

### 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。

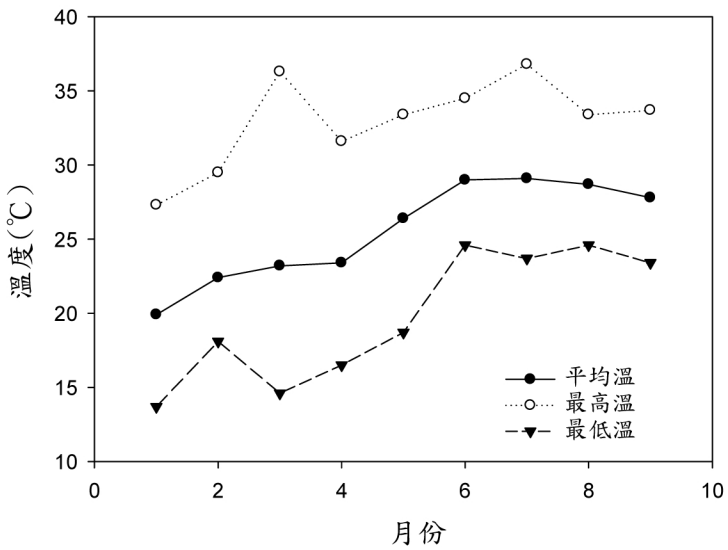


圖 3. 試驗期間，氣象局臺東測站之月均溫、月高溫及月低溫。

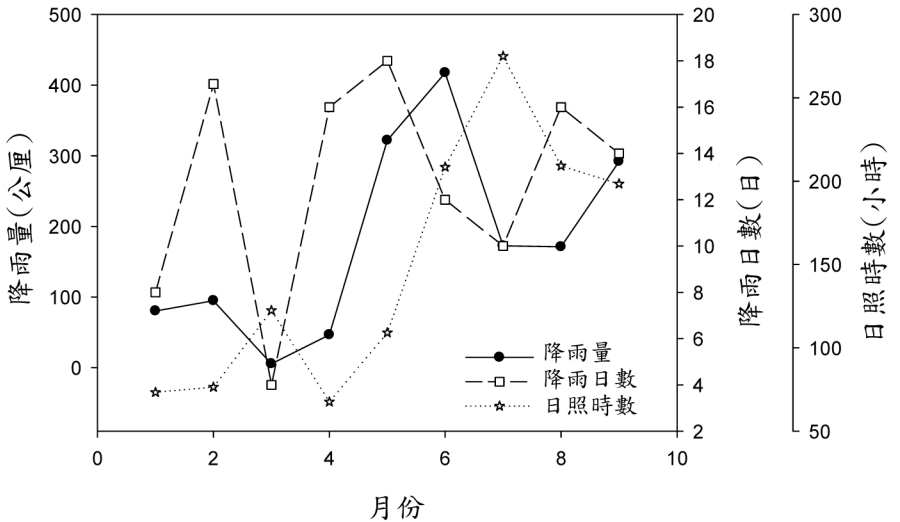


圖 4. 試驗期間，氣象局臺東測站之月降雨量、每月降雨日數及日照時數。

## (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×40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×40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×40 公分的栽培密度，均可使產量達處理

最高者之 80%。