

中華民國第 58 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組 生活與應用科學(二)科

082901

趣味舒壓 — 澆水系統

學校名稱：桃園市桃園區南門國民小學

作者： 小四 王尹均 小四 簡瑋汝	指導老師： 楊秋霞
---------------------------------	------------------

關鍵詞：省時、省力、趣味舒壓

摘要

記得三年級的時候，老師曾帶著大家一起種菜。咦！他的菜怎麼看起來垂頭喪氣的！沒有澆水嗎？沒有陽光照射嗎？沒有施肥嗎？還是天氣太冷了呢？唉~~怎麼種都種不好，種植物還真是麻煩啊！難道沒有方法讓種菜變得有趣又好玩嗎？

同樣狀況在我的安親班也發生了，老師也跟我有相似的煩惱「因為寒暑假的營隊時常得要離開教室一陣子，一些種植的花草就因此枯萎了！」、「因為時常忘記澆水，種植的花草也都死光了！」這樣讓人不禁擔心起來，植物一定要用這種方式種植嗎？

我心中充滿了疑問，就在此時，突然靈機一動，想到了一個好點子，於是拿起筆來開始著手畫設計圖，沒想到這個點子簡直是棒透了！因此，我們的主題就變成「趣味舒壓一澆水系統」了。

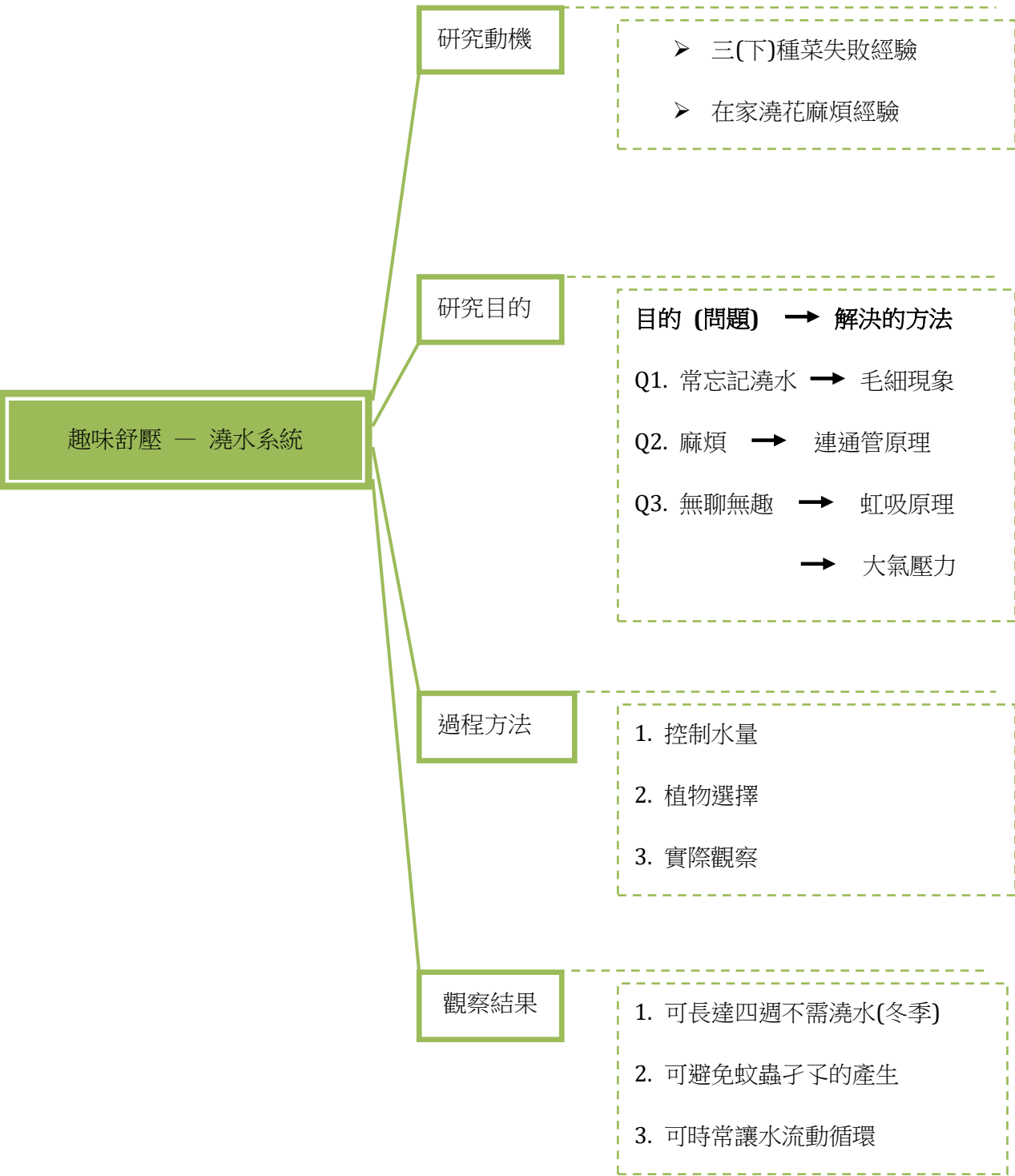
壹、研究動機

相信大家都有澆花或種植植物的經驗，總會遇到下列幾個問題，問題一：常常一忙或出遊就忘記澆水，所以我們應用四年級**水的移動單元**所學到的**毛細現象**來解決供水這個問題；利用吸水力較佳的棉線供給植物水分，再依照植物所需水量的不同，給予不同條數的棉線。問題二：一盆一盆澆水覺得麻煩又費時費力，所以想到可以利用**連通管原理**一次澆完一整排植物，達到省時省力的目的。問題三：覺得澆花這件事很無聊無趣，因此，我們利用**虹吸原理**以及**大氣壓力**製造出噴泉及利用**水力**來轉動水車，讓澆花這件事變得既輕鬆又有趣。

貳、研究目的

- 一、設計可以省時省力又充滿趣味的澆水系統。
- 二、探討澆水系統與水量的關係。

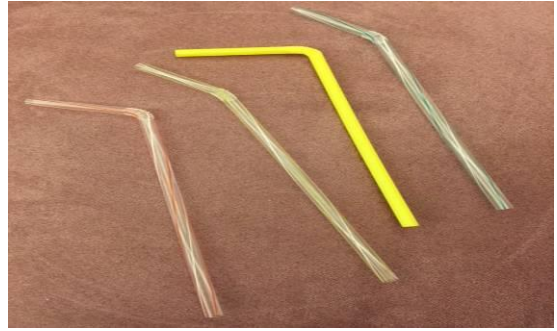
心智圖分析：



參、研究設備及器材



寶特瓶 2000ml / 650ml



吸管



軟水管



棉線



熱熔膠



熱熔槍



線香



打火機

肆、研究過程或方法

一、控制水量：

	棉	線
粗細	粗	細
數量 (條)	8	3

利用棉線調節植物所需之水量。

二、植物的選擇：

	所需水量的多寡		
黃金葛	多	(粗)	8 條
蘆薈	少	(細)	3 條

選擇需水量較多的黃金葛以及需水量較少的多肉植物蘆薈來做對照比較。

戶外空氣污染已被世界衛生組織（WHO）國際癌症研究中心（IARC），列為導致人類癌症的主要環境因素之一。其致癌因數經過獨立評估後，確認為空氣污染中的懸浮微粒。

霾也稱灰霾，主要是由懸浮微粒及細懸浮微粒等匯聚而成，是一種能使大氣混濁，視野模糊的大氣污染。懸浮微粒中吸附的有害污染物、硫氧化物、氮氧化物、有機碳氫化合物，被吸入人體內，將對人體健康造成重大威脅。

除了霧霾，生活中潛藏的一些有毒物質，瀰漫在我們生活的空間，一樣是一種隱患。對抗空氣污染，植物也是很好的幫手，有些植物能有效吸收空氣中的有毒物質，生活空間栽植這些植物，既可美化環境又能淨化空氣，也為我們身體的健康上了一道防護罩。

植物能夠吸收二氧化碳，製造出氧氣，因此能淨化空氣。而且我們的生活周遭與使用的物品，上至窗簾、畫作、牆壁，下到使用的塑膠或上漆過桌椅等，都會帶有例如苯、甲醛等揮發在空氣中的化學物質，有些植物可以吸收分解這些對人體有害的

化學物質，產生出乾淨的空氣。

此外，植物的葉子在蒸散水分的同時就會產生負離子，可以消除疲勞、促進睡眠、緩和情緒，打造清新舒適好眠的房間。而且這些水氣可說是天然的加濕器，具有保濕、加濕的功能，調節冷氣房裡低冷的溫度，緩和乾燥感，同時避免皮膚乾燥，降低喉嚨與支氣管疾病的發生。因此，植物我們選擇種植可淨化空氣的黃金葛、蘆薈：

(一) 黃金葛 (綠蘿)：

綠蘿又稱為魔鬼藤、石柑子，是一種大型綠藤本植物，是很好的綠化、美化著居室環境的植物。綠蘿不僅能有效的吸收一氧化碳和有害物質、釋放氧氣淨化空氣。一盆綠蘿在 8～10 平方米的房間內就相當於一個空氣淨化器，能有效吸收空氣中甲醛、苯和三氯乙烯等有害氣體。

(二) 蘆薈：

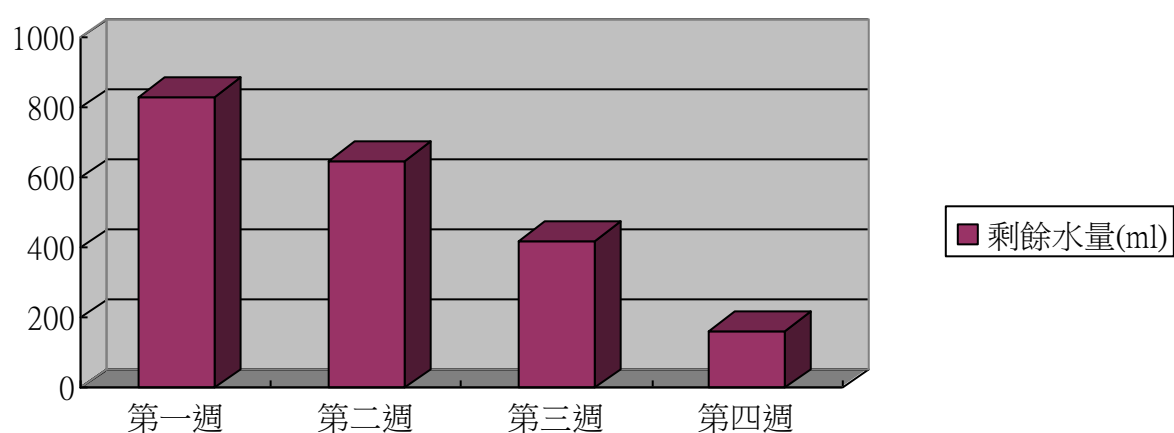
美國的健康環保網站《Live in the Now》表示，除了廣為人知的舒緩發炎、治療燒傷與傷疤、排出身體毒素等作用以外，蘆薈能更幫助消除清潔劑中的化學物質，讓屋內的空氣更加乾淨。當有害的化學物質增加時，蘆薈葉子上的褐色斑點會增加，讓你可以掌握空氣狀況。

三、每週剩餘水量觀測紀錄表：

項目 \ 週次	第一週	第二週	第三週	第四週
溫度	13~15 ℃	14~18 ℃	23~27 ℃	22~28 ℃
溼度	60~70 %	50~70 %	50~60 %	60~70 %
剩餘水量 (ml)	832	650	420	162

以上實驗數據為二個寶特瓶

循環後之總水量為：433ml × 2 個寶特瓶 = 866ml

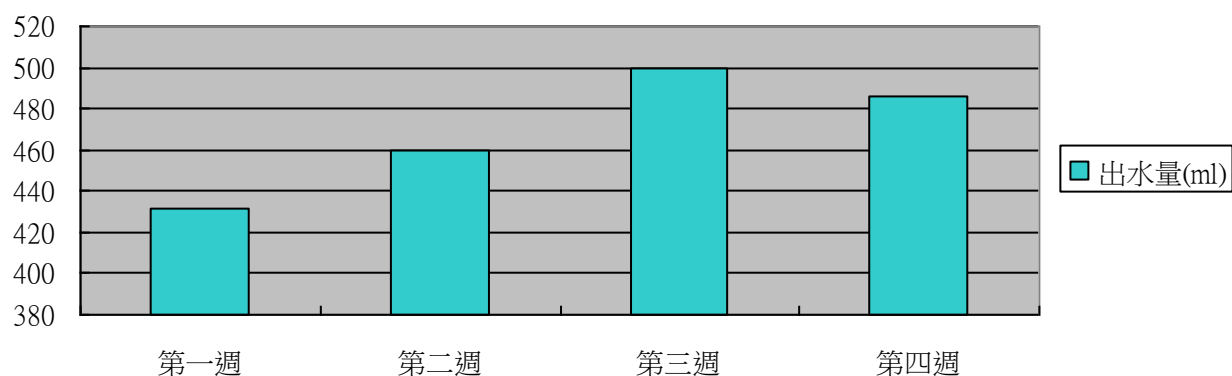


根據每週剩餘水量觀測紀錄表得知，到第四週仍然還有水量可持續供給植物生長。因此，冬季最長可達一個月不需澆水，而夏季因氣溫較為炎熱，所以最好一週讓水流動循環一次，以增加水中溶氧量，讓植物可以生長得更好。

四、每週出水量觀測紀錄表：

項目 \ 週次	第一週	第二週	第三週	第四週
溫度	12~15 ℃	14~17 ℃	25~29 ℃	24~28 ℃
溼度	60~90 %	50~80 %	50~60 %	60~70 %
循環後之總水量	866	866	866	866
－剩餘水量 (ml)	434	406	366	380
＝出水量 (ml)	432	460	500	486

以上實驗數據為二個寶特瓶



根據每週**出水量**觀測紀錄表得知，出水量和溫度及濕度的高低有很大的關係，第三週氣溫較高、濕度較低，因此出水量明顯較高。

五、不同植物**每日需水量**觀測紀錄表：

日期	時間	溫度	濕度	黃金葛	常春藤	蘆薈
5/19	8:00	28~34℃	75%	12	8	4
5/20	8:00	26~34℃	82%	15	10	6
5/21	8:00	26~34℃	76%	11	6	4
5/22	8:00	26~35℃	64%	12	7	6
5/23	8:00	24~33℃	80%	14	8	4
5/24	8:00	24~33℃	75%	15	8	4
5/25	8:00	26~34℃	86%	15	10	3
5/26	8:00	27~36℃	78%	17	11	4
5/27	8:00	26~37℃	72%	20	12	6
5/28	8:00	28~35℃	83%	18	10	5
5/29	8:00	27~36℃	79%	24	12	6
5/30	8:00	27~35℃	76%	12	8	4
5/31	8:00	27~37℃	85%	14	10	4

6/01	8:00	24~29℃	78%	15	7	5
6/02	8:00	26~33℃	72%	20	10	7
6/03	8:00	26~33℃	70%	23	11	9
6/04	8:00	27~32℃	83%	14	7	6
6/05	8:00	27~34℃	90%	12	6	4
6/06	8:00	28~36℃	85%	12	10	8
6/07	8:00	26~33℃	77%	10	6	4
6/08	8:00	26~33℃	75%	12	10	8
6/09	8:00	26~32℃	83%	12	8	6
6/10	8:00	24~31℃	78%	10	6	4
6/11	8:00	22~27℃	87%	10	6	2
6/12	8:00	24~32℃	79%	12	10	4
6/13	8:00	23~29℃	63%	16	8	6
6/14	8:00	24~29℃	85%	15	8	5
6/15	8:00	24~28℃	76%	18	6	4

需水量單位 (ml)

六、不同植物每週需水量觀測紀錄表：

黃金葛（粗棉線）

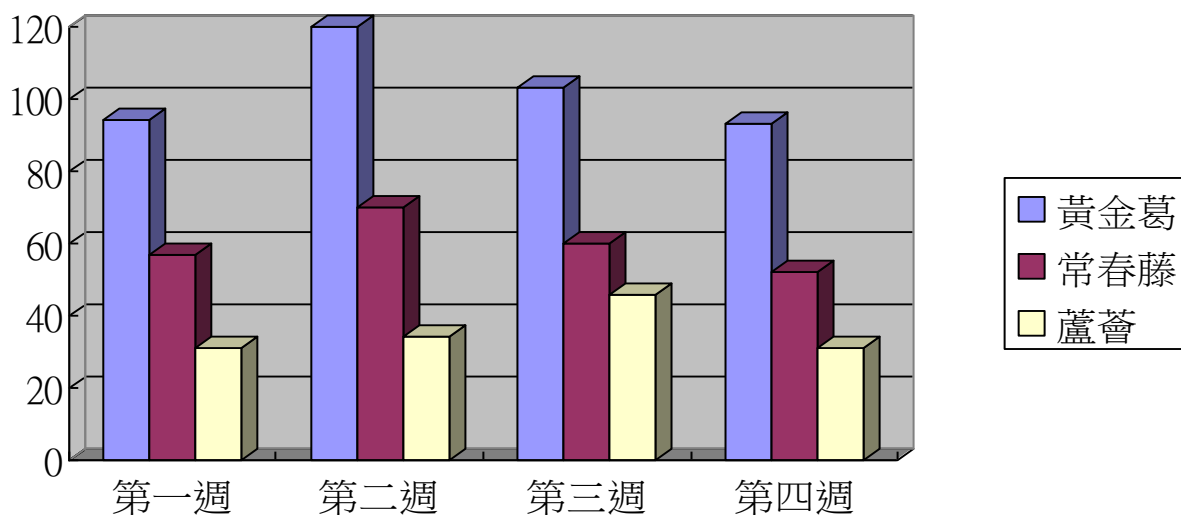
水量 \ 週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量 (ml)	22~36℃	60~90%	94	120	103	93

常春藤（中棉線）

水量 \ 週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量 (ml)	22~36℃	60~90%	57	70	60	52

蘆薈（細棉線）

水量 \ 週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量 (ml)	22~36℃	60~90%	31	34	46	31



根據不同植物每週需水量觀測紀錄表得知，黃金葛需水量較多，使用粗棉線；其次是常春藤，使用中棉線；需水量最少為多肉植物蘆薈，使用細棉線，以上實驗數據可作為大家種植植物時的參考。剛開始種植時，鼓勵大家可以從比較好照顧的植物開始著手喔！例如：黃金葛、碰碰香、佛珠、銅錢草、常春藤、吊蘭……等。

七、植物小檔案：

黃金葛	
科 別	天南星科。
別 名	黃金籐、萬年青。
需 水 量	☆☆☆☆☆
原 產 地	原產於所羅門群島，全省各地。
性狀說明	多年生蔓性本，可攀緣在樹幹、石壁或牆垣上，蔓莖可延伸達 20 公尺以上，由莖節處會長氣根。 單葉呈心臟形，隨蔓莖伸高而長大。 葉及葉柄、蔓莖呈黃綠色，葉片有不規則金黃色或白色斑塊。 甚少開花，用扦插法繁殖。
用 途	室內觀葉植物、小型盆栽、邊緣植栽。

蘆薈	
科 別	百合科。
別 名	廣葉蘆薈、鎧錦、知母。
需 水 量	☆
原 產 地	原產於非洲、地中海沿岸。
性狀說明	多年生肉質草本，生長季節為春～秋季，夏季則呈半休眠狀態。 蘆薈具有提昇人體自然免疫力的效用，在古埃及時代蘆薈已有"神祕的植物"之稱，雖然有藥效成份的只有數種，民間仍廣為栽培作為藥用，或為美容、健康食品之原料。
用 途	作為藥用或為美容、健康食品之原料。

常春藤	
科 別	五加科。
別 名	洋常春藤、土鼓藤、木葛、百腳蜈蚣。
需 水 量	☆☆☆
原 產 地	原產於歐洲、亞洲和北非。
性狀說明	它對環境的適應性很強。喜歡比較冷涼的氣候，耐寒力較強；忌高溫悶熱有環境，氣溫在 30℃ 以上生長停滯；對光照要求不嚴格，在直射的陽光下或光照不足的室內都能生長發育。 常春藤對土壤要求不嚴，一般多用肥沃的疏鬆土壤作盆栽基質，如園土和腐葉土等量混合，可用腐葉土、泥炭土和細沙土加少量基肥配製面成，也可單獨用水苔栽培。平時應放置於漫射光照下，才能使葉色濃綠而有光澤，特別斑葉品種在遮光的環境中，葉色更為美麗。
用 途	園藝栽培作觀賞綠化美化用、優良庭園造景綠化植物。

實驗照片：



伍、研究結果

傳統澆花方式與本系統之比較表：

傳 統 式	需每天早晚澆水 / 一盆一盆澆非常麻煩 而大部分的水都流失至集水盤 / 集水盤容易孳生蚊蟲和孑孓
本 系 統	冬季最長可達一個月不需澆水 夏季最好一週讓水流動循環一次 / 無集水盤之問題可避免孳生子孓

陸、討論

實際應用上：這套系統適合放置在陽台，因為為了方便搬運的關係，所以連通管的部分，我們只製作了兩節，連通管的部分可以再**加寬、加長**，加寬可以讓盆栽更加穩固，加長可以種植更多的植物來淨化空氣；另外，兩個大寶特瓶也可**加大**，讓噴泉的水可以噴的更久；水的部分可使用**洗米水**或**雨水**替代，讓水資源可以充分的再運用，更加節約用水喔！

此外，植物不但能綠化環境，也有過濾淨化空氣的功效。儘管大多數人都沒有花園可以廣植植物，但卻也可以在家中陽台擺設此系統，藉由植物來過濾空氣中的有害物質。

柒、結論

在地球上，陽光、空氣、水構成生命三要素，其中**水**是維持生命所必須而不可缺少的物質，是萬物的根源，許多植物甚至只有一天沒有澆水或是忘了澆水就會枯萎，可見水對植物不可或缺的重要性。

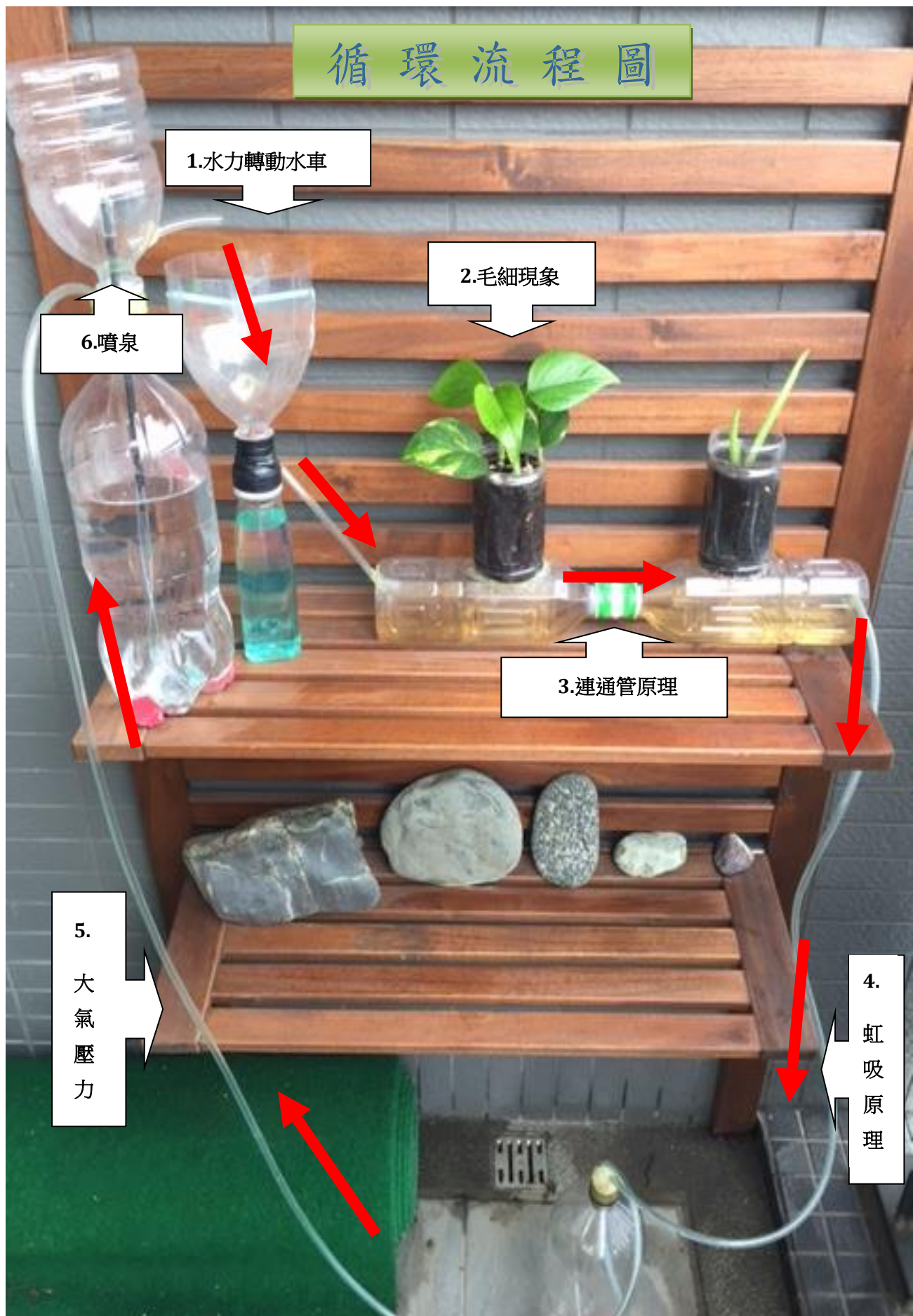
這套系統結合了很多關於水的原理如：水力、毛細現象、連通管原理、虹吸原理以及大氣壓力，我們將這些原理整合在一起，利用回收的資源所製作出的作品，希望**讓澆花方式能有不同的詮釋**。

另外，深感空氣汙染、地球暖化的問題日益嚴重，因此希望藉由這套澆水系統，鼓勵大家能多種植一些植物，進而**淨化空氣**以及為**減緩地球暖化**盡一份心力。

完成品圖片：



循環流程圖



捌、參考資料

一、國小四下自然與生活科技・第二單元 水的移動・南一。

二、郭騰元（2000）・水的科學遊戲・牛頓出版社。

三、林麗華（2007）・空氣與水的遊戲・國立科學教育館。

四、虹吸噴泉・2016 年 7 月 9 日，阿條老師的 easy 理化教室：

<http://www.tkgsh.tn.edu.tw/%B1%D0%BE%C7%B8%EA%B7%BD/%B2z%A4%C6%AC%EC/index.htm>

五、毛細現象・2016 年 7 月 9 日，阿條老師的 easy 理化教室：

<http://www.tkgsh.tn.edu.tw/%B1%D0%BE%C7%B8%EA%B7%BD/%B2z%A4%C6%AC%EC/exp/htmexp/mosy2.htm>

六、植物小檔案・2017 年 4 月 30 日

<https://kknews.cc/home/8m4v3pq.html>

七、世衛組織 27- 09 - 2016 每年 300 萬人死於空氣污染

<http://trad.cn.rfi.fr/%E5%9C%8B%E9%9A%9B/20160927-%E4%B8%96%E8%A1%9B%E7%B5%84%E7%B9%94-%E6%AF%8F%E5%B9%B4300%E8%90%AC%E4%BA%BA%E6%AD%BB%E6%96%BC%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E6%B1%A1%E6%9F%93>

八、德國「種樹男孩」救地球 11 歲種下百萬棵樹 22- 04- 2013 | ETtoday 旅遊雲 | ETtoday 旅遊新聞(旅遊)<https://travel.ettoday.net/article/195308.htm#ixzz5GNxJImUc>

附錄一：

世衛組織：每年 300 萬人死於空氣污染

作者 [小山](#) 發表時間 27-09-2016



圖為網絡關於全球空氣污染分布情況圖片網絡照片

世界衛生組織報告由細顆粒物“PM2.5”等導致的空氣污染正在全球蔓延，每年約有 300 萬人死於肺癌等相關疾病，空氣污染“已成為人類健康所面臨的最大環境風險”。全球 92% 的人口居住在 PM2.5 超過世衛組織標準的地區。世衛組織的標準為 10 微克。

據共同社報導，世界衛生組織（WHO）27 日公布了有關空氣污染的報告。報告指出，由細顆粒物“PM2.5”等導致的污染正在全球蔓延，每年約有 300 萬人死於肺癌等相關疾病，空氣污染“已成為人類健康所面臨的最大環境風險”。報告稱亞洲和中東中低收入國家的狀況尤為嚴峻。

世衛組織對衛星圖片和地面約 3000 處的觀測結果等進行了分析。結果顯示，全球 92% 的人口居住在 PM2.5 超過世衛組織標準的地區。

報導說，該報告還算出了各國的平均污染值。雖然沒有公布排名，但歐洲各國與日本每立方米空氣中的平均值為 13 微克。

根據報告，中國為 54 微克，印度為 62 微克。中國與印度都被認為空氣污染嚴重。朝鮮則被推定為 27 微克。世衛組織的空氣合格標準為 10 微克。

世衛組織指出，2012 年估計約有 300 萬人死於室外污染，如果加上室內污染導致的死亡人數，估計總人數約達 650 萬。世衛組織警告，這樣的趨勢仍在持續。

台人死亡 逾 9%肇因空污

全球環境污染年殺 900 萬人 比戰爭高 15 倍

出版時間：2017/10/21

【國際中心／綜合報導】空氣、水和工作場所的污染究竟有多致命？國際最新研究顯示，全球每年因環境污染致死人口竟高達 900 萬人，比因戰爭等暴力因素還高 15 倍；相當於每 6 人死亡，就有 1 人死因與污染有關。其中又以空氣污染為最大殺手，估計每年奪走全球 650 萬條人命；在台灣，估計 9.02%死亡人數可歸咎到空氣污染；國內醫師形容：「空污就在你身邊。」

這項研究前天發表在著名《刺絡針》期刊，跨國研究人員耗時 2 年，評估超過全球各國污染與健康相關資料，結果發現，在 2015 年，估計全球 650 萬人死於空氣污染引發的相關疾病，包括心臟病、中風、肺癌和其他呼吸系統疾病。戶外空污主要來自車輛和工業廢氣；室內空污則包括燃燒木柴和煤炭。

台灣健康空氣行動聯盟理事長、彰化基督教醫院婦產部主治醫師葉光芃說，若該研究估台灣每年 1 萬多人死於空污，可能低估了。他估，該數字應介於 3 至 6 萬人之間，特別台灣即將面臨超高齡人口時代，空污的敏感族群擴大，「未來會很辛苦。」

醫籲遠離車廢氣

葉光芃提醒民眾「空污就在你身邊」，要懂得自我保護、遠離大馬路的汽機車廢氣，也別忘了點蚊香、燒香、燒金紙、燒農作物、燒廢棄物等都會造成空污。他指出，許多空氣品質好過台灣的歐美國家仍在持續改善空污問題，並呼籲全民合作，政府拿出積極作為。

此外，研究也指，水污染問題導致全球每年 180 萬人死於腸胃疾病及其他感染。在工作場所接觸的有毒物質、致癌物等，導致全球每年 80 萬勞工死亡，包括紡織工人罹患膀胱癌，礦工罹患慢性阻塞性肺病等。該研究發現，2015 年全球受污染所害最深的國家分別是印度和中國，死亡人數分別高達 250 萬人和 180 萬人。其他嚴重受影響國家還包括巴基斯坦、孟加拉和肯亞。

損害總經濟 6%

研究作者也強調污染對全球經濟造成沉重負擔，估計每年因污染造成的經濟損失達 139 兆元台幣，逾全球經濟 6%。該研究估計，在低所得國家，污染相關健康問題佔國內生產毛額（GDP）的 1.3%；在已開發國家則佔 0.5%。研究作者指：「直到目前，人們尚未注意到污染對經濟可以造成如何驚人的傷害。控制污染可以促進經濟，因為可以減少死亡和疾病。」



資料來源：

<http://trad.cn.rfi.fr/%E5%9C%8B%E9%9A%9B/20160927-%E4%B8%96%E8%A1%9B%E7%B5%84%E7%B9%94-%E6%AF%8F%E5%B9%B4300%E8%90%AC%E4%BA%BA%E6%AD%BB%E6%96%BC%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E6%B1%A1%E6%9F%93>

附錄二：

德國「種樹男孩」救地球 11 歲種下百萬棵樹

今年春天雨下得少，石門水庫再度拉警報。台灣氣候異常，其他各國何嘗不是？日本的櫻花提前開，南韓與北美洲則罕見地下起春雪。氣候異常變遷、溫室效應，早已是全球性問題。一名德國男孩費利斯(Felix Finkbeiner)在 9 歲時看了環保紀錄片《不願面對的真相》後，憂心地球的未來，發起在世界各國種下 100 萬棵樹的計畫。努力 2 年，在 11 歲於德國達到百萬棵目標，現持續在其他國家推動中。



▲「種樹男孩」費利斯 11 歲在德國達成種下百萬棵樹目標，現推廣於其他國家。（圖／大田出版社提供）

德國「種樹男孩」菲利普斯在 2 年前看了環保紀錄片《不願面對的真相》，便開始憂心地球的未來。當年他才 9 歲，已經領悟到阻止氣候異常是一件「刻不容緩」的事情，加上受到肯亞「種樹之母」萬嘉麗·瑪泰的啟發，立刻發下誓言，要在「全球各國都種下 100 萬棵樹」讓地球擁有更多吸收二氧化碳、吐出氧氣的樹木，將危害大氣的溫室氣體降到標準值以下。

菲利普斯的決心和行動，也曾被《文茜世界週報》報導。而 2 年後的他，雖然才 11 歲卻表現了強大決心和行動力，已經在祖國德國完成種植百萬棵樹的目標！菲利普斯甚至前進聯合國，發表精采簡報，在各國成年代表與青少年朋友面前疾呼：「我們必須為我們的未來而戰。如果不是我們，那會是誰？如果不是現在，那是何時？」

在眾人的支持下，菲利普斯成立「Plant-for-the-Planet」組織，號召全世界的孩子和他一起「種樹救地球！」目前成果卓越，已經有來自 70 個國家、超過 2000 位孩子成為「氣候正義大使」奔走在世界上。這個嚴謹又龐大的「種樹救地球」計畫，也被收錄成書《11 歲男孩的祈禱》，在 2013 年 3 月發行中文版，吸引各大媒體、台灣環境資訊協會及環保組織等爭相報導。

出版社也特別邀請「台灣青年氣候聯盟」創辦人張良伊，為《11 歲男孩的祈禱》寫序。序中寫到他與菲利普斯雖差距十歲，在地球上不同的角落，但卻在同一條路上，不斷思考更好的行動解決方案，為地球環境努力。張良伊曾獲聯合國青年 NGO 代表，卻也在不久前因此引發國籍爭議，好在身邊依然有許多親友和各界聲音的支持。

張良伊因國籍爭議問題挨轟，情緒也一度跌落谷底，不過他最後依然選擇前行，勇敢地為氣候變遷議題繼續努力，提出改善方案等等。不久前他也堅持前往南極，見證氣候變遷對世界的改變，獲得不少支持與肯定。畢竟氣候變遷是「全球」的問題，甚至有許多其他國家的青年表示，是因為他才得知這個議題。而張良伊在書序中也直呼：「請一起成為未來的氣候變遷鬥士」、「Stop talking; start ACTING！」、「不要成為那些漠不關心環境、空談的大人們。」



▲菲利斯在全球號召了成千上萬個孩子與大人一同種樹。（圖／大田出版社提供）

菲利斯在全球號召了成千上萬孩子與大人一同種樹，除了具體傳達環保理念及行動，在《11 歲男孩的祈禱》書裡，也簡潔說明氣候變遷現況，以及如何從個人就能實踐的節能減碳行動。知識面，生活面，情感面，三方面俱到，對於學生或已入社會的大人來說，都是一本易入門的環保書，而出版社也舉行學校班級共讀活動，希望能從教育著手，讓下一代清楚認知環境現況及努力目標。

原文網址:德國「種樹男孩」救地球 11 歲種下百萬棵樹 | ETtoday 旅遊雲 | ETtoday 旅遊新聞 (旅遊)<https://travel.ettoday.net/article/195308.htm#ixzz5GNxJImUc>

Follow us: @ETtodaynet on Twitter | ETtoday on Facebook

【評語】 082901

本作品以虹吸與大氣壓力的原理並以水力驅動水車製作一個澆水系統，其中所採用的材料均為回收再利用的寶特瓶，並種植蘆薈及黃金葛作為實驗觀察的對象，是一個有實用性的作品，值得鼓勵。建議實驗設計可多加討論其他的變因，如溶氧量的討論，另外，實驗步驟的設計與實驗數據的討論，其嚴謹度也可以再加強，如出水量與與剩餘水量需標註何種植物的數據，整體設計可以用途是標示與說明，更能凸顯本實驗的目的。



作品名稱

趣味舒壓——澆水系統

關鍵詞：省時、省力、趣味舒壓



摘要

記得三年級的時候，老師曾帶著大家一起種菜。咦！他的菜怎麼看起來垂頭喪氣的！沒有澆水嗎？沒有陽光照射嗎？沒有施肥嗎？還是天氣太冷了呢？唉～怎麼種都種不好，種植物還真是麻煩啊！難道沒有方法讓種菜變得有趣又好玩嗎？

同樣狀況在我的安親班也發生了，老師也跟我有相似的煩惱「因為寒暑假的營隊時常得要離開教室一陣子，一些種植的花草就因此枯萎了！」、「因為時常忘記澆水，種植的花草也都死光了！」這樣讓人不禁擔心起來，植物一定要用這種方式種植嗎？

我心中充滿了疑問，就在此時，突然靈機一動，想到了一個好點子，於是拿起筆來開始著手畫設計圖，沒想到這個點子簡直是棒透了！因此，我們的主題就變成「趣味舒壓——澆水系統」了。



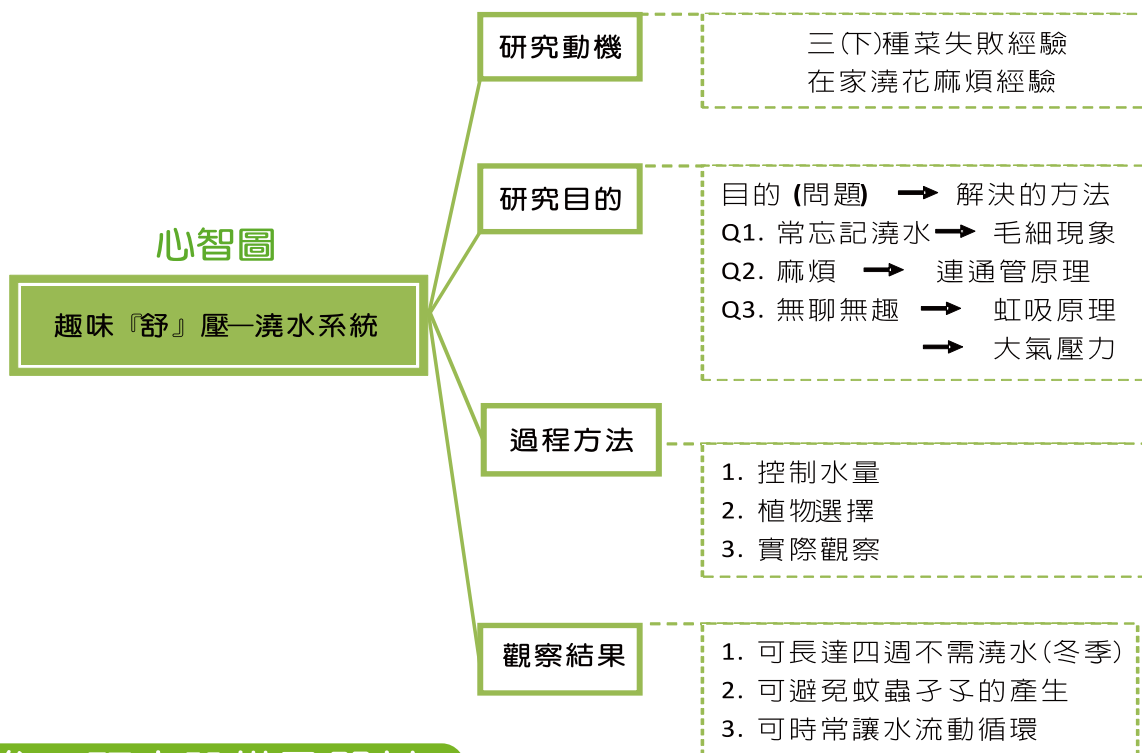
壹、研究動機

相信大家都有澆花或種植植物的經驗，問題一：常常一忙或出遊就忘記澆水，所以我們應用四年級水的移動單元所學到的毛細現象來解決供水這個問題；利用吸水力較佳的棉線供給植物水分，再依照植物所需水量的不同，給予不同的條數的棉線。問題二：一盆一盆澆水覺得麻煩又費時費力，所以想到可以利用連通管原理一次澆完一整排植物，達到省時省力的目的。問題三：覺得澆花這件事很無聊無趣，因此我們利用虹吸原理以及大氣壓力製造出噴泉及利用水力來轉動水車，讓澆花這件事變得既輕鬆又有趣。



貳、研究目的

- 一、設計可以省時省力又充滿趣味的澆水系統。
- 二、探討澆水系統與水量的關係。



參、研究設備及器材



2000ml/660ml 寶特瓶



吸管



軟水管



棉線



熱熔膠



熱熔槍



線香



打火機

肆、研究過程或方法

一、控制水量：

	棉	線
粗細	粗	細
數量(條)	8	3

利用棉線調節植物所需之水量。

二、植物的選擇：

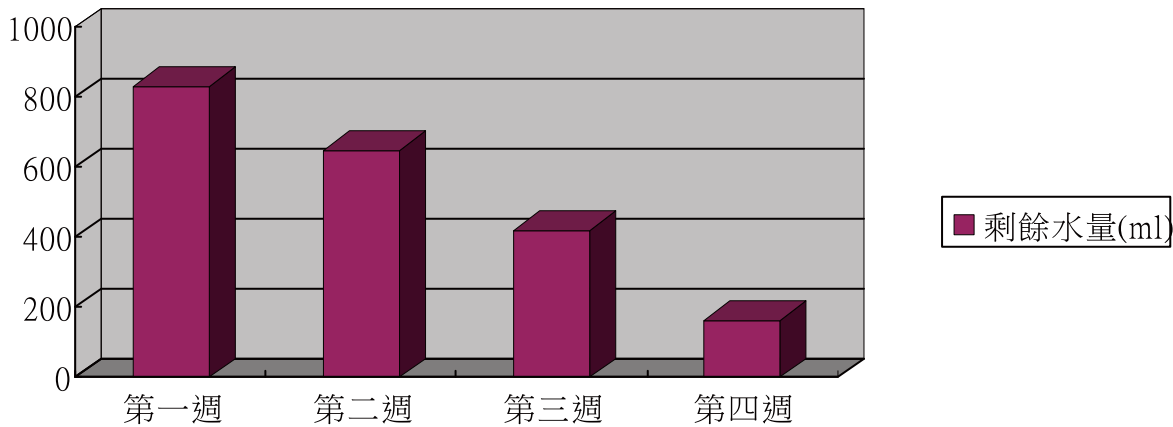
	所需水量的多寡	
黃金葛	多（粗）	8 條
蘆薈	少（細）	3 條

選擇需水量較多的黃金葛以及需水量較少的多肉植物蘆薈來做對照比較。

三、每週剩餘水量觀測紀錄表

週次	第一週	第二週	第三週	第四週
溫度	13~15 °C	14~18 °C	23~27 °C	22~28 °C
溼度	60~70 %	50~70 %	50~60 %	60~70 %
剩餘水量(ml)	832	650	420	162

以上實驗數據為二個寶特瓶

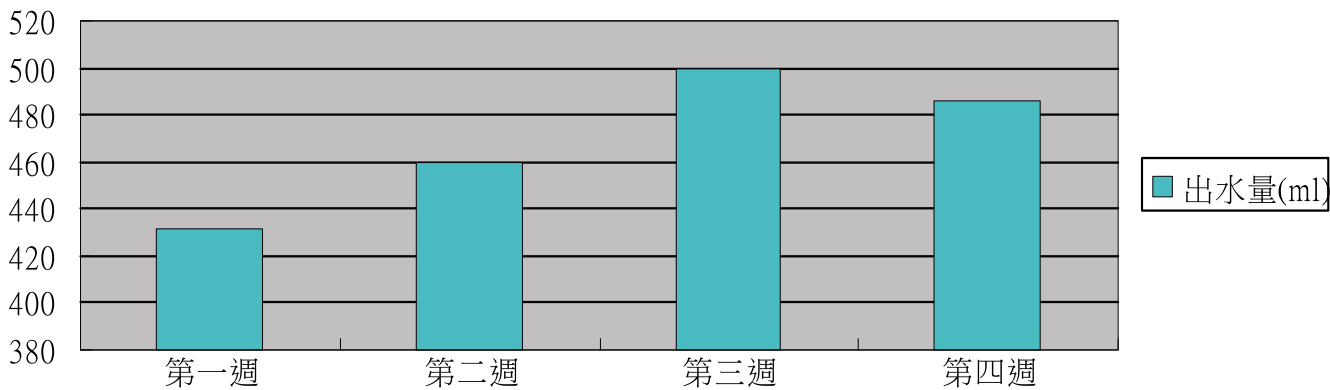


根據每週剩餘水量觀測紀錄表得知，到第四週仍然還有水量可持續供給植物生長。因此，冬季最長可達一個月不需澆水，而夏季因氣溫較為炎熱，所以最好一週讓水流動循環一次，以增加水中溶氧量，讓植物可以生長得更好。

四、每週出水量觀測紀錄表

項目／週次	第一週	第二週	第三週	第四週
溫度	12~15°C	14~17°C	25~29°C	24~28°C
溼度	60~90 %	50~80 %	50~60 %	60~70 %
循環後之總水量	866	866	866	866
－剩餘水量(ml)	434	406	366	380
=出水量(ml)	432	460	500	486

以上實驗數據為二個寶特瓶
循環後之總水量為：433ml×2個寶特瓶 =866ml



根據每週出水量觀測紀錄表得知，出水量和溫度及濕度的高低有很大的關係，第三週氣溫較高、濕度較低，因此出水量明顯較高。

五、不同植物每週需水量觀測紀錄表：

黃金葛(粗棉線)

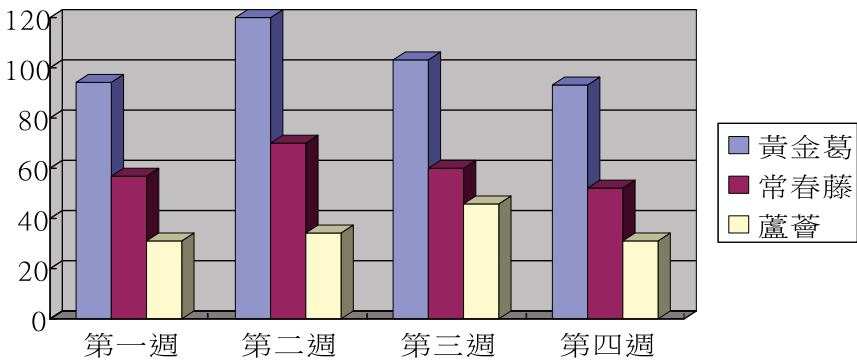
週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量(ml)	22~36℃	60~90%	94	120	103	93

常春藤(中棉線)

週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量(ml)	22~36℃	60~90%	57	70	60	52

蘆 薈(細棉線)

週次	溫度	溼度	第一週	第二週	第三週	第四週
需水量(ml)	22~36℃	60~90%	31	34	46	31



根據不同植物每週需水量觀測紀錄表得知，黃金葛需水量較多，使用粗棉線；其次是常春藤，使用中棉線；需水量最少為多肉植物蘆薈，使用細棉線，以上實驗數據可作為大家種植植物時的參考。剛開始種植時，鼓勵大家可以從比較好照顧的植物開始著手喔！例如：黃金葛、碰碰香、佛珠、銅錢草、常春藤、吊蘭……等。

伍、研究結果

傳統澆花方式與本系統之比較表：

傳統式	需每天早晚澆水 而大部分的水都流失至集水盤/集水盤容易孳生子子
本系統	冬季最長可達一個月不需澆水 夏季最好一週讓水流動循環一次/無積水之問題可避免孳生子子

陸、討論

實際應用上：這套系統適合放置在陽台，因為為了方便搬運的關係，所以連通管的部分，我們只製作了兩節，連通管的部分可以再加寬、加長，加寬可以讓盆栽更加穩固，加長可以種植更多的植物來淨化空氣；另外，兩個大寶特瓶也可加大，讓噴泉的水可以噴的更久；水的部分可使用洗米水或雨水替代，讓水資源可以充分的再運用，更加節約用水喔！

柒、結論

在地球上，陽光、空氣、水構成生命三要素，其中水是維持生命所必須而不可缺少的物質，是萬物的根源，許多植物甚至只有一天沒有澆水或是忘了澆水就會枯萎，可見水對植物不可或缺的重要性。

這套系統結合了很多關於水的原理如：水力、毛細現象、連通管原理、虹吸原理以及大氣壓力，我們將這些原理整合在一起，利用回收的資源所製作出的作品，希望讓澆花方式能有不同的詮釋。

另外，深感空氣汙染、地球暖化的問題日益嚴重，因此希望藉由這套澆水系統，鼓勵大家能多種植一些植物，進而淨化空氣以及為減緩地球暖化盡一份心力。

