

雨花園(Rain Garden)

文·圖／邱少婷

摘要

夢想中的家園，每個人都有，可能只是一個小小房間、小公寓、小田園，也可能是透天厝、大豪宅，但如何將鍾情地球、熱愛環境的理念點點滴滴灌注在每天生活中，才是理想的家園生活。這樣的生態保育觀念已經不再僅限於關注物種的多樣性、資源豐富度、對環境的經營管理力、垃圾分類的嚴謹性而已，積極的環保概念是從教育民眾生活態度上生根。雨園或雨花園(rain garden)節水省能的綠建築概念已成為改善水質、管理緩洪的新興環保推廣要項。

雨花園是建構一處接收雨水、規劃徑流、運用量能的綠園地，應用花草樹木的浸潤吸收及天然生物的分濾系統，來改善水質並降低近 30%的汙染進入溪流的水流，另還可緩衝豪雨造成排水道暴洪的災害，甚至善加利用老天的賜水，做庭園澆灌、一般洗滌除污，以維護健康的水道與永續的水資源。

優質的雨花園不同於一般花園庭園，規劃設計必須注意要有足夠的集水與滲透的空間範圍，匯集管道及排流窪地的礫石土壤具有高度滲透率，搭配豐富的原生植栽以維持保土蓄水能力，攔截並惰化汙染物以降低環境危害，並利用低深的滲透過濾乾井來緩衝豪雨時的洩洪。

水資源的生態平衡是 21 世紀國際矚目的環保議題，推廣雨花園的公共教育行動已由政府與民間共同倡議，動手營造自家的雨花園，為未來理想家園保有更健康的水道，經由雨花園概念的推廣普及珍惜水資源的意識覺醒是指日可待的。

關鍵詞：雨園(rain garden)、生物分濾系統、豪雨、緩洪、水資源

夢想中的家園，每個人都有，可能只是一個小小房間、小公寓、小田園也可能是透天厝、大豪宅，但如何將鍾情地球、熱愛環境的理念點點滴滴灌注在每天生活中，才是理想的家園生活。這樣的生態保育觀念已經不再僅限於關注物種的多樣性、資源豐富度，對環境的經營管理力、垃圾分類的嚴謹性而已，積極的環保概念是從教育民眾的生活態度上生根。

以位居美西溫暖多雨的波特蘭市為例，除了獎勵於公共建築中執行水循環概念的綠生活，更鼓吹家家戶戶建構雨園或雨花園(rain garden)，注重保持乾淨、清新雨水的下水道系統，強調人人做好自己的一部分，以降低沖刷、減少汙染，改善你我所在的世界，保護地球的水系統。

當雨水和融化的雪水經過屋頂、車道，甚至草坪和街道時，如何不讓未經處理並帶有污染物，如油、鹽、化肥、農藥、糞便、化學物質、泥沙和各種垃圾的逕流，直接由雨水排水管，流向河流和湖泊。這聽起來像是只限科學家、生物學家和官員民代可以做的努力，其實與大家息息相關，隨手可做的改善。

雨能滋潤萬物、清淨汙穢，爆量的雨水也能摧殘大地，因此大自然的水資源循環不僅成為國土保安非常重要的主題，也是現代都市發展應該融入的生態概念。自古人類活動就離不開水源，常伴水而居，像臺北市瑠公圳、高雄市的愛河、臺中市的綠川、柳川……，過去曾經是農業社會的命脈，但因都會發展而成為潛藏地下的排穢伏流，或蜿蜒市區的排洪景觀，其僅存有限的功能可否以更迎合自然的生態工法來補強，則是我們關切的問題。

雨花園是什麼？及其效能……

波特蘭市的 rain garden-雨花園是建構一處接收雨水、規劃逕流、運用量能的綠園地，可以收集並保留不只有幾千加侖的雨水，成為自己的花園和庭院用水，並浸潤附近的花草樹木，或滲透到土地，再讓土壤深處的水分和養分重新分配。雨花園不僅可以改善水質，降低近 30%的汙染進入溪流的水流，還可延緩暴雨沖蝕或土石流，成為水資源保育推廣的重大理念。

美國奧瑞岡州波特蘭市會議中心，佔地約 1,000,000 平方英尺 (93,000m²)，其雨花園園區僅利用四分之一約 255,000 平方英尺 (23,700m²)，會議中心的主建築物約佔 35,000 平方英尺 (3,300m²)。伏藏其中雨花園的建構 (圖 1) 在於利用廣闊的屋頂收集雨天相當可觀的水量，經過精心規劃的匯集管道及排流設計，並運用生態工法，減緩豪雨急衝下水道，又經滲透作用濾清地下水，也降低甚至免除灌溉水的需求。此大型建築物甚至可以利用位差大的水流發電，提供另類的補充能源，這種層層環保概念值得推廣，改善大眾生活於無形中。

下雨時，在屋頂匯集的雨量，經由沿著屋緣匍匐覆蓋蔓性植物的排水道，層層緩衝流速，垂蔓植物不僅減緩落水的衝力，也做為第一道攔截汙染物的天然濾網 (圖 2、3)。當豪雨發生，大量的雨水若直接導向下水道，容易產生暴洪，因此可引導雨水環繞建築物的園區以減緩下水道洪水暴漲的速度。另一方面，因園區沿著緩水道鋪滿礫石石材，並種植抓地性佳及吸水性高的原生植物 (圖 3)，

能達到通透良好、減緩洪流產生和過濾污染物的效能。此一綠色的解決方案，能有效降低溪流裡的污染物，而且其效果是遞增的。



圖 1. 波特蘭市會議中心的雨花園(The Rain Garden) 解說圖板說明如何利用大面積屋頂匯集雨量，規劃排流網絡。



圖 2. 雨花園(Rain Garden)屋頂匯集的雨水，通過礫石防蝕曲流和植栽吸收滲透才流入儲水池或下水道。

屋簷導流管道也以匍匐覆蓋性佳及多層厚鬆性高的蔓藤植物為主。

排水口以石材減緩沖蝕，並種植抓地性良好及吸水性高的原生植物。



圖 3. 雨花園的匍匐蔓藤屋簷及礫石石材排水口。

符合雨花園效能的條件包含：足夠的集水與滲透的空間、豐富的植栽以維持滲透率、多樣性的微生物社會和蓄水能力，再藉由植物的蒸散作用，加速土地的乾濕調節。再者，在雨園規劃時，將以往路旁的窪地提升為「生物窪地」，以永續維繫自然的暴雨營運系統，同時維持傳統的排水系統。

為達到雨花園效能，如地面滲透性不佳，表土下 60% 大多要換成砂土，沿著排水道還須鋪一系列礫石層，並種植深根性的原生植物，讓累積的雨水停留足夠的滲透時間，一方面防洪，一方面去除污染物。近排水低點有時會建構一口鋪了礫石的乾井，並根據當地歷年季節性最高雨量，設計足夠容量的滲透過濾低窪井，利用此低深的乾井緩衝豪雨時的洩洪衝擊。

推廣雨花園的公共教育行動

一般人對水的體驗，大多僅限於空中與地面的水，幾乎很少瞭解到水經過土層的滲濾及地下水的品質。隨著現代人對水資源保育的覺醒，重視水資源的科學教育越來越親民，學生或民眾利用隨手可得的保特瓶，可動手製作自家附近的土壤滲濾檢驗系統（圖 4）。採土樣置入，或將此設置埋入排水道，可以很方便做初步的檢取水樣，提供自家監測的檢定分析。

水是滋養萬物的重要資源，同時能洗滌大地的汙染，藉由沿著排水道種植的

原生植物，執行篩滲吸收的初步處理，先讓廢棄物和汙染物變成惰性，降低對環境的影響，再排入溝渠、小溪、河流和湖泊。雨花園為什麼建議種植原生的種類呢？因為適應當地的原生植物一般並不需要施肥，也較能容忍當地的氣候、土壤和水性，最容易挑選的物種就屬溪流或溼地邊緣的植物了。以臺灣中部為例，溪流河床常見的花草，文珠蘭、田蔥、甜根子草、蘆葦、乾溝飄拂草、木賊、海岸擬蕨蕨……，都是可以選擇的雨花園排水道物種。所謂天生我材必有用；每株小草都有它腳下的每一寸土地。

人一天需要八大杯的水，臺諺：一枝草一點露，反映了生態平衡的基本原則，老天落水不分貴賤，但不珍惜用水，流失的不僅是水資源而已。如何體驗水的用量？您知道每碗飯約 4,000 粒米，約等於兩棵稻株的收成，需要灌溉多少水才能熟成收穫嗎？生產 1 磅的玉米需要灌溉多少水呢？吃一隻雞需要多少飼料餵養，等於需要多少水培育飼料植物呢？這些都是雨花園所衍生推廣環境教育的素材（圖 5），因此節約用水或依雨花園理念，善加利用老天的賜水做庭園澆灌、一般洗滌、土壤保濕及分散豪雨洩洪的大排水系統負擔，都是善待水資源的環保概念。



圖 4. 土壤滲透檢驗分析



圖 5. 水概念的推廣活動：您知道生產 1 磅玉米需要灌溉多少水嗎？

一個優質的雨花園不同於一般花園庭園，規劃設計必須注意不可有積水超過兩天以上的窪地，這樣才能避免蚊蠅孳生，因此精心計算當地雨季的雨量、豪大雨量的最高紀錄、乾濕季的長短、下雨的頻度以及家園的地勢、空間面積、土地特性、排水系統、雨後蒸發效率，都是規劃雨花園達到省力經營與妥善管理的基本功。

美國首府附近馬利蘭州喬治王子縣於 1990 年成立第 1 座雨花園，直到 21 世紀透過國際廣泛推廣，雨花園才受到重視，這時雨花園已經不再僅止於官方計畫，而是由政府與民間共同倡議，包括市民、公司企業、教育界、非營利組織及政府機關等，其中甚至有包括各地都會區水利署共同推行的萬座雨花園行動，教

導民眾如何營造自家的雨花園（圖 6），並提供網路分享雨花園的規劃營建影帶及經營成果心得交流（http://www.abc.net.au/gardening/video/video_index_July2008.htm），為未來的理想家園保有更健康的水道，經由雨花園概念的公共教育與推廣普及，珍惜水資源的意識覺醒是指日可待的。

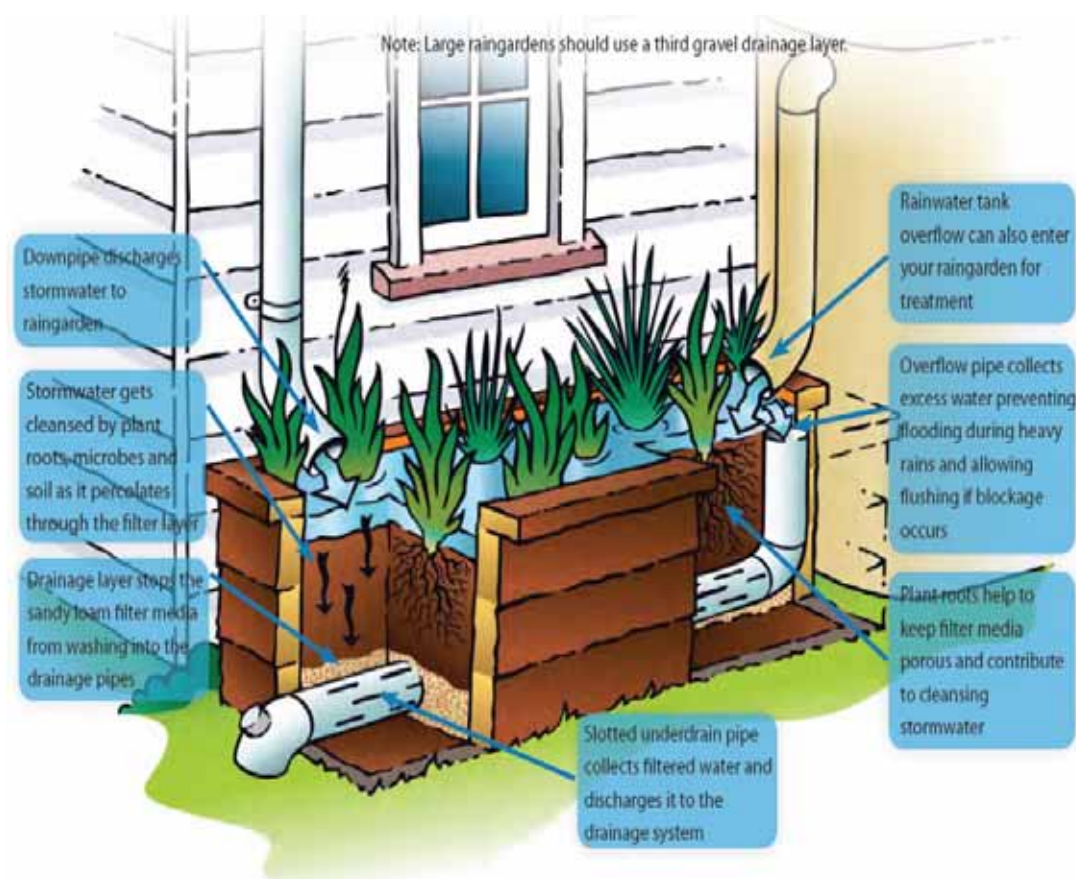


圖 6. 澳洲花園庭園推廣雨花園概念的設計解說（摘自 the SEQ Healthy Waterways Partnership 出版的 Water by design 推廣資料 http://waterbydesign.com.au/wp-content/uploads/drupal/wbd_factsheet_no4_final.pdf）

參考文獻

- 吳紀政、蔡秦怡編譯（莫聞審校），2006。堪薩斯市打造夢想：一萬座雨花園。環境資訊中心：ENS 美國密蘇里州堪薩斯市報導。<http://e-info.org.tw/node/9989>
- Dietz M. E. and J. C. Clausen., 2005. A field evaluation of rain garden flow and pollutant treatment. *Water, Air, and Soil Pollution*, 167: 123-138.
- Dugue, Marie., 2012. Designing a rain garden: Theory and case study. *Masters Abstracts International*, 50(2):127.
- Drew, Bryn, Brian Yim, David Lo and I. Liu., 2011. *An Investigation into Rain Gardens*, pp. 22. University of British Columbia Social Ecological Economic Development Studies (SEEDS) Student Report.

Mayer, Audrey L., William D. Shuster, Jake J. Beaulieu, Matthew E. Hopton, Lee K. Rhea, Allison H. Roy, Hale W. Thurston., 2012. Environmental reviews and case studies: Building green infrastructure via citizen participation: A six-year study in the Shepherd Creek (Ohio). *Environmental Practice*, 14 (1):57-67.

Water Sensitive Urban Design in South East Queensland, 2012. Raingardens: water by design, create.

http://waterbydesign.com.au/wp-content/uploads/drupal/wbd_factsheet_no4_final.pdf

Water Sensitive Urban Design in Sydney. 2012. healthy waterways Raingardens

<http://www.wsud.org/wp-content/uploads/2012/05/healthy-waterways-Raingardens.pdf>