

# 日本梨花令与自交不亲和性反应

(日) 平塚伸・平田尚美 手塚修文・山本幸男

## 提 要

由实验结果得知,日本梨不同花令其自交不亲和反应不同。

蕾期授粉(开花前3—6天)对克服自交不亲和性是有效的,但从三年的试验结果看,其多数有效时期是变动的。在花芽发育末期授粉座果率减少,在花芽发育末期前和开花后授粉则不能座果。虽然蕾期自花授粉其充分成熟的种子百分率比杂交的低,但通过蕾期自花授粉获得的果实,其形成的多数种子发育成熟,它们的发芽率是一致的,从花前四天到花后四天的花期进行一致的授粉管理,可充分座果。

## 前 言

各种日本梨,除了以赤霉素诱导单性结实以外,几乎没有单性结实现象。一般来说,这些梨要正常结果,必须通过受精。无论如何,日本梨通过授精防止了自交不亲和而获得了发育正常的配子体。

部分克服日本梨自交不亲和性,可归纳为在其花粉管正常发育期和随后的座果期,采用化学药品和加热处理来抑制亲和花粉的授粉作用,并以其它花粉进行辅助授粉。

另一方面,有些种类梨的幼令花和成年花是能够接受不亲和花粉而正常结果的。通过对花令的选择,可以缓和自交不亲和性。在开花前二天进行蕾期授粉也可以使自交不亲和性得到部分克服。

## 材料与方 法

试验用名古屋大学果园栽培品种20年生日本梨 *pyrus Serotina Reha* 和 *chōJuro* 和千叶大学果园21—22年生 *chōJuro* 作为试材。通过测定花药的成熟与否,花芽大小,子房大小,花瓣颜色等来确定花芽的发育阶段。开花后的花期通过计时确定。开花期是按一定顺序进行的。图1显示了花芽的不同发育时期的图像。在白天采集 *chōJuro* (自花授粉来源) 和 *NiJisseiki* (杂交花粉来源) 花前花蕾中的花药或正在开放花的花药,并贮存在室温下的干燥器里,至少保存一天,使花药开裂,以供授粉使用。蕾期授粉是在花前一4到—1期进行去雄并同时用毛笔授粉,然后套上蜡质纸袋。1982年去雄时,不仅去掉

表 2 通过蕾期自花授粉和异花授粉所得成熟种子百分率

花 令 (日)	自 交			异 交		
	对照果实数	成熟种子数	成熟种子%	对照果实数	成熟种子数	成熟种子%
-4	6	10	17	6	39	65
-3	7	11	20	8	63	79
-2	4	9	23	7	52	71
-1	—	—	—	7	50	71
0	—	—	—	10	83	83
2	—	—	—	10	80	80
4	—	—	—	6	33	60
6	—	—	—	4	30	75

了花药,而且还去掉了花丝和花萼。为了开花后授粉(从0—10期),在开花前的白天对花芽进行去雄,并套以蜡质纸袋直到授粉。从去雄到标准授粉期后,即用毛笔对去雄花进行授粉,并再套袋。花后两周就结实。因为子房生长发育,异花授粉植物与自花授粉植物在时间方面完全不同。1981年为了调查种子结构和果实品质,于8月29日和9月3日采收了杂交果。

发芽试验是将种子贮藏在4℃的湿沙子内,直到二月底再将种子播种在温室的营养土内。

## 结 果

图1显示了花芽的发育过程,开花前4天的幼芽(-4期)结构是紧密的,它的花瓣顶部呈浅黄色。在许多情况下花瓣顶表面呈粉红色,那么这种花蕾的去雄是困难的。因为-4期前的花蕾小,结构紧密。自交不亲和性与花期紧密相关(表1)。花蕾授粉使梨座果,1981年-2期例外。历年的最大座果率达30—60%。在这些时期最适体系的座果率达27—97%,蕾期到花期的异花授粉座果逐渐减少。从始花到终花这一时期,异花授粉增加了座果。

另一方面,在-4到4期花发育期,自花授粉可充分完成受精过程。在这一时期范围以外授粉则座果率明显下降,1980年10期花例外。

表 1 不同花令授粉座果情况

花令 日	自花授粉座果率(%)			异花授粉座果率(%)		
	1980 <sup>2</sup>	1981 <sup>1</sup>	1982 <sup>1</sup>	1980 <sup>2</sup>	1981 <sup>1</sup>	1982 <sup>1</sup>
-8	—	—	0	—	—	27
-7	—	—	0	—	—	27
-6	—	—	30	—	—	27
-5	—	—	23	—	—	51
-4	60	19	6	70	97	53
-3	25	38	7	92	97	90
-2	9	32	0	100	100	83
-1	0	10	3	100	90	93
0	0	0	0	100	100	90
2	0	0	—	100	100	—
4	0	0	—	93	97	—
6	0	0	—	83	18	—
8	7	0	—	18	0	—
10	0	0	—	50	0	—

x、y表示试验的花朵数8(<sup>2</sup>),30(<sup>1</sup>)或更多。可通过出现花药、花蕾大小,子房大小,花瓣颜色等变化来确定花蕾的开花期。开花时期是由花的时令决定的。

表 3 蕾期自交和异交所得种子萌芽情况

花令 (日)	自 交			异 交		
	播种种子数	萌芽数	萌芽率	播种种子数	萌芽数	萌芽率
-4	16	7	44	25	22	88
-3	14	11	79	55	41	75
-2	5	5	100	102	64	63
-1	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	72	50	69
2	—	—	—	70	54	77

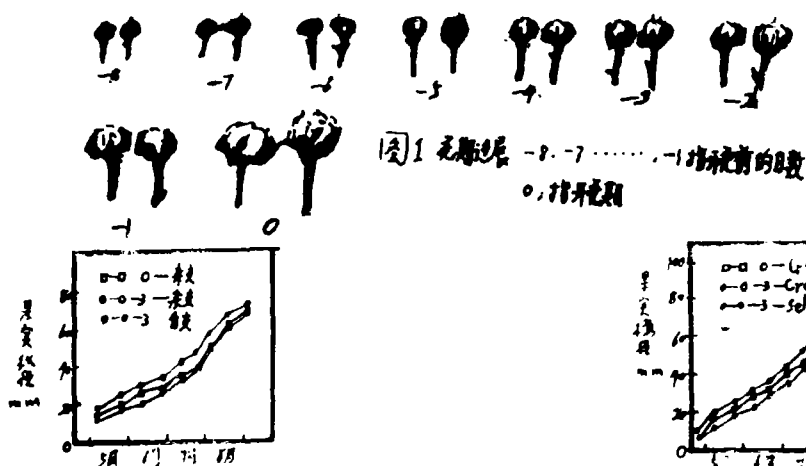


图 2 通过蕾期自花或异花授粉所获果实的横向膨大情况。每一档次表示获得5或更多的果实。

表示结果时间：花期异交 = 7；花前3天，异交 = 3；花前3天自交 = 8

图 3 通过蕾期自花或异花授粉所获果实纵向膨大情况。每一档次表示获得 5 或更多的果实。表示结果的时间：

花期异交 = 0，花前3天异交 = 3，花前3天自交 = 4

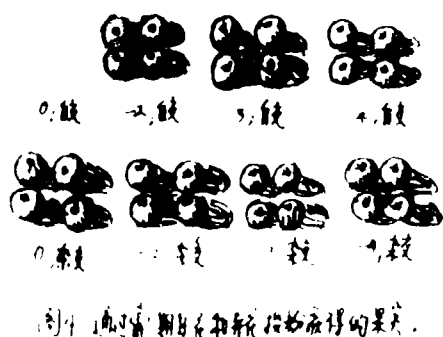


图4 通过蕾期自花授粉所获得的果实。

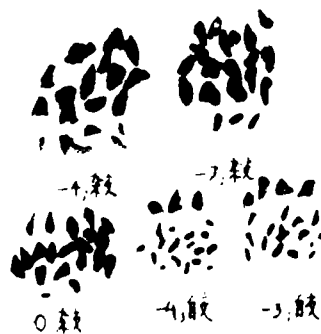


图5 通过蕾期自花授粉获得的种子。

图2和图3表示通过蕾期自花授粉（-3期）获得的果实的生长情况。一般来说，自花授粉所结果实的膨大不一致，而异花授粉则较一致。自花授粉的结果是通过对它们的种子形态、鲜重、大小和发芽率进行调查而获得的。自花授粉所结果实的外表基本一致。（图4）。但是，在一些情况下导致出现小而不对称、花萼不脱落的畸形果。他们许多是在另外一些时期蕾期自花授粉造成的。在1981年用 -4、-2、-1 期花蕾授粉，大多数果实是正常的，生长是一致的，有效地克服了自交不亲和性。蕾期自花授粉获得的种子是充分发育好的（图5）。

但是在每个果实中充分发育种子的比例

蕾期自花授粉比蕾期异花授粉的显著降低（表2）。蕾期异花授粉所获种子的重量，大小则都较蕾期自花授粉好。在-4、-3、-2 期进行蕾期自花授粉产生的种子发芽率分别达到44%、79%和100%。其萌芽率与异花授粉获得的种子相似（表3）。

## 讨 论

日本梨自交不亲和反应随着花令而变化。在开花前3天到6天，自花授粉也能获得较高的座果率。然而，无论依靠异花或自花授粉，在这阶段座果率不会达到100%。最近还发现在一些品种的发育期内，雌性器官

发育不完全,可能是在花柱内新陈代谢物质流通有问题,或花粉发育不能完全利用代谢物质而使花粉管生长受阻。对于克服自交不亲和性的花芽发育最适时期每年不同,可能是不同年份外界条件有差异。目前的试验证明,日本梨花芽发育时期的自交不亲和反应是微弱的。要阐明为什么花芽发育期间雌蕊会抵制自己的花粉管生长是困难的。Shivanna 等人认为仅仅是在花芽期不亲和物质影响自己花粉管生长是不够的,另外的因素是促进花芽生长的必须物质减少。按照免疫理论,自交不亲和反应需要抗体物质存在,而幼令花的雌蕊不能合成这种抗体物质。近来 Bredemier 研究了 tobacco 植物的过氧化物酶同工酶与不亲和反应的关系和在烟草植物中的不亲和反应,表明不亲和反应与过氧化物酶同工酶在蕾期的低含量有关系。芸苔属点斑病点斑里含有自交不亲和体系的孢子体,在幼蕾期(14),由特种病菌产生的蛋白质是少的。而且在这些时期(B)从成熟病斑提取的蛋白质对抗血清的制备是微弱的。这个情况可能包含蛋白质及蛋白质的同类物质在自交不亲和反应中起着特殊的作用。我们以前的报道(6)也认为在日本梨中有这种情况。可能日本梨的自交不亲和机制和其他植物是不同的。在许多情况下,通过各种处理获得的自交果实会使花萼不断开放和发生畸型。这些可能由于种子结构不充实,使激素分泌不平衡引起的。最近通过实验也诱导出了畸型果。蕾期自交所得每个果实的硬度糖分及有机酸含量与蕾期异交的相似。蕾期自花授粉产生的种子在鲜重、大小等方面比蕾期杂交授粉的高。这些试验结果证明,从自花授粉获得的果实其种子比杂交授粉获得的种子吸收营养多。因后者比前者成熟种子数量大。为了更准确的了解花在树上的位置,果实数量的调整等,今后还须作进一步试验。

(新疆石河子农学院 蒋迪军译)

吕国华 校)

## 先锋葡萄品种特性及栽培

先锋是日本井川秀雄先生经过14年培育于1971年定名。由于先锋是巨峰和康能玫瑰的杂交后代,所以具有许多巨峰的特点,除此之外还有比巨峰更优的特点。

树势:非常旺盛,枝蔓粗,喜光发育。

叶片:叶大而厚,深浓绿色,3或5片深裂,叶锯大而锐,叶背无腺毛、光滑;这一点与巨峰显著不同。

果穗:花芽易形成,第三年果穗发育达到标准大小。果梗粗硬不萎蔫。

落花落果性:与巨峰一样具有四倍体特有的落花落果性,但比巨峰要少。栽培条件不好时也与巨峰一样,不育果、无籽果与正常果混杂存在。

果粒:果粒比巨峰大,含1—3粒种子,平均粒重13—18克,果粒短倒卵形。

果色:比巨峰的红黑色更深,接近纯黑色,白粉厚,有光泽,从着色到变成黑色的时间比巨峰短,甚至果粒基部也易着色。一般不裂果,但在多雨多湿等栽培条件下,如:氮肥过多或迟效、密植徒长等,也与巨峰一样发生裂果。

品质:肉质致密但不脆。比巨峰香味浓,风味好,可食性优于巨峰。完全成熟时糖度可达16—18度。

种子:比巨峰种子大得多,又宽又长,这是品种鉴别时的根据之一。

熟期:在日本海拔400米的地带八月中旬至九月上旬成熟,在海拔700米处地带九月份充分成熟,在北京地区八月下旬成熟,从萌芽到果实成熟的生长日数是136天,在我省保护地栽培九月下旬成熟,属中晚熟品种。

产量:成年树每蔓留一个果穗,按平均穗重250~350克整穗(摘除20~25粒果),每平方米4~5个果穗,每亩为3000~3300果穗,产量控制在1000公斤左右,以保证优良品质。

抗病性:较一般品种抗病。在树势旺盛的幼树上易发生灰霉病、霜霉病和白粉病,使花穗叶片受害。由于先锋是近于欧洲种的品种,所以晚腐病、房枯病要比巨峰易感病。在使用药剂防治时,不要使用过量的碱性或含铜的农药,如波尔多液,以防发生叶烧药害或产生黄化叶。(齐齐哈尔园艺所姜华 黑龙江省农科院园艺所 贾兰虹 编译)