蜂花粉粉末质量}}{\text{试样质量}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

5.2.3 蛋白质测定

按 GB 5009.5 规定的方法执行。

5.2.4 黄酮类化合物的测定

按附录 B 的规定的执行。

5.2.5 灰分测定

按 GB 5009.4 规定的方法执行。

5.2.6 脂肪测定

按 GB 5009.6 规定的第二法执行。

5.2.7 总糖测定

样品按 GB 5009.8 中的盐酸水解处理后，再按 GB 5009.7 规定的第一法执行。

5.2.8 单一品种蜂花粉的花粉率测定

5.2.8.1 第一法（仲裁法）

按附录 A 中的 A.2 处理样品，以 100 倍或 400 倍光学显微镜下镜检，如发现涂片中花粉细胞重叠，则重新涂片，每视野中花粉细胞总数在 30-100 范围为宜，调节显微镜的光线和焦距，使花粉细胞清晰，选取 5 个视野区域并对视野内的所有的花粉细胞进行计数，5 个视野中某一品种的花粉数的总数与 5 个视野中所有的花粉数的总数之比即为单一品种的蜂花粉的花粉率。平行试验应重新涂片检测，两次平行试验的相对误差应不大于 10%。

5.2.8.2 第二法

称取试样约 1g~3g，拣出其中该品种蜂花粉团粒，分别称量，按式（2）计算。

$$\text{单一品种蜂花粉率 (\%)} = \frac{\text{该品种蜂花粉团粒数重量}}{\text{试样蜂花粉团粒总数重量}} \times 100\% \quad (2)$$

5.2.9 酸度的测定

取花粉 20g，加入 5 倍量的纯化水，75℃水浴提取 1.5h 待冷却，滤过，离心 20min，取上清液，然后按仪器操作说明书进行测量，并记录其 pH 值，精确至 0.02，pH 值的结果以两次测量的平均值表示。

5.3 单一品种蜂花粉的定性鉴别

按附录 A。

6 包装、标志、贮存、运输

6.1 包装

用于食用的蜂花粉包装材料应符合食品安全要求，包装容器牢固、严密、整洁、无破损、无泄漏。

6.2 标志

6.2.1 包装物或者标识上应当按照规定标明产品的品名、净含量、产地、生产者（加工者或包装者）或经营单位、生产日期、保质期、产品质量等级、单一品种需注明粉源植物等内容。

6.2.2 预包装食品标签应符合 GB7718 的要求，运输包装应符合 GB/T191 的规定。

6.3 贮存

6.3.1 必要时或根据贸易双方协议用真空充氮包装，在常温下保存；其他包装长期贮存时应在-5℃以下保存。

6.3.2 短期临时存放，应置于阴凉干燥处。

6.3.3 不同产地、花种、等级或不同季节采集的产品应分别贮存。

6.3.4 贮存场所应清洁卫生，防高温、防风雨、远离污染源。

6.3.5 不得与有毒、有害、有腐蚀性、有异味、易挥发的物品同场所贮存。

6.4 运输

6.4.1 运输工具应清洁卫生。运输过程中，要避免高温，防风沙、放曝晒、防雨淋、防湿。

6.4.2 轻装轻卸，不得与有毒、有害、有异味、易污染的物品同装混运。

附录 A
(规范性附录)

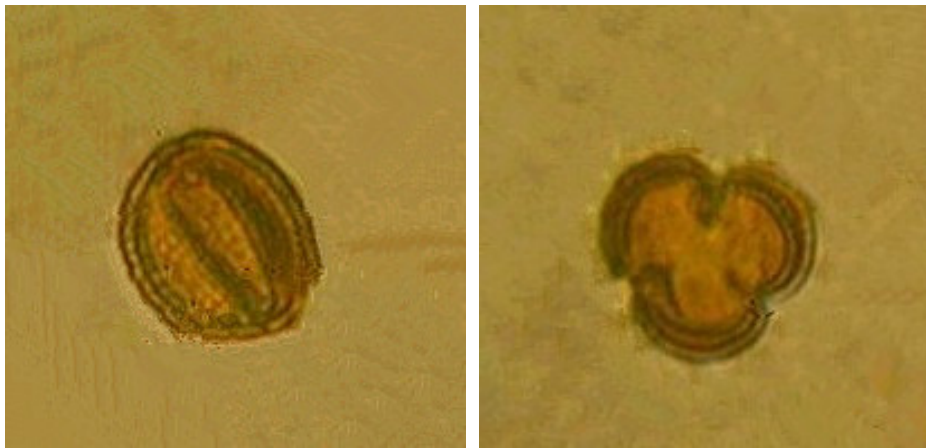
单一品种蜂花粉的定性鉴别和显微镜检验方法

A.1 单一品种蜂花粉色泽和细胞形态

A.1.1 油菜 (*Brassica campestris L.*) 花粉

油菜花粉为黄色

细胞呈近似长球形，按形态特征分为白菜型、甘蓝型、芥菜型。极面观为三列片状，三道萌发沟明显；赤道面观为圆形或椭圆形。电子显微镜下观察外壁具网状雕纹。白菜型长径为 $32\mu\text{m}\sim 39\mu\text{m}$ ，甘蓝型和芥菜型长径为 $40\mu\text{m}\sim 46\mu\text{m}$ 。见图A.1。



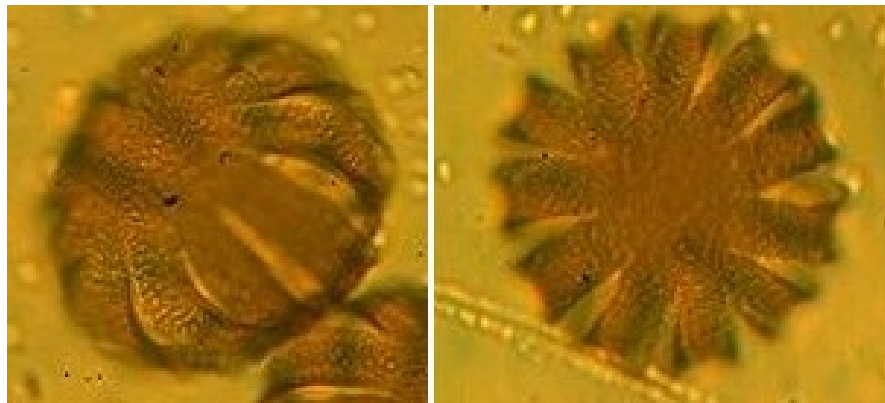
a) 油菜花粉赤道面观形态 ($\times 400$) b) 油菜花粉极面观形态 ($\times 400$)

图A.1 油菜花粉细胞显微镜下的形态

A.1.2 芝麻 (*Sesamum orientale L.*) 花粉

芝麻花粉为白色或咖啡色。

细胞呈扁球形（似扁南瓜），少数为球形。赤道面观为阔椭圆形，极面观为12裂圆形。表面有瘤状雕纹，从正面观察为负网状， $35.3\mu\text{m}\times 40.1\mu\text{m}$ 。具有10~13道萌发沟，间隙较宽。极面直径约 $65\mu\text{m}$ ，赤道面直径约 $45\mu\text{m}$ 。见图A.2。



a) 芝麻花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 芝麻花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.2 芝麻花粉细胞显微镜下的形态

A.1.3 荞麦(*Fagopyrum esculentum* Moench.)花粉

荞麦花粉为暗黄色。

花粉细胞呈长球形，表面有细网状雕纹，赤道面观为椭圆形，极面观为3裂圆形。极面观察可见三道明显萌发沟。极面直径约44 μm 。赤道面直径约31 μm 。见图A.3。

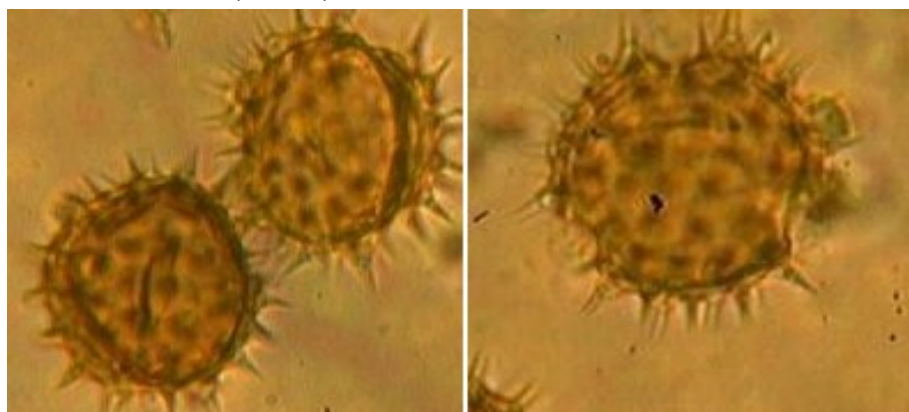
a) 荞麦花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 荞麦花粉极面观形态 ($\times 100$)

图 A.3 荞麦花粉细胞显微镜下的形态

A.1.4 向日葵(*Helianthus annuus* L.)花粉

向日葵花粉为桔黄色。

花粉细胞呈圆球形，赤道面观为椭圆形，极面观为3裂圆形，直径约为35 μm 。外壁有尖刺，刺长3 μm ~5 μm 。表面有3孔沟，间隔5 μm ~10 μm 。见图A.4。

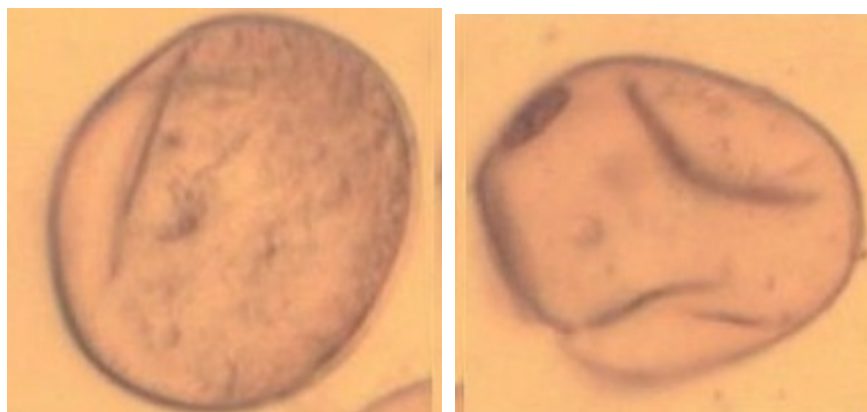
a) 向日葵花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 向日葵花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.4 向日葵花粉细胞显微镜下的形态

A.1.5 玉米(*Zea mays* L.)花粉

玉米花粉为淡黄色。

花粉细胞呈近似球形，直径约80 μm 。外壁光滑，有一个圆的萌发孔。见图 A.5。



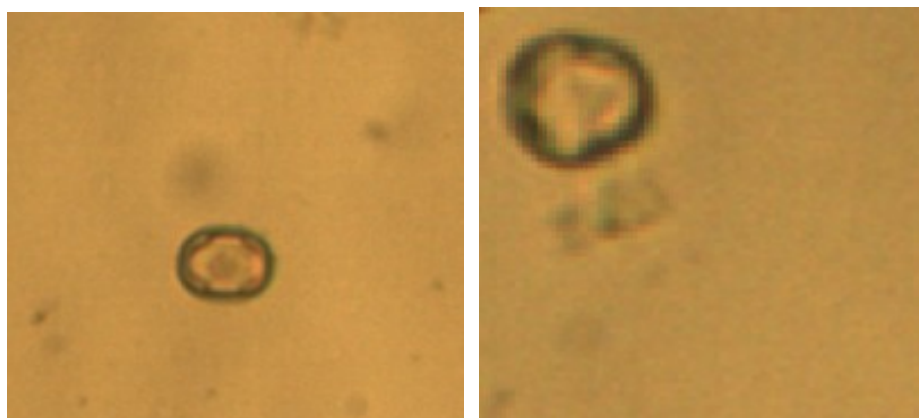
a) 玉花粉赤道面观形态 (×100) b) 玉米花粉极面观形态 (×100)

图A.5 玉米花粉细胞显微镜下的形态

A.1.6 紫云英(*Astragalus sinicus* L.)花粉

紫云英花粉为桔红色。

花粉细胞呈长球形，赤道面观长椭圆形，极面观为钝三角形或三裂片状。极面直径约30 μm ，赤道面直径约15 μm 。表面具细网状雕纹，有三孔沟。见图A.6。



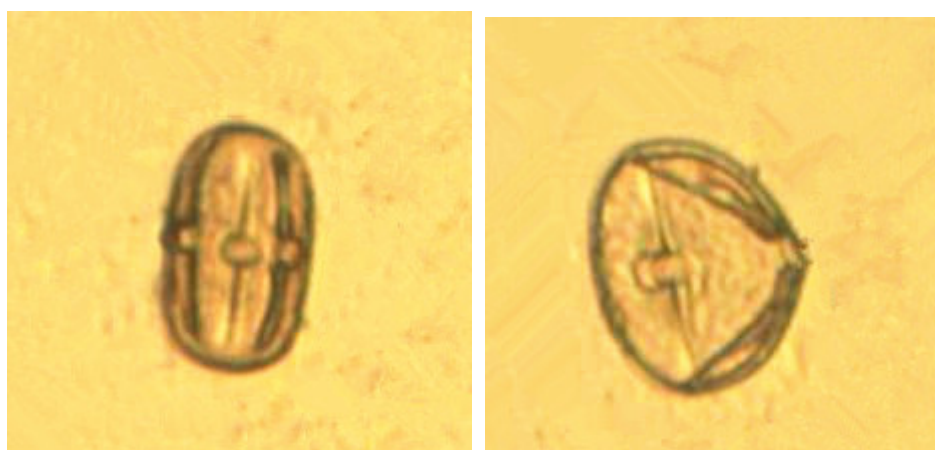
a) 紫云英花粉赤道面观形态 (×100) b) 紫云英花粉极面观形态 (×100)

图A.6 紫云英花粉细胞显微镜下的形态

A.1.7 蚕豆(*Vicia faba* L.)花粉

蚕豆花粉为黑绿色。

花粉细胞呈长球形，赤道面观为椭圆形，极面观为钝三角形，大小约为30 μm ×50 μm 。表面具细颗粒雕纹，有三条萌发沟。见图A.7。



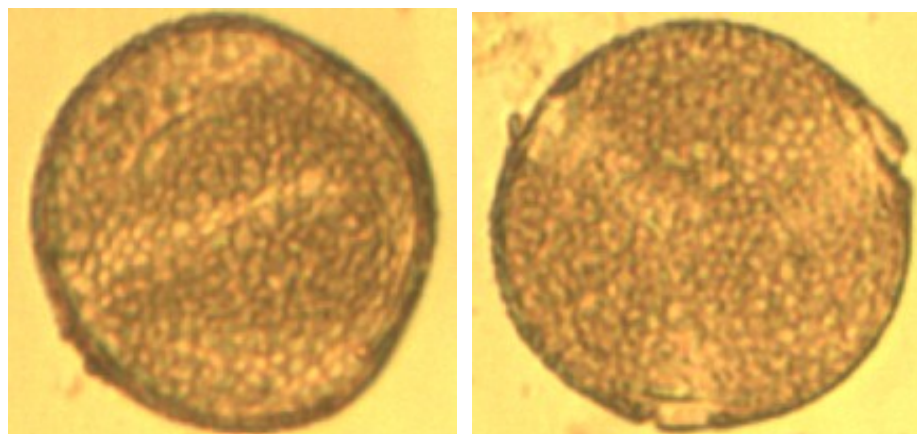
a) 蚕豆花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 蚕豆花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.7 蚕豆花粉细胞显微镜下的形态

A.1.8 西瓜 (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) 花粉

西瓜花粉为紫黄色。

花粉细胞呈近似球形，约 $55\mu\text{m} \times 60\mu\text{m}$ 。外壁表面具有较大的网状雕纹，有3孔沟。极面观为三裂片状。见图A.8。



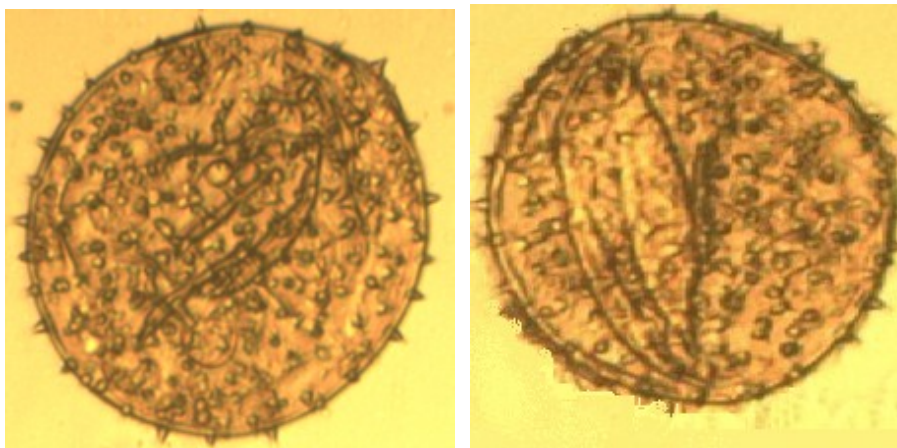
a) 西瓜花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 西瓜花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.8 西瓜花粉细胞显微镜下的形态

A.1.9 南瓜 (*Cucurbita moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir.) 花粉

南瓜花粉为深黄色。

花粉细胞呈圆球形，直径 $150\mu\text{m}$ 。表面有尖刺，刺长约 $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。见图A.9。



a) 南瓜花粉赤道面观形态 (×100) b) 南瓜花粉极面观形态 (×100)

图A.9 南瓜花粉细胞显微镜下的形态

A.1.10 柑桔 (*Citrus reticulata* Blanco) 花粉

柑桔花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形，赤道面观为椭圆形或近似矩形。极面观为4~5裂圆形。具4~5孔沟，表面具网状雕纹。近似球形的直径约30 μm 。椭圆形的赤道直径为28 μm ，极面直径为32 μm 。见图A.10。



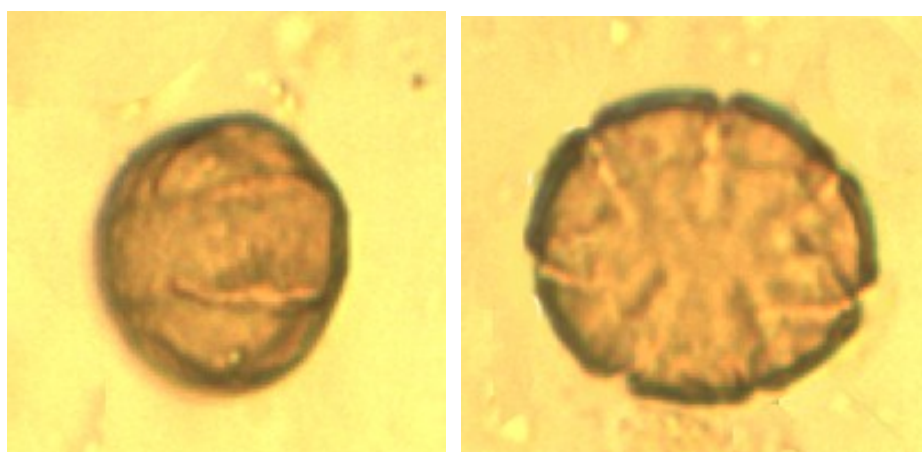
a) 柑桔花粉赤道面观形态 (×100) b) 柑桔花粉极面观形态 (×100)

图A.10 柑桔花粉细胞显微镜下的形态

A.1.11 党参 (*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf.) 花粉

党参花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形，赤道面观近扁圆形，极面观为6裂圆形，表面有颗粒状雕纹，有6~7道细条状萌发沟。大小约35 μm ×40 μm 。见图A.11。



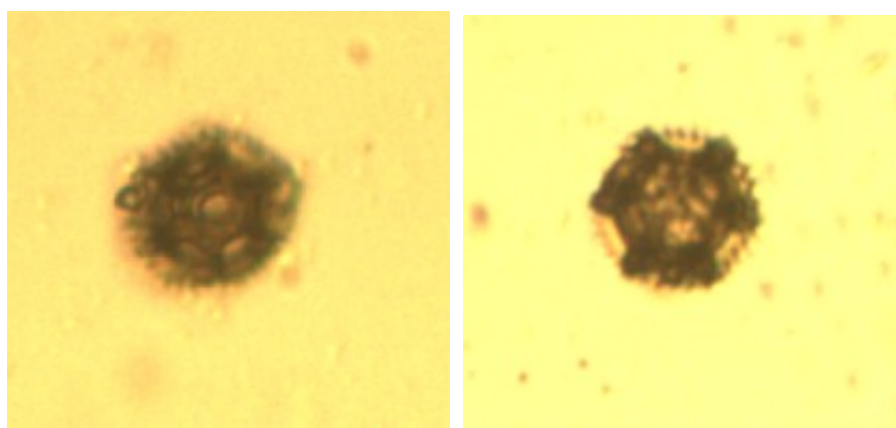
a) 党参花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 党参花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.11 党参花粉细胞显微镜下的形态

A.1.12 蒲公英 (*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.) 花粉

蒲公英花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形，直径约 $28.3\mu\text{m}$ 。表面有明显刺网状雕纹，有三孔沟。见图A.12。



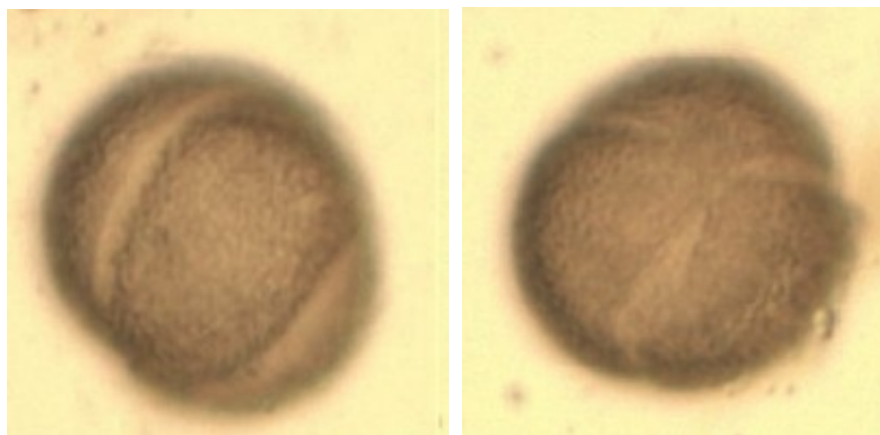
a) 蒲公英花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 蒲公英花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.12 蒲公英花粉细胞显微镜下的形态

A.1.13 荷花 (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) 花粉

荷花花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形。赤道面观椭圆形，极面观为三裂圆形，直径约 $65\mu\text{m}\sim 68\mu\text{m}$ 。具三沟，沟宽。壁厚 $4.4\mu\text{m}\sim 5.2\mu\text{m}$ 。表面有颗粒状纹。见图A.13。



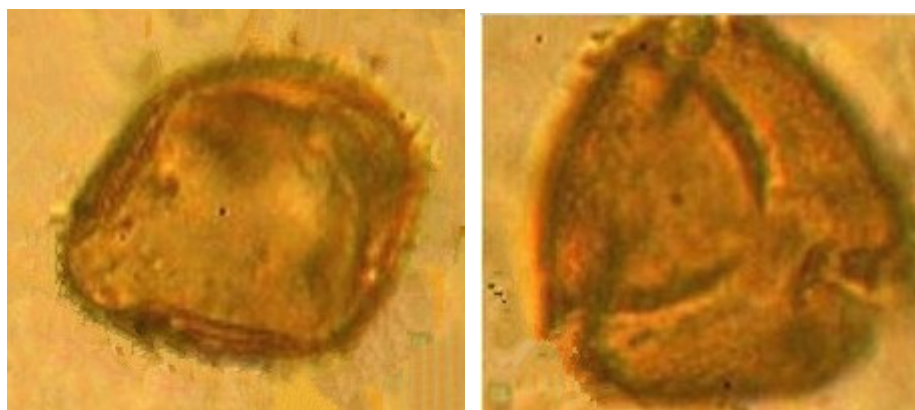
a) 荷花花粉赤道面观形态 (×100) b) 荷花花粉极面观形态 (×100)

图A.13 荷花花粉细胞显微镜下的形态

A.1.14 茶花 (*Camellia Japonica L.*) 花粉

茶花花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形。赤道面观椭圆形，极面观为钝三角形或3裂圆形，直径 $34\mu\text{m}\sim 52\mu\text{m}$ 。有三孔沟，内孔大，横长。表面有细网状纹。见图A.14。



a) 茶花赤道面观形态 (×100)

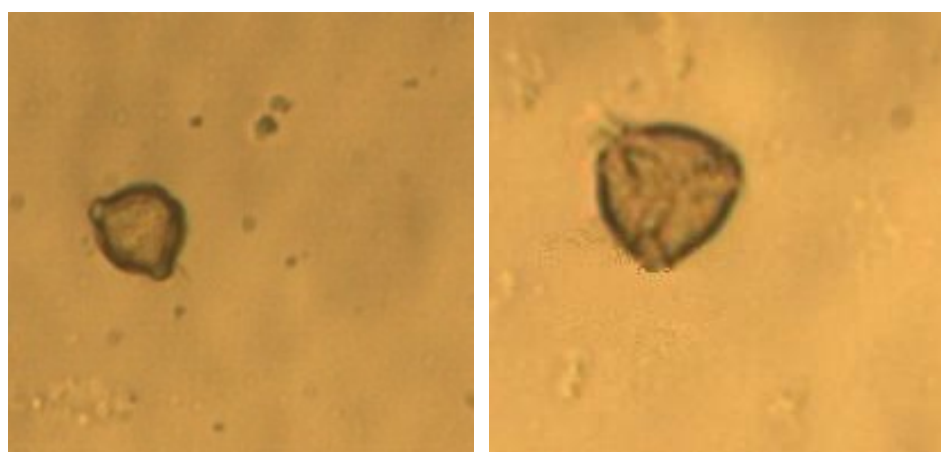
b) 茶花花粉极面观形态 (×100)

图 A.14 茶花花粉细胞显微镜下的形态

A.1.15 玫瑰 (*Rosa rugosa Thunb.*) 花粉

玫瑰花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形。赤道面观椭圆形，极面观为三裂圆形，直径约 $17\mu\text{m}\sim 22\mu\text{m}$ 。具三沟。表面有细网状或脑状雕纹。见图A.15。



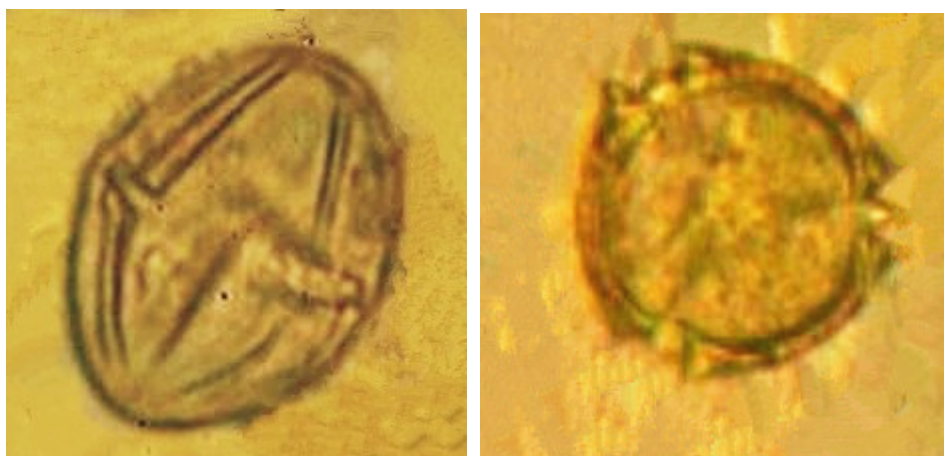
a) 玫瑰花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 玫瑰花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.15 玫瑰花粉细胞显微镜下的形态

A.1.16 五味子 (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) 花粉

五味子花粉为黄色。

花粉细胞呈近似球形。赤道面观椭圆形，极面观为近球形，极面观6裂圆形，花粉大小约 $25\mu\text{m}\times 23\mu\text{m}$ 。见图A.16。



a) 五味子花粉赤道面观形态 ($\times 100$) b) 五味子花粉极面观形态 ($\times 100$)

图A.16 五味子花粉细胞显微镜下的形态

A.2 蜂花粉品种的鉴别—显微镜镜析法

A.2.1 仪器

光学显微镜： 10×10 倍、 10×40 倍。

A.2.2 步骤

取蜂花粉 $10\sim 15$ 粒置于刻度指形管中，加入硫酸和冰乙酸的混合液（1：9），浸没花粉粒。用玻璃棒捣碎花粉后，加热至沸，保持5 min。冷却后加蒸馏水转移至离心管中离心，离心后弃去上清液，再加蒸馏水摇匀离心，共离心3次。沉淀物加甘油数滴搅匀。用玻璃棒蘸取1滴涂在载玻片上，盖上盖玻片，在显微镜下检视。按本附录A.1的图谱对照鉴别。

附录 B

(规范性附录)

花粉中黄酮类化合物的分析测定方法

B.1 试剂

除非另有说明，分析中至少使用分析纯试剂和蒸馏水或去离子水。

B.1.1 无水乙醇

B.1.2 70% (V/V) 乙醇：纯化水 30ml 加无水乙醇 70ml，即得。

B.1.3 5%亚硝酸钠溶液：称取 5.0g 亚硝酸钠，用纯化水定容至 100ml。

B.1.4 10%硝酸铝溶液：称取 17.6g 硝酸铝，用纯化水定容至 100ml。

B.1.5 氢氧化钠试液：称取 4.3g 氢氧化钠，用纯化水定容至 100ml。

B.1.6 芦丁标准溶液

B.1.6.1 芦丁对照品贮备液：精密称取芦丁对照品 50mg，置 50ml 量瓶中，加 70%乙醇 (B.1.2) 适量，振摇使溶解，并稀释至刻度。

B.1.6.2 芦丁对照品使用溶液：精密吸取 10ml 芦丁对照品贮备液 (B.1.6.1)，置 50ml 量瓶中，加 70%乙醇 (B.1.2) 适量，振摇使溶解，并稀释至刻度。

B.2 仪器设备

B.2.1 紫外可见分光光度计

B.3 试样的制备

取花粉样品磨碎粉末 1.0g~3.0g，精密称定 (精确至 0.0001 g)，加 70%乙醇 40ml，加热回流 2 小时，冷却，滤过，置 50ml 量瓶中，以 70%乙醇洗涤残渣，洗液并入量瓶中，用 70%乙醇定容至刻度，摇匀。精密吸取 2ml 置 10 ml 量瓶中，用 70%乙醇稀释至刻度，摇匀。

B.4 分析步骤

B.4.1 标准曲线的制备

精密量取对照品使用溶液 (B.1.6.2) 0、1、2、3、4、5、6ml，分别置 25ml 量瓶中，各加水至 6.0ml，加 5%亚硝酸钠溶液和 10%硝酸铝溶液各 1ml，摇匀，放置 6 分钟，加氢氧化钠试液 10ml，加水至刻度，摇匀，放置 15 分钟。照分光光度法测定，在 510nm 波长处测定吸光度，以吸收度为纵坐标，浓度为横坐标，绘制标准曲线。

B.4.2 样品的测定

精密吸取 B.3 项下制备好的样品溶液 2ml，置 25 ml 量瓶中，加水至 6.0ml，加 5%亚硝酸钠溶液和 10%硝酸铝溶液各 1ml，摇匀，放置 6 分钟，加氢氧化钠试液 10ml，加水至刻度，摇匀，放置 15 分钟。照分光光度法测定，在 510nm 波长处测定吸光度，将吸光值带入回归方程，计算，即得。

B.5 计算

B.5.1 黄酮含量按下式 (B.1) 计算

$$X = \frac{m}{w \times d \times 1000} \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

式中：

X—黄酮含量，%；

m—由标准曲线上计算得到的样品比色液中芦丁质量，单位为毫克（mg）；

w—样品的质量，单位为克（g）；

d—稀释比例

B.5.2 计算结果用百分数表示，精确或保留到小数点后2位。

B.6 允许差

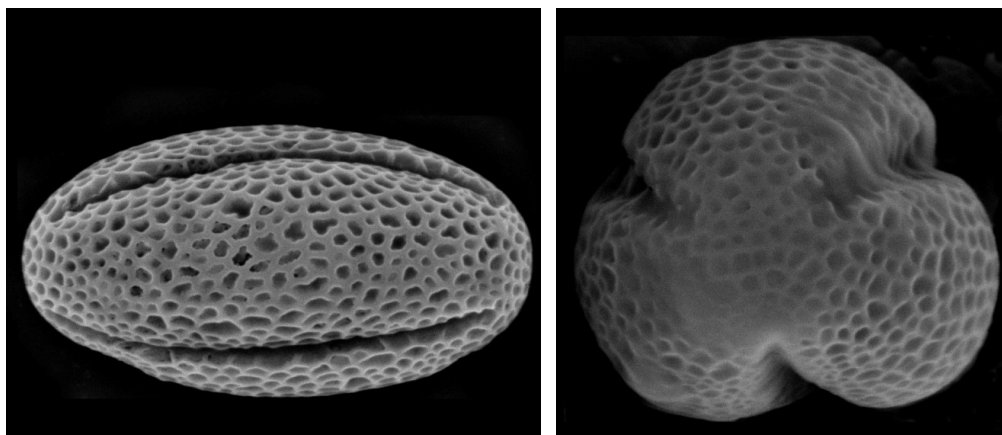
同一操作者两次平行测定结果允许的相对误差应不大于3%。

附录 C
(资料性附录)

电子显微镜下蜂花粉的形态特征

C.1 电子显微镜下蜂花粉的形态特征

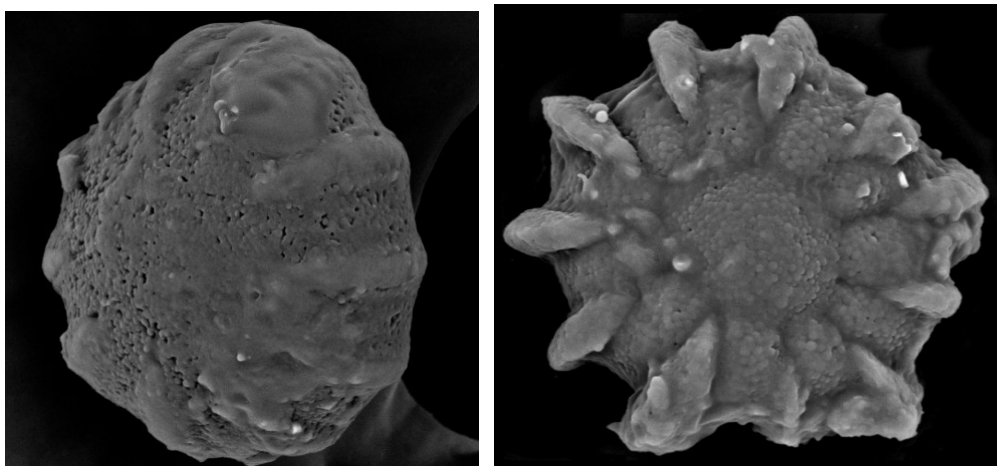
C.1.1 油菜花粉细胞电镜下的形态



a) 油菜花粉赤道面观形态 (×4000) b) 油菜花粉极面观形态 (×6000)

图C.1 油菜花粉细胞电镜图

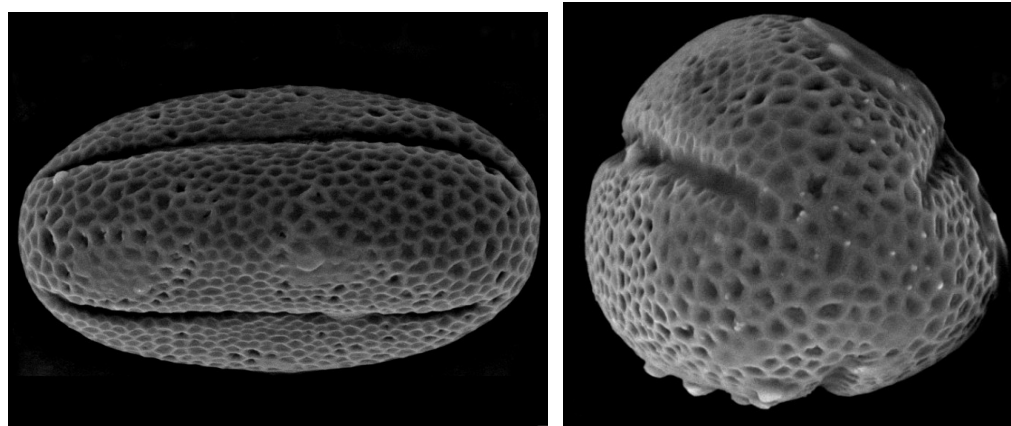
C.1.2 芝麻花粉细胞电镜下的形态



a) 芝麻花粉赤道面观形态 (×2000) b) 芝麻花粉极面观形态 (×2500)

图C.2 芝麻花粉细胞电镜下的形态

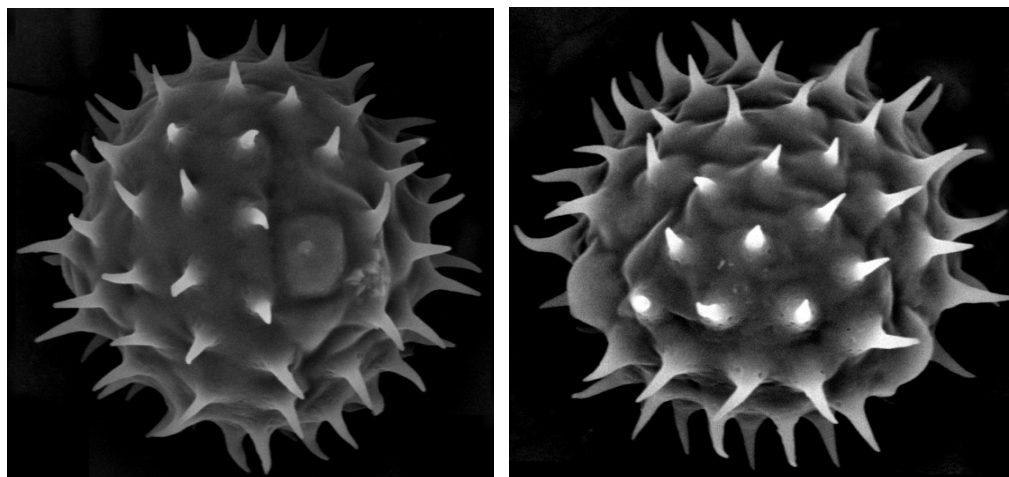
C.1.3 荞麦花粉细胞电镜下的形态



a) 荞麦花粉赤道面观形态 (×2500) b) 荞麦花粉极面观形态 (×3000)

图C.3 荞麦花粉细胞电镜下的形态

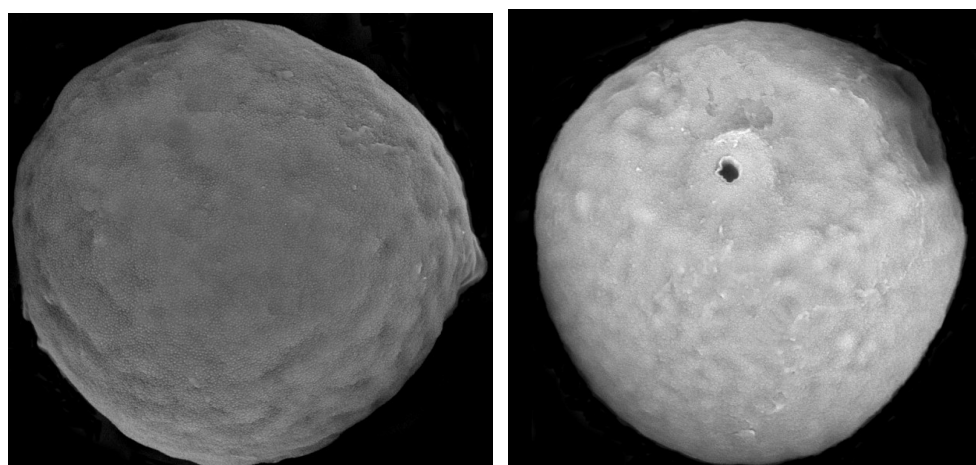
C.1.4 向日葵花粉细胞电镜下的形态



a) 向日葵花粉赤道面观形态 (×3000) b) 向日葵花粉极面观形态 (×3000)

图 C.4 向日葵花粉细胞电镜下的形态

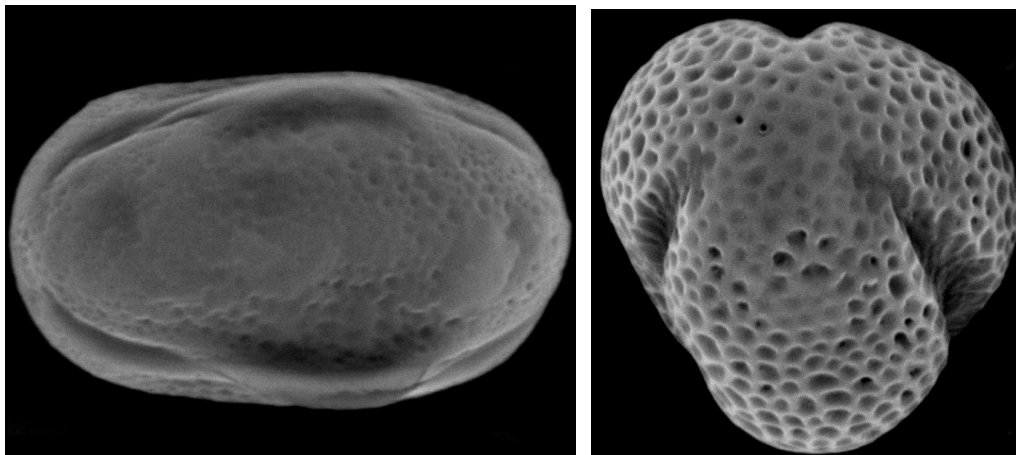
C.1.5 玉米花粉细胞电镜下的形态



a) 玉米花粉粒形态 (×2000) b) 玉米花粉外壁雕纹与萌发孔形态 (×2000)

图C.5 玉米花粉细胞电镜下的形态

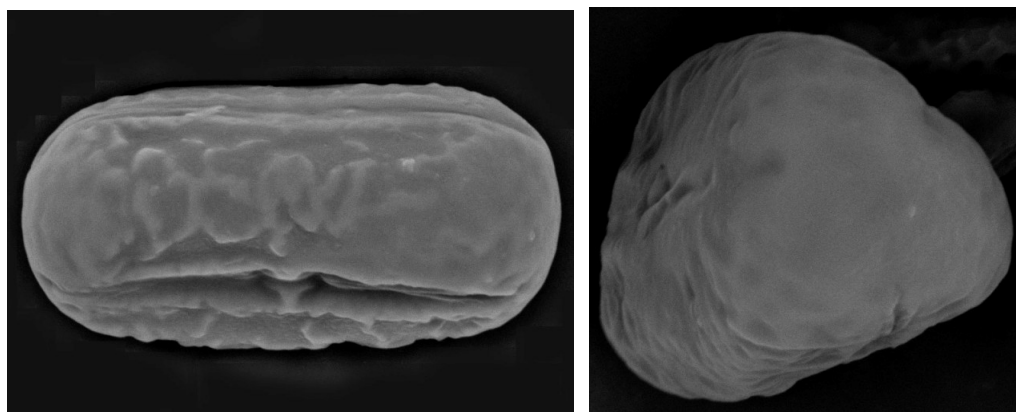
C.1.6 紫云英花粉细胞电镜下的形态



a) 紫云英花粉赤道面观 (视2孔沟) 形态 (×7000) b) 紫云英花粉极面观形态 (×6000)

图C.6 紫云英花粉细胞电镜下的形态

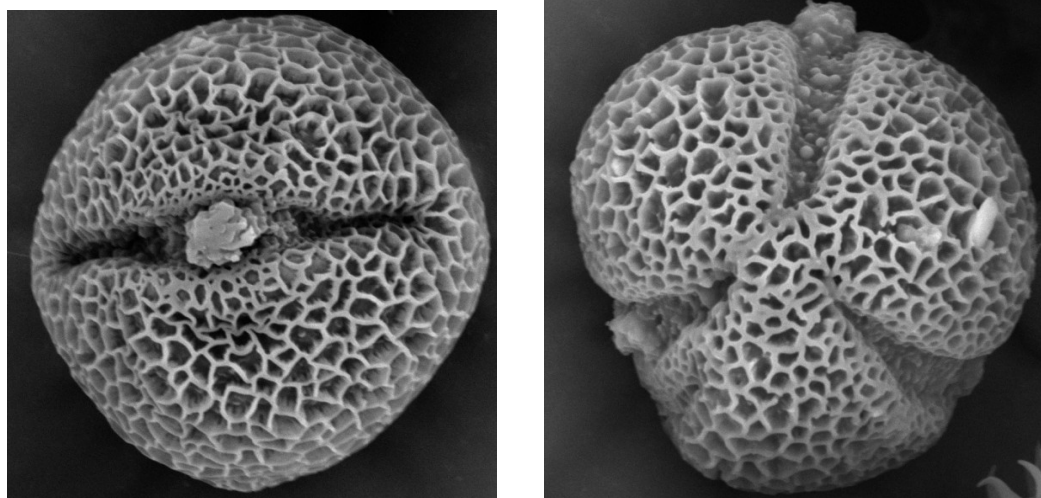
C.1.7 蚕豆花粉细胞电镜下的形态



a) 蚕豆花粉赤道面观 (视2孔沟) 形态 (×3000) b) 蚕豆花粉极面观形态 (×4000)

图C.7 蚕豆花粉细胞电镜下的形态

C.1.8 西瓜花粉细胞电镜下的形态



a) 西瓜花粉赤道面观形态 (×3000) b) 西瓜花粉极面观形态 (×3000)

图C.8 西瓜花粉细胞电镜下的形态

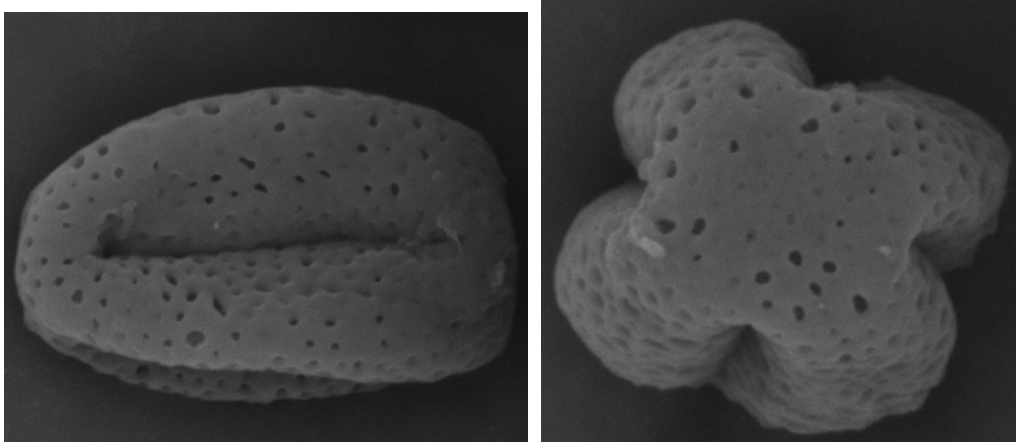
C.1.9 南瓜花粉细胞电镜下的形态



a) 南瓜花粉表面雕纹形态 (×1000) b) 南瓜花粉粒形态 (×1000)

图C.9 南瓜花粉细胞电镜下的形态

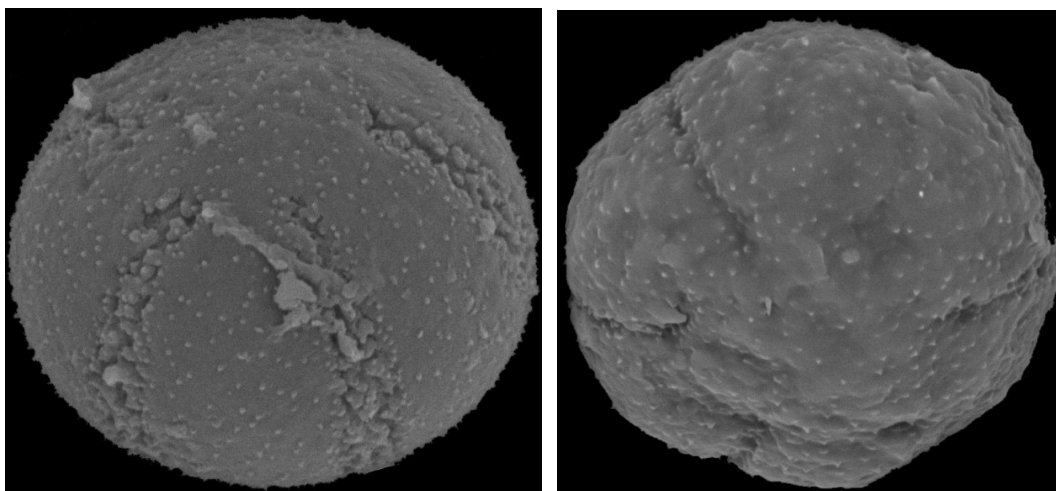
C.1.10 柑桔花粉细胞电镜下的形态



a) 柑桔花粉赤道面观形态 (视2孔沟 ($\times 7000$)) b) 柑桔花粉极面观形态 ($\times 7000$)

图C.10 柑桔花粉细胞电镜下的形态

C.1.11 党参花粉细胞电镜下的形态

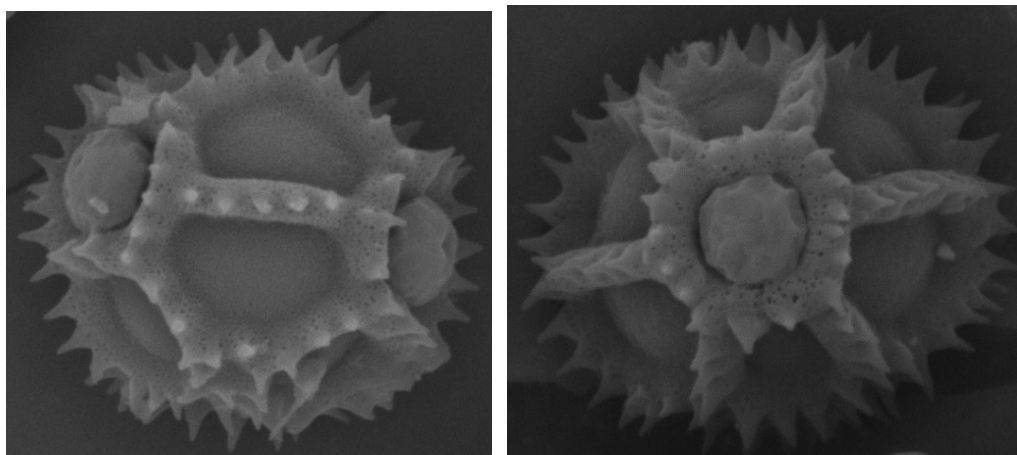


a) 党参花粉赤道面观形态 ($\times 4000$)

b) 党参花粉极面观形态 ($\times 4000$)

图C.11 党参花粉细胞电镜下的形态

C.1.12 蒲公英花粉细胞电镜下的形态

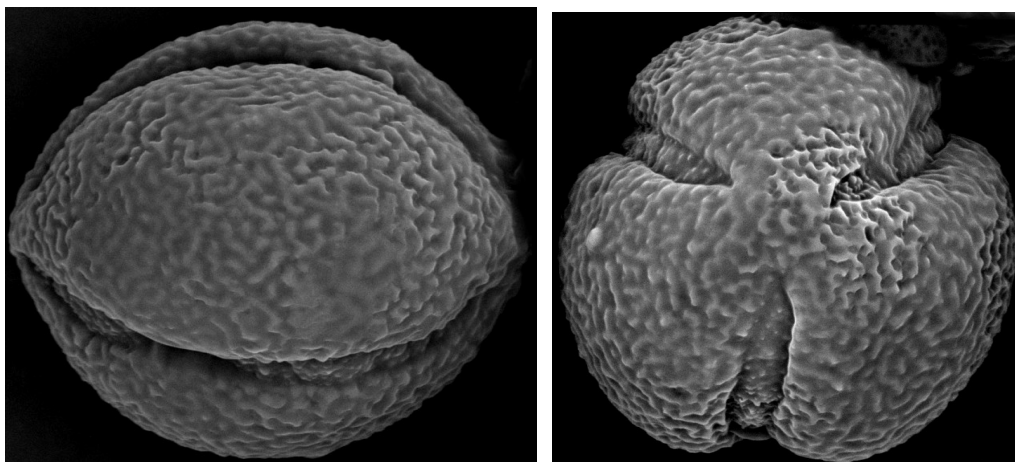


a) 蒲公英花粉赤道面观形态 ($\times 7000$)

b) 蒲公英花粉极道面观形态 ($\times 7000$)

图C.12 蒲公英花粉细胞电镜下的形态

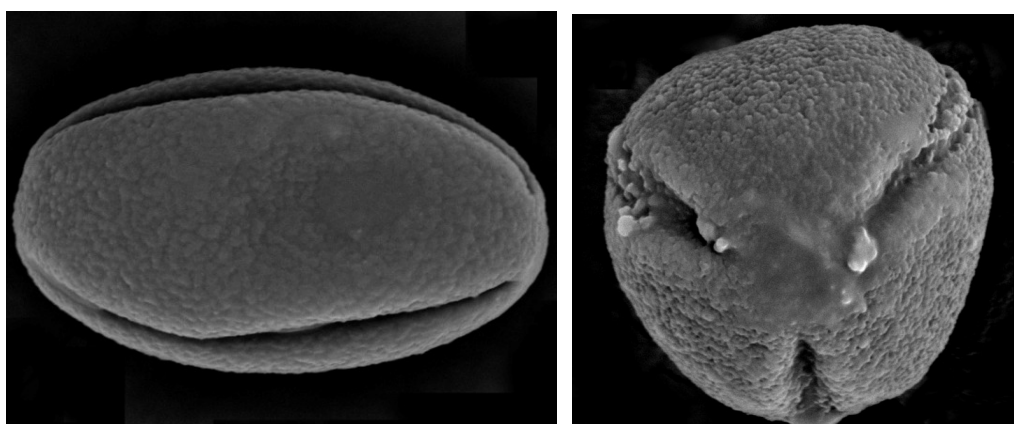
C. 1. 13 荷花花粉细胞电镜下的形态



a) 荷花花粉赤道面观形态 (×2000) b) 荷花花粉远极面观形态 (×2500)

图C. 13 荷花花粉细胞电镜下的形态

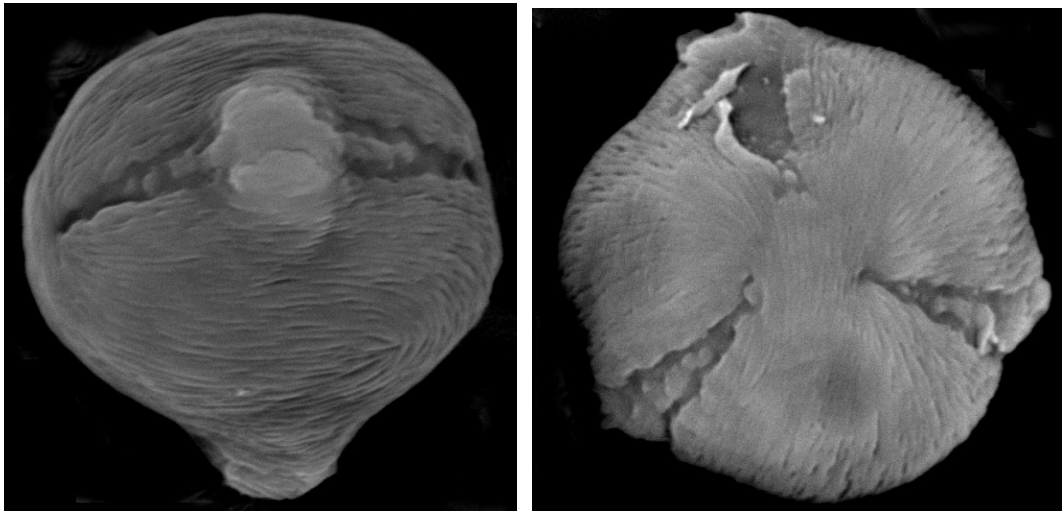
C. 1. 14 茶花花粉细胞电镜下的形态



a) 茶花花粉赤道面观形态 (×3000) b) 茶花花粉极面观形态 (×4000)

图C. 14 茶花花粉细胞电镜下的形态

图C. 1. 15 玫瑰花粉细胞电镜下的形态



a) 玫瑰花粉赤道面及表面雕纹形态 (×8000) b) 玫瑰花粉极面观形态 (×7000)

图C.15 玫瑰花粉细胞电镜下的形态

注：电子显微镜照片由浙江大学电镜室制作

C.2 蜂花粉品种的鉴别—电子显微镜镜析法

C.2.1 仪器

扫描电镜：TM-1000型（日本日立公司），放大倍数：20~10000倍；离子溅射仪：IB-5型（日本日立公司）。

C.2.2 步骤

C.2.2.1 样品称取和净化：用四分法均匀选取花粉样品，在万分之一电子天平上称取0.1克放入2ml指型管中，加入纯净水（25℃）1.5ml，置于超声波清洗器中超声10分钟，静止3分钟后弃去上层清洗液，重复二次。同法再用丙酮（分析纯）和无水乙醇（分析纯）进行漂洗，然后将样品平摊在中性滤纸上自然风干。

C.2.2.2 样品贴台和镀膜：在粘有双面碳导电胶带的扫描电镜样品台上，用取样杆将样品均匀撒落在样品台上并轻轻展开，放入离子溅射仪（IB-5型，日本日立公司）中，在真空度优于0.1Torr，电源开关在HV，电压旋钮为5，电流表读数在4~6mA时，进行溅射5分钟，取出后待电镜观察。

C.2.2.3 扫描电镜观察：将待观察的样品台放入扫描电镜（TM-1000型，日本日立公司）内、在放大倍数：20~10000倍、加速电压：15kV、室内温度：15℃~25℃、相对湿度：≤70%、电源：110VA、频率50/60Hz的条件下，调到最佳的清晰度、亮度、对比度和放大倍数，进行图像扫描拍摄。