

# 角菜與假人參夏季栽培試驗研究

薛銘童<sup>1</sup>

<sup>1</sup>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<sup>(5, 11)</sup>。

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<sup>(5)</sup>。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<sup>(2,6)</sup>。

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<sup>(7)</sup>；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<sup>(9)</sup>。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<sup>(1)</sup>。

#### 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）<sup>(1,8,9)</sup>。



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月連續陰雨引發根蟎為害，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。

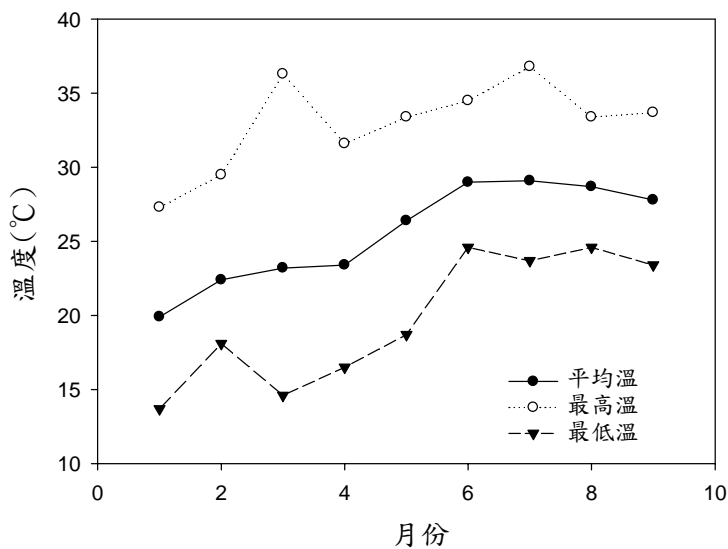


圖 3. 試驗期間，氣象局臺東測站之月均溫、月高溫及月低溫。

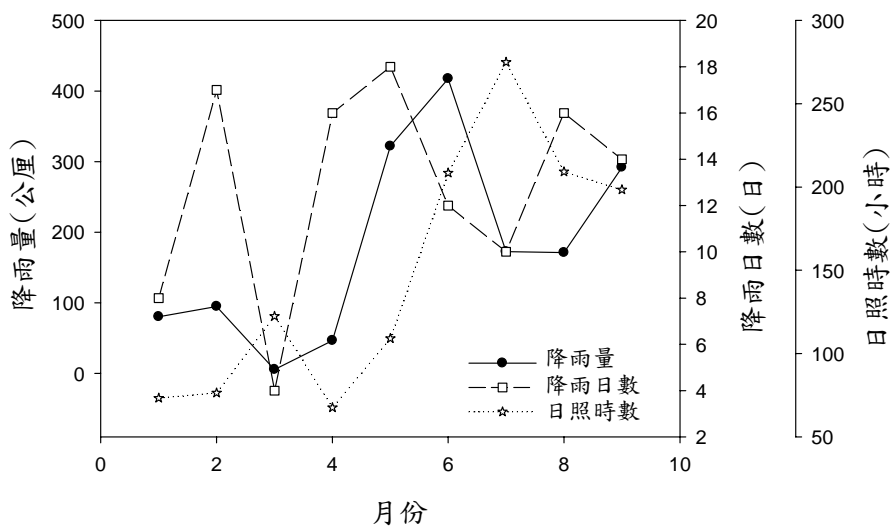


圖 4. 試驗期間，氣象局臺東測站之月降雨量、每月降雨日數及日照時數。

## (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<sup>(10)</sup>，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<sup>(10)</sup>。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 <sup>#</sup>	1.18 <sup>#</sup>	53.22 <sup>#</sup>	457.52 <sup>a</sup>	2.69 <sup>c</sup>	82.53 <sup>a</sup>
50%	283.08	2.15	54.12	408.87 <sup>b</sup>	3.10 <sup>b</sup>	60.43 <sup>b</sup>
70%	368.17	2.03	40.54	253.62 <sup>c</sup>	3.49 <sup>a</sup>	49.12 <sup>c</sup>
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 <sup>a</sup>	3.18	80.03 <sup>a</sup>
45×40	333.49	2.20	48.42	375.70 <sup>ab</sup>	3.15	62.70 <sup>b</sup>
60×40	314.92	1.88	39.63	360.60 <sup>b</sup>	2.95	49.35 <sup>c</sup>
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。



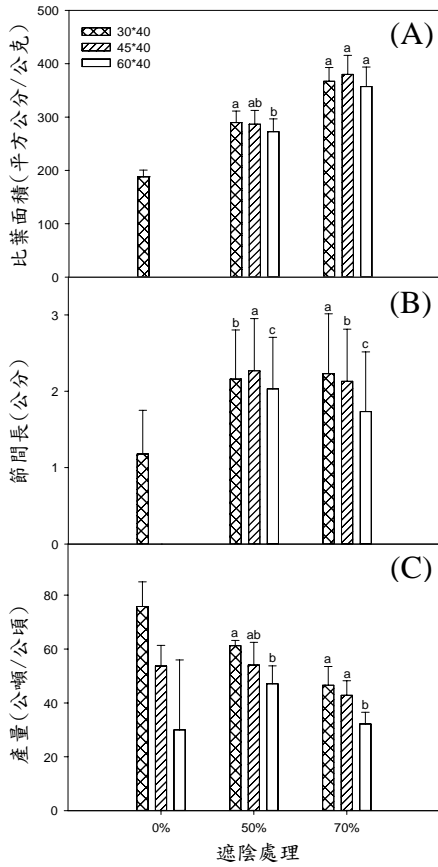


圖 5. 不同遮陰處理下，比較角菜於不同栽培密度下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。誤差線為標準差，各處理間不同字母表LSD測驗達5%差異顯著水準，無字母者表該處理因植株死亡而有缺值，不進行統計分析，僅列出其平均值供參考(以下同)。

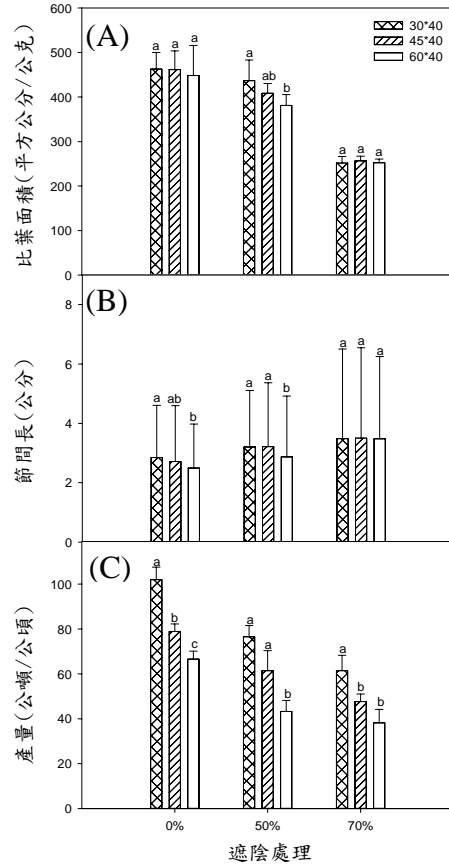


圖 6. 不同遮陰處理下，比較假人參於不同栽培密度下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

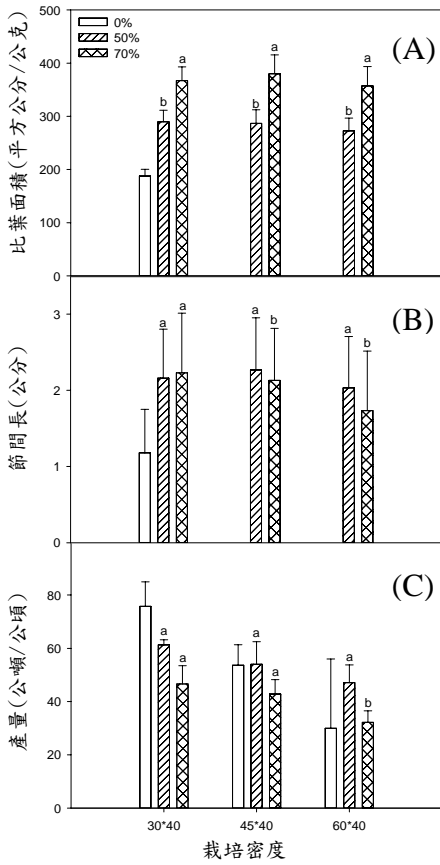


圖 7. 比較不同栽培密度下，角菜於不同遮陰處理下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

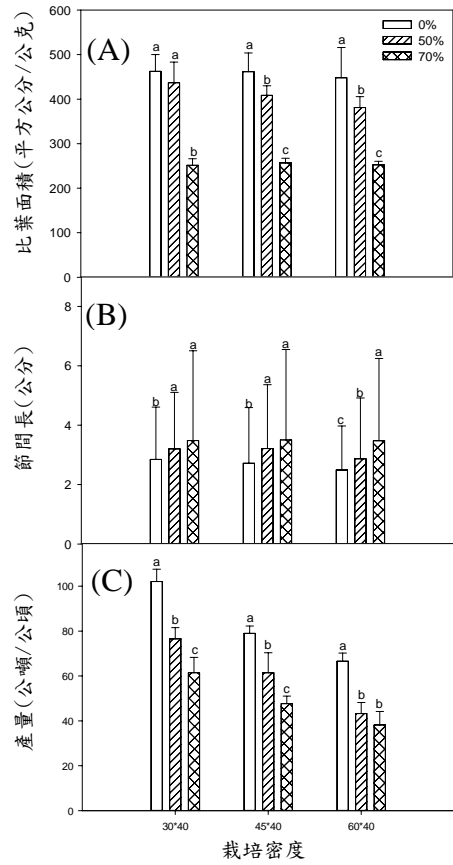


圖 8. 比較不同栽培密度下，假人參於不同遮陰處理下之(A)比葉面積、(B)節間長及(C)產量。

## 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. 2<sup>nd</sup> 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.