

山茶属连蕊茶组 6 种植物花粉形态特征研究

李广清, 孙立, 刘燕

(北京林业大学园林学院, 北京 100083)

摘要: 首次用扫描电子显微镜观察了山茶属(*Camellia*)连蕊茶组 (Sect. *Theopsis* Coh. St.) 6 种植物花粉的形态特征。结果表明, 这 6 种植物的花粉外壁纹饰可分为 4 大类型: 皱波状(肖长尖连蕊茶 *Camellia subacutissima* Chang 和岳麓连蕊茶 *C. handelii* Sealy); 不规则皱网状(毛柄连蕊茶 *C. fraternal* Hance 和七瓣连蕊茶 *C. septempetala* Chang et L. L. Qi); 脑纹状(柃叶连蕊茶 *C. euryoides* Lindl.); 穴状(小长尾连蕊茶 *C. parvicaudata* Chang)。不同种植物花粉外壁纹饰存在一定差异, 可为组内种间的区分提供参考依据, 具有分类学意义。

关键词: 山茶属; 连蕊茶组; 花粉形态

中图分类号: Q949.758.404

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2005)01-0040-05

Pollen Features of 6 Species in Sect. *Theopsis* of Genus *Camellia*

LI Guang-qing, SUN Li, LIU Yan

(College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Pollen morphology of 6 species in the Sect. *Theopsis* of *Camellia* were observed under SEM. Pollen grains of the species studied are prolate in shape, elongated-elliptical in equatorial view and trilete rounded (trilete obtuse-triangular for *C. euryoides* and *C. parvicaudata*) in polar view, ca. 92.3–106.8 μm \times 45.2–58.6 μm in size with aperture 3-colpate, furrow membrane absent or not obvious. Four types of sculptures can be recognized: (1) exine rugulate (*Camellia subacutissima* Chang and *C. handelii* Sealy), (2) exine irregularly reticulate (*C. fraternal* Hance and *C. septempetala* Chang et L. L. Qi), (3) exine cerebroid (*C. euryoides* Lindl.) and (4) exine foveolate (*C. parvicaudata* Chang). The features in species studied will serve as good taxonomic characters.

Key words: *Camellia*; Sect. *Theopsis*; Pollen morphology

连蕊茶组 (Sect. *Theopsis* Coh. St.) 为山茶属 (*Camellia*) 后生山茶亚属 (Subgen. *Metacamellia* Chang) 植物^[1], 因其花多数具有香味, 是培育芳香茶花品种的良好亲本, 近来引起了世人的广泛关注, 连蕊茶组植物有 49 种, 其中 46 种原产于我国^[1]。该组植物种类较多, 有些种类花、叶形态变异较大, 这无疑给种的划分带来了困难。

花粉是植物携带遗传信息的雄性生殖细胞, 与其它组织器官相比其性状更稳定, 环境因素对它形态特征的影响较小, 植物的花粉形态及外壁结构各具特色, 是鉴别种的重要依据之一。本文首次研究连蕊茶组 6 种植物的花粉形态特征, 为连蕊茶组植

物的分类、演化及种质资源的开发利用提供参考。

1 材料和方法

材料 6 种连蕊茶组植物的花粉全部采自浙江省金华国际山茶物种园, 这 6 种植物是: 肖长尖连蕊茶 (*Camellia subacutissima* Chang), 岳麓连蕊茶 (*C. handelii* Sealy), 柃叶连蕊茶 (*C. euryoides* Lindl.), 毛柄连蕊茶 (*C. fraternal* Hance), 七瓣连蕊茶 (*C. septempetala* Chang et L. L. Qi), 小长尾连蕊茶 (*C. parvicaudata* Chang)。这些植物的标本现存放在北京林业大学园林学院实验室。

方法 取发育正常、含苞待放的花各 10–20

朵,采用艾特曼醋酸酐分解法^[2],CO₂临界点干燥,导电胶贴于样品台,真空喷金镀膜(约 5 nm 厚)^[3],然后置于日立 HUS-5JB 型扫描电子显微镜下,工作电压为 12 kV,分别对花粉的形状、大小、极面观及赤道面观轮廓、外壁表面纹饰等进行观察、测量、照相,花粉粒大小以极轴(P)和赤道轴长度(E)表示,花粉的描述主要依据 G. Erdtman 著的《孢粉学手册》^[2]和王开发等著的《孢粉学概论》^[4]中的名词术语和定义。

2 结果

6 种连蕊茶植物花粉形状为长球形或超长球形,属大型花粉(92.3–106.8 μm × 45.2–58.6 μm)。赤道面观为长椭圆形,极面观为三裂圆形或三裂钝三角形,萌发孔为 3(拟)孔沟,无沟膜或沟膜不明显。表面纹饰有 4 种类型:肖长尖连蕊茶和岳麓连蕊茶花粉的表面纹饰为皱波状(图版 I:3,6),但后者较前者有明显的小穿孔(或小穴);柃叶连蕊茶花粉纹饰为脑纹状(图版 I:9);毛柄连蕊茶和七瓣连蕊茶花粉纹饰为不规则皱网状(图版 II:3,6),但前者皱波明显;小长尾连蕊茶花粉纹饰为穴状

(图版 II:9)。各种花粉的形态特征见表 1、图版 I、图版 II。

6 种连蕊茶组植物花粉形态的共同特点是主要的,为双子叶植物中主要花粉类型,符合山茶属花粉的一般特征^[5],种与种之间花粉形态差别是次要的,主要表现在外壁纹饰上,这充分表明连蕊茶组是一个亲缘关系极为接近的、自然的组。

在电镜下,除了小长尾连蕊茶(*Camellia parvicaudata*)花粉粒形态呈超长球形外,其余种类的花粉形态较为一致,均为长球形。除柃叶连蕊茶和小长尾连蕊茶极面观为三裂钝三角形外,其余 4 个种为三裂圆形,赤道面观均为长椭圆形。

3 结论

植物花粉作为植物体携带遗传信息的雄性生殖细胞,其形态具有较强的遗传保守性,在世代相传过程中,基本上保持其固有形态特征,如形状、轮廓、纹饰、萌发孔的数目、位置和特征以及花粉壁结构,这些形态和结构特征是鉴别植物种的重要依据之一^[3,6]。在扫描电镜下,6 种连蕊茶组植物花粉外壁纹饰有 4 种类型,各类型之间差异较大,如肖长尖

表 1 连蕊茶组 6 种植物花粉形态特征

Table 1 Pollen features of 6 species in Sect. *Theopsis*

种名 Species	形态 Shape	赤道面观 Equatorial view	极面观 Polar view	大小 Size (μm)	外壁纹饰 Ornamentation	图版 Plate
肖长尖连蕊茶 <i>Camellia subacutissima</i>	长球形 Prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂圆形 Trilete rounded	94.9(91.5–102.5)× 51.4(47.5–54.5)	皱波状纹饰,网眼大小不一,形状不规则,网脊明显突起。Exine rugulate, lumina variable in size, muri prominent.	I:1–3
岳麓连蕊茶 <i>C. handelii</i>	长球形 Prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂圆形 Trilete rounded	92.3(83.0–97.0)× 50.6(44.0–54.5)	皱波状纹饰,轮廓为明显的凸波状,网脊明显突出,有小穿孔(或小穴)。Exine rugulate, obviously protruded, muri prominent with foveolae.	I:4–6
柃叶连蕊茶 <i>C. euryoides</i>	长球形 Prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂钝三角 形 Trilete obtuse- triangular	98.3(91.5–106.0)× 56.0(51.0–61.5)	脑纹状纹饰,条纹粗,且网脊粗细均匀,网眼形状及大小不规则,沟不成直线,开口处明显变宽。Exine cerebriform and scabrous with even muri, lumina irregular in shape and size, colpi curved and wide at open site.	I:7–9
毛柄连蕊茶 <i>C. fraterna</i>	长球形 Prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂圆形 Trilete rounded	106.8(91.5–114.5) ×58.6(53.0–63.5)	不规则皱网状纹饰,由皱波融合,网眼大小不一,大的形状不规则,为多角形,数目较少,小的为圆形,数目较多。网脊较突出。Exine irregularly rugulate, lumina variable in size, large lumina polygonal in shape and less in number, while the smaller are rounded and more in number, muri prominent.	II:1–3
七瓣连蕊茶 <i>C. septempetala</i>	长球形 Prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂圆形 Trilete rounded	93.8(80.0–104.7) ×52.3(47.0–56.3)	不规则皱网状纹饰,网眼为圆形或椭圆形,大小不一。Exine irregularly reticulate, lumina variable in size and rounded or elliptical in shape.	II:4–6
小长尾连蕊茶 <i>C. parvicaudata</i>	超长球形 Prolonged prolate	长椭圆形 Elongated- elliptical	三裂钝三角 形 Trilete obtuse- triangular	94.5(84.7–100.0) ×45.2(42.6–47.0)	穴状纹饰,有刺突,刺短而钝,小刺密集,分布较均匀。Exine foveolate with obtuse spinules dispersed densely and evenly.	II:7–9

连蕊茶和岳麓连蕊茶花粉的表面纹饰为皱波状,但两者又有区别,后者较前者有明显的小穿孔(或小穴);柃叶连蕊茶花粉纹饰为脑纹状;毛柄连蕊茶和七瓣连蕊茶花粉纹饰为不规则皱网状,但前者皱波明显;小长尾连蕊茶花粉纹饰为穴状,这些外壁纹饰上的差异具有一定的分类学价值,可作为种的分类依据。

花粉外壁纹饰在某些方面也反映植物种属间的演化关系^[7]。6种连蕊茶植物花粉外壁纹饰分为皱波状、不规则皱网状、脑纹状、穴状,可为研究山茶属植物的演化关系提供一定的参考依据,但这些花粉外壁的亚显微特征对连蕊茶组植物的分类地位及山茶属植物的系统演化的重要意义,有待于进一步深入研究。

致谢 在材料采集过程中,北京林业大学程金水教授,金华市竹马乡傅瑞龙书记及金华市山茶物种园杜跃强站长给予了无私的帮助,在此表示衷心的感谢!

参考文献

- [1] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agendae Academiae Sinicae Edita (中国科学院中国植物志编辑委员会). Flora Reipublicae Popularis Sinicae Tomus 49(3) [M]. Beijing: Science Press, 1998. 141.
- [2] Erdtman G. 中国科学院植物研究所古植物室孢粉组译. 孢粉学手册 [M]. 北京: 科学出版社, 1978. 238-242.
- [3] 蓝盛银, 徐珍秀. 植物花粉剥离观察扫描电镜图解 [M]. 北京: 科学出版社, 1996. 42-45.
- [4] 王开发, 王宪曾. 孢粉学概论 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1983. 21-34.
- [5] 中国科学院植物研究所形态室孢粉组. 中国植物花粉形态 [M]. 北京: 科学出版社, 1960. 11-46.
- [6] 中国科学院植物研究所古植物研究室孢粉组译. 孢粉学译丛 Vol. I [M]. 北京: 科学出版社, 1980. 10-55.
- [7] Wang R X(王任翔), Hu C H(胡长华), Liang Q H(梁倩华). The pollen of Sect. *Chrysantha* plants studied by scanning electron microscope (I) [J]. Guihaia(广西植物), 1997, 17(3):242-245.(in Chinese)

图版说明

图版 I

- 1-3. 肖长尖连蕊茶.
 1. 赤道面观;
 2. 极面观;
 3. 表面纹饰;
- 4-6. 岳麓连蕊茶.

4. 赤道面观;
 5. 极面观;
 6. 表面纹饰;
- 7-9. 柃叶连蕊茶.
 7. 赤道面观;
 8. 极面观;
 9. 表面纹饰;

图版 II

- 1-3. 毛柄连蕊茶.
 1. 赤道面观;
 2. 极面观;
 3. 表面纹饰;
- 4-6. 七瓣连蕊茶.
 4. 赤道面观;
 5. 极面观;
 6. 表面纹饰;
- 7-9. 小长尾连蕊茶.
 7. 赤道面观;
 8. 极面观;
 9. 表面纹饰.

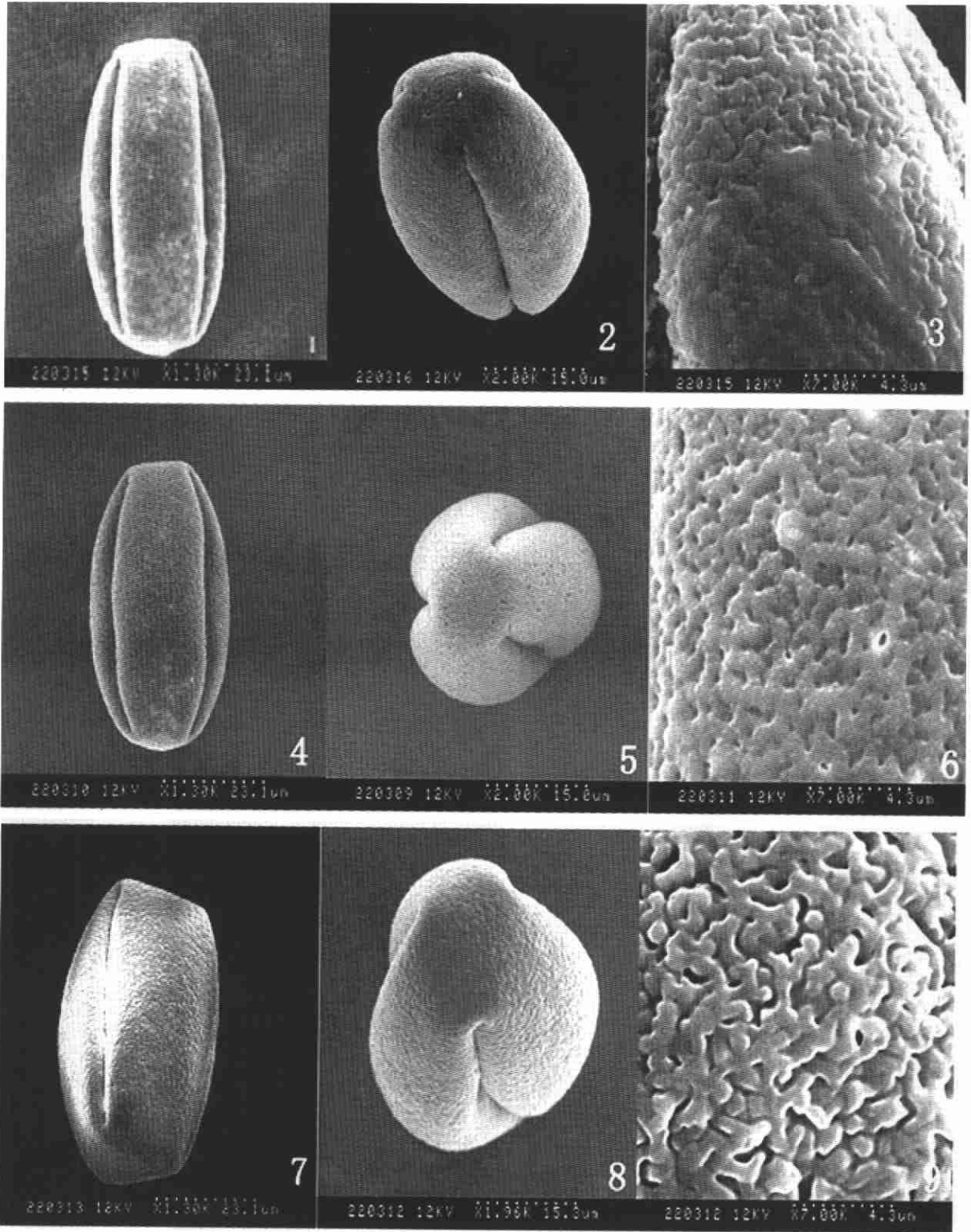
Explanation of plates

Plate I

- 1-3. *Camellia subacutissima*.
 1. Equatorial view;
 2. Polar view;
 3. Ornamentation;
- 4-6. *C. handelii*.
 4. Equatorial view;
 5. Polar view;
 6. Ornamentation;
- 7-9. *C. euryoides*.
 7. Equatorial view;
 8. Polar view;
 9. Ornamentation;

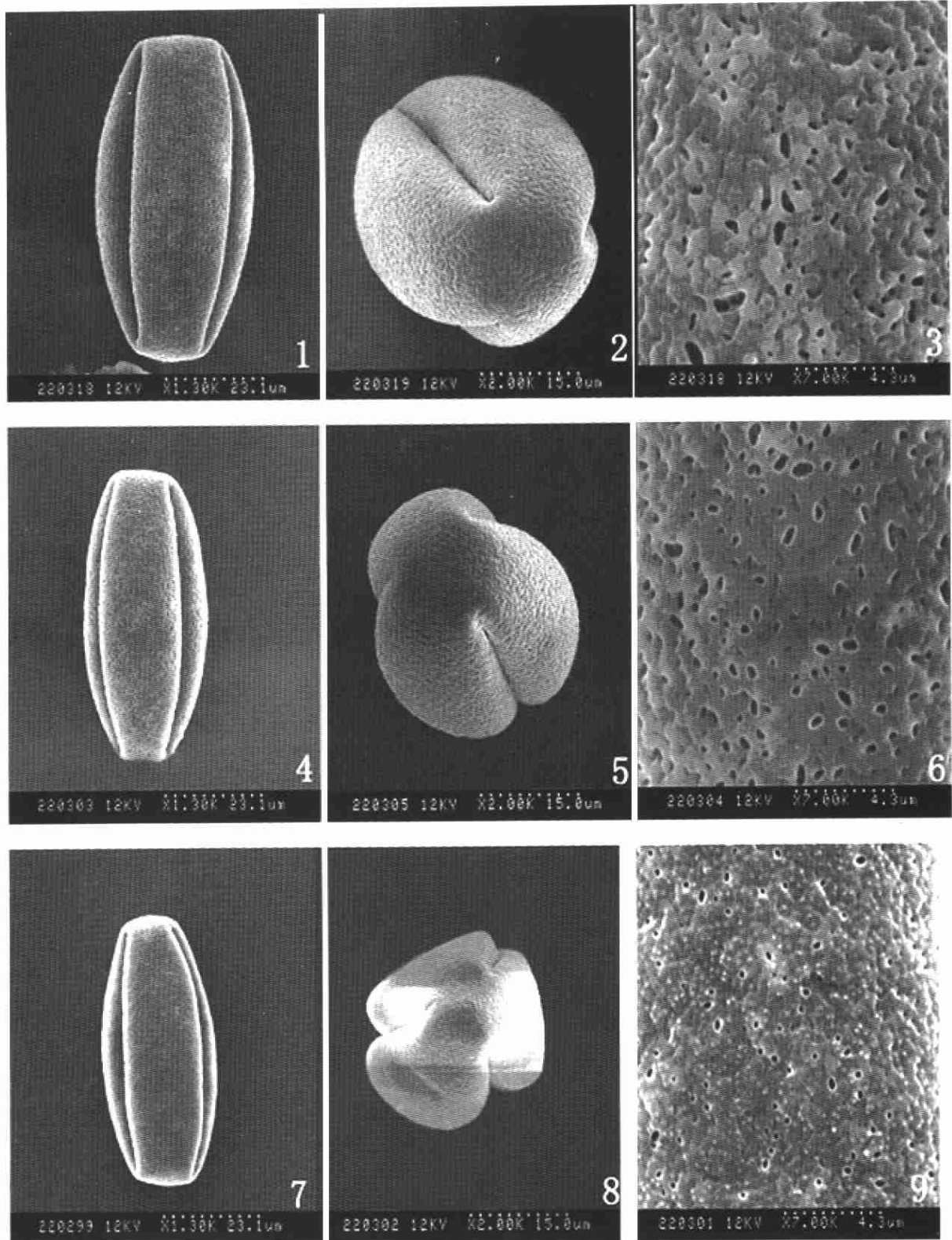
Plate II

- 1-3. *C. fraterna*.
 1. Equatorial view;
 2. Polar view;
 3. Ornamentation;
- 4-6. *C. septempetala*.
 4. Equatorial view;
 5. Polar view;
 6. Ornamentation;
- 7-9. *C. parvicaudata*.
 7. Equatorial view;
 8. Polar view;
 9. Ornamentation.



李广清等：图版 I

LI Guang-qing et al.: Plate I



李广清等: 图版 II

LI Guang-qing et al.: Plate II