

三叶木通(*Akebia trifoliata* kiodz)的 开花生物学研究¹⁾

李嘉瑞 李金光²⁾ 税守岐

(园艺系)

摘 要 三叶木通的花序分为完全花序、雄花序和单生雌花三类,其中完全花序占84%。花期持续45天左右,其物候可划分为显序、离蕾、花药转黄、花药转红、雌蕊成熟、散粉、花药枯萎和落花8个时期。雌花脱落高峰在5月上、中旬出现。每个药室含有12000花粉粒,花粉在田间条件下寿命较短,它们适宜的发芽温度为16~25℃。花粉形状为椭圆形,纵径与横径的平均长度为 $24.5\mu\text{m} \times 12.3\mu\text{m}$,具有3条芽沟。

关键词: 三叶木通(*Akebia trifoliata* Koidz), 花, 花粉, 花序

中图分类号 Q949.746.604

野生三叶木通(*Akebia trifoliata* Koidz)主要分布于长江流域各省,河北、陕西、甘肃和山西也有分布,民间也叫“八月札”,“野木瓜”等,主要作为药材和水果利用^[1,2],也可作为绿篱装饰园林^[3]。据我们与藤田路一等测定,木通含有多种营养成分,值得进一步开发利用^[4]。过去对木通的研究多注重分类和药理方面,对栽培生物学了解甚少,本研究目的在于通过花器和开花习性的观察研究,为引种栽培提供依据。

1 材料与方法

试验于1986~1988年在陕西省柞水县纸房沟进行,以自然生长的野生三叶木通为试材。试验点位于秦岭山脉南麓,乾佑河上游,海拔约820 m,东向坡,坡度15°左右,选择植株大小和生长势大体一致的植株,定时、定点观察物候变化和测定各器官的生长量。引用气象资料除田间观察外主要来自县气象站,该站海拔818.2 m,距试验点约1.2 km。

花器官的显微观察采用常规石蜡切片和电镜扫描两种方法,切片在普通光学显微镜下观察和照相,花粉粒用IB-5型离子溅射仪喷金,在日立-450扫描电镜下观察与照相^[5]。用培养法和染色法测定花粉生活力,室内自然开裂后的花药用15%的蔗糖稀释摇匀,在血球计数板上统计花粉粒数,计算每个花粉囊中的花粉数。

2 结果与讨论

2.1 花的形态与类型

文稿收到日期:1990-12-15。

1) 国家自然科学基金资助项目; 2) 现在北京农学院工作。

三叶木通为总状花序，雌雄同株异花，根据雌雄花着生数量与位置可将花分为七类（图1）。

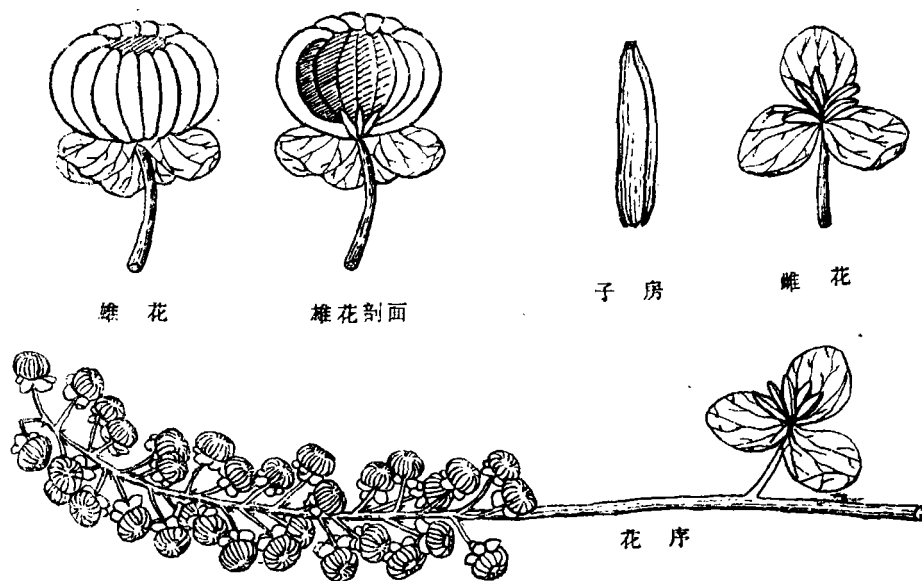


图1 三叶木通的完全花序与花的构造

- 1) 完全花序类：包括基部着生一朵雌花、二朵雌花和雌、雄各一朵3种。
- 2) 雄花序类：包括基部无花、基部一朵雄花和基部两朵雄花3种。
- 3) 单生雌花：只有一朵雌花，无花序。

据作者调查，各类花序所占比例差异很大，其中完全花序中基部着生1~2朵雌花的比例最大，达82.2%，其它类型都比较少（表1）。这种现象可能因环境和内在条件的变化而改变，在栽培条件下能否因技术措施而改变值得进一步研究^[7]。

表1 三叶木通不同种类的花序比例统计

项 目	调查 总数	单 生 花	完全花序			雄花序		
			二朵雌花	一朵雌花	雌、雄各 一朵花	下部无花	一朵雄花	二朵雄花
调查数	337	4	118	159	6	42	3	5
百分率	100	1.2	35.0	47.2	1.8	12.5	0.9	1.5

三叶木通花器各部分离生，单被。雌花发育正常，子房上位，含3~5个离生的单心皮，退化的雄蕊极小，位于子房基部，花成熟开放后枯死。雄花的雄蕊发育正常，呈一轮排列在花盘上，退化的雌蕊位于花盘中央，小而细长。

2.2 花期的物候变化

三叶木通花期长，花期在3月中旬至5月上旬，历时一个半月，花期平均气温为11.7℃。根据花序及花的形态变化我们将花期物候划分为8个时期（表2）。在整个花序发育过程中花序不断伸长，雌花花被由淡变深，授粉后花被并不脱落，花被与花多半同时脱落，这一点与蔷薇科果树完全不同，雌花的脱落高峰出在在5月中旬。

三叶木通的新梢有两类, 即攀援枝与短缩枝, 前者平均长度为 92.5 cm, 后者只有 1~2cm。攀援枝是营养枝, 短缩枝为结果枝或中间枝。三叶木通的花期与新梢的生长同时进行, 营养生长与生殖生长重叠进行, 所以落花落果率很高 (图 2)

表2 三叶木通的花期物候与气温的关系

期 名	日 期 (月·日)	平均气温 (℃)	积温 (℃)		主要标志
			初期	末期	
显序期	3.15~3.25	8.3	30.3	58.1	芽顶见到花蕾
离蕾期	3.25~3.30	7.3	58.1	80.5	花梗伸长, 花蕾分开
药黄期	4.5~4.14	11.7	108.9	166.4	花药由绿变成绿黄色
药红期	4.14~4.18	13.3	166.4	210.5	花药变成紫红色
雌熟期	4.16~4.22	15.9	180.8	237.3	雌花柱头产生粘稠分泌物
散粉期	4.20~4.27	1.49	228.7	298.1	花药纵裂, 散出黄粉状花粉
药枯期	4.23~5.2	1.48	263.9	346.6	花药失水枯萎
落花期	4.26~5.14	1.43	292.1	463.0	雄花与雌花脱落

攀援茎加长生长呈S型曲线, 从萌芽开始生长速度逐渐加快, 至4月下旬渐趋缓慢, 拐点在4月22日前后出现, 速长期占全年生长量的72%。攀援茎的速长期与花的发育期同时在4月发生, 而这时主要碳素营养来源于贮藏养分, 在这种情况下就会出现所谓的“养分需求亏缺临界期”引起落花落果。因此, 从栽培角度考虑, 增加秋冬贮备、合理控制花量是关键农业措施之

—[8]

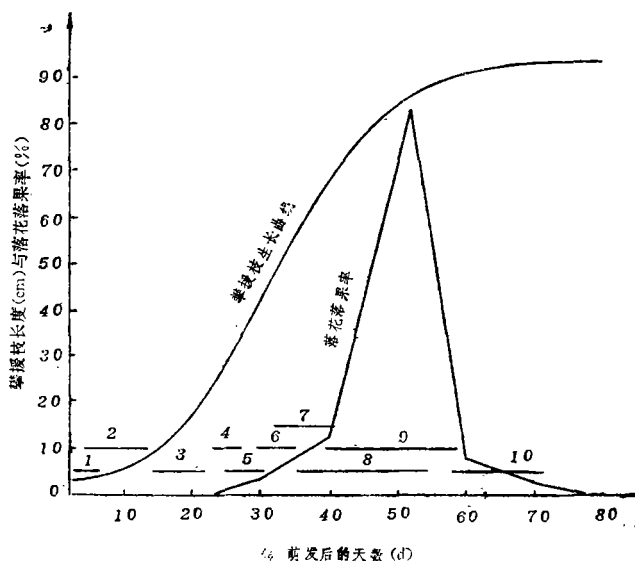


图2 攀援枝的生长与花期的关系

2.3 雌花与雄花的解剖学结构及花粉生活力

正常发育的雄蕊在离蕾期

出现孢原细胞; 药黄期形成花粉母细胞, 随之出现四分体; 药红期花粉粒形成, 绒毡层与中层解体; 散粉期花粉成熟, 绒毡层与中层完全消失, 壁细胞完全变成纤维层, 花药开裂 (图版1-1~1-3)。

正常发育的雌蕊柱头细胞纵向伸长, 排列成紧密棒状。在雌蕊发育初期子房内壁的2层细胞产生突起形成胚珠原始体, 初生胚珠直立, 胚珠间的子房内壁细胞伸长成毛囊状, 排列疏松。随着胚珠的生长, 珠柄伸长, 到胚囊8核期胚珠已转为倒生。珠被具有2层 (图版2-1~2-3)。

退化雌蕊未分化出柱头, 也没有上述的变化, 败育是由于心皮不发育所致。退化的

1. 显序期; 2. 离蕾期; 3. 药黄期; 4. 药红期; 5. 雌蕊成熟;
6. 散粉期; 7. 花药枯萎; 8. 落花期; 9. 子房膨大; 10. 落果期

雄蕊虽可以产生孢原细胞,但不能进一步发育,败育是花药不发育所致。

三叶木通的花粉淡黄色,干燥,无粘性。每个花粉囊中大约具有花粉 12×10^3 粒。花粉粒椭圆形,具有3条萌发沟,沟内有许多不规则突起,萌孔位于沟中。花粉粒外壁布满不规则的孔状花纹。花粉粒长 $24.50 \mu\text{m}$, 宽 $12.25 \mu\text{m}$ (图版3-1~3-3)。

在与花期温度相同的条件下,用蔗糖培养法测定生活力时,一般从播种至萌芽至少需2天时间。花药开裂后采集的花粉,在室温条件下贮存两天多花粉活力就下降到11.6%以下(表3),所以,三叶木通花粉不能在自然条件下贮存。人工授粉,最好当天采粉当天授粉。

表3 不同贮期花粉生活力

贮期(h)	花期总数	具生活力花粉数	生活力(%)
4~6	1114	877	78.73
52~56	1310	142	11.55

从作者的观察研究结果来看,三叶木通花色鲜艳,表现出虫媒花特征,但花无香味,花粉量大,干燥,粉状,无粘性,又反映出风媒花的特征,花序长,雄花位于花序上部,微风吹拂摇动而使花粉传播。雌雄异花,雄花中雌蕊退化,雌花的柱头环状,在性成熟时出现粘性很强的分泌物,有利于接纳花粉。三叶木通花粉粒很小,椭圆形,表面光滑,易于随风飘落是风媒花特征,雌蕊构造和雌花艳丽的色泽却是虫媒花的象征,这反映了三叶木通从风媒向虫媒的进化。

参 考 文 献

- 1 江苏中医学院. 中药大辞典(上册). 上海: 上海人民出版社, 1977: 485~486
- 2 陕西果树研究所. 陕西果树志. 西安: 陕西人民出版社, 1978: 211~213
- 3 钱珠民, 章绍尧. 杭州的攀援植物. 植物杂志, 1980(2): 36~37
- 4 藤田路一. Clematis属及Akebia属植物的成份研究(第二报) 药学杂志, 1974, 94(2): 194~198
- 5 Nowicks J W, Skwala J J. Pollen morphology and the relationships of *circaeaster* of *kingdonia* and of *sargentodoxa* to the *ranunculales*. *Amer J Bot*, 1982, 69(6): 990~998
- 6 李金光, 李嘉瑞. 三叶木通的花芽研究. 西北农业大学学报, 1990, 18(2): 48~51
- 7 李嘉瑞, 白晋和. 杏的加工与栽培. 上海: 上海科技出版社, 1988: 45~48
- 8 中川昌一(曾襄译). 果树园艺原论. 北京: 农业出版社, 1982: 108~112

A Biological Study of Flowers in Three-Leaf

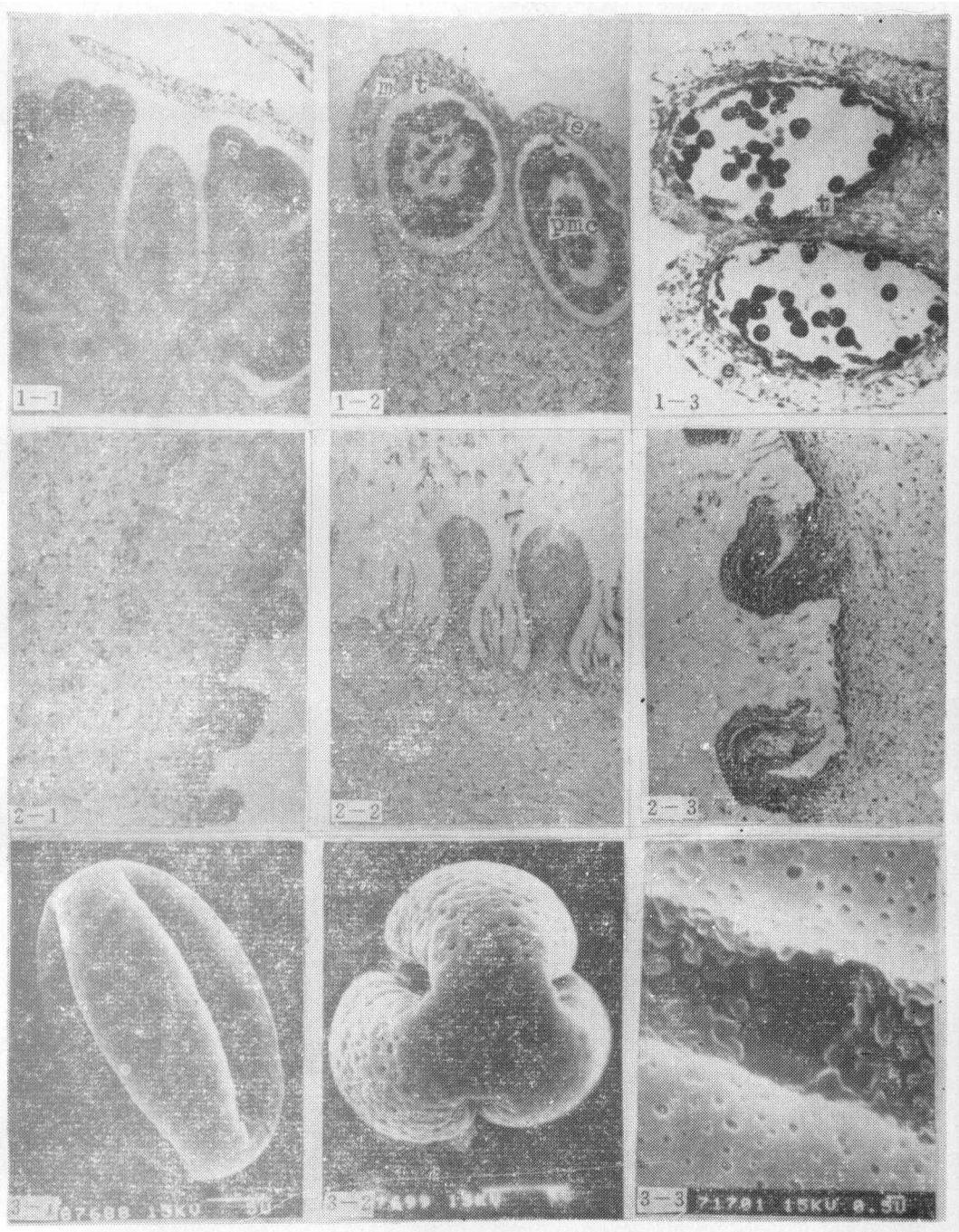
Akebia (*Akebia trifoliata* Koidz)

Li Jiarui Li Jinguang Shui Shouqi

(*Department of Horticulture*)

Abstract The inflorescence of three-leaf akebia (*Akebia trifoliata* Koidz) can be classified into three kinds, i. e. the complete, staminate, and solitary inflorescences, of which the complete inflorescence occupies 84%. Its flowering period can last 45 days or so, whose phenological stage could be classified in 8 stages including beginning inflorescence, flower bud separation, anther turning yellow, anther turning red, maturing gynocia, pollen falling, anther wilting and flower falling. The carpellate flower peak drop was in the first and second decades of May. Each anther room contains about 12000 pollen grains. Lifespan of pollen in the fields was shorter. Optimal temperature for pollen germination was 16-25°C. pollen grain appears to be ellipse in shape with a size of 24.5μm × 12.3μm and 3 germfurrows.

Key words *Akebia trifoliata* Koidz, flower, anther, inflorescence



图版 三叶木通的花器解剖结构

1—1 孢原细胞出现；1—2 花粉母细胞形成；1—3 花粉粒形成；2—1 胚珠原始体形成；2—2 初生胚珠；
2—3 倒生胚珠；3—1 花粉粒；3—2 花粉粒的极面；3—3 花粉粒上的萌发孔
s. 孢原细胞；m. 中层；t. 绒毡层；c. 花药内壁；Pmc. 花粉母细胞