

# 利用加馬射線矮化中國水仙之研究

吳麗春、傅仰人、王瑞卿、胡燦\*、連清宏\*

桃園區農業改良場、\*核能研究所

## 摘要

中國水仙鱗莖以0、5、10、20及40GY之加馬射線照射，處理時期分為定植前2個月、1個月及0個月。結果顯示在照射劑量來說隨著劑量之提高，對到花日數延長，而花莖長、葉片長、小花梗長、根長及根數都是明顯反比現象，花莖數及小花徑則稍受影響。在處理時期來說，定植前2個月比1個月及0個月反應較敏感，即抑制作用較強。故綜合來說處理劑量以5至10GY較合適，處理時期愈早者，劑量應較低。

關鍵詞：加馬射線、矮化、中國水仙。

## 前言

中國水仙(*Narcissus tazetta* L. var *Orientalis* Hort.)屬石蒜科的多年生草本植物，其幽雅清香之特性，足堪與梅花媲美，同是中國特有之代表花卉。其觀賞利用價值極高，更是農曆春節時應節的主要花卉之一。目前國內的消費習慣多以水栽為主，而常碰到葉及花過分徒長而倒伏之問題，故如何控制中國水仙在水栽過程中的植株高度，使維持良好形態，增加市場產品的觀賞品質，而促進其消費競爭力，則為本研究之目的。放射線對生物之影響最主要是阻礙分裂細胞之正常生長，使產生異於常態之生育情形，故常有畸型或變異之現象產生。根據對於放射線及中國水仙生長發育之了解，擬在中國水仙花芽分化完成後，以不同劑量之放射線處理水仙鱗莖，使其葉片及花莖產生輻射傷害之效果，來達到調節植株高度之目的，增加產品之品質。

## 材料與方法

### 一、供試材料

中國水仙鱗莖（產自福建漳州），鱗莖尺寸大小分兩級，小球為每箱40球裝者，大球為每箱30球裝者。

## 二、照射劑量及時期

1. 劑量：0、5、10、20及40GY等5劑量。使用空氣中照射設備，劑量率為3.428GY/min。
2. 時期：照射後立即定植、定植前1個月照射及定植前2個月照射等三時期。

## 三、試驗方法

試驗鱗莖以整箱方式行加馬射線照射處理，分別於80年11月4日、80年12月4日及81年1月4日以0、5、10、20及40GY之劑量處理，而在81年1月4日一起定植於直徑18公分，高4公分之白色塑膠水盤中，鱗莖以三分白石固定，再予以浸水處理並每日澆灌以換水。試驗共分二大小尺寸鱗莖，三處理時期，五個加馬射線劑量，採裂區設計，四重複，每處理10球。試驗於桃園區農業改良場玻璃溫室內進行，期間為80年11月至81年2月。試驗調查園藝性狀包括到花日數、花莖長、花莖數、葉片長、根長、根數、小花徑及小花梗長等。

## 結果與討論

中國水仙之鱗莖於81年1月4日以0、5、10、20及40GY之加馬照射後立即定植，其到花日數隨劑量之增加而延長（如表1），其中40GY者到花日數為41.5天比對照組26.5天延長15天開花。而花莖長度則隨劑量之增加而降低，其中40GY者為10.7公分比對照組30.2公分矮約20公分。而葉片長度與花莖長度有類似之表現。對花莖數來說則劑量高低影響較小。對根部之影響則因劑量之增加而長度減短且根數減少。而小花徑則會因劑量增加而稍為變小，小花梗長度也會變短。以鱗莖尺寸大小來說，小球（40球/箱裝）與大球（30球/箱裝）之反應及表現極類似（表2），僅花莖數小有差別，大球在20及40GY高劑量時，花莖數會比對照組、5及10GY者少約2枝，經解剖觀察，花莖因過短而突不出葉片，久了即腐爛，影響觀賞品質。

表1. 加馬照射後立即定植對中國水仙小球生育性狀之影響  
Table 1. Effect of  $\gamma$ -ray treatment on chinese sacred lily small bulb before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 Number of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 Number of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	26.5 <sup>d</sup>	30.2 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	32.7 <sup>a</sup>	7.6 <sup>a</sup>	218.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a</sup>
5 Gy	27.8 <sup>d</sup>	21.9 <sup>b</sup>	5.2 <sup>a</sup>	24.3 <sup>b</sup>	6.7 <sup>b</sup>	194.0 <sup>b</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	4.3 <sup>ab</sup>
10 Gy	35.5 <sup>c</sup>	17.4 <sup>bc</sup>	5.3 <sup>a</sup>	25.0 <sup>b</sup>	4.4 <sup>c</sup>	178.5 <sup>c</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.8 <sup>b</sup>
20 Gy	39.0 <sup>b</sup>	14.0 <sup>cd</sup>	5.1 <sup>a</sup>	21.8 <sup>c</sup>	3.6 <sup>d</sup>	167.8 <sup>d</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	2.8 <sup>c</sup>
40 Gy	41.5 <sup>a</sup>	10.7 <sup>d</sup>	5.1 <sup>a</sup>	18.4 <sup>d</sup>	3.4 <sup>d</sup>	112.0 <sup>e</sup>	3.4 <sup>b</sup>	2.7 <sup>c</sup>

定植期：81.1.4，小球：40球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box.

表2. 加馬照射後立即定植對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 2. Effect of  $\gamma$ -ray treatment on chinese sacred lily big bulb before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	25.5 <sup>d</sup>	32.5 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	33.0 <sup>a</sup>	8.2 <sup>a</sup>	205.5 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>
5 Gy	26.5 <sup>d</sup>	23.8 <sup>b</sup>	7.3 <sup>a</sup>	26.3 <sup>b</sup>	7.2 <sup>b</sup>	162.5 <sup>b</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.4 <sup>b</sup>
10 Gy	31.5 <sup>c</sup>	16.7 <sup>c</sup>	7.2 <sup>a</sup>	24.9 <sup>b</sup>	4.6 <sup>c</sup>	160.5 <sup>b</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.9 <sup>c</sup>
20 Gy	36.5 <sup>b</sup>	12.7 <sup>d</sup>	5.1 <sup>b</sup>	21.1 <sup>c</sup>	3.6 <sup>d</sup>	163.3 <sup>b</sup>	3.5 <sup>b</sup>	2.8 <sup>d</sup>
40 Gy	39.0 <sup>a</sup>	12.3 <sup>d</sup>	5.2 <sup>b</sup>	18.4 <sup>d</sup>	3.2 <sup>e</sup>	92.8 <sup>c</sup>	3.4 <sup>b</sup>	2.6 <sup>d</sup>

定植期：81.1.4，大球：30球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box.

鱗莖於80年12月4日以0、5、10、20及40GY之加馬照射後，置於室內1個月，於81年1月4日定植水栽，結果如表3（小球：40球/箱裝）及表4（大球：30球/箱裝）所示：到花日數隨劑量之增加，大、小球之反應一致都呈延長之趨勢。而花莖長及葉片長也都隨照射劑量之增加而漸減短。對花莖數而言，小球者在20及40GY才會影響，比對照、5及10GY者少1支花，而大球者，10GY比對照及5GY少1.7至2.1支花，而20及40GY者比對照及5GY者少約2.5到3.3支花。對根部的影響（不論根長及根數）亦隨劑量之提高而呈反比。對小花徑數而言，則劑量增加花朵稍變小，而小花梗長度則隨劑量之提高而明顯變短。

表3. 定植前1個月加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 3. Effect of  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb one month before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	25.0 <sup>d</sup>	30.5 <sup>a</sup>	5.1 <sup>b</sup>	32.1 <sup>a</sup>	8.6 <sup>a</sup>	207.0 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>
5 Gy	28.3 <sup>c</sup>	22.3 <sup>b</sup>	5.2 <sup>a,b</sup>	25.8 <sup>b</sup>	8.1 <sup>b</sup>	161.0 <sup>c</sup>	3.6 <sup>b</sup>	4.2 <sup>b</sup>
10 Gy	36.3 <sup>b</sup>	16.0 <sup>c</sup>	5.5 <sup>a</sup>	23.8 <sup>c</sup>	4.2 <sup>c</sup>	165.8 <sup>b,c</sup>	3.6 <sup>b</sup>	3.1 <sup>c</sup>
20 Gy	43.5 <sup>a</sup>	11.7 <sup>d</sup>	4.5 <sup>c</sup>	17.2 <sup>d</sup>	3.4 <sup>d</sup>	174.8 <sup>b</sup>	3.3 <sup>c</sup>	2.2 <sup>d</sup>
40 Gy	44.0 <sup>a</sup>	8.9 <sup>e</sup>	4.4 <sup>c</sup>	16.0 <sup>d</sup>	2.6 <sup>e</sup>	103.3 <sup>d</sup>	3.3 <sup>c</sup>	1.9 <sup>e</sup>

定植期：81.1.4，小球：40球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box.

表4. 定植前1個月加馬照射對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 4. Effect of  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb one month before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	25.3 <sup>c</sup>	30.4 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	32.6 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	218.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	5.1 <sup>a</sup>
5 Gy	27.8 <sup>d</sup>	22.3 <sup>b</sup>	7.7 <sup>a</sup>	26.8 <sup>b</sup>	7.3 <sup>b</sup>	163.5 <sup>b</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.8 <sup>a</sup>
10 Gy	36.3 <sup>c</sup>	16.3 <sup>c</sup>	5.6 <sup>b</sup>	24.1 <sup>c</sup>	5.1 <sup>c</sup>	169.0 <sup>b</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.1 <sup>b</sup>
20 Gy	43.0 <sup>b</sup>	11.6 <sup>d</sup>	4.8 <sup>c</sup>	18.1 <sup>d</sup>	4.2 <sup>d</sup>	152.3 <sup>c</sup>	3.4 <sup>b</sup>	2.4 <sup>c</sup>
40 Gy	47.5 <sup>a</sup>	8.8 <sup>d</sup>	4.4 <sup>c</sup>	16.5 <sup>d</sup>	3.5 <sup>e</sup>	118.0 <sup>d</sup>	3.3 <sup>b</sup>	1.8 <sup>d</sup>

定植期：81.1.4，大球：30球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box.

鱗莖於80年11月4日以0、5、10、20、40GY之加馬照射後，置於室內2個月，於81年1月4日定植水栽，結果如表5（小球：40球/箱）及表6（大球：30球/箱裝）顯示：以到花日數而言、5GY為30天左右，而10GY為50天左右比對照之25天延長約5天及25天。而20及40GY者則均不見開花，原因為抑制作用太強花莖抽不出葉鞘，久則腐爛，終不見開花。對花莖長而言大小球反應一致，5GY者比對照之30公分矮約12公分，而10GY則矮約16公分左右。花莖數則大球10GY者比對照及5GY之7.2支少1.5支左右。葉片長則隨劑量之提高而明顯減短，其中40GY者僅14公分左右比對照之32公分少約18公分。根長及根數則隨劑量之提高呈反比。小花徑則劑量高者花有稍變小之現象。小花梗長則明顯縮短。

表5. 定植前2個月加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 5. Effect of  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb two months before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	25.8 <sup>c</sup>	30.2 <sup>a</sup>	5.0 <sup>b</sup>	31.5 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	215.8 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>
5 Gy	30.8 <sup>b</sup>	18.7 <sup>b</sup>	5.4 <sup>a</sup>	24.1 <sup>b</sup>	7.9 <sup>b</sup>	162.8 <sup>c</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	4.4 <sup>b</sup>
10 Gy	49.3 <sup>a</sup>	13.7 <sup>c</sup>	5.0 <sup>b</sup>	21.6 <sup>c</sup>	4.4 <sup>c</sup>	167.3 <sup>c</sup>	3.4 <sup>b</sup>	2.8 <sup>c</sup>
20 Gy	-	-	-	16.1 <sup>d</sup>	3.5 <sup>d</sup>	176.0 <sup>b</sup>	-	-
40 Gy	-	-	-	13.0 <sup>e</sup>	3.1 <sup>e</sup>	102.5 <sup>d</sup>	-	-

定植期：81.1.4，小球：40球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box.

表6. 定植前2個月加馬照射對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 6. Effect of  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb two months before planting

照射劑量 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
0 Gy	25.0 <sup>b</sup>	31.1 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	32.8 <sup>a</sup>	9.1 <sup>a</sup>	212.5 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>
5 Gy	29.8 <sup>b</sup>	18.1 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	24.2 <sup>b</sup>	7.4 <sup>b</sup>	163.5 <sup>b</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
10 Gy	51.8 <sup>a</sup>	15.5 <sup>b</sup>	5.7 <sup>b</sup>	21.7 <sup>b</sup>	5.2 <sup>c</sup>	169.6 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.2 <sup>b</sup>
20 Gy	-	-	-	17.4 <sup>c</sup>	4.2 <sup>d</sup>	152.8 <sup>c</sup>	-	-
40 Gy	-	-	-	14.1 <sup>d</sup>	3.5 <sup>e</sup>	117.0 <sup>d</sup>	-	-

定植期：81.1.4，大球：30球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box.

若以不同照射時期考慮對鱗莖生育性狀之影響，在表7及表8為5GY照射對小球及大球生育之影響。以到花日數來看定植2個月前照射比1個月前及0個月者稍晚開花1~2天左右。而對花莖長而言，定植2個月前照射比1個月前及0個月者矮約4~5公分。花莖數則無差異。

表7. 不同時期5GY加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 7. Effect of 5GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	27.8 <sup>b</sup>	21.9 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>	24.3 <sup>b</sup>	6.7 <sup>a</sup>	194.0 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>
定植前1個月照射 One month before planting	28.3 <sup>b</sup>	22.8 <sup>b</sup>	5.2 <sup>a</sup>	25.8 <sup>a</sup>	8.1 <sup>a</sup>	161.0 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>
定植前2個月照射 Two month before planting	30.8 <sup>a</sup>	18.7 <sup>b</sup>	5.4 <sup>a</sup>	24.1 <sup>b</sup>	7.9 <sup>b</sup>	162.8 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>

定植期：81.1.4，小球：40球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box.

表8. 不同時期5GY加馬照射對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 8. Effect of 5GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	26.5 <sup>c</sup>	23.8 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	26.3 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	162.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>
定植前1個月照射 One month before planting	27.8 <sup>b</sup>	22.3 <sup>a</sup>	7.7 <sup>a</sup>	26.8 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	163.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.8 <sup>a</sup>
定植前2個月照射 Two month before planting	29.8 <sup>a</sup>	18.1 <sup>b</sup>	7.3 <sup>a</sup>	24.2 <sup>b</sup>	7.4 <sup>a</sup>	163.5 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.9 <sup>b</sup>

定植期：81.1.4，大球：30球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box

表9及表10為10GY處理對水仙小球及大球生育影響。對到花日數而言，定植2個月前照射者比1個月前及0個月者晚15至20天左右開花，花莖長也稍短，花莖數也較少。

表9. 不同時期10GY加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 9. Effect of 10GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	35.5 <sup>b</sup>	17.4 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>	25.0 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	178.5 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>
定植前1個月照射 One month before planting	36.3 <sup>b</sup>	16.0 <sup>a</sup>	5.5 <sup>a</sup>	23.8 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	165.8 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.1 <sup>b</sup>
定植前2個月照射 Two month before planting	49.3 <sup>a</sup>	13.7 <sup>b</sup>	5.0 <sup>b</sup>	21.6 <sup>b</sup>	4.4 <sup>a</sup>	167.3 <sup>b</sup>	3.4 <sup>a</sup>	2.8 <sup>b</sup>

定植期：81.1.4，小球：40球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box

表10. 不同時期10GY加馬照射對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 10. Effect of 10GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	31.5 <sup>b</sup>	16.7 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	24.9 <sup>a</sup>	4.6 <sup>b</sup>	160.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
定植前1個月照射 One month before planting	36.3 <sup>b</sup>	16.3 <sup>a</sup>	5.6 <sup>b</sup>	24.1 <sup>ab</sup>	5.1 <sup>a</sup>	169.0 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.0 <sup>b</sup>
定植前2個月照射 Two month before planting	51.8 <sup>a</sup>	15.5 <sup>a</sup>	5.7 <sup>b</sup>	21.7 <sup>b</sup>	5.2 <sup>a</sup>	167.3 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.2 <sup>b</sup>

定植期：81.1.4，大球：30球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box.

表11及表12為20GY加馬照射，表13及表14為40GY加馬照射對水仙小球及大球生育性狀之影響。結果顯示以20及40GY照射，不論在何時期處理均會抑制中國水仙鱗莖之開花。

表11. 不同時期20GY加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 11. Effect of 20GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	39.0	14.0	5.1	21.8 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	167.8 <sup>b</sup>	3.5	2.8
定植前1個月照射 One month before planting	43.5	11.7	4.5	17.2 <sup>b</sup>	3.4 <sup>b</sup>	174.8 <sup>ab</sup>	3.3	2.2
定植前2個月照射 Two month before planting	-	-	-	16.1 <sup>b</sup>	3.5 <sup>a</sup>	176.0 <sup>a</sup>	-	-

定植期：81.1.4，小球：40球/每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box.

表12. 不同時期20GY加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 12. Effect of 20GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	36.5	12.7	5.1	21.1 <sup>a</sup>	3.6 <sup>b</sup>	163.3 <sup>a</sup>	3.5	2.8
定植前1個月照射 One month before planting	43.0	11.6	4.8	18.1 <sup>b</sup>	4.2 <sup>a</sup>	152.3 <sup>b</sup>	3.4	2.4
定植前2個月照射 Two month before planting	-	-	-	17.4 <sup>b</sup>	4.2 <sup>a</sup>	152.8 <sup>b</sup>	-	-

\* 定植期：81.1.4，大球：30球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:30/box

表13. 不同時期40GY加馬照射對中國水仙小球生育性狀之影響

Table 13. Effect of 30GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily small bulb at different planting times

照射時期 $\gamma$ -ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	41.5	10.8	5.1	18.4 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	112.0 <sup>a</sup>	3.4	2.7
定植前1個月照射 One month before planting	44.0	8.9	4.4	16.0 <sup>b</sup>	2.6 <sup>c</sup>	103.3 <sup>a</sup>	3.3	1.9
定植前2個月照射 Two month before planting	-	-	-	13.0 <sup>c</sup>	3.1 <sup>b</sup>	102.5 <sup>a</sup>	-	-

\* 定植期：81.1.4，小球：40球／每箱。

Planted date Jan.4, 1992. Treated bulb No.:40/box



表14. 不同時期40GY加馬照射對中國水仙大球生育性狀之影響

Table 14. Effect of 30GY  $\gamma$ -ray treatment to chinese sacred lily big bulb at different planting times

照射時期 7-ray treatment	到花日數 Days to flowering (days)	花莖長 Length of flower stem (cm)	花莖數 No. of flower stem (No.)	葉片長 Leaf length (cm)	根長 Root length (cm)	根數 No. of root (No.)	小花徑 Flower diameter (cm)	小花梗長 Length of spike (cm)
定植時照射 Before planting	39.0	12.3	5.2	18.4 <sup>a</sup>	3.2 <sup>b</sup>	92.8 <sup>b</sup>	3.4	2.6
定植前1個月照射 One month before planting	47.5	8.8	4.4	16.5 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>a</sup>	118.0 <sup>a</sup>	3.3	1.8
定植前2個月照射 Two month before planting	-	-	-	14.1 <sup>b</sup>	3.5 <sup>a</sup>	117.0 <sup>a</sup>	-	-

定植期：81.1.4，大球：30球／每箱。

Planted date Jan. 4, 1992. Treated bulb No.:30/box

表15為照射後之中國水仙開花期間葉片及花莖伸長之影響，其顯示，始花期至盛花期間，對照組之葉片長增加9.2公分，花莖長增加7.8公分，而5GY處理組葉片長增加3.3公分，而花莖長增加4公分。這時期對照組已漸倒伏，而5GY組到花謝後葉片長到40公分，亦不見倒伏。

表15. 加馬照射中國水仙開花期葉片及花莖伸長之影響

Table 15. Effect of  $\gamma$ -ray treatment on the leaf length and flower stem length chinese sacred lily during bloom stage

時期 Stage	CK		5GY	
	葉片長 Leaf length (cm)	花莖長 Length of flower stem (cm)	葉片長 Leaf length (cm)	花莖長 Length of flower stem (cm)
始花期 Early bloom stage	33.7	31.3	24.1	17.5
盛花期 Late bloom stage	42.9	39.1	27.4	21.5

綜合以上結果顯示，在照射劑量來說以5及10GY對水仙株高矮化有較適當之反應且對花莖數影響較小，換句話說，可得到適當高度，不易倒伏之水仙植株，且花枝數與對照組一樣，即觀賞價值可提高。而20及40GY則對水仙開花有不利之影響。另一方面，以照射時期來說，其趨勢顯示越早照射，對水仙之生育現象抑制越強，故推論，愈早照射其劑量應較低為宜。

水仙之花芽分化可分為9期，從花芽出現開始到副冠形成共需4個月。中國水仙從7月至10月是花之發育期。值此期間正是鱗莖收穫後之儲藏期，鱗莖外部雖然變化不大，但內部花芽之細胞進行分裂及分化中，於10月時花芽分化完畢。水栽之時，中國水仙之花芽僅將細胞伸長及擴大，就能形成優美之花朵。

多年來園藝專家希望獲得矮小之水仙以利益栽，常從藥劑處理下手，處理其幼苗，使細胞擴大受阻而植株變小。中國水仙之鱗莖內部之葉及花莖基部之細胞，具分裂能力，加馬照射能抑制其分裂使其矮化。矮化之程度與照射劑量成反比。而對花朵品質來說，由於花朵細胞早已分化完成，不受低劑量照射之影響。故本研究之結果顯示，5到10GY之加馬照射確能矮化中國水仙，達到增進觀賞價值之目的。

## 參考文獻

1. 王銘琪 1991 水仙花 台灣花卉雜誌社。
2. 鍾清祺 1989 中國水仙產期調節之研究 碩士論文。
3. 謝順景 1981 誘變育種學(IAEA編) 國立編譯館。

## Effect of r-ray radiation treatment on *Narcissus tazetta*

Erika C. Wu, Yang-Jen Fu, Ruey-Ching Wang, Tsan Hu\*, C. H. Len\*

Tao-Yuan D. A. I. S., \*Institute of Nuclear Energy Research

### Summury

*Narcissus tazetta*, a perannual plant with delicate fragrancly is one of the most popular pot flowers during Chinese new year. Families buy several narcissus bulbs from market to grow by using water culture due to easy sprout. In order to stop cell divisions and obtain optimum stem length, the plant was treated with  $\gamma$ -ray radiation at different rates from 0、5、10、20 to 40 GY at 0, 1 and 2 months before planting. Horticultural characteristics such as flowering date, length of flower stem, length of leaf, length of spike, No. of root and root length was shortened siquifienutly, but No. of flower stem and flower diameter were only sligthly affected.

Key words: $\gamma$ -ray treatment, dwarf, Chinese sacred lily