

# 美人蕉辐照突变育种的研究<sup>\*</sup>

邓 红 刘绍德  
(农业生物系)

## 提 要

本文试图利用<sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线辐照诱发美人蕉 (*Canna indica* L.) 突变, 选育矮化可供盆栽观赏的美人蕉新品种。研究结果表明, <sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线处理大花红美人蕉, V-M<sub>1</sub>代出现有利突变率较高, 从中获得 8 个各具特点的突变体, 编号为: 华美81-1、华美81-2 和华美81-3, 经四代观察性状稳定。其中华美81-1 属矮化细叶型, 适宜盆栽观赏; 华美81-2 属半矮化型, 地栽不会倒伏; 华美81-3 属花色突变型, 红黄双色花, 鲜艳夺目。目前正在繁育推广应用。

关键词: 美人蕉, 辐照诱发, 突变体

## 前 言

美人蕉属美人蕉科, 而普遍栽培品种只有大花美人蕉, 为多年生肉质根茎草花。叶片肥壮, 鲜绿可爱, 花期特长, 花色艳丽, 是我国南北重要的观花赏叶花卉。宜丛栽于花坛中心, 庭园一角或栽成花篱, 切花插瓶也很相宜。

但美人蕉在我国南方栽培, 由于气候温暖潮湿, 对美人蕉生长特别有利, 故植株普遍偏高, 叶片偏大, 不利于盆栽观赏。即使地栽, 也容易被风雨折倒, 因而有失其观赏价值。

据国际原子能机构 (FAO/IAEA) 资料报道, 世界各国利用诱发突变育成的观赏植物新品种, 有 255 个之多<sup>[1]</sup>。可见诱发突变育种, 是选育花卉新品种的一条有效途径。因此, 我们于 1981 年 2 月, 用<sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线对大花红美人蕉进行辐照处理, 以望达到矮化可供盆栽之目的。试验结果表明: V-M<sub>1</sub>代已获得 8 个各具特点的稳定突变系, 其中两个突变系比对照明显矮化细叶, 株型紧凑, 花色鲜艳, 可供盆栽观赏; 另一个突变系, 花色由原来大红变成红黄双色, 更显得鲜艳夺目, 对美化环境有一定价值。这些突变系, 目前正在繁育推广。

## 材 料 和 方 法

### (一) 试验材料和处理

1982 年 2 月, 选用本校栽培的大花红美人蕉根茎芽 18 个, 芽高为 18~24 厘米, 把它

<sup>\*</sup> 本文承徐祥油教授审阅并提出宝贵意见; 梅曼彤副教授给予帮助, 谨此致谢。

1987 年 4 月 23 日收稿。

分成两组: 第一组为10个芽, 第二组为8个芽, 装进木制的照射盒内, 竖放于辐照台上, 根部用高为5厘米的铅砖作保护, 然后用 $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线进行辐照处理, 照射量分别为27.58GY和36.77GY, 照射率为3.45GY/分<sup>[4]</sup>。处理后, 按不同照射量分别把芽栽于预先准备好的地里, 同时栽上10个未经辐照处理的根茎芽作为对照。管理上适当增加肥水, 让其自然生长, V-M<sub>1</sub>代调查植株存活数及突变率。

## (二) 选育过程

1982年3月, 把从V-M<sub>1</sub>代选出的突变体, 编号为81-1、81-2和81-3, 分别用单株移栽成V-M<sub>2</sub>代。81-1移栽7科, 81-2移栽4科, 81-3移栽3科, 设对照5科, 进行性状观察。

1983年3月, 将稳定突变系扩大试种成V-M<sub>3</sub>代, 进一步考察变异性状。其中华美81-1地栽150科(2~3株为一科), 盆栽100盆(2~3株为一盆); 华美81-2地栽10科, 盆栽5科, 华美81-3由于植株稍高, 只地栽10科。

1984年3月, 把突变系华美81-1、华美81-2分别扩大繁育成V-M<sub>4</sub>代进行性状调查, 华美81-3不作扩大繁育, 仅保留原来科数观察。

## 试验结果

### (一) $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线不同照射量对美人蕉V-M<sub>1</sub>代的效应

大花红美人蕉根茎芽受照射量的影响十分敏感, 处理当代根茎芽受抑制的程度, 随照射量的增加而增加。用27.58GY辐照处理后的一组, 普遍叶形变小、变厚、叶色淡黄、个别有白斑或条纹出现, 植株生长缓慢, 有70%的芽由于抑制严重而死亡, 只有30%的芽经过几个月之后, 损伤恢复, 然后从基部重发新芽长成植株; 用36.77GY辐照处理的一组, 辐照损伤更为严重, 开始出现失绿, 逐渐变形和萎缩, 认至数月后全部死亡, 死亡率达100%(表1)。

### (二) 突变率与突变类型

$^{60}\text{Co}\gamma$  射线在照射量为27.58GY处理的大花红美人蕉根茎芽, 诱发有利突变率是较高的, 在存活的3个芽重新萌发的植株中, 都发生了突变, 突变率占存活数的100%(表1)。

辐照诱发大花红美人蕉V-M<sub>1</sub>代共获得突变体3个, 经V-M<sub>2</sub>代移栽成稳定的突变系, 编号为华美81-1、华美81-2和华美81-3。它们各具有下列的特点:

1. 突变系华美81-1: 属矮化细叶类型。其特点是植株矮化、紧凑、叶幅小, 近似丛生。据1982年V-M<sub>2</sub>代及1984年V-M<sub>4</sub>代调查, 平均植株高度、叶长和节间长度, 均比对照减少50%左右, 平均叶阔只有对照的三分之一。与此相反, 无论地栽或盆栽, 平均每科株数, 均比对照明显增加, 增率为对照的254.67%。花径比对照稍有减少, 但花色比对照丰富, 花瓣近似对照大红, 只是基部中间处有一块金黄色彩斑, 红黄两色辉映, 更加艳丽夺目。叶色常绿, 花期4至12月连续开放, 始花期比对照提早半个月左右(表2)。

2. 突变系华美81-2: 平均株高、节间长度和叶幅也明显减少, 减少的数值均处

在突变系华美81-1与对照之间,所以认为它属于半矮化突变类型。株型比对照紧凑,冠幅较小,花径较大,花色与对照接近(表2)。连续四代观察,性状稳定,地栽不会倒伏,也可盆栽观赏。

3. 突变系华美81-3:属花色突变类型。株高、叶幅接近对照(表2),但花色有变异,花径较大,花瓣中下部近似对照大红,上部变为金黄色,比现有广泛栽培的黄花美人蕉,花色更鲜艳美丽。经三代观察,性状稳定,适于地栽或供切花插瓶观赏。

表1 辐照V-M<sub>1</sub>代存活率、突变率及突变类型

照射量	项目	处理年月	处理根茎芽数 (个)	存活数 (个)	存活率 (%)	变异科数 (科)	突变率 (%)	突变类型		
								矮化细叶	半矮化	花色突变
CK		1981.2	10	10	100	0	0	0	0	0
27.58GY		1981.2	10	3	30	3	100	1	1	1
36.77GY		1981.2	8	0	0	0	0	0	0	0

表2 三个突变系与对照植株性状比较\*

项目	每科株数	比率 (%)	株高 (cm)	比率 (%)	节间长度 (cm)	比率 (%)	叶长 (cm)	比率 (%)	叶阔 (cm)	比率 (%)	花色	花期
CK	7.50	100.00	155.00	100.00	19.50	100.00	37.40	100.00	17.30	100.00	大红	5~12月
华美81-1	19.10	254.67	78.00	50.32	9.95	51.02	19.00	50.80	5.80	33.53	瓣大红,基部同有金黄彩斑	4~12月
华美81-2	13.00	173.33	98.00	63.23	13.67	70.10	28.60	76.47	11.70	67.63	近似华美81-1	4~12月
华美81-3	9.00	120.00	124.00	80.00	16.26	83.38	31.10	83.16	15.40	89.02	基部大红外周金黄	5~12月

\*表中每科株数是取10科的平均数;其它是取20株的平均数。

## 讨 论

试验的结果表明,<sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线诱发美人蕉突变的性状,以花色变异、矮化和株数增多特别明显。笔者近年来,用 $\gamma$ 射线处理重瓣红花九重葛〔*Bougainvillea spectabilis* Willd.〕(广州叫重瓣勒杜鹃)〔<sup>1</sup>〕、红碧桃(*P. persica* var. *rubro-plena* Schneid.〔<sup>2</sup>〕)和美国石竹(*Dianthus barbatus* L.)〔<sup>3</sup>〕等,也获得不同花色的突变体。而且它的突变性状,只要用无性繁殖扦插或组织培养,V-M<sub>2</sub>代就能遗传和稳定下来。这就为无性繁殖植物育种展示了广阔的前景。关于本试验美人蕉的一次性辐照,能从3个存活株中变成3个突变体,这应作如何解释呢?据 Ferwevda在马铃薯中,用极其小的块茎照射,经常获得完全变异的植株;收获后立即照射大丽花的块茎,也获得了许多

完全突变的枝条<sup>〔1〕〔6〕</sup>。但美人蕉在这方面，还未见有类似的报道。不过许多辐照育种家的经验表明，初生枝的基部几个节位芽的突变率是较高的<sup>〔1〕</sup>。从细胞学观点，处于基部细胞的排列是较疏的<sup>〔2〕</sup>。因此，可以认为，美人蕉主要以根茎繁殖的，而根茎芽对辐照也比较敏感，如用稍高的照射量，受射的芽则被抑制而停止生长，这也就等于把顶端剪去，促使突变细胞参与植株的形成<sup>〔1〕</sup>，那么从根茎重新萌发长成的植株，其突变机率就很大。

#### 引用文献

- 〔1〕中国科学院遗传研究所《突变手册》翻译小组；《突变育种手册》，186—195，科学出版社，1972年。
- 〔2〕吴绍彝；<sup>60</sup>Co  $\gamma$ 射线诱发柑桔无籽突变类型的研究，《原子能农业应用植物突变育种专辑》，1985，161—167。
- 〔3〕陶同玉等；《花卉园艺》，126—128, 182—183, 315—316。中国建筑工业出版社，1981年。
- 〔4〕陶仲文；<sup>137</sup>Cs <sup>60</sup>Co辐射场中无性繁殖植物吸收剂量的计算，《安徽农学院学报》（2）1984，73—76。
- 〔5〕A. Micke；世界植物突变育种回顾和主要成就，《原子能农业应用植物突变育种专辑》，1985，1—6。
- 〔6〕Donni, B. and Micke, A. use of Induced Mutations in Improvement of Vegetatively propagated Crops. 《IAEA—Tecdoc—305》Vienna, 1984. 79—84.

THE STUDY OF RADIATION INDUCED  
BREEDING ON *Canna indica* L.

Deng Hong Liu Shaode  
(Department of Agricultural Biology)

ABSTRACT

The mutants of *Canna* induced with  $^{60}\text{Co}\gamma$  rays were used for selecting new varieties, which are dwarfs and suitable for plotting in this study. The results indicated that the mutation frequency was rather high in the  $M_1$  generation of scarlet flower *Canna* buds radiated with  $^{60}\text{Co}\gamma$  rays. Three special mutants, with stable characters, numbered 81-1, 81-2, and 81-3, were obtained from the selection of  $M_1$  mutants after cultivated and observed for four generations.

Mutant 81-1 is a dwarf with slender leaves, and suitable for plotting; 81-2 is semi-dwarf with lodge resistance, and suitable for field growing. However, 81-3 is the mutant with dual color flowers. These yellow and red flowers are resplendent. All of these three mutants are preogated and spread now.

Key words: *Canna*, radiation induced, mutant



左—华美81—1 右—对照

图1 突变系华美81—1与对照株型

前—华美81—1 后—对照

图2 突变系华美81—1与对照地栽