

新北市政府環保局參與式屋頂農場技術手冊

(108年版)



目 錄

壹、新北市參與式屋頂農場說明及特色-----	1
一、新北市參與式屋頂農場相關案例與故事-----	2
二、社區相關經驗分享：汐止東方桂冠社區-----	3
三、為什麼要做參與式屋頂農場？有哪些效益？-----	5
四、人人都可以營造自家的屋頂農場該如何著手？事先要做甚麼 檢查及評估事項？-----	7
1. 打造綠屋頂，須具備什麼條件？要先做什麼檢查？-----	7
2. 綠屋頂會造成漏水與承重問題嗎？-----	7
3. 該種什麼植物？-----	7
貳、屋頂農場 D I Y 組裝-----	8
一、組裝方式-----	8
1. 各模組說明-----	8
2. 薄層種植區之組裝方式與原則-----	8
3. 花架爬網之組裝方式與原則-----	12
4. 水生植物池之組裝方式與原則-----	13
5. 自動澆灌系統-----	15
6. 雨水回收系統-----	16
7. 生廚餘堆肥-----	17
二、材料使用及維管方式-----	19
1. 耗材更換年限與材料購置資訊-----	19
2. 維管方式-----	20
三、使用正確的土壤介質與養分-----	22

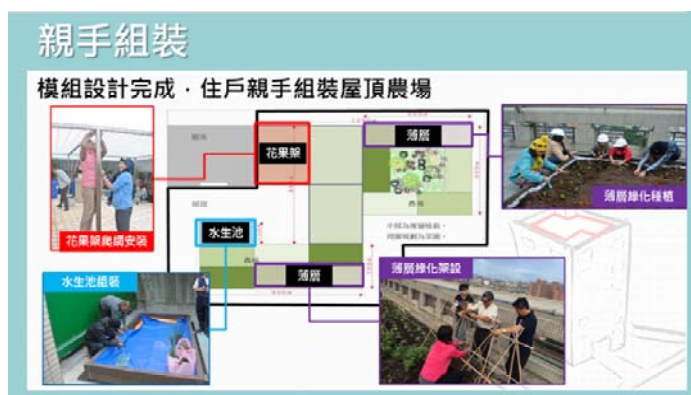
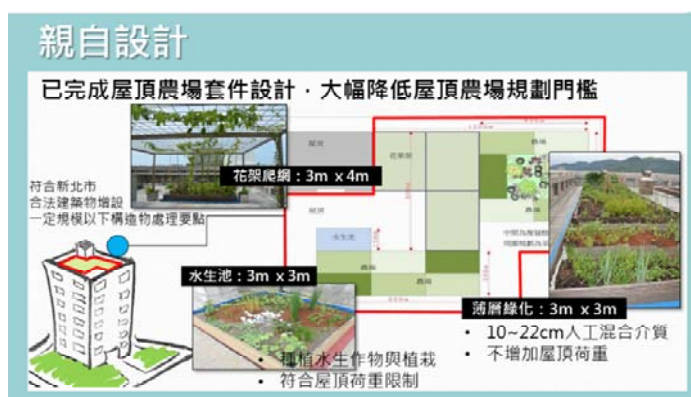
四、屋頂植物介紹-----	23
1. 蔬菜的生長時節表、共榮植物與有益植種類表及 忌避植物與功效表-----	23
2. 蔬果介紹：薄層種植-----	26
3. 蔬果介紹：利用花架爬網或竹架種植-----	29
4. 可連作與不可連作之蔬果表-----	31
5. 原生種植物介紹：薄層種植區種植之種類-----	31
6. 原生種植物介紹：花架爬網種植之種類-----	32
7. 原生種植物介紹：水生植物池種植之種類-----	33
8. 香草植物與香料植物介紹：薄層種植區種植之種類-----	35
五、108年新北市環保局屋頂農場創意設計競賽： 優良作品介紹-----	37
 參、病蟲害說明與防治-----	51
一、植物生病原因-----	51
二、病蟲害的防治-----	53
三、可參考之相關資訊連結-----	55
 肆、防颱注意事項-----	56
伍、社區屋頂農場管理-----	58
一、社區屋頂農場管理小組的成立-----	58
二、屋頂農場的管理重點-----	58
三、屋頂農場管理辦法建議內容與原因-----	59
四、《參與式屋頂農場認養同意書暨約定使用契約書》範例-----	61
 附錄：各年度參與式屋頂農場示範點-----	63
一、104年參與式屋頂農場示範點-----	63
二、106年參與式屋頂農場示範點-----	63
三、107年參與式屋頂農場示範點-----	65
四、108年參與式屋頂農場示範點-----	65

壹、新北市參與式屋頂農場說明及特色

因應全球暖化與氣候變遷的危機，新北市政府（以下簡稱本市）積極推動各項節能減碳措施，期降低城市溫室氣體排放量，其中推動屋頂綠化就是希望可以減緩與調適都市熱島效應。為了建立民眾低碳永續家園觀念並讓民眾有感且共同執行，本市導入參與式屋頂農場制度，強調居民可以親自設計自己的屋頂農場，並由環保局及社區管委會一起來共同創造民眾參與親自動手組裝的環境，使社區居民在建置屋頂農場的過程中，能強化對綠屋頂的認同與提升環保意識。提倡透過社區、學校、里、產業、機構等等單位，依各自的特性及需要，自主結盟來組成參與式屋頂農場聯盟，共同打造本市成低碳永續的宜居城市。舉凡



社區、學校、里、產業或是機構等單位，具有共同推動參與式屋頂農場、廚餘堆肥或雨水收集利用等低碳相關措施之意願，願就低碳學習與分享協力合作，皆是屬於本計畫之實施對象。



一、新北市參與式屋頂農場相關案例與故事

為落實建構低碳城市的願景，持續推動建物綠化政策，本市自104年起導入民眾參與式屋頂農場制度，強調由居民親自設計自己的屋頂農場，並由環保局與社區管委會（或其他單位）共同創造民眾參與親自組裝的方式，民眾在建置屋頂農場過程中，能夠強化對綠屋頂的認同感及維管能力，並提升環保意識。



106年新北市將成功的經驗複製推廣至全國其他縣市執行，輔導中部與南部各1個村里於公共空間設置屋頂農場為主的複合式低碳永續行動項目示範點，將此屋頂農場的理念影響更多縣市，落實低碳永續之推廣。同時規劃區域性結盟合作的機制，創造社區、里、學校與其他單位結盟交流的機會，讓屋頂農場所產生的農廢與社區生廚餘能現地處理或進入學校與里廚餘運作系統中在地處理，廚餘所轉化的堆肥再回到屋頂農場種植無毒蔬果，而收成後的蔬果亦可擴大分享給學校與里提供社福照顧，以創造一個低碳永續的循環型城市目標。107年同步推動生態綠化、綠能節電、惜食平台、低碳生活與資源循環運作機能，擴大推廣效益並增加更多附加價值，藉由市集活動的推廣及單位間經驗分享，帶動更多單位自發性的建置各項低碳作為，除提升都市綠化率。

108年藉舉辦綠屋頂創意競賽，激發民眾對建置屋頂之發想及創意設計，也瞭解建置一個自己的綠屋頂所需要的建材、植物及土壤肥料等知識，並瞭解綠屋頂對於環境的益處，增進對於環境保護之意識，也能提供民眾農家樂的體驗。



參與式屋頂農場－陸江當代社區

二、社區相關經驗分享：汐止東方桂冠社區

自新北市政府設「新北市低碳社區標章」認證制度以來，位於汐止區的東方桂冠社區便陸續摘下榮耀，從102年銀鵝獎、103年金熊獎直到104年的白金獎，如此優秀的成績，著實讓不少社區稱羨，李慶丞先生強調：「其實每個階段必須要循序漸進，因為觀念的落實並不容易。」從一開始組裝簡易的籃槽，再到架設花架式拱架，到最後屋頂農場的建置，回憶起推廣的過程，李慶丞先生滿懷感激的表示：「很感謝劉主委居中的溝通調解，化解了許多居民的顧慮與考量。排除內部的阻力，再加上外部的補助，許多有興趣的居民組成自發性的志工隊，社區才有如今的風貌。」至今，東方桂冠社區屋頂已擁有豐富的綠化面積，更成為各地爭相參訪的楷模。其實李慶丞先生本身就是環境保護的工程師，擁有各式的證照，但除了硬體設備上，軟體教育更重要，李慶丞先生：「環境教育是生活化的，當每個人都能自發性的做起，便能真正的感動到他人，才足以發揮渲染力。不只是既有的住戶能從中學習，也與學校結合校外教學，更可與政府合作舉辦講座，讓經驗傳承、讓觀念建立。」因為屋頂農場的設立，為生活帶來許多不同以往的變化，不只食材的碳距離減少，讓社區居民能夠享用到更有機健康的美味，也讓建物有效地降溫，舒緩了都市熱島效應的不適，更與自然共享，發揮了生態跳島的功能，藍雀、蝴蝶與蜜蜂的到來活躍了家園。



參與式屋頂農場－東方桂冠社區建置成果

但在建置的期間並非事事順利，某一年颱風時，雖早已事先清空排水孔，但排水孔無法宣洩而導致淹水，大量的雨水直接往下沖刷，甚至連頂樓的鐵門都損壞，社區居民們冒雨清理，瓜藤類植物也是全數打落，但李慶丞先生並沒有因此而氣餒，反而認為是社區居民重新凝聚的機會。李慶丞：「像是排水孔，除了定期清理以外，可自助進行簡易式處理，在排水孔周遭多打一圈凹槽，或種不怕颱風的葉菜，避免風雨的折損，無論發生什麼事，社區居民都能從中問題中一同慢慢學習。」

對於未來有興趣設立屋頂農場的社區，李慶丞提供了方向：「社區全體居民應該先有共識，訂定具體可行的走向，成立一個團隊，不要操之過急，按部就班，更重要的是，彼此之間願意共享與交流，才能成就一樁美事。」



三、為什麼要做參與式屋頂農場？有哪些效益？

近年開始有人推動以蔬果等可食用植物取代公園綠地的景觀植物，成為可食地景。而其實屋頂農場除了種菜之外，也可用設計庭園的方式來設計農園，讓農園增添美感和景觀價值，成為可食地景。若能將當地原生種類植物配置進去，更能達到具生態性的可食地景。綠屋頂的種類有很多：當我們想要景觀，可成為屋頂花園。我們如果想獲得香草與療癒之效，屋頂就可成為香草花園。我們如果想降低食物里程、想試著因應氣候變遷、想獲得無毒或對環境友善的食物，屋頂就可以成為屋頂農園。而我們如果想結合觀賞與農糧生產，屋頂能營造為「可食地景」。

1. 如果我們開始為其他生物考慮，開始想為生態盡一份心，該如何將我們（人類）的綠屋頂，營造成生態綠點而成為城市綠網的一部分呢？若我們開始為其他生物考慮，想要為生態盡一份心，多種植一些原生種類植物與營造棲地空間，綠屋頂可改善我們城市的本質，讓這片土地不只是以人類為中心來考量，而能夠成為友善生物與環境的生態城市。**我們要讓屋頂可成為生態綠點，成為城市綠網的一部分。**



2. 綠屋頂能減緩都市熱島效應，也能減少頂樓空調耗能：

綠屋頂對建築物有遮蔭與隔熱之效果：因植物遮蔭、空氣層與輕質土層的隔熱，所以能夠遮蔭建築物，也對頂樓住家提供隔熱與保溫，減少了空調耗能。據中研院的環境變遷研究中心研究指出，臺灣增溫大於全球增溫，「都市熱島效應」必為主因。熱島效應可讓人口最多的臺北增溫達 4.9°C ；空調的廢熱又蓄積在城市中，讓溫度更高，造成更大的空調負擔外，也讓空調機具的效率變差，這是惡性循環。總之沒有都市熱島效應額外增加的溫度，我們電力也不用負擔這額外 4.9°C 。臺大林炯明博士研究指出，就臺灣而言，若以夏季 30°C 為計算基準，氣溫每升高 1°C ，就增加 60 萬千瓦的耗電量，可見氣溫每升高 1°C ，要消耗多少能源，造成多大排碳量。都市熱島效應讓城市在夏天更加燠熱，城市的溫度過高，逼使大家開啟空調，疊高夏天尖峰用電需求量，就必須追蓋電廠來提供足夠的用電需求。換句話說，沒有 1°C 又 1°C 的增溫，我們可少一座座燃煤發電廠，除發電更乾淨外，也減少買煤運來的航運耗能。此外，城市蓄積太多熱，也會惡化車輛的空調耗能問題。

3. 植物的固碳：大部份的綠色植物，經光合作用，吸收二氧化碳等，轉為有機酸與醣類等來儲存。只要屋頂的植物持續成長，就會繼續吸收二氧化碳。但植物的直接固碳對於減碳並不大，但對於「被動對建築物或是混凝土的遮陽」，但間接減碳的效果很大。

4. 國科會氣候變遷團隊「臺灣氣候變遷科學報告—2011」：夏天降雨強度將增加百分之 2～26，而屋頂植物或土壤介質可吸收雨水或延緩雨水進入都市排水系統的時間，故綠屋頂具有減少都市洪水發生的功能。

5. 綠屋頂也可改善城市的景觀，我們在陽臺、露臺或屋頂種植植物時，在街道上，也看得到城市的綠美化。當我們在屋頂種植蔬菜與水果，城市也可擁有天空農園。

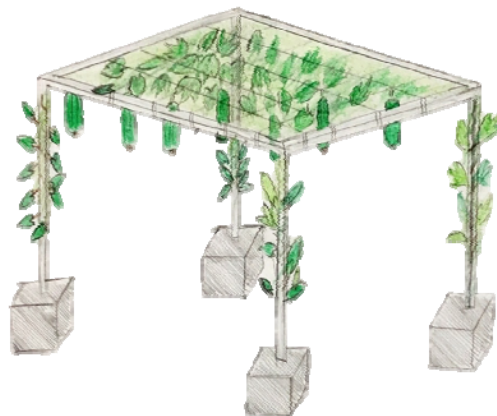
四、人人都可以營造自家的屋頂農場該如何著手？事先要做甚麼檢查及評估事項？

1. 打造綠屋頂，須具備什麼條件？要先做什麼檢查？

- A. 要檢查屋頂現有的防水與積水狀況。
- B. 樓下天花板有無漏水情況？
- C. 下雨時，屋頂何處會積水，積很多水就表示屋頂該處洩水坡度有問題，該處就先避開綠化。

2. 綠屋頂會造成漏水與承重問題嗎？

- A. 不適當的方法會有漏水與承重問題：
- B. 屋頂承重基本上有 150 kg/m^2 ，所以要用輕質的土壤介質：泥炭土、培養土等，土壤介質厚度也不要超過 12 公分。千萬不要將地面花土直接拿來屋頂使用（可參照「使用正確的土壤介質與養分」章節）。
- C. 土壤介質直接覆蓋於地面比較容易有溼氣，故可以架高 2～3 公分以上比較好。
- D. 舊建築物，可用花架爬網之型式。
因為土壤介質少，綠覆面積大。
但是注意建築管理法規之問題。



- E. 建築物太老舊時，要請土木或結構技師評估一下可行性。

3. 該種什麼植物？

- A. 我願意種菜及種花給蟲吃嗎？
- B. 萵苣與羅勒比較不會有蟲吃，白菜旁混搭一些薄荷與迷迭香等，可以防一些菜蟲，有花架時，可種瓜果、葡萄、百香果與蝶豆花，也可以混種原生種植物，譬如：金銀花、歐蔓、猿尾藤或老荊藤等。
- C. 也可以模仿臺灣多數低海拔植物社會型態，混搭種植植，種果樹、原生灌木與地被植物，多層次植栽，將屋頂變為生態食物森林。屋頂也可以營造一些濕地面積來提供生物用水與濕地生物成長的空間，能夠防蚊，還可獲得太陽能的肥料。

貳、屋頂農場D I Y組裝

一、組裝方式

1. 各模組說明

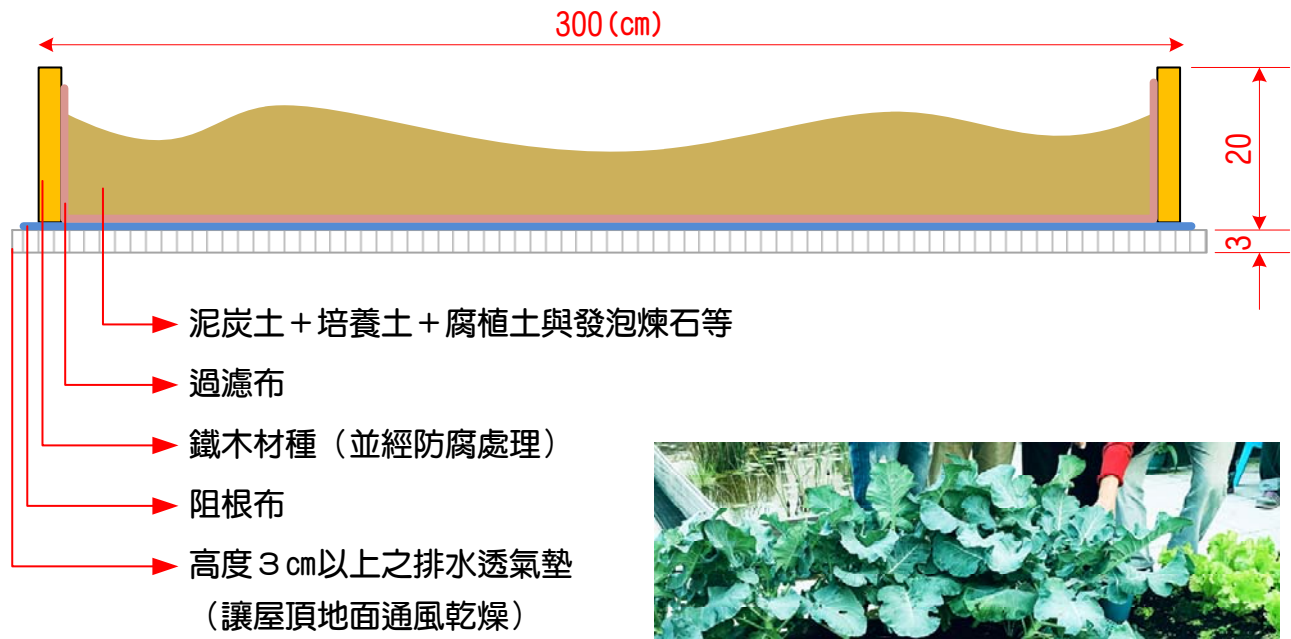
新北市參與式屋頂農場之主要建置項目有：

- A. 薄層種植區：民眾能夠自行種植蔬菜以落實低碳健康飲食，部分也種植原生種植物創造生態效益。
 - B. 花架爬網模組：可種植爬藤瓜果，混種原生種植物，在屋頂創造遮蔭的使用空間。
 - C. 水生植物池模組：原生種水生植物池，能強化綠屋頂生態承載力。
- 選配之模組：
- D. 自動噴灌系統：減少民眾的維管負擔，保障綠化成果。
 - E. 雨水回收系統：收集雨水補充水生植物池或清洗工具。
 - F. 堆肥：廚餘堆肥種植方式來增加資源循環之效益。

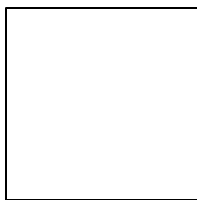
2. 薄層種植區之組裝方式與原則

- A. 規格：長300公分、寬300公分、高20公分，放置12公分厚之泥炭土與培養土等輕質介質，重量約150kg/m²。
- B. 為保持地面通風與乾燥，以排水透氣墊將薄層種植區與地面隔開。
- C. 防止植物竄根的疑慮，設有阻根布
- D. 薄層種植區邊界可以利用木板、空心磚或圍牆磚做區隔，其中以木板的重量最輕，可選擇耐久性較佳的鐵木材質，假若選用松木材質，則會較容易腐朽。
- E. 於邊界內鋪設過濾布，可防止土壤流失與溢出。
- F. 為減少屋頂的額外負擔，土壤介質厚度不宜超過12公分（如果需增加厚度，須請結構或土木技師核算結構安全），並選用輕質土壤，譬如：發泡煉石、培養土、泥炭土、椰纖土等，萬不可使用一般地面上的花土（會有屋頂承重過大的問題）直接來種植。土壤介質可以送至農改場免費檢驗。
- G. 土壤介質高度不用一致，可利於水分與土量控制。

薄層種植區剖面圖



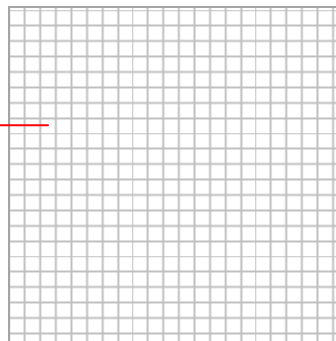
10 cm 的土壤介質也能種出豐碩的成果。（中正丙區國宅）



H. 薄層種植區建置步驟：

a. 放置排水透氣墊

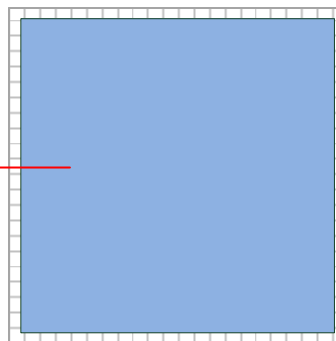
排水透氣墊



俯視圖

b. 將阻根布放置於排水透氣墊上方

排水透氣墊

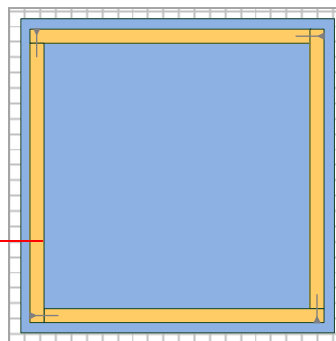


俯視圖

c. 將裁切好長度的木板以 長度 $\div$ 5 cm不銹鋼螺絲 固定（每一交接處可用 2根）組裝成大木框， 置放於阻根布上。

備註：

木框

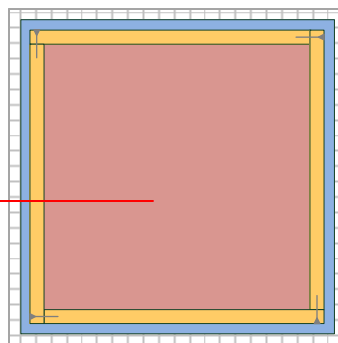


俯視圖

- 可用電動工具輔助施工，但須注意安全。
- 雖可用釘子固定，但是日後恐不易拆解。
- 木材材質多，選用耐久的室外材質，可以減少維管與換修費用。

d. 大木框內鋪設過濾布。

過濾布



俯視圖

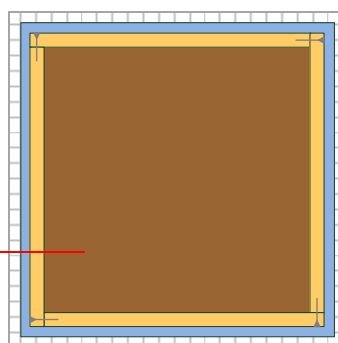
過濾布



立面剖面圖

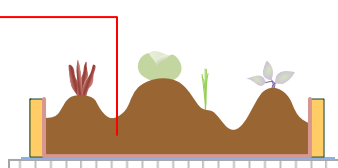
e. 輕質土壤介質放於過濾布內。
可用包裝的泥炭土與培養土等
混合成輕質土壤介質。

土壤介質



俯視圖

土壤介質



立面剖面圖



參與式屋頂農場－中正丙區國宅社區

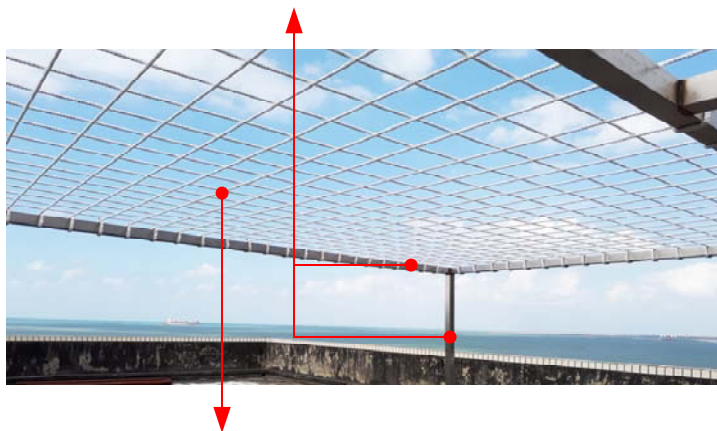
以屋頂為畫布，蔬果為顏料，共同畫出參與式屋頂農場的喜悅。

3. 花架爬網之組裝方式與原則

花架爬網可以栽種什麼？

可種植葡萄、苦瓜、絲瓜、匏瓜、百香果、豆類等爬藤蔬果，同時也可以栽種其它生態植物，譬如：金銀花、老荊藤、爬森藤以及歐蔓等原生種類爬藤植物。季節性瓜果植物會枯萎，要搭配常綠爬藤來保有遮蔭效果，不同季節還能有不同花色與景觀。

A. 規格：長400公分、寬300公分、高200公分，重量 $\leq 20\text{ kg/m}^2$ ，花架之梁柱使用 60×60 公釐之不銹鋼方管，厚度 ≥ 1.7 公釐。



B. 上方利用繩網提供植物攀爬形成天然遮蔭，下方則仍留有空間供使用。

C. 植物的選擇種類少，需時間綠化。可混種原生種多年生爬藤植物與瓜果。

D. 依據《新北市合法建築物增設一定規模以下構造物處理要點》：

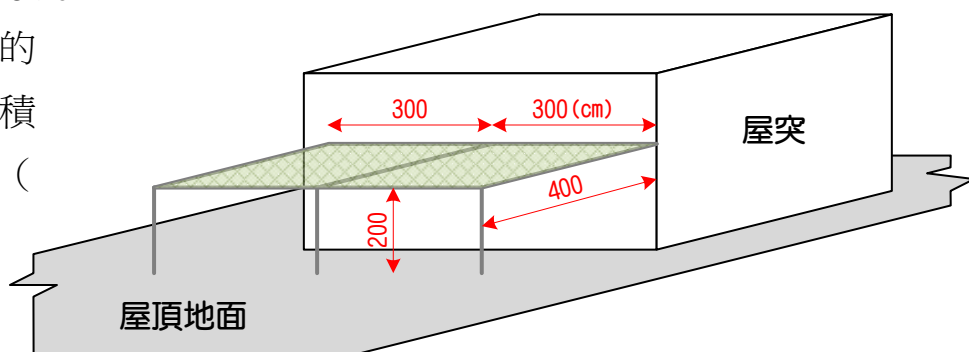
a. 花架外圍與女兒牆內緣淨寬 ≥ 150 公分。

b. 屋頂花架高度 ≤ 200 公分。

c. 透空率 $\geq 70\%$ 。

d. 每棟的花架的

水平投影面積
須 $\leq 30\text{ m}^2$ （
平方公尺）

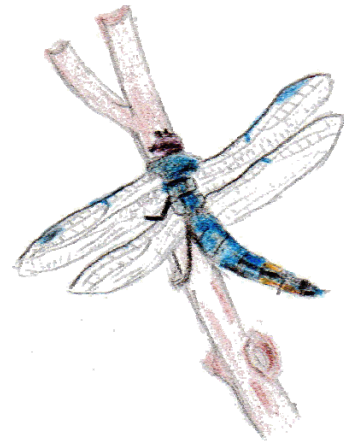


4. 水生植物池之組裝方式與原則

水生植物池提供一些小動物飲用水源，也是蜻蜓與豆娘等動物的繁殖場域，所以能增加屋頂的生態承載能力。

但注意不要栽種布袋蓮、大萍或水金英等外來入侵植物，因為生長快且適應性強的特性，會影響原生種植物在地生態永續的繁衍功能，而且政府每年花費上億經費清除此類入侵種植物。

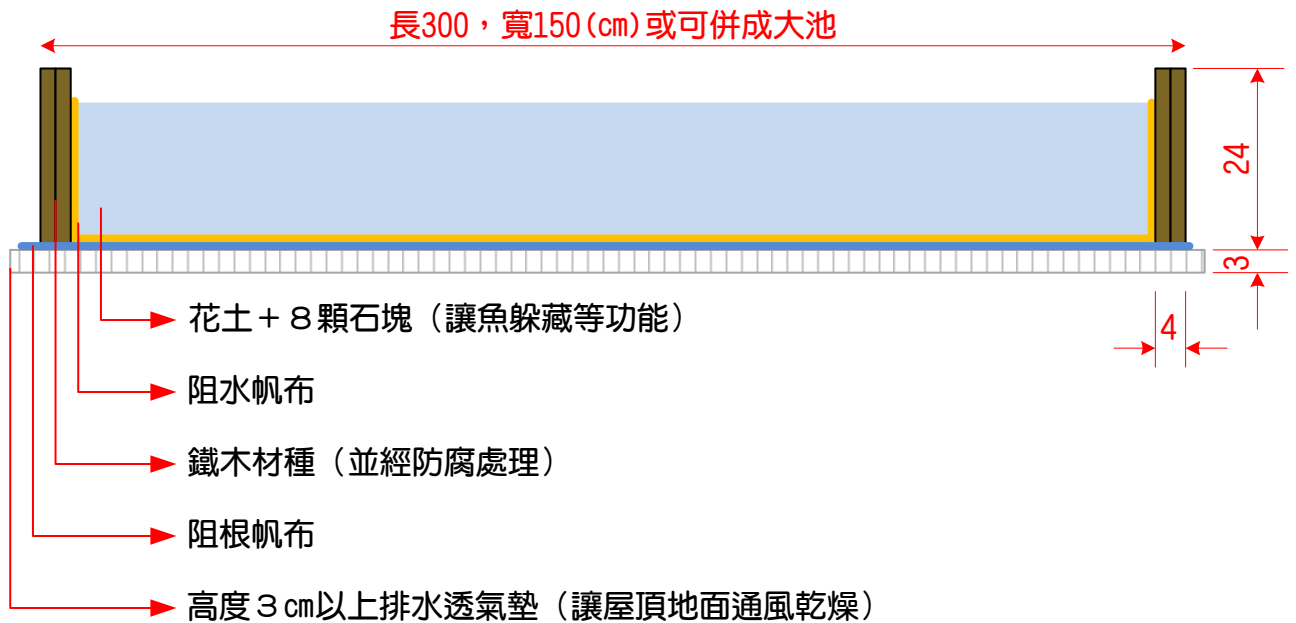
也不建議在水生植物池飼養烏龜或青蛙，因為烏龜可能會啃光水生植物，而青蛙鳴叫容易擾鄰，雖說綠屋頂的建置是為營造生態跳島的功能，但並不適用烏龜與青蛙的移動方式與能力。



水生植物池會不會容易造成蚊蟲孳生？不會，若沒有建置水生植物池，病媒蚊大多聚集於水溝產卵，但是建置水生植物池後，大部分病媒蚊在水生植物池產卵，幼蟲孑孓反而會成為蓋斑鬥魚的食物來源，無法繁衍後代，因此減少病媒蚊的數量。



A.規格：長300cm、寬150cm、高24cm，重量 $\div 200\text{kg}/\text{m}^2$ 。



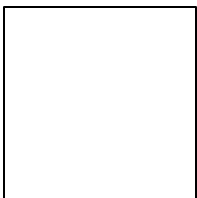
B.提供濕地環境與生物生長空間，池水亦可作為昆蟲與飛鳥之飲水使用，強化生態跳島的功能，營造蜻蜓、鬥魚、蔬菜、飛鳥與原生植物間的共生系統。



C.可產生太陽能肥料，譬如：水綿或浮萍。

D.可透過飼養蓋斑鬥魚減少病媒蚊繁衍。

E.為避免造成屋頂過度荷重，應避免水池過大或水深超過20cm。



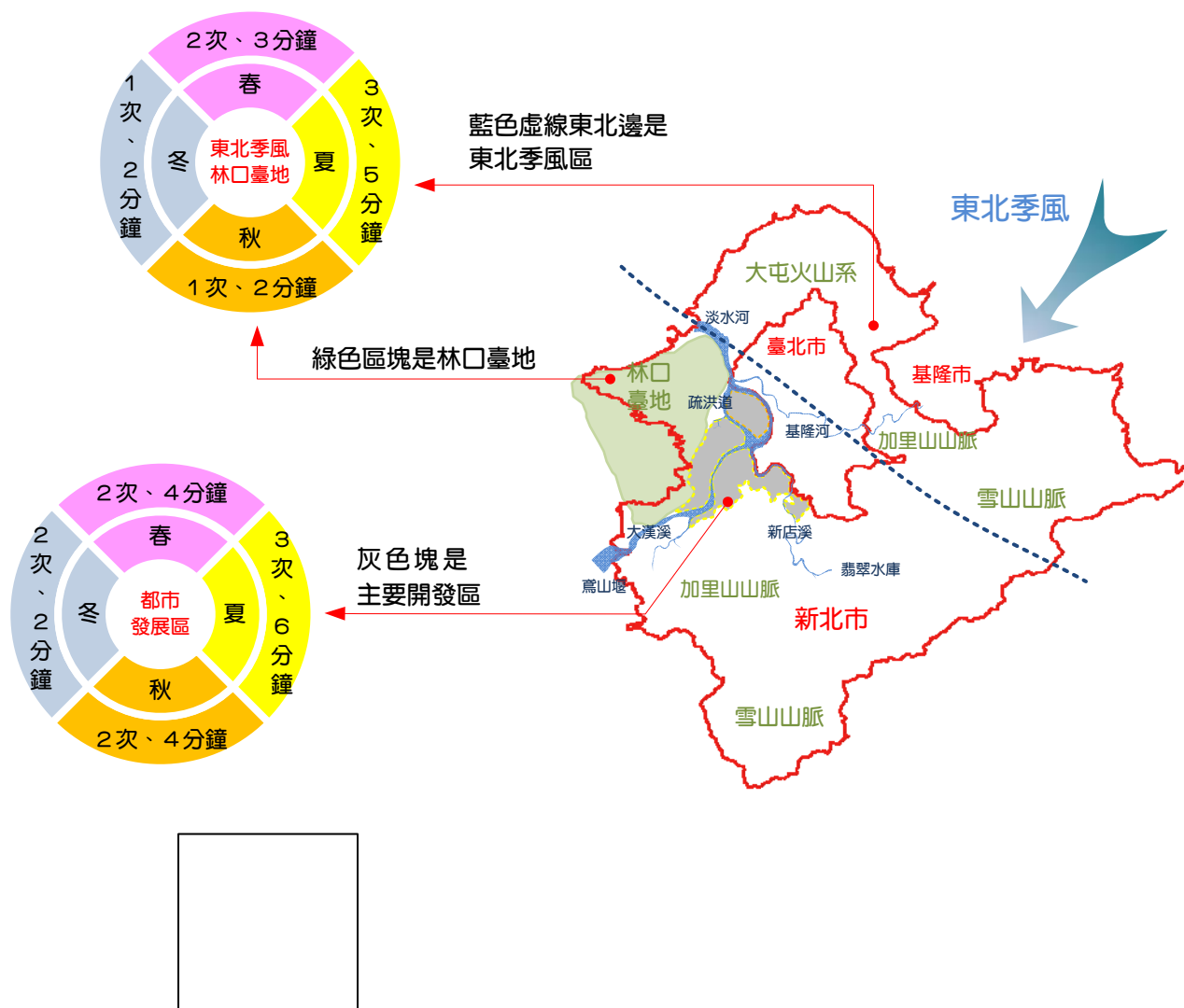
利用石塊隔離生長空間
保護線慈菇與臺灣水薺



5.自動澆灌系統（選配）

噴灌系統早晚灑水會不會造成屋頂漏水呢？我們屋頂農場的設置皆有架高 3 公分，具有通風與排水的功能，通常設定噴灌灑水 3 至 7 分鐘，地面很快就會乾燥，並不會造成屋頂漏水的問題。

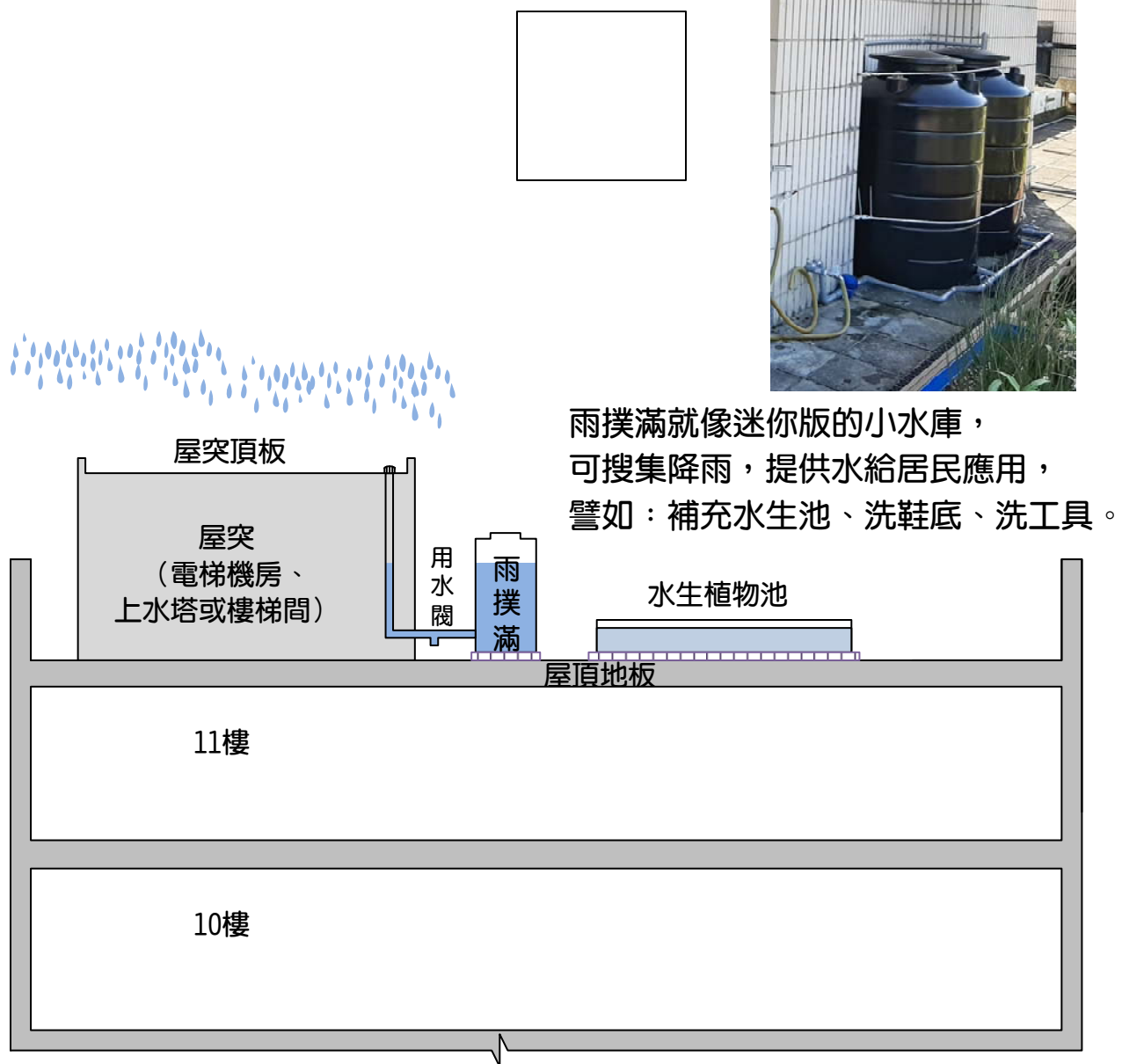
- A. 屋頂具備電源與水源，可用數位自動定時器，在蒸發量與蒸散量較大的環境下，定時給水系統能有效解決長期照顧的問題。
- B. 基於安全考量，須裝設漏電斷電器與防水箱。
- C. 1 / 2 hp加壓馬達水壓約能供給 10 只噴頭（可角度伸縮為宜），若需增加噴頭，則需考量水壓是否足夠。
- D. 各地與各季噴灌時間建議表（下午 3 點後，不建議噴灌。）
- E. 雨天、雨季或土壤過濕時，可適時關掉噴灌系統。



6. 雨水回收系統（選配）

大部分的自來水是由雨水淨化而來，因此雨水很珍貴！臺灣面積小，能攔到的雨水量也較少，加上我們的人口較多，所以每人平均能分到的雨水量也就更少，因此臺灣是很容易缺水的。

城市中的雨水通常會隨著河流直接出海，無法流入水庫儲存使用，相當可惜，因此我們放雨撲滿收集雨水來利用，可用於澆花、洗地板或幫水生植物池補水，只是撲滿內的水並未經過消毒淨化，一定不可用來洗手或生飲的。

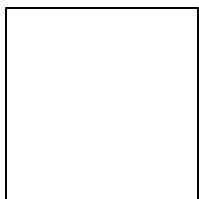


7. 生廚餘堆肥（選配）

什麼廚餘都適合堆肥嗎？我們建議用可自然分解的有機植物為材料，尤其是以植物性的生廚餘為主（未烹煮過的葉菜、果皮、枯枝落葉、豆粕與米糠等）進行堆肥，且為了加速分解，建議瀝乾並切碎。避免使用動物性的廚餘，因為易含有重金屬污染、寄生蟲、抗生素與環境賀爾蒙的疑慮。

堆肥應該如何保存？應該置放於陰涼處，避免太陽直射，以免溫度過高影響堆肥成效。堆肥桶蓋輕蓋密閉即可，可適度攪動以加速分解。

如何判斷堆肥可以使用？如何使用？外觀呈現黑褐色，而觸感鬆軟不黏手，嗅聞有淡淡土香而無異味。堆肥可撒佈土表作為追肥，混入土中作為基肥。



A. 生廚餘堆肥的製作方式：

- a. 將不織布袋放入廚餘堆肥桶，桶底鋪上一層廚餘發酵菌種、一層廚餘。依此類推，直到廚餘堆肥桶全滿為止。
- b. 生廚餘必須盡量瀝乾，以防止水分過多而產生發霉現象。並切成小塊，以利發酵作用之進行。
- c. 廚餘在桶內發酵會產生滲出水，每三天將下方水龍頭打開讓滲出水流出，並妥善收集。廚餘堆肥桶之滲出水，稱為「液肥」，並稀釋30～50倍，可倒入廁所馬桶、流理台，讓排水管線暢通；若稀釋100～300倍，可作為花草之優良肥料。在未稀釋前不可施肥，以免花草死亡。
- d. 約二至三個月後，將廚餘桶開封，熟成之有機堆肥即可進行運用。

B. 菌水的製作方式：

a. 製作比例為：

1 0 0 公克土壤：1 0 0 0 公克糖蜜：2 0 0 公克米糠：2 0 公升水

b. 先用土壤培養出的菌水為第Ⅰ代，7至10天發酵熟成後，可複製第Ⅱ代、第Ⅲ代。

c. 第Ⅱ代與第Ⅲ代的製作比例為：

1 公升菌水：1 0 0 0 公克糖蜜：2 0 0 公克米糠：2 0 公升水

C. 蚯蚓堆肥的製作方式：

a. 利用蚯蚓來把食物殘渣，廚餘、報紙等轉變為營養的堆肥，蚯蚓對的消化能力能將有機物吃掉，消化後排出體外，變成更小的物質，然後又把這些排泄物再吃掉，整個過程多次重覆，最後能把有機物變作成有用的肥料。

b. 蚯蚓箱底部必須有洞，把多餘水分排除；為了怕土或蚯蚓掉出去，可以鋪一層紗網。底下要墊水盤，以免螞蟻跑進去。上頭要加蓋或紗網，也可以免孳生蚊蟲。可用的基本或覆蓋材料，包括：廚餘、泥炭苔、蔗渣、鋸木屑（需經堆積腐熟為佳）、粗糠、粉碎花生殼、廢紙（撕碎，泡水軟化後瀝乾使用）等。以上可單一或混合使用，使用時，皆需含有約40%水份為佳。

D. 備註：

相關連結：行政院農業委員會桃園區農業改良場—土壤保育專區

<https://www.tydares.gov.tw/ws.php?id=4434>

二、耗材更換年限與材料購置資訊及維管方式

1. 薄層種植區（長300公分、寬300公分的9平方公尺）圍邊也可用其他材質，以下表列評估說明：

	空心磚	鐵木	南方松	不銹鋼扁管框	不銹鋼扁管框
高度 cm	19	19	18	18	20
厚度 mm	190	27	37	45 中空	50 中空
耐久性	20年以上	大約6~9年	大約2~3年	約20年	約20年
模組圍邊部分 平均重量 kg/m ²	÷47	÷8	÷7	÷9	÷10
抗變形能力	良好	普通	差至普通， 但堪用	良好	良好
工與材料費用 元	4200	11500	4500	13000	18000
D I Y 操作性	簡單	普通	普通	難	難
注意事項	水泥常有缺角，屬正常現象。	木材節理細紋，屬正常現象。	木材節理細紋，屬正常現象。	1. 鋼切割面較利，須注意處理。 2. 烈日下，鋼材燙，以過濾布蓋住。	1. 鋼切割面較利，須注意處理。 2. 烈日下，鋼材燙，以過濾布蓋住。

- A. 石材價格便宜與耐用，但較重，需考量屋頂承載能力，若屋頂承重能力強，或想圍更大面積，可用此方式。
- B. 鋼材較輕又耐用，但價格貴，也有發燙的問題。
- C. 木材類的南方松不耐久是最大問題。
- D. 木材類的鐵木，耐久性還不錯，9 m²費用約11500元，故平均1 m²約為1278元，比較1 m²的塑膠菜槽組合價格約為1200至2000元，也屬划算，且利用性更為便利。

2. 材料購置資訊

參與式屋頂農場皆採用傳統常見建材，也有組裝教學，民眾易於複製與推廣。相關知識與資訊可搜尋：新北市低碳生活網→低碳生活推廣→綠屋頂。

參與式屋頂農場案均為一般居家鄰里店面可取得之材料，民眾可就近取得：

- A. 木材行：鐵木與螺絲。
- B. 園藝店：排水墊、土壤介質、過濾布、細竹竿與植物。
- C. 帆布店：不透水布與阻根布。
- D. 鐵工廠：不銹鋼與焊接事項。
- E. 五金行：繩網、束帶、電火布、工具、水泥、螺絲。
- H. 水電行：馬達與噴灌系統材料。

3. 維管方式

A. 薄層種植區

- a. 過濾布可能因生物膜而造成排水不良情況，建議可一至二年更換一次。
- b. 有機土壤分解後可再添增輕質土壤介質，如：培養土、泥炭土、椰纖土、腐植土或堆肥土壤，應避免使用地面上的花土。
- c. 鐵木邊界若干年後可能有腐朽與斷裂的情形發生，再視情況進行修補。

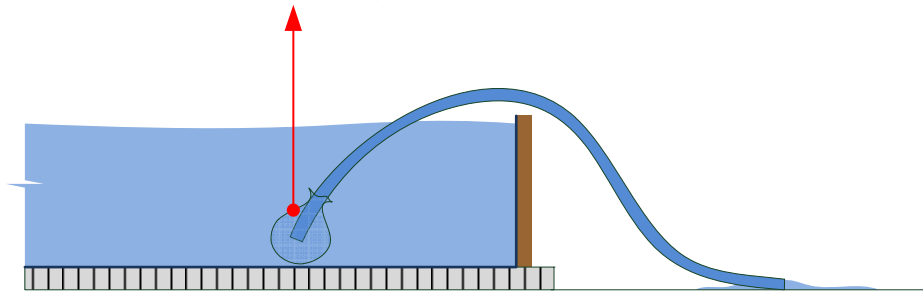
B. 花架爬網

繩網若遇斷裂情形，可以用童軍繩或廢棄電線修復，亦可利用木質藤本，讓植物自行生長，成為具有支撐力的架構。

C. 水生植物池

- a. 鐵木邊界若干年後可能有腐朽與斷裂的情形發生，再視情況進行修補。
- b. 蓄水布耐用年限久，小破損可用帆布膠補。
- c. 認識溼地與水生植物。
- d. 建置初期可以照相方式來紀錄各種水生植物的配置位置與範圍，可以供日後比較各種水生植物的生長狀況。若有生長旺盛或相對強勢種類佔據水池面積過大時，可用剪除的方式來控制生長範圍。
- e. 生植物池若有優養化之情況，可以更換 2 / 3 水量即可。
- f. 不要飼養金魚或錦鯉等容易造成水質濁劣的魚類。可養蓋斑鬥魚成為蚊子的陷阱池，但盡量不要投餵魚飼料，以免優養化。
- g. 水生植物池長水綿時，可用細竹竿綁叉子定期撈除。水綿並不是由一種生物所組成，會由不同環境有所變化，屬於水生生態一環，水生植物池屬於動態平衡，故當其他水生植物生長更多時，水綿較無法接受到陽光便不容易長了。
- h. 水池排水方式
 - i. 可直接使用水桶舀出。
 - j. 使用虹吸管原理：

先將膠管（內部先需灌滿水）的一端插入水中，另一端垂在水池之外，出水口要低於水面。此外，為防止小魚流出，插入水中的一端膠管，可用細網套住管口。



三、使用正確的土壤介質比例與養分

1. 屋頂輕質土壤：

屋頂較佳輕土壤介質：乾比重 0.1 ~ 0.8，pH 值 5.5 ~ 7.0，體積含水百分率 30 ~ 50%，排水後容氣量 15 ~ 20%，並應有較高的陽離子交換能力和緩衝性，以利保肥。根據謝維芳論文對栽培介質化學性狀研究：pH 值、EC 值、有機質含量、氮氣、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、鋅、銅、鈉等元素之含量，提出綜合性之介質選用建議：培養土與泥炭土：分析各項養分成分，均有不錯之含量，可作為良好的養分供應的介質選擇，但是泥炭土之高有機質含量雖能夠提供植栽生長良好，然而分解後易造成沉陷與密實，故不建議單一使用，需與其他介質混用。培養土為多種介質混和調配物，有機質分解後之沉陷與密實狀況，應較不嚴重。以下為各介質物理化學資料：

2. 泥炭土：

質量輕（總體密度約 0.15）、保水力強（約 89%）、通氣性高（排水後容氣量約 25%）、保肥力強、品質良好且穩定，含有豐富的有機成分，pH 值 5.5 ~ 6.5，且離子交換能力高、緩衝能力大，是適合大部分植物種類及其各種生長階段。但是在一段時間之後，容易產生壓實緊密現象，導致通氣與排水性變弱，若在過於乾燥的情況下，會不容易吸水而造成保水性變差。

3. 培養土（成分多元，種類較不一）：

質量輕（總體密度約 0.40）、排水通氣良好、保水力佳、保肥力強、pH 值 5.5 ~ 6.5、乾時不龜裂、濕時不黏結、疏鬆膨軟。

4. 發泡煉石：

質量輕（總體密度約 0.50），具有良好孔隙性，外表堅硬，長時間栽培下土壤特性不易產生大幅變化。

四、屋頂植物介紹

1. 蔬菜的生長時節表、共榮植物與有益植種類表及忌避植物與功效表。

蔬菜生長時節表																
蔬菜名稱	植物學分類	食用部分	生長季（月份）												成長期（天）	間距（cm）
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
青花菜（綠花椰菜）	十字花科芸苔屬	花菜類													40	45
花椰菜（花菜）															65	45
高麗菜（甘藍菜）		葉菜類													90	30
小白菜															30	25
青江菜															30	20
芥菜															100	35
油菜															30	30
福山萵苣（大陸妹）	菊科萵苣屬													40	25	
臺灣萵苣（A菜）														40	15	
紅鳳菜	菊科菊三七屬	葉菜類												30	15	
茼蒿（拍某菜）	菊科菊屬													40	10	
空心菜（蕹菜）	旋花科番薯屬													35	10	
甘薯葉（地瓜葉）	旋花科甘薯屬													40	20	
莧菜	莧亞科莧屬													40	10	
菠菜	藜亞科菠菜屬													30	20	
羅勒（九層塔）	唇形科羅勒屬													60	40	
韭菜	石蒜科蔥屬													80	10	
蔥（青蔥）	蔥科蔥屬													70	10	
洋蔥（蔥頭）			根菜類											170	10	
四季豆	豆科菜豆屬		果菜類											50	25	
碗豆	豆科豌豆屬	－莢果											80	15		
茄子	茄科茄屬	果菜類											70	60		
青、辣椒	茄科辣椒屬	－茄果											50	30		
絲瓜	葫蘆科絲瓜屬	果菜類－瓜果											90	60		
苦瓜	葫蘆科苦瓜屬												80	60		
蒲瓜（瓠瓜）	葫蘆科葫蘆屬												90	80		
南瓜	葫蘆科南瓜屬												60	60		
大、小胡瓜（黃瓜）	葫蘆科胡瓜屬												40	60		

備註：1．色塊 ：表示植物適合的成長月份。

2．成長期與生長季需互相配合。以碗豆為例，成長期為80天，生長季為10至3月份，若要在3月收成，則需在1月中旬前種下較佳（三月底往前回推80天）。

3．瓜果類可在早上8點前先用水彩筆沾取雄蕊花粉，再將水彩筆花粉沾至雌花柱頭上授粉。

本公司整理自：

- 1．黃永松：有機報告（86年）
- 2．廖佳姿：臺北科技大學校園屋頂農場之規劃設計（臺北科大86年碩士論文）
- 3．國立臺灣大學生物資源暨農學院附設農業試驗場：蔬果與樂活養生指南
- 4．行政院農業委員會：農業知識入口網（<http://kmweb.coa.gov.tw/mp.asp?mp=1>）
- 5．高雄農改場劉敏莉：小胡瓜種原的分類及利用潛力

共榮植物種類比較表			
主作物植物	合宜共榮植物 (和主作物植物， 種植在一起時， 兩種作物都獲好處)	有益植物 (幫助主作物良好 成長)	不合共榮植物 (和主作物需求 養分相同， 種在一起時， 二者都會生長 不良)
甘藍、花椰	馬鈴薯、菜豆、萵苣、洋蔥、 蕃茄、胡瓜	大蒜、薄荷、 迷迭香	
蔥	草莓、辣椒、蕃茄、紅蘿蔔、 大蒜、甘藷		
草莓	豆類、萵苣、菠菜、蔥	除蟲菊	甘藍
葡萄	大蒜	蝦夷蔥、桑樹	
茄子	豆類、辣甜椒	萬壽菊	
玉米	胡瓜、南瓜、馬鈴薯、菜豆、 碗豆	萬壽菊	
馬鈴薯	豆類、甘藍	萬壽菊	
芹菜	蕃茄、甘藍、豆類	大蒜、蝦夷蔥	
甘藷			玉米
紅蘿蔔	豆類、洋蔥、萵苣、辣椒	蝦夷蔥(細香蔥)	
萵苣	紅蘿蔔、大蒜、甘藷、胡瓜、 菠菜	蝦夷蔥(細香蔥)	
碗豆	蘿蔔、玉米、胡瓜	薄荷、蝦夷蔥	大蒜、洋蔥
韭菜	辣椒		
桃子	大蒜	蝦夷蔥	

資料整理自：1．整理自黃永松：有機報告（86年）

2．廖佳姿：臺北科技大學校園屋頂農場之規劃設計（臺北科大86年碩士論文）

忌避植物與功效表			
植物名稱	科名	防治效能	其他效能與事項
大茴香	繖型花科	蚜蟲	招蜂
芫荽	繖型花科	多種蟲類	招蜂
蝦夷蔥 (細香蔥)	百合科	蚜蟲、蘋果黑星病	種在菜園邊
大蒜	百合科	蚜蟲、潛樹皮害蟲與各式病害	大蒜液亦有效
薄荷	脣形科	紋白蝶、蠅類、老鼠	促進豆類洋蔥生長
迷迭香	脣形科	紋白蝶、蠅類、夜盜蛾	種在菜園邊
百里香	脣形科	紋白蝶	招蜂
鼠尾草	脣形科	紋白蝶、蠅類	不能與胡瓜間作或混作
紫菀	菊科	瘟疫	對甘藍、洋蔥生長有幫助
金盞花	菊科	蚜蟲、蘆筍的葉蟲	可美化菜園
苦艾、山艾	菊科	紋白蝶、蚜蟲	
大理花	菊科	線蟲	可美化菜園
矮牽牛	旋花科	稻稈蟲、蚜蟲、螞蟥、豆類害蟲	
白花天竺葵	香葉草科	葉蟬、小金龜蟲	可美化菜園
豬屎豆	豆科	甘藷根瘤線蟲、南方根腐線蟲	
金蓮花	金蓮花科	引誘蚜蟲、溫室粉蝨、緣邊椿象	可美化菜園
天竹草	禾本科	各種線蟲	
波斯菊	菊科	多種蟲類	可美化菜園
萬壽菊	菊科	根腐線蟲、粉蝨、天蛾幼蟲	可美化菜園
除蟲菊	菊科	多種蟲類	適合與草莓合種
百日草	菊科	番茄蚜蟲、小金龜蟲、瓜葉蟲	種在菜園邊



忌避植物可種於受照顧植物的周圍或旁邊

資料整理自：

- 1．整理自黃永松：有機報告（86年）
- 2．廖佳姿：臺北科技大學校園屋頂農場之規劃設計
（臺北科大86年碩士論文）
- 3．王錦堂「有機農法中忌避作物的選擇與栽培」
- 4．國際美育自然生態基金會自然農法推廣中心：陳能敏（85年）

2. 蔬果介紹：薄層種植

青花菜 全年可種	1. 別名：西蘭花、綠花椰菜。十字花科、芸苔屬。 2. 種植間距：40～60 cm。 3. 營養價值： A. 青花苔含有豐富維他命及礦物質，內含維生素A、胡蘿蔔素，對視力不佳及皮膚乾燥有功效。 B. 青花菜適合炒、燙。燙熟後可製成涼拌沙拉。 C. 莖部去皮後可鹽漬成泡菜。
臺灣萵苣 全年可種	1. 別名：A菜。菊科、萵苣屬。 2. 種植間距：15 cm。 3. 營養價值： A. 含極豐富的維他命C，常吃可防止皮膚乾燥或牙縫出血。 B. 婦女食用，增加產後乳汁分泌。 C. 萵苣葉中含白色乳汁，稱為「萵亞片」，有鎮痛和麻醉作用。當腹部疼痛時，可將萵苣莖葉搗爛煮成汁或萵苣湯，用以止腹痛。
福山萵苣 全年可種	1. 別名：大陸妹。菊科、萵苣屬。 2. 種植間距：25～30 cm。 3. 營養價值： A. 鈣、磷、鐵含量豐富，亦含多種維生素和脂肪，可促進神經系統和肺組織細胞功能，增進血液循環與新陳代謝。 B. 豐富的維生素A可維護眼睛，如果害怕胡蘿蔔氣味，又想多攝取些維生素A的話，大陸妹相當合適。
羅勒 全年可種	1. 別名：九層塔。唇形科、羅勒屬。 2. 種植間距：20 cm。 3. 營養價值： A. 含豐富的維生素A、C，可以增強免疫系統，對支氣管炎、鼻竇炎、氣喘的病人都很有功效。 B. 九層塔若經長時間烹調，維生素容易被破壞，應避免高溫與長時間的烹煮。

地瓜葉 全年可種	1. 別名：番薯葉、甘薯葉。旋花科、甘薯屬。 2. 種植間距：25～30 cm。 3. 營養價值： A. 地瓜葉富含胡蘿蔔素、維生素A、維生素C與菸鹼酸等營養成分。能改善皮膚粗糙，保護黏膜組織。 B. 地瓜葉含胰島蛋白酵素抑制，最好不要生吃，否則容易消化不良，造成腸胃不適。 C. 草酸含量不低，與鈣結合會成草酸鈣，最好用熱水汆燙，來去除過多的草酸，以免鐵、鈣質吸收不良。
青蔥 全年可種	1. 別名：菜伯、和事菜。蔥科、蔥屬。 2. 種植間距：10 cm。 3. 營養價值： A. 青蔥的蔥葉比蔥白含有更多維生素C及鈣。它們有舒張血管，促進血液循環的作用，有助於防止血壓升高所致的頭暈。 B. 富含果膠（水溶性膳食纖維），保持腸內濕潤及預防便秘，降低大腸癌發生機率。
韭菜 全年可種	1. 別名：懶人菜、長生韭。石蒜科、蔥屬。 2. 種植間距：10 cm（小品種5 cm）。 3. 介紹：有土地就能生長，蟲害少，種植容易、適應力強。 4. 營養價值： A. 含揮發油（多種硫化物）能增進食慾，促進消化、降血脂、血壓及動脈硬化。 B. 抑制多種病菌（如：大腸桿菌）為害人體。 C. 促進血液循環，能增強保溫作用，手腳冰冷的人可於冬天多吃韭菜。
辣椒 2～5月	1. 別名：番椒、海椒、辣子。茄科、辣椒屬。 2. 種植間距：30～50 cm。 3. 營養價值： A. 辣椒素不會增加胃酸分泌，反而會抑制並能刺激鹼性黏液的分泌，能預防和治療胃潰瘍。 B. 辣椒素能緩解諸多疾病引起的皮膚疼痛。

高麗菜 3~4月 8~11月	1. 別名：甘藍菜、包心菜、捲心菜。十字花科、芸苔屬。 2. 種植間距：30~40cm。 3. 營養價值： A. 高麗菜含有維生素K，對骨骼密實相當有效，骨折機會減少，建議婦女、老人多食用。 B. 視網膜黃斑退化是65歲以上老人失明的主因。高麗菜含有葉黃素作為抗氧化劑，可有效防止視網膜黃斑退化。還可使白內障的發病率減少40%。
----------------------	--



空心菜 8~9月	1. 別名：應菜、蕹菜。旋花科、番薯屬。 2. 種植間距：10cm。 3. 營養價值： A. 空心菜是鹼性食物，食後可降低腸道的酸度，預防腸道內的菌群失調，有益於防癌。 B. 其所含的煙酸、維生素C等能降低膽固醇、甘油三酯，具有減脂減肥的功效。 C. 空心菜中的葉綠素，可潔齒防齲除口臭。
-------------	---

小白菜 11~1月	1. 別名：油白菜、上海青。十字花科、芸苔屬。 2. 種植間距：20~25cm。 3. 營養價值： A. 菜中含有的粗纖維可促進大腸蠕動，致使大腸內毒素排出。 B. 富含維生素B1、B6等，具有緩解精神的功效。
--------------	---

白花椰菜 12~5月	1. 別名：西蘭花、花菜。十字花科、芸苔屬。 2. 種植間距：40~60cm。 3. 營養價值： A. 白花椰菜的含水量高達90%以上，熱量較低，因此，可以填飽肚子，不容易發胖，適合減肥。 B. 缺鉀會導致心律不整和心功能雜亂，白花椰菜中豐富的鉀有助於預防高血壓。
---------------	--

芥菜 12~4月	1. 別名：長年菜、割菜。十字花科、芸苔屬。 2. 種植間距：35~45cm。 3. 營養價值： A. 維生素B群可促進血液循環、身體代謝及協調神經和肌肉運作。 B. 菜中的膳食纖維可以消除便秘，增加腸胃的蠕動，可減少大腸癌發生率。
-------------	--

菠菜 12~4月	1. 別名：菠菱菜、赤根菜、波斯菜。藜亞科、菠菜屬。 2. 種植間距：8~12cm。 3. 營養價值： A. 菠菜含有豐富的A、C維他命和礦物質，是所有蔬菜中含量最多的，可改善貧血、視力不佳等等。 B. 民間常將菠菜和豬肝一起料理，用來補血。
-------------	---

3. 蔬果介紹：利用花架爬網 或竹架種植



南瓜 全年可種	1. 別名：金瓜。葫蘆科、南瓜屬。 2. 種植間距：60~100cm。 3. 營養價值： A. 所含的稀有元素，可促進體內胰島素的分泌而加強葡萄糖的代謝。 B. 南瓜纖維可幫助腸道多餘的糖排出體外，有飽足感。 C. 若攝食過多的南瓜，會因維他命A儲存在肝內，而造成膽汁不容易排泄，使皮膚呈現黃色。
------------	---



小黃瓜 2~5月 8~9月	1. 別名：小胡瓜、花胡瓜。葫蘆科、胡瓜屬。 2. 種植間距：40~60cm。 3. 營養價值： A. 黃瓜可生吃、熟食，醃製醬瓜，夏天可降暑氣。 B. 所含纖維素中，水溶性纖維量高，能與其他食物一起發酵而產生脂肪酸，被腸壁吸收後，轉到肝臟內，擔任調節膽固醇的功能。
---------------------	---

茄子 2～4月	1.別名：崑崙紫瓜、落蘇、茄菜。茄科、茄屬。 2.種植間距：50～60cm。 3.營養價值： A.龍葵鹼即是茄鹼，能夠抑制消化系統腫瘤。紫茄中含龍葵鹼較其他品種的茄子高。 B.茄子含花青素可避免膽固醇被氧化，改善動脈粥狀硬化現象。
絲瓜 2～4月	1.別名：布瓜、菜瓜。葫蘆科、絲瓜屬。 2.種植間距：60～100cm。 3.營養價值： A.絲瓜熱量低、水份高。 B.含有防止皮膚老化的B族維生素，使皮膚白皙的維生素C等成分。能消除斑塊，使皮膚潔白、細嫩。
蒲瓜 2～4月	1.別名：長瓠、扁蒲、瓠瓜。葫蘆科、葫蘆屬。 2.種植間距：母蔓不摘心的80cm、母蔓摘心的150cm。 3.營養價值： A.其富含胡蘿蔔素，能保護皮膚黏膜層，維護生殖功能，維持和促進免疫系統。 B.含有一種名為干攏素的誘生劑，可刺激機體產生干攏素，提高免疫能力，使之抗病毒和腫瘤。
苦瓜 2～5月	1.別名：錦荔枝、癩葡萄、癩瓜。葫蘆科、苦瓜屬。 2.種植間距：50～60cm。 3.營養價值： A.種子內含有奎寧，能止痛解熱、安靜睡眠、使過熱體溫下降。暑熱、中暑、發燒者可藉此下降體溫。 B.夏天吃苦瓜可增加食慾（因刺激唾液，促胃液分泌而開胃）。可生吃、煮食、醃製和製成苦瓜乾。



4.可連作與不可連作之蔬果表

可以連作的蔬菜	1.小白菜 2.萵苣 3.茼蒿 4.蔥 5.胡蘿蔔 6.菠菜 7.韭菜
不宜連作的蔬菜	1.茄子、番茄 2.青椒、馬鈴薯 3.豌豆、扁豆 4.四季豆、甘藍 5.白菜、蘿蔔 6.胡瓜、扁蒲 7.絲瓜

可參考之相關資料：

新北市政府綠美化環境景觀處—可食地景：技術資訊

<https://www.landscaping.ntpc.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=134>

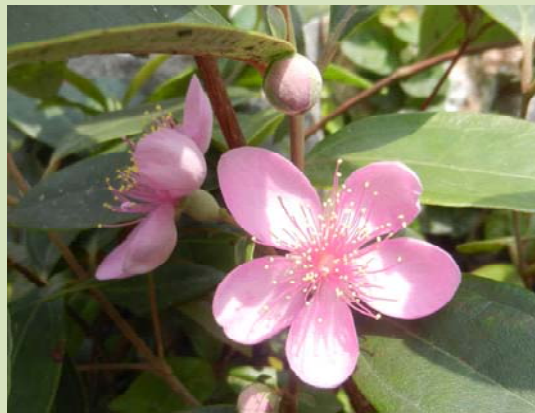


5.原生種植物介紹：可用薄層種植區種植之種類（植物可上網購買）

腎蕨	1. 篠蕨科，腎蕨屬，多年生草本植物。 2. 臺灣原生種。 3. 嫩芽及球莖可食用，還為重要的取水植物，於野外可補充水份。 其生長環境要求不高，因此幾乎無處不生。
月橘	1. 又名七里香，芸香科，月橘屬，常綠灌木或小喬木。 2. 臺灣原生種。 3. 食用植物（熟果可以生吃或泡茶、煮湯類之香料），也是藥用植物。 4. 花多，白色，具有芸香科特有的香味，具觀賞性。

桃金娘

1. 桃金娘科，桃金娘屬，常綠小灌木。
2. 臺灣原生種。
3. 食用植物（鐘形暗紫色的漿果，微甜且有獨特的香味），也是藥用植物。
4. 花瓣五片，色緋紅，具觀賞性，花期為夏季。



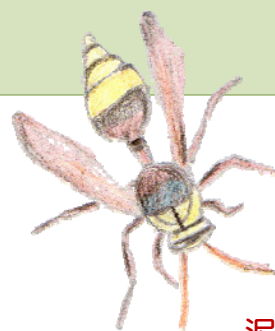
野牡丹

1. 野牡丹科，野牡丹屬，常綠小灌木。
2. 臺灣原生種，也能藥用。
3. 花色粉紅，具觀賞性，花期5至7月。



麥門冬

1. 百合科，麥門冬屬，多年生草本植物。
2. 臺灣原生種。
3. 食用植物（膨大的根部，用鹽水泡二小時，以蒸食或與稀飯共煮），也是藥用植物。
4. 花淡藍紫色至紫紅色，花期為夏季。
5. 為良好的地被植物。



泥壺蜂

6. 原生種植物介紹：可用花架爬網種植之種類
(植物可上網購買)

忍冬

1. 又名金銀花，忍冬科忍冬屬，多年生常綠纏繞性木質藤本植物。
2. 臺灣原生種。
3. 是藥用植物，花初開為白色，但隨著時間的增加而逐漸變黃色，夏秋開花。

7. 原生種植物介紹：水生植物池種植之種類（植物可上網購買）

A. 水邊濕土

石 菖 蒲	1. 天南星科，菖蒲屬，多年生草本植物。臺灣原生種。 2. 植株矮小，根莖細長、具有氣味（根莖有特化的精油細胞）。 全草可作藥用部位，花期6－7月，果期8月。
過長沙	1. 玄參科，過長沙屬，多年生親水性草本植物。臺灣原生種。 2. 花冠筒形、花瓣5片，白色或淺藍色，春末至夏季開花。
臺灣 澤蘭	1. 菊科，澤蘭屬，多年生草本植物。臺灣特有種。 2. 不管乾燥、潮濕、寒冷、炎熱環境皆可生長。花色略帶粉紅暈， 開花期為5到11月。

B. 漂浮型

水萍	1. 浮萍科，浮萍屬，多年生浮水草本植物。臺灣原生種。 2. 是全世界最大、最原始的浮萍，葉背為紫紅色的，葉子2－5枚 連在一起，每一枚葉片下的根約7－20根。花期約6－9月， 可為家禽飼料、中草藥、實驗觀察材料。
----	--

C. 浮葉型

小苦菜	1. 龍膽科，苦菜屬，多年生水生草本植物。臺灣原生種。 2. 花冠白色，邊緣有鬚毛狀的細裂片，花季為初夏和冬季。
龍骨瓣 苦菜	1. 龍膽科，杏菜屬，多年生浮葉植物。臺灣特有種。 2. 其細長嫩莖可食用，為臺灣高雄市美濃地區主要農作名產之一。 花瓣白色5瓣，有縱向龍骨狀突起，花期近全年。
印度 苦菜	1. 龍膽科，苦菜屬，多年生水生草本植物。臺灣原生種。 2. 花瓣白色多為5瓣，離水面開花，具緣毛，花期為夏秋季。
臺灣 萍蓬草	1. 睡蓮科，萍蓬草屬，多年生浮葉性水生植物。臺灣特有種。 2. 臺灣萍蓬草的花期是一年四季，花朵有圓形的花梗，具白色的 長柔毛；花朵的最外圍是帶綠色或暗紅色的萼片，花萼五枚。

D. 挺水型

燈心草	1. 燈心草科，燈心草屬，多年生草本植物。臺灣原生種。 2. 早期被用來製作成點燃蠟燭的芯，也可製作蓆墊，由多數小花聚成簇；花淡綠色，具短柄，花期5－6月，果期7－8月。
香蒲	1. 香蒲科，香蒲屬，多年生草本植物。臺灣原生種。 2. 香蒲為製造人造棉及紙之材料，在春夏之交可食用其脆嫩美味的地下莖－蒲菜，花曬乾磨粉可用於飼養蜂類。 3. 花期5－9月，花期長，黃綠色與褐色；花序雌雄同株。
圓葉節節菜	1. 千屈菜科，節節菜屬，一年生草本植物。臺灣原生種。 2. 喜溫暖潮濕的氣候，主要花期為秋天到隔年春天，花朵為白色、粉紅粉紫。
三腳剪	1. 澤瀉科，慈姑屬，多年生水生草本。臺灣原生種。 2. 地下根莖可食用，也是藥用植物，也稱其水芋，花瓣為白色，夏末秋初開花。
柳葉水蓑衣	1. 爵床科，水蓑衣屬，多年生挺水性草本植物。臺灣原生種。 2. 腎形花瓣，上下兩枚，霧白當中透著粉紫，花期為秋季、冬季。
水蕨	1. 水蕨科，水蕨屬，一年生水生草本植物。 2. 臺灣原生的水蕨科植物只有這一種。 3. 生命力強，缺水只剩爛泥巴也能活。冬季枯萎、夏季生長旺盛，夏秋季颱風來襲之際，水蕨正好可成為替代蔬菜食用（汆燙）。
絨毛蓼	1. 蓼科，蓼屬，多年生草本，挺水性水生植物。臺灣原生種。 2. 莖近直立、多分枝，鋪滿白色長絨毛。花白色至粉紅，花期約10月至隔年6月。
水紅骨蛇	1. 蓼科，蓼屬，多年生濕生植物。臺灣原生種。 2. 莖具倒鉤刺。葉橢圓狀。花苞排列緊密，花白至粉紅色。

8. 香草植物與香料植物介紹：薄層種植區種植之種類（植物可上網購買）

茴香

1. 喜歡陽光，最少需日照 6 小時。
2. 球莖可達 250～1000 克，為主要食用部分，細葉及葉柄是在植株較嫩的時候食用，可作餡。
3. 種子具有特殊的香氣，可作調料用。

迷迭香

1. 迷迭香性喜溫暖，臺灣平地高溫期生長緩慢，冬季但沒有寒流時適合生長。
2. 水分供應方面，因葉片屬於革質，較能耐旱。因此栽種的土壤以富含砂質、排水良好者為佳。
3. 新鮮或乾燥的迷迭香葉子可作香料使用，也可作花草茶之原料，還能製作簡易料理如迷迭香烤馬鈴薯。

鼠尾草

1. 喜陽光充足的環境，不耐高溫多濕的氣候，可在光線充足明亮的室內栽培，土壤偏鹼性為佳。
2. 做成茶水來飲用或漱口，可以預防口臭及口腔炎。
3. 莖、花、葉皆可使用。

百里香

1. 栽培環境要光線充足的環境，對土質的要求不高，需排水良好，可使用泥炭苔或栽培土混合真珠石使用。
2. 最合適的生育適溫為 20℃－25℃，栽培時要特別注意夏季的高溫，高溫時可將植株稍微修剪，以利通風，並放在陰涼的地方。
3. 葉片可結合肉類、魚貝類、牛肉、餅乾糕點等各式食品。
4. 摻入化妝水當中可恢復疲勞。製成精油有振奮精神的功效。

艾草

1. 適合發芽的溫度約 20－25℃，生長適溫約在 15－25℃，一般來說適合在春天播種。
2. 喜愛半日照以上的環境，但是避免陽光直射，會造成葉子焦黃，土壤要求不高，需注意排水是否良好。
3. 艾草葉可製作成藥膏，塗抹於蚊蟲叮咬、小創傷處，也可用來舒緩痔瘡症狀。

薰衣草

1. 薰衣草喜歡冷涼的氣候，無法忍受炎熱潮濕的天氣，室外栽種時要注意不要讓雨水直接淋在植株上。因為薰衣草不喜歡根部有水，栽培用土需排水良好。
2. 澆水不必太多，土壤乾燥時再澆，澆水盡量不要澆到葉子及花，否則易腐爛且滋生病蟲害。
3. 花穗還未開時，連同莖葉一起從植株底部剪下，製做成乾燥花，或是剪下花穗，乾燥後可泡茶飲用或是製成香包，乾燥的花也可加入麵團中烘培餅乾，新鮮的花則製成香料奶油或果醬。

芫荽

1. 別名：香菜。
2. 喜陽光，可全日照，具有耐寒力，不耐高溫，整年都可以栽種，但夏日必須用遮光設施降溫，否則會影響其生長。初冬是較好的生長季節。
3. 芫荽有很好的排汞毒功能，可製作芫荽青醬、芫荽茶。

薄荷

1. 相當好種植，需水量高，一天澆水1～2次。
2. 喜好光，發現莖部變得脆弱、葉片變小、節與節之間距離變長，便是缺光造成的現象。
3. 經常修剪才會漂亮，剪下的葉片可用來泡茶，冷熱飲皆可。



隧蜂

芳香萬壽菊

1. 由於枝葉茂密，需水量高，要經常澆水補充水分。澆水時機應選擇在土壤快乾的時候。
2. 秋、冬季開花，開花後可採收種子備用。
3. 修剪下來的新鮮枝葉可泡茶，有百香果的香味，搭配檸檬香氣的香草，如：檸檬馬鞭草、檸檬香蜂草、檸檬香茅等，可以再加上一些薄荷葉與甜菊葉，就是一款非常好喝的新鮮香草茶。
4. 嫩葉可用來煎蛋，味道似九層塔煎蛋，也可將嫩葉裹麵糊炸成天婦羅食用。
5. 建議種植在房屋周圍明亮處，如陽台、窗台、露台等，可防蚊。

五、108年新北市環保局屋頂農場創意設計競賽：範例介紹

組 別	屋頂農場組—天空之園
施作地址	新北市土城區青雲路380巷1號
成果說明	本基地為二樓戶外露臺，由於部分空間有大樹遮蔭，因此以屋頂農場蔬菜種植為主。同時考量屋頂農場的有趣活潑性，因此設計小小的水池，種植台灣常見式和水生的蔬菜(空心菜及水芋頭)，內養孔雀魚，除能防止蚊蟲滋生外，更可增添農園觀賞動態的樂趣。為增添作品景觀視覺色彩豐富性，作品的另一個角落闢為三角形兩層的小花園，種植時節花卉。同時也利用極細的木條做扇形編織，除了有美觀的效果外，也讓臺灣農園中頗受歡迎的地瓜葉攀爬。因此本作品同時考量環境因素、景觀視覺效果、屋頂農獲成品而進行設計，完成作品如下圖：





材料與造價 介紹說明

泥炭土、石材、板材、不織布、排水板、塑膠布、植栽、孔雀魚、蝦、細沙。

這次作品，我們先到內湖花市挑選設計所需的花草植栽，製作時先用木板拉出範圍，鋪上排水板不織布，然後覆土搭設水生池，放上水生動植物，加一些立石讓水池更有質感，用木板做出隔間。接者利用高低差做出層次，再栽種植物。

重量考量：我們選用較輕的泥炭土做介質，且縮減水池量體，植栽去除灌喬木的考量，選擇較輕的花卉以及蔬菜種植。



材料與造價 介紹說明	單位面積造價： 1 9 1 0 元／6.2 m ² =3 0 8 元／m ²			
	品名	數量	金額	說明
	泥炭土	3		就地取材
	石材	1 0		
	板材	9		
	不織布	4		
	排水板	2 4		
	塑膠布	1	3 0 0	
	花卉	3 5	1 0 0 0	
	菜苗	6 0	2 4 0	
	孔雀魚	8	1 0 0	水池用
	細沙	1	2 2 0	
	蝦	半兩	5 0	
總計（元）			1 9 1 0	
種植農作與 植物種類介紹	一串紅、彩葉草、四季秋海棠、變葉木、石竹、甘藍、 萵苣、蘿菜、茼蒿、番薯葉、番茄、芋頭			
維管方式說明	土不夠濕就澆水、雨天不用、颱風來就用布蓋者、用石頭 壓著，有枯萎的花卉就修剪。			

組 別	屋頂農場組—水陸雙飛
施作地址	宏國德霖科技大學園藝系
成果說明	本組以「陸」為主而「水」為輔，創造出魚菜共生的美好環境，並考量視覺豐富性及可食性，以花卉及蔬菜搭配創造屋頂小型農場，而魚池的水可供植物微量肥料，形成生態循環。 種植方式以一半的方式寓意為井然有序，提醒我們做事一步一腳印，而水池的意象為「水能載舟、亦能覆舟」，告訴我們事物使用得當則有利，不得當則有害。
作品簡圖 與製作方式 說明	總面積 $2.5 * 2.5 \text{ m}^2$ ； 角落水池 $1 * 1 \text{ m}^2$ 。 計算得知結果平均每 m^2 重量負荷 40.48 公斤 製作方式： 1. 排水板不織布墊底。 2. 泥炭土加真珠石蛭石混和，以利透氣和排水 3. 木板釘成四方形框架，帆布墊底，水、石頭、樹枝、水生植物、魚。 4. 依序種植 灌木、 草花、 蔬菜。 5. 澆水、 施肥、 後續維護 

材料與造價 介紹說明	<table><tr><th>品名</th><th>單價</th><th>數量</th><th>合計</th><th>說明</th></tr><tr><td>帆布</td><td>5 0 0</td><td>1</td><td>5 0 0</td><td>水池用</td></tr><tr><td>草花</td><td>8.5</td><td>8 0</td><td>6 8 0</td><td rowspan="8"></td></tr><tr><td>小榕</td><td>5 0</td><td>6</td><td>3 0 0</td></tr><tr><td>小型灌木</td><td>2 5</td><td>1 3</td><td>3 2 5</td></tr><tr><td>臺灣 蓋斑鬥魚</td><td>1 0</td><td>2 0</td><td>2 0 0</td></tr><tr><td>甜菜根、 萵苣、 大白菜、 芹菜</td><td>3</td><td>4 0</td><td>1 2 0</td></tr><tr><td>真珠石</td><td>6 5 0</td><td>1</td><td>6 5 0</td></tr><tr><td>蛭石</td><td>6 5 0</td><td>1</td><td>6 5 0</td></tr><tr><td>泥炭土</td><td></td><td></td><td></td><td>系上提供</td></tr><tr><td colspan="3">總計（元）</td><td>3 4 2 5</td><td></td></tr></table>	品名	單價	數量	合計	說明	帆布	5 0 0	1	5 0 0	水池用	草花	8.5	8 0	6 8 0		小榕	5 0	6	3 0 0	小型灌木	2 5	1 3	3 2 5	臺灣 蓋斑鬥魚	1 0	2 0	2 0 0	甜菜根、 萵苣、 大白菜、 芹菜	3	4 0	1 2 0	真珠石	6 5 0	1	6 5 0	蛭石	6 5 0	1	6 5 0	泥炭土				系上提供	總計（元）			3 4 2 5		單位面積造價：3 4 2 5 元／6.2 5 m² = 5 4 8 元／m² 單位面積重量：2 5 3 kg ／6.2 5 m² = 4 0 kg／m²
	品名	單價	數量	合計	說明																																														
	帆布	5 0 0	1	5 0 0	水池用																																														
	草花	8.5	8 0	6 8 0																																															
	小榕	5 0	6	3 0 0																																															
	小型灌木	2 5	1 3	3 2 5																																															
	臺灣 蓋斑鬥魚	1 0	2 0	2 0 0																																															
	甜菜根、 萵苣、 大白菜、 芹菜	3	4 0	1 2 0																																															
	真珠石	6 5 0	1	6 5 0																																															
	蛭石	6 5 0	1	6 5 0																																															
泥炭土				系上提供																																															
總計（元）			3 4 2 5																																																
種植農作與 植物種類介紹	變葉木、 迷迭香、 番茄、甜菜根、 萵苣、大白菜、芹菜、 矮牽牛、石竹、三爪金龍、 細葉雪茄花、小榕、浮萍、空心菜、水芋。																																																		
維管方式說明	澆水、餵食小魚、施肥、除草、除蟲																																																		

組 別	創意綠化組—遇見生活中的美好
施作地址	宏國德霖科技大學園藝系
成果說明	四季中有不同的景象，開花植物會有花期與花謝之時；作物會有生長與採收之時；生物會有來臨與離開之時，各異的景色讓人有不同的感觸，但唯有體驗當下，是最直接的美好。 枯枝帶來不同的訪客，屹立於此時鳥類可來築巢與休息，腐化時微生物會為它進行轉變持續循環於自然界。 <u>臺灣阿嬤</u>與蝴蝶蘭吸引授粉昆蟲來此帶走花粉飛於遠方。地瓜葉與蔥只要根部不與土地分離，採收後依舊可以生生不息，不斷的生長下去。 平鋪於底部的石子吸引人踏入此地與之交流。
作品簡圖 與製作方式 說明	製作方式： 1. 枯樹枝剪除多餘的枝條後固定於底部的枯木上。 2. 將後排的枯枝2～3根綁在一起固定。 3. 無花果盆栽底部用2個石板墊高。 4. 臺灣阿嬤與蝴蝶蘭固定在枯枝之間。 5. 枯枝與石子擺飾於底部。 6. 地瓜葉裝於瓶子，蔥置於籃子中。 



材料與造價 介紹說明				
	品名	單價	數量	合計
	臺灣阿嬤	200	1	200
	無花果	250	1	250
	蝴蝶蘭	150	3	450
	枯枝枯木	系上提供	大量	
	石塊		大量	
地瓜葉	幾根			
	總計（元）			900
種植農作與 植物種類介紹	無花果、台灣阿嬤、蝴蝶蘭、地瓜葉、蔥			
維管方式說明	1. 採光控制：無花果、地瓜葉、蔥需充足陽光， 臺灣阿嬤、蝴蝶蘭半遮陰。 2. 澆水：無花果不宜過濕， 臺灣阿嬤、蝴蝶蘭一周澆水一到兩次， 地瓜葉、蔥每天澆一次。 3. 除草：是實用平鏟將雜草連根布一起去除。 4. 收成：地瓜葉約3～4個月可收成， 蔥約兩個月收成一次。 5. 颱風：鋪黑色遮陰網進行固定，能收的盆栽就帶入 室內。			

組 別	創意綠化組—璀璨夢想
施作地址	宏國德霖科技大學園藝系
成果說明	本組以色彩鮮明的草花，帶出未來對於夢想的璀璨，每種花各有獨特性，展現世人對於各行各業的尊重。 我們都應該尊重專業，並且將自己最好的一面呈現出來，因此我們將各個花草的特性奏出一篇完美的樂章。
作品簡圖 與製作方式 說明	製作方法： 以色彩的紅與黃的對比， 展現出對夢想憧憬。



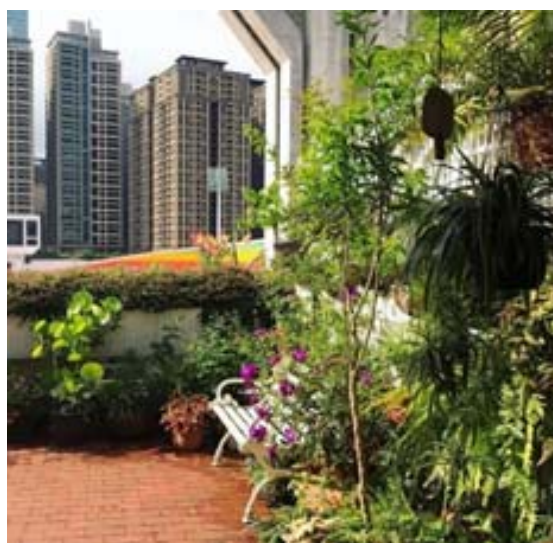
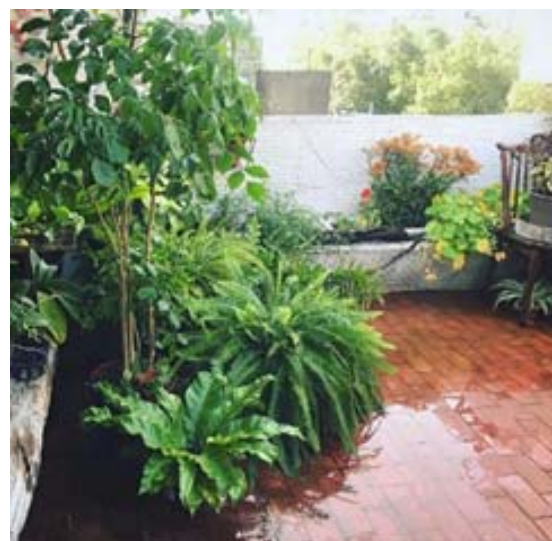
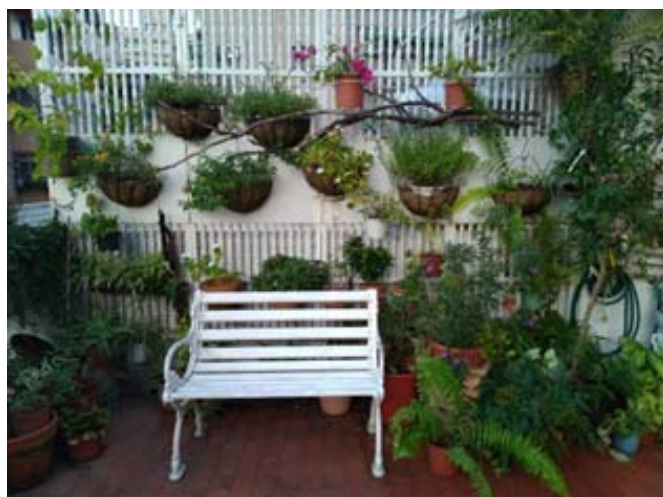
材料與造價 介紹說明	<table><tr><th>品名</th><th>單價</th><th>數量</th><th>合計</th></tr><tr><td>孔雀菊</td><td>5</td><td>10</td><td>50</td></tr><tr><td>天使</td><td>1</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>一串紅</td><td>2</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>海棠</td><td>2</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>薰衣草</td><td>2</td><td>20</td><td>40</td></tr><tr><td>玫瑰杜鵑</td><td>2</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>三爪金龍</td><td>3</td><td>25</td><td>75</td></tr><tr><td>藍星</td><td>1</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>藍雪</td><td>1</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>長壽花</td><td>2</td><td>70</td><td>140</td></tr><tr><td>西班牙薰衣草</td><td>2</td><td>70</td><td>140</td></tr><tr><td>九層塔</td><td>1</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>薄荷</td><td>1</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>加寧桉</td><td>2</td><td>70</td><td>140</td></tr><tr><td>辣椒</td><td>1</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>四季桃喜</td><td>2</td><td>40</td><td>80</td></tr></table>	品名	單價	數量	合計	孔雀菊	5	10	50	天使	1	10	10	一串紅	2	10	20	海棠	2	10	20	薰衣草	2	20	40	玫瑰杜鵑	2	50	100	三爪金龍	3	25	75	藍星	1	20	20	藍雪	1	70	70	長壽花	2	70	140	西班牙薰衣草	2	70	140	九層塔	1	70	70	薄荷	1	70	70	加寧桉	2	70	140	辣椒	1	70	70	四季桃喜	2	40	80
	品名	單價	數量	合計																																																																	
	孔雀菊	5	10	50																																																																	
	天使	1	10	10																																																																	
	一串紅	2	10	20																																																																	
	海棠	2	10	20																																																																	
	薰衣草	2	20	40																																																																	
	玫瑰杜鵑	2	50	100																																																																	
	三爪金龍	3	25	75																																																																	
	藍星	1	20	20																																																																	
	藍雪	1	70	70																																																																	
	長壽花	2	70	140																																																																	
	西班牙薰衣草	2	70	140																																																																	
	九層塔	1	70	70																																																																	
	薄荷	1	70	70																																																																	
	加寧桉	2	70	140																																																																	
	辣椒	1	70	70																																																																	
四季桃喜	2	40	80																																																																		
總計（元）			1115																																																																		
種植農作與 植物種類介紹	孔雀菊、天使花、海棠、九加利、玫瑰杜鵑、藍雪、聖誕紅、長壽花、薄荷、九層塔。																																																																				
維管方式說明	鏟草：雜草剷除 澆水：每三天澆一次 施肥：每三個月施用有機肥 植物汰換週期:大約三個月換一批																																																																				

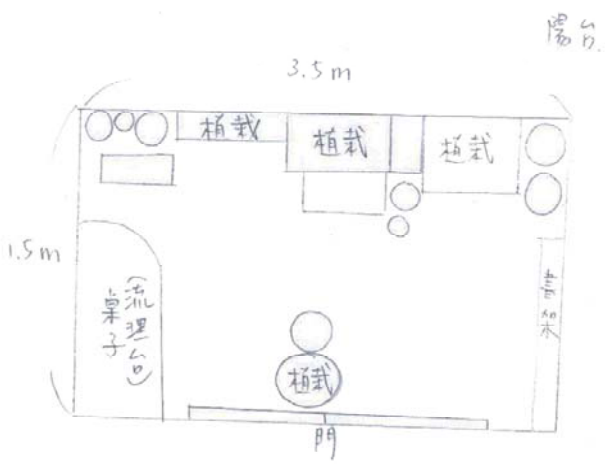
組 別	創意綠化組—蜜蜂叢中飛
施作地址	宏國德霖科技大學園藝系
成果說明	現代都市人生活忙碌如同蜜蜂，於是我們以蜜蜂當主題，每一個用石頭排出的六角形框裡面放一種植物。其中活力草是希望在忙碌的日子中也能保有活力；而魚腥草代表只要用對的方法放對地方，平常不起眼的它對身體也有很大的幫助；芸香雖然葉子味苦，但是每種苦都對人生有意義。 中間的獨居蜂箱是給獨居蜂住的家。牠們也是屋頂花園植栽的重要授粉昆蟲，可促進屋頂花園農場植栽的繁殖。加上旁邊幾隻小蜜蜂在叢中飛舞著十分可愛。旁邊的小空間可以給未來施肥用。



作品簡圖 與製作方式 說明	1. 先在地上鋪防水層。 2. 將木材釘成正方形（1 m 乘 1 m）放上防水層。 3. 裡面鋪白色不織布後，鋪土壤，將土壤鬆開鋪平。 4. 用小石頭鋪成六邊形，中間的兩個六邊形完全用小石頭填滿。 5. 再把植物種植到對應的地方。 6. 擺上獨居蜂窩。 7. 把製作好裝飾用的蜜蜂插進土壤。																															
材料與造價 介紹說明	<table><tr><th>品名</th><th>數量</th><th>單價</th><th>合計</th></tr><tr><td>保麗龍球</td><td>6</td><td>6 4</td><td>6 4</td></tr><tr><td>粗鐵絲＋細鐵絲</td><td>各 1</td><td>3 7</td><td>3 7</td></tr><tr><td>活力菜</td><td>2</td><td>1 0 0</td><td>2 0 0</td></tr><tr><td>魚腥草</td><td>2</td><td>7 0</td><td>1 4 0</td></tr><tr><td>木框架、泥炭土、石塊、 獨居蜂槽、不織布與芸香</td><td colspan="3">校園與農場環境取得資材</td></tr><tr><td colspan="3">總計（元）</td><td>4 4 1</td></tr></table>				品名	數量	單價	合計	保麗龍球	6	6 4	6 4	粗鐵絲＋細鐵絲	各 1	3 7	3 7	活力菜	2	1 0 0	2 0 0	魚腥草	2	7 0	1 4 0	木框架、泥炭土、石塊、 獨居蜂槽、不織布與芸香	校園與農場環境取得資材			總計（元）			4 4 1
品名	數量	單價	合計																													
保麗龍球	6	6 4	6 4																													
粗鐵絲＋細鐵絲	各 1	3 7	3 7																													
活力菜	2	1 0 0	2 0 0																													
魚腥草	2	7 0	1 4 0																													
木框架、泥炭土、石塊、 獨居蜂槽、不織布與芸香	校園與農場環境取得資材																															
總計（元）			4 4 1																													
種植農作與 植物種類介紹	活力草、魚腥草、芸香。																															
維管方式說明	1. 水分維持：2 天澆 1 次水保持土壤濕潤。 2. 修剪維護：魚腥草半個月修剪 1 次、 其餘 1 個月修剪 1 次 3. 施肥：1 個月施肥 1 次。 4. 雜草處理：1 個禮拜除 1 次雜草。 5. 病蟲害：三种植物的蟲害不多，依據每周觀察進行處理。																															

組 別	創意綠化組—城市花園
施作地址	新北市板橋區民族路219巷73號
成果說明	與室內空間相互配合，使用椅子、柵欄與乾燥花，規劃一個在都市叢林中適合三五好友小憩的絕佳空間，並能一定程度的減緩夏日屋頂高溫。



作品簡圖 與製作方式 說明	
材料與造價 介紹說明	1. 一般大小的圓形花盆 130～240 元 2. 方形大花盆 200 元 3. 鐵架 200～800 元不等 4. 吊盆（80 元／80 個） 5. 柵欄 1500 元 6. 椅子、木桌等家具約 1000 元 7. 泥土（350／包） 8. 肥料（320／包） 9. 植栽（5000 元） 整體造價約 15000 元。
種植農作與 植物種類介紹	屋頂花園角落因陽光不會直曬，適合種植蕨類植物：山蘇、波士頓腎蕨。陽光充足的地方適種開花植物：野牡丹、雪茄花、使君子、石榴樹、玫瑰、日日春、藍星花，等以草花為主。
維管方式說明	定期更換植栽種類及施肥與修剪

參、病蟲害說明與防治

一、植物生病原因－生物性因子

1. 病害：病原菌是微生物，植物受感染後組織會不斷地壞死，而情況會隨時間遞增而惡化，色彩也會發生變化。例如：真菌、細菌、病毒、線蟲。

A. 真菌類－如白粉病、炭疽病、根瘤病、疫病、銹病、露菌病、立枯病。

a. 白粉病：葉片上會長出像麵粉糰的白色黴菌，此病會加速植株衰老，葉子慢慢枯黃至脫落。

b. 炭疽病：葉子上會出現黃褐色斑點，當情況加劇時，葉子就會逐漸枯萎。

c. 根瘤病：大小不一的瘤出現於根部。

d. 銹病：葉子表面出現黃色、隆起的橢圓形斑點。

e. 露菌病：葉背長出黴菌、出現隨機分布的角狀、褐色斑點。

f. 立枯病：葉片枯黃化，莖上長出褐色斑點，慢慢腐爛至枯萎。

B. 細菌類－如軟腐病、青枯病、斑點病。

a. 軟腐病：莖腐爛、變軟後，惡臭產生。

b. 青枯病：健康植株突然垂倒，隨即快速枯萎。

C. 病毒類－如嵌紋病（南瓜）、輪點病（木瓜）

a. 嵌紋病：葉片可能出現嵌紋、萎縮或畸形之現象。

b. 輪點病：感染輪點病毒後，新葉將變小、黃化，將葉片展開後可以看出明顯嵌紋，嚴重時葉片可能會變皺。

D. 線蟲類－如根瘤線蟲、根腐線蟲

2. 蟲害：

蚜蟲、粉蝨、蛾蝶、甲蟲、介殼蟲、薊馬、果實蠅、椿象、紅蜘蛛以及馬陸等。

A. 蚜蟲：身體呈橢圓形，爬行緩慢，喜歡群棲於葉背、嫩莖或花朵處。

B. 斜紋夜蛾：幼蟲白天藏於土中或隱蔽處，傍晚後開始活動，食量大，葉片會出現缺刻或大孔。

C. 甜菜夜蛾：幼蟲取食嫩葉，危害玉米幼苗期，常造成不規則孔狀食痕。

D. 薊馬：口器插入葉片吸食汁液後，會破壞葉片組織造成不規則之灰白斑點，葉片捲起枯死。

E. 介殼蟲：蟲體貼於植株，無法移動，體橢圓、圓形或扇形，呈現白色棉狀，表層有一硬殼。會造成葉、莖顏色轉暗，後期被一群白色介殼蟲占滿時，可能會引發煙煤病。

F. 粉蝨：白色成蟲有翅膀，在擾動或撥動植物時飛舞，但會很快又停在芽葉表面，啃食葉背。

G. 黃條葉蚤：卵會產於植物根部或其附近，幼蟲孵化後會潛入土中啃食根部，致使植株生長不良。其幼蟲成長土中化蛹，羽化後的成蟲會爬出土中，繼續其繁殖。

H. 果實蠅：雌蟲會在黃熟果中產卵，孵化後幼蟲蛀蝕果肉引發果實腐爛、落果。

I. 馬陸：馬陸多數的體節都有兩對足，故得到「千足蟲」之名。據估計臺灣馬陸種類多達 400 餘種。馬陸喜啃食植物的幼根、小苗、嫩莖與嫩葉等，但也會分解落葉變成植物可用的有機質，有些馬陸則會以動物的屍體碎屑為食。可以減少雜草、腐葉與土表濕度等環境控制方式來防治馬陸；噴灑賽洛寧或人工除蟲菊精則能滅殺成蟲。

二、病蟲害的防治

1. 讓土壤適時休息：

- A. 輪作：不可連續種植同科別植物，避免持續創造該病蟲害的生長環境。
- B. 翻土曝曬土壤，讓紫外線殺菌。
- C. 種植綠肥：像是豆科綠肥－黃豆、青皮豆、黑豆、田菁、太陽麻等。

2. 誘捕：

利用害蟲的嗜好、棲息、趨光、性吸等特性，以裝置將害蟲誘集驅離。

- A. 徒手或用各種器具（譬如：網子、粘紙等）將害蟲之卵、幼蟲、蛹或成蟲等驅離。
- B. 燈光誘捕：昆蟲能感知波長在250～700奈米，是人類不能察覺的紫外線，利用對光線與顏色反應將害蟲驅離。
- C. 性費洛蒙或誘引劑誘捕：酵母球、蛋白質水解物誘引害蟲趨前取食。
比較常使用的有誘捕斜紋夜盜、甜菜夜蛾和甘藷蘗象等性費洛蒙。

3. 微生物防治－利用蟲生病原或其代謝產物，防治蟲害。

- A. 蘇力菌：是現在使用最廣的細菌性微生物殺蟲劑，有多達數十種變種（譬如：見達利），可分別感染不同種類昆蟲，毒蛋白殺蟲。
- B. 木黴菌：防治蔬菜苗期立枯病、白粉病、露菌病、灰黴病、枝枯病、晚疫病及銹病等多種病害，並能促進作物生長。
- C. 白殭菌：白殭菌是種土中常見的真菌，可以寄生於昆蟲體內，譬如：蚜蟲、螞、蚊、蝗蟲、蟬與天牛等。白殭菌的孢子會先附著於寄主體表，萌芽後菌絲穿入表皮，侵入體內吸收各器官的營養，寄主漸漸失去活動能力而死亡。期間菌絲還由寄主的節縫間長出來，漸覆滿全身，並且長出無數白粉狀的孢子，若遇到健康的昆蟲，即會沾附上去感染。

D.黑殭菌與綠殭菌：如同白殭菌，黑殭菌與綠殭菌等皆屬真菌類，接觸到昆蟲時，會鑽進體內，一方面分泌真菌毒素破解昆蟲的免疫系統，一方面吸食昆蟲的養分。當接觸到真菌後，昆蟲約五到六天自然死亡，全身呈黑色或綠色（視接觸到的菌種），如同發黴般。

4. 非植物性殺蟲劑

A.咖啡渣：天然防蝸劑，分解迅速，但肥力低。可平鋪在盆土上，作為天然的防蟲劑。

B.辣椒水：將30 g的辣椒粉或辣椒切片+600 cc的水並攪拌均勻，再+600 cc的米酒混和，過濾液噴灑葉面，可防治蚜蟲、紅蜘蛛、椿象。

C.柑橘皮水：將柑橘皮1：水100之比例浸泡一天後，將過濾液噴灑葉面，可防治蚜蟲、紅蜘蛛、潛葉蟲、線蟲。

D.生薑水：將生薑搗作泥狀，加20倍水，浸泡12小時，以其過濾液噴灑液面，可防治蚜蟲、紅蜘蛛、潛葉蟲（葉斑病、煤污病、腐爛病、黑斑病亦可防治）。

E.乳化油劑：食用油（葵花油、沙拉油等）10：水晶肥皂、無患子或洗碗精1：水200（至500皆可），將三類材料混和乳化成油水，可噴施防白粉病與小型害蟲。

5. 植物性殺蟲劑

植物性 殺蟲劑	主用防治對象與說明
菸葉	蚜蟲、蝸牛、甲蟲、薊馬、潛葉蠅和線蟲等。
除蟲菊	蚜蟲（特別對綿蚜有效）、葉蚤、葉蟬、薊馬、螞蟻、浮塵子、果實蠅、穀類甲蟲、象鼻蟲、蛾類、蜘蛛、蟋蟀、蒼蠅、蚊蟲、蟑螂、床蟲、蜂與馬陸等。
苦楝油	可防治一百多種昆蟲及數種葉蟬和線蟲，譬如：玉米螟、葉蟲、毒蛾、果蠅、根瘤線蟲、斑潛蠅、二點葉蟬、蚜蟲、粉介殼蟲、薊馬、白粉蟲等。
苦茶粕	苦茶粕是壓搾苦茶油剩下廢渣，可用於防治蝸牛類。
樟腦油	對許多害蟲都有效，缺點是使用濃度太高或次數太多時，會延遲作物生長。
蒜精	蚜蟲、鱗翅目幼蟲、介殼蟲、薊馬、紅蜘蛛、潛葉蠅、浮塵子、果蠅、甲蟲；也防治衛生害蟲：蚊，蠅及螞蟻等。

三、可參考之相關資訊連結：

1. 行政院農業委員會：農業藥物毒物試驗所—電子圖書

[https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/
%E9%9B%BB%E5%AD%A0%E5%9C%96%E6%9B%B8](https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/%E9%9B%BB%E5%AD%A0%E5%9C%96%E6%9B%B8)

2. 《請問植物醫生：居家植物病蟲害圖鑑與防治》，作者：洪明毅

肆、防颱注意事項

可使用防颱備忘錄，在颱風來臨前，確保屋頂農場之相關安全性。

新北市屋頂農場防颱措施確認表				
颱風名稱			颱風強度	
海警時間	年	月	日	陸警時間 年 月 日
預計 影響時間	年 月 日 時 ~ 年 月 日 時			
一、屋頂菜園於颱風來襲前，應辦理： 1. 檢查屋頂排水系統及清理屋頂環境 ☐ 檢查排水口無堵塞，確定排水管排水功能正常。 ☐ 以石頭或磚塊圍大排水口面積，減少落葉與土壤阻塞。 ☐ 清理屋頂落葉、雜物。 ☐ 任何可移動物品（如堆肥桶、農具等）請務必移至室內。 2. 處理蔬果攀爬花架 ☐ 以繩子加強固定供蔬果攀爬之不鏽鋼花架。 ☐ 剪少爬網上的植物覆蓋量。 ☐ 臨時型簡物蔬果支架應先拆除，避免吹落砸傷人。 3. 處理植物 ☐ 先行採收蔬菜、果實。 ☐ 大型植栽先以繩子加強固定。 ☐ 農作物無法採收時，先鋪蓋紗網或帆布，並以繩子確實固定覆蓋物。 ☐ 強颱來襲時移置植盆集中於女兒牆或靠近樓梯間處。 ☐ 強颱來襲，拆卸組合式多層盆器。				

二、屋頂菜園於颱風來襲後，應辦理：

1.巡視屋頂狀況

- ☐清理屋頂落葉、雜物。
- ☐確定排水管功能正常，若有積水狀況，加以清理。

2.處理蔬果攀爬花架

- ☐復原拆除之供蔬果攀爬花架。
- ☐花架若有損壞，重新安裝。

3.處理植栽

- ☐去除鋪蓋紗網或帆布。
- ☐清理盆土積水容器。
- ☐植盆物品歸位。
- ☐加強補充及壓實盆栽土壤並扶正植株，促進蔬菜恢復正常發育。
- ☐補施肥料與土壤，以促進蔬菜生長。

4.檢討與改善

- ☐以照片紀錄災損狀況
- ☐召集農作小組會議共同討論防災改善措施。

5.其他

伍、社區屋頂農場管理

一、社區屋頂農場管理小組的成立

屋頂農場有一定的專業跟人事複雜度，因此成立屋頂農場管理小組可減輕社區管委會的負擔，且可順利執行：屋頂農場規約與管理維護及景觀營造等問題。同時屋頂管理小組，也能夠增進各參與式屋頂成員的感情與技術交流；管理小組的成員，也最好納入部分社區管理委員之成員。

二、屋頂農場的管理重點

1. 土壤管理：一般栽培法種植作物，植物吸收的養分都相似，會造成土中養分快速流失，最後就得仰賴大量化肥補充，化肥用量過度，會造成土壤的病變，因此，可使用堆肥（詳本手冊第拾貳節）或輪作的方式！
2. 栽培管理：
 - A. 適時：依照時節適栽作物。
 - B. 適種：可用點播法按行、固定株距，然後進行種植。若用撒撥，出苗不易均勻，需移分株。
3. 水資源管理：

利用雨撲滿承接雨水洗工具或給水，雨水回收不可直接用來食用或洗手。
4. 設施維護管理：
 - A. 由認養戶分區負責屋頂排水系統的通暢情況，並及時清理枯枝落葉，防止排水口堵塞。並由管理中心定期查驗排水系統情況。
 - B. 設施應定期檢查，消除安全隱患。
 - C. 養護應選擇不影響樓下住戶作息的時間進行。

5. 運作管理：

- A. 可與學校做結合或社區自行舉辦教學活動，譬如：環境教育、實作等，讓屋頂農園具教育的功能。
- B. 颱風前後要清潔排水孔。
- C. 休耕時，可種波斯菊保肥與保土，或種原生植物成為屋頂生態花園。
- D. 完善管理辦法，明定認養與租賃等項目，以利屋頂農園順利運作。
- E. 停電後，應檢視噴灌系統與加壓馬達等。
- F. 水生植物池：水池不適合飼養吳郭魚、鯉魚與金魚等，以免造成池水混濁或啃食植物。

三、屋頂農場管理辦法建議內容與原因

（請依照不同單位屬性自行選擇或修改）

- 1. 屋頂綠化具有減緩都市熱島效應、減少都市雨洪的機率、成為生態跳島、成為農業生產基地、節能減碳、療癒身心、增進社區住戶交流以及提升建築物價值等等諸多優點。
- 2. 本屋頂農場開放給社區住戶（或學校師生及志工）共同體驗種植的樂趣及進行環境教育，訂定管理辦法如下：
- 3. 本屋頂農場示範點規劃兩大主軸：生態棲地區及無毒農作區
本屋頂農場示範點規劃兩大主軸：生態棲地區及可食地景區
本屋頂農場示範點規劃三大主軸：生態棲地區、無毒農作區及香草療育區
（上述說明請依照本身屋頂規劃特色來選擇或修改）
- 4. 本屋頂農場為生態之永續發展，種植原生的陸域植物及濕地植物以營造其他生物營造休棲空間，故不得任意移除或修剪。
- 5. 管理單位所免費提供相關之栽植工具與物品，使用完畢後，請清洗乾淨並歸還定位，如有損壞或遺失應負修復或賠償責任。

6. 本示範點由管理單位專人管理（或管理委員會、總務處、里辦公處），並由認養者分區維護，垃圾與私人物品不得任意棄置於農園與公共空間，並不得擅設設施，若有損壞公共設施，應照價賠償。
7. 限社區住戶（或學校師生及志工）申請認養使用，以戶（或人、處室、班級為單位），每戶認養 n 組種植區，以抽籤方式決議位置等，並簽署認養同意書（明訂所屬區域、年限、租金與保證金）。
8. 不得將約定所屬區域再行轉讓他人使用，若是中途欲退出應向管理單位提出終止認養，所剩餘時間，由備取名單遞補使用。
9. 應於認養期限到期日，將所屬區域恢復原貌歸還，規格應與初始一致，譬如：土壤厚度、土壤種類…等，如逾期未採收或拆除，該所屬區域之地上物視同廢棄物，管理單位有權利用保證金逕予處理。
10. 認養者應所屬區域維持整齊美觀，未栽植或廢耕達一個月者視同放棄，由管理單位拍照存證，並另遞補認養者，原認養者不得提出異議並不得要求退還保證金。
11. 屋頂（含農場）嚴禁生火、開伙、飲酒等。
12. 雷雨天，可能造成雷擊危險，請盡早離開屋頂，切勿逗留。
13. 屋頂地面可能溼滑，請勿奔跑。
14. 切勿於身體不適時或天候惡劣時進行栽植工作。
15. 嚴禁使用化學農藥、化學肥料或堆置廢棄物等。
16. 勿隨意增加土壤介質（尤其使用較重的花土或不明的土壤介質），以免增加屋頂結構安全負擔或增加蟲害機會（譬如：紅火蟻或馬陸等）。
17. 本管理規則如有未盡事宜，可由管理委員會（或總務處、里辦公處等）增訂管理規則條文。
18. 本管理辦法經管理委員會（或總務處、里辦公處等）X 年 Y 月 Z 日決議通過公告實施。

四、《參與式屋頂農場認養同意書暨約定使用契約書》範例

為增加社區《參與式屋頂農場管理辦法》的位階，最好日後可在《社區規約》中加上授權社區管理委員會對於《參與式屋頂農場管理辦法》相關的修訂權責。同時，若開放認養，最好也與認養人簽訂契約書等，以下提供參考範例：

《參與式屋頂農場認養同意書暨約定使用契約書》範例

參考資料：潘睿祥進階低碳社區規劃師

本社區屋頂參與式屋頂農場示範點之農場種植區化分成n區供住戶認養，採收成果屬認養人所有，如登記人數過多時，將採抽籤方式為之以示公平。

認養區域：第○○區。（可配合圖說）

認養期間：自○○○年○○月○○日起至○○○年○○月○○日止。

認養結束：需整理好種植區，再由管理委員會查驗歸還。

登記認養時間：每年○○月份，依公告日期為準。

備註：認養人於次年若有意願再繼續認養，仍須依程序重新登記。

認養預期效益：

- 一、充分利用社區空間，推動戶外活動，鼓勵住戶參與共同分享
- 二、透過住戶參與種植過程，體認愛物惜福的意義。
- 三、從無毒菜園栽培中，提升正確的環保觀念。
- 四、透過作物分享，拉近人與人之間的感情，並學習關懷弱勢家庭。

認養人同意切結事項：

- 一、社區委由管理委員會提供屋頂共用之參與式屋頂農園示範點○○種植區給認養人約定使用（如附圖所示之○○○部分），認養人應遵守社區相關管理辦法規定事項，如有違反情況，管理委員會得終止本契約。
- 二、遵守本社區《參與式屋頂農場管理辦法》。政府機關訪查或觀摩時，須配合相關事項。

- 三、種植區原有種植生態、景觀或果樹等，屬於公物資產，不得任意拔除，但須清理雜草與修剪花木。不得隨意增加土壤，增加土壤介質需經管理委員會同意。
- 四、種植區一律採有機種植，不得使用化肥或噴灑任何農藥。種植區僅限種植蔬果類作物；不得種植喬木類或深根性植物。
- 五、應自行準備所需菜苗及肥料或相關耗材。
- 六、若疏於照顧或管理維護不善，導致雜草叢生，而影響農場美觀及其他住戶權益時，由管理員會口頭或書面勸告，七天內未能改善時，則更換其他住戶種植，以維護社區權益。
- 七、嚴格禁止種植對人體有害之作物。要架設圍籬、爬網與竹架等，需經管理委員會同意，不得私自架設而影響他人及設施。
- 八、認養人應負責基本之維護事項：包含：澆水、雜草拔除、施肥、植物病蟲害管理、環境維護與防颱事項等。
- 九、如遇災害、損害或維修需移動，依管理委員會之議決處理。
- 十、認養人應支付使用償金新臺幣○○○○元給社區。
- 十一、未經管理委員會同意，乙方不得將承租全部或一部轉租、出借、頂讓或以其他方式變相方法由他人使用約定的種植區。
- 十二、認養人事先向管理委員會登記使用者相關個人資料。
- 十三、本同意書一式兩分，管理委員會與認養人各自留存一份。

認養人簽名：

地址或戶號：

身分證字號：

連絡電話：

○○○○○○管理委員會

管理中心電話：

管理委員會用印：

日期：中華民國○○○年○○月○○日

附錄、歷年參與式屋頂農場示範點

一、104年參與式屋頂農場示範點

單位名稱	地址
富甲山河社區	新北市三峽區忠孝街25號
及第金站公寓大廈	新北市三重區龍門路26號
天喆公寓大廈	新北市三重區集賢路130號
萊茵賞公寓大廈	新北市三重區環河南路35號
曼哈頓社區	新北市中和區景安路47號
台北桂冠大廈	新北市中和區圓通路293號
東方桂冠公寓大廈	新北市汐止區水源路2段24號
海德公園公寓大廈	新北市淡水區中山北路2段381巷103號
捷運上郡社區	新北市新莊區中正路893巷82號
世界盃雪梨特區社區	新北市新莊區西新樹路611號
歐洲之星公寓大廈	新北市新莊區中原路193號
愛在歐洲社區	新北市樹林區大成路20號
綠園道公寓大廈	新北市樹林區大安路519號

二、106年參與式屋頂農場示範點

單位名稱	地址
上河雅社區	新北市三峽區中園街5號
薇多綠雅公寓大廈	新北市三峽區二鬮路136巷20弄2號
三芝國民小學	新北市三芝區育英街22號
陸江當代社區	新北市三重區五華街200號
國泰麗都C區	新北市三重區永福街235巷9號

二、106年參與式屋頂農場示範點

單位名稱	地址
陸江新建築社區	新北市三重區集賢路117號
新北市三重區田中里 (三民市民活動中心)	新北市三重區忠孝路三段40巷51號
土城國民中學	新北市土城區永寧路18號
環遊世界社區	新北市板橋區中正路338號
致理科技大學	新北市板橋區文化路1段313號圖書館
瑞平國民小學	新北市林口區後坑路34號
明志皇家社區	新北市泰山區明志路1段326號
植村秀社區	新北市泰山區明志路2段136巷26號
達麗首席社區	新北市新莊區福美街62巷11號
合康百世達社區	新北市新莊區民安西路93號
金莊悅泉社區	新北市新莊區福前街500號
文化社區	新北市新莊區中平路282號
中正丙區國宅社區	新北市新店區中正路265巷1號
崇光女子高級中學	新北市新店區三民路18號
長榮大樓社區	新北市蘆洲區長榮路392號
武林國民小學	新北市樹林區保安街2段151號
高雄市阿蓮區 阿蓮社區發展協會	高雄市阿蓮區中正路386號
臺中市南區南和里 (臺中市南區區公所)	臺中市南區工學路72號

三、107年參與式屋頂農場示範點

單位名稱	地址
國軍退除役官兵輔導委員會 板橋榮民之家	新北市板橋區大觀路2段32號
和錄大同社區	新北市板橋區大同街50巷18號
台北菠爾公寓大廈	新北市永和區環河西路二段187號
佳昂晴海社區	新北市淡水區新市一路一段331巷66號
合康世紀玫瑰社區	新北市三重區永福街289號
峰景翠峰社區	新北市三重區三賢路30號
高財生社區	新北市新莊區中正路897號
博覽天下梵谷特區	新北市新店區安民街156巷25號

四、108年參與式屋頂農場示範點

單位名稱	地址
國泰環翠天廈F區社區	新北市汐止區連興街30號
山海青社區	新北市淡水區新市二路四段70號
川普寬庭社區	新北市淡水區中山北路二段 189巷15弄2~26號
插角國民小學	新北市三峽區插角路39號