



行政院農業委員會臺東區農業改良場

102 年試驗研究推廣成果研討會

102 年 12 月 20 日 (星期五) 上午 9 點 30 分至下午 4 點 50 分

國立臺東大學 (臺東校區 教學大樓 5 樓 視聽教室 B)

(臺東市中華路一段 684 號/電話：089-318855)

議程表

時間	主題	主持人/演講者
09:00~09:30	報到、領取資料	
09:30~09:40	開幕、長官及貴賓致詞	主持人：林學詩 場長
102 年試驗研究推廣成果研討會(會場：國立臺東大學臺東校區視聽教室 B)		
第一場次 早熟豐產		主持人：蘇炳鐸 課長
09:40~10:05	深層海水冷源應用於春石斛催花之研究	李文南
10:05~10:30	太陽能人型驅鳥器應用於防制農作物鳥害之研究	曾祥恩
10:30~10:50	茶敘時間	
10:50~11:15	復耕地栽種綠肥大豆改良土壤之研究	黃文益
11:15~11:40	應用非農藥資材防治水稻紋枯病之研究	林駿奇
11:40~12:05	1-MCP 處理對番荔枝果實後熟及品質之影響	江淑雯
12:05~13:30	午餐/休息	
第二場次 原生特色		主持人：蔡恕仁 課長
13:30~13:55	洛神葵新品種臺東 4 號之育成	陳進分
13:55~14:20	春作硬質玉米在臺東地區產量試驗之評估	陳振義
14:20~14:45	角菜與假人參夏季栽培試驗研究	薛銘童
14:45~15:05	茶敘時間	
第三場次 有機樂活		主持人：吳昌祐 課長
15:05~15:30	臺東地區社區部落廚房資源盤點之研究	吳菁菁
15:30~15:55	建構卑南鄉東興村(達魯瑪克部落)與太麻里鄉香蘭村(拉勞蘭部落)之農村文化及景觀特色	余建財
15:55~16:20	傳統果園轉行有機栽培後生態環境轉變之研究	陳奕君
16:20~16:50	綜合討論	主持人：林學詩 場長
16:50~	結 束	

目錄

序 1

第一場次 早熟豐產

深層海水冷源應用於春石斛催花之研究 李文南 5
太陽能人型驅鳥器應用於防制農作物鳥害之研究 曾祥恩、林學詩 27
復耕地栽種綠肥大豆改良土壤之研究 黃文益、張繼中、廖勁穎 37
應用非農藥資材防治水稻紋枯病之研究 林駿奇 47
1-MCP 處理對番荔枝果實後熟及品質之影響 江淑雯、盧柏松 57

第二場次 原生特色

洛神葵新品種臺東 4 號之育成 陳進分 67
春作硬質玉米在臺東地區產量試驗之評估 陳振義、李惠鈴 77
角菜與假人參夏季栽培試驗研究 薛銘童 89

第三場次 有機樂活

臺東地區社區部落廚房資源盤點之研究 吳菁菁、張新珮、吳昌祐 103
建構卑南鄉東興村(達魯瑪克部落)與太麻里鄉香蘭村
(拉勞蘭部落)之農村文化及景觀特色 余建財、吳昌祐 117
傳統果園轉行有機栽培後生態環境轉變之研究 陳奕君 135

記者會展示項目

「南瓜樹豆珍穀粉」~在地好滋味、香濃又營養 陳振義 151
洛神葵新品種-臺東 4 號(紅斑馬) 陳進分 152
硬質玉米新品種展示 陳振義 153
替代人工驅鳥的好幫手-太陽能人型驅鳥器 曾祥恩 154
育苗使用「三合一」秧苗健壯有活力 林駿奇 155
臍橙有機栽培技術 陳奕君 156
番荔枝果園低溫防護技術降低低溫裂果 江淑雯、盧柏松 157
臺東區特色飲(湯)品示範介紹及品嚐 吳菁菁 158
新書介紹 159

序

臺東地區具有特殊的地理環境、氣候條件及豐富的人文資源，農業與此結合相當具有潛力，可發展出有別於其他地區且深具特色的產業風貌。因此，本場以「原生特色、早熟豐產、有機樂活」為推動轄區內農業試驗研究推廣工作之三大核心技術，並秉持「創新、進步、服務」之工作信念，進行臺東地區之水稻、番荔枝及鳳梨釋迦等主要作物，與小米、樹豆、臺灣藜、洛神葵、原民蔬菜、臍橙、晚崙夏橙、枇杷及觀賞作物等具特色之重要經濟作物，以及休閒農業等產業之試驗研究推廣工作，以促進臺東地區農業發展。為展現一年來之研發成果，特舉辦本次研討會，會中邀請國內農政機關、各試驗改良場所、轄區內大專院校相關科系及農友參加，共同分享本場在品種改良、栽培技術改進、採後處理、農村文化及景觀特色與有機栽培等相關技術之研發成果。

本次研討會以本場三大核心技術為主題，內容包括洛神葵新品種之育成，深層海水冷源、太陽能人型驅鳥器及非農藥資材於水稻病害防治之應用，硬質玉米及原民蔬菜栽培試驗，復耕地土壤改良、番荔枝採後處理、有機栽培果園生態環境及社區部落廚房資源盤點之研究，以及建構農村文化與景觀特色等共11篇研究論文。除了成果分享外，亦期能藉本次研討會進行產、官、學界之意見交流，剖析未來農業發展方向及研究重點，讓本場能更進一步結合在地特色並激發出創新的技術與獨特的產業風貌，以提升臺東地區農業競爭力。

茲將本次研討會發表論文集結成冊，以作為日後相關試驗研究推廣工作之參考。本專刊之完成，承蒙本場講者熱心撰稿及工作團隊的努力與配合，始得順利付梓並如期出版，在此深表謝意。惟付印匆促，難免有所疏漏之處，尚祈各界先進不吝指正。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

場長  謹識

中華民國102年12月20日

深層海水冷源應用於春石斛催花之研究

李文南¹

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物改良課 助理研究員

摘 要

深層海洋水或稱深層海水 (Deep Ocean Water, DOW)，於臺東知本外海深約 650 公尺處抽取之深層海水約介於 7°C 至 9°C 之間，利用熱交換機使 RO 純水降溫至 11°C 左右，可經由冷風機吹送出冷風供高經濟價值花卉催花使用。利用此天然冷源進行 13 品種春石斛催花，結果顯示 *Dendrobium* Tian Mu Diamond No. 2 之總花朵數 31.7 朵、開花節位比例 70.6%；*Den.* Tian Mu Diamond No. 3 之總花朵數 29.9 朵、開花節位比例 74.1%；*Den.* Tian Mu No. 4 開第 1 朵花需 108.2 天、總花朵數 23.5 朵、開花節位比例 50.1%；*Den.* Tian Mu No. 1 開第 1 朵花需 121.2 天，總花朵數 21.6 朵、開花節位比例 56.3% 與未催花者有顯著差異。以上 4 種春石斛於催花後皆具商業觀賞價值，顯示深層海水冷源對春石斛具有催花之應用潛力。

一、前言

春石斛 (Nobile-type *Dendrobium*) 為石斛蘭屬 (*Dendrobium*) 石斛蘭節 (Section *Dendrobium*) 內之原種群所雜交選育出之品種群的總稱。屬名 *dendro* 意為樹木，而 *bium* 為生長，意為著生於樹上之植物。原種分布廣，亞洲各地、臺灣、菲律賓、婆羅洲、澳洲、新幾內亞及紐西蘭等均可見。春石斛花形與花色瑰麗繽紛，且具怡人香氣，可為高價之贈禮用盆花。目前春石斛之主要生產及育種國為日本、荷蘭、泰國等，臺灣春石斛栽培雖歷史悠久，但品種幾乎皆由國外引進，除種苗費高昂外，亦有品種風土適應性不佳，不易掌握品種生長及開花特性，導致花朵品質不佳等問題，故臺灣之春石斛栽培尚未專業化生產。春石斛之開花機制與蝴蝶蘭相同，均為春化作用 (Vernalization)，假球莖成熟後經一段低溫處理即可開花。若能透過試驗掌握各品種之適宜催花溫度與時間，即可進行商業計畫型生產，具有國際市場潛力。一般而言，春石斛之正常花期為華人年節後，故選育低溫需求低，可於華人年節前開花良好之品種，

可降低催花生產成本及增加收益，應為臺灣春石斛未來之重要發展目標。

深層海洋水或稱深層海水 (Deep Ocean Water, DOW; 或 Deep Sea Water)，為一富有運用潛力之天然冷源。深層海水為斜溫層下 (約海平面 200 公尺以下) 之海水，其水溫終年保持低溫，隨深度愈低溫度愈低。利用熱交換原理，可將此冷源轉換為空調使用，應用於需低溫作物之生產⁽²⁾。因此，本試驗擬利用深層海水之天然冷源，進行臺灣本地選育之春石斛催花之用，篩選低溫需求較低之優良品種與探討深層海水冷源應用於催花之可行性，以供未來商業生產利用參考。

二、材料與方法

(一) 植物材料

參試品種皆為臺灣選育之品種，共 13 品種春石斛，其中 4 品種購自天母蘭園，分別為：*Dendrobium. Tian Mu No. 1*、*Den. Tian Mu Diamond No. 2*、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 及 *Den. Tian Mu No. 4*；9 品種購自嶺馨芳蘭園，分別為：1.*Den. Arco Pearl Queen*、2.*Den. Lai's New Sailor*、3.*Den. Lai's New Christmas*、4.*Den. Lai's Lovely Queen*、5.*Den. Mildas 'Princess'*、6.*Den. Sailor Boy 'Popye'*、7.*Den. Mild Yumi 'Kokusa'*、8.*Den. Hambuhren Gold Lady* 及 9.*Den. Hamana Lake* × *Den. Lai's Hunter Stage*。購自天母蘭園之 4 品種為 2 年生植株，購自嶺馨芳蘭園之 9 品種，因部分品種有隔年開花特性，故購買 3 年生植株。2012 年 3 月至 4 月間購入，購入後於本場 6 號溫室進行日常管理。

(二) 試驗處理

2012 年 11 月 1 號開始試驗，將上述 13 品种植株送入位於知本之精緻農業館設施催花，催花處理分為負壓風扇水牆 (non-DOW) 與深層海水空調 (DOW) 兩種處理。試驗期間，以連續式光度溫度紀錄器 HOBO (Onset Computer Corporation, U.S.A.) 每小時記錄催花區域內正中央之光度及溫度。

(三) 植株肥培管理

除原蘭園出貨時即置於盆內之長效肥，至試驗前未施肥。試驗中，每 2 週施用 peter's 5-12-26 (Scotts company LLC., U.S.A.) 稀釋 2,000 倍之液肥 (含灌

溉)，每株每次施用 100 毫升。

(四) 調查項目

1. 腋芽創始所需日數：滿足低溫需求後，春石斛之腋芽即會打破休眠，突起呈圓球狀。催花處理至肉眼可見腋芽突起之時間稱之。
2. 總腋芽創始數：成功打破休眠之腋芽總數。
3. 第1朵花開花日數：催花處理至第1朵花開花之時間。
4. 50%花朵萎凋日數：所有花朵開花後至50%花朵萎凋之時間。
5. 花芽成功分化數：腋芽成功分化為花芽之總數。
6. 高芽數：腋芽分化為高芽（不定芽）之總數。
7. 消蕾數：未分化為花芽或高芽的腋芽（盲芽）總數。
8. 總花朵數：成功開花之花朵總數。
9. 花朵直徑。
10. 開花節位比例：經由花芽成功分化數/總腋芽創始數 $\times 100\%$ 後求得。

(五) 試驗設計

試驗採逢機完全設計（CRD），2 處理，每重覆 12 植株。

(六) 數據分析

所有數據以統計分析軟體 SAS Enterprise Guide 4（SAS Institute, U.S.A.）進行最小顯著差異法分析（Fisher's Least Significant Difference, LSD）。

三、結果與討論

(一) 兩區催花冷房之溫度

試驗期間，利用板式熱交換器以 9°C-11°C 之深層海水為冷源，吹送出冷風供精緻農業館玻璃溫室降溫使用。在 2012 年 11 月至 2013 年 3 月試驗期間，深層海水空調之設施，日均溫約為 25°C，夜均溫約為 18°C（圖 1）。而利用負壓風扇水牆降溫之設施，日均溫約為 30°C，夜均溫約為 22°C（圖 2），顯示深層海水可有效降低玻璃溫室內溫度。但圖 1 亦顯示，深層海水空調之設施，有日夜溫差大及不同天數之溫度穩定度不足等兩大特徵。主要原因可能為設施容

積過大與玻璃型日光溫室日間蓄熱不易控制所致，未來若實際應用於高價花卉催花，需針對此2點做改善。

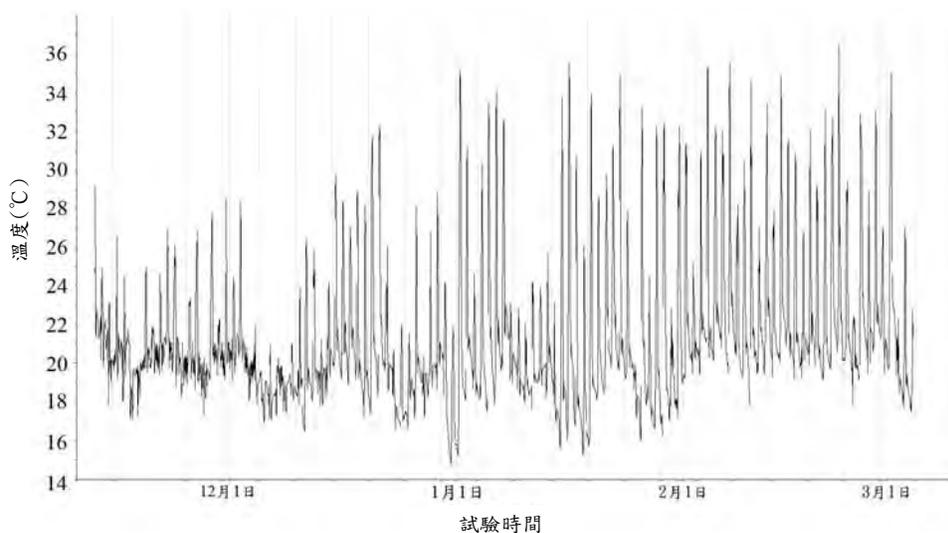


圖1. 試驗期間深層海水涼溫空調 (DOW) 之溫度變化。

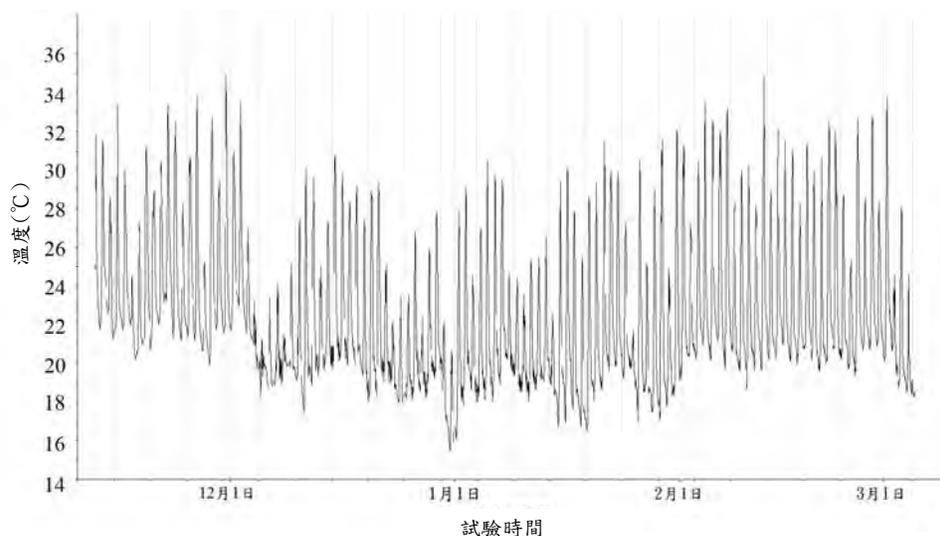


圖2. 試驗期間負壓風扇水牆 (non-DOW) 之溫度變化。

(二) 深層海水催花對不同品種春石斛腋芽發育及開花時間之影響

在腋芽創始所需日數方面，幾乎所有參試品種均有顯著差異，惟 *Den. Sailor*

Boy 'Popye'與 *Den. Hamana Lake* × *Den. Lai's Hunter Stage* 兩品種無顯著差異。而總腋芽創始數，*Den. Lai's New Sailor*、*Den. Lai's New Christmas*、*Den. Lai's Lovely Queen*、*Den. Mildas 'Princess'*、*Den. Mild Yumi 'Kokusai'*及 *Den. Hambuhren Gold Lady* 等 6 品種無顯著差異外，其他品種皆有顯著差異。至於花芽成功分化數方面，*Den. Lai's New Sailor*、*Den. Lai's New Christmas*、*Den. Mildas 'Princess'*及 *Den. Hambuhren Gold Lady* 等 4 品種無顯著差異外，其他品種皆有顯著差異。而高芽與消蕾方面，多數品種皆無顯著差異，僅 *Den. Arco Pearl Queen* 高芽有顯著差異，以深層海水空調處理者較少高芽（表1）。而 *Den. Tian Mu Diamond No. 3* 於消蕾數有顯著差異，以深層海水空調處理者消蕾數較少（表12）。

日本研究指出低夜溫可促進春石斛花芽發育，且夜溫（4 小時至 12 小時）愈長，效果愈佳。低夜溫處理期間，若遭遇 4 小時至 8 小時 30°C 日溫，則完全抑制開花，並產生多數高芽⁽⁴⁾。坂西等（1982）指出花芽分化溫度（臨界溫度）因品種而異，*Den. Nodoka* 臨界溫度 20°C 至 25°C，*Den. Snowflake 'Red Star'* 臨界溫度 15°C 至 20°C。但在臨界溫度內，即使花芽分化，亦容易產生盲芽（消蕾）。從圖 1 及圖 2 可以觀察到，相較於深層海水空調，負壓風扇水牆之日夜溫均明顯較高，日夜溫較高之環境，其總腋芽創始數較少，花芽成功分化數亦較少，此與前人研究相吻合。

而在第 1 朵花開花時間方面，*Den. Lai's Lovely Queen*、*Den. Sailor Boy 'Popye'*、*Den. Tian Mu No. 1*、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 及 *Den. Tian Mu No. 4* 等 5 品種有顯著差異。深層海水空調處理者第 1 朵花開花天數較短，當中以 *Den. Tian Mu Diamond No. 3* 為最短，僅需 95.9 天即開花（表12）。Christine 等（2011）利用 *Den. Sea Mary 'Snow King'* 此品種之催花研究亦表明，低溫 13°C、15°C 處理較 18°C 之開花天數短。本試驗結果亦支持此結論。另低溫 10°C 處理之開花天數反而較 13°C 及 15°C 處理長，此可能為過度低溫下，花朵發育反而較遲。本試驗中，*Den. Tian Mu Diamond No. 2* 品種，深層海水空調處理者第 1 朵花開花天數 89 天較 85 天長（表11），亦可能為此原因。

Den. Tian Mu Diamond No. 2、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 及 *Den. Tian Mu No. 4* 等 3 個品種因開花較早，試驗 150 天後部分花朵已凋謝，故圖片為試驗

110 天後之開花情形（圖 13、14 及 15）。

（三）深層海水催花對不同品種春石斛開花表現之影響

前人研究指出，於較低溫度發育之花朵有花朵直徑較大、畸形率較少之現象⁽⁵⁾。本試驗亦有類似情形，*Den. Arco Pearl Queen*、*Den. Lai's New Sailor*、*Den. Lai's New Christmas*、*Den. Lai's Lovely Queen*、*Den. Mildas 'Princess'*、*Den. Mild Yumi 'Kokusai'*、*Den. Hambühren Gold Lady*、*Den. Tian Mu No. 1*、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 及 *Den. Tian Mu No. 4* 等 10 品種皆有顯著差異；大致上以深層海水處理之總花朵數較多，且花朵直徑較大。但如 *Den. Tian Mu Diamond No. 2* 以深層海水處理之總花朵數 31.7 朵，遠高於負壓風扇水牆處理之 18.2 朵，但花朵直徑並未呈現顯著差異（表 11）。葉等（2012）利用深層海水進行蝴蝶蘭催花，結果顯示，花朵數較少之處理其花徑較大，可能與植株養分之分配有關，春石斛可能亦有類似之反應。

Den. Sea Mary 'Snow King' 於 15°C、18°C 及 21°C 不同溫度下催花，催花溫度愈低，總花數及開花比例則愈高⁽⁶⁾。本試驗中亦觀察到類似情形，整體而言，深層海水處理組較負壓風扇水牆處理，開花節位比例與總花朵數較高，且多有顯著差異。

Den. Lan Tarn Beauty 與 *Den. Lucky Girl* 經相同低溫催花 46 天後，於不同日夜溫下進行花朵發育的結果顯示，日夜溫度愈高，則儲架壽命愈短⁽⁵⁾。本試驗結果部分品種亦有類似情形，深層海水處理者之 50% 花朵萎凋日數較長。如 *Den. Tian Mu No. 1*，深層海水處理者之 50% 花朵萎凋日數為 48.3 天，負壓風扇水牆處理者為 22.3 天，具顯著差異（表 10）；*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 深層海水處理者之 50% 花朵萎凋日數為 32.3 天，負壓風扇水牆處理者為 36.5 天，具顯著差異（表 12）。但多數品種無顯著差異，且花朵開花後並非在同溫度下觀察，而是繼續於不同之處理條件下觀察，故有關儲架壽命需要更詳細之試驗探討。

春石斛之觀賞價值大部分取決於開花比例之高低，終端價格與開花比例成正比。以外觀而言，至少需達 50% 左右方有商業價值。而本試驗結果顯示，僅有 *Den. Lai's Lovely Queen*、*Den. Tian Mu No. 1*、*Den. Tian Mu Diamond No. 2*、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 及 *Den. Tian Mu No. 4* 等 5 個品種，經過深層海水

催花後，開花比例大於 50%（圖 12、13、14 及 15）。其中又以 *Den. Tian Mu Diamond No. 2*、*Den. Tian Mu Diamond No. 3* 開花比例超過 70% 為最多；另外，此兩品種之第 1 朵花開花日分別為 1 月下旬與 2 月初，最具華人春節前催花生產潛力。*Den. Tian Mu No. 1* 及 *Den. Tian Mu No. 4* 之第 1 朵花開花日分別為 2 月中旬及 3 月初，若能更提早產期，應配合栽培及催花試驗研究。*Den. Lai's Lovely Queen* 之第 1 朵花開花日為 3 月下旬，較無春節前催花生產潛力。

四、結論

本試驗首度利用深層海水冷源進行春石斛催花，結果顯示深層海水之天然冷源確實可應用於春石斛催花。惟圍於溫室與熱交換器之距離所造成的冷源損失，及試驗設施非小容積之催花冷房，深層海水僅能有限度地降低設施內溫度；而春石斛之低溫需求較高，僅有低溫需求較低之品種可順利催花至具商業價值之外觀，故改善冷源之利用效率，為有效利用深層海水催花及降低催花成本之重要環節。結合專業環控技術與設施工程，建立可利用深層海水冷源之精準控溫催花冷房，可增加關聯產業發展，應為未來深層海水應用於花卉發展的重點項目。



圖 3. *Den. Arco Pearl Queen* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 1. 深層海水冷源催花對 *Den. Arco Pearl Queen* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	88.3 ^Z	2.0	118.7	60.2	1.5	0.3	0	4.5	74.3	22.5
深層海水空調 (DOW)	69.0	4.2	115.6	69.2	4.1	0	0	10.5	73.5	34.8
Significance	***	**	NS	**	***	*	NS	***	***	**

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 4. *Den.Lai's New Sailor* 於試驗 150 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 2. 深層海水冷源催花對 *Den.Lai's New Sailor* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	88.9 ^Z	5.0	129.5	29.9	4.0	0	1.2	7.9	65.7	36.3
深層海水空調 (DOW)	81.0	5.4	125.6	50.0	4.1	0	0.6	8.1	78.3	41.1
Significance	*	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	***	NS

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 5. *Den. Lai's New Christmas* 於試驗 150 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 3. 深層海水冷源催花對 *Den. Lai's New Christmas* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	93.8 ^z	2.8	132.7	29.9	2.8	0	0	6.1	57.7	24.6
深層海水空調 (DOW)	79.3	3.5	135.7	39.3	3.5	0	0	7.0	67.3	25.4
Significance	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	NS

^zMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 6. *Den. Lai's Lovely Queen* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 4. 深層海水冷源催花對 *Den. Lai's Lovely Queen* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	106.3 ^Z	8.0	157.2	23.7	7.1	0	0.8	17.1	50.6	51.6
深層海水空調 (DOW)	99.0	8.3	148.4	32.4	7.9	0	0.4	21.3	56.2	58.0
Significance	***	NS	***	**	NS	NS	NS	*	***	*

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 7. *Den. Mildas 'Princess'*於試驗 150 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 5. 深層海水冷源催花對 *Den. Mildas 'Princess'*開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	81.0 ^z	2.0	114.4	37.4	1.5	0.5	0	3.0	55.3	12.5
深層海水空調 (DOW)	69.7	2.5	120.2	35.8	2.5	0	0	6.5	60.4	26.1
Significance	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	**

^zMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 8. *Den. Sailor Boy 'Popye'*於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 6. 深層海水冷源催花對 *Den. Sailor Boy 'Popye'*開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	62.75 ^Z	4.3	146.6	40.7	1.0	1.5	1.8	1.5	69.0	12.7
深層海水空調 (DOW)	69.3	5.8	123.3	53.7	2.6	1.9	1.2	5.0	72.4	33.8
Significance	NS	*	***	*	*	NS	NS	**	NS	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 9. *Den. Mild Yumi 'Kokusai'* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 7. 深層海水冷源催花對 *Den. Mild Yumi 'Kokusai'* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	90.5 ^Z	2.3	128.2	31.5	1.5	0.4	0.3	2.6	68.8	19.4
深層海水空調 (DOW)	68.2	3.3	121.1	42.9	3.1	0.1	0	5.4	73.6	31.0
Significance	***	NS	NS	**	*	NS	NS	*	**	*

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.

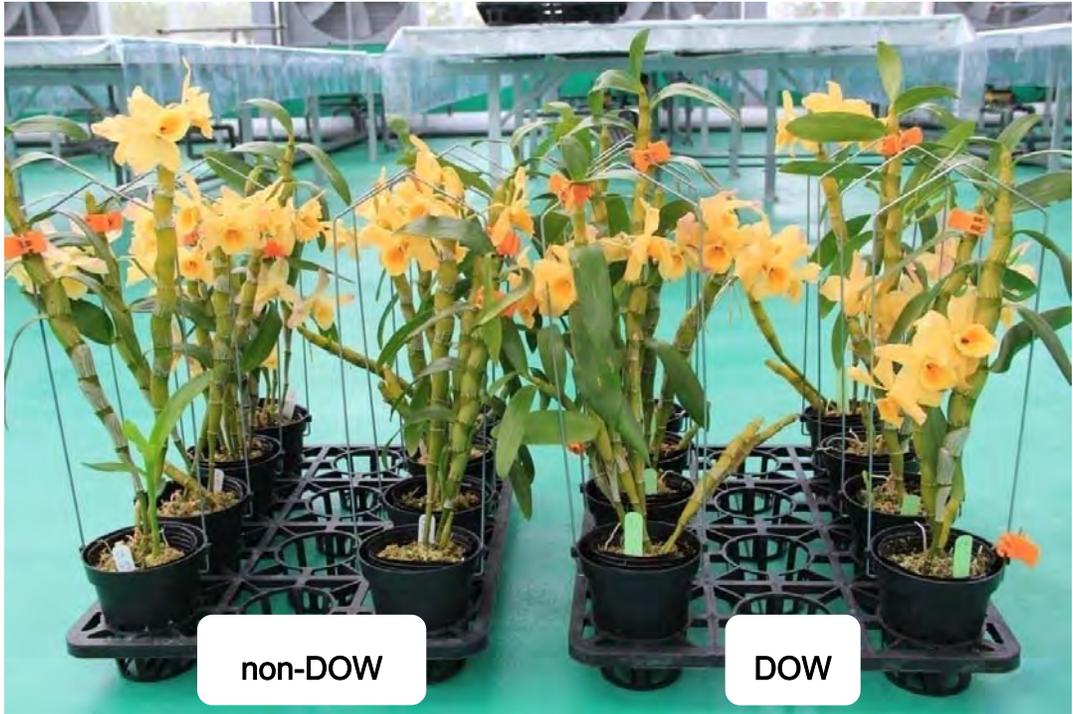


圖 10. *Den. Hambuhren Gold Lady* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 8. 深層海水冷源催花對 *Den. Hambuhren Gold Lady* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	98.5 ^Z	5.0	136.8	50.2	1.8	0.1	0.5	4.25	73.6	32.3
深層海水空調 (DOW)	91.5	3.5	135.6	51.0	2.0	0.9	0.5	4.5	82.6	50.1
Significance	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 11. *Den. Hamana Lake X Den. Lai's Hunter Stage* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 9. 深層海水冷源對 *Den. Hamana Lake X Den. Lai's Hunter Stage* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	11.0 ^Z	2.5	137.6	27.0	2.0	0.4	0	5.1	62.4	32.3
深層海水空調 (DOW)	6.0	4.9	139.0	34.8	4.4	0.1	0.5	10.9	68.1	50.1
Significance	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 12. *Den. Tian Mu No. 1* 於試驗 150 天後之開花情形，右方兩列為深層海水催花植株。

表 10. 深層海水冷源催花對 *Den. Tian Mu No. 1* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	95.4 ^Z	5.6	139.3	22.3	2.1	1.2	2.1	5.0	57.7	14.5
深層海水空調 (DOW)	64.1	9.6	121.2	48.3	8.5	0	1.0	21.6	61.7	56.3
Significance	***	***	***	***	***	NS	NS	***	*	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 13. *Den. Tian Mu Diamond No. 2* 於試驗 110 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 11. 深層海水冷源催花對 *Den. Tian Mu No. 2* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	36.5 ^Z	9.7	85.0	47.7	7.8	0	1.9	18.2	47.8	51.6
深層海水空調 (DOW)	24.4	12.8	89.0	43.1	11.4	0	1.41	31.7	45.4	70.6
Significance	***	***	NS	NS	***	NS	NS	**	NS	**

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.

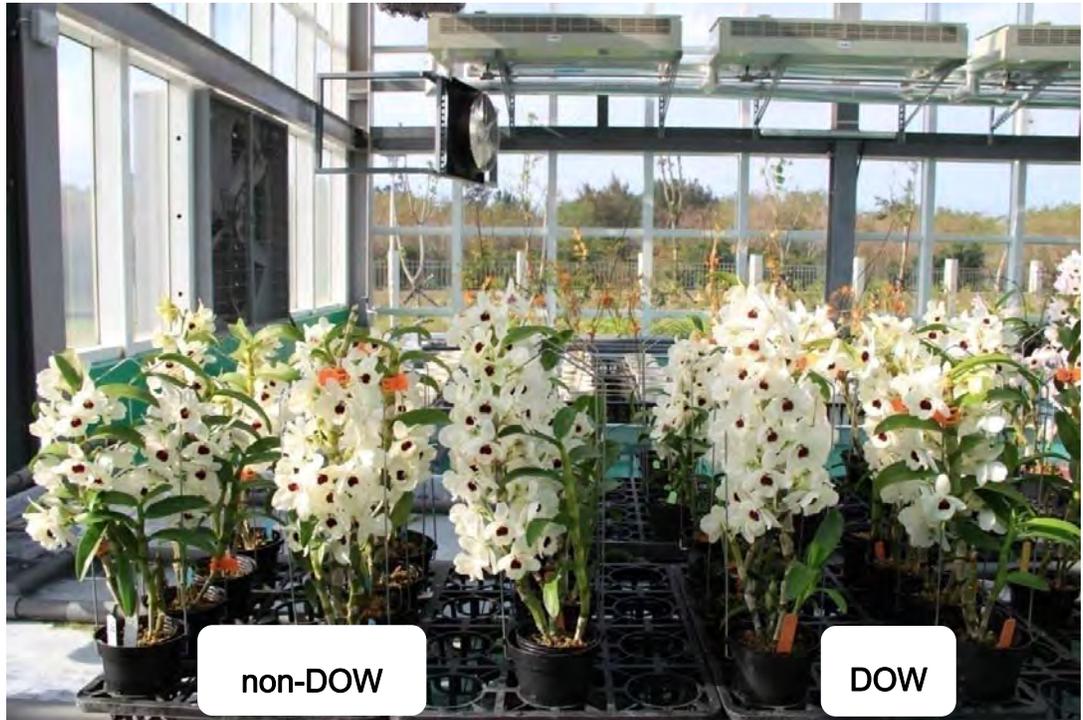


圖 14. *Den. Tian Mu Diamond No. 3* 於試驗 110 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 12. 深層海水冷源催花對 *Den. Tian Mu No. 3* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	39.7 ^Z	9.3	95.9	32.3	7.4	0	1.9	22.2	47.2	47.7
深層海水空調 (DOW)	28.5	11.6	101.5	36.5	11.0	0	0.6	29.9	54.7	74.1
Significance	***	***	**	*	***	NS	**	***	***	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.



圖 15. *Den. Tian Mu No. 4* 於試驗 110 天後之開花情形，右方三列為深層海水催花植株。

表 13. 深層海水冷源催花對 *Den. Tian Mu No. 4* 開花表現之影響

處理	腋芽 創始 所需 日數 (no.)	總腋 芽創 始數 (no.)	第 1 朵花 開花 日數 (no.)	50% 花朵 萎凋 日數 (no.)	花芽 成功 分化 數 (no.)	高 芽 數 (no.)	消 蕾 數 (no.)	總 花 朵 數 (no.)	花 朵 直 徑 (公分)	開花 節位 比例 (%)
負壓風扇水牆 (non-DOW)	85.6 ^Z	9.8	127.2	31.0	5.0	0	0.9	14.0	68.1	32.3
深層海水空調 (DOW)	53.0	5.4	108.2	32.6	8.9	0	0.4	23.5	61.9	50.1
Significance	***	***	***	NS	***	NS	NS	**	*	***

^ZMean separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

NS, *, **, *** Nonsignificance or Significant at $P \leq 0.05$, 0.01, or 0.001, respectively.

參考文獻

1. 坂西義洋、富士原健三。1982。デンドロビウムにおけるシュートの成長とえき芽の發育におよぼす温度の影響。園学要旨 57 秋: 422-423。
2. 陳仁仲、溫子文、徐仕昇。2003。陽光無法眷顧的海洋深層寶貝--藍金的應用現況與發展。節約用水。31: 32-41。
3. 葉育哲、蔡月夏。2012。深層海水冷源作為蝴蝶蘭涼溫催花之研究。花蓮區農業改良場研究彙報 30: 1-11。
4. 篠田浩一、須藤憲一。1988。デンドロビウムの發育生理に関する研究（第7報）花芽分化に及ぼす低温ならびに高温遭遇時間の影響。園学要旨 63 秋: 542-543。
5. Ariningsun, P. C. 2011. Studies in photosynthesis, flowering regulation, and simulated shipping in Nobile *Dendrobium*. 碩士論文。臺北：國立臺灣大學園藝系（所）。
6. Christine, Y. T. Y., Y. T. Wang, G. Niu, and T. W. Starman. 2008. Effects of Cooling Temperature and duration on Flowering of the Nobile *Dendrobium* orchid. HortScience 43: 1765–1769.
7. Lin, M., T. W. Starman, Y. T. Wang, and G. Niu. 2011. Vernalization duration and light intensity influence flowering of three hybrid Nobile *Dendrobium* cultivars. HortScience 46: 406-410.

太陽能人型驅鳥器應用於防制農作物鳥害之研究

曾祥恩¹ 林學詩²

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 技佐

²行政院農業委員會臺東區農業改良場 場長

摘 要

本研發針對農民的需求、作物生長特性、田區面積大小及成本為考量，設計出一種新式的驅鳥器，利用太陽能發電的特性，即可自給自足安置於田區使用，以全自動的擬人化方式來進行驅鳥，可應用於多種禾本科和十字花科的作物。經設計在小米田之測試結果，以同一田區有無設置驅鳥器時，調查 100 穗成熟小米被害穗數和穗長，驅鳥效果良好，達 5% 顯著差異。此外，針對水稻在乳熟期後，容易遭受鳥害之特性，在本場的臺東 30 和 33 號水稻田以及鹿野鄉臺稜 9 號水稻田，分別設置驅鳥區和對照區，坪割計算產量。結果顯示對照區的產量為驅鳥區的 68%-70%，並同時調查為害水稻的鳥種，防治水稻鳥害的效果顯著。

一、前言

鳥害是目前農民相當頭痛的問題，在果樹可用套袋的方式防制，但在小米、水稻、蔬菜和番茄，由於密植特性再加上種植面積大，無法如同果樹以套袋方式解決。市售驅鳥器種類相當多，許多驅鳥器之驅鳥方式，往往是固定不變，缺乏隨機性或是單價昂貴。目前，最有效的驅鳥方式仍然是人工驅鳥，常以放鞭炮或是雇工拉繩方式為之。但人工驅鳥除了費用昂貴外，對農民體力更是一大負擔。

臺東地區原住民部落特色作物-小米，為臺灣種植面積最多的縣市，目前種植面積約為 122 公頃。小米的種植分為春、秋二期，屬於生產成本較低的作物，生育期平均約為 116 天。小米在成熟時由於種籽粒小，受鳥類危害程度更遠勝於水稻。每年 5 月-6 月和 11 月-12 月採收前，小米的種籽吸引許多大小不同鳥類前來啄食，經行政院農業委員會臺東區農業改良場（以下簡稱本場）調查顯示，部分田區產量損失高達 95%。農民只能以雇工方式來進行驅鳥，每

期作約需 30 天，從早上 5 點開始驅鳥到傍晚 6 點，每天 13 小時，每小時 100 元，估計每期作花費約需 39,000 元。

而另一種臺東縣常見作物水稻，目前水稻每期作種植面積 6,100 公頃-6,300 公頃，以最富盛名的池上米為例，栽培期從整地、插秧、除草、除蟲、施肥和排灌水等繁瑣過程，需經 120 天-135 天才達到收割階段。但水稻在尚未成熟的抽穗期時，就會吸引許多鳥類前來啄食。徐和林（1993）研究指出，鳥害造成水稻的產量損失可達 50% 以上。倘若栽培早熟品種如越光，因其早熟特性，在附近水稻還未成熟時，就已開花抽穗，更容易成為主要啄食目標。

二、材料與方法

（一）試驗材料

以單晶太陽能板、2 部直流永磁式馬達和減速機構、自動控制電路板、時間控制裝置、緊急開關、電瓶、擬人衣物、繩索和響片桿等為組合測試機體材料。

（二）機體設計架構

設計太陽能人型驅鳥器本體 1 座，以白天日照時的太陽光，將能板發電儲存於電瓶中，透過自動控制電路板的偵測，在早晨會自動啟動手臂拉動響片桿和牽引線上的反光彩帶進行驅鳥，在夜間則自動停止動作，來模擬人工驅鳥的行為模式。

（三）田間試驗方法

1. 安置 1 組太陽能人型驅鳥器，在鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊的臺梗 9 號水稻田，每區坪割 8 點，每點割 30 株水稻，並將割下的水稻進行脫粒、風選和曬乾至含水量 14.5% 後秤重，換算成每公頃產量，並設置驅鳥區和對照組作產量比較。
2. 安置 1 組太陽能人型驅鳥器，在本場栽培之臺東 30 和 33 號水稻田進行驅鳥區，每區依東、西、南和北共坪割 8 點，每點割 30 株水稻。並將割下的水稻進行脫粒、風選和曬乾至 14.5% 的含水量後秤重，以無安置驅鳥器之田區為對照區，調查各區產量。

3. 水稻為害鳥類的調查，為配合本場種植 2013 年第一期之陸稻和白堊質水稻試驗中遭受鳥種為害情形，在水稻田稻株上方平鋪一片網，調查每日進入網中的鳥種和數量，早晨和傍晚各調查 1 次後釋放。
4. 安置1組太陽能人型驅鳥器，在本場栽培之臺東8號小米田，以同一區小米田，時間前後不同作驅鳥組和對照組，調查100穗小米被害穗數和穗長，方法為採用 James 等（1979）的方法，使用具有刻度的測量儀器來估算小米穗上的危害率，並隨機在小米田區中，取樣已經成熟100穗小米之被鳥害穗數和被鳥害穗長度進行調查。

三、結果與討論

將太陽能人型驅鳥器安置在田間（圖1），搭配響片桿，配合田區不同種類的作物進行機體高度調整，亦可配合田區不同面積大小，來設定響片拉動的距離。太陽能人型驅鳥器本體主要規格性能如表1所示。



圖 1. 太陽能人型驅鳥器安置於小米田。

表 1. 太陽能人型驅鳥器主要機體規格

項 目	規 格 性 能
太陽能人型驅鳥器(長×寬×高)(公分)	100×70×182
機體總重(公斤)	43/56
供電系統	50W/100W 單晶太陽能板
傳動減速比	75:1
動力	直流馬達
額定電壓(V)	12
電池(Ah)	22/36
扭力(kg-m)	0.5

(一) 鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊水稻田驅鳥試驗

本試驗在栽培臺梗 9 號之有機水稻田進行試驗，設置對照區和驅鳥區各一區，對照區面積為 1,031.1 平方公尺，驅鳥器面積為 2,624.0 平方公尺，安置日期為 2013 年 5 月 20 日-6 月 27 日，共計 39 日。每區坪割 8 處，逢機取樣，每處 30 株，計算坪割產量如表 2，換算每公頃產量比較（圖 2），試驗結果顯示對照區產量為驅鳥區的 70%。

表 2. 臺梗 9 號有機水稻驅鳥試驗產量坪割調查

處理	坪割產量(公克/30 株)
驅鳥區	963.5±81.1
對照區	675.1±46.2

(二) 本場區內水稻 30 和 33 號驅鳥試驗

本試驗在本場栽培之臺東 30 和 33 號水稻田進行試驗，總面積 6,173.4 平方公尺，分驅鳥區（紅色部分 3,192.4 平方公尺）和對照區（藍色部分 2,980.9 平方公尺）之衛星空照手繪圖（圖 3），安置日期從 2013 年 5 月 6 日-6 月 14 日，共計 40 日。臺東 30 和 33 號設置對照區和驅鳥區各一區，每區坪割 8 處，逢機取樣，每處 30 株，計算坪割產量如表 3，換算成每公頃產量比較（圖 4）。

結果顯示，在臺東 30 號部分，對照區的產量為驅鳥區之 68%；臺東 33 號部分，對照區的產量為驅鳥區之 69%。此結果與鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊的臺梗 9 號水稻試驗區的結果相近。

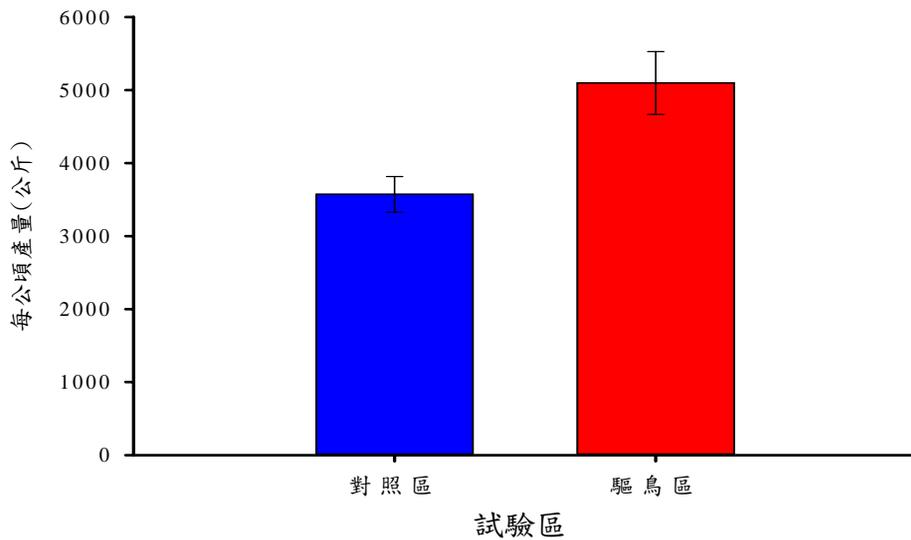


圖 2. 臺梗 9 號有機水稻驅鳥試驗產量比較。

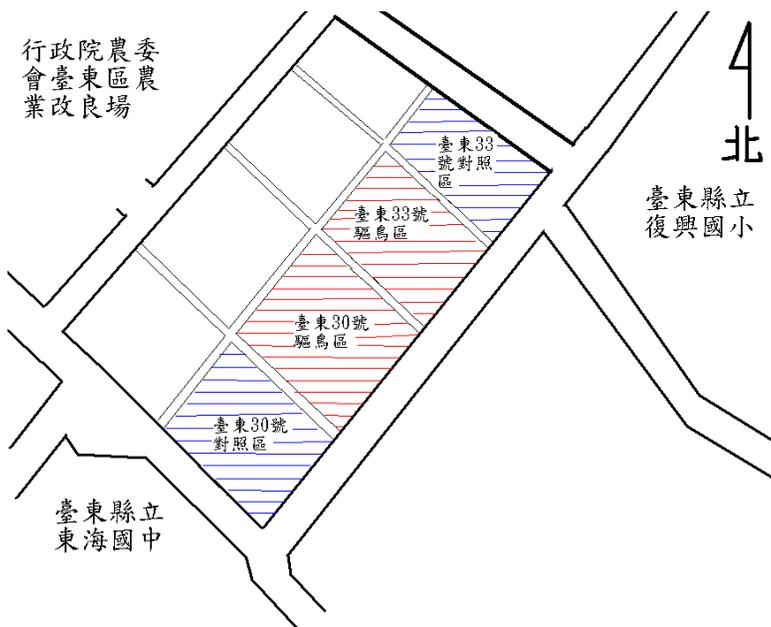


圖 3. 太陽能人型驅鳥器應用於水稻田之衛星空照手繪圖。

表 3. 臺東 30 和 33 號水稻驅鳥試驗產量坪割調查

處理	坪割產量(公克/30 株)	
	臺東 30 號	臺東 33 號
驅鳥區	1,374.4±153.8	1,161.8±76.7
對照區	935.4±101.3	803.0±26.0

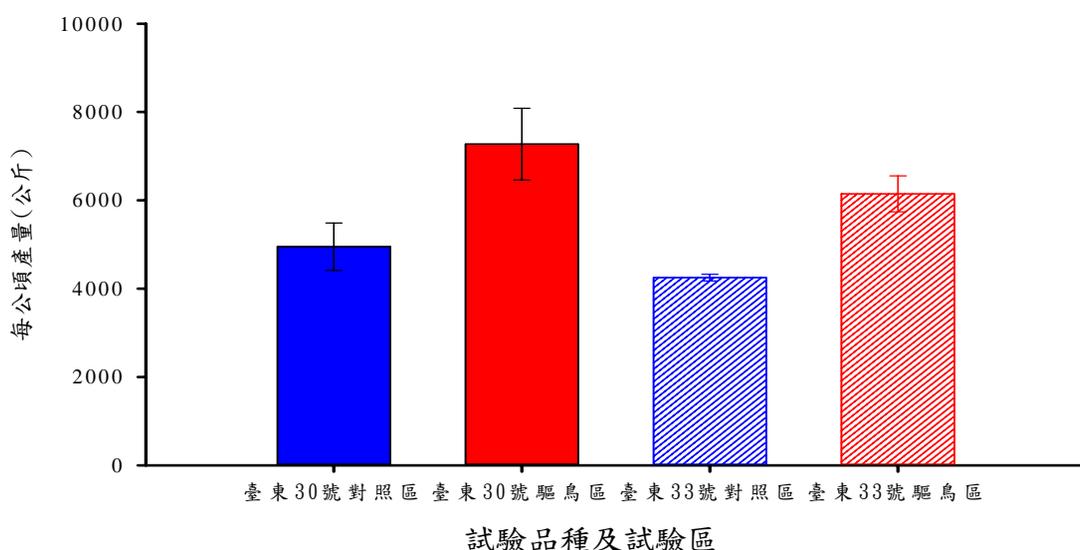


圖 4. 臺東 30 和 33 號水稻田區對照區和驅鳥區產量比較。

(三) 為害水稻鳥類調查

本次試驗為調查本場種植 2013 年第一期之水稻田抽穗後鳥害情形，自 2013 年 4 月 10 日到 6 月 3 日止，共計 44 日，調查面積為 1,193.0 平方公尺，並計算為害水稻鳥種比例（圖 5）。調查結果顯示為害水稻之主要鳥種有麻雀、斑文鳥、白腰文鳥及八哥 4 種，比例最高的是麻雀佔 69.2%，其次是斑文鳥之 18.5%，再次之是白腰文鳥之 10.8%，上述 3 種鳥類自水稻抽穗後持續為害到收割。而八哥的為害最輕微，且為害時段僅在收割前幾天。

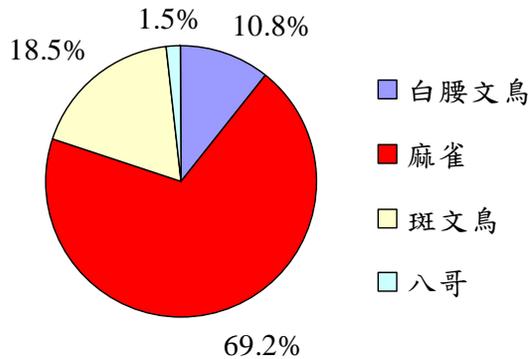


圖 5. 水稻害鳥種類調查。

(四) 本場區內臺東 8 號小米田驅鳥試驗

本試驗為 2012 年第二期播種之小米田，田區長 27 公尺、寬 14 公尺，面積為 378.3 平方公尺。在小米抽穗後，於 12 月 4 日設置 1 具太陽能人型驅鳥器和 8 支響片桿，並在導線上綁上反光彩帶增加驅鳥效果，設置保護範圍為整個小米田區。調查分兩階段，第一階段為驅鳥組，設置有太陽能人型驅鳥器，調查田區小米穗被害穗數和被害穗長度，第二階段為對照組，移除太陽能人型驅鳥器，調查已經成熟小米穗數和被害穗長度，結果如表 4，將驅鳥組的被害穗總長和穗數與對照組的被害穗總長和穗數，以兩樣品均值比較試驗去檢視驅鳥組和對照組結果，驅鳥組的被害穗總長和穗數與對照組相較下均達顯著差異 ($P < 0.05$)。顯示太陽能人型驅鳥器在小米試驗中，對於鳥類具有顯著的嚇阻作用。

表 4. 小米田設置太陽能人型驅鳥器鳥類為害情形調查

處理	100 穗總長(公分)*	被害穗數	100 穗被害穗總長(公分)
驅鳥組	2,212.8±17.2	2.8±0.5	2.8±0.5
對照組(不驅鳥)	2,229.0±11.2	15.8±0.9	23.5±1.6

*每日隨機調查 100 穗。

四、結論

小米為原住民豐年祭慶典中不可或缺之重要作物，而太陽能人型驅鳥器設計是取代小米收成時慣行的人工驅鳥方式。使用太陽能人型驅鳥器可以將驅鳥人力成本和時間大幅降低，透過機械化作業而省工省時，進而提高農民種植意願。

此外，有機栽培小米若使用驅鳥器後，其收益將明顯增加。主要是因為有機小米可以提高收購價格，彌補雇用人力採收之花費。因此，建議盡量朝有機化的生產模式，減少農藥使用量，除了可以增加國人食的健康外，也符合目前推動有機農業的政策，有利於提高小米收購價並增加農民的收益。透過試驗可知，水稻田的鳥害同樣可以利用太陽能人型驅鳥器來抑制鳥害以減少損失。因此，太陽能人型驅鳥器並非只能用於小米田，在其它同樣有鳥害情形之農作物上也可運用。

參考文獻

1. 王嘉雄、谷口高司。1991。臺灣野鳥圖鑑。臺北：亞舍圖書。
2. 方蕙菁。2007。嘉南平原稻作區的鳥類群聚與鳥害探討。碩士論文。嘉義：國立嘉義大學生物資源學系（所）。
3. 何健鎔。1988。臺灣田間兩種鳥類危害之觀察。啟農雜誌 58: 54-59。
4. 沈明來。2005。試驗設計學。臺北：九州圖書文物。
5. 洪士程。2003。植物保護圖鑑系列 8-水稻保護。臺北：行政院農委會動植物防疫檢疫局。
6. 徐保雄、林貴春。1993。秀姑巒溪流域生態調查暨雁鴨為害水稻防治技術研究。花蓮區農業改良場研究彙報 9: 35-44。
7. 高銘盛。2009。基礎電子學。二版。臺中：滄海。
8. 張澤厚。1995。機械設計。初版。臺北：財團法人徐氏基金會。

9. 許富雄。2001。鳥類資源的調查方法。特有生物研究 3: 81-90。
10. 郭塗註。1996。電工機械(上)。二版。臺北：大中國圖書。
11. 陳振義、王勝、王柏蓉、蘇炳鐸。2009。小米新寵兒-臺東 8 號。豐年 59(20): 34-36。
12. 顏重威。1998。臺灣的野生鳥類(留鳥)。再版。臺北：渡假。
13. James, M. R., and V. F. 1979. Estimating bird damage to sorghum and millet in chad. *The Journal of Wildlife Management*. 43(2): 540-544.
14. Jobin, B., L. Choiniere, and L. Belanger. 2001. Bird use of three types of field margins in relation to intensive agriculture in Québec, Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 84: 131-143.

復耕地栽種綠肥大豆改良土壤之研究

黃文益¹ 張繼中² 廖勁穎¹

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 助理研究員

² 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 副研究員

摘 要

本研究探討於太麻里復耕地栽種綠肥大豆臺南 7 號對土壤理化性質及番荔枝果樹之影響，於定植 1 年生之臺東 2 號番荔枝行間條播綠肥大豆臺南 7 號進行試驗，以農友慣行的清耕方式為對照組。經過半年綠肥栽種後，綠肥區較慣行區提升有機質含量 0.47%、有效性磷 14.3 毫克/公斤及交換性鉀 50.1 毫克/公斤，均有顯著性差異，表示種植綠肥具有增進土壤肥力之效果；於番荔枝葉片養分分析結果顯示處理與對照組間無顯著差異，顯示種植綠肥初期不會對果樹產生營養競爭之負面影響；在綠肥生長情形方面，條播後第 145 天鮮草量 46.0 公噸/公頃達最高峰，之後進入秋季及生殖生長階段生質量逐漸降低，至 10 月仍可見大豆覆蓋行間，生育日數長達 200 天，可有效抑制果園雜草生長。復耕區種植綠肥大豆臺南 7 號確實能提升土壤肥力並抑制雜草，可於復耕地種植作物之農友採行，以改善土壤肥力。

一、前言

2009 年莫拉克風災重創臺東，造成太麻里溪潰堤，週遭耕地流失或遭河沙掩蓋。經災後重建之農地面積為 215 公頃，重整後之新生地土質多為沙土，有機質含量極低，營養元素缺乏，土壤相當貧瘠，嚴重影響作物之生長，亟需快速恢復並提升復耕地之地力，而栽種綠肥大豆為最迅速、經濟、有效的方法之一^(12,14)。重建區因表土已遭大水沖刷流失，餘留下的土質為沙礫地，農友為節省成本以快速復耕，多以挖土機將土地上之大石礫篩除後即重新栽種。經本場抽測復耕地土壤結果顯示，土壤中有機質及營養元素含量極低，極為貧瘠。為提昇復耕地之地力，可採用之方法包括客土⁽¹⁾、直接施用肥料（化學及有機質肥料）⁽⁸⁾及種植綠肥^(3,5,6,16)等 3 種方式。採用客土方式改善土質，以 1 公頃計

算，客土 30 公分深，需土 3,000 立方公尺，經費約需 40 萬元-60 萬元，成本過高；施用化學及有機質肥料成本亦高，且因土壤理化性質不佳，養分無法蓄積⁽¹⁰⁾。而栽種綠肥是提昇地力較經濟有效的方式^(12,14)，除可改良土壤外^(2,12)，亦有減少雜草孳生之效果^(2,3,4,5)。

二、材料與方法

(一) 田間試驗

1. 試驗地點：臺東縣太麻里鄉許英一農友番荔枝果園（太麻里溪北岸復耕地）。

2. 試驗材料：

作物種類：1 年生臺東 2 號番荔枝，果樹行株距 4 公尺×3 公尺。

綠肥品種：綠肥大豆臺南 7 號。

綠肥種植時期：2013 年 3 月至 10 月。

3. 試驗處理及設計：

試驗處理：將果園分為試驗及對照 2 區，每區面積約 3,500 平方公尺；試驗區於果樹行間條播 4 行綠肥大豆臺南 7 號，於距植株 1 公尺處開淺溝條播，行距 60 公分，將種子撒播於溝內後再覆土，條播量 3 公斤/0.1 公頃；對照區以農友慣行之淨耕法，本區為砂質土壤，行株距間不易長草，如有雜草農友會順手拔除，並於植株下施用除草劑。

試驗田區肥培管理：依農友慣行法施肥。

(二) 調查項目及分析方法：

1. 土壤分析：分別於試驗前及種植綠肥 6 個月後，進行採土分析。每區採取 9 點表土（0-20 公分）土壤樣品，分成 3 個土壤樣品，經充分混合後測定土壤肥力，各分析項目以下列之分析方法進行：

(1) 土壤 pH 之測定：玻璃電極法（土：水=1：1）

(2) 土壤有機質含量的測定：比色法

(3) 土壤有效性磷：白雷氏第一法（Bray P method）

(4) 土壤交換性鉀、鈣及鎂測定：孟立克氏法（Mehlich's method）

(5)土壤鐵、錳、銅、鋅之定量：感應電漿光譜法

2. 植體分析：種植綠肥 6 個月後，進行番荔枝葉片及綠肥大豆臺南 7 號植株營養成分分析。番荔枝葉片營養成分分析以每區東西南北方向各隨機選取 5 株，採取植株上東西南北方向枝條之第 4 或第 5 片葉，各方向混成 1 袋進行植體分析。綠肥大豆臺南 7 號植株生長及植體營養成分調查，於條播後第 85 日、145 日及 185 日以坪割採取 1 平方公尺連根之綠肥大豆植株，秤重調查鮮草量，並取約 1/10 植體秤其鮮重後放入 105°C 烘箱 24 小時後測其乾物重，再換算成每公頃乾草產量，取烘乾後連根之完整植株進行植體養分分析，再依每公頃乾草重換算每公頃所含之氮、磷、鉀、鈣及鎂含量。各分析項目以下列之分析方法進行：

(1)氮之定量：微量擴散法

(2)磷之定量：鉬黃法

(3)鉀、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅之定量：感應電漿光譜法

3. 各生育階段綠肥大豆鮮草量及乾草產量及所含養分調查。

三、結果與討論

(一) 復耕區種植綠肥後土壤肥力之變化

種植前及種植綠肥大豆臺南7號6個月後之土壤分析結果如表1，在有機質含量上試驗前為0.27%，經6個月後，慣行區略為增加至0.35%，而綠肥大豆區0.82%，比慣行區提高0.47%且具極顯著差異；在有效性磷方面，試驗前為8.10毫克/公斤，處理後慣行區含量為10.3毫克/公斤，綠肥大豆區24.6毫克/公斤，明顯較慣行區高；在交換性鉀方面，試驗前為13.2毫克/公斤，處理後慣行區提高至27.9毫克/公斤，而綠肥大豆區則提高至78.0毫克/公斤，與慣行區相較提高了50.1毫克/公斤，且具有極顯著差異；在交換性鈣方面，處理前後及各處理間變化不大，均無顯著差異；在交換性鎂方面，6個月後綠肥大豆區為190.7毫克/公斤較慣行區135.8毫克/公斤，提高土壤交換性鎂54.9毫克/公斤且有顯著性差異。本試驗與吳（2003）在柑桔園種植綠肥大豆臺南7號2年有效提升土壤有機質含量、有效性磷及交換性鉀之結果相似，惟本試驗於半年內迅速提升土壤有機質含量之結果雖與鍾（2006）所述在砂質土壤及沒有其他來源有機物之土

壤，綠肥的分解可滿足種植作物之有機物需求，但無法期望種植1次綠肥而使土壤有機質含量增加許多之結果不盡相同，但本試驗於種植半年綠肥大豆的植株中撥開植株觀察，可見表土層有一層厚厚的枯葉層（圖1），推測可能是此枯葉層在本區熱帶氣候氣溫高且有適當水分下，植株殘體分解迅速，其分解後之有機質及養分滲入表土層中，而使表土層有機質含量及土壤肥力迅速增加。Sagrilo等（2011）亦表示在熱帶地區種植豆科植物可持續增加土壤有機質，惟綠肥分解快速，影響土壤肥力的時間較為短暫，仍須連續栽種數年以保持土壤肥力狀況，後續仍須持續採行草生栽培以繼續提升土壤有機質含量及土壤肥力。

表 1. 太麻里復耕區種植綠肥前後之土壤性質

處理	酸鹼值	有機質	有效性磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
		%	----- 毫克/公斤 -----			
	試驗前					
	6.11	0.27	8.10	13.2	3,241	141.6
	試驗後					
慣行區	6.7	0.35	10.3	27.9	3,364	135.8
綠肥大豆區	6.5	0.82**	24.6**	78.0**	3,425	190.7*

*表示在 ANOVA T 檢定 5% ($P \leq 0.05$) 的檢驗水準下具顯著性差異。

**表示 $P \leq 0.01$ 非常顯著。



圖 1. 種植 6 個月後表土上有一層厚厚的枯葉層。

(二) 復耕區種植綠肥後番荔枝果樹葉片營養元素分析結果

種植綠肥大豆臺南 7 號半年後之番荔枝葉片分析結果如表 2，在綠肥大豆區與慣行區之番荔枝葉片中氮、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、銅及鋅等元素之含量均無顯著差異，此與 Lim (2012) 在梨園進行果園綠肥栽種研究相似，其研究指出綠肥栽種確有提升土壤有機質、土壤鉀及鎂，但並不因種植綠肥而使葉片營養濃度不同，且綠肥大豆對地力的提升為包含行間的全體土壤，而本區番荔枝果樹植株尚小（高約 120 公分-150 公分，樹冠直徑約 80 公分-120 公分），所能吸收土壤養分的面積仍侷限於樹冠周遭，此區域經農友適當施肥後無缺肥之疑慮，惟之後植株長大，營養吸收面積增大，此時周邊土壤的理化性質影響漸增，方能有顯現綠肥對植株之影響。吳 (2005) 表示在柑桔果園種植綠肥大豆，需經 1 年後才對柑桔果樹的生長有顯著性的促進，由於本試驗調查數據僅有半年，結果僅能顯示種植綠肥大豆初期並不會對果樹植株產生影響，後續將持續追蹤調查，以了解對果樹生長發育的影響。

表 2. 種植綠肥處理對番荔枝葉片營養元素含量

處理	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	銅	鋅
	----- % -----					----- 毫克/公斤 -----		
慣行區	2.97	0.13	1.18	1.54	0.28	56.3	5.55	9.34
綠肥大豆區	2.98	0.13	0.91	2.13	0.29	61.0	6.60	8.21

(三) 綠肥大豆臺南 7 號各生育期鮮草量及植體養分含量

本試驗於條播後調查單位面積鮮草量及綠肥大豆植體分析結果如表 3 所示，在播種後第 85 天時鮮草量僅有 14.3 公噸/公頃，遠低於吳 (2003) 調查春作生育 80 天 19.9 公噸/公頃-45.0 公噸/公頃，原因可能為本復耕區土壤養分不足，初期綠肥生長緩慢所致。試區播種後第 145 天時推算鮮草量高達 46.0 公噸/公頃，顯示本復耕區栽培綠肥大豆臺南 7 號在渡過初期養分不足及淺層土壤不易保水的條件下亦能生產高鮮草量；播種後 185 天時鮮草量已降低，此時大豆由營養生長轉生殖生長，惟推算仍有 37.5 公噸/公頃的鮮草量。在綠肥大豆植

體養分含量所能提供土壤的養分方面如表 3，生育中期於最高鮮草量時綠肥大豆可提供土壤的養分氮素有 233.1 公斤/公頃相當於硫酸銨 1,110 公斤，磷 34.4 公斤/公頃相當於過磷酸鈣 191.2 公斤，鉀 234.7 公斤/公頃相當於氯化鉀 391.1 公斤。綠肥大豆臺南 7 號於入秋後逐漸枯萎，植體所含養分會隨著被分解的植體滲入土壤，可增加土壤有機質含量並可有效提升土壤肥力。

表 3. 綠肥大豆臺南 7 號各生育期鮮草量及植體養分含量

生育期 (日數)	鮮草產量 (公噸/公頃)	乾草產量	植體養分含量 (公斤/公頃)				
			氮	磷	鉀	鈣	鎂
85	14.3	4.0	61.6	1.4	70.5	60.3	16.3
145	46.0	15.0	233.1	34.4	234.7	162.0	49.7
185	37.5	10.7	213.0	17.7	185.5	154.5	38.2

備註：表內數值以坪割方式採取 1 平方公尺之綠肥大豆根莖葉秤重，並經烘乾秤重及植體分析後換算之。

(四) 復耕區種植綠肥建議採行的栽種方式

綠肥大豆臺南 7 號全年均可種植，以 2 月-3 月春作種植生物量可達到最高。為避免遭鳥類啄食及提昇發芽率，以條播為宜，播種量約 15 公斤/公頃-30 公斤/公頃。種植前如有雜草問題須先防除（如用雜草抑制蓆覆蓋 2 週-3 週或以除草劑處理），在距果樹 1 公尺處開溝（圖 2），行距 60 公分，種植深度約 6 公分，太深會影響幼胚莖及子葉出土，影響發芽率。開溝前 1 日土壤需適當灌溉，保持土壤濕潤以利開溝及種子發芽。由於復耕地土壤微生物少，可採取已種植過大豆的土壤（含有根瘤菌），將大豆種子與之拌勻（種子：土壤=5：1）（圖 3、4）再播種，以促進根瘤菌之生成。播種後土壤仍需灌溉保持濕潤，種子約 1 週後發芽，如土壤貧瘠須適當施用肥料協助初期生長（圖 5）。約 2 個月-3 個月後即可覆蓋全園（圖 6）。應用於果園草生栽培時，建議不需翻埋，讓枯枝落葉慢慢腐化，使養分回饋土壤。大豆臺南 7 號自播性強，於秋季開花結莢後讓種子自行掉落至土表，遇雨水即發芽，不需每年補植，且無重大病蟲害，如周遭休耕田多，則可在園區四周圍懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙盒，降低斜紋夜蛾的危害。



圖 2. 於距植株 1 公尺處開約 6 公分深之淺溝(左圖)，行距 60 公分，將種子條播溝內(中圖)，再輕踢沙土以覆蓋種子(右圖)。



圖 3. 以含有根瘤菌的土壤約 600 公克(1 台斤)(左圖)，與大豆種子 3 公斤攪拌勻(右圖)再種植。



圖 4. 根瘤菌與綠肥大豆共生，於根系形成一顆顆的根瘤，可固定空氣中的氮素。



圖5. 種植初期須注意灌溉保持土壤濕潤以增加發芽率及促進初期生長。



圖6. 種植約2-3個月後覆蓋全園，可改善土壤環境並抑制雜草。

四、結論

由試驗結果顯示，太麻里復耕區種植綠肥大豆臺南7號可顯著提升土壤有機質及有效性磷、交換性鉀及交換性鎂等含量，有效提升土壤肥力，在綠肥種植初期並不會影響番荔枝果樹生長，且生育期長達210天，可完整覆蓋地表減少土壤裸露造成的土壤流失、地溫過高等問題，亦可降低雜草管理費用；綠肥大豆臺南7號具有生長快速，生質高、固氮等優點，復耕區土壤由於肥力不足，可先於果樹行間栽種數年，以提高土壤有機質含量，之後再以適合當地的草種演替為草生栽培，以改善土壤理化性質，提高土壤保水保肥能力，農友可參考本場栽種綠肥的方式，共同提昇復耕區的土壤肥力。

參考文獻

1. 向為民、劉禎祺。2005。合理化施肥之土壤水管理。合理化施肥專刊 p.87-101。臺中：行政院農業委員會農業試驗所。
2. 吳昭慧、連大進。2003。休耕及果園草生栽培用品種-綠肥大豆臺南7號。臺南區農業改良場技術專刊（第121輯）p.2-4。臺南：行政院農業委員會臺南區農業改良場。
3. 吳昭慧、連大進。2005。豆科綠肥作物在果園的栽培與利用。臺南區農業

- 專訊 51: 11-14。
4. 吳建銘、吳昭慧、陳國憲。2010。綠肥大豆臺南 7 號果園草生栽培推廣活動記要。臺南區農業專訊 71: 22-25。
 5. 吳建銘、張汶肇、吳昭慧。2010。果園草生栽培地被植物-綠肥大豆臺南 7 號。農業世界 321: 76-80。
 6. 連大進、吳昭慧。2006。大豆類。綠肥作物栽培利用手冊 p.34-39。臺中：中華肥料協會。
 7. 張汶肇、吳建銘、吳昭慧。2010。果園草生栽培管理。臺南區農業改良場技術專刊（第 149 輯）p.17-21。臺南：行政院農業委員會臺南區農業改良場。
 8. 張繼中。2005。番荔枝。作物施肥手冊 p.78。臺中：中華肥料協會。
 9. 黃文益。2013。復耕地栽種綠肥大豆改良土壤技術。臺東區農業改良場農技報導（第 22 輯）p.1-2。臺南：行政院農業委員會臺南區農業改良場。
 10. 萬鑫森。1989。土壤改良與管理。科學月刊 20(12): 114-116。
 11. 賴文龍。2004。綠肥作物應用於果園覆蓋利用。農業世界 251: 30-34。
 12. 謝元德、卓家榮、林晉卿、林經偉。1998。農田地力增進。臺南區農業改良場技術專刊（第 84 輯）p.7-12。臺南：行政院農業委員會臺南區農業改良場。
 13. 鍾仁賜。2006。綠肥的功效。綠肥作物栽培利用手冊 p.6-9。臺中：中華肥料協會。
 14. Aynehband, A., F. Gerami, and E. Fateh. 2012. Effect of different green manure crops and nitrogen levelson biomass production efficiency and nitrogen concentration in wheat (*Triticum aestivum* L.) and soil. *Advances In Environmental Biology* 6(1): 362-367.

15. Duarte, R. F., L. A. Fernandes, R. A. Sampaio, L. T. Santos, P. H. Graziotti, and H. P. Silva. 2013. Biomass yields, soil cover, content and accumulation of nutrients of some green manure legumes grown under conditions of north of Minas Gerais, Brazil. *African Journal of Agricultural Research* 8(21): 2430-2438.
16. Lim, K., H. Choi, W. Kim, S. Kim, J. Song, Y. Cho, and S. Jung. 2012. Nutrient contribution of green manure crops in an organic pear orchard. *Korean Journal of Organic Agriculture* 20: 37-48.
17. Paulino, G. M., B. R. Alves, D. G. Barroso, S. S. Urquiaga, and J. A. Espindola. 2009. Biological fixation and nitrogen transfer by three legume species in mango and soursop organic orchards. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44(12): 1598-1607.
18. Sagrilo, E. E., L. C. Leite, and G. A. Maciel. 2011. Soil organic matter as affected by green manure at Brazilian conditions. *Dynamic Soil, Dynamic Plant* 5(Special Issue 1), 7-11.

應用非農藥資材防治水稻紋枯病之研究

林駿奇¹

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 助理研究員

摘 要

紋枯病為臺灣水稻重要病害之一，臺東地區以一期作遭受危害最甚，目前有機栽培上仍無有效防治資材。本研究針對市售非農藥資材亞磷酸、木黴菌、枯草桿菌及放射線菌等 4 種，進行抗病機制研究，結果顯示亞磷酸能促進植株產生免疫能力；木黴菌因生長快速，對病原菌產生競爭優勢；枯草桿菌及放射線菌能產生抗生素抑制病原菌生長。以單劑及複方組合共 9 種處理，進行田間試驗測試防治效果，結果顯示以亞磷酸混合單一微生物等 4 種處理對紋枯病防治效果優於其他單劑處理，其中以亞磷酸混合木黴菌的防治效果最佳。

一、前言

紋枯病 (Sheath blight) 為水稻重要病害之一，影響產量甚劇，臺灣目前主要水稻栽培品種對紋枯病皆無抗病性。本病害主要發生於高溫高濕氣候，以往主要危害水稻二期作。依據前人調查資料指出，自 1966 年後全國兩期稻作紋枯病發病面積雖互有消長，惟未曾再低於 10%⁽²⁾。近年來，由於環保相關法令規範，基於安全及降低空汙為害之考量，嚴禁燃燒稻草，因此收穫後遺留之田間稻稈成為病原菌繁衍溫床，成為下一期作感染源，紋枯病儼然成為國內嚴重危害稻作的風土病。經調查臺東地區水稻栽培區各期作皆會發生紋枯病，以一期作危害較嚴重，病害發生時，慣行農法以化學農藥進行防治為主，但在有機水稻栽培上，並無適當可用防治資材，農民常束手無策。本試驗研究針對市售非農藥資材，測試單劑或複方組合之防治效果，提供水稻有機管理栽培參考。

病原菌分類及特徵

本病害由立枯絲核菌第一融合群亞群 *Rhizoctonia solani* AG1-IA 所引起，屬於不完全菌亞綱 (Deuteromycotina)，有性世代為 *Thanatephrous cucumeris* A.B. (Frank) Donk。菌絲細胞多核，相鄰細胞之隔板具有擔子菌特有之隔膜孔構

造 (dolipore septum)，菌絲分枝常發生在先端細胞隔板附近，分枝菌絲之基部有隘縮，距主軸不遠處有隔板 (圖 1)。菌核形成初期為透明至白色，外層色素沈澱並空胞化後，轉為深褐色，結構鬆散，無皮層 (rind) 與髓部 (medulla) 之分⁽⁶⁾ (圖 2、3)。菌絲不產生分生孢子，以菌核為主要初次感染源。

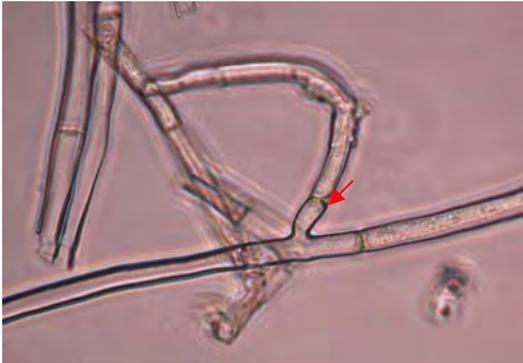


圖 1. 分枝菌絲在先端細胞隔板附近，基部有隘縮 (箭頭)，距主軸不遠處有隔板。



圖 2. 菌核外表粗糙呈褐色。



圖 3. 剖開菌核內部呈暗褐色，無皮層與髓部之分。

病害發生生態

病害發生初期，水稻葉鞘上會先形成灰綠色水浸狀橢圓形病斑，逐漸擴大且邊緣呈褐色，中間轉為灰白色，數個病斑癒合時呈虎斑狀 (圖 4)。高溫高濕環境下，病斑上的菌絲會開始形成菌核，初期呈白色菌絲團，逐漸轉為褐色，菌核接觸寄生組織之一面常向內凹，形成不正之扁球形。氣溫 24°C-28°C 及相對濕度 81%-92% 之環境下，最適合紋枯病發生及病勢擴展⁽¹⁾。

在田間，以插秧初期水中的菌核量最多，水稻從秧苗期至成熟期均容易感染紋枯病⁽¹⁾，日本學者堀氏將紋枯病之發展分為「菌核浮上期」、「菌核漂流期」、「發病株增加期」、「發病莖增加期」、「上位葉鞘進展期」及「被害決定期」等6個時期，前3個時期田間菌核密度與被害稻株數量呈正相關，後3個時期菌絲藉由交織的稻葉傳播病害^(4,8)（圖5），特別是分蘗盛期後環境溫、濕度因子影響病勢發展及病害嚴重程度⁽³⁾。



圖 4. 紋枯病病徵。



圖 5. 櫟間主要藉由交織稻葉傳播病害。

二、材料與方法

（一）非農藥資材抗病機制觀察

1. 供試非農藥資材：亞磷酸、木黴菌、枯草桿菌及放射線菌。
2. 非農藥資材抗病機制試驗：

(1) 亞磷酸對水稻抗病性觀察：以水稻品種高雄 139 號之分蘗期植株為材料，將亞磷酸與氫氧化鉀同比例混合稀釋 1,000 倍噴灑全株，每 3 天 1 次，連續 3 次，並以不處理為對照組。於第 3 次處理後第 3 天，將稻株莖基部分別以穿刺造成傷口及自然無傷口，取菌核覆蓋其上進行接種，每處理 4 重複，放置於 28°C 生長箱，7 天後取出調查病徵及罹病面積率。

(2)微生物資材對紋枯病菌生長影響觀察：取 1 克微生物資材於 9 毫升無菌水中混合均勻，再將已消毒濾紙片浸置溶液中，取出濾紙片置於 PDA 培養基四個方位，中間放置紋枯病菌絲塊，放置於 28℃ 培養箱內，進行對峙培養，觀察菌落生長情形。

(二) 田間試驗

1. 供試作物品種：水稻臺東 33 號。
2. 試驗處理：各項資材使用稀釋倍數如下，亞磷酸 1,000 倍，微生物資材皆為 250 倍，使用時加入苦楝油作為展著劑。試驗處理有單劑 4 種、複方 4 種及以噴水處理為對照組，共 9 種處理（表 1）。

表 1. 試驗處理項目

1. 亞磷酸	6. 亞磷酸+木黴菌
2. 枯草桿菌	7. 亞磷酸+放射線菌
3. 木黴菌	8. 亞磷酸+枯草桿菌+木黴菌
4. 放射線菌	9. 對照組：水
5. 亞磷酸+枯草桿菌	

3. 處理方法：於發病初期開始施藥，以後每隔 4 天-5 天施用 1 次，連續 3 次。
4. 田間試驗設計：採逢機完全區集設計，每小區 20 平方公尺，每處理 4 重複。
5. 調查方法：噴藥前 1 天、第 3 次施藥後第 5 天及第 14 天各調查 1 次，共計 3 次。每小區調查 50 樣，調查基準依罹病指數對照表（表 2），並以下列公式算出罹病度（%）。

$$\text{罹病度}(\%) = [\sum(\text{指數} \times \text{該指數罹病樣數}) / (5 \times \text{總調查樣數})] \times 100$$

三、結果與討論

(一) 非農藥資材抗病機制觀察

1. 亞磷酸對水稻抗病性觀察

調查稻株處理亞磷酸及對照組於接種 7 天後平均罹病面積率，無傷口接

種處理組為0.78%、對照組14.55%，達5%顯著性差異；穿刺接種處理組19.5%、對照組23.75%，無顯著性差異（表3）。比較病斑特徵，處理組之病斑較侷限，內部白化，外圍明顯呈紅褐色；對照組病斑沿莖部拉長擴大，內部呈淡褐色水浸狀，外圍淡黑褐色或不明顯（圖6）；顯微鏡下觀察菌核感染稻株情形，處理組病原菌較不易侵入，對照組之稻株外表則產生凹陷（圖7）。結果顯示，稻株處理亞磷酸後可健化稻株及促進植株免疫系統產生抗病能力，使病原菌不易侵入，另從穿刺接種觀察結果發現，即使病原菌侵入植株後亦會減緩病勢發展。

表 2. 紋枯病罹病指數對照表

罹病指數	無病斑	病斑小於 1/4 葉鞘	病斑小於 1/2 葉鞘	病斑大於 1/2 葉鞘，第3、4 葉片輕微感染	病斑大於3/4葉鞘，第3、4葉片嚴重感染，上位葉輕微
0	未發病	-	-	-	-
1	-	少於總莖數 1/2	少於總莖數 1/3	-	-
3	-	大於總莖數 1/2	佔總莖數 1/3-2/3	少於總莖數 1/3	-
5	-	-	大於總莖數 2/3	佔總莖數 1/3-2/3	少於總莖數 1/3
7	-	-	-	大於總莖數 2/3	佔總莖數 1/3-2/3
9	-	-	-	-	大於總莖數 2/3

表 3. 稻株處理亞磷酸對紋枯病抗病性觀察

處理	平均罹病面積率 (%)	
	自然無傷口	穿刺傷口接種
亞磷酸	0.78 ^{b*}	14.55 ^a
對照組	19.50 ^a	23.75 ^a

*不同處理間先進行差異性分析，如差異顯著，再進行 LSD 檢定，以上不同處理間字母代表 5% 顯著性差異。

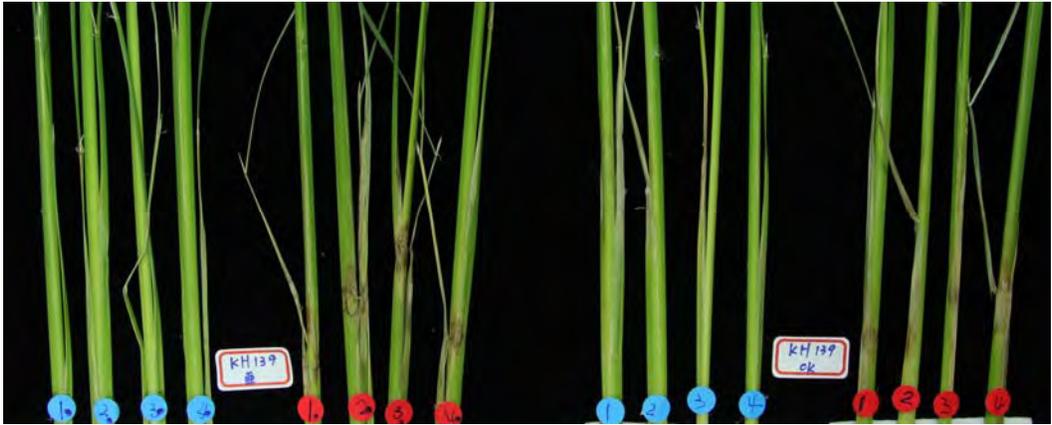


圖6. 稻株經亞磷酸處理(左)及對照不處理(右), 分別以自然無傷口(藍)及穿刺傷口接種(紅)之發病情形。



圖7. 稻株經亞磷酸處理(左)及對照組(右)之菌核感染情形。

2. 微生物資材對紋枯病菌生長影響觀察

由3種微生物資材與紋枯病對峙培養觀察結果顯示，木黴菌菌絲生長速度大於紋枯病菌，將紋枯病菌落侷限培養基中央(圖8)；枯草桿菌與放射線菌在培養基上可觀察到與紋枯病菌落間有透明抑制圈產生(圖9及圖10)。由上述觀察顯示，木黴菌藉由快速生長，以競爭優勢抑制菌落發展，枯草桿菌及放射線菌則可藉由產生抗生素抑制紋枯病菌生長。

(二) 田間試驗

觀察第3次調查結果顯示，9種處理之稻株紋枯病罹病度，分別為亞磷酸37.6%、枯草桿菌63.1%、木黴菌75.1%、放射線菌91.5%、亞磷酸+枯草桿菌



圖8. 木黴菌生長快速抑制菌絲發展，菌落侷限於中央。
 圖9. 枯草桿菌產生抗生素抑制菌絲生長，並形成透明抑制圈。
 圖10. 放射線菌產生抗生素抑制菌絲生長，並形成透明抑制圈。

33.1%、亞磷酸+木黴菌 20.8%、亞磷酸+放射線菌 28.2%、亞磷酸+枯草桿菌+木黴菌 33.9%及對照組 34%。其中以亞磷酸混合微生物等 4 種處理對紋枯病防治效果皆優於單劑處理，達 5% 顯著性差異；而單劑處理中，稻株經 3 次亞磷酸處理後其抗病能力優於 3 種單劑微生物資材防治效果；根據本研究罹病權率（%）調查結果顯示，於第 3 次調查時發現，僅亞磷酸+枯草桿菌、亞磷酸+木黴菌、亞磷酸+放射線菌 3 種處理呈現負成長，其餘處理皆為正成長，顯示以亞磷酸混合單一微生物資材具有防治紋枯病效果，並能控制病勢發展，其中以亞磷酸混合木黴菌的防治效果最佳。

四、結論

近年來臺東地區因氣候暖化，水稻第一期作在分蘗盛期常遇高溫多雨，紋枯病發生頻傳，明顯影響產量；第二期作雖有紋枯病發生，但後期因氣候逐漸轉涼，病勢發展轉趨緩慢。因此，紋枯病已是臺東地區第一期作稻作栽培管理上不容忽視的病害。由於在有機水稻栽培上，目前紋枯病仍無有效防治資材，本研究期望藉由試驗瞭解，市售 4 種非農藥防治資材之單劑或複方配方，對紋枯病抗病機制表現，在田間試驗結果顯示以亞磷酸處理稻株後，其對紋枯病的

表 4. 應用非農藥資材防治水稻紋枯病結果

處理	第 1 次調查		第 2 次調查		第 3 次調查	
	罹病度 (%)	罹病樣率 (%)	罹病度 (%)	罹病樣率 (%)	罹病度 (%)	罹病樣率 (%)
亞磷酸	14.3 ^{a*}	13.3	17.1 ^{bcd}	17.3	37.6 ^{bc}	18.0
枯草桿菌	17.1 ^a	19.0	30.7 ^{ab}	19.8	63.1 ^{ab}	26.3
木黴菌	16.5 ^a	17.3	32.9 ^a	20.8	75.1 ^a	33.3
放射線菌	27.5 ^a	25.8	45.2 ^a	31.5	91.5 ^a	38.3
亞+枯	26.4 ^a	23.5	16.2 ^d	23.5	33.1 ^c	19.3
亞+木	17.8 ^a	18.5	14.1 ^d	21.8	20.8 ^c	16.0
亞+放	18.9 ^a	21.0	14.7 ^d	22.8	28.2 ^c	17.0
亞+枯+木	17.0 ^a	17.5	15.6 ^{cd}	20.0	33.9 ^c	19.8
對照組	6.9 ^a	9.8	17.8 ^{abc}	13.0	34.0 ^{bc}	17.0

*不同處理間先進行差異性分析，如差異顯著，再進行 LSD 檢定，以上不同處理間字母代表 5% 顯著性差異。

抗病能力，較分別使用其他 3 種微生物資材表現佳，將亞磷酸與木黴菌混合使用，對抗病能力更具效果（圖 11），未來可供農民參考使用。

另外，參考紋枯病之發生生態及傳播機制，減少田間菌核密度為防治工作之根本，建議農友於發病田區應於插秧前 2 週進行深水淹灌，使菌核浮出水面，藉由風勢或水流使其集中至角落，於插秧前撈除水面菌核及稻株殘體；倘田間發現稻株感染時，應適時適度使用建議之非農藥防治資材，並以分蘖盛期前使用較具防治效果，使用方式以每 4 天-5 天 1 次，連續 3 次，可健化稻株並促進植株免疫系統，並使有益微生物群聚於稻株上，達到抑病作用。



圖 11. 對照組(左)與亞磷酸混合木黴菌處理(右)之水稻比較。

參考文獻

1. 杜金池、張義璋。1981。水稻紋枯病之生態及生物防治研究。臺南區農業改良場研究彙報 15: 1-24。
2. 杜金池、張義璋。1991。水稻紋枯病之生態及防治。稻作病害研討會專刊 p.65-81。臺中：行政院農業委員會農業試驗所。
3. 張義璋。1985。影響稻紋枯病生長及菌核形成因子。中華農業研究 34(4): 454-463。
4. 張義璋。1986。紋枯病罹病程度對稻穀產量之影響。中華農業研究 35(2): 202-209。
5. 楊相哲。2006。臺灣地區水稻紋枯病菌菌株差異性之研究。碩士論文。臺中：國立中興大學植物病理學系（所）。
6. 蔣汝國。2005。有機栽培水稻紋枯病非農藥防治法之探討。臺南區農業改良場研究彙報 46: 25-32。
7. 堀真雄。1967。稻紋枯病の被害予察と防除法。農業及園藝 42: 1389-1392。
8. Savary S. L. Willocquet and P. S. Teng. 1997. Modelling sheath blight epidemics on rice tillers. Agricultural Systems 55(3): 359-384.

1-MCP 處理對番荔枝果實後熟及品質之影響

江淑雯¹、盧柏松²

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場斑鳩分場 助理研究員

²研究員兼斑鳩分場 分場長

摘 要

本研究探討番荔枝果實以 1-MCP 處理對果實後熟品質之影響。結果顯示番荔枝冬期果以 0.5 ppm 1-MCP 處理並置於 10°C 溫度下貯藏 7 天，取出後果實可正常後熟，平均 2.2 天可達軟熟，果心雖略微褐化，但仍具食用價值；若以 1.0 ppm 1-MCP 處理，則造成果實果蒂褐化、果肉軟熟不完全之生理障礙現象。夏期果以 0.25 ppm 1-MCP 處理可延長果實後熟 0.7 天，且不影響果實品質；以 0.5 ppm 1-MCP 處理亦會造成果實後熟之生理障礙。

一、前言

番荔枝 (*Annona squamosa* L., 釋迦) 為典型更年性水果，採收後會有明顯的呼吸高峰，其呼吸率高達 300 毫克 $\text{CO}_2 \cdot \text{Kg}^{-1}\text{hr}^{-1}$ (³)。當番荔枝出現呼吸高峰後，乙烯開始大量的釋放；乙烯可促進果實更年性且加速果實後熟，番荔枝的乙烯釋放量為 0.70 至 2.77 $\mu\text{L C}_2\text{H}_4 \cdot \text{Kg}^{-1}\text{hr}^{-1}$ (^{3,8})。

1-MCP (1-Methylcyclopropene, C_4H_6) 是一種乙烯抑制劑，能抑制許多更年型果實後熟(⁷)。番荔枝果實以 270 $\text{nL} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 1-MCP 處理，於 25°C 下 4 天後，果實 42% 軟熟，而未處理者已 80% 軟熟，顯示 1-MCP 可有效地延緩番荔枝後熟(⁶)。李等 (2003) 指出鳳梨釋迦冬期果以 1-MCP 處理後，具有抑制呼吸率及減少乙烯產生量的效果，並可延緩軟熟時間；在不同貯藏溫度及包裝處理中，以 15°C 溫度下 PE 袋加上 1-MCP 處理之貯藏效果最佳。

番荔枝果實呼吸率高且對低溫敏感，貯運過程中常造成大量損耗，為果品銷售之一大限制因子，因此本試驗擬探討 1-MCP 對番荔枝貯藏之影響，期能延長番荔枝果實儲架壽命。

二、材料與方法

(一) 1-MCP 處理對番荔枝冬期果果實品質之影響

1. 植株材料：果實取自臺東縣太麻里鄉之果園，2010 年 4 月 20 日（約授粉後 110 天）採收。
2. 試驗方法：果實採收後先以 1-MCP 粉劑（安喜培®，有效濃度為 0.43%）加入少許水進行處理。以 0.5 ppm 燻蒸 8 小時及 1.0 ppm 燻蒸 4 小時後，果實以保麗龍箱包裝，置於 10°C 溫度下貯藏 7 天。另以不燻蒸為對照，亦置於 10°C 溫度下貯藏 7 天。採完全逢機設計，每處理 6 顆果實，2 重複。

(二) 1-MCP 處理對番荔枝夏期果果實品質之影響

1. 植株材料：果實取自臺東區農業改良場斑鳩分場，2010 年 10 月 22 日（約授粉後 95 天）採收。
2. 試驗方法：果實採收後先以 1-MCP 粉劑（安喜培®，有效濃度為 0.43%）加入少許水進行處理。以 0.25 ppm 及 0.50 ppm 燻蒸 4 小時，放置室溫 25°C 溫度下。另以不燻蒸為對照。採完全逢機設計，每處理 6 顆果實，2 重複。

(三) 調查項目：包括果實外觀、果皮顏色、全可溶性固形物、果肉口感等。 詳細說明如下：

1. 果實外觀：分為果皮與果蒂週圍，觀察有無寒害徵狀，以比率表示。
2. 果皮顏色以 Color checker NR-11A 色差計測量鱗目上、中、下 3 個點，取其平均值，光折射係數採用 CIE 系統（L*、C*、H*值）表示。
3. 果實品質測定係處理後並待其後熟再進行。軟熟天數為處理後，放置室溫（25°C）中自然軟熟且達可食用程度，其所需之日數。
4. 果肉全可溶性固形物(Total soluble solid)以數字式折射儀(Palette PR-32 α , Atago)測定，取果肉上、中、下 3 個點，求其平均值。

三、結果與討論

(一) 1-MCP 處理對番荔枝冬期果果實品質之影響

1-MCP 處理 10°C 溫度下貯藏 7 天後之果實外觀如圖 1 所示。以 1.0 ppm 1-MCP 處理之果實外觀最差，100% 果蒂變黑且果皮有褐色斑點(表 1)；0.5 ppm

1-MCP 處理也有83.3%果蒂變黑情形；以對照組外觀最佳，但仍然有83.3%果皮有褐色斑點產生。本試驗顯示1-MCP 處理濃度越高，番荔枝果實果蒂週圍變黑情形有越嚴重趨勢，此與 Hofman 等（2001）研究指出高濃度1-MCP 處理會導致果梗腐爛之結果相符。

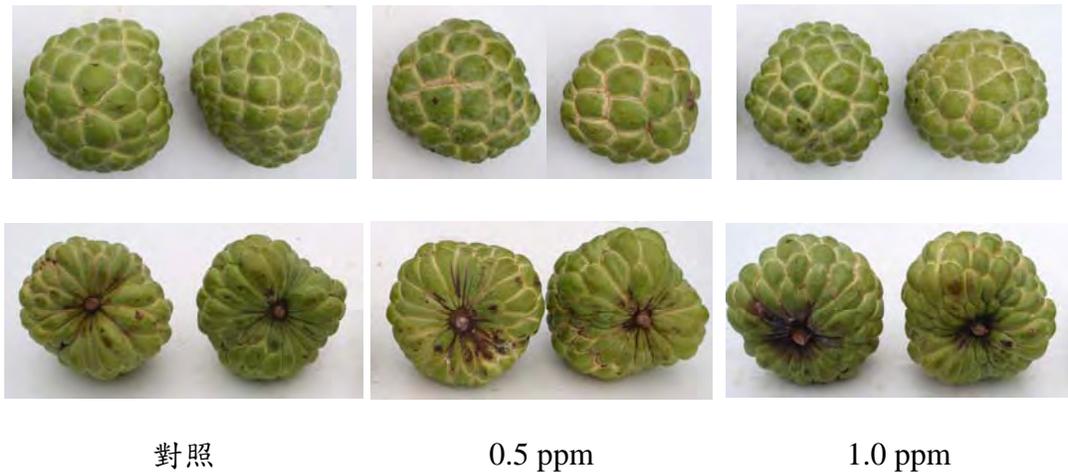


圖 1. 番荔枝冬期果經 1-MCP 處理冷藏出庫後之果實外觀。

果實軟熟天數在處理間有顯著差異（表 1），對照處理在 10℃ 溫度下貯藏 7 天出庫後平均 0.8 天軟熟，而 1.0 ppm 1-MCP 處理之果實平均 3.2 天後軟熟，0.5 ppm 1-MCP 處理者 2.2 天軟熟，顯示 1-MCP 處理可延緩果實後熟，與前人研界結果相似^(2,5,6)。果實軟熟情形如圖 2 所示，1.0 ppm 1-MCP 處理有 66.7% 果心褐化情形，0.5 ppm 1-MCP 處理為 33.3%，對照組僅 16.7% 出現果心褐化；另 1.0 ppm 1-MCP 處理有 50.0% 果肉軟熟不均情形。果肉全可溶性固形物含量在處理間無顯著差異，均在 21.6 °Brix - 23.1 °Brix。

1-MCP 處理對番荔枝果皮顏色之影響如表 2，處理間色相角度（H*值）有顯著差異，而亮度（L*）及色彩濃度（C*）則無顯著差異。以 0.5 ppm 及 1.0 ppm 1-MCP 處理之 H*值顯著高於對照組，顯示果實保持綠色，軟熟後也有相同情形。推測係 1-MCP 處理後抑制乙烯生成，使果目葉綠素分解速度減緩。與江（2012）研究 1-MCP 處理皆能有效延緩果菜類外觀色相角度降低之結果相符。

表 1. 番荔枝冬期果經 1-MCP 及冷藏處理之果實外觀與軟熟情形

1-MCP 處理 ¹	出庫果實外觀 生理障礙率(%)		後熟 比率 (%)	軟熟外觀 生理障礙率(%)		軟熟 天數	全可溶性 固形物 (°Brix)
	果皮褐斑	果蒂褐化		果皮褐斑	果心褐化		
對照(0 ppm)	83.3	0.0	100.0	100.0	16.7	0.8 ^{b2}	22.7 ^a
0.5 ppm	100.0	83.3	100.0	100.0	33.3	2.2 ^{ab}	21.6 ^a
1.0 ppm	100.0	100.0	50.0	100.0	66.7	3.2 ^a	23.1 ^a

¹ 處理果實重量為 662.2 ± 7.7 公克

² 同一欄之英文字母相同者，表未達 5% 顯著水準 (LSD test)

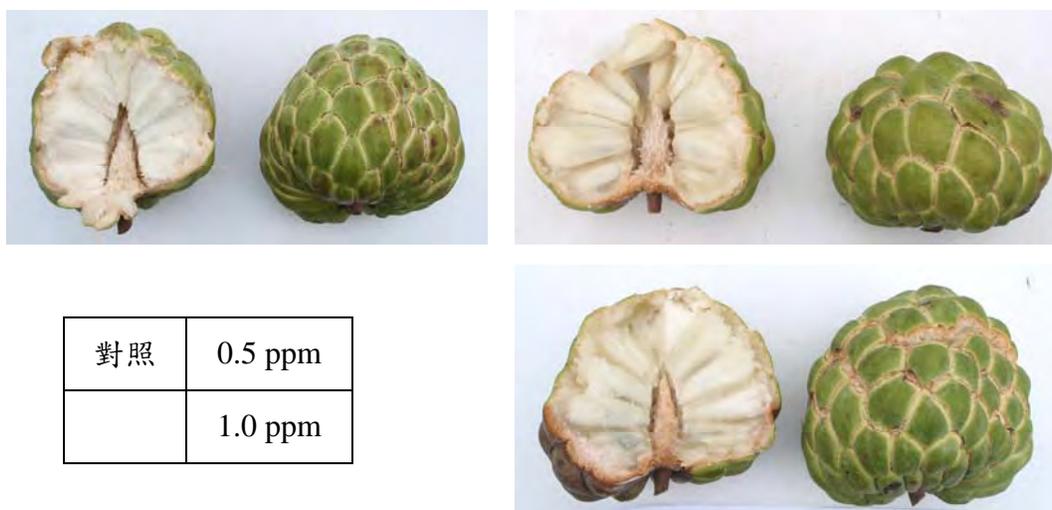


圖 2. 番荔枝冬期果經 1-MCP 處理軟熟後之果實外觀剖面。

表 2. 番荔枝冬期果經 1-MCP 及冷藏處理之果皮顏色表況

1-MCP 處理	處理前			出庫			軟熟		
	L*	C*	H*	L*	C*	H*	L*	C*	H*
對照(0 ppm)	51.44 ^{a1}	36.37 ^a	99.37 ^a	48.95 ^a	30.54 ^a	95.98 ^b	48.95 ^a	30.58 ^a	95.08 ^b
0.5 ppm	50.82 ^a	37.81 ^a	99.41 ^a	48.40 ^a	33.17 ^a	98.69 ^a	47.71 ^a	30.89 ^a	97.58 ^a
1.0 ppm	50.40 ^a	33.01 ^a	99.90 ^a	49.42 ^a	33.79 ^a	99.86 ^a	49.30 ^a	30.26 ^a	97.86 ^a

¹ 同一欄之英文字母相同者，表未達 5% 顯著水準 (LSD test)

(二) 1-MCP 處理對番荔枝夏期果果實品質之影響

夏期果以 1-MCP 處理後，果實置於室溫後熟，以 0.5 ppm 1-MCP 處理之軟熟外觀最差，有 16.7% 果蒂變黑，果皮有褐斑（表 3）；0.25 ppm 1-MCP 處理者有 8.3% 果蒂變黑；以對照組外觀最佳，亦無生理障礙發生。此試驗結果與 Hofman 等（2001）研究指出高濃度 1-MCP 處理會導致果梗腐爛之結果相似。

表 3. 番荔枝夏期果 1-MCP 處理之果實軟熟情形

1-MCP 處理 ¹	後熟比率(%)	軟熟外觀 生理障礙率(%)		軟熟天數	全可溶性 固形物 (°Brix)
		果皮褐斑	果心褐化		
對照(0 ppm)	100.0	0.0	0.0	2.8 ^{b1}	26.0 ^a
0.25 ppm	100.0	0.0	8.3	3.5 ^a	25.3 ^a
0.5 ppm	66.7	16.7	16.7	3.8 ^a	24.8 ^a

¹ 處理果實重量為 537.1±29.6 公克

² 同一欄之英文字母相同者，表未達 5% 顯著水準（LSD test）

果實軟熟天數在處理間有顯著差異（表 3），對照組果實平均 2.8 天軟熟，而 0.25 ppm 及 0.5 ppm 1-MCP 處理可延長出庫後之後熟天數，果實平均 3.5 天及 3.8 天軟熟；此結果與謝（2013）研究指出 1-MCP 可延緩鳳梨釋迦果實軟熟 1 天結果相似。果實軟熟情形如圖 4 所示，0.5 ppm 1-MCP 處理者有 33.3% 果實底部會不軟熟，0.25 ppm 1-MCP 處理及對照組則可正常後熟。果肉品質部分，各處理果實全可溶性固形物含量，均介於 24.8 °Brix - 26.0 °Brix，在處理間無顯著差異。研究報告指出，作物種類、採收成熟度、採收部位與採後是否立即處理，皆會影響 1-MCP 處理效果^(1,5)，因此要延長番荔枝貯藏天數，尚需更進一步研究 1-MCP 對番荔枝果實品質之影響，以達實際應用之價值。

四、結論

本試驗結果顯示 1-MCP 會影響番荔枝後熟天數，夏期果與冬期果對於

1-MCP 反應濃度也不同，夏期果以 0.5 ppm 以上之 1-MCP 處理會造成果實生理障礙，而冬期果則是 1.0 ppm 以上 1-MCP 處理會造成影響。冬期果以 0.5 ppm 1-MCP 處理可延長果實後熟 1.4 天，且維持果實外觀顏色。

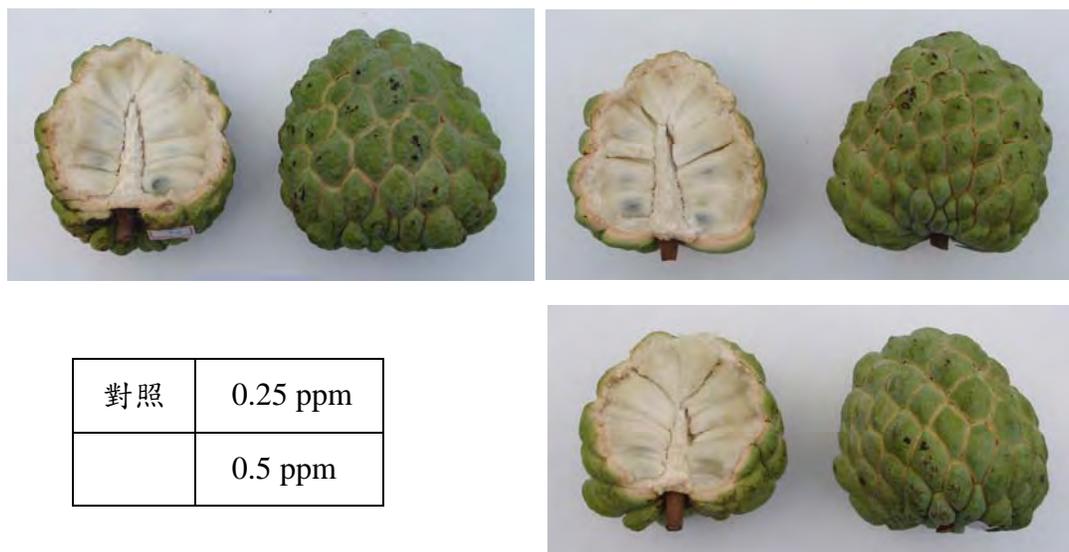


圖 3. 番荔枝夏期果 1-MCP 處理軟熟後之果實剖面。

致 謝

本研究承蒙張芳魁及吳銘貴等人協助試驗調查，謹致謝忱。

參考文獻

1. 江佩珊。2012。1-甲基環丙烯 (1-MCP) 對屏東地區果菜採後品質之影響。碩士論文。屏東：國立屏東科技大學農園生產系 (所)。
2. 李建勳、楊正山、柯立祥。2005。1-MCP 及貯藏溫度對鳳梨釋迦後熟生理之影響。園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊 p.79-90。臺中：行政院農業委員會農業試驗所。
3. 柯立祥、楊正山、俞永標、蔡平里。1983。釋迦果之後熟與貯藏。中國園

藝 29(4): 257-268。

4. 楊欣怡。2000。鳳梨釋迦及數種番荔枝果實生理與貯藏之研究。碩士論文。屏東：國立屏東科技大學熱帶農業研究所。
5. 謝謹鴻。2013。鳳梨釋迦果實處理技術之改進。碩士論文。嘉義：國立嘉義大學園藝學系（所）。
6. Benassi, G., G. A. S. F. Correa, R. A. Kluge, A. P. Jacomino. 2003. Shelf life of custard apple treated with 1-methylcyclopropene - an antagonist to the ethylene action. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 46: 115-120.
7. Blankenship, B. 2001. Ethylene effects and benefits of 1-MCP. *Perishables Handling Quarterly*. 108: 2-4.
8. Da Silva, M. G., J. A. P. Lima, M. S. Stel, E. Marin, C. E. N. Gatts and S. L. Cardoso. 2001. Ethylene and CO₂ emission rates in tropical fruits investigated by infrared absorption techniques. *Anal. Sci.* 17: 534-537.
9. Hofman, P. J., M. Jobin-Decor, G. F. Meiburg, A. J. Macnish and D. C. Joyce. 2001. Ripening and quality responses of avocado, custard apple, mango and papaya fruit to 1-methylcyclopropene. *Aust. J. Exp. Agric.* 41(4): 567-572.
10. McGuire, R. G. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience*. 27: 1254-1255.
11. Pareek, S., E. M. Yahia, O. P. Pareek, R. A. Kaushik. 2011. Postharvest physiology and technology of *Annona* fruits. *Food Res. Int.* 44: 1741-1751.
12. Vishnu Prasanna, K. N., D. V. Sudhakar Rao and S. Krishnamurthy. 2000. Effect of storage temperature on ripening and quality of custard apple (*Annona squamosa* L.) fruits. *J.Hort. Sci. Biotechnol.* 75: 546-550.

洛神葵新品種臺東 4 號之育成

陳進分¹

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物改良課 副研究員

摘 要

洛神葵 (*Hibiscus sabdariffa* L.) 為臺東地區重要特用作物，以金峰鄉、太麻里鄉、臺東市、卑南鄉、東河鄉等栽培最多，總面積約為 150 公頃-300 公頃。其果萼含極豐富之營養成分，對人體之健康裨益極大，主要做為蜜餞、果醬等加工食用或泡茶。本區洛神葵原屬‘Victor’ (勝利) 品種，因栽培甚久，各地方產生地方品系，其性狀各有不同。新品種臺東 4 號係 2006 年自金峰鄉新興村選出，為生長勢、株型、產量、品質俱優之品系，經單株選拔、品系比較試驗及性狀檢定，完成育種程序，於 2013 年經行政院農業委員會「豆類及特用作物品種審議委員會」第 11 次會議審查，同意授予臺東 4 號—紅斑馬植物品種權。本場已開始進行採種，未來將採品種授權方式推廣給農民使用，期望能促進洛神葵產業發展。

一、前言

洛神葵英名 Roselle，學名為 *Hibiscus sabdariffa* L.，別名有洛濟葵、羅濟葵、紅葵、山茄及玫瑰茄等，俗稱洛神花^(1,2)。

臺灣洛神葵品種係於 1910 年由當時農試所所長日人藤根吉春自新加坡引進試種，後來又陸續自夏威夷和菲律賓引進^(1,2,5)，1967 年農復會組成園藝考察團從巴拿馬引進栽培品種，送至農試所嘉義試驗分所試種且推廣⁽⁶⁾。另外陸續有農民自奈及利亞、越南及中南美洲各國帶回種子試種，使臺灣的洛神葵品種更豐富。

洛神葵在臺灣多為零星種植，主要產區在臺東縣、屏東縣與嘉義縣，尤以臺東縣栽培最多，為臺東縣重要特用作物。洛神葵為自交作物，雜交率非常低為 0.2%-0.68%⁽¹²⁾，但經長期栽培後，演變成各地方品系，其性狀各有不同。本場先蒐集各地區之地方品系，依其果萼之形狀及顏色，選擇適合加工或觀賞之品系，進行選拔，已選育出產量高、果萼顏色豐富且品質穩定之新品種，供

農民種植，期使洛神葵產業能永續發展。

二、材料與方法

(一) 品種來源

洛神葵新品種臺東 4 號為臺東區農業改良場於 2006 年自金峰鄉新興村田間選拔之 TMS 品系，該田區約 0.3 公頃，種植約 4,500 株洛神葵，其中大部分為紅色果萼族群，夾雜 200 多株白色果萼族群，及 50 多株紅白線條果萼族群，其果萼之紅線條深淺、著生之果粒數、果實大小及植株高低各異，其餘性狀皆相同。選拔果萼紅線條最深，著生果粒數多，果徑大，生長良好之優良單株進行採種，作為育種親本。

(二) 育成經過

1. 選種：2006 年自金峰鄉新興村之田間紅白線條果萼族群中，選拔果萼紅線條顏色最深，著生果粒數高，果徑大，生長良好之優良單株進行採種。
2. 品系純化固定：2007 年至 2008 年在本場豐里試驗地進行純化固定，將金峰鄉新興村田間優良單株採種得到之種子，栽培於大白盆中，開花結果期由性狀分離之單株中，選拔果色豔麗、高產、生長健壯單株進行採種。
3. 穩定性觀察及品系比較試驗：2009 年至 2010 年在本場豐里試驗地進行穩定性觀察及品系比較試驗，由 2008 年留種之種子，2009 年進行播種栽培，並調查其莖、葉、花、果實等主要性狀，顯示並無分離現象後，進行混合採種。2010 年繼續進行 1 年，亦顯示並無分離之現象，確定品系已經純化固定。2009 年同時與臺東 1、2、3 號、TMW、CR001、TS-95 及 TW-95 等 7 個品種（系）進行品系比較試驗，2010 年相同供試品系持續進行品系比較試驗。

4. 性狀檢定

- (1) 檢定材料：2011 年於 5 月 30 日挑選飽滿色深之新品種臺東 4 號種子 70 粒，播於內裝泥炭土（滿地王）之 70 格穴盤，其發芽率為 92.9%，待幼苗健壯後，於 6 月 16 日定植於內裝滿地王泥炭土之 10 吋塑膠大白盆中。2012 年於 5 月 7 日挑選飽滿色深之新品種臺東 4 號種子 70 粒，播於內裝泥炭土（滿地王）之 70 格穴盤，其發芽率為 94.3%，待幼苗健壯後，於

5月21日定植於內裝滿地王泥炭土之10吋塑膠大白盆中。

(2)檢定方法：2011年至2012年均在本場豐里試驗地進行性狀檢定，依據行政院農業委員會訂定之「洛神葵品種試驗檢定方法」進行性狀檢定，於2011年進行第1次生長發育期及開花結果期試驗觀察檢定調查，2012年重複進行1次。對照品種為洛神葵臺東3號，其親本亦為同一時期，同一田區蒐集之優良單株，各項性狀與擬申請品種權之臺東4號相近，所以將它作為對照品種。

三、結果與討論

(一) 品系比較試驗

2009年-2010年新品種臺東4號與臺東1、2、3號、TMW、CR001、TS-95及TW-95等7個品種(系)進行品系比較試驗，試驗結果如表1及表2所示。在單株果粒數方面，2009年調查結果，新品種臺東4號為70.6個，低於CR001品系94.8個，但顯著高於其他4個品系，2010年臺東4號為91.0個稍低於CR001品系92.4個，顯著高於其他5個品系。在單株鮮果重方面，2009年調查結果，臺東4號為712.2公克，低於對照品種臺東3號之805.8公克及TMW之837.0公克，顯著高於其他3個品系；2010年臺東4號為809.2公克，係參試品系中最高者，顯著高於其他4個品系。在去子果萼鮮重方面，2009年調查結果，臺東4號每株491.4公克稍低於對照品種臺東3號與TMW品系，但顯著高於其他4個品系，2010年則以臺東4號每株562.1公克最高，且顯著高於其他5個品系。在單株果萼乾重方面，2009年及2010年調查結果臺東4號為參試品系中最高者，2009年顯著高於其他4個品系，2010年顯著高於其他5個品系。兩年之品系試驗結果顯示，新品種臺東4號之特性均非常優異，值得推廣。

(二) 性狀檢定

1. 可區別性：新品種臺東4號與對照品種臺東3號，依據「洛神葵品種性狀表」之檢定項目，31項性狀中有5項具有顯著差異，4項為質的性狀，1項為數量性狀，因此二者之間的差異容易判別，具有可區別性，各項有明顯差異之性狀如表3。

表 1. 2009 年洛神葵品系比較試驗產量調查

品系	果粒數 (個/株)	鮮果重 (公克/株)	果萼鮮重 (公克/株)	果萼乾重 (公克/株)
臺東 1 號	51.0 ^{cd}	597.6 ^{ab}	394.2 ^{bc}	37.0 ^{ab}
臺東 2 號	35.4 ^d	297.6 ^{cd}	195.0 ^d	20.9 ^{cd}
臺東 3 號	60.6 ^{bc}	805.8 ^a	583.2 ^a	50.8 ^{ab}
臺東 4 號	70.6 ^b	712.2 ^{ab}	491.4 ^{ab}	52.1 ^a
TMW	64.2 ^{bc}	837.0 ^a	537.0 ^{ab}	51.0 ^{ab}
CR001	94.8 ^a	520.8 ^{bc}	300.0 ^{cd}	34.3 ^{bc}
TS-95	33.0 ^e	231.0 ^d	153.0 ^d	15.4 ^d
TW-95	42.0 ^d	238.2 ^d	163.2 ^d	14.3 ^d
LSD (5%)	18.3	251.1	158.6	16.8

註：同欄中數值右上方英文字母相同者，表示經 LSD 多重變域分析，在 5% 水準下差異不顯著。

表 2. 2010 年洛神葵品系比較試驗產量調查

品系	果粒數 (個/株)	鮮果重 (公克/株)	果萼鮮重 (公克/株)	果萼乾重 (公克/株)
臺東 1 號	67.9 ^{cd}	661.5 ^{ab}	382.9 ^{bcd}	41.5 ^{bcd}
臺東 2 號	58.8 ^{cd}	516.6 ^{bc}	311.5 ^{de}	31.6 ^{cd}
臺東 3 號	70.7 ^{bc}	779.1 ^a	474.6 ^{ab}	48.6 ^{abc}
臺東 4 號	91.0 ^{ab}	809.2 ^a	562.1 ^a	64.0 ^a
TMW	69.1 ^c	745.5 ^a	462.0 ^{abc}	52.6 ^{ab}
CR001	92.4 ^a	502.6 ^{bc}	333.2 ^{cde}	36.0 ^{bcd}
TS-95	48.3 ^{de}	364.0 ^c	216.3 ^e	22.7 ^d
TW-95	46.9 ^e	368.2 ^c	219.1 ^e	23.2 ^d
LSD (5%)	20.9	196.4	141.0	19.6

註：同欄中數值右上方英文字母相同者，表示經 LSD 多重變域分析，在 5% 水準下差異不顯著。

- 一致性：新品種臺東 4 號分別於 2011 年及 2012 年進行 2 年之性狀調查，資料如表 4，結果顯示，新品種在同一年之生長季栽培試驗期間，各個植

株之性狀如株型、莖、葉、花朵、果實等性狀均表現一致，符合一致性。

表 3. 申請品種洛神葵臺東 4 號與對照品種之性狀差異表現比較

序號	有差異之性狀	申請品種 (洛神葵臺東 4 號)		對照品種 (洛神葵臺東 3 號)	
		調查結果	註記	調查結果	註記
15(*)	花朵性狀：花瓣顏色	黃綠	3	淡黃帶淡紅暈	1
19(*)	果實性狀：副萼顏色	綠	2	深紅	3
21(*)	果實性狀：果萼顏色	雙色	5	紅	3
22(*)	果實性狀：果形	矩橢圓形	5	卵形	4
27(*)	果實性狀：果萼表面直刺毛	少	3	中	5

表 4. 新品種臺東 4 號於 2011 年及 2012 年性狀調查比較表

序號	性狀	100 年		101 年	
1.*	株型：株高(公分)	5	157.2±14.4	5	161.7±12.6
2.*	莖：主莖中段顏色	4	雙色 RHS 181A、144D	4	雙色 RHS 181A、144D
3.*	葉：葉形	4	五裂	4	五裂
4.*	葉：葉緣	4	波狀複鋸齒狀	4	波狀複鋸齒狀
5.*	葉：密腺	9	有	9	有
6.	葉：葉柄長(公分)	5	12.3±0.8	5	11.5±1.4
7.*	葉：葉柄上表面顏色	3	紅綠相間 RHS 178A、144D	3	紅綠相間 RHS 178A、144D
8.*	葉：葉脈顏色	4	其他 RHS 178A	4	其他 RHS 178A
9.*	葉：葉身長(公分)	5	13.8±0.7	5	14.6±1.0
10.*	葉：葉寬(公分)	5	17.9±2.5	5	16.9±1.7
11.*	葉：嫩葉顏色	2	黃綠 RHS N144B	2	黃綠 RHS N144B
12.*	葉：成熟葉顏色	2	草綠 RHS 137B	2	草綠 RHS 137B
13.*	托葉：顏色	3	雙色 RHS 144A、178A	3	雙色 RHS 144A、178A

14.*	花朵：花徑(公分)	5	7.1±0.7	5	7.1±0.5
15.*	花朵：花瓣顏色	3	黃綠 RHS 1D	3	黃綠 RHS 1D
16.*	花朵：花喉顏色	2	暗紅 RHS 53A	2	暗紅 RHS 53A
17.*	花朵：雄蕊筒顏色	2	橘紅 RHS 34A	2	橘紅 RHS 34A
18.*	花朵：雌蕊顏色	2	紅 RHS 46A	2	紅 RHS 46A
19.*	果實：副萼顏色	2	綠 RHS 137 C	2	綠 RHS 137 C
20.*	果實：果萼蜜腺	9	有	9	有
21.*	果實：果萼顏色	5	雙色 RHS 157B、46B	5	雙色 RHS 157B、46B
22.*	果實：果形	5	矩橢圓形	5	矩橢圓形
23.*	果實：果先端形狀	3	閉合	3	閉合
24.*	果實：果徑(公分)	7	大 3.5±0.2	7	大 3.6±0.2
25.*	果實：果長(公分)	7	長 6.3±0.2	7	長 6.3±0.3
26.*	果實：果萼厚(公厘)	7	厚 2.6±0.2	7	厚 2.6±0.1
27.*	果實：果萼表面直刺毛	3	少 39.0±6.9	3	少 34.2±9.8
28.*	果實：單株果粒數	3	少 91.3±9.2	3	少 99.6±7.6
29.*	種子：大小(公厘)	5	中 5.1±0.2	5	中 5.2±0.1
30.*	生態：始花期	5	中 10 月 24 日	5	中 10 月 15 日
31.*	生態：熟果期	5	中 11 月 25 日	5	中 11 月 19 日

3. 穩定性：新品種以播種繁殖之種苗，分別於 2011 年 6 月及 2012 年 5 月進行定植栽培至開花結果，檢定結果顯示，全部 31 項性狀之等級均相同，具有高度穩定性，在 31 項性狀中，包含有 11 項數量性狀，如株高、葉身長、花徑、果徑等，其差異在不同栽培年度均未達顯著水準，表示新品種各性狀具有穩定性。

4. 主要特性：洛神葵新品種臺東 4 號—紅斑馬主要特性如下：

(1) 植株型態：植株中型。

- (2)莖：主莖中段淡綠、紅褐雙色（RHS 181A 及 144D）。
- (3)葉：葉片幼齡期 3 裂，成熟期 5 裂，葉長與葉寬皆中等，葉色草綠（RHS 137B）。
- (4)花朵：花徑大，直徑約 7 公分，花瓣黃綠色（RHS 1D）。
- (5)果實：矩橢圓形，果先端閉合，果徑大，約 3.6 公分。果萼基部雙色，白綠色（RHS 157B）為底夾雜紅條斑及紅斑點（RHS 46B），有蜜腺，果萼表面直刺毛少。副萼綠色（RHS 137C）。
- (6)生態：始花期 10 月中、下旬，熟果期 11 月中、下旬。

四、結論

洛神葵為臺東地區重要特用作物，栽培面積與產量為全臺之冠，果萼含極豐富之營養成分，具抗氧化及降低血脂肪之功能，對人體之健康助益極大(3,4,7,8,9,10,11)，可做為蜜餞、果醬或泡茶以供飲用。以往農民自行留種栽培，造成本區栽培品系混雜，產量與品質不穩定，常為收購廠商削價之理由，讓原本收益微薄之洛神葵農友，雪上加霜，而且使洛神葵產業之經濟效益無法向上提升，本場經數年之選育，選拔出 1 個優良之新品種洛神葵臺東 4 號—紅斑馬（圖 1、2、3 及 4），已取得植物品種權，具品質均一、高產、果萼顏色豐富等特性，可推廣供農民栽培，以提升洛神葵產業之競爭力。



圖 1. 臺東 4 號-紅斑馬植株。



圖 2. 臺東 4 號-紅斑馬葉片。



圖 3. 臺東 4 號-紅斑馬花朵。



圖 4. 臺東 4 號-紅斑馬果實。

參考文獻

1. 江瑞拱。2005。洛神葵。臺東區農業改良場七十五週年特刊 p.28。臺東：行政院農業委員會臺東區農業改良場。
2. 林昆宏。2004。夏日健康飲料洛神葵。鄉間小路八月號 p.18-19。
3. 陳志豪、高而仕。2002。洛神花大作用。臺北：宏欣文化。
4. 陳國隆。2004。洛神花防癌護肝降血脂。健康資訊 93(3): 87。
5. 黃金池。1984。萬紫千紅一點綠洛神葵。農業周刊 10 (13): 24-25。
6. 黃淵輝。1987。洛神葵栽培及加工。豐年 37(7): 41-43。
7. 曾翠華。1995。洛神花成分之防癌活性 (I)。國科會研究報告 p.28。臺北：行政院國家科學委員會。
8. Chen, C. C., F. P. Chou, Y. C. Ho, W. L. Lin, C. P. Wang, E. S. Kao , A. C. Huang , and C. J. Wang. 2004. Inhibitory effects of *Hibiscus sabdariffa* L. extract on low-density lipoprotein oxidation and anti-hyperlipidemia in fructose-fed and cholesterol-fed rats J. Sci. Food Agric. 84: 1989-1996.
9. Morton, J. F. 1974. Renewed interest in Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.), the long-forgotten “Florida cranberry”. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 87: 415-425.

10. Tee, P. L., S. Yusof, and S. Mohamed. 2002. Antioxidative properties of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) in linoleic acid model system Nutr. Food Sci. 32(1): 17-20.
11. Tsai, P. J., J. McIntosh, P. Pearce, B. Camden, and B. R. Jordan. 2002. Anthocyanin and antioxidant capacity in roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract. Food Res. Intern. 35: 351-356.
12. Vaidya, K. R. 2000. Natural cross-pollination in roselle, *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae). Gene. Mole. Biol. 23(3): 667-669.

春作硬質玉米在臺東地區產量試驗之評估

陳振義¹ 李惠鈴²

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物改良課 副研究員

² 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 副研究員

摘 要

為配合辦理「調整耕作制度活化農地計畫」增加農民收益，提高國內糧食自給率，本場於今（2013）年春作辦理硬質玉米不同品種栽培試作，以選出適合臺東地區栽培之品種，提供農民活化休耕地轉（契）作選種之參考。硬質玉米各品種經分別於長濱、成功、海端、鹿野及臺東市等五處栽培試驗區之平均每公頃產量表現，臺農 1 號 4,749 公斤、臺南 24 號 6,587 公斤、明豐 3 號 6,815 公斤、農興 688 號 7,006 公斤。臺東地區春作栽培適期以 2 月產量表現最佳，3 月及 4 月播種時間依時間晚播種而產量遞減，且病蟲害危害嚴重；另外，不同栽培密度試驗結果，5 個參試品種皆以密度 75 公分×20 公分產量最高，顯示適當的密植可提高硬質玉米籽實的產量。本試驗結果可供臺東地區休耕田活化春作種植硬質玉米栽培之參考。

一、前言

臺灣地窄人稠，糧食自給率偏低，每年須進口 400 萬公噸-500 萬公噸的飼料玉米和 200 多萬公噸的大豆及 100 多萬公噸的小麥等糧食供國內使用。近年來隨著全球氣候異常、乾澇不均，造成大部分黃小玉產區（黃豆、小麥及玉米）產量減少，帶動原本充當動物飼料的主要原物料-玉米、大豆等大宗穀物價格也節節上揚，加上石油價格亦高漲，進口糧食運費大增，致國內原物料成本上揚，國內物價上漲，對國人生活的壓力日增。

玉米原產於中美洲，是印地安人的主要糧食作物，二百多年前《臺灣府誌》即有記載，可知玉米在臺灣栽培年代久遠⁽¹⁾。根據行政院農業委員會所統計的數據顯示，全臺灣的玉米栽培面積曾經達 80,000 公頃，如今則減至約 18,000 公頃，其中 11,000 公頃種植食用玉米，剩下的 7,000 公頃栽種飼料玉米。飼料玉米目前多仰賴國外進口，每年進口量約 400 萬公噸到 500 萬公噸，國產的自給率只

有約0.5%，每當國外產區收穫量不穩定時，就會導致國際市場價格飆漲，除影響國內進口飼料的價格，為反映成本，連帶影響肉品價格，進而影響物價⁽¹⁾。

國內進口飼料玉米的廠商，其經營型態有3類：第1類為供應小型商品飼料廠或自配飼料養豬戶的飼料玉米專業進口商；第2類為以供應自家工廠，生產商品飼料之大型商品飼料廠商；第3類為生產商品飼料以外產品的廠商，如生產果糖、玉米油之廠商。後兩類的廠商均以自用加工為主，故進口數量的多寡，對於國內飼料玉米價格的影響相對較小⁽²⁾。

飼料玉米在近幾年政府推行水旱田利用調整計畫後，國內飼料玉米的栽培面積漸減少，在民國2012年僅為約5,000公頃。飼料玉米品種改良的工作亦逐漸減少，在民國1990至2000年代僅育成飼料玉米臺南20號和臺南24號兩個品種。飼料玉米籽實中澱粉含量高、用途廣，除可供家禽、家畜飼料外，亦受其他產業的重視。近年來，因國際原油高漲，國內進口飼料玉米價格亦曾高達每公斤13元，造成國內畜牧業很大的壓力。

一般玉米的分類是依據其種子胚乳的特色，而分成馬齒種（dent corn）、硬粒種（flint corn）、爆裂種（pop corn）、蠟質種（waxy corn）及甜質種（sweet corn）等類型。馬齒種和硬粒種的種子含有約70%的澱粉，且質地堅硬，可用於生產酒精、玉米粉、糖漿或作動物飼料。農委會為提高國產玉米其用途的多元化，並增加農民收益，將國內農民種植的馬齒種或硬粒種稱為硬質玉米⁽³⁾。

玉米是臺灣重要作物之一，雲林、嘉義、臺南地區為主要產地，其他各地亦有零星種植，全年都有生產，但以9月至翌年5月的春、秋兩季為盛產期。臺東地區2013年第一期作辦理休耕面積統計，長濱鄉達416公頃、成功鎮492公頃、東河鄉524公頃，即占臺東縣連續休耕面積之一半以上，若能積極推廣硬質玉米在這3鄉鎮種植，對於活化臺東地區休耕農地有莫大幫助。

二、試驗材料與方法

（一）材料與方法

本場向農委會種苗改良繁殖場購買硬質玉米臺農1號、臺南24號、明豐3號、農興688及明豐103等5個品種，進行下列試驗：

1. 不同栽培試區產量比較試驗：以臺農1號、臺南24號、明豐3號、農興688

等4個品種，分別於臺東縣長濱鄉、成功鎮、海端鄉、鹿野鄉及臺東市（本場豐里試驗地）等5處，進行2013年春作栽培試作。各試區以75公分×25公分之行株距進行人工點播，每穴一粒種子。

2. 不同栽培密度試驗：以硬質玉米臺農1號、臺南24號、明豐3號、農興688及明豐103等5個品種分別以75公分×25公分及75公分×20公分兩種不同栽培密度，於本場豐里試驗地進行產量比較試驗。
3. 不同播種適期栽培試驗：以硬質玉米臺農1號、臺南24號、明豐3號、農興688及明豐103等5個品種，於2月、3月及4月份進行不同播種適期栽培試驗，並以75公分×25公分為行株距，進行產量比較試驗。

（二）調查項目

各試區整地前施用每公頃 3,000 公斤-4,000 公斤有機質肥料，整地時翻入土中，硬質玉米各品種生長期間採用低投入（不噴藥、不灌溉、不施追肥）方式進行田間管理，生長期間調查開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗位高、病害（銹病、葉斑病）、蟲害（螟蟲、穗蟲）等級；收穫後進行調製並調查百粒重、脫粒率及公頃產量等性狀，取樣調查每品種採收 20 平方公尺、四重複之平均產量。

三、結果與討論

為篩選適合臺東地區春作栽培的優良硬質玉米品種，推廣農民休耕田活化時種植，本場於本（2013）年春作分別在鹿野鄉、成功鎮、臺東市本場豐里試驗地、海端鄉及長濱鄉等 5 個試區進行栽培試驗。播種後以低投入方式，不施肥、不噴藥及不灌溉等低投入方式進行田間管理。生長期間調查開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗位高、病蟲害等級、脫粒率、百粒重及籽粒產量等性狀；各試驗及試區生育期間調查結果分述如下：

1. 不同栽培試區產量比較試驗：

- (1) 鹿野試區：開花期以臺農 1 號 68 天最早、株高以臺農 1 號平均 239.4 公分最高，螟蟲危害以臺農 1 號及臺南 24 號表現 2 級較嚴重，銹病危害以臺農 1 號、臺南 24 號及農興 688 表現 2 級，葉斑病則以臺農 1 號表現 1

級，籽實脫粒率以農興 688 之 87% 最高，百粒重則以農興 688 之 32.8 公克最重，籽粒產量則以農興 688 產量最高為 7,815 公斤/公頃，其次為明豐 3 號產量為 7,155 公斤/公頃，各品種間產量有顯著差異（表 1）。

表 1. 2013 年春作硬質玉米鹿野試區各品種農藝性狀調查表(播種日期:2013.2.5)

品種名稱	開花 期 (天)	吐絲 期 (天)	成熟 期 (天)	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	螟蟲 (1-5級)	銹病 (1-5級)	葉斑 病 (1-5級)	脫粒 率 (%)	百粒 重 (公克)	籽粒 產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	68	70	126	239.4	124.4	2	2	1	84	28.3 ^b	4,315 ^d
臺南 24 號	70	72	129	233.8	104.6	1	2	0	84	31.9 ^a	6,405 ^c
明豐 3 號	72	73	132	199.6	95.8	1	1	0	85	31.1 ^a	7,155 ^b
農興 688	73	74	132	201.3	93.0	1	2	0	87	32.8 ^a	7,815 ^a

Significant at the 5% level. n=4.

(2) 成功試區：開花期以臺農 1 號 63 天最早、株高以臺南 24 號平均 201.2 公分最高，螟蟲危害各品種表現皆為 1 級，銹病危害以臺農 1 號及臺南 24 號表現 2 級，葉斑病危害以臺農 1 號表現 1 級，籽實脫粒率以明豐 3 號及農興 688 之 88% 最高，百粒重則以臺南 24 號 28.8 公克最重，籽粒產量則以農興 688 產量最高為 5,565 公斤/公頃，其次為臺南 24 號產量為 5,530 公斤/公頃，臺南 24 號、明豐 3 號及農興 688 品種間產量無顯著差異（表 2）。

(3) 臺東市豐里試區：開花期以臺農 1 號 63 天最早、株高以臺農 1 號平均 216.6 公分最高、螟蟲及銹病危害皆以臺農 1 號及臺南 24 號表現 2 級最為嚴重，葉斑病危害則以臺農 1 號表現 1 級，籽實脫粒率以農興 688 之 86% 最高，百粒重則以臺南 24 號 32.4 公克最重，籽粒產量則以農興 688 產量最高為 7,800 公斤/公頃，其次為明豐 3 號產量為 7,150 公斤/公頃，各品種間產量有顯著差異（表 3）。

表 2. 2013 年春作硬質玉米成功試區各品種農藝性狀調查表(播種日期:2013.2.6)

品種名稱	開花 期 (天)	吐絲 期 (天)	成熟 期 (天)	株高 (公分)	穗位高 (公分)	螟蟲 (1-5級)	銹病 (1-5級)	葉斑病 (1-5級)	脫粒率 (%)	百粒重 (公克)	籽粒產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	63	65	123	178.4	85.0	1	2	1	86	27.3 ^{ab}	4,280 ^b
臺南 24 號	64	66	123	201.2	90.4	1	2	0	81	28.8 ^a	5,530 ^a
明豐 3 號	66	68	127	178.0	84.2	1	1	0	88	26.8 ^{ab}	5,470 ^a
農興 688	66	68	127	198.0	85.6	1	1	0	88	26.5 ^b	5,565 ^a

Significant at the 5% level. n=4.

表 3. 2013 年春作硬質玉米臺東市豐里試區各品種農藝性狀調查表

(播種日期:2013.2.18)

品種名稱	開花 期 (天)	吐絲 期 (天)	成熟 期 (天)	株高 (公分)	穗位高 (公分)	螟蟲 (1-5級)	銹病 (1-5級)	葉斑病 (1-5級)	脫粒率 (%)	百粒重 (公克)	籽粒產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	63	65	113	216.6	129.2	2	2	1	80	29.7 ^b	5,900 ^d
臺南 24 號	64	66	119	174.5	87.2	2	2	0	80	32.4 ^a	6,700 ^c
明豐 3 號	66	68	116	195.0	85.2	1	1	0	84	29.1 ^b	7,150 ^b
農興 688	66	70	119	201.2	98.2	1	1	0	86	28.6 ^b	7,800 ^a

Significant at the 5% level. n=4.

- (4)海端試區：開花期以臺農 1 號 63 天最早、株高以臺南 24 號平均 227.4 公分最高，螟蟲危害最為嚴重，各品種表現皆為 3 級，銹病危害各品種表現皆為 2 級，葉斑病危害則以臺農 1 號表現 1 級，籽實脫粒率以臺農 1

號 88%最高，百粒重則以臺南 24 號 27.7 公克最重，籽粒產量則以臺南 24 號產量最高為 6,350 公斤/公頃，與其他品種有顯著差異，其次為明豐 3 號及農興 688，產量皆為 5,400 公斤/公頃（表 4）。

表 4. 2013 年春作硬質玉米海端試區各品種農藝性狀調查表(播種日期:2013.2.23)

品種名稱	開花 期 (天)	吐絲 期 (天)	成熟 期 (天)	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	螟蟲 (1-5級)	銹病 (1-5級)	葉斑 病 (1-5級)	脫粒 率 (%)	百粒 重 (公克)	籽粒 產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	63	65	122	178.5	84.5	3	2	1	88	16.1 ^c	3,050 ^c
臺南 24 號	64	66	123	227.4	100.2	3	2	0	85	27.7 ^a	6,350 ^a
明豐 3 號	66	68	124	169.2	74.2	3	2	0	87	20.7 ^b	5,400 ^b
農興 688	68	69	124	215.0	101.0	3	2	0	87	21.6 ^b	5,400 ^b

Significant at the 5% level. n=4.

表 5. 2013 年春作硬質玉米長濱試區各品種農藝性狀調查表(播種日期:2013.3.5)

品種名稱	開花 期 (天)	吐絲 期 (天)	成熟 期 (天)	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	螟蟲 (1-5級)	銹病 (1-5級)	葉斑 病 (1-5級)	脫粒 率 (%)	百粒 重 (公克)	籽粒 產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	63	65	122	197.8	88.2	1	2	1	87	27.6 ^b	6,200 ^d
臺南 24 號	64	66	123	191.6	79.0	1	2	0	85	32.5 ^a	7,950 ^c
明豐 3 號	66	68	124	159.6	66.8	1	1	0	88	30.6 ^a	8,900 ^a
農興 688	68	69	124	175.4	61.2	1	1	0	86	30.7 ^a	8,450 ^b

Significant at the 5% level. n=4.

(5)長濱試區：開花期以臺農 1 號 63 天最早，株高以臺農 1 號平均 197.8 公分最高，螟蟲危害各品種表現皆為 1 級，銹病危害則以臺農 1 號及臺南 24 號表現 2 級最為嚴重，葉斑病危害則以臺農 1 號表現 1 級，籽實脫粒率以明豐 3 號 88% 最高，百粒重則以臺南 24 號 32.5 公克最重，籽粒產量則以明豐 3 號產量最高為 8,900 公斤/公頃，其次為農興 688 產量為 8,450 公斤/公頃，各品種間產量有顯著差異（表 5）。

2. 不同栽培密度試驗：

以硬質玉米臺農 1 號、臺南 24 號、明豐 3 號、農興 688 及明豐 103 等 5 個品種，分別以 75 公分×20 公分及 75 公分×25 公分兩種不同栽培密度，進行產量比較試驗。調查結果：以明豐 103 於 75 公分×20 公分栽培密度，產量最高為 9,720 公斤/公頃，其次亦為明豐 103 於 75 公分×25 公分之栽培密度，產量為 8,450 公斤/公頃，再其次為農興 688 於 75 公分×20 公分栽培密度，產量為 8,100 公斤/公頃，臺農 1 號於 75 公分×25 公分之栽培密度，產量表現最低為 5,900 公斤/公頃（表 6）。不同栽培密度試驗結果顯示，各品種在兩種不同栽培密度產量表現下，皆以 75 公分×20 公分之栽培密度產量表現最高，顯示硬質玉米在臺東地區春作表現，適當的密植有助於提高籽實的產量。

在病蟲害危害方面，臺農 1 號於 75 公分×20 公分栽培密度表現為 3 級最嚴重（表 6），銹病危害以臺農 1 號及臺南 24 號於 75 公分×25 公分栽培密度表現 2 級較為嚴重，葉斑病以臺農 1 號及農興 688 於 75 公分×25 公分栽培密度表現 2 級較為嚴重。

3. 不同播種適期栽培試驗：

以硬質玉米臺農 1 號、臺南 24 號、明豐 3 號、農興 688 及明豐 103 等 5 個品種，分別於 2013 年 2 月、3 月及 4 月份以 75 公分×25 公分為行株距各播種一次，進行不同播種適期栽培試驗，調查結果：各品種產量以第 I 期（2 月份）最高，其次為第 II 期（3 月份）、第 III 期（4 月份）依次遞減（表 7）。

第 I 期 5 個試驗品種中，開花期以臺農 1 號及臺南 24 號 63 天最早，株高以明豐 103 平均 203.2 公分最高，螟蟲及銹病以臺農 1 號及臺南 24 號表現 2 級危害較為嚴重，葉斑病危害則以臺農 1 號及明豐 3 號表現 2 級較為嚴重，籽實脫粒率以農興 688 之 85% 最高，百粒重則以臺南 24 號 31.5 公克最重，籽粒

產量則以明豐 103 產量最高為 7,600 公斤/公頃，與其他品種有顯著差異，其次為明豐 3 號及農興 688，產量皆為 7,200 公斤/公頃（表 7）。

表 6. 2013 年春作硬質玉米不同栽培密度不同品種農藝性狀調查表
(播種日期：2013.2.18)

品種名稱	密* 度	開 花 期 (天)	吐 絲 期 (天)	成 熟 期 (天)	株 高 (公分)	穗 位 高 (公分)	螟 蟲 (1-5級)	銹 病 (1-5級)	葉 斑 病 (1-5級)	脫 粒 率 (%)	百 粒 重 (公克)	籽粒 產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1 號	I	63	65	112	199.0	105.4	3	1	2	84	29.7 ^c	7,980 ^c
	II	63	65	113	216.6	129.2	2	2	1	80	29.7 ^c	5,900 ^f
臺南 24 號	I	64	66	118	208.8	88.4	1	1	1	84	31.7 ^{ab}	8,040 ^c
	II	64	66	119	174.5	87.2	2	2	0	80	32.4 ^a	6,700 ^e
明豐 3 號	I	65	67	115	185.6	95.0	1	1	1	86	27.1 ^e	7,860 ^c
	II	66	68	116	195.0	85.2	1	1	0	84	29.1 ^{cd}	7,150 ^d
農興 688	I	67	69	118	195.8	93.4	1	1	2	86	27.4 ^{de}	8,100 ^c
	II	66	70	119	201.2	98.2	1	1	0	86	28.6 ^{cde}	7,800 ^c
明豐 103	I	65	66	116	202.4	101.2	1	1	1	84	28.3 ^{cde}	9,720 ^a
	II	65	66	116	201.2	98.2	1	1	1	85	29.8 ^{bc}	8,450 ^b

*栽培密度 I：行株距為 75 公分×20 公分；II：行株距為 75 公分×25 公分。

Significant at the 5% level. n=4.

第 II 期 5 個試驗品種中，開花期以臺農 1 號及臺南 24 號 61 天最早，株高以臺南 24 號平均 211.0 公分最高，螟蟲以臺農 1 號及臺南 24 號表現 5 級危害最為嚴重，其餘品種亦危害達 4 級，銹病及葉斑病危害則以臺農 1 號表現 3 級較為嚴重，其餘品種亦達 2 級，籽實脫粒率以明豐 3 號 86% 最高，百粒重則以明豐 3 號 30.1 公克最重，籽粒產量則以農興 688 產量最高為 6,200 公斤/公頃，其次為明豐 3 號產量為 5,900 公斤/公頃（表 7）。

第 III 期開花期以臺農 1 號及臺南 24 號 56 天最早，株高以臺南 24 號平均 211.3 公分最高，螟蟲以臺農 1 號及臺南 24 號表現 5 級危害最為嚴重，其餘品種亦危害達 4 級，銹病危害則以臺農 1 號表現 3 級較為嚴重，其餘品種亦達 2 級，葉斑病危害則以臺農 1 號表現 3 級較為嚴重，其餘品種亦達 2 級，籽實脫粒率以明豐 3 號

87%最高，百粒重則以臺農1號27.4公克最重，籽粒產量則以農興688產量最高為5,250公斤/公頃，其次為明豐3號產量為4,850公斤/公頃（表7）。

表 7. 2013 年春作硬質玉米不同播種時期不同品種農藝性狀調查表
(播種日期：2013.2.18)

品種名稱	時 [*] 期	開花 期 (天)	吐 絲 期 (天)	成 熟 期 (天)	株 高 (公分)	穗 位 高 (公分)	螟 蟲 (1-5級)	銹 病 (1-5級)	葉 斑 病 (1-5級)	脫 粒 率 (%)	百 粒 重 (公克)	籽粒 產量 (公斤/ 公頃)
臺農 1號	I	63	65	112	122.2	115	2	2	2	84	29.4 ^{bc}	7,050 ^b
	II	61	64	106	125.4	111	5	3	3	85	23.3 ^g	4,350 ^f
	III	56	58	99	128.5	110	5	3	3	83	27.4 ^d	3,400 ^h
臺南 24號	I	63	65	118	201.2	86.4	2	2	1	82	31.5 ^a	7,050 ^b
	II	61	64	106	211.0	91.5	5	2	2	81	26.1 ^{def}	3,400 ^h
	III	56	57	103	211.3	95.5	5	2	2	79	26.9 ^{de}	3,550 ^{gh}
明豐 3號	I	66	67	115	172.5	91.2	1	1	2	84	27.3 ^d	7,200 ^b
	II	64	66	106	179.5	95.3	4	2	1	86	30.1 ^{ab}	5,900 ^c
	III	58	59	103	186.2	101.2	4	2	2	87	25.2 ^{efg}	4,850 ^e
農興 688	I	68	69	118	194.6	91.5	1	1	1	85	27.2 ^d	7,200 ^b
	II	66	64	110	201.0	93.5	4	2	2	84	27.1 ^{de}	6,200 ^c
	III	59	61	103	201.2	93.2	4	2	2	86	24.2 ^{fg}	5,250 ^d
明豐 103	I	66	68	118	203.2	96.3	1	1	1	84	27.6 ^{cd}	7,600 ^a
	II	65	67	110	210.0	96.7	4	2	2	81	29.6 ^{ab}	5,450 ^d
	III	58	60	105	205.3	97.1	4	2	2	81	27.0 ^{de}	3,750 ^g

*播種時期 I：2 月 18 日；II：3 月 18 日；III：4 月 18 日。

Significant at the 5% level. n=4.

四、結論

飼料玉米主要作為畜產養殖用的飼料，因含有豐富的澱粉，且相較其他植物性飼料來源高，相當適合成為禽畜飼料的主要原料。而另外一種作為飼料的青割玉米，主要提供為乳牛養殖用的芻料，和飼料玉米不同的是，飼料玉米多

了乾燥脫粒後與其他飼料原料作成乾飼料，青割玉米則是採收切碎後直接餵食牛隻，或放置在密閉槽內貯存，等到完全發酵後，再取出餵食⁽¹⁾。

表 8. 2013 年春作硬質玉米臺東地區各品種於各試區平均產量

品種	鹿野試區	成功試區	臺東市試區	海端試區	長濱試區	平均產量 (公斤/公頃)
臺農 1 號	4,315	4,280	5,900	3,050	6,200	4,749
臺南 24 號	6,405	5,530	6,700	6,350	7,950	6,587
明豐 3 號	7,155	5,470	7,150	5,400	8,900	6,815
農興 688	7,815	5,565	7,800	5,400	8,450	7,006

國內自配飼料以養豬業者為主，主要原因為豬飼料較容易自行配製，且能夠大幅節約飼料成本；但家禽飼養業者因：一、飼料廠所主導的契約養殖比重相當高，因此使用飼料廠所提供的商品飼料；二、家禽養殖週期相當短，使用自配飼料雖可降低成本，但若出現自配飼料的適口性或營養提供產生問題，將造成養殖損失，風險相當的大，因此較少自行調製飼料⁽²⁾。

目前為止，很多農民想活化休耕地，不知道要轉作什麼作物。因此，各縣市政府及農糧署共同呼籲，活化休耕地農民應以粗放、低成本、產銷無虞的轉（契）作作物為主，切勿再種植水稻，以免造成水稻生產過剩。現行臺東地區規劃進口替代之轉（契）作作物類別，以硬質玉米為主，屬於管理粗放、成本低、產銷無虞的轉（契）作作物，經本場 2013 年春作 5 處地區試作結果，每個參試品種產量，每公頃均可達 4 公噸以上（表 8），達到農糧署於花東地區硬質玉米每公頃產量 2.5 公噸以上之標準，即可獲得每公頃 45,000 元的補助，種植後臺東縣農會以契作價格收購，保障農民權益，農民可安心種植⁽⁶⁾。

由於硬質玉米為國內主要飼料原料，因此，農糧署表示在國內生產不會有產銷失衡的問題；硬質玉米從播種到採收可一貫採行機械化栽培，管理容易，大面積種植，更可降低生產成本，是休耕農地恢復耕作的理想作物，呼籲符合休耕資格的農友踴躍申報參加契作硬質玉米，讓國內的畜產養殖業者也能享用到更多國產硬質玉米所帶來的效益。

參考文獻

1. 行政院農業委員會。2013。臺灣農業形象館。臺北：行政院農業委員會。
網址：<http://theme.coa.gov.tw/suggest.php?issue=2446250&id=2446255>。上網日期：2013-9-24。
2. 李仁耀、張呈徽、林啟淵。2012。國內飼料玉米專業進口商的合作與競爭。應用經濟論叢 92: 1-22。
3. 游添榮。2013。活化休耕地～硬質玉米栽培技術。臺南區農業專訊 83: 8-12。
4. 陳振義。2013。硬質玉米新品種栽培示範-活化休耕地轉契作新選擇。臺東區農情月刊 161。
5. 陳振義、林學詩。2013。硬質玉米機械採收-活化農地省時又省工。農業世界 361: 89-91。
6. 陳振義。2013。硬質玉米新品種於臺東地區栽培試作結果。臺東區農業專訊 86 (已接受)。

角菜與假人參夏季栽培試驗研究

薛銘童¹

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場作物改良課 助理研究員

摘 要

原生蔬菜種類繁多，其中不乏具多年生特性，且能做為葉菜用途的種類。本研究探討在不同遮陰及栽培密度處理下，對角菜及假人參這兩種具夏季生產潛力的原生蔬菜進行系統化的栽培研究。在本試驗研究中，對角菜及假人參進行不同程度的遮陰處理（0%、50%及70%）與栽培密度（30公分×40公分、45公分×40公分及60公分×40公分）試驗。於2013年2月進行田間定植，期間角菜與假人參分別進行3次及6次的產量調查，以及1次與2次的園藝性狀調查。試驗結果顯示，假人參於夏季栽培時應略作遮陰（30%），因其葉片於高光照強度下，會呈現捲曲而影響品質的現象，輕度的遮陰即可恢復。而角菜以50%的遮陰進行栽培，對產量影響不大，且有助於越夏。另一方面，提高栽培密度對此兩種作物產量均有顯著提高，可補償為提升作物品質進行遮陰所造成的減產。

一、前言

依據國科會 2011 年發表之「臺灣氣候變遷科學報告」，以臺北、臺中、臺南、恆春、花蓮及臺東等 6 個具 100 年以上完整觀測記錄的氣象站資料，就氣溫、降雨、風速風向等氣象資料進行系統性的分析。報告中指出，在溫度方面，不論是 100 年、50 年或是 30 年的趨勢均顯示臺灣的地表氣溫正逐年上升，其增溫幅度為政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）報告指出的全球增溫趨勢的兩倍；而在降雨量部分，無明顯之百年變化趨勢，但總降雨日數則有明顯減少的現象。該報告進一步分析關於臺灣地區極端高溫、低溫、強降雨、乾旱以及颱風降雨之變化，其中包含颱風影響在內的強降雨事件，在近 30 年有明顯增加的情形。以臺東的地區氣候變化而言，大致上與全臺的變化是一致的^(5, 11)。

蔬菜產業在面臨氣候變遷的因應（調適與緩解）上是相對複雜的⁽⁵⁾。最主要是由於所涵蓋的種類、型態及栽培環境變化甚大。例如夏季常因高溫潮濕引

發病蟲害以及颱風帶來強風豪雨而受損，加上此季節所能栽培之蔬菜種類原本就較冬季少，導致常有葉菜短缺現象；而冬季大宗葉菜生產，則常因農民大量種植導致價崩等現象。原生蔬菜因具備生育強健、病蟲害為害少、適合栽培之土質條件要求不高、氣候環境適應性廣、耐逆境（耐旱、耐濕及耐熱等）等條件，因此具有夏季量產之潛力^(2,6)。

角菜與假人參過去於本場的栽培試驗中發現具有夏季進行生產的潛力。以角菜而言，其風土適應性廣，全日照或半日照、微酸至強酸性土壤、土層深厚或多礫石者，均可栽培⁽⁷⁾；該作物全年均可生長，夏季高溫期遮陰有助於植株越夏。又假人參為一性喜高溫，耐旱、耐瘠，不擇土質的作物⁽⁹⁾。本試驗於夏季就角菜與假人參兩種具夏季生產潛力之原生蔬菜，利用不同程度之遮陰及栽培密度處理，探討如何於夏季進行經濟生產之可行性。

二、材料與方法

（一）試驗材料介紹

1. 角菜介紹

原產於中國大陸，為菊科艾屬之多年生草本，依莖色不同，可區分為綠莖及赤莖兩種，在栽培上以赤莖者較常見。其植株高約 60 公分-70 公分，多年生植株可長至 120 公分左右，葉片互生，羽狀複葉，葉緣鋸齒狀缺刻，成長角形，故稱為「角菜」（圖 1）。另有許多別名，如秋冬季節開乳白色小形頭狀花，形似珍珠，被稱為「珍珠菜」；又以葉片及嫩莖帶有類似芹菜之味道，食材入湯口感清甜，故又名為「香芹菜」、「甜菜」及「香甜菜」；另有一說，在古時為皇帝食用之貢品，故又名為「皇帝菜」或是「貢菜」。適合炒食或煮食⁽¹⁾。

2. 假人參介紹

原產於南美洲，為馬齒莧科假人參屬之多年生草本。於臺灣全島平地、低海拔山區均能見其蹤影，在都市中，常可於路邊牆角發現其蹤跡。一年四季均會開花，為頂生或腋生之圓錐花序，花朵小，多為紫紅色，相當容易辨識（圖 2）^(1,8,9)。



圖 1. 角菜為一具清香味的原生蔬菜。



圖 2. 假人參常見於路邊牆角。

假人參別名土人參、土高麗或參仔葉等，為其形態與人參類似具有肥大根系之植物。一般民眾較為熟知的假人參多在中草藥的應用上，事實上其嫩芽及葉片如經適當料理，可成為一道可口之蔬菜料理。

(二) 試驗方法

1. 「角菜」栽培試驗：

栽培行株距分30公分×40公分、45公分×40公分及60公分×40公分等3種栽培密度進行，栽培方式分50%及70%遮陰網遮陰處理，以不遮陰為對照。計3遮陰處理，3種栽培密度，3重複，試驗採裂區設計，RCB配置，以遮陰處理為主區因子，栽培密度為副區因子。定植時，畦面覆蓋銀黑色塑膠布，減少雜草生長。試驗調查不同遮陰處理及不同栽培密度間之植株節間長、比葉面積、單位面積產量、病蟲害發生情形等項目。

2. 「假人參」栽培試驗：

栽培行株距分30公分×40公分、45公分×40公分及60公分×40公分等3種栽培密度進行，栽培方式分50%及70%遮陰網遮陰處理，以不遮陰為對照。計3遮陰處理，3種栽培密度，3重複，試驗採裂區設計，RCB配置，以遮陰處理為主區因子，栽培密度為副區因子。定植時，畦面覆蓋銀黑色塑膠布，減少雜草生長。試驗調查不同遮陰處理及不同栽培密度間之植株節間長、比葉面積、單位面積產量、病蟲害發生情形等項目。

本試驗於本(2013)年2月進行定植，定植後假人參因4月-5月連續陰雨引發根蟻為害，導致大量植株生長勢減弱甚至死亡，故於6月份重新育苗，並於

鄰近另一田區定植，以利後續試驗進行。

角菜及假人參均於植株高度生長至30公分時，進行產量及園藝性狀調查。產量調查時，角菜以割取至地上部10公分，假人參則割取至地際。每次產量調查後，均施以液態有機肥，以補充養分。

三、結果與討論

(一) 作物生長情況

本試驗於本(2013)年2月將角菜及假人參依田間試驗設計，以不同栽培密度定植於田間。定植初期，由於3月份日均溫仍低(圖3)，且3月-5月份日照長度低及降雨日數多(圖4)，導致作物生長不如預期，故遲至4月份植株適應並且生長良好時，才開始進行遮陰處理，至植株高度生長至30公分時才開始第1次產量調查。截至10月份為止，角菜及假人參分別進行了3次及6次產量調查，在園藝性狀調查部分則分別為1次及2次。

在試驗期間，角菜生長甚為緩慢，至9月份才進行了3次的產量調查。對照過去本場角菜栽培的經驗，造成該作物生長緩慢的原因主要應來自於較高的氣溫、土溫及栽培田區為黏質壤土。角菜原本主要生育時期為秋冬等較為冷涼的季節，適合生長的土質為排水良好的砂質壤土，臺東地區今年在3月開始，即出現了超過35°C的高溫，加上畦面因覆蓋銀黑塑膠布，導致土溫升高及排水較緩的黏質性壤土等不利根系發展的因子，均使得角菜生長不如預期。此外，試驗過程亦發現，未遮陰處理的角菜，在第1次採收後，植株生長勢嚴重受到影響，多數植株甚至死亡(進行遮陰處理者未有死亡植株)，以至於後續進行園藝性狀及產量統計分析時，僅能就50%及70%遮陰處理組進行分析。

在假人參部分，季節性的高溫及黏質性的壤土對於該作物生育的影響較小，這充分反應出假人參耐高溫及對不同土質適應性大的特性。但試驗期間，由於4月-5月份連續性的降雨(圖4)，在假人參的試驗田間引發的根蟎為害的問題，在不同的試驗處理間均造成植株死亡。本試驗除緊急育苗，並於另一試驗田重新定植外，對於該試驗田亦進行了為期1週的淹水處理，進行根蟎防治。因此，假人參6次的產量調查中的後2次，為第2次重新定植後進行的調查數據。

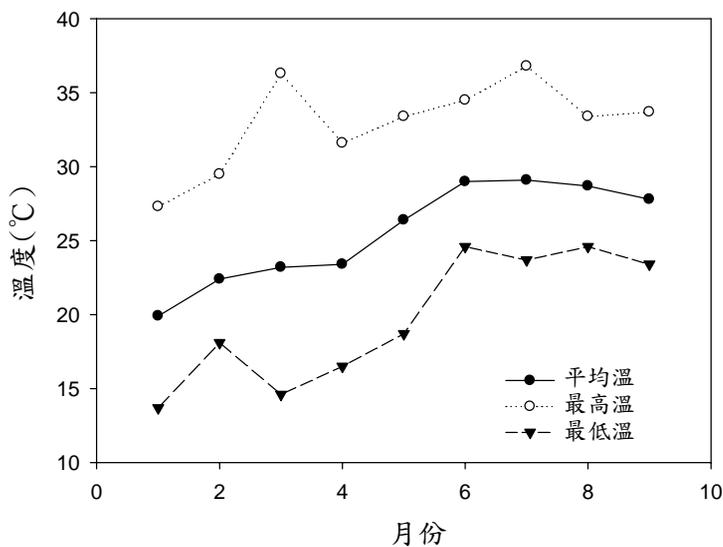


圖 3. 試驗期間，氣象局臺東測站之月均溫、月高溫及月低溫。

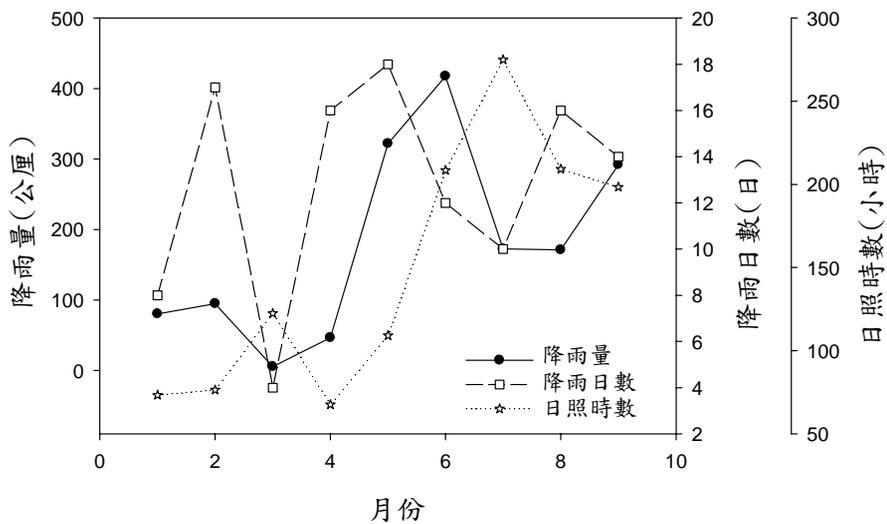


圖 4. 試驗期間，氣象局臺東測站之月降雨量、每月降雨日數及日照時數。

(二) 比葉面積 (Specific Leaf Area, SLA)

比葉面積的定義為每單位葉片乾重量的葉面積⁽¹⁰⁾，在本研究報告的單位為平方公分/公克。一般而言，在蔬菜栽培上，進行適度的遮陰，有助於降低葉片的厚度，以獲得食用口感較為鮮嫩的葉菜。在試驗處理上，當比葉面積隨處理

強度增加而增加時，表示在該強度下，植株之相對生長速率仍持續增加，植株仍可維持正常生長⁽¹⁰⁾。因此，透過量測作物之比葉面積，能使試驗上在探討不同栽培處理對於食用口感的提升上，進行量化及統計分析，以獲得客觀的結論。

在本試驗中，由表1可知在不同的遮陰處理下角菜比葉面積隨遮陰比例增加而顯著增加。比較不同遮陰處理下，栽培密度對比葉面積的影響，由圖5A可發現僅50%遮陰處理下，栽培密度才有影響，以30公分x40公分者最高。由圖7A可更明確看出，在不同栽培密度下，以70%遮陰可獲得最高之比葉面積。

在假人參部分，表1結果顯示，假人參的比葉面積隨遮陰強度增加而減少，同時由表2亦可知比葉面積同時隨栽培密度減少而減少。但統計分析結果顯示，遮陰及栽培密度間無交感效應。在本試驗中，以70%的遮陰處理及60公分x40公分的栽培密度對假人參的比葉面積影響幅度最大。在栽培過程中，我們同時觀察到，未進行遮陰處理者，其葉片於強光下，呈現捲曲下垂現象，對於假人參的栽培，建議可略作遮陰處理，惟其遮陰強度可減少至30%即可，以獲得較佳之品質。

表 1. 不同遮陰處理下，角菜與假人參之比葉面積、節間長及產量比較

遮陰程度	角菜			假人參		
	比葉面積 (平方公分/ 公克)	節間長 (公分)	產量 (公噸/ 公頃)	比葉面積 (平方公分/ 公克)	節間長 (公分)	產量 (公噸/ 公頃)
0%	187.88 [#]	1.18 [#]	53.22 [#]	457.52 ^a	2.69 ^c	82.53 ^a
50%	283.08	2.15	54.12	408.87 ^b	3.10 ^b	60.43 ^b
70%	368.17	2.03	40.54	253.62 ^c	3.49 ^a	49.12 ^c
顯著差異水準	***	***	***	***	***	***

a, b, c 各欄內不同字母表其均值達 LSD 測驗 5% 差異顯著水準。

* 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 5% 差異顯著水準。

** 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 1% 差異顯著水準。

*** 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 0.1% 差異顯著水準。

ns 表該欄之主區因子-遮陰處理效應未達 5% 差異顯著水準。

表該處理內有植株死亡，均值僅供參考，不列入統計分析比較。

表 2. 不同栽培密度下，角菜與假人參之比葉面積、節間長及產量比較

栽培 密度 (公分)	角菜			假人參		
	比葉面積 (平方公分/ 公克)	節間長 (公分)	產量 (公噸/ 公頃)	比葉面積 (平方公分/ 公克)	節間長 (公分)	產量 (公噸/ 公頃)
30×40	328.47	2.20	53.93	383.71 ^a	3.18	80.03 ^a
45×40	333.49	2.20	48.42	375.70 ^{ab}	3.15	62.70 ^b
60×40	314.92	1.88	39.63	360.60 ^b	2.95	49.35 ^c
顯著差 異水準	-	-	-	*	ns	***

a, b, c 各欄內不同字母表其均值達 LSD 測驗 5% 差異顯著水準。

* 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 5% 差異顯著水準。

** 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 1% 差異顯著水準。

*** 表該欄之主區因子-遮陰處理效應達 0.1% 差異顯著水準。

ns 表該欄之主區因子-遮陰處理效應未達 5% 差異顯著水準。

- 表該處理內有植株死亡，均值僅供參考。

(三) 節間長

在角菜部分，雖然提高栽培密度對於節間長並無顯著影響，但統計分析結果顯示，遮陰處理及栽培密度間存在交感效應，意即隨遮陰強度增加，提高栽培密度會同時增加節間長（表 2 及圖 5B）。

對假人參而言，其節間長隨遮陰強度增加而顯著增加，其差距平均可達近 1 公分；栽培密度的結果顯示隨強度增加，節間長有增加的趨勢，但並無統計上的顯著差異（表 1 及表 2），遮陰處理及栽培密度間並無顯著交感效應存在。

(四) 產量

在角菜及假人參的產量上，70% 遮陰處理會使得產量降低幅度分別達 25% 及 40%（表 1），但透過提高栽培密度則可提升產量（表 2）。比較圖 6 及圖 8 可知，兩作物產量最高之處理均為未遮陰及栽培密度最高者，而為提升作物之葉片品質（亦即提高 SLA），可透過提高栽培密度來獲得產量上的補償，試驗

結果顯示，在 50% 的遮蔭下，30 公分x40 公分的栽培密度，均可使產量達處理最高者之 80%。

四、結論

原生蔬菜雖具有生長勢強健，環境適應力強及病蟲害抵抗能力佳等特性，但因農民對於這類蔬菜的經濟栽培方式仍然陌生，導致許多原生蔬菜在栽培推廣上受到很大的阻力。本試驗特別針對角菜及假人參這兩種具夏季生產潛力的原生蔬菜進行系統化的栽培研究。

在本試驗研究中，特別針對利用遮蔭及不同栽培密度處理對比葉面積、節間長等性狀及產量之影響進行探討。試驗結果顯示，栽培密度對角菜及假人參之比葉面積及節間長影響較小；而遮蔭處理對此兩性狀則有不同層面的顯著影響。以角菜而言，遮蔭處理可提高比葉面積，但會使節間長略為減少；而對假人參，不僅對於比葉面積有顯著的減少影響外，亦使節間抽長，造成顯著的突長。這顯示過高的遮蔭處理對假人參的生長並無法提升品質反而造成抑制。

在產量結果上，顯示提高遮蔭處理會使得角菜及假人參產量顯著減少，但透過提高栽培密度則可獲得顯著的補償，使得這兩種原生蔬菜的生產上可以同時兼顧產量及品質。

綜合試驗觀察結果，對於假人參的栽培仍建議於夏季應略作遮蔭（30%），因假人參葉片於高光照強度下，會呈現捲曲而影響品質的現象，輕度的遮蔭即可恢復。而角菜以 50% 的遮蔭進行栽培，對產量影響不大，且有助於越夏，此結果與林俊義等所提出之栽培建議一致，惟該文獻未指出遮蔭強度對其產量的影響。另一方面，提高栽培密度對此兩種作物產量均有顯著提高，可補償為提升作物品質進行遮蔭所造成的減產。

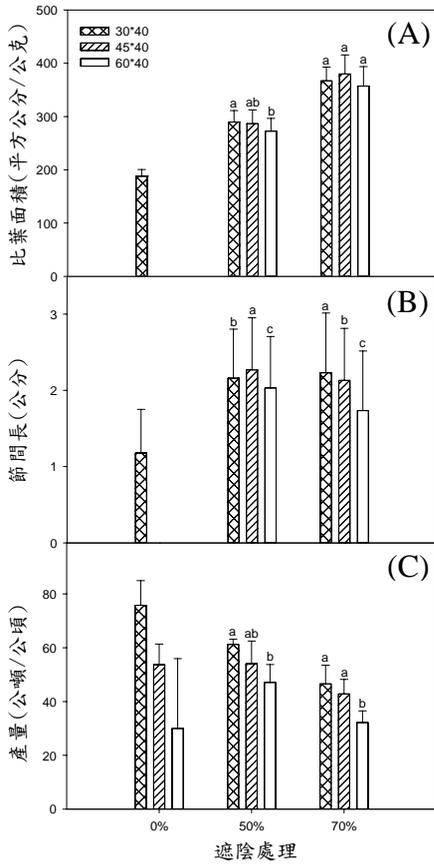


圖 5. 不同遮陰處理下，比較角菜於不同栽培密度下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。誤差線為標準差，各處理間不同字母表LSD測驗達5%差異顯著水準，無字母者表該處理因植株死亡而有缺值，不進行統計分析，僅列出其平均值供參考(以下同)。

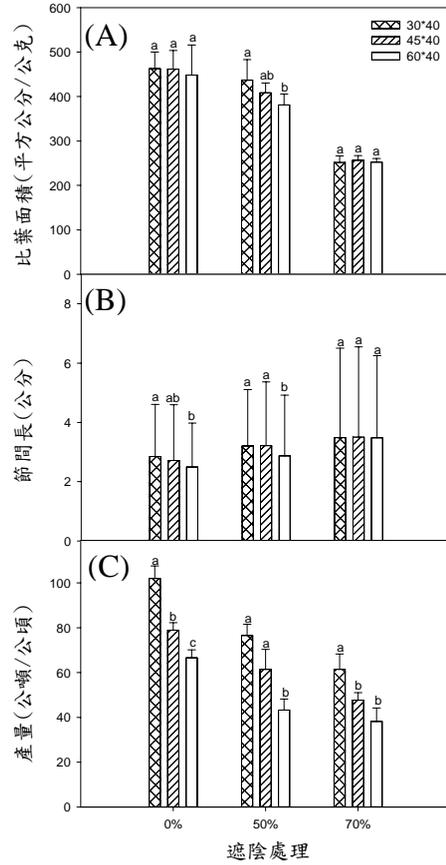


圖 6. 不同遮陰處理下，比較假人參於不同栽培密度下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

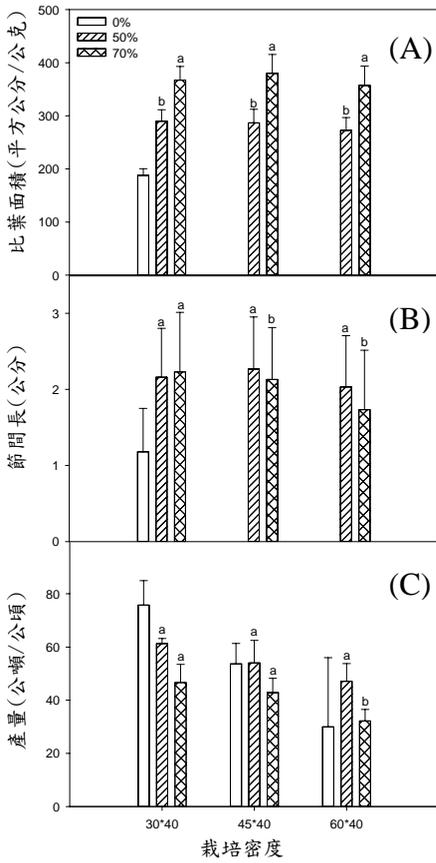


圖 7. 比較不同栽培密度下，角菜於不同遮陰處理下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

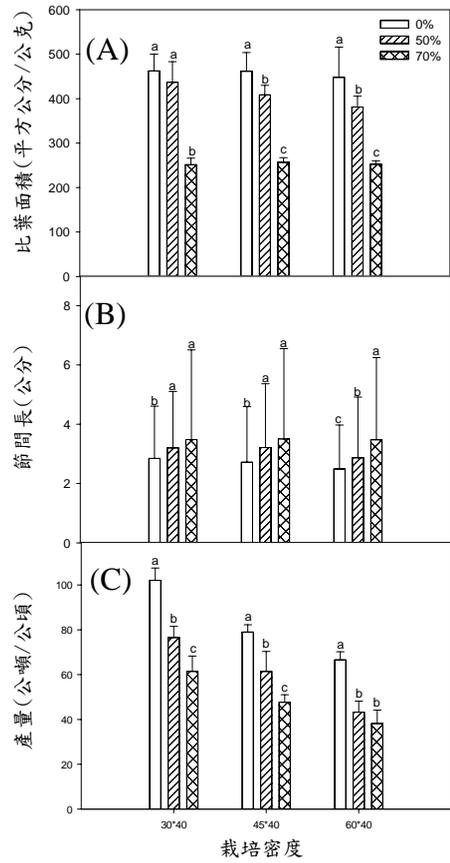


圖 8. 比較不同栽培密度下，假人參於不同遮陰處理下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

參考文獻

1. 宋芬玫、沈競辰、林淡櫻、施小玲、許佳玲、謝素芬。2010。蔬果野菜圖鑑。臺北：晨星。
2. 林俊義、蕭吉雄、沈百奎。1998。新興蔬菜之開發及利用。臺灣省農業試驗所專刊第 72 號。臺中：臺灣省農業試驗所。
3. 林學詩。2007。蔬菜農業氣象災害與因應策略。作物、環境與生物資訊 4(1): 23-34。
4. 許晃雄、吳宜昭、周佳、陳正達、陳永明、盧孟明。2011。臺灣氣候變遷科學報告。臺北：行政院國家科學委員會。
5. 楊純明、張致勝、陳駿季。2011。因應氣候變遷之調適與緩解策略。作物、環境與生物資訊 8(4): 47-57。
6. 薛銘童。2012。氣候變遷下蔬菜栽培的新思維-原生蔬菜。臺東區農業專訊 82: 8-11。
7. 薛銘童。2013。清香可口的原生蔬菜-角菜。臺東區農情月刊 158。
8. 薛銘童。2013。原生蔬菜假人參栽培生產。臺東區農情月刊 165。
9. 薛聰賢。2001。臺灣蔬果實用百科。彰化：臺灣普綠。
10. Lambers, Hans, F. S. Chapin III, and T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. 2nd ed. Springer Science + Business Media, LLC. NY.
11. Shiu, Chein-Jung, Shaw Chen Liu and Jen-Ping Chen. 2009. Diurnally Asymmetric Trends of Temperature, Humidity, and Precipitation in Taiwan. J. Climate 22(21): 5635-5649.

臺東地區社區部落廚房資源盤點之研究

吳菁菁¹ 張新珮² 吳昌祐³

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 副研究員

² 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 聘僱助理

³ 行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 副研究員兼課長

摘 要

本研究主要盤點臺東縣內社區部落廚房就空間及地域、廚房營運狀態及風味餐文化特色發展概況，結果顯示縱谷線與海岸線的社區部落設置數目最多，其次南迴線，縱谷區域以其他特色風味餐及客家料理為主，其他兩區域皆以原住民料理稱著。大部分的社區部落廚房目前是採配合活動的預約制，菜餚也多能反應當地文化特色；在風味餐的比例則以原住民風味餐比例最高，此外為創意料理及客家風味餐。將原住民風味餐統整分類後，發現原住民料理多以野菜入味，本著靠山吃山靠海吃海的傳統，充分發揮當時當地精神。臺東海岸線原住民多有漁獲料理，也將魚類料理藉由鹽漬、烘烤、油炸等，發揮出不同變化，這樣的傳統野味是原住民料理最基本也最道地的飲食。此外，南迴線原住民在傳統料理的發展，小米占了相當重要的地位，並配合野菜採集，呈現特殊的飲食文化。客家料理部分，各社區也都表現出客家菜的特色，呈現臺東縣內客家文化的精神。其他特色風味餐則有多種不同文化及食材的融合，展現不同的創意美食。本研究成果將作為未來輔導轄區社區部落廚房發展風味餐之參考。

一、前言

農業旅遊涉及觀光業務，須廣納食、宿、行、娛各方面需求。其中餐點的部分，消費者對於業者推出具特色風味餐點會有深刻印象，也提高遊客再次回流光顧的可能性。黃盈豪（2009）指出，部落廚房要發展成包含部落共同農場產業、共同廚房的照顧產業和深度旅遊的觀光產業 3 個面向的整合型創意產業。王世禎（1997）提及，鄉土特色餐飲最能突顯出各鄉鎮的旅遊特色資源，並有強烈不可替代性。對於現今臺東縣擁有豐富的農產業資源的優勢來看，結合當地社區部落的農村媽媽們的廚藝，再加上強調食材為「新鮮」、「在地」、「當

季生產」，遊客藉由飲食料理和農事之親身體驗，來感受農村生活精髓，更進一步體會農業文化的精神價值。此外，對於遊客而言，能夠品嚐各不同族群文化特色之風味餐，在遊程中除了滿足味蕾，同時也能認識在地不同族群的飲食特色，將會為旅程增添美好的經驗。

綜合上述，本研究之主要目的係聚焦於社區部落廚房，於農業旅遊之相關資源盤點，並將研究結果提出具體可行之建議，以供相關輔導單位及社區部落規劃與執行上之參考。分述研究目的敘述如下：

- (一) 瞭解臺東縣內社區部落廚房之空間與地域、廚房營運狀態及風味餐文化特色等發展概況。
- (二) 調查結果將作為未來輔導轄區社區部落廚房發展風味餐之參考。

二、文獻探討

(一) 社區部落定義

世界衛生組織於 1974 年指出，社區的定義是一固定地理區域範圍內的社會團體，其成員有共同的利益，彼此認識且互相往來，行使社會功能，創造社會規範，形成特有的價值體系和福利，每個成員均經由家庭、近鄰、社區而融入更大的社會。

甘炳光等(1996)認為，社區提供了成員的「集體身分」(collective identity)和歸屬感。社區也代表了一個社會集體，這個集體可以是在同一個區域內的居民，也可以是有著共同生活方式、信仰、背景、利益及功能的一群人。高強華(1997)指出，社區的特徵為一群人在一定的區域內，以相互的生產關係為共同生活之基礎，並在彼此認同的風俗、規章制度或儀式，形成相同的歷史因素、文化傳統、社會發展經驗，而在心理上和情感上有認同與歸屬感。

原住民部落在我國原住民族基本法第二條之定義為，部落原住民於原住民族地區一定區域內，依其傳統規範共同生活結合而成之團體。陳雨嵐(2004)認為，「部落」是依照相同地域所組成的原始政治組織，也是原住民族最基本的社群單位。本研究參考學者對原住民部落的定義，認為現今社區與原住民部落的定義，在文化及政治範疇上雖不盡相等，但現今國內原住民部落在團體單

位登記上，已多以社區之名義進行，因此在盤查上，本研究以地理單元之概念，將原住民部落及社區，皆納入研究中盤查的範疇。

（二）臺東縣社區部落介紹

根據臺東縣政府社會處截至 2013 年 8 月的統計資料，臺東縣目前有申請立案的社區發展協會共有 155 處。其中位於臺東市的社區有 32 處、卑南鄉社區 17 處、鹿野鄉 9 處、關山鄉 9 處、池上鄉 10 處、海端鄉 6 處、延平鄉 5 處、東河鄉 8 處、成功鎮 9 處、長濱鄉 14 處、太麻里鄉 11 處、金峰鄉 5 處、達仁鄉 6 處、大武鄉 5 處、綠島鄉 3 處、蘭嶼鄉 6 處等。

以原住民部落的角度檢視，臺東縣原住民族行政處統計縣內各鄉鎮公所資料，登記的原住民部落共有 121 個，其中長濱鄉有 16 個部落，除了樟原及大峰部落為噶瑪蘭族外，其餘皆為阿美族部落；成功鎮 13 個部落、東河鄉 10 個部落、池上鄉 9 個部落、關山鎮 4 個部落、鹿野鄉 7 個部落，以上鄉鎮 57 處皆屬阿美族部落。卑南鄉 10 個部落，其中荊桐、山里、利吉屬阿美族，東興為魯凱族，其餘屬卑南族。臺東市 20 個部落，卡拉魯然為排灣族，普悠瑪、射馬干、巴布麓、卡地布為卑南族，撒舒而雅為魯凱族，其餘皆為阿美族部落。太麻里鄉共 12 個部落，撒沙拉克、吉拉隆愛、德其里、卡拿索勒為阿美族，其餘皆屬排灣族部落。金峰鄉 9 處、大武鄉 5 處、達仁鄉 6 處則全屬排灣族部落。

（三）資源盤點

盤點之概念始於經濟管理學，藉由對物料現存數量的清點，以確認物料存量與帳務是否一致，並查看物料存放的時間，以免存放過久而變質⁽⁵⁾。在企業之經營管理應用時，陳永隆（2002）認為所謂「資源盤點」，是指經由有計畫的流程設計與檢視，針對企業資源進行系統式的調查與分析，以了解企業本身擁有哪些可用資源，並界定企業在進行資源盤點前，可由 3 個面向的思考，分別界定出不同資源盤點的部門分類、管理方式與來源管道。在社區的資源盤點上，黃誌坤等（2012）認為，「資源盤點」是一種有系統及有效率瞭解資源的方法，主要在分析一個特定區域之內可利用的服務，以及提供與需求之間的差異，可以避免社會福利資源的重覆和競爭，減少資源的浪費。

本研究基於上述定義，為臺東縣社區部落廚房資源系統化盤點，延續陳永隆針對企業資源的盤查概念，將社區部落廚房盤點面向延伸分類為：空間及地域分類、廚房營運狀態、風味餐文化特色。

三、材料與方法

(一) 研究流程

本研究依據上述研究目的，並藉由文獻資料探討為基礎，盤查臺東縣內各社區部落廚房之資源。透過現場訪問與實地調查後，將各社區部落廚房做屬性劃分，俾於後端政策建議之方向掌握。研究流程如圖 1。

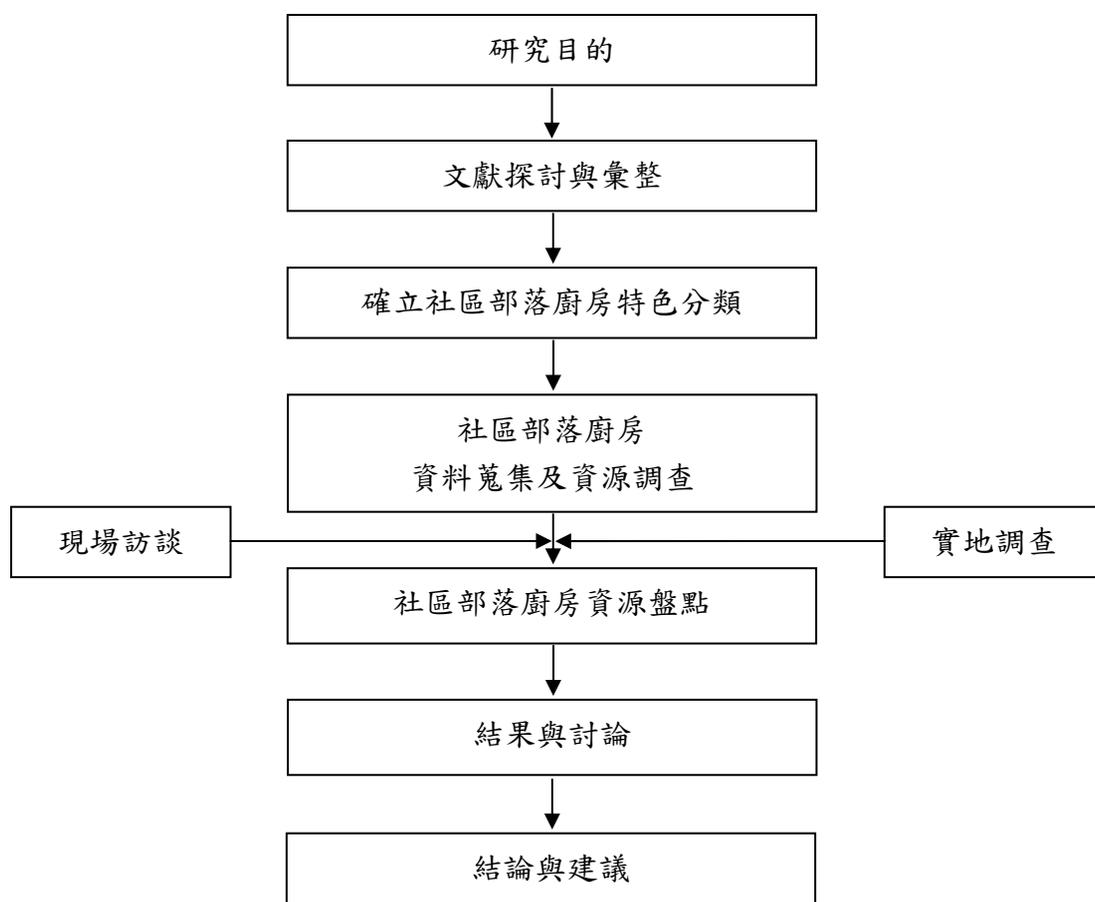


圖 1. 本研究流程圖。

(二) 研究方法

本研究於臺東縣內各社區部落進行社區部落廚房資源盤點，調查時間2013年3月1日-9月30日，共計調查社區部落14處，訪談人數17人，盤點方式分為現場訪談法及實地田野調查法，操作方式說明如下。

1. 現場訪談法

以現場訪談方式了解各社區部落之廚房之基本簡介、部落內代表性蔬果種類、代表性餐點及引導式菜色及未來發展方向。詳細資源盤點內容含空間及地域、廚房營運狀態及風味餐文化特色等3大構面。

與談人物以參與廚房之營運或熟悉部落廚房故事之代表性人物為訪問對象，例如由村長、社區發展協會理事長、總幹事，社區部落旅遊解說員，社區部落廚房營運執行者或部落夥伴協同調查。

2. 實地田野調查方法

本研究實際查訪各社區部落之部落廚房營運處或預定營運點，實地調查並核對訪談內容。

四、結果與討論

(一) 分類準則

針對本研究中有關社區部落廚房就空間及地域分類、廚房營運狀態及風味餐文化特色等歸納整理之準則分述如下：

1. 空間及地域分類

臺東縣政府（2011）於綜合實施方案報告中，將本縣空間發展構想與策略以五大發展軸為區分，包含縱谷軸、海岸軸、離島軸、南迴軸、南橫軸等5大軸。本研究延續其發展概念，將盤查區域分為縱谷線、海岸線及南迴線3區。盤查區域及鄉鎮劃分說明如表1。

表 1. 本研究盤查區域分類表

盤查區域	區域內鄉鎮
縱谷線	卑南鄉、鹿野鄉、關山鎮、池上鄉、海端鄉
海岸線	東河鄉、成功鎮、長濱鄉
南迴線	太麻里鄉、大武鄉、金峰鄉

2. 廚房營運狀態

各社區部落廚房配合該社區發展規劃，在本研究盤查時，發現各社區部落各有不同的發展程度及營運狀態。社區發展期程較久或較成熟的社區部落，在廚房營運上多搭配固定時段之營運，或者僅配合遊客預約方式供餐；其他正在發展逐步茁壯的社區部落，對於廚房的營運方式也有不同的規劃。本研究依廚房之發展狀態將其營運狀態劃分出常態經營及預約制 2 大類，其中預約制又可細分為已籌設與規劃籌備 2 種情形。

3. 風味餐文化特色

臺東縣族群結構包含原住民、漢人及客家人，多元的族群組成，也反映在各種不同特色的風味餐上。爰此，本研究在社區部落廚房的盤查分類上也參考其社區族群組成，將之統整為原住民風味餐、客家風味餐、其他特色風味餐等 3 大類，突顯各種不同廚房的餐飲文化。

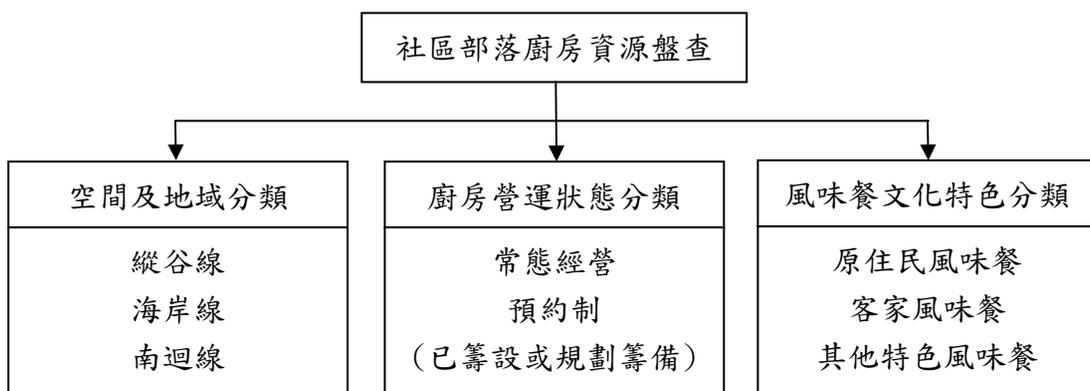


圖 2. 本研究資源盤點分類示意圖。

(二) 各社區部落廚房資源盤點結果

本研究調查目前各社區部落之部落廚房資料，將各地區發展社區部落特色鄉土風味餐資源盤點彙整，依空間及地域整理如下：

1. 縱谷線社區部落廚房

縱谷區盤查到共有 5 處社區部落廚房，包含卑南鄉美農社區、鹿野鄉永安社區、關山鎮新埔社區、池上鄉福原社區及海端鄉崁頂社區。多數社區的廚房營運狀態目前採取預約制，欲前往用餐必須事先訂餐。鹿野鄉永安社區由於行

政院農業委員會輔導成立「田媽媽班」，因此目前營運以常態供餐方式，能夠隨時提供社區料理給前來的遊客品嚐。此外，池上鄉的福原社區因廚房地點尚未固定且尚須增購部分設備，而美農社區則是希望未來朝向特色下午茶來經營，這2個社區都將部落廚房當成社區發展的重要目標，目前屬於籌備規劃的階段。

縱谷地區族群形成結構多樣，包含原住民、客家人及漢人等民族，因此在風味餐的特色中，也能展現其不同的餐飲文化。縱谷線由於客家人口眾多，在風味餐的展現上也都推出客家料理，以特殊的客家文化特色吸引遊客到來。另外，由於近年來掌廚者多有創意料理的展現，因此也有許多其他風味的料理漸漸成型，例如池上鄉福原社區，以米穀粉結合南瓜所製作的南瓜米蛋糕，東西料理融合的米比薩等對外作行銷推廣。縱谷地區各鄉鎮的社區部落廚房的設置情形，包含廚房的營運狀態及風味餐特色整理如表2所示。

表 2. 縱谷線各鄉鎮社區部落廚房設置情形

鄉鎮別	社區部落名稱	廚房營運狀態	風味餐特色	說明
卑南鄉	美農社區	預約制	其他風味 ^{註1}	規劃籌備及營造特色下午茶
鹿野鄉	永安社區	常態供餐	客家風味	田媽媽廚房
關山鎮	新埔社區	預約制	客家風味	
池上鄉	福原社區	預約制	其他風味 ^{註2}	規劃籌備及廚房地點未固定
海端鄉	崁頂社區	預約制	其他風味 ^{註3}	

註1. 該社區主要以生產鳳梨釋迦，未來將朝向鳳梨釋迦特色下午茶來經營。

註2. 該社區主要以生產稻米，餐點製作主要以米穀粉作為主材料所製作的點心。

註3. 該社區的農村婦女運用創意將客家料理烹調方式帶入原住民風味餐形塑特色。

2. 海岸線社區部落廚房

海岸線共盤查5處社區部落廚房，包括東河鄉的都蘭社區（達麓岸部落）

及北源社區、成功鎮博愛社區（重安部落）、長濱鄉長光社區（久鋼岸部落）及永福社區（Mornos 部落）。其中都蘭社區、長光社區及永福社區提供預約餐點；北源社區目前廚房地點尚未固定，而博愛社區則需克服廚房人力不足與調度問題，因此這 2 個社區目前屬於籌備規畫狀態，預計明年會開始營運。臺東縣海岸線多為阿美族部落，因此各個部落的風味餐，皆以阿美族料理為特色。海岸線各鄉鎮社區部落廚的設置情形如表 3 所示。

表 3. 海岸線各鄉鎮社區部落廚房設置情形

鄉鎮別	社區部落名稱	廚房營運狀態	風味餐特色	說明
東河鄉	都蘭社區(達麓岸部落)	預約制	原住民風味	
東河鄉	北源社區	預約制	其他風味 ^{註1}	規劃籌備及廚房地點未固定
成功鎮	博愛社區(重安部落)	預約制	原住民風味	規劃籌備及強化廚房人力調度
長濱鄉	長光社區(久鋼岸部落)	預約制	原住民風味	
長濱鄉	永福社區(Mornos 部落)	預約制	原住民風味	

註1. 該社區主要以生產柚子與柑橘類等果樹為主，該社區農村婦女運用在地食材製作族群融合的創意料理。

3. 南迴線社區部落廚房

南迴線盤調查到設置部落廚房的共 4 處，包含卑南鄉達魯瑪克部落、金峰鄉新興村（撒布優部落）、太麻里鄉香蘭村（拉勞蘭部落）以及大武鄉的南興社區。其中達魯瑪克部落為臺東縣唯一的東魯凱部落，其風味餐能夠呈現傳統的原住民特色。太麻里鄉香蘭村的部落廚房係由部落意見領袖戴明雄牧師與青年會，建立在恢復部落傳統飲食文化的概念下，成立「拉勞蘭小米工坊」，小米工坊為常態經營制，供應遊客簡餐及展售部落農特產品。金峰鄉新興村則有配合部落旅遊的供餐廚房，採預約制營運。而大武鄉南興部落的部落廚房，主要是配合徐超斌醫師「方舟教室」計畫，平日以提供孩童及社區老人用餐。廚房經營方針預定先穩定供餐給部落孩童、老人後，再慢慢擴充營運功能，目標是能夠提供遊客用餐，南迴線調查結果如表 4。

表 4. 南迴線各鄉鎮社區部落廚房設置情形

鄉鎮別	社區部落名稱	廚房營運狀態	風味餐特色	說明
卑南鄉	東興社區(達魯瑪克部落)	預約制	原住民風味	
金峰鄉	新興社區(撒布優部落)	預約制	原住民風味	
太麻里鄉	香蘭社區(拉勞蘭部落)	常態經營	原住民風味	拉勞蘭小米工坊
大武鄉	南興社區	預約制	原住民風味	規劃籌備及 教學教室暨食堂

(三) 綜合比較及分析

由上述說明可見，臺東縣各地區皆有社區部落廚房之設置及規劃。藉由料理展現社區特色，傳達文化意涵。本研究調查臺東縣各類社區部落廚房分布及營運狀態說明如下：

1. 社區部落廚房空間及地域分布情形

以空間及地域分類，本研究統計臺東縣境內各社區部落廚房的分布，有設置廚房的社區共有 14 處，比例最高的縱谷線及海岸線各有 5 處各佔 36%，其次為南迴線則數量有 4 處佔 28%（如表 5）。縱谷線及海岸線設有社區部落廚房設置數目高於南迴線。

表 5. 社區部落廚房分區分布比例

區域分類	社區部落廚房總數	百分比(%)
縱谷線	5	36
海岸線	5	36
南迴線	4	28
合計	14	100

2. 廚房營運狀態

臺東縣境內社區部落廚房之營運目前多採預約制（占 86%），其中已籌設占 67%，另有多處社區部落的廚房正在規劃籌備占 33%。目前有常態經營的只有太麻里鄉拉勞蘭部落的小米工坊以及鹿野鄉永安村的田媽媽班。營運狀態

如表 6。從表 6 顯示臺東縣境內大多數的社區部落廚房仍為預約制，各社區採用配合活動的預約供餐方式進行。

表 6. 社區部落廚房營運狀態分布比例

營運狀態分類	社區部落廚房總數	百分比(%)
常態經營	2	14
預約制	12	86
已籌設	8	67
籌備規劃	4	33
合計	14	100

3. 風味餐文化特色

臺東縣境內原住民人口眾多，占全縣人口比例 3 成以上，為全臺灣最高。本研究在經過全縣內社區部落廚房的盤查(如表 7)，發現原住民風味餐的比例相當高(占 57%)。臺東縣海岸大多數屬於阿美族部落，因此風味餐多以阿美族傳統料理呈現，海岸線的農特產品具多樣化，除了原住民皆食用的原生蔬菜外，其餘如風味特殊的醃生肉(silao)及潮間帶的菜(又稱海灘麵)也非常具有特色。而南迴線各社區內族群組成，多以排灣族及魯凱族為主，由小米所製作的 A-Bai(類似像漢人食用的粽子)及採集原生蔬菜為各部落風味餐的主要特色。

社區部落廚房發展客家風味餐主要集中於縱谷線，經典客家美食如客家小炒、老菜脯燉雞湯等，都可以在此區域品嚐，近年由於積極推動創意料理(歸類於其他料理)，所以部分社區部落廚房漸漸發展出多元族群口味的特色餐，如北源社區目前推廣的五行菜包粿，是草仔粿的創意版，運用在地食材的五種顏色，再加上內餡除了傳統的菜脯米、蝦米外，添加山豬肉、飛魚乾，這款創意版的菜包粿呈現的是，在地跨越原漢族群的飲食文化特色，正說出了不論是阿美族、閩南、客家都可以將彼此常用的食材巧妙的融合在一起，創造出另一道可口的點心。而崁頂社區則是農村婦女運用客家料理烹調技法，將原住民常用食材變化出小米糕、爆漿小米麻糬、山蘇纏繞豬肉、糯米糰煎蛋等創意料理。而部分社區部落廚房，包括美農社區與福原社區，也在本場輔導下，積極發展

下午茶製作多元烘焙點心。

表 7. 社區部落廚房風味餐文化特色分布比例

營運狀態分類	社區部落廚房總數	百分比(%)
原住民風味餐	8	57
客家風味餐	2	14
其他風味料理	4	29
合計	14	100

五、結論與建議

(一) 結論

社區部落廚房在社區營造的發展過程中，不僅是一項極具開發力的經濟及觀光資源，更能凝聚社區部落內的社群共識。社區內的居民能藉由廚房的設立強化該地特色，在食材的尋找、運用、烹調上，也能推展出不同的產業鏈，對於串連社區總體意識及產業發展具有指標意義。本研究統整臺東縣境內各社區部落廚房發現，目前不同的區域間，以縱谷線與海岸線的社區部落設置數目最多，其次南迴線，縱谷區域以其他特色風味餐及客家料理為主，其他兩區域皆以原住民料理著稱。大部分的社區部落廚房目前是採配合活動的預約制，菜餚也都能反應當地文化特色。在風味餐的比例，以原住民風味餐比例最高，其次為其他特色風味餐及客家風味餐。

本研究將原住民風味餐統整分類後，發現原住民料理多以野菜入味，本著靠山吃山靠海吃海的傳統，充分發揮當時當地精神。臺東海岸線原住民多有漁獲料理，也將魚類料理藉由鹽漬、烘烤、油炸等，發揮出不同變化，這樣的傳統野味是原住民料理最基本也最道地的飲食。此外，南迴線原住民在傳統料理的發展，小米占了相當重要的地位，並配合野菜採集，呈現特殊的飲食文化。客家料理部分，各社區也都表現出客家菜的特色，呈現臺東縣內客家文化的精神。創意料理部分，則有多種不同文化及食材的融合，研究上雖將之歸類於其他特色風味餐，但期待各社區在廚房菜色的研發上，有更亮麗的突破及展現。

而部分尚在規劃籌備中的社區部落廚房多集中在縱谷線及海岸線，未來正式啟動時也以預約制為主，在風味餐特色方面以發展其他特色風味餐居多，在尚未正式營運前，仍有部分問題需克服解決，如廚房場地、人力調度、餐點特色營造等等，這部分仍有待社區部落的夥伴共同努力，才能達到完成設置的目標。

（二）針對已盤點資源提供以下建議

1. 結合縣內辦理大型活動用餐需求：未來各社區部落廚房可結合縣內辦理大型活動用餐需求，例如豐年祭、鐵人三項，提供具有特色的風味餐給活動參與者，相信活動結束後，一定會帶給活動參與者及遊客不同的活動體驗，喜愛具有特色的風味餐口味的遊客，也能透過自身體驗來廣為宣傳，相信以人際傳播的力量，也能達到一定的效果。
2. 與旅遊業者異業結盟：鼓勵導遊及旅遊業者搭配以「臺東在地食材旅遊」或是「可以食用的文化地景」為主題的深度旅遊，與目前市場上的遊程做區隔，遊程中可適度安排品嚐社區部落廚房的風味餐，相信也能吸引喜好嘗鮮的遊客前來體驗。
3. 各區域發展具風味餐文化的特色餐：未來規劃以海味料理輔以在地常用原生蔬菜，來設計海岸線的原住民風味餐，而南迴線則可發展以小米所製作的 A-Bai 風味餐料理，輔以在地採集原生蔬菜來設計原住民風味餐，縱谷線則建議以在地食材融入客家料理中，再加上各式創意料理，讓區域間發展並凸顯出不同風味餐文化特色，相信在食材旅遊上作出明顯市場差異性，應該也能獲得喜愛美食的遊客青睞。
4. 社區產業串聯形成社區產業鏈：社區部落廚房產業串聯發展上，第一級產業例如海岸線及南迴線社區部落的野菜園，可規劃增加人力開發多元作物種類及產量，可足量提供廚房運作，使社區人口迴流機會上升。串接至第二級產業，則可致力於開發社區內農業生產的生鮮蔬果及其加工品、再製品販售，並可結合傳統工藝，如木製餐盤、家政班料理開發，將之應用在廚房營運及料理推廣上。運用地地的自然、人文資源與發展社區旅遊、休閒文化相關的遊程或服務，包括民宿、餐飲、導覽解說、農事體驗、手工

藝 DIY、腳踏車租賃、民俗技藝展演等三級以上產業。讓社區部落廚房不僅是一個研發在地食材創意料理的據點，更可兼負串聯社區產業的新勢力。

5. 結合綠色餐飲服務：為維持農村永續發展與增進農村生活品質，推動社區部落廚房及規劃在地食材農村旅遊的同時，應教育社區部落廚房執行者與遊客，宜多使用在地食材及消費對環境污染最少的產品，將這樣的概念應用至社區營造，將更能符合未來政策輔導，推動綠色餐飲服務之目標。
6. 持續進行盤點工作：因囿於時間與人力限制，未能完全調查縣內所有社區部落廚房，未來仍可持續進行盤點，建立最新及豐富的社區部落廚房的資料庫資訊，相信對於發展深度旅遊及推廣東部地區樂活產業，將有極大助益。

參考文獻

1. 王世禎。1997。中菜烹飪學。臺北：雪山。
2. 甘炳光、梁祖彬、陳麗雲、林香生、胡文龍、馮國堅、黃文泰。1996。社區工作--理論與實踐。臺北：五南圖書。
3. 高強華。1997。創造學校與社區互動的新境界。中等教育 48(6): 3-12。
4. 全國法規資料庫。2013。原住民族基本法。臺北：全國法規資料庫工作小組。網址：<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0130003>。上網日期：2013-9-20。
5. 陳慈暉。1997。經營管理合理化在農業之間-物料管理六要訣。臺北：行政院農業委員會。
6. 陳永隆。2002。企業資源盤點流程設計。網址：www.office.com.tw/Column/029.pdf。上網日期：2013-9-15。
7. 陳雨嵐。2004。臺灣的原住民。臺北：遠足文化。

8. 黃誌坤。2012。屏東縣內埔鄉社區資源盤點之調查研究。高雄：高雄榮民總醫院屏東分院。
9. 黃盈豪。2008。社區產業與泰雅部落—大安溪部落共同廚房對社區工作教育的反思。社區工作教育發展與實踐研討會。碩士論文。臺中：靜宜大學觀光事業學系（所）。
10. 臺東縣政府。2011。綜合實施方案報告。臺東：臺東縣政府。網址：<http://plans.taitung.gov.tw/plan-b-1.html>。上網日期：2013-9-27。

建構卑南鄉東興村(達魯瑪克部落)與 太麻里鄉香蘭村(拉勞蘭部落)之農村文化及景觀特色

余建財¹ 吳昌祐²

¹ 行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 助理研究員

² 行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 副研究員兼課長

摘 要

本研究以卑南鄉東興村與太麻里鄉香蘭村為研究區域，藉由文獻資料蒐集與彙整，並於該區進行農業資源盤點，透過在地代表性人物訪談、介紹等，經實地進行資源調查，並聚焦於農村產業資源特色型態及農村文化景觀特色景點。研究顯示達魯瑪克及拉勞蘭分別為以魯凱族及排灣族為主的部落，兩個部落對於原住民傳統節慶非常重視，農業特色均以小面積混作輪耕技術，均保存有原住民頭目家屋、遺址、教會青年會所等傳統文化特色場域，惟達魯瑪克習以野菜文化採集結合部落旅遊，拉勞蘭則以復耕小米文化及原住民經濟作物栽培等不同之模式呈現在地特色，本研究依據前述調查研究與盤點結果，農村文化方面：達魯瑪克9處、拉勞蘭4處；農村景觀方面：達魯瑪克3處、拉勞蘭2處等資源特色，並透過本研究綜整及檢視，提供產官學界等相關單位規劃與執行農村發展及塑造農業休閒旅遊環境之相關參考建議。

一、前言

原住民農業與部落生活有密切的關係，近年來除了祭典外，亦發展出與農業有關的活動，如小米收穫祭等系列活動，顯示農業仍是部落產業發展的基石。為建構東部有機產業與休閒（樂活）廊道，農委會臺東區農業改良場規劃相關工作，透過農村居民及地方政府自主性的共同參與，落實農村文化發展，改善農村生活環境，協助建構農村新生活圈，塑造農村新風貌特色。

臺東農村多以聚落型態發展出當地的特色文化，如何結合當地景觀特色及原住民既有之傳統文化，營造出符合臺東地區農村樂活的休閒環境，是相當重要的課題，本研究將透過了解居民對有機廊道休閒樂活之相關需求，由農村居民共同參與，輔導發展休閒農業，協助塑造農村特色，活絡農村經濟，期以發

展形成一級至三級之有機產業鏈，達到生產、休閒與教育的目標。臺東場依轄內發展潛力分析，選擇優質地點以池上鄉萬安村、鹿野鄉永安村、卑南鄉東興村、太麻里鄉香蘭村、東河鄉泰源村為推動有機農業深度旅遊之標竿。今(2013)年度研究區域以卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村為主體，兩區域擁有原住民文化與景觀特色、原民野菜與原生植物等優勢，其中卑南鄉東興村又稱達魯瑪克部落，主要以魯凱族的村民居多；而太麻里鄉香蘭村包含3個聚落：溪頭、舊香蘭及新香蘭，本研究主要以盤點以排灣族為主要居民組成的新香蘭聚落，又稱拉勞蘭部落，探討其間原住民農村產業、文化及景觀等異同。

本研究根據農村產業資源為基礎，主要目的將聚焦於農業發展相關資源之盤點，分項敘述如下，並將依研究結果提出具體可行之建議，以供產官學界等相關單位規劃與執行上之參考。

- (一) 探討卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村之農村產業資源特色與型態。
- (二) 探討比較卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村農村文化與景觀特色與類型。
- (三) 提供卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村之發展策略建議。

二、文獻探討

(一) 農村產業資源特色與型態分類

1. 農村產業

依段兆麟(2008)提及體驗觀點的休閒農業資源分類中，其中產業資源可分類為兩大類型：

- (1) 各種農園、林業、畜牧及養殖等產品，均是設計體驗活動的主要資源。
- (2) 產業經營的各階段皆適合搭配遊憩服務，提供體驗的機會，例如農業生產階段的整地、育苗、種植及採收等作業；加工階段的醃製、釀造、炊煮及處理製造活動；運銷階段的分級、展售、拍賣及市集等。

2. 農村文化

臺灣農村資源的鄉村文化、農村生活方式都是具有特色及豐富之內容，不論是原住民或漢人的農村生活，有關連之精神與物質文化，都有濃厚的臺灣風格⁽⁶⁾。段兆麟(2008)指出，農村資源之共同特徵在於生活性，而農民生活中

食、衣、住、行、育、樂，以及藝術、民俗信仰等行為，均具有極高的地方特性，構成生活文化的內涵。依王小璘和張舒雅（1993）將臺灣文化資源分3種類分別為：

- (1)具有歷史價值之人文景觀：如歷史性古道、考古遺跡、紀念碑、民間廟宇、土地公廟及古庄等。
- (2)具有特殊價值之民間遊藝：只流傳於民間，且具有特殊價值之各種遊戲技藝與農村文化，活動類型包含宗教活動、民俗技藝、童玩遊戲及農村文物等4大類。
- (3)鄉土料理：各地方具有特色的料理、食品-如山地部落的小米酒、麻糬、客家菜餚及當地特產或是各種野菜做成的食物，歲時節令時的各種糕粿等皆屬之。

3. 農村景觀

依段兆麟（2008）提及體驗觀點的休閒農業資源分類中，景觀資源可劃分為5種類型：

- (1)地形地質景觀
- (2)植物景觀
- (3)動物景觀
- (4)農村產業景觀：包括稻田、麥田、玉米田、菜園、花圃、果園、花園、蔗田、林地、魚塭、草原及鹽田等。
- (5)農村設施景觀：聚落、傳統農宅、寺廟、溫室、網室、渠道、水閘、穀倉、禽畜舍、蒙古包及託房等。

(二) 卑南鄉東興村及太麻里香蘭村之歷史沿革

1. 卑南鄉東興村

東興村又稱大南村，魯凱族語則為達魯瑪克（Tarumak）部落，「達魯瑪克」在族語中表示一群勇敢的人聚在一起。達魯瑪克位於臺東縣卑南鄉平原邊緣的丘陵地帶，地理位置上右鄰知本風景區、左倚臺東縱谷入口、背後佇立著中央山脈、正面則面向太平洋，離臺東市區約11公里，以臺九線為主要聯外交通幹道。東興村是東臺灣最大的魯凱族部落，俗稱東魯凱。其名稱使用乃是為了

與屏東縣的西魯凱人及高雄縣茂林鄉的下山社有別⁽⁵⁾。目前村內約 1,500 人，東魯凱族人約占 85%，其餘為榮民、閩南人及客家人。東興村近年來致力於保存其珍貴的傳統文化，在團隊合作上有相當重要之進展，目前的社區組織有社區發展協會、原住民東魯凱文化教育協進會、青年團、婦女會、南島社區大學達魯瑪克學院等團體，定期集會作文化傳承的工作。在大頭目的帶領下，全體族人會依時舉行傳統祭儀，其中最重要的祭典是 7 月的小米收穫年祭。

2. 太麻里鄉香蘭村

太麻里鄉香蘭村位於太麻里鄉中段，除東邊為太平洋外，其餘 3 面皆為山所環抱。位於南迴公路旁，位居太麻里鄉中心，南接金崙村、北接泰和村，是由 3 個聚落（溪頭、舊香蘭、新香蘭）所組成，人口 1,117 人，戶數為 366 戶。族群有漢人、客家人、原住民及外省人。香蘭村擁有建造百年歷史的水利灌溉系統-香蘭水圳，對於農業發展助益極高，出產釋迦、小米、洛神葵等農物，並透過成立小米工坊推廣當地農產及手工藝產品，明顯增進本村經濟發展繁榮；另外，1998 年於香蘭海邊發現之史前舊香蘭文化遺址，將有助於提昇香蘭村學術及觀光價值。其中新香蘭部落又稱拉勞蘭（Lalaulan）部落，拉勞蘭在排灣族語意為肥沃之地。部落內大多數為排灣族原住民，為臺東縣境內相當具有文化代表性之排灣族部落，目前拉勞蘭積極發展其文化特色，發展獵人學校，並以部落青年會所為據點，傳承在地部落文化，由於本研究重點著重於探討比較原住民農村文化景觀之特色，本研究將設定以拉勞蘭部落為香蘭村之盤查重點。

三、研究材料與方法

（一）研究流程

本研究藉由相關文獻蒐集與整理，確立農村文化與景觀特色之分類，並以臺東縣卑南鄉東興村達魯瑪克部落與太麻里鄉香蘭村拉勞蘭部落，初步調查農業資源，透過現場訪談方式及實地田野調查，進行農村文化與景觀特色資源盤點，最後提出供產官學界等相關單位規劃與執行之建議，研究流程如圖 1 所示。

（二）農村產業資源特色與型態分類

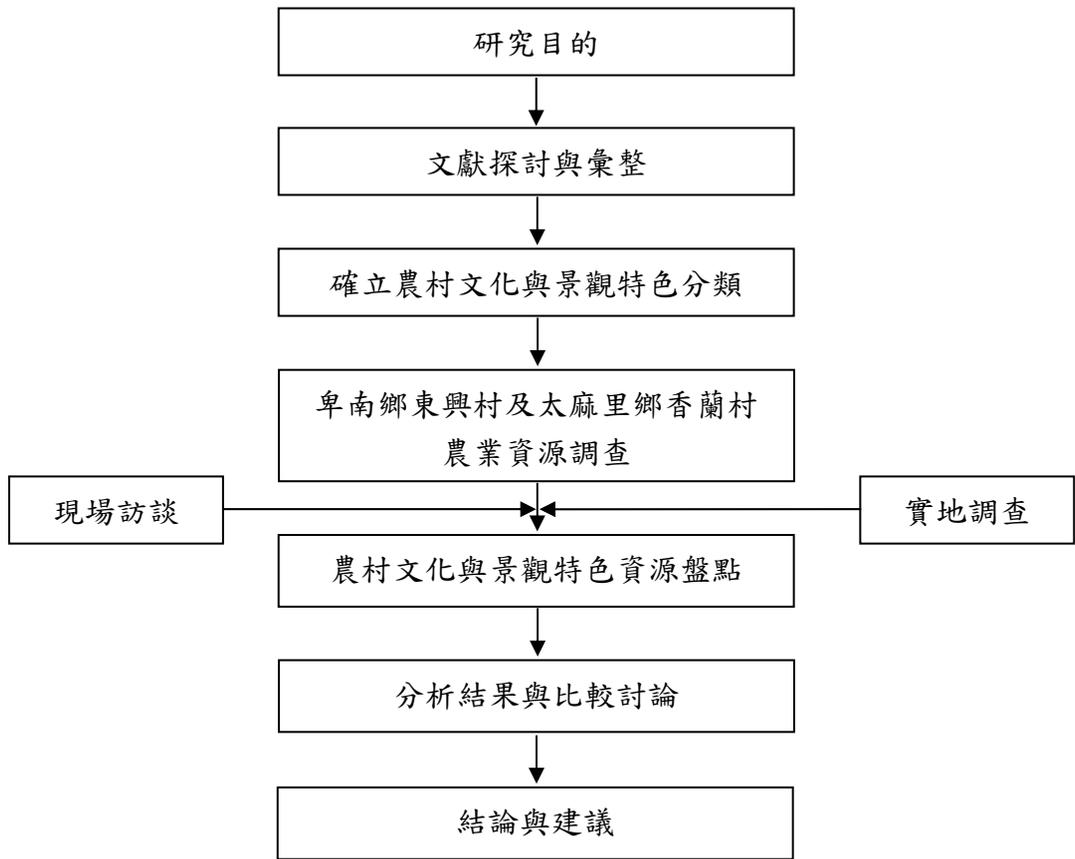


圖 1. 本研究流程圖。

本研究參考依據段兆麟（2008）、王小璘和張舒雅（1993）對農村產業資源特色與形態的分類，統整及確立分類類別如表 1 所示。其中農村產業類別分為農村作物資源、農村產業資源兩大類；農村文化包含歷史人文景觀、民間遊藝及鄉土料理 3 類；農村景觀則初步參考文獻所彙整之 5 大類，包含地形地質景觀、植物景觀、動物景觀、農業設施景觀及農業產業景觀，其中農業產業景觀併至農村產業部分統整說明。此外，由於盤查工具及調查時地之限制，動物資源等景觀之盤查並未納入，因此本研究之盤查項目調整為農村產業、文化及景觀等 3 大項詳如表 1。

（三）研究方法

本研究於卑南東興村與太麻里鄉香蘭村進行農村文化與景觀特色資源盤點，分為現場訪談方法及田野調查法：

表 1. 農村產業資源特色與型態分類

類別	型態細項		
農村產業	1. 農村作物資源	2. 農村產業資源	
農村文化	1. 歷史人文景觀	2. 民間遊藝	3. 鄉土料理
農村景觀	1. 地形地質景觀	2. 植物景觀	3. 農業設施景觀

1. 現場訪談法：以現場訪談方式了解卑南東興村與太麻里香蘭村之文化脈絡及景觀特色，以地方代表性人物為探討對象，如表 2 所示。
2. 田野調查法：實地觀察前述二地之農村產業、農村文化及景觀特色。

表 2. 卑南東興村與太麻里香蘭村受訪對象

受訪對象	職稱或居住地點	訪談時間	居住時間
胡進德	東興村村長	2013.03.14 上午 10:20	約 58 年
蘇慶功	東興村村民	2013.03.14 上午 9:00	約 52 年
戴明雄	臺灣基督長老教會-東部排灣中會- 新香蘭教會牧師	2013.03.21 下午 1:00	約 46 年

四、結果與討論

(一) 農村產業資源特色與型態

1. 卑南鄉東興村（達魯瑪克部落）

達魯瑪克部落內居民長久習慣以採集野菜為主，現今所看到部落內也多有種植稻米、小米、芋頭、玉米、甘藷（地瓜）、過溝菜蕨（過貓）及香椿（圖 1）等，形成豐富的作物產業資源，田野間隨處可見各式各樣的野菜，如紫背草、昭和草及野苧菜等諸多野菜資源。達魯瑪克也致力於成立推廣野菜文化和生態的實踐園區，期能透過此種文化傳承及教育的模式，深入了解野菜文化，並且深化部落居民對傳統文化的認同。

村內亦成立香椿產銷班，東興村李永錫、李石美葉夫婦，透過香椿這種對

人體十分有益的健康食材，和部落夥伴共同設立了東興村香椿產銷班，也為部落特用作物產業發展，開闢出另一個里程碑。在部落族人重視的小米文化保存上，部落族人回歸魯凱山腰，以小面積混作輪耕方式栽植小米園區，穩定部落小米生產需求。此外在產業的延伸上，達魯瑪克族人以部落內種植的野菜及小米提供部落旅遊的食材來源。

2. 太麻里鄉香蘭村（拉勞蘭部落）

太麻里鄉拉勞蘭部落的經濟活動以農業為主，漁撈為輔。農產以釋迦為主要大宗之作物，次為洛神葵、荔枝、荖葉、荖花、檳榔及雜糧等，其中又以荖葉之產值最高。在部落文化的傳承上，拉勞蘭部落同樣也以小米文化為起點，串聯各級產業，第一級產業上設立小米園區種植小米，也種植原住民樹豆、紅藜及洛神葵，並在部落境內進行簡易小米產品加工，於拉勞蘭小米工坊販售。拉勞蘭小米工坊是拉勞蘭族人在恢復部落傳統飲食文化概念下，成立的據點，用以傳承小米種植文化，並於前述園區內進行包括播種、除草、收穫與儲存等各個階段的工作體驗。

（二）農村文化

1. 卑南鄉東興村（達魯瑪克部落）

（1）歷史人文景觀

A. 守護神

達魯瑪克守護神（圖2）-達閣阿克阿拉位於部落入口處，代表著族人精神象徵，當族人遠門或外出時向守護神祈福，對於遊客而言，視為在部落區域內遊玩時庇佑之意象。

B. 達魯瑪克文物館

文物館存放著達魯瑪克遷移史紀錄、守護神、傳統石板屋與茅草屋模型、刀器、月桃編器具、竹編、陶器等眾多有關生活用品之文物，並且呈現過去歷史照片等，提供遊客參觀，了解達魯瑪克發展過程與歷史回憶。

C. 火災紀念碑

火災紀念碑（圖3）在大南國小門口旁邊，緣於1966年中秋夜因

颱風所帶來的焚風，導致村落發生火災，並將部落茅草屋全數燒毀。部落設置紀念碑緬懷在大火喪失生命之族人。

D. 達魯瑪克文化廣場/青年會所

以魯凱族傳統造屋方式，建造部落青年會所，讓下一代學習魯凱族的傳統建築文化，再者青年會所是教育養成場所，部落男子藉由集體生活與嚴格訓練，讓青少年成為魯凱勇士。

E. 臺灣長老教會大南教會與比利良教會

基督長老教會大南教會位於東園二街、比利良教會位於東園三街（比利良部落）。是部落居民的信仰中心，也反應出現今東魯凱族人的主要信仰模式。

F. 卡帕里瓦舊部落（石板屋）

東魯凱族的達魯瑪克部落舊遺址，主要有大南溪上游的卡帕瓦里社舊遺址，以及後來被日本人趕至淺山的比利良舊部落遺址⁽⁷⁾。卡帕里瓦舊部落保存了族人舊的集會所以及數個石板屋，可表現出達魯瑪克人傳統的建築技術特色。魯凱族石板屋所使用的石材係以當地出產之黑灰板岩和頁岩，先經過簡易加工成規則片狀石板後，再堆砌成具有民族特色之住屋⁽¹⁰⁾。

G. 比利良舊部落

比利良遺址乃日據時代，日本人為控制魯凱族人，並防止暴動以利「皇民化」的遺址⁽⁷⁾。魯凱語的比利良（Iri-la）是指「新家園」或「新部落」的意思⁽²⁾，其地理位置位於大南溪和利嘉溪旁一處佔地約 8 公頃，且高出河床約 2 公尺的地方，並與現今臺東縣卑南鄉東興村隔溪相望⁽⁸⁾。

H. 頭目家屋

頭目家屋內擺放著魯凱族人的傳統服飾及相關擺設，客廳內有小型會議桌，是平時族裡長老與耆者聚會商議族裡大事的地方，同時也是戰時的指揮所。屋裡轉角處有祭拜獸骨的靈堂，可以為打獵帶來好運⁽³⁾。而臥室中的每張床底下都是親人的棺木，這是魯凱族人的傳統葬法，象徵魯凱族人對親人的不離不棄與憐惜，並生生世世都要緊密在

一起⁽⁹⁾。

I. 祖靈屋

魯凱族大南社在與荷蘭人戰爭後，即建有祖靈屋，為最大貴族拉巴流斯的祖祠，祖靈屋內設有祭臺，擺置有陶甕等物。但達魯瑪克遷村後，舊部落荒廢了80餘年，1996年首次舉辦尋根返回舊部落，並展開重建行動，祖靈屋已於2007年修復完成。

J. 牌樓

牌樓（圖4）位於東興村入口處，可說是部落重要地理標示，象徵著踏入魯凱文化的入口。上面題著「臺東縣卑南鄉東興村」，自村外通過牌樓後，處處可見魯凱族特殊及傳統的圖騰及文化元素，相當吸引遊客入內尋幽訪勝。



圖 1. 香椿田。



圖 2. 達魯瑪克守護神。



圖 3. 火災紀念碑。



圖 4. 東興牌樓。

(2) 民間遊藝

達魯瑪克在每年7月中旬舉行小米收穫祭，以小米為主要農作的魯凱族以此祭典作為收成的慶祝，象徵感謝祖靈的庇祐，並迎接下一個年度的開始。祭典中有許多活動，如馬拉松賽、盪鞦韆、成年禮、狩獵祭、負重比賽等活動。是魯凱人相當重要的慶典活動，也成為達魯瑪克不可或缺的觀光亮點。

(3) 鄉土料理

達魯瑪克屬東魯凱部落，部落發展的鄉土料理屬於原住民傳統料理，其中較有特色的包括野菜料理、大鍋飯等。野菜料理是來自於達魯瑪克的野菜園，遊客可到野菜園體驗採收野菜再進行料理，大鍋飯則包含地瓜、芋頭、南瓜、玉米等，再加上其他山產野味，都代表著部落的傳統飲食文化。此外還有傳統小米粽 A-bai (阿拜)，在族人的婚喪喜慶及小米收穫祭都是不可缺少的重要料理。

2. 太麻里鄉香蘭村 (拉勞蘭部落)

(1) 歷史人文景觀

A. 舊香蘭遺址

1998年3月民眾於南太麻里溪出海口南岸挖掘水塘時，發現距今約1300年-2350年前史前舊香蘭文化遺址，經研究指出，該遺址屬鐵器時代之三和文化，同一文化的主要遺址還包括三和遺址及卑南遺址。臺東縣政府於2007年6月完成指定公告為縣定遺址，並考慮持續提報為國定遺址。舊香蘭遺址內發現多樣玻璃、鐵器等文物，其上的百步蛇紋證明舊香蘭遺址和原住民文化可能的淵源及臺灣史前人類已具備琉璃品、青銅器及金屬器等之加工及鑄造技術。舊香蘭遺址的發現，在臺灣原住民文化起源與史前文化及原住民的工藝技術研究上，具有舉足輕重的地位。

B. 基督教新香蘭長老教會

基督教新香蘭長老教會為新香蘭部落排灣族主要信仰中心，為族人每週日做禮拜及推動重點部落計畫所在。新香蘭教會是相當具有排灣族風格的會堂，由部落族人募集資金，並歷經8年建造完成。

C. 頭目的家

原居住香蘭山上的排灣族人，日治時期被迫遷徙至平地「新香蘭」（拉勞蘭現址），與阿美族人混居，目前拉勞蘭部落內，排灣族與阿美族的居住分界線就是以頭目的家（圖5）為劃分根據。頭目的家就是頭目的居所，其外圍牆壁上繪有拉勞蘭部落的街道圖，也是一個重要的文化景點。

D. 青年會所

青年會所是未婚男子聚會的地方，族人在會所教導未成年男孩傳統排灣族文化及其使命。青年會所內放置了豐富的排灣族傳統文物，是部落青年人格培養的重要場所，也是部落集會與決定部落未來建設及發展方向的重要決策場所。



圖 5. 頭目的家。



圖 6. 拉勞蘭部落小米田。



圖 7. 洛神葵。

(2) 民間遊藝

拉勞蘭部落亦有小米收穫祭，通常在每年的7月份底舉行，收穫祭（masarut）排灣語的意思是「過一個年」，表示感謝祖靈，並做為一個年度的終止或開始的分界。主要活動是由祭師主持祭儀，並將收穫的小米入倉，選播種用的小米，吃新米等祭祀活動。拉勞蘭由於長年與鄰近阿美族混居，歷史沿革獨特，其部落族人直到約20年前，才決定退出由阿美族主導的祭典，決心恢復傳統排灣族收穫祭，發揚其傳統文化。拉勞蘭部落較特別的還有「海祭」，這是其他排灣族所沒有的祭儀；「海祭」常見於生活在海邊的原住民族群，這意味著拉勞蘭的環境位置上和山海共存，也受到鄰近阿美族的文化影響。

(3) 鄉土料理

排灣族以小米、陸稻、芋頭及甘藷為主食，以豆類、南瓜、野菜為副食。其中傳統美食 A-bai（阿拜）在排灣族又稱 Cinavu（吉納福）為排灣族小米粽，是非常重要的食品，亦是象徵待客之道最高的敬意。拉勞蘭部落的鄉土料理目前由小米工坊穩定供餐，餐點會佐以當地的香蘭葉、洛神葵等入菜，米飯也都加入部落種植的紅藜，非常具有原住民風味。

(三) 農村景觀

1. 卑南鄉東興村（達魯瑪克部落）

達魯瑪克部落位於大南南溪和大南北溪匯流處，溪流蘊育出原住民最貼近自然的野菜文化，在農村植物景觀上多有野菜植物，也發展出香椿及玉米田、稻田及小米園區等多樣化農村產業景觀。在大南南溪尚有一座日治時期所興建的水力發電廠，其周邊有小吊橋、蓄水庫等景點。目前大南南溪也發展出溯溪、泛舟等生態旅遊遊程，是達魯瑪克部落另一個值得探訪的景點。

2. 太麻里鄉香蘭村（拉勞蘭部落）

拉勞蘭部落緊傍香蘭山，境內可見香蘭山坡地形及太麻里溪。在農村植物景觀上，也可見野菜植物，並有小米田（圖6）、洛神葵田（圖7）及釋迦果園等農村產業景觀。此外，在農村設施景觀則有香蘭水圳，為民國前由原住民所建，乃香蘭平原（太麻里溪由西向東流進太平洋沖刷而成平原）灌溉水源，對於地區農業發展助益極高。

(四) 比較卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村農村文化與景觀特色與類型

魯凱族和排灣族由於曾毗鄰而居，其文化內涵有許多相似處。本研究將於統整卑南鄉達魯瑪克部落及太麻里鄉拉勞蘭部落之農村產業資源特色後，詳述兩部落之農村文化及農村景觀特色，並進行逐項介紹。以下茲以農村產業、農村文化及農村景觀等特色比較卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村之異同處，並進行綜合整理如表 3。

達魯瑪克部落及拉勞蘭部落是臺東地區不同原住民族群的代表性部落，其農村產業型態反應出原住民族群對於農業發展之過程，達魯瑪克部落強調其野菜採集文化，更於部落裡設置野菜文化區，並有部落解說導覽員專門解說，讓遊客認識更多的野菜及小米等作物之文化意涵。另外，在拉勞蘭部落裡的族人也特別開闢一塊小米栽培園區，除了供給族人食用或祭儀所需外，也延伸推廣小米文化。拉勞蘭也在部落內設置小米工坊，可於未來提供遊客進行部落參訪體驗，有助於提升小米產業，服務更多的部落族人及遊客。

綜觀比較兩者農村文化可見，達魯瑪克部落之歷史人文景觀較多元，涵蓋的景觀類型包含雕塑、居所、遺址等，樣式也較豐富。而拉勞蘭部落則未有同等多元性的文化景觀，但其附近史前之舊香蘭遺址為經臺東縣政府指定的縣定古蹟，文化價值地位特殊，可成為具有潛力的觀光推廣景點。此外，兩部落皆有著代表原住民階級的頭目家屋、青年會所等，顯示魯凱、排灣族人對於其文化傳統保存及相關節慶，存在極高的認同及重視。在民間遊藝部分，兩部落雖為不同的族群，但皆以小米為收穫祭祀核心，顯現小米對兩族原住民文化的重要性，已將其視為神聖的作物。在鄉土料理方面，兩部落皆可對外提供具有傳統文化特色的野菜風味餐，更可將既有之農村文化及景觀資源結合傳統美食對外宣傳，拉勞蘭的小米工坊目前為常態性供餐經營，而達魯瑪克部落則採配合活動及預約方式進行供餐。

在農村景觀部分，兩部落皆有溪流沖刷孕育，農業發展獲得水源之滋潤，也因此保有原住民部落的野菜文化。水源是農業的基本，更是人類定居及文化發展的重要元素，原住民對於水資源利用的智慧，可見於兩處部落附近的水力或水圳設施，亦顯示其對水源的重視。

表 3. 卑南鄉東興村及太麻里鄉香蘭村農村文化、農村景觀彙整對照表

		卑南鄉東興村(達魯瑪克部落) 太麻里鄉香蘭村(拉勞蘭部落)	
族 群		魯凱族	排灣族
農 村 產 業	農村作物 資源	野菜採集、稻米、小米、香椿、 芋頭、玉米、地瓜、過貓	小米、釋迦、洛神葵、 荔枝、荖葉、荖花、檳榔
	農村產業 資源	香椿產銷班、小米園區	拉勞蘭小米工坊
農 村 文 化	歷史人文 景觀	守護神、達魯瑪克文物館、 火災紀念碑、 達魯瑪克文化廣場/青年會所、 臺灣長老教會大南教會與 比利良教會、卡帕里瓦舊部落、 比利良舊部落、 頭目家屋、祖靈屋、牌樓	舊香蘭遺址、 新香蘭長老教會、 頭目的家、青年會所
	民間遊藝	小米收穫祭	小米收穫祭、海祭
	鄉土料理	野菜料理、大鍋飯	阿拜、小米湯圓、 當地特色蔬果餐
	地形地質 景觀	大南溪、桑樹溪 (大南南溪和大南北溪)	香蘭山坡地形、 太麻里溪
農 村 景 觀	植物景觀	野菜植物、小米	野菜植物、小米、 洛神葵、紅藜
	農村設施 景觀	水力發電廠、發電壩	香蘭水圳

五、結論與建議

(一) 結論

農村文化對習與大自然為伍的原住民部落而言，不僅是基礎觀光資源，更能夠延續地方傳統文化與凝聚社群共識、領域感、認同感的重要元素。因此在盤查原住民部落農村文化資源時，特別著重其具有傳統文化及野食文化等指標性特色及領域，強調其「在地性」及「特有文化」等特質。達魯瑪克部落及拉勞蘭部落分別為臺東縣相當具代表性的魯凱族及排灣族文化，盤查其農村文化

景觀，成為建立社區發展期程中相當重要的基礎資料。兩部落皆有其傳統文化建物做為代表，在祭典上均以慶祝小米豐收為祭儀之主要背景，拉勞蘭則還有不同於一般排灣族的「海祭」，更顯現其文化豐富性，這些標的性景觀或祭儀都是相當珍貴的農村文化資源。由本研究資源盤點結果發現，原住民習於選擇依山傍水，且自然資源豐沛的地點聚居，但也分別發展出不同的野菜文化及種植習慣，並透過強調健康、在地的原住民風味餐為推廣部落休閒產業為重心，強化行銷部落的農村文化及景觀價值為重要目標。

（二）建議

1. 農業產業串聯及提升有機栽培技術

在農村產業的發展上，各種作物、植被、環境及文化之元素，均是產業的重要資源。部落可善用地產業發展，進行各級產業串聯，第一級產業如野菜植物、野菜文化推廣區、野生愛玉、小米田、洛神葵田等，結合部落對外營運窗口，如以類似拉勞蘭部落的小米工坊進行農產品多元行銷及推廣。此外，在達魯瑪克部落的農業產業文化推廣上，建議可規劃提供遊客及參訪團體參與部落農業生態遊程，亦可加強野菜等特色作物的資源盤點及建檔工作，除可藉此介紹部落農村文化、景觀外，亦可透過介紹野菜等作物特色及食用價值等，吸引遊客佇足及加深遊客對部落的認同；且在達魯瑪克部落內，野菜多為小量採集利用，因此在野菜文化的推廣上，可藉此發展環境教育，讓遊客自己採菜、有系統的認識手中的植物，並對接下來要享用的食材更有感觸及認識。部落的觀光須奠基於農業文化紮根的基礎，再接續加強社區與業者的異業聯盟，發展區域旅遊資源，以部落生活體驗及樂活為主軸，設計多樣化的套裝行程，加強遊客印象並延長遊客停留時間。

原住民部落靠山吃山、靠海吃海，不以量產為主要目的，因此作物的耕種少有農藥的使用，除可透過既有產銷班組織，加強有機栽培管理技術之輔導，更可結合當地鄉鎮公所、農政單位加強輔導及推廣有機農業觀念，並引導其他族人投入；並可藉由生產無毒或有機農產品，及適當之包裝行銷，提高農業附加價值。此外，建議社區發展中心在農業推廣上扮演領頭羊的角色，擴大部落內之農戶生產效能，帶動部落農業發展的行動策略。穩定農產品產出後，可延

伸至提供部落廚房食材來源，以達魯瑪克部落為例，或可從目前的預約制供餐逐漸轉型為穩定供餐，發展部落相關產業，點亮部落特色。

2. 農村文化景觀觀光發展及推廣

本研究在綜整兩部落之農村文化景觀後，發現達魯瑪克部落的文化景觀保存較為多元，種類也較豐富；而拉勞蘭部落由於其遷村歷史較短，文化的復興乃是這二、三十年間的發展。對達魯瑪克部落而言，其文化景觀的發展可以強調其部落觀光的豐富感受性，讓遊客有新鮮、探險的感覺，並將在地旅遊資源串聯，形成社區產業鏈，進而達成在地農村永續經營之目的。另社區居民及社區發展協會應凝聚共識，落實農村再生精神，重塑農村環境景觀、食宿品質，提振農業文化內涵。拉勞蘭部落則為文化層次較豐富的排灣族部落，雖然在景觀種類的數量尚不顯著，但是在推廣部落文化時可強調自身的遷移歷史，並將觀光資源強化延伸至舊遺址的歷史重要性。舊香蘭遺址目前為縣定遺址，可待申請為國定遺址，在宣傳其文化面的層次上，可投注更多資源，以長濱八仙洞遺址、卑南遺址為範本，建立文化園區，並可規劃吸引遊客的旅遊步道，以建置更多對史前文化的認識，並加強媒體宣導，彰顯拉勞蘭部落獨特性與在地性。

參考文獻

1. 王小璘、張舒雅。1993。休閒農業資源分類系統之研究。戶外遊憩研究 5(1/2): 1-30。
2. 李壬癸。1992。中國語文--臺灣南島語言的語音符號系統。教育部教育委員會。臺北：行政院教育部。
3. 林美容。1991。臺灣民間信仰研究。臺北：中央研究院民族所。
4. 段兆麟。2008。休閒農業體驗的觀點。臺北：華都文化。
5. 許景秀。2012。達魯瑪克部落「原味」觀光的生產、協商與展演。碩士論文。花蓮：東華大學觀光暨休閒遊憩學系（所）。
6. 陳昭郎。2005。休閒農業概論。臺北：全華科技圖書。

7. 陳冠州。2007。走讀臺東建魯瑪克舊部落遺址--省思部落文化的傳承。中等教育 58(4): 94-105。
8. 溫振華。1991。臺灣聚落研究的省思。臺灣史田野研究通訊 18: 7-10。
9. 傅君。2001。臺東縣史—排灣與魯凱族篇。臺東：臺東縣政府。
10. 國際珍古德教育及保育協會。2006。達魯瑪克計畫。臺北：國際珍古德教育及保育協會。網址：http://www.goodall.org.tw/about_taromak/taromak_brief.htm。上網日期：2013-9-15。

傳統果園轉行有機栽培後生態環境轉變之研究

陳奕君¹

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場斑鳩分場 助理研究員

摘 要

本場斑鳩分場之賓朗果園從慣行農法轉行有機農法，並採取以下之綜合管理措施：1.適時適量地使用有機資材或保護措施以減輕或避免病蟲的危害。2.施用能刺激或提高植株自體免疫能力的資材，以增強植株對於病蟲害的抵抗力或對不良環境的耐受力。3.施用有機介質、肥料或有益微生物以增加土壤中的有機質含量，改善土壤環境，促進植株根系生長以提高植株對於病蟲害或不良環境的耐受力。4.運用各項栽培管理技術，有效地調控植株生長發育狀態。5.讓果園中之地被植物自然演替，減少割草的頻率與幅度，以增進地被層生物的豐富與多樣，營造良好的有機栽培環境。施行近4年之後，賓朗果園自然生態變得豐富且多樣化，調查發現至少有9種哺乳類、16種鳥類、11種爬蟲類、36種昆蟲類、9種蜘蛛類及55種地被植物。病蟲害亦明顯減少，尤其是柑桔類的白粉病幾乎絕跡，而介殼蟲、潛葉蛾、蚜蟲、薊馬及蟎類等亦大幅減少。果樹生長良好，以臍橙為例，其樹幹直徑，2013年較2011年增長1.5倍，主幹截面積增長2.6倍，而樹冠容積增長3.1倍。

一、前言

賓朗果園位於臺東縣卑南鄉賓朗村，為行政院農業委員會臺東區農業改良場管轄，地理位置在中央山脈東側支稜阿里擺山山腰250公尺-420公尺處（圖1），地層主要為灰色板岩和千枚岩，土層淺薄且多含石礫，土壤屬紅壤土。年平均溫度23.6°C，年平均雨量2,000公厘-2,600公厘之間，雨季集中於6月-10月間。全園總面積約26.8公頃，周遭多為原始森林水源保護區及造林區；果園地形包含山坡及凹谷，面積約13.5公頃，主要種類包括臍橙、芒果、茂谷柑、甜柿、波羅蜜、紅龍果、晚崙夏橙、橄欖、西印度櫻桃及玉荷包荔枝等。為推動有機農業，建立健康、安全之水果生產技術，賓朗果園自2010年起轉行有機農法。

有機農法即是在作物生產過程中不可使用非有機資材（如化學肥料及藥劑），而且強調愛護土地、重視自然生態環境與永續經營之栽培管理方式(9,17,19)。賓朗果園秉持有機農法的精神與作法，經過 4 年的轉型，果園自然生態更豐富且多樣化，果樹在不施用化學肥料及農藥的情況下，仍然生長良好且病蟲害大幅減少，已顯現初步成果。

二、材料與方法



圖1. 自利嘉林道眺望賓朗果園(上圖虛線所框者及左下圖)與賓朗果園部份園相(右下圖)。

(一) 處理方法

果園之有機農法綜合管理措施如下：

1. 病蟲害防治資材之使用：適時適量噴施辣椒抽出液、苦楝油、樟腦油、石灰硫磺、枯草桿菌、波爾多液、矽藻土及窄域油等有機資材，以減輕或避免病蟲危害。

2. 植物保護措施：果園外圍懸掛甲基丁香油誘蠅器、植株上懸掛誘蟲黏板及利用果實套袋，以減輕或避免蟲害。
3. 刺激或提高植株自體免疫能力資材之使用：植株葉面噴施亞磷酸、木醋液及天然植物抽出液等，以增強植株對於病蟲害之抵抗力或對不良環境之耐受力。
4. 有機農法可用肥料（或土壤改良劑）及有益微生物之施用：施用動、植物性有機質肥料、碳化稻殼、磷礦粉、粗製鉀鹽及含有益微生物之液肥等，以增加土壤中有機質與營養元素含量，改善土壤中的生物及理化環境，促進植株根系生長，以提高植株對病蟲害或不良環境的耐受能力。
5. 各項栽培管理技術之運用：適時利用整枝修剪、新梢管理、肥培管理、病蟲害防治及果實保護等技術，以有效地調控並維持植株良好生長發育狀態。
6. 地被植物之管理：原則上放任果園中的地被植物（雜草）自然演替，需要割草時，採分區域、分時段方式進行，盡量減少割草的頻率與幅度，以增進地被層生物的多樣化與豐富度，營造良好的有機栽培環境。

（二）調查方法

為了解賓朗果園施行有機農法後，自然生態環境改變的情況及綜合管理措施之效果，調查項目包括：

1. 生物種類調查

- (1) 調查種類：包括哺乳類、鳥類、爬蟲類、昆蟲類、蜘蛛類及地被植物等 6 大類。
- (2) 調查時間：2011年-2013年調查哺乳類、鳥類及爬蟲類，2013年調查昆蟲類、蜘蛛類及地被植物。
- (3) 調查區域：哺乳類、鳥類及爬蟲類為全園區，昆蟲類、蜘蛛類及地被植物為臍橙園區。
- (4) 調查方法：調查時間內於調查區域中出現者紀錄之。

2. 生物性指標調查

- (1) 調查項目：果園地被上之蜘蛛網、果樹上之蜘蛛網、蜂巢、鳥巢及黑

螞蟻等。

(2)調查時間：2013年1月-9月。

(3)調查區域：茂谷柑園區（1.5 公頃）及臍橙園區（3 公頃）。

(4)調查方法：A.果樹上之蜘蛛網：於臍橙園區中，逢機取樣 80 株臍橙，調查單株樹上之蜘蛛網數量。

B.蜂巢：於茂谷柑園區中調查各類蜂巢總數。

C.鳥巢：於臍橙園區中調查各種鳥巢總數。

D.地被上之蜘蛛網（長疣馬蛛族群）：於臍橙園區中選取 0.15 公頃之樣區進行調查，樣區內有 12 條作業道、12 個植樹坡面，每條作業道及坡面上逢機取樣 4 個-8 個點，共取 142 個樣點。樣點之取樣方格面積為 1 平方公尺，計算每個取樣方格內蜘蛛網數量即可計算出樣區蜘蛛網總數，再依此可換算推估長疣馬蛛族群數量。

3. 臍橙常見病蟲發生情形之調查

(1)調查項目：病害為潰瘍病、白粉病、流膠病、立枯病及黃龍病；蟲害為介殼蟲、潛葉蛾、木蝨、蚜蟲、薊馬、銹蟎、葉蟎、果實蠅及星天牛。

(2)調查時間：2011年-2013年。

(3)調查方法：觀察植株上病蟲害之病徵與害蟲之種類及數量，以估計發生情形。

4. 臍橙樹體發育之調查

(1)調查時間：2011年3月及2013年3月。

(2)調查方法：於臍橙園區中選擇 20 株樹勢類似之植株（2011 年時為 3 年生植株）進行調查。

A.樹幹直徑與截面積：量取植株接近地面之樹幹周長，換算成樹幹直徑與截面積。

B.樹冠容積：量取樹冠層所涵蓋空間之長寬高，再計算樹冠容積。

三、結果與討論

(一)生態調查

賓朗果園自轉行有機農法之後，已觀察到園區中有 9 種哺乳類、16 種鳥類、11 種爬蟲類、36 種昆蟲類、9 種蜘蛛類及 55 種地被植物（表 1），而且生物活動頻繁（圖 2），顯示自然生態之豐富與多樣性。

表 1. 賓朗果園 2011 年-2013 年間已觀察到之各類生物種類

類別	種類	已知名稱（種名或科名）	調查時間	調查區域
昆蟲類	36	臺灣蝨斯、黑翅細蜚、臺灣大蟋蟀、眉紋蟋蟀、臺灣蝗蟲、臺灣大蝗、劍角蝗、紅后負蝗、平背棘稜蝗、瘤喉蝗、條紋褐蝗、星天牛、皺胸深山天牛、東方果實蠅、青斑鳳蝶、寬尾鳳蝶、黑鳳蝶、黑尾虎頭蜂、雙斑長腳蜂、褐長腳蜂、黃長腳蜂、異腹胡蜂、薄翅蜻蜓、大黑叩頭蟲、長角大鍬形蟲、大螳螂、熊蟬、七星瓢蟲、十三星瓢蟲、黃腹鹿角蛾、椿象、螞蟻、蒼蠅、介殼蟲、薊馬、潛葉蛾...	2013 年	臍橙區
蜘蛛類	9	長疣馬蛛、古式棘蛛、乳頭棘蛛、人面蜘蛛、方格雲斑蛛、綠貓蛛、鬼面蛛、皿蛛、紅蜘蛛...	2013 年	臍橙區
鳥類	16	大冠鷲、深山竹雞、白鷺鷥、翠翼鳩、環頸鳩、烏頭翁、五色鳥、紅嘴黑鵯、白鵲鴿、黃鵲鴿、紅尾伯勞、藍磯鶇、虎鶇、大卷尾、綠繡眼、麻雀...	2011 年 2013 年	全園區
爬蟲類	11	黑眉錦蛇、龜殼花、百步蛇、雨傘節、眼鏡蛇、赤尾青竹絲、南蛇、過山刀（烏梢蛇）、斯文豪氏攀蜥（攀木蜥蜴）、臺灣滑蜥、臺灣地蜥...	2011 年 2013 年	全園區
哺乳類	10	臺灣獼猴、臺灣野豬、山羌、鼬獾、食蟹獾、臺灣山羊、臺灣野兔、臺灣鼯鼠、赤腹松鼠...	2011 年 2013 年	全園區
地被植物	55	菊科、禾本科、莎草科、荳蔻科、車前科、石竹科、蓼科、鴨拓草科、旋花科、酢醬草科、馬鞭草科、唇形科、豆科、繖形科、茜草科...（詳細種類見表 4）	2013 年	臍橙區

備註：以上觀察到之各類動物，夜行性者除外。



圖 2. 賓朗果園中有機臍橙園內鳥巢(左上)、蜂巢(上中)、人面蜘蛛捕食攀木蜥蜴(右上)、果實上虎頭蜂與胡蜂(左下)及葉片上的黑螞蟻(右下)，動物生態豐富。

(二) 生物性指標

生物性指標是指轉行有機農法之後，果園中生物種類與數量之變化。調查資料顯示，臍橙果園中無論是植株上或地被上，出現許多以往慣行農法管理時少見的蜘蛛網（表 2）；每株臍橙上平均有 5 個蜘蛛網（種類未知），以 1 個蜘蛛網代表 1 隻蜘蛛計，推估 1 分地的臍橙樹上約有 200 隻-300 隻蜘蛛；而果園地被上每平方公尺平均有 5.65 個長疣馬蛛之蜘蛛網，估計 1 分地的臍橙果園地被上有 5,371 個蜘蛛網，即代表至少有 5,371 隻的長疣馬蛛（表 3）。另外，以往很少出現的鳥巢與蜂巢，也分別在臍橙園區與茂谷柑園區的植株上出現，而黑螞蟻更是大量且普遍的出現在植株主幹及葉片（表 2 及圖 2），這應與有機農法不再使用化學農藥與減少人為的干擾有很大的關係。根據研究，天敵在生物防治上扮演著重要的角色，尤其捕食性與寄生性天敵更是生物防治的主力⁽¹⁰⁾，

而本次調查在臍橙果園中數量遽增之長疣馬蛛 (*Hippasa holmerae*) 俗稱長疣狼蛛、猴馬蛛，為游走狩獵型與結網捕食型的過渡物種，各種葉蟬是其主食，而蚜蟲、果實蠅、蜜蜂、蝨斯、蟋蟀、蝗蟲、蛾類等，也都是牠捕食的對象^(8,14) (圖3)。無論是樹上的蜘蛛或地被上的長疣馬蛛，對果樹無害又會捕食其他昆蟲，是許多昆蟲的天敵，因此其族群的增加對於降低果樹蟲害應該有很大的助益 (表6)。

表 2. 賓朗果園 2013 年生物性指標調查結果

生物種類	調查區域	數量	出現時間
樹上蜘蛛網	臍橙園區	5 個/株	8月-9月
地被上蜘蛛網	臍橙園區	5.65 個/平方公尺	8月-9月
鳥巢	臍橙園區 (約 3 公頃)	16 個/全區	8月-9月
蜂巢	茂谷柑園區 (約 1.5 公頃)	42 個/全區	1月-9月
黑螞蟻	茂谷柑與臍橙園區	普遍且大量出現 (植株主幹及葉片)	1月-9月

備註：調查蜘蛛網可估算蜘蛛之族群。

表 3. 賓朗果園 2013 年有機臍橙果園長疣馬蛛調查結果

調查位置	每平方公尺蜘蛛網數量 (長疣馬蛛數量)	每分地蜘蛛網數量 (長疣馬蛛數量)
作業道 (干擾較多區域)	5.10 個 (隻)	4,848 個 (隻)
植樹坡面 (干擾較少區域)	6.20 個 (隻)	5,894 個 (隻)
平均	5.65 個 (隻)	5,371 個 (隻)

備註：每分地=950.6 平方公尺。

(三) 地被植物

有機臍橙果園地被植物 (雜草) 的管理策略，採放任演替且盡量減少割草頻率與幅度之方式管理，因此植物相逐漸豐富多樣 (圖4)。調查顯示，臍橙園

區中，觀察到已知之植物有 33 種，未知者 22 種（未列），合計 55 種（表4）。



圖 3. 有機臍橙果園中兼具游走狩獵與結網捕食特性的蜘蛛－長疣馬蛛。

（左上圖：地面蜘蛛網。右上圖：長疣馬蛛。左下圖：長疣馬蛛獵捕蒼蠅。
右下圖：長疣馬蛛獵捕蝻斯）

自然界中，地被層是許多昆蟲、微生物及動物的主要棲息地，地被層的植物相越豐富，所涵容的生物種類與數量就越多，這樣的生態環境就越能平衡與穩定。不同的環境條件（如溫度、濕度、土壤質地、酸鹼度及含水量...等）所演替出來的地被植物種類不盡相同，而不同的地被植物相所蘊育出的生物相，也會不一樣。有機農法環境營造的精神就是讓在地生態環境自然演替而不加干擾，這樣所形成的環境才會比較平衡與穩定。根據研究，田間或其週遭出現之雜草將影響作物與相關生態之動態平衡，雖然雜草之出現會與作物相互競爭光照、水分及養分而造成作物產量減少，但卻也可提供食草昆蟲及其天敵的棲息地⁽²²⁾。天敵昆蟲可分捕食性（如螳螂、瓢蟲及食蚜蠅等）及寄生性（如寄生蜂及寄生蠅等）兩大類，其種類數量越多則蟲害發生率則越低⁽⁶⁾。雜草歧異度增

加，可明顯降低病原族群；田間雜草亦可吸引帶有病原之昆蟲棲息而降低對作物的危害；另外，田間雜草的增加也可增加天敵而使害蟲數量降低。在許多農業生態系中，雜草經常扮演著複雜的角色，亦可調控昆蟲的種類與數量，使其不致影響作物的產量⁽²²⁾。

表 4. 賓朗果園 2013 年有機臍橙果園地被植物調查結果

科名	種名
菊科	大花咸豐草、昭和草、黃鵪菜、刀傷草、紫背草、霍香薊、紫花霍香薊、一枝香
禾本科	百喜草、牛筋草、兩耳草、地毯草、紫果馬唐、白茅、信號草
莎草科	短葉水蜈蚣、畫眉莎草、黃土香、香附子
荳蔻科	野荳蔻
車前科	車前草
石竹科	菁芳草(荷蓮豆草)
蓼科	頭花蓼、火炭母草
鴨拓草科	鴨拓草
旋花科	銳葉牽牛、紅花野牽牛
酢醬草科	酢醬草
馬鞭草科	馬纓丹
唇形科	耳挖草
豆科	山珠豆
繖形科	雷公根
茜草科	雞屎藤

備註：1.調查時間：2013 年 8 月-9 月。

2.已知者 33 種(上表)，未知者 22 種(未列)，合計 55 種。

(四) 病蟲害發生情況

臍橙常見的病害有潰瘍病、白粉病、流膠病、立枯病及黃龍病，蟲害有介殼蟲、潛葉蛾、木蝨、蚜蟲、薊馬、銹蟎、葉蟎、果實蠅及星天牛等⁽¹⁸⁾。賓朗果園轉行有機農法後，病蟲害明顯減少，尤其是白粉病幾乎絕跡，而介殼蟲、潛葉蛾、蚜蟲、薊馬及蟎類等亦大幅減少；但潰瘍病、果實蠅及星天牛的危害仍屬嚴重(表 5 及表 6)。果園轉行有機農法後，生態逐漸豐富而多樣，自然完



圖 4. 有機臍橙果園地被植物相越豐富，則生態越平衡及穩定。

(左圖：草相豐富。右圖：草相單純)

整的生態系慢慢建構成形，環境的平衡與穩定度提高，因此許多原有對果樹有害的生物，可能因族群的減少或角色的轉變而降低了對果樹的危害。

表 5. 賓朗果園臍橙常見病害發生情形

時間	潰瘍病	白粉病	流膠病	立枯病	黃龍病
2011 年 (以前)	季節性 嚴重發生	季節性 嚴重發生	無	零星發生	零星發生
2013 年	季節性 嚴重發生	幾乎消失 偶零星發生	無	無	無

表 6. 賓朗果園臍橙常見蟲害發生情形

時間	介殼蟲	潛葉蛾	木蝨	蚜蟲	薊馬	銹蟎	葉蟎	果實蠅	星天牛
2011 年 (以前)	++	++	++	++	+++	++	++	++	++
2013 年	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++

備註：+++：嚴重。++：常見。+：少見。

(五) 植株生長情況—以臍橙為例

果園轉行有機農法近 4 年後，果樹少病蟲危害，生長情況良好，以臍橙為

例，2013 年與 2011 年比較，其樹幹直徑增長 1.5 倍，主幹截面積增長 2.6 倍，而樹冠容積則增長 3.1 倍（表 7），顯示臍橙植株並未因轉行有機農法栽培而有生長不良或衰弱的現象。

表 7. 賓朗果園有機臍橙樹體發育調查表

調查時間	主幹直徑 (公分)	主幹截面積 (平方公分)	樹冠容積 (立方公尺)
2011 年 3 月	8.15 ± 1.56	53.33 ± 15.26	5.60 ± 1.43
2013 年 3 月	12.51 ± 1.52 (1.5)	138.40 ± 34.58 (2.6)	17.40 ± 3.01 (3.1)

備註：1. 平均值±標準偏差 (Mean ± SD)。

2. () 內數字表 2013 年較 2011 年之增長倍數。



圖 5. 2011 年(左圖)與 2013 年(右圖)臍橙果園之園相比較。

四、結論

果樹栽培採有機農法並非顛覆所有慣行農法而施行另一套管理模式，栽培管理的基本作法與操作技術仍不變，例如選擇適合的栽培環境、採用健康優良的種苗、適時適當的整枝與修剪、新梢的管理、果實的保護...等等，除使用資材改變外，更重要的是在面對病蟲害、土壤環境與肥培管理的觀念與態度上，必須導入友善對待自然環境與營造生態豐富與多樣化之觀念與作法。賓朗果園轉行有機農法後，果園生態環境變得豐富且多樣，果樹上的病蟲害明顯減少，植株生長發育正常且健壯，可謂成功渡過有機轉型期。因此，賓朗果園無論是在栽培環境上或植株體質上，都已具備良好的基礎，未來在有機果樹栽培生產管理技術的研發上是可以期待的。

參考文獻

1. 江珊、徐擘春。2012。野生花卉圖鑑。初版。臺北：晨星。
2. 林英典。2000。發現臺灣野鳥。初版。臺北：晨星。
3. 周富三、廖俊奎、王豫煌、林朝欽。2012。臺灣花東地區歸化植物圖鑑。初版。臺北：行政院農業委員會林業試驗所。
4. 祈偉廉。1998。臺灣哺乳動物。初版。臺北：大樹文化。
5. 林學詩、周泳成。2010。臺東有機產業發展願景。東部有機樂活廊道研討會專刊 p.55-71。花蓮：行政院農業委員會花蓮區農業改良場。
6. 唐立正。2009。農作物害蟲之非農藥防治。有機農業產業發展研討會專輯 p.55-72。臺中：行政院農業委員會臺中區農業改良場。
7. 張永仁。1998。昆蟲圖鑑。初版。臺北：遠流。
8. 陳世煌。2003。臺灣常見蜘蛛圖鑑。初版。臺北：行政院農業委員會。
9. 陳榮五。2009。臺灣有機農業發展之瓶頸。有機農業產業發展研討會專輯 p.9-17。臺中：行政院農業委員會臺中區農業改良場。

10. 黃勝泉、盧秋通、彭淑真、吳怡慧。2012。天敵昆蟲在有機蔬果害蟲防治之應用。有機農業研究團隊研發成果研討會專刊 p.1-20。花蓮：行政院農業委員會花蓮區農業改良場。
11. 張碧員、張蕙芬。1997。臺灣野花365天(春夏篇)。初版。臺北：大樹文化。
12. 張碧員、張蕙芬。1997。臺灣野花365天(秋冬篇)。初版。臺北：大樹文化。
13. 彭國棟。2003。臺灣保育類野生動物圖鑑。初版。南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
14. 楊維晟。2011。賞蟲365天(春夏篇)。初版。臺北：天下遠見。
15. 楊維晟。2011。賞蟲365天(秋冬篇)。初版。臺北：天下遠見。
16. 廖本興。2013。臺灣野鳥圖鑑(陸鳥篇) 初版。臺北：晨星。
17. 蔡精強。2009。臺灣有機農業發展概況與前景。有機農業產業發展研討會專輯 p.1-8。臺中：行政院農業委員會臺中區農業改良場。
18. 盧柏松、李惠鈴。2008。臍橙栽培管理技術。臺東區農業改良場技術專刊(特19輯) p.8-19。臺東：行政院農業委員會臺東區農業改良場。
19. 謝慶芳。1998。有機柑桔栽培。農作物有機栽培技術專刊 p.91-96。彰化：行政院農業委員會臺中區農業改良場。
20. 蕭素碧、許福星、許進德、羅國棟。1992。臺灣禾豆科牧草種源。臺灣省畜產試驗所專輯第14號。臺南：臺灣省畜產試驗所。
21. 鐘明哲。2011。都會野花草圖鑑。初版。臺北：晨星。
22. Altieri, M. A. 2004. Insect manipulation through weed management. Biodiversity and pest management in agroecosystems p.47-68. Food Productions Press, InC.

「南瓜樹豆珍穀粉」～在地好滋味、香濃又營養

作物改良課 陳振義

為推展臺東地區原生特色作物產業，本場研發南瓜、小米、樹豆、臺灣藜四合一「南瓜樹豆珍穀粉」綜合養生餐包，作為臺東地區優質、在地的特色作物最佳伴手禮。

臺東地區原生特色作物中的南瓜，含有豐富的蛋白質、脂肪、維他命 A、B、C 和鈣、磷等礦物質。本草綱目記載：南瓜性味甘、寒、無毒，能補益氣；醫林纂要記載能益氣欬肺。樹豆，阿美族人稱為「勇士豆」，其營養豐富，不但可供日常食材，更被視為健康食品，具有滋補、強壯的功效。小米是五穀雜糧中營養價值很高的一種，單位熱量、粗蛋白及粗脂肪含量均高於稻米，以其具有黃金般顏色及特殊食味特性，多食有益人體健康。臺灣藜具豐富的膳食纖維、鐵與鋅等礦物質，尤其鈣含量豐富，又具多種人體無法自行合成的必需胺基酸成分，是現代人養生最佳食品，植株果穗成熟時色彩多變，如彩虹般美麗，兼具觀賞價值。

國人養生保健觀念提升，餐包市場蓬勃發展，但尚未以國產原住民傳統作物作為養生餐包原料之商品，因此在消費市場上可與其他進口原料商品有明顯之區隔，深具市場潛力；同時減少食物里程與碳足跡，嘉惠本地農民。



「南瓜樹豆珍穀粉」鹹口味包裝



「南瓜樹豆珍穀粉」甜口味包裝

洛神葵新品種-臺東 4 號(紅斑馬)

作物改良課 陳進分

洛神葵新品種臺東 4 號(紅斑馬)係 2006 年自金峰鄉新興村田間野外採集種原，歷經品系選拔、純化固定、各項比較試驗及性狀檢定，完成育種程序，於 2013 年經行政院農業委員會「豆類及特用作物品種審議委員會」第 11 次會議審查通過，授予植物品種權，為全臺第 1 個擁有品種權之洛神葵新品種。

洛神葵新品種臺東 4 號—紅斑馬為生長勢、株型、產量、品質俱優之品種，主要特性如下：

- 1.植株：株高中型。主莖中段淡綠色 (RHS 144D)、紅褐色 (RHS 181A) 雙色相間。
- 2.葉：幼齡期 3 裂，成熟期 5 裂，葉長與葉寬皆中等，成熟葉葉色草綠色 (RHS 137B)。
- 3.花朵：花徑大，花瓣黃綠色 (RHS 1D)。花喉暗紅色 (RHS 53A)，雌蕊紅色 (RHS 46A)，雄蕊筒橘紅色 (RHS 34A)，始花期 10 月中、下旬。
- 4.果實：矩橢圓形，果先端閉合，果徑大。果萼白綠色 (RHS 157B) 及紅條紋 (RHS 46B) 雙色相間，有蜜腺，果萼表面直刺毛少。副萼綠色 (RHS 137C)，熟果期 11 月中、下旬。
- 5.種子：中型。

本新品種其果萼含極豐富之營養成分，對人體健康裨益極大，可加工作為蜜餞、果醬等食用或泡茶飲用，也可配合整枝修剪技術，以矮化樹型並增加側枝數，培養成觀果盆栽。將採品種授權方式推廣給農民使用，期望能促進洛神葵產業發展。



臺東 4 號-紅斑馬花朵



臺東 4 號-紅斑馬果實

硬質玉米新品種展示

作物改良課 陳振義

臺灣地狹人稠，糧食自給率偏低，每年需進口 4 百萬公噸-5 百萬公噸的飼料玉米供國內使用。配合農委會調整耕作制度活化農地政策，本場進行硬質玉米新品種栽培試作，以篩選適合臺東地區栽培的優良硬質玉米品種，推廣農民休耕田活化時種植，增加農民之收益。

本（2013）年度春作硬質玉米試作地區計有臺東市、鹿野鄉、成功鎮及長濱鄉等 4 處，種植品種有臺農 1 號、臺南 24 號、明豐 3 號及農興 688 等 4 個品種，經收穫調製後其產量調查結果如下表：

2013 年臺東地區春作硬質玉米各品種於各試區產量調查（公斤/公頃）

品種	臺東市 (豐里試區)	鹿野鄉 (瑞源試區)	海端鄉 (加拿試區)	成功鎮 (石傘試區)	長濱鄉 (中濱試區)	平均產量 (公斤/公頃)
臺農 1 號	5,900	4,315	3,050	4,280	6,200	4,749
臺南 24 號	6,700	6,405	6,350	5,530	7,950	6,587
明豐 3 號	7,150	7,155	5,400	5,470	8,900	6,815
農興 688	7,800	7,815	5,400	5,565	8,450	7,006

各參試品種產量每公頃產量均超過 4 公噸，達到農糧署於花東地區硬質玉米每公頃產量 2.5 公噸以上之標準，即可獲得每公頃 45,000 元的補助，此試作結果可供農民轉（契）作選種之參考。須注意勿自行留種，以免造成產量大幅降低。



硬質玉米機械採收情形



硬質玉米新品種果穗之比較

替代人工驅鳥的好幫手-太陽能人型驅鳥器

作物環境課 曾祥恩

「太陽能人型驅鳥器」為臺東區農業改良場於今年度推出之驅鳥利器，可於田間獨立自主運作而無需外部的電源。早晨，當天色微明，透過電路板偵測太陽能板的發電，立刻啟動馬達驅動機械手臂。透過手臂綁上的導線去拉動遠處的響片發出聲響，模擬人工驅鳥方式。黃昏，太陽能板停止發電，馬達停止驅動機械手臂，以節省電源。當持續數日陰雨，太陽能板發電量可能不足以供應馬達需求。此時，內建的電池系統，可持續供應電力，保持驅趕鳥類狀態，突破現在農民在驅鳥時，高成本和高勞力的困境。

小米試驗方面，設置太陽能人型驅鳥器於花蓮縣光復鄉進行試驗，將小米田區分為對照區（設反光彩帶、風箏和人工驅鳥）和試驗區（設太陽能人型驅鳥器），對照組的被害率為 30.24%，試驗區的被害率為 0.37%，試驗區比對照區減少損失 30%；在水稻試驗方面，於臺東縣鹿野鄉設置太陽能人型驅鳥器在臺梗 9 號有機水稻田，進行驅鳥。試驗結果顯示，試驗區的產量為 5,098 公斤/公頃，對照區的產量為 3,572 公斤/公頃，試驗區比對照區減少損失 30%。顯示本驅鳥器具有確保作物產量的效果，有效減少因鳥害造成的經濟損失。



太陽能人型驅鳥器設置於水稻田進行驅鳥情形。



太陽能人型驅鳥器設置於花蓮縣有機小米田進行驅鳥情形。

育苗使用「三合一」 秧苗健壯有活力

作物環境課 林駿奇

水稻為臺東地區重要產業，近年在水稻第一期作育苗箱之秧苗在堆積移出綠化時，於綠化場常發生大面積苗立枯病危害，造成育苗業者損失嚴重，間接影響轄區水稻秧苗品質。業者投入大量藥劑成本，防治效果亦有限，秧苗立枯病已成為育苗場成敗主要限制因子。

為解決秧苗立枯病之問題，經調查水稻秧苗立枯病之病原菌種類多樣，多為土棲性病原菌且為弱病原性，在植株生長柔弱時才容易被感染，而水稻第一期作常遇低溫，不利秧苗生育，抵抗力衰弱而受害。病害發生時，被害秧苗初期從葉尖開始呈缺水青枯狀，常可見育苗箱中的秧苗呈圓形叢集型危害狀逐漸擴張，又育苗場澆灌系統使病原菌易隨水流造成大面積蔓延。

臺東場以市售非農藥資材，利用亞磷酸混合木黴菌及枯草桿菌等二種微生物（以下簡稱「三合一」），經調製後於秧苗綠化初期施用，誘導植株產生抗病能力及微生物對根部形成保護作用，促使秧苗健壯並可增進植株生育。研究結果顯示，施用「三合一」之秧苗在立枯病防治率及植株性狀表現均優於藥劑處理及未處理之對照組，在田間觀察亦可減少稻熱病、紋枯病受害程度。

本項技術在有機栽培及其他花卉、果品育苗上亦具有發展潛力，未來可提供給育苗業者參考使用。



綠化場之秧苗立枯病危害情形。



施用三合一(左)相較對照不處理(右)之秧苗其罹病率降低，植株、根部生育佳。

臍橙有機栽培技術

斑鳩分場 陳奕君

為推動有機農業，建立健康、安全之水果生產技術，本場針對臺東地區特色水果臍橙之有機栽培生產技術進行研發。經4年之研究，成功開發出臍橙有機栽培生產技術。此技術首重有機栽培環境的營造與建構，使生態多樣性，其中地被植物（雜草）管理技術至為重要，須放任果園中的地被植物自然演替，並盡量減少割草的頻率與幅度，需要割草時應採分區域、時段方式進行，不可一次全部割除，以減少對生態環境的干擾與衝擊，增進地被層生物的多樣化與豐富度，營造良好的有機栽培環境；其次因臍橙品種特性，果實受東方果實蠅危害嚴重，需特別加強果實保護，可在果園外圍懸掛甲基丁香油誘蠅器、植株上懸掛誘蟲黏板及果實提早套袋，以減輕或避免蟲害。有機轉型初期，可採取以下綜合管理措施保護植株及維持樹勢：1.病蟲危害嚴重時可噴施辣椒抽出液、苦楝油、樟腦油、石灰硫磺、枯草桿菌、波爾多液及窄域油等有機資材，減輕危害。2.植株葉面噴施亞磷酸、木醋液及天然植物抽出液等，提高植株自體免疫能力，增強植株對於病蟲害之抵抗力或對不良環境之耐受力。4.施用有機質肥料、磷礦粉、粗製鉀鹽及含有益微生物之液肥等資材，以增加土壤中有機質與營養元素含量。5.適當整枝修剪及新梢管理，以有效地調控並維持植株良好生長發育狀態。

本場以此栽培模式管理4年後，果園內自然生態變得豐富且多樣化，至少有9種哺乳類、16種鳥類、11種爬蟲類、36種昆蟲類、9種蜘蛛類及55種地被植物。病蟲害明顯減少，尤其是白粉病幾乎絕跡，而介殼蟲、潛葉蛾、蚜蟲、薊馬及蟎類等亦大幅減少，且植株生長良好，顯示臍橙並未因轉行有機農法而有生長不良或衰弱的現象；另外，果實產量與品質亦恢復正常。



本場臍橙果園轉行有機農法後，生態變得豐富多樣，植株與果實生長良好。

番荔枝果園低溫防護技術降低低溫裂果

斑鳩分場 江淑雯、盧柏松

為降低農民因低溫造成番荔枝裂果之損失，臺東區農業改良場研究「番荔枝低溫裂果防範技術」，成功研發出果園搭設防風網降低寒害裂果之防災技術，可降低番荔枝果實之低溫傷害，減少農民損失。

果園防範低溫裂果之防風網搭設技術如下：

- 1.時機：**因番荔枝裂果多發生在果實發育後期（預計3週內採收之果實），寒流來臨前才需架設防風網，來防範低溫裂果；果實太小（鱗目未開）則較不會受害，因此不需搭設。
- 2.材料：**塑膠材質遮光網，網目愈小阻風效果愈佳，防護效果愈好。
- 3.搭設高度：**防風網之高度愈高愈好，保護之範圍愈大，最矮需達1.8公尺高，才能有效保護樹冠下果實。
- 4.搭設位置：**在果園之迎風面（一般為東北方）搭設L型網以擋風及破風，而防風網之有效防風距離約為防風網高度之7-8倍。若架設2.3公尺高之防風網，間隔16公尺需再加設一層防風網，以達防護之效果。



番荔枝果實鱗溝因低溫而受傷褐化(左圖)，後期果實由受傷之鱗溝處發生裂果(右圖)。



番荔枝果園架設防風網處理，可減少果實低溫裂果。

臺東區特色飲(湯)品示範介紹及品嚐

農業推廣課 吳菁菁

去年本場辦理「臺東區社區部落午茶擂台賽」賽後，旋即引起與會來賓及參賽人員熱烈迴響，會中評審表示在午茶飲(湯)品的設計方面，應有更多的表現空間，建議可結合在地食材，產出具在地特色的健康飲品，相信有助於帶動地方休閒農業發展。

基此，本場期望透過田媽媽班、社區部落廚房經營者、休閒農場、民宿及餐飲業者共同的參與，及腦力激盪開創新菜單的規劃構想下，在今(2013)年度特別結合發展農村地方料理計畫，辦理了一系列共計4場次的飲(湯)品課程，以當季及在地食材為飲(湯)品設計重點概念，安排相關新知講授及農場實務觀摩，透過了解食材生長與栽培概況，再導入餐桌上料理及飲(湯)品的設計與實務操作等精彩的課程，希望學員在餐飲經營上，能與食農教育結合，更在規劃創新特色餐點組合的同時，一併帶入餐飲美學設計的觀念，做出有別於傳統菜單的餐食組合，也能讓消費者更期待品嚐在地的創意美食，相信此舉將有助於



活絡地方休閒產業發展。

為具體呈現今年度研習成果，本場特別精選1項飲品及1項湯品，藉由年終記者會對外發表與民眾分享，擇要說明材料與作法如下：

- **飲品材料：**馬齒莧切細末10公克、苦瓜切片60公克、檸檬汁30毫升、臍橙汁60毫升、香蕉半條、土肉桂嫩葉1/2片、蜂蜜30毫升、50°C開水220毫升。

作法：將香蕉半條、苦瓜片、馬齒莧細末、土肉桂嫩葉、檸檬汁、臍橙汁、蜂蜜及開水等材料，依序放入果汁機內調理即可。



備註：本飲品極適合於夏天搭配餐食推出，並可將開水改以冰水及加入少量冰塊，不僅可提升口感，更是消暑解渴的最佳選擇，亦可依個人口感建議加水稀釋飲用。

- **湯品材料：**沸水川燙之洛神葵果萼20朵、水3公升、半隻土雞、蜜棗2顆、老薑。
- 作法：1.將所有材料放入電鍋內鍋中。2.於電鍋外鍋加1杯水。3.俟電源開關跳起後，靜置悶10分鐘。4.再自電鍋取出內鍋，置於瓦斯爐上小火慢燉20分鐘即可。

新書介紹

書名：農業素材手工藝創意加值專輯

為帶動臺東地區休閒農業體驗活動之發展，本場自轄區內諸多具有特色手工創作藝林中，挑選出具有推廣價值及教育意義的項目，透過與創作者訪談及作品製作過程的影像與文字記錄，藉由生動的圖文解說，將作品做有趣的呈現。而這些藝品都是家政班媽媽們結合在地農業素材的成果，將這些素材變成生活用品、趣味擺飾，相當值得肯定及支持，更代表農業副產物加值概念的在地特色。



書名：有機樂活米鄉紀行-臺東池上

近年來全臺各地陸續成立休閒農業區，其中池上米鄉休閒農業區結合有機水稻與休閒觀光，成功地帶動地方發展，為能讓民眾對池上米鄉特有的農村文化有更深入的瞭解，及傳遞本場持續對地方農業發展的努力及用心，特別規劃出版此書，期以透過「春耕」、「夏耘」、「秋收」、「冬藏」農村四季景緻之串連，介紹池上米鄉休閒農業區運用當地特有的自然景觀、文化素材打造有機樂活休閒農業，並能帶動農村休閒之旅。

書名：臺東地區咖啡病蟲害非農藥防治技術

臺東咖啡栽培面積於 2012 年已達 221.3 公頃，種植地區幾乎分布全縣各鄉鎮。然本場同仁在下鄉與農民訪談時，許多農民反映咖啡病蟲害防治資訊甚為缺乏，且國內核准使用之病蟲害防治藥劑亦相當有限，因此彙整 3 年來本場同仁調查臺東地區咖啡園發生之病蟲害情形，佐以圖片說明，編輯成冊，方便讀者查考，並提供病蟲害田間管理及非農藥防治方法供農民參考使用，期能對咖啡產業發展有所助益。

書名：臍橙有機栽培管理技術

本場從 2011 年度起加入「有機農業研究團隊」，辦理「東部有機產業與休閒（樂活）廊道之建構」計畫，並針對轄區內特色水果臍橙等之有機生產技術進行相關研究。目前國內臍橙生產面積僅百餘公頃，以臺東縣最多，果實品質極佳且無籽，深受消費者喜愛。本場為建立臍橙有機生產體系，分別進行有機環境建構、果樹生理、肥培管理及病蟲害防治等有機栽培技術研究，經 3 年之試驗後已有初步成果，因此將技術資料集結成冊，提供參考。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

行政院農業委員會臺東區農業改良場試驗研究推廣
成果研討會專刊. 102年 / 陳信言總編輯. -- 第
一版. -- 臺東市 : 農委會臺東農改場, 民
102.12

面 ; 公分

ISBN 978-986-03-9185-5(平裝)

1.行政院農業委員會臺東區農業改良場 2.農業
推廣 3.技術發展 4.臺灣

430.33

102024247

版權所有 • 翻印必究

書名：102年試驗研究推廣成果研討會專刊
發行人：林學詩
總編輯：陳信言
副總編輯：盧柏松
編輯：陳奕君
工作團隊：江淑雯、江仁德、吳昌祐、吳菁菁、吳銘貴、林美珍、林源盛
周碧慧、胡銘孝、陳正雄、高明生、黃年見、許禎祥、黃麗靜
楊鴻志、張莉敏、趙美、蘇珍珠（按姓名筆劃順序排列）
出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場
地址：臺東縣 950 臺東市中華路一段 675 號
電話：(089) 325110
網址：<http://ttdares.coa.gov.tw>
電子信箱：ttdares@mail.ttdares.gov.tw
印刷：偉勝打字印刷廠
電話：(089) 335979
出版年月：中華民國 102 年 12 月
版次：第一版第一刷 400 本
定價：新臺幣 300 元整
展售書局：五南文化廣場 臺中市北屯區軍福七路 600 號（物流中心）
<http://www.wunanbooks.com.tw/>
國家書局 臺北市內湖區瑞光路 76 巷 59 號 2 樓
<http://www.govbooks.com.tw/>

GPN : 1010202845

ISBN : 9789860391855