

小品盆花自動給水盤之研發¹

羅士凱²、陳錦木²、鄭隨和²

摘 要

本研究旨在解決消費者居家栽培小品盆花澆水不易且頻繁之問題，設計開發小品盆花自動給水盤，以增進給水效益。小品盆花給水盤系統主要由儲水盆、支撐架及聚酯吸水棒等部份所組成。利用直徑 2.0-3.7 mm 之聚酯棒插入小品盆花盆器底部利用毛細原理供水，經以合果芋‘綠精靈’、蔓綠絨‘陽光’、觀賞鳳梨‘絨葉鳳梨’、大岩桐‘光輝’、仙人掌‘金琥’及銀葉鳳尾蕨‘勝利’等測試，結果以 2 mm 聚酯吸水棒自盆栽底部供水，可大幅減少 3 寸盆徑以下小品盆花澆水時間及人力，且小品盆花生長正常，可便利室內植物之養護。

關鍵詞：小品盆花、吸水棒、自動給水

前 言

近年來都市消費者逐漸喜愛 3 寸盆徑以下之小品盆花，惟小品盆花水分管理不易，原因在於小品盆器內介質少及水分含量有限，若植物地上部快速進行蒸散作用，且水分補充不足，將造成植物萎凋甚至缺水枯死（傅等人，1999）。

一般的灌溉系統（如噴灌、澆灌、滴灌及底部淹水灌溉）常需要決定澆水的時程，澆水時程取決於栽種者經驗甚至較為複雜的方式，如電腦測定控制等。然而，灌溉能夠設計成持續給水的方式，如使用灌溉墊（Capillary mat）或毛細吸水芯（Capillary wick），使其具有使植物生長一致並將灌溉效率提升的潛力。所謂的灌溉墊為具有吸水力的墊子，通常置放在床架上，並由底部藉由毛細現象與介質的接觸供給容器水分

¹ 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究報告第 416 號。

² 桃園區農業改良場助理研究員、副研究員及場長(通訊作者，shcheng@mail.coa.gov.tw)。

(Henley, 1982 ; Van Iersel and Nemali, 2004) 。灌溉墊的限制是它必須持續的給水以維持水分，Bryant and Yeager (2002) 報告指出超過 80% 的水分在灌溉墊會流失。毛細吸水芯則是依賴吸水芯利用毛細原理吸水，將儲水桶的水直接供給到容器 (Dolan and Keeney, 1971 ; Henley, 1997 ; Toth *et al.*, 1988 ; Yeager and Henley, 2004) 。吸水芯能維持容器內介質相同濕度，因此水分的流失直接與蒸發散量有關。Bryant and Yeager (2002) 指出與頂部澆水相比，毛細吸水芯能減少 86% 的灌溉水，且不會影響植物生長。

本研究目的在研發居家使用之小品盆花自動給水盤，以聚酯吸水棒作為吸水芯，直接由盆器底部排水口插入介質，並藉由吸水棒的粗細調整給水的濕度，以解決小品盆花澆水不易且頻繁之問題。

材料與方法

配合盆栽觀賞植物之美觀設計及居家使用之適用性進行設計，模組分為支撐架、圓形儲水盤及外盆三部分 (圖 1) 。試驗以 2.0 mm 及 3.7 mm 之聚酯纖維吸水棒作為盆栽觀賞植物之吸水原件，探討給水效率對植株生長之影響，並以灑水壺由植株側面人工澆水為對照，人工澆水方式為每天一次，每盆每次澆水約 10 秒，單盆所增加之重量 1 寸盆約 10 g、2 寸盆約 25 g 及 3 寸盆盆約 60 g。底部給水每周一次，加水所需時間約相等人工澆水所使用時間，因此以自動給水盤照顧小品盆栽每周可節省 6 次澆水的時間。試驗中以 1 寸、2 寸及 3 寸盆作為栽培容器 (3.7 mm 吸水棒之直徑較 1、2 寸盆底之孔洞直徑為大，故僅試驗於 3 寸盆)，栽培介質混拌比例為泥炭苔：珍珠石=3：1，植物材料為合果芋‘綠精靈’、蔓綠絨‘陽光’、觀賞鳳梨‘絨葉鳳梨’、大岩桐‘光輝’、仙人掌‘金琥’及銀葉鳳尾蕨‘勝利’等，每小區 4 株，3 重複，試驗採 CRD，2007 年 11 月 2 日定植，擺放於遮陰條件下之溫室中光強度約 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，溫度約 15 至 25°C 左右，於 12 月 6 日進行觀賞品質調查，等級分為優、良、普通、不良、劣 5 等。等級之評定標準如下，優為植株外觀翠綠正常生長旺盛，良為枝葉生育正常，普通為盆栽下位葉緩慢黃化，不良為盆栽下位葉黃化焦枯快速，劣為植株死亡。

結果與討論

一、自動給水盤模組設計

為達到商業生產的水準，設計一組小品盆花自動給水盤系統如圖 1 所示，最上面為圓形支撐架，表面網格狀，直徑 20 cm，架子下有高 1.7 cm，直徑 0.4 cm 的支撐管 15 枝為腳架，其上可擺放 3 盆 3 寸大小的植株。支撐架下為圓形儲水盆，直徑 23.2 cm，高 3.0 cm。使用時，經由觀賞植物盆器底部之孔洞，直插聚酯吸水棒一端至盆器中央，將盆栽觀賞植物置於支撐架上，聚酯吸水棒另一端浸潤於儲水盆，水分經由毛細現象從棒身滲透至觀賞植物根系生長之介質，達到持續濕潤介質之效果。外盆直徑 24.0 cm，高 11.0 cm。碗公形狀為整體外觀之主體，可裝水或是另一層美化設計使用。本產品材質吸水棒為聚酯，盤器為透明聚苯乙烯樹脂。

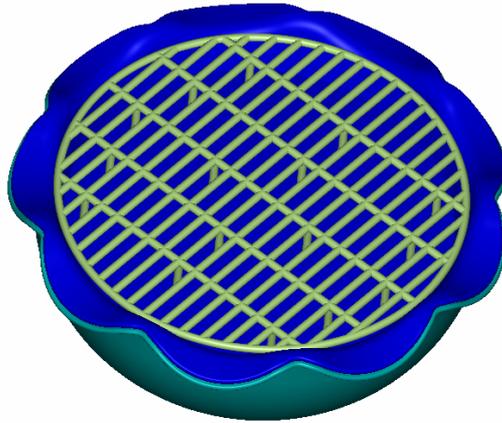


圖 1 小品盆花自動給水盤

Fig 1. The automatic water supply plate for small potted flowers.

二、自動給水盤系統之供水效率對盆栽觀賞植物生長之影響

傳統的底部灌溉系統包括潮汐灌溉 (ebb-and-flow) 及淹灌 (flood-floor) 兩種 (Barrett, 1991; Neal and Henley, 1992)，兩者設計均允許灌溉水循環再回收利用。這些系統係將容器置於灌溉水可停留的結構中，以使水分能藉由毛細現象自容器底部滲透到介質當中，由於系統供水是間歇性的，因此容器中介質的水分會有明顯的乾濕變化。

本自動給水盤系統的設計係將栽培觀賞植物的盆栽底部插入聚酯吸水棒，將吸水棒一端插至容器介質中間，另一端則置入儲水盆中，將水分由底部的儲水盆經由毛細現象持續滲透到容器的介質中，供應植栽根部吸收，而非直接將盆栽底部滲泡在水中，因此，盆栽介質的水分含量相當穩定。

利用 2 mm 及 3.7 mm 聚酯吸水棒底部供水進行與人工澆水之盆栽植物生長比較，試驗結果如表 1 所示。對 1 寸盆而言，其觀賞品質僅大岩桐較差，其餘與人工澆水相同；對 2 寸盆而言，其觀賞品質較佳為合果芋，觀賞品質較差者為銀葉鳳尾蕨及大岩桐，其餘與人工澆水相同；對 3 寸盆而言，利用 2 mm 與 3.7 mm 聚酯吸水棒底部供水，與人工澆水比較，以合果芋、蔓綠絨及大岩桐表現較差，其餘與人工澆水相同。由於大岩桐為莖部粗大肉質化的植物，不適合小盆徑容器種植，故大岩桐試驗表現不佳，非供水方法影響所致。綜合來說利用聚酯吸水棒底部供水和人工澆水兩種水分管理方式，對試驗之 6 種植物觀賞品質無明顯之影響。此與 Bryant and Yeager (2002) 的報告，比較盆器上方澆水和吸水芯供水對參試盆栽影響不大之結果一致。

試驗期間僅每隔 7 天補充一次儲水盆水分，加水所需時間約相等 1 次人工澆水所使用時間，因此以自動給水盤照顧小品盆栽每周可節省 6 次澆水的時間，即可維持一周不需要澆水，較傳統每天人工澆水節省灌溉時間及人力。

表 1.不同供水方式及容器大小對觀賞植物觀賞品質之影響。

Table 1. Effects of watering method and pot size on quality of several indoor plants.

供水方式 Watering method	栽培容器 大小 Container size	合果芋 <i>Syngonium podophyllum</i> 'Pixie'	蔓綠絨 <i>Philodendron spp.</i> 'Goldenpride'	觀賞鳳梨 <i>Cryptanthus bivittatus</i> 'Rose-stripe star'	大岩桐 <i>Sinningia speciosa</i> 'Glory'	仙人掌 <i>Echinocactus grusonii</i> 'Golden tiger'	銀葉鳳尾蕨 <i>Pteris ensiformis</i> 'Victoriae'
2 mm 聚酯吸水棒供水 Watering with 2 mm polyester watering stick	1 寸 1 inch	5.0 a	4.3 b	4.2b	2.1d	4.1b	3.4c
2 mm 聚酯吸水棒供水 Watering with 2 mm polyester watering stick	2 寸 2 inches	5.0a	4.2b	4.4b	3.2c	4.4b	3.0c
2 mm 聚酯吸水棒供水 Watering with 2 mm polyester watering stick	3 寸 3 inches	4.3b	4.1b	4.4b	3.3c	4.0b	4.0b
3.7 mm 聚酯吸水棒供水 Watering with 3.7 mm polyester watering stick	3 寸 3 inches	4.4b	4.2b	4.0b	3.0c	4.1b	4.3b
人工澆水 Watering with man	1 寸 1 inch	5.0a	4.1b	4.3b	3.2c	4.0b	3.0c
人工澆水 Watering with man	2 寸 2 inches	4.1b	4.2b	4.0b	3.2c	4.0b	4.2b
人工澆水 Watering with man	3 寸 3 inches	5.0a	5.0a	4.2b	3.0c	4.2b	4.2b

(5 優 Excellent, 4 良 Good, 3 普通 Acceptable, 2 不良 Not good, 1 劣 Poor)

三、本小品盆花自動給水盤於 2008 年 1 月取得中華民國新型專利證書第 M324970 號，專利權為 10 年，於 2008 年 12 月以非專屬授權技術移轉金櫃有限公司，期限 5 年。

結 論

小品盆花自動給水盤為一具裝飾性及自動水分管理之容器，外觀透明美觀，搭配小型化盆栽應用，可方便居家或辦公室管理照顧工作，尤其以吸水棒自動給水模式除可降低澆水時間外，亦可改進傳統澆水方式造成葉片殘留水滴促使病害發生之困擾。此一容器可降低於消費者照顧小品盆花之困難度，提高觀賞品質及欣賞樂趣，期望透過此產品之推廣促使國內小品盆花產業之發展，提高花農之收益。

參考文獻

- 傅仰人、吳麗春、呂美麗、陳永漢、張元聰、陳錦木、顏裕焜。1999。盆花少量多樣化生產技術手冊。桃園區農業改良場特刊第 15 號。
- Barrett, J.E. 1991. Water and fertilizer movement in greenhouse subirrigation system. *Greenhouse Mgr.* 10:89-90.
- Bryant, H. and T. Yeager. 2002. Production of *Spathiphyllum* using three irrigation methods. *Proc. Southern Nursery Assn. Res. Conf.* 47:596-599.
- Dolan, S.G. and D.R. Keeney. 1971. A self-watering system for growing plants in potted soils. *Agron. J.* 63:334-336.
- Henley, R.W. 1982. Capillary mat irrigation of container-grown ornamental plants. *Soc. Florist Nurserymen* 95:23-25.
- Henley, R.W. 1997. Influence of wick material and wick width on the growth of *Diffenbachia maculate* 'Compacta' using deep channel/pot-wick irrigation in a greenhouse environment. *Proc. Southern Nursery Assn. Res. Conf.* 42:471-473.
- Neal, C.A. and R.W. Henley. 1992. Water use and runoff comparisons of greenhouse irrigation systems. *Proc. Fla. State. Hort. Soc.* 105:191-194.
- Toth, J., E.J. Nurthen, and K.Y. Chan. 1988. A simple wick method for watering potted plants which maintains a chosen moisture regime. *Austral. J. Expt. Agr.* 28:805-808.
- Van Iersel, M.W. and K.S. Nemali. 2004. Drought stress can produce small but not compact marigolds. *HortScience* 39:1298-1301.
- Yeager, T.H. and R.W. Henley. 2004. Irrigation and fertilization for minimal environmental impact. *Acta. Hort.* 638:223-240.

Investigation of Automatic Water Supply Plate for Growth of Small Pot Flowers¹

Shih-Kai Lo², Chin-Mu Chen², and Shui-Ho Cheng²

Abstract

Watering for the small potted flowers is often. We invested the automatic watering system to improve the efficiency of watering. The automatic water supply plate system for small potted flowers consisted of a water-saving container, a support frame and a polyester watering stick. The polyester stick, mild 2.0-3.7 mm diameter, was inserted to the container. The plants used for test were *Syngonium podophyllum*, *Philodendron spp.*, *Cryptanthus bivittatus*, *Sinningia speciosa*, *Echinocactus grusonii*, and *Pteris ensiformis*. The result showed the system could greatly reduce the frequency of watering on small pot flowers less than 3 inches pot diameter, using 2 mm diameter sticks could greatly save manpower and watering time, and the small pot flowers grew normally. It can easily help the consumer to maintain the indoor plants.

Key words: small pot flowers, watering stick, automatic watering

¹. Contribution No.416 from Taoyuan DARES, COA.

². Assistant Researcher, Associate Researcher and Director(Corresponding author, shcheng@mail.coa.gov.tw), respectively, Taoyuan DARES, COA.