



意外的收穫

原生野花草毯 於果園的應用

身軀小小的野
花草毯，真
的會對面積比它大
上百萬倍的果園產
生影響嗎？我們這邊
有個實驗，告訴大家
還真的是有著意想
不到的影響呢！





馬蘭



比一般草生栽培更為進階的原生種
野花草毯

柚樹下的美麗花朵

帶著涼意的三月天早上，花蓮瑞穗的興瑞文旦果園中，花蓮農改場的技工們正忙著彎腰種下一整片魚腥草，其時樹上柚花初綻，濃厚的香氣陣陣，瀰漫在清晨涼爽的果園當中。

這是一處有30年歷史的文旦果園，花蓮農改場助理研究員游之穎在園區內種下了馬蘭、仙草、鴨舌癩、黃花蜜菜以及魚腥草等5種台灣原生草本植物，並規劃出正對照組、負對照組，還設置了一處使用農藥的慣行文旦園做為第三對照組來進行試驗。

這個試驗主要是想看看種植下原生種野花草毯之後，會對果園中的天敵昆蟲數量、物種歧異度、土壤性質帶來什麼樣的變化，這種以「原生地被植物應用於生態服務型果園」的試驗，在台灣可說還是首次。

反其道而行的青農

「這個試驗，讓我有出乎意料之外的收穫！」34歲的游振葦開心的敘述著。

他是柚園的第三代經營者，原本在台北從事電機方面的工作，在一次父親因農藥掛急診的意外之後，決定要返鄉回來接手柚園，當他看到肝、腎都嚴重受損的爸爸，心疼之餘，也知道過去一直使用的慣行耕種絕不能再繼續下去了。

爲了改變，他直接找到花蓮農改場，驗土、驗有機質，「當 0 有機質的數字出來時，我那時整個傻掉了！」真的是需要改變，而且後來改變的速度非常快，過去追求產量的方式完全地被揚棄，游振葦反其道而行，不求量而是著重在作物的品質與生態環境，4 年過去之後，土壤有機質數據回復到 2，成效逐漸顯現。

在轉變成有機的這 4 年當中，園區內採用的是草生栽培方式。他認為草生栽培的好處不少，因為雜草的根系深入蔓延地下，可讓水分、肥料順利進入深層土壤，對果樹的根系生長頗有幫助。

不過草生栽培中所產生的砍草問題卻讓他非常困擾，因為雜草長的速度飛快，不僅會藏蛇，而且砍草還是工作中最花力氣與時間的部分。

早在原生野花草毯之前，游胡偉便開始種植綠籬以多元化園區環境



試驗帶來意外好處

因而當花蓮農改場提議以種植原生種野花草毯來抑制雜草、並增加生物相的試驗之後，他隨即欣然接受，比較沒有料想到的是，後來還因為這個試驗而發現了不少意外好處。

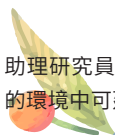
其實原生種野花草毯也是屬於草生栽培中的一種，而且還可說是草生栽培的「進階版」，因為原生種作物本身有著民俗保健的功能；更重要的是，野花草毯會開花，有花粉花蜜可吸引更多天敵昆蟲過來，也可提供這些益蟲更好的生存環境，讓牠們樂於居住，比起單純的草生栽培具有更多功用。

這項「原生地被植物應用於生態服務型果園」試驗在一年之後，根據試驗數據中的蟲相數量，花蓮農改場助理研究員林立表示，草毯處理區內所調查到寄生蜂的種數達 27 種，比起一般雜草對照組、抑制蓆對照組的 19 種，種類上多了許多。此外，數據分析也顯示草毯內的物種歧異度也是最高的，也就是在草毯中可發現最多不同種類的生物。

林立指出，草毯部分他們特別選出幾種會開花的原生種植物，以此來吸引寄生蜂等天敵昆蟲進駐，並藉著天敵昆蟲數量的提升，來抑制果園中害蟲密度，是食物鏈中的「一物剋一物」概念。



助理研究員林立認為天敵昆蟲在蜜源充足的環境中可延長期壽命，而其活動力亦強



戶外、室內試驗皆證實

文旦園中的害蟲主要為東方果實蠅、介殼蟲、蚜蟲等，「而在這試驗中草毯區所調查到的 27 種寄生蜂當中，就有相當部分是這些害蟲的寄生性天敵。」她表示，天敵昆蟲在蜜源充足的環境中可延長壽命、繁衍後代，而其活動力亦強，因此害蟲便難以囂張了。

除了戶外試驗之外，花蓮農改場為了證實原生野花的確可以增加天敵昆蟲的壽命，研究人員同時間也向苗栗農改場取得東方果實蠅的天敵——格氏突闊小蜂，在實驗室內進行格氏突闊小蜂生存於馬蘭環境下的壽命試驗。

結果一如預期，雌性的格氏突闊小蜂於馬蘭花朵的環境中，生存時間會比只給予水分的環境下，延長了兩倍之久，因而推測這樣的結果，是能夠強化天敵昆蟲於田間生物防治效果的。

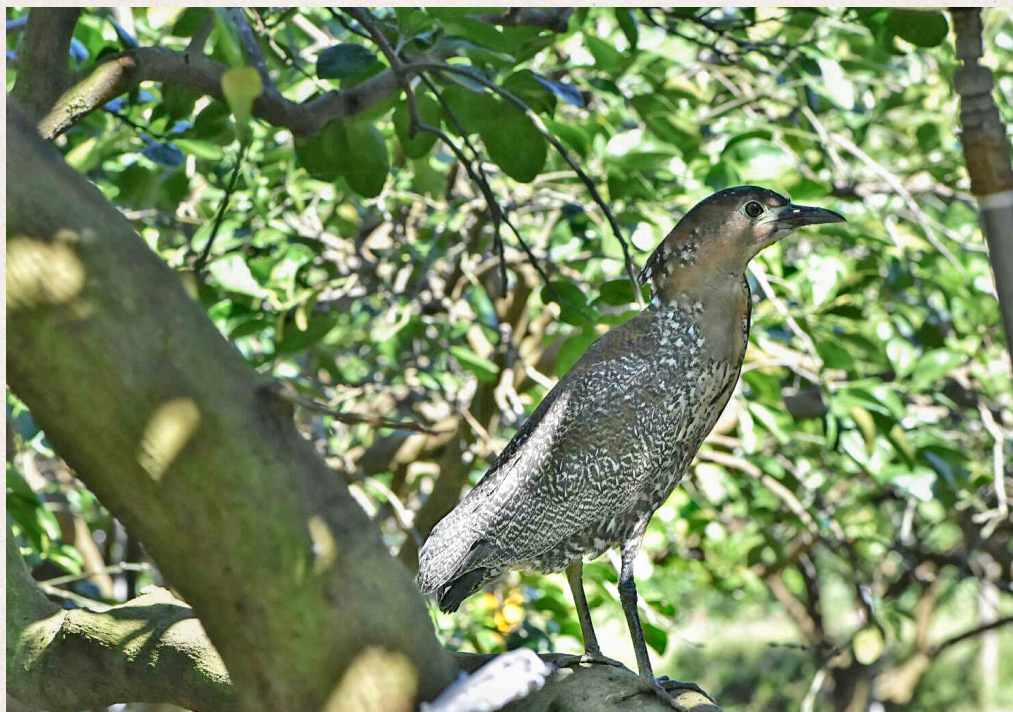
食物鏈排序改變了

關於發現各種不同種類的生物這點，每天都在園區的游振葦是最有感的。

「自從有了原生草毯之後，我發現寄生蜂的數目變多了，而且還不只如此而已。」他開心的形容，增加草毯之後，



與花蓮農改場合作進行的「有機生態文旦果園環境營造試驗」



草毯來了之後，意外發現了黑冠麻鷺。



蜜蜂數量隨之變多了，而追隨著蜜蜂，蝙蝠後腳跟著也進來了，而之後還有鼯鼠、黑冠麻鷺、最後就連保育類的莫氏樹蛙都進駐了。「生物種類多了許多，甚至有許多是之前完全沒看過的呢！」

他認為，一種生物現身之後，它的天敵自然也會隨之出現，形成了更穩固的生物鏈形態，「所以草毯進駐後，重新建立的食物鏈的排序，也逐漸地改變果園的生態循環。」期盼能夠改變果園生態的他，對於這點感到最為興奮。

舒適的根部

實驗的另一目的，是觀察草毯對土壤的影響。後來結果顯示，草毯處理區的土壤水分多位於表土；而對照組的土壤水分分佈，則是多位於底土，表土則是相對缺水。

對此，花蓮農改場助理研究員徐仲禹表示，表土的保水力好的話，土壤上下層的差距比較沒那麼大，即使到了炎熱的夏天，表面土溫也較能維持一致，



「這樣子的話，土壤的微氣候變化比較不會那麼劇烈，作物根部也會處於相對舒適的環境。」

好處不只於此，表土的草相植被豐富的話，土壤微生物含量也會跟著變多，這麼一來，作物也能吸取到更多養分，有利於茁壯成長。



花蓮農改場研究人員進行土壤採樣，以分析土壤中水分分布情況



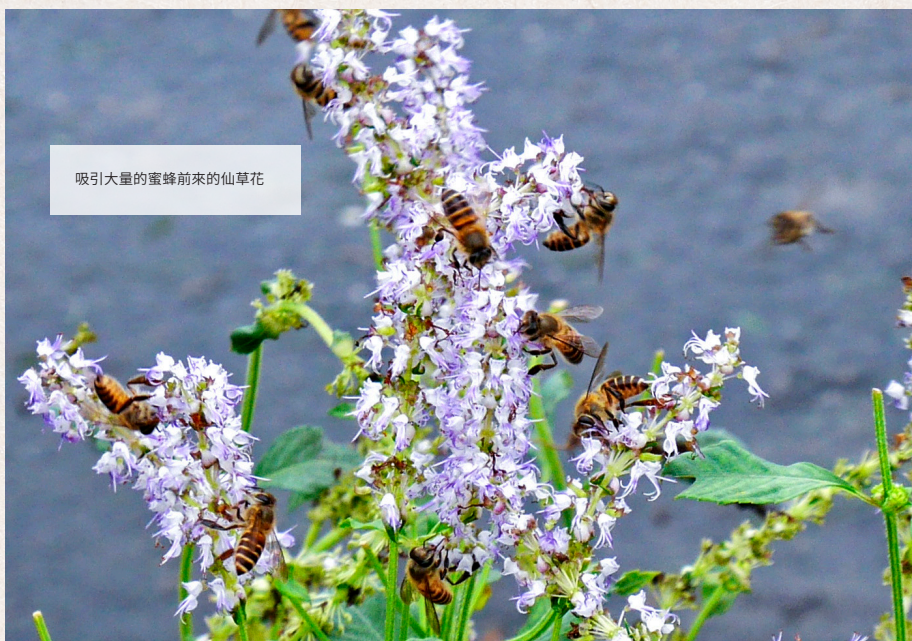
保水 又保肥

這一點對於每天在園區內活動的游振葦，實際感受又是如何呢？土壤保水這一點是被實際證實的，「你看這下面的土壤，摸起來都是濕濕的。」他蹲在地上，用手撥開一片草毯說道，「種植草毯的好處是平常可減少用水灌溉量，而到了乾旱時節則是不易發生缺水問題。」

除此之外，他還有著自己的另一層發現，「我觀察到種植草毯的區塊內，保肥力是相對好的。」這是因為他發覺到，當遇到大雨沖刷時，一般裸露土地上的土壤流失量是最大的，其土質也會慢慢變硬；原始草生地貌區的土則是流失得相對少一些；至於草毯營造區，土壤流失量則是最少，而且雨水較不易將給肥料沖刷掉，因此也可說是保水、保肥力最好的一區。

他認為，草毯除了保水、保肥之外，還可以幫忙擋掉紫外線，有利於土壤微生物產生，因此果樹也比較不會受到劇烈的環境變化，果實品質相對就會較為提升。





比草生還優

有機的興瑞果園之前便是以草生栽培、定期割草的方式來管理雜草，游振葦認為草生栽培有其優點在，不過比較起來，原生草毯的營造會產生更多的好處。

「最近發覺，園區內使用有機防治資材的時間越來越少了，應該是天敵昆蟲的數量維持在一定的水準的關係。」他解釋，草毯比起草生栽培多了開花植物，而除了蜜蜂、蝴蝶之外，寄生蜂及其他天敵昆蟲也都需要花粉花蜜來維生，既然有了可以免費吃喝的地方，天敵昆蟲便樂意長住下來了。

「文旦花其實是不需要授粉的，但草毯的花朵卻可以增加食物鏈的生態循環，讓生物的多樣性進來。」過去草生栽培中會發現到的生物種類較為單一，而在草毯中卻可以發現到 7、8 種之多，其中幾種還是以前沒見過的，因此他坦言，「這些好處都是草生栽培所無法做到的！」

種得欲罷不能

雖然是個頭矮小的野花草毯植物，但游振葦對它們的印象卻是好極了，除了花蓮農改場的實驗區之外，他自己還主動向台東農改場索取種苗，再加

上以自己繁殖的方式來擴大草毯的種植。所以現在已經完全不是配合實驗的被動姿態，而是發現到其中優點而做得欲罷不能了。

「我希望將來園區內的草毯面積可以變得更大！」他目前找了10多種合適園區中成長、並具有民俗藥用效果的原生種植物來種植，例如魚腥草可煮成茶飲、仙草可做成仙草凍，「這樣草毯種了之後，能得到一舉數得的加成效果。」

他相當推薦一般農民在田區內也種原生種草毯，因為種植所花費的工不會太多，但後續效益卻不少。「所需要的人力只在種植時的那一次，後面就無須多加照顧了。」而且草毯長得很快，一個月的時間面積就逐步擴大了。



右上) 園區的自種仙草，曬乾後可以做成仙草茶、仙草凍，實用性強。(興瑞文旦提供)



右) 園區中發現了不知名的雛鳥。(興瑞文旦提供)



多元化的運用

更好的是，隨著草毯的成長、覆蓋面積的增加，砍草的時間還跟會著逐步隨之縮短，「等到草毯覆蓋整個地面時，砍草的工時就變成 0 了！所以以長期來看，效益是相當不錯的。」他的規劃是在 5 年之內在園區內種滿草毯，這樣以後再也不用砍草了。

爲了營造園區的環境原始生態，游振葦原本就儘量設法讓園子不要有過多的人爲因素來干擾，而自從種植草毯

之後，砍草的時間減少了，因而園區泥土被踩踏的次數跟著減少了，這意味著園區中的土質將會變得鬆軟，可預見的，將來泥土中所含的微生物也會隨之而增加，優點不少。

「這些原生種的草毯，不只讓我砍草的時間大幅降低，而且還可以拿來吃、可觀賞，用來做爲生態教學的運用也非常合適。」對於野花草毯的來臨，他總結說道，優點多多，「真是出乎意料之外的收穫啊！」

 游振葦認為種植草毯的好處是平常可減少用水灌溉，而到了乾旱時節則是不易發生缺水問題





對原生野花草毯產生濃厚興趣的游振華，
後來還自己來進行育苗培養