

## 半夏属(PINELLIA)的花粉粒和醇溶蛋白比较

李名旺<sup>\*</sup> 於丙军 顾德兴 刘友良

(南京农业大学农学系 南京 210095)

### COMPARISON OF POLLEN GRAINS OF PINELLIA AND THE IR TUBER PROTEIN IN ALCOHOL

Li Mingwang Yu Binjun Gu Dexing Liu Youliang

(Agronomy Department of Nanjing Agricultural University Nanjing 210095)

关键词 半夏属, 花粉粒, 醇溶蛋白

Key words *Pinellia*, Pollen grains, Tuber protein in alcohol

中图分类号: Q949.71<sup>+</sup>.7.2 文献标识码: A 文章编号: 1000-470X(2000)03-0250-03

继细胞学<sup>[1]</sup>、形态学<sup>[2]</sup>和比较解剖学<sup>[3]</sup>的研究之后, 我们又对半夏属的花粉粒和醇溶蛋白作了比较分析, 旨在探讨这些性状的变异与分类学价值。

#### 1 材料和方法

1.1 实验材料 实验材料采自华东3省的不同地区。在南京栽植至少1年后, 在盛花季节(5月)选有花植株的花粉和地下块茎作实验分析。各材料的种名、群体编号和产地见表1。

#### 1.2 花粉扫描 将花

表1 供实验用的半夏属5种植物群体材料的来源

Table 1 Sources of material for experiment of the populations belonging to 5 species of *Pinellia*

描电镜上扫描、拍照和测定花粉粒大小。	种名 Species	群体编号 No. of populations	产地 Locality
1.3 醇溶蛋白电泳 取半夏块茎(鲜重10 g, 洗净、切碎, 混匀后, 取3 g)用10 mL 70% C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH研磨, 7200×g下离心15 min, 上清液用Bradford <sup>[4]</sup> 法测定蛋白质浓度, 电泳参照	鵝落坪半夏 <i>P. yaoluopingensis</i> X. H. Guo et X. L. Liu 虎掌 <i>P. pedatisecta</i> Schott 盾叶半夏 <i>P. peltata</i> Pei 滴水珠 <i>P. cordata</i> N. E. Brown 半夏 <i>P. ternata</i> (Thunb.) Breit	I II III IV V VI	江苏南京 Nanjing, Jiangsu 江苏南京 Nanjing, Jiangsu 浙江雁荡山 Mt Yandang, Zhejiang 安徽天柱山 Mt Tianzhu, Anhui 安徽石台 Shitai, Anhui 江苏紫金山 Mt Zijin, Jiangsu

收稿日: 1999-01-03, 修回日: 1999-03-24。第一作者, 男, 1967年12月出生, 博士, 从事环境植物学研究。本文是其博士论文的一部分。

\* 现工作单位: 安徽省种子总公司引育种中心, 合肥, 230001。

Laemmli<sup>[5]</sup>方法进行, 选择分离胶浓度12%, 浓缩胶浓度为3.85%。供电泳样品按所测蛋白质浓度进行等量上样。电泳后, 凝胶先用50% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, 5% 冰醋酸, 0.2% CBBG-250染色10 h以上, 用20% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, 5% 冰醋酸脱色至背景无色时, 按Bum<sup>[6]</sup>方法进行银染和拍照。

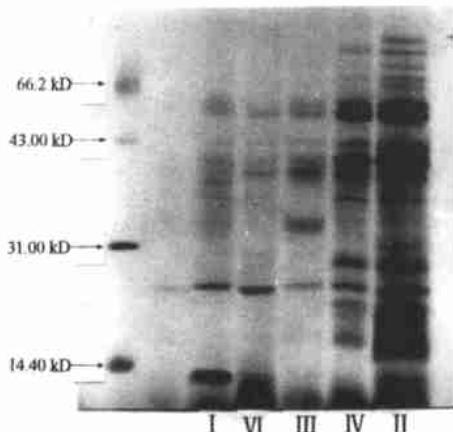
## 2 结果

2.1 花粉粒 花粉粒大小和表面纹饰等见表2和图版I。半夏属花粉粒富含淀粉粒, 呈球形, 而且外壁

表2 半夏属5个种6个群体花粉粒形态

Table 2 The morphology of 6 populations of 5 species in *P. inellia*

群体号 No. of populations	大小 Size(μm × μm)	表面纹饰 Ornamentation	萌发孔 Aperture
I	(13.0~14.2)13.3×11.8(11.0~13.8)	刺状突起稀少, 不太明显	无
II	(10.9~13.4)12.6×11.3(10.0~11.7)	刺状突起最少, 明显	无
III	(16.4~18.0)17.2×15.5(13.6~17.0)	刺状突起较少, 明显	有
IV	(12.1~14.6)13.3×12.2(11.4~13.6)	刺状突起较少, 明显	无
V	(13.0~14.0)13.1×12.4(12.0~13.2)	刺状突起密, 明显	无
VI	(21.2~24.7)22.2×21.3(19.1~22.6)	刺状突起密, 明显	无



I = *P. yaoluopingensis*; II = *P. pedatisecta*;  
III = *P. peltata*; IV = *P. cordata*; VI = *P. ternata*

图1 半夏属5个种的醇溶蛋白图谱

Fig. 1 The SDS-PAGE bands of protein extracted from tuber with 70% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

表3 半夏属5个种块茎的醇溶蛋白比较

Table 3 Comparison of the tuber protein in alcohol of 5 species in *P. inellia*

群体号 No. of populations	醇溶蛋白分子量(kD) The kD of alcohol protein	
	相同带 The same bands	相异带 The different bands
I	14.15, 22.73, 54.91	14.12, 35.32, 58.13
II	14.15, 22.73, 54.91	25.46, 35.42, 47.73, 58.13, 76.17, 81.79
III	14.15, 22.73, 54.91	30.09, 58.13
IV	14.15, 22.73, 54.91	25.46, 35.32, 47.73, 58.13, 76.17
VI	14.15, 22.73, 54.91	

注: I = *P. yaoluopingensis*; II = *P. pedatisecta*; III = *P. peltata*; IV = *P. cordata*; VI = *P. ternata*

纹饰都具刺状突起; 但花粉粒大小和表面刺状突起的长短和稀密不同。虎掌和鵝落坪半夏的花粉粒体积较小, 刺状突起稀少, 但前者更明显, 且具长刺。半夏的刺状突起密而明显, 半夏中的群体VI的体积较群体V大得多; 盾叶半夏和滴水珠的刺状突起相近, 但前者体积明显大于后者; 特别是盾叶半夏花粉具有萌发孔, 与其它种和种下群体都不相同。

2.2 醇溶蛋白 半夏属5个种均具有14.15 kD, 22.73 kD 和 54.91 kD 3种醇溶蛋白, 各个种在其醇溶组分上存在差异。鵝落坪半夏含14.42 kD; 盾叶半夏含31.09 kD; 虎掌含有70.94和81.97 kD; 半夏缺少58.13 kD; 滴水珠不含70.94和81.79 kD, 在醇溶组分上虎掌声的带型最丰富。醇溶蛋白图谱如图1和表3所示:

### 3 讨论

顾德兴等<sup>[7]</sup>曾对南京两种半夏的花粉作过比较,发现半夏属的花粉呈球形,在大小和表面纹饰上均有不同,具有一定的分类价值。但由于研究的种数和群体较少,不可能对其演化作出推断。Grayum<sup>[8]</sup>认为天南星科花粉的进化趋势如表4所示,同时还指出,由于对甲虫和蝇类传粉的适应,花粉粒光滑型和具刺型均被认为是最进化的两种类型。

根据表2、图版I以及上述分析可知,半夏属的花粉粒是相当进化的,它具球形,辐射对称,三核,富含淀粉粒,表面具刺状突起,这从孢粉学上证明了半夏属是天南星亚科最进化属的观点<sup>[9]</sup>。在属内,盾叶半夏花粉粒大小中等,刺状突起密而稍短,有可能由它向大小两个方向演化成其它花粉类型;刺状突起可能兼向稀(鵝洛坪半夏和虎掌)或密(半夏)两个方向发展。萌发孔也从有到无。同时也为李名旺等<sup>[10]</sup>文中关于盾叶半夏、鵝洛坪半夏较原始,虎掌和半夏较进化的演化观点提供了孢粉学证据。另外,作为同属植物,虎掌的花粉形态与属内其它种差异特别明显,这说明了虎掌花粉特化程度较高,其花粉可用作鉴定的分类性状。

表4 天南星科具分类学意义花粉性状总结

Table 4 Summary of taxonomically useful characters (pollen) in the A raceae

性状 Characters	原始型 Primitive condition	进化型 Advanced condition
花粉孔类型	单沟	有环带的,具小孔,无孔的
形状	船形	球形
大小	中型	小型,大型,特大型
花粉块	单花粉	四分体型
是否有淀粉	有	无
外壁纹饰	蜂窝网状	纹状,突起,刺状等
花粉核数目	I	II

半夏属中不同物种间的醇溶蛋白组分存在显著差异,具有重要的分类学价值,其与演化的关系尚待探讨。

### 参 考 文 献

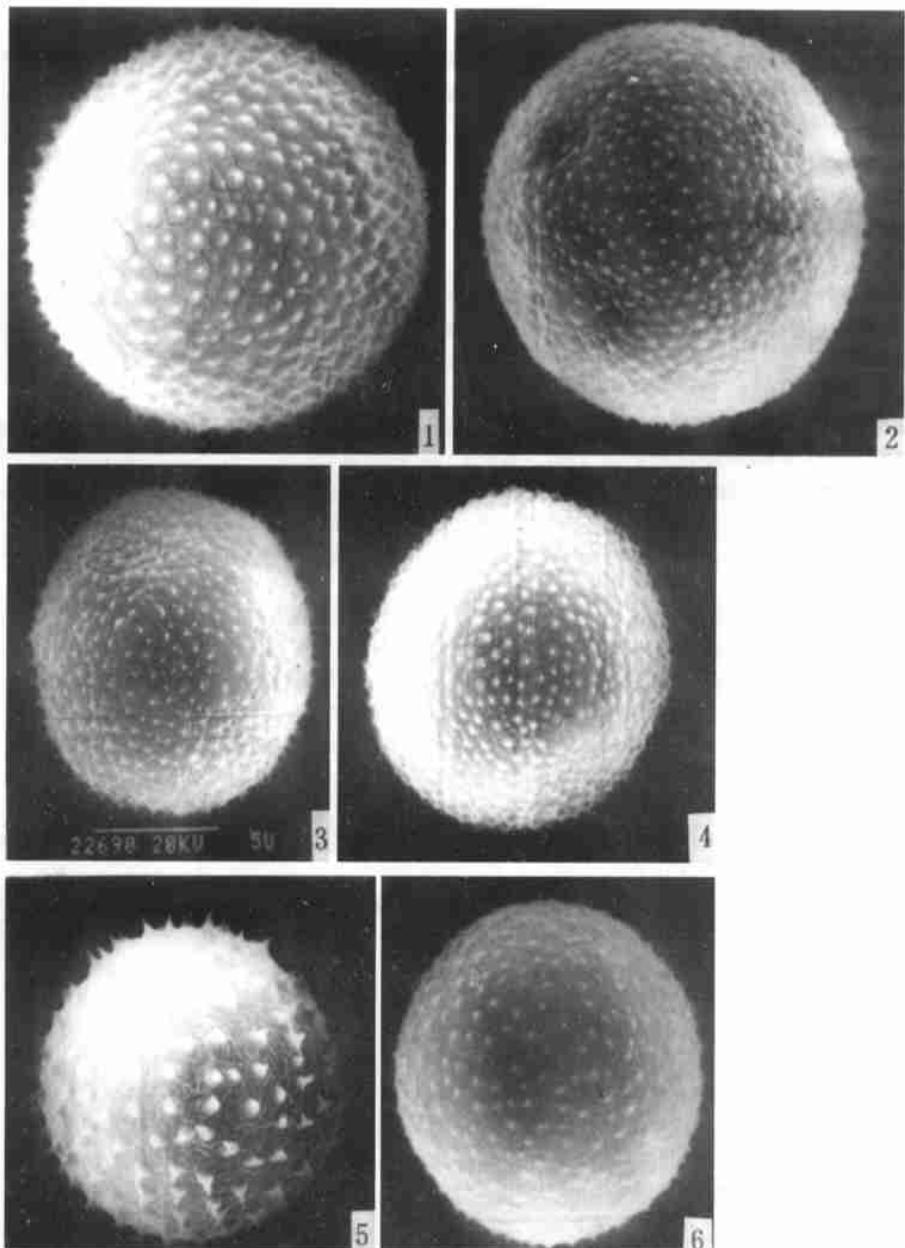
- 1 李名旺,顾德兴,刘友良等.半夏属的染色体数目、倍性与珠芽发生的关系.植物分类学报,1997,35(3): 208~214
- 2 李名旺,顾德兴,刘友良.半夏属若干变异式样及演化.武汉植物学研究,1997,15(4): 317~322
- 3 高凯,李名旺,顾德兴.华东地区半夏属群体营养器官的比较解剖及其演化.南京农业大学学报,1998,21(2): 11~17
- 4 Bradford M M. A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Biochem*, 1976, 72: 248
- 5 Laemmli U R. Cleavage of structural proteins during the assembly in the head of bacteriophage T4. *Nature*, 1970, 227: 680
- 6 Blum H, Beier H, Gross H J. Improved silver staining of plant protein, RNA and DNA in polyacrylamide gels. *Electrophoresis*, 1987, 8: 193
- 7 顾德兴,徐炳声.南京两种半夏群体水平变异式样的比较.植物分类学报,1991,29(5): 423~430
- 8 Grayum M ichael H. Evolution and phylogeny of A raceae. *A nn Missouri Bot Gard*, 1990, 77(4): 628~697
- 9 李恒.从生态地理探索天南星科的起源.云南植物研究,1986,18(1): 14~42

李名旺等:半夏属(*Pinellia*)的花粉粒和醇溶蛋白比较

图版 I

Li Ming wang et al.: Comparison of pollen grains of *Pinellia* and their tuber protein in alcohol

Plate I



1. *P. ternata* (Thunb.) Breit. (Population V); 2. *P. peltata* Pei (Population II); 3. *P. ternata* (Thunb.) Breit. (population VI); 4. *P. cordata* N. E. Brown (Population IV); 5. *P. pedatisecta* Schott (Population I); 6. *P. yaoluopingensis* X. H. Guo et X. L. Liu (Population I) (all  $\times 3600$ )