

# 盆栽植物灌溉技術之應用研究

計畫編號：86-中基-農-52

計畫主辦人：呂美麗、陳錦木

執行機關：台灣省桃園區農業改良場

執行期間：86年7月1日至87年6月30日

## 摘 要

本計畫主要探討潮汐灌溉及噴灌對盆栽花卉品質之影響。白鶴芋試驗中，兩種灌溉方式，均顯示盆栽愈大其吸水量愈多，就盆栽展幅、葉片數，以潮汐灌溉處理較佳，但兩種灌溉處理之盆栽品質均達出售品質。盆菊'紅顏'品種分別以2.5吋盆、3吋盆、4吋盆及4.5吋盆種植，於潮汐灌溉系統每次淹水高度2.5公分，滯水時間15分後進行排水之水份管理下，其栽培均可得到品質優良的盆菊。兩種灌溉系統下，波斯頓蕨盆栽之株高、展幅、葉片數、地上部鮮重、地上部乾物重、盆栽品質等方面，均以潮汐灌溉處理較佳，其原因可能係波斯頓蕨植株型屬開展式叢生型，噴灌水份並未完全達盆土，澆水效率低。

關鍵詞：盆栽、潮汐灌溉(淹灌)、噴灌

## 前 言

盆栽花卉為本省北部主要之花卉生產，由於盆栽種類繁多，單盆或組合盆栽之綠化效果佳，除有美化家庭，亦有增添生活趣味的效果，因此很受歡迎。目前，業者生產小型盆栽(2.5吋至4吋盆)及中型盆(5吋至8吋盆)之灌溉方式以人工灌溉、半自動噴灌或滴灌為主，此種灌溉方式需要相當多之人工管理，且容易產生病蟲害傳播及機械性傷害，灌溉時由盆底滲漏出多量之水或養液，易造成水養份的浪費及污染。近年來，國人之環保意識增強，對農業廢水污染也會更加注意。因此，潮汐灌溉利用循環式養液系統，由盆底部給水之灌溉方式，一方面可節省勞力，同時減少溢流所造成之水源、環境污染，而兼具環保功能，是很先進之灌溉方式，故本計畫主要目的為探討潮汐灌溉方式對不同盆型盆栽品質之影響，並與傳統灌溉方式做比較。

## 材料及方法

### 一、灌溉方式對白鶴芋中小型盆栽生育之試驗

以3吋盆、4吋盆及5吋盆之白鶴芋(*Spathiphyllum spp.*)盆栽為試驗材料，於86年5月15日定植後，分別放置於潮汐灌溉、噴灌之灌溉設施下生長，調查不同灌溉方式對盆栽植株生育及品質之影響。本試驗為CRD設計，2處理，每處理16盆，一盆一重複。成株時，調查株高、展幅、葉片數及各處理之水份吸收量。

### 二、灌溉方式對小型盆菊生育之影響

86年12月26日將盆菊'紅顏'(*Chrysanthemum morifolium cv. Blush*)扦插苗，分別定植於5吋盆每盆種5株，4.5吋盆每盆種4株，3吋盆每盆種2株，2.5吋盆每盆種1株，種植完成之盆全置於潮汐灌溉區。本試驗為CRD設計，4處理，每處理10盆，一盆一重複。86年12月27日摘心，86年12月31日停止電照，87年1月7日噴施生長抑制劑pp333 25ppm。開花時期，調查盆花品質、株高、展幅、花徑、花朵數。

### 三、灌溉方式對波斯頓蕨盆栽生育之試驗

波斯頓蕨(*Nephrolepis exaltata* cv. *Bostoniensis*)盆栽於86年6月1日分別以盆徑17公分碗形盆子及盆徑18公分之盆形墳盆子種植後，分別置於潮汐灌溉及噴灌區栽培。CRD設計，2處理，每處理16盆，一盆一重複。於成株時，調查各處理盆栽之植株生育、盆栽品質，調查項目：盆栽之株高、展幅、葉片數、地上部鮮重及地上部乾物重。

### 結果與討論

#### 一、灌溉方式對白鶴芋中小型盆栽生育之影響

潮汐灌溉及自動噴灌對3吋白鶴芋盆栽品質之影響，於株高、展幅均無顯著性差異；於葉片數方面，潮汐灌溉處理為42.4片/盆，噴灌處理僅35.1片/盆，但兩者之差異不顯著(表1)。不同灌溉處理對4吋白鶴芋盆栽品質之影響，株高方面潮汐灌溉處理為30.8公分，噴灌處理為26.1公分；展幅方面潮汐灌溉處理為42.6公分，噴灌處理較小39.9公分；葉片數方面以潮汐灌溉處理較高，85.0片/盆，噴灌處理僅60.4片/盆，兩者呈顯著性差異(表1)。灌溉方式對5吋白鶴芋盆栽品質之影響，於株高、展幅及葉片數方面，均以潮汐灌溉處理較高。

灌溉方式對白鶴芋盆栽澆水前及澆水後盆栽重量變化之影響，以白鶴芋3吋盆潮汐灌溉及噴灌之灌溉前盆栽重量分別為445.0公克、413.2公克，灌溉後之盆栽重量為475.7克、474.3克，故其每盆灌溉後之吸水量為30.7克及61.1克。白鶴芋4吋盆潮汐灌溉及噴灌之灌溉前盆栽重量分別為677.3公克、718.2公克，灌溉後之盆栽重量為758.5克、795.4克，故其每盆灌溉後之吸水量為81.2克及77.2克。白鶴芋5吋盆潮汐灌溉及噴灌之灌溉前盆栽重量、灌溉後盆栽重量之差異不顯著。

#### 二、潮汐灌溉對小型盆菊生育之影響

利用潮汐灌溉系統栽培不同盆型盆菊，於開花期調查各種盆形之盆花品質，於花徑方面盆形愈大花徑也愈大，2.5吋盆之花徑8.1公分，5吋盆之花徑達10.2公分；株高方面以2.5吋最矮5.7公分，盆形愈大株高愈高。單盆之花朵數以5吋盆最高11.9朵，2.5吋盆為4.6朵；單株之花朵數以2.5吋盆最高4.6朵，3吋盆3.4朵，4吋、5吋盆之單株花朵數最少僅2.4朵，此可能與植株生育期間，盆栽栽種株數愈多，株間的光線遮蔽效應，造成摘心後分枝性降低。展幅方面亦以愈大盆之展幅愈大(表2)。由本試驗結果得知，於潮汐灌溉系統每次淹水高度2.5公分，滯水時間15分後進行排水下，栽培2.5吋至5吋盆菊均可得到品質優良的盆菊。

#### 三、灌溉方式對波斯頓腎蕨盆栽生育之影響

盆形波斯頓蕨分別栽培於潮汐灌溉及噴灌系統中，株高、展幅均以潮汐灌溉處理較高，於葉片數方面亦以潮汐灌溉處理較多，高達194.0片，噴灌僅135.8片。地上部鮮重及地上部乾物重亦以潮汐灌溉處理較高，灌溉後之吸水量以噴灌較高達355.5公克，潮汐灌溉僅165.7公克。碗形波斯頓蕨於兩種灌溉方式下，對其盆栽生育之影響，在株高、展幅、葉片數均以潮汐灌溉處理較高；地上部鮮重、地上部乾物重亦以潮汐灌溉處理較佳，灌溉後之吸水量以噴灌較高達546.7公克，潮汐灌溉僅159.7公克(表3)，波斯頓蕨之株型屬開展式叢生型植株之展幅大、羽狀複葉小葉略向葉脈彎曲，所以噴灌時水份不易噴入盆土，葉片上的曲度易留滯水份。噴灌後重量增加很多，其實水份並未完全達盆土僅在葉片上，故澆水前之盆重量低，僅1272.0公克、847.2公克，噴灌之灌溉效率低。所以波斯頓蕨以潮汐灌溉栽培效果佳。

## 參考文獻

- 1.何耀全 1996 聖誕紅蒸散量和巨量元素消耗量之研究與潮汐灌溉系統對聖誕紅、彩葉草、四季秋海棠盆花生育和觀賞品質之影響 國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
- 2.郭坤峰 1994 聖誕紅與天竺葵之養份管理對根圍環境及淋洗問題之研究 國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
- 3.Ball, V. 1991 New irrigation concepts pp.97-122. Red Book ed.Ball V Geo.J.Ball Publishing. Chicago,USA.
- 4.George, R.K. and C.T. Stephens. 1990. Potential for transfer of pythium ultimum in production of seedlings with subirrigation and recirculated solutions.Acta Hort. 272 : 203-207.
- 5.Verberkt,Helma 1996 Tips for quality pot flowers. The first internation symposium on pot flowers and bedding plant production in Taiwan.p.133-156.
- 6.Langhans, R. W. 1990. Watering. p.214. In : Greenhouse management. 3rd ed. New York.
- 7.Molitor, H.D. 1990. The european prespective with emphasis on subirrigation and recirculation of water and nutrients.Acta Hort.272 : 165-173.
- 8.Glaze,W. H. 1987. Drinking water treatment with ozone. Environ. Sci. Technol. 21 : 224.
- 9.Rice, R. G. 1986. Analytical aspects of ozone treatment of water and waste water. Ozone Sci & Engin.
- 10.Hoigne, J. and H. Baader 1985. Rate constant of reactions of ozone with organic and inorganic compounds in water.17 ( 2 ) : 173-185.
- 11.Nachin. B. and N. Scopes. 1982. Chrysanthemums. Year-round growing. Blandford Press. London.
- 12.Lawrence, J. et al. 1980. The ozonation of natural waters : Product identification. Ozone Sci. & Engin.2 ( 1 ) : p.55.
- 13.Price, T.V. and M.K. Maxwell. 1980. Studies of disease problems and their control in hydroponics in Australia. Acta Hort. 98 : 307-315.

### Studies on the Applicaton of Sub-irrigation Techniques for Pot Plant Production.

Mei Lei Lu , Chin Mu Chen

#### Summary

This study was conducted to determine the effect of pot plants cultured in ebb-and-flow system and spray watering system. Good quality *Spathiphyllum* pot plants were obtained by growing in 3, 4, 5inch wide pots and watering with both method. Plant width and leaf numbers *Spathiphyllum* plants grown in 3, 4, 5,inch pots were significantly increased under ebb-and-flow irrigation system. Better pot quality of chrysanthemum 'Blush' was obtained by growing plants 2.5 to 4.5 inches pots and watered in ebb-and-flow system. The plant height, plant width, fresh weight, dry weight and pot quality were better of boston fern grown in ebb-and-flow system then

in spray watering system. The water could not get through all the pot medium with spray watering, because the plant type of Boston fern was open.

【Key words】 : Potted plants. Ebb-and-flow irrigation system, Spray watering system,

表1. 灌溉方式對白鶴芋盆栽生育之影響

Table 1. Effect of different irrigation methods on the growth of *Spathiphyllum spp.*

Irrigation Method	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf no. (no./pot)	Pot wt. before watering (g)	Pot wt. after watering (g)	Pot wt. after watering - Pot wt. before watering (g)
3" pot <i>Spathiphyllum spp.</i>						
Ebb and flow	25.2a	37.8a	42.4a	445.0a	475.7a	30.7b
Spray watering	25.6a	37.9a	35.1a	413.2b	474.3a	61.1a
4" pot <i>Spathiphyllum spp.</i>						
Ebb and flow	30.8a	42.6a	85.0a	677.3b	758.5b	81.2a
Spray watering	26.1b	39.9b	60.4b	718.2a	795.4a	77.2a
5" pot <i>Spathiphyllum spp.</i>						
Ebb and flow	35.5a	48.7a	130.3a	1271.9a	1414.4a	142.5a
Spray watering	32.6b	49.5a	108.5b	1280.3a	1413.7a	133.4a

\*Means within each column followed by the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range range test, at  $p=0.05$ .

表 2. 潮汐灌溉對小型盆菊盆栽品質之影響

Table 2. The effect of ebb-and-flow system on pot quality of *Chrysanthemum morifolium* cv. Blush.

Pot size (inches)	Flower diameter (cm)	Flower no. (no./pot)	Plant height (cm)	Plant width (cm)
2.5	8.1 c	4.6d	5.7 c	14.0d
3	9.3 b	6.8c	6.2bc	17.1c
4.5	9.7ab	9.6b	6.7ab	23.1b
5	10.2 a	11.9a	7.1 a	24.8a

\*Means within each column followed by the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range range test, at  $p=0.05$ .

表3. 灌溉方式對波斯頓蕨盆栽生育之影響

Table 3. The effect of ebb-and-flow system and spray watering on growth of *Nephrolepis exaltata* cv. *Bostoniensis*.

Irrigation System	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf no. (no/pot)	Fresh wt. (g)	Dry wt. (g)	Pot wt. before (g)	Pot wt. after (g)	Pot wt. after watering - Pot wt. before watering (g)
pot type <i>Bostoniensis</i>								
Ebb and flow	47.5a	76.8a	194.0a	379.3a	54.2a	1787.4a	1958.3a	165.7b
Spray watering	27.7b	63.8b	135.8b	307.4b	42.5b	1272.0 b	1667.5 b	355.5a
bowl type <i>Bostoniensis</i>								
Ebb and flow	44.2a	75.2a	142.0a	326.7a	51.2a	1300.2a	1459.4a	159.2b
Spray watering	30.1b	59.9b	124.3b	275.4b	39.8b	847.2 b	1393.9 b	546.7a

\*Means within each column followed by the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range range test, at  $p=0.05$ .

#### 執行成果與效益評估、建議事項

一、根據本試驗結果，以潮汐灌溉每天早上行灌溉一次，每次淹水高度2.5公分，滯水時間15分後進行排水，所得之盆菊、白鶴芋及波斯頓蕨盆栽品質均佳。在噴灌方面直立叢生型之白鶴芋可用噴灑灌溉，但對展開叢生型的波斯頓蕨則不適用。

二、一般噴灌或滴灌區需依盆栽大小分別管理，否則易發生澆水太多或不足的現象，而降低盆栽品質；且灌溉時由盆底溢流出的灌溉水不但浪費水資源，溢流出的養液更會造成環境污染。本試驗潮汐灌溉系統下，不同大小之盆栽如白鶴芋3吋、4吋、5吋；盆菊2.5吋、3吋、4吋及4.5吋；不同盆形之波斯頓蕨等，均可生長良好。所以本潮汐灌溉之灌溉方式對5吋盆以下之盆栽均很適用，且灌溉水為封閉循環式，灌溉後多餘的水份可回收再用，以免水資源、養液的浪費。



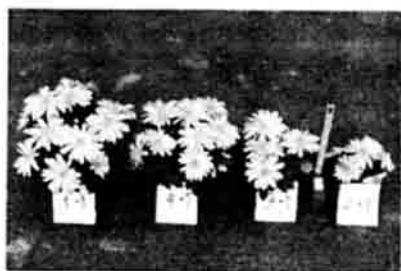
圖一、潮汐灌溉(淹灌)及噴灌對白鶴芋盆栽生育之影響。  
Fig.1 The effect of ebb-and-flow system and spray watering on the growth of *Spathiphyllum* spp..



圖二、潮汐灌溉(淹灌)及噴灌對波斯頓蕨盆栽生育之影響。  
Fig.2 The effect of ebb-and-flow system and spray watering on the growth of *Nephrolepis exaltata* cv. *Bostoniensis*.



圖三、潮汐灌溉之停滯水分高度約 2.5 公分。  
Fig. 3 The deep of water was about 2.5 cm on the tray of ebb-and-floe system.



圖四、潮汐灌溉下不同盆型之盆菊生長及開花情形。  
Fig. 4 The growth and flowering of different potted size mums in ebb-and-flow system.