

## 播種期與施肥處理對落花生生育與產量之影響<sup>1</sup>

余德發<sup>2</sup>

### 摘要

探討花蓮地區落花生秋作提早及春作延遲播種並配合施肥方法對落花生生育與產量之影響，辦理本試驗。試驗結果秋作以提早在 7 月中旬播種處理莢果公頃產量最高，依次為 7 月下旬、8 月中旬及下旬，秋作提早播種可得到較多的成熟莢數和較重之百莢及百粒重，進而提高莢果產量。1994 年春作以 3 月中旬播種莢果公頃產量最高，依次為 4 月上旬、3 月上旬及 2 月中旬，春作延遲播種者有較多成熟莢數及較重之百莢重。肥料處理春、秋作均以施用雞糞 3mt/ha 加化肥每公頃 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg 為基肥之莢果公頃產量最高。

(關鍵字：落花生、播種期、施肥處理)

<sup>1</sup>花蓮區農業改良場研究報告第 111 號，本試驗經費承農委會補助(計畫編號：83 科技-2.1-糧-48(1)) 謹此致謝。

<sup>2</sup>作物改良課助理。

### 前言

花蓮地區落花生栽培分為春、秋兩作，由於本區春作的產量高於秋作，除少數品種為翌年春作繁殖用而行秋作外，一般栽培均集中於春作，春作大多於一月中、下旬至二月中、下旬播種，此時氣溫尚低，且常降雨，影響播種作業，造成發芽及初期生育緩慢，其收穫期常逢梅雨，引起成熟種子在地中萌芽，影響產量及品質(林等 1971)，秋作大多於七月下旬至八月上旬播種，此時氣溫較高，落花生初期生育迅速，生育後期則處於低溫下，下葉老化較早，枯葉及落葉而造成葉面積降低(簡 1986)，同時秋作栽培之落花生，其開花盛期階段，氣溫已由高溫漸漸變為低溫，由於低溫造成有效花期開花數減少，即使已開花受精其莢果發育亦不良，而多半形成未熟莢，因此影響結莢比率而降低收量(林等 1968；黃 1975)。部份試驗顯示，落花生生育期間實施遮蔭處理，導致植株徒長、剝實率差、空莢與籽粒不飽滿，莢果及籽粒產量隨遮蔭程度之增強而顯著降低，尤以盛花期至成熟期遮蔭所受之影響最大(黃等 1980)，如北部地區落花生春作 3 月中下旬及秋作提早在 7 月上、中旬播種可得到較高之鮮莢果產量，太早或太遲播種均會導致減產(彭等 1991)。由於本區地理環境特殊，氣候與地力較差，為落花生產量之主要限制因子(趙等 1979)，惟進年來承農委會補助，曾辦理有關落花生栽培技術改進試驗，示範等工作後發現確能利用改進之栽培技術，使優良品種之生產潛能得以發揮而提高單位面積產量，如利用有機質肥料如雞糞、作畦栽培及畦面塑膠布覆蓋(余 1992)，此項結果說明落花生栽培，除使用優良品種外，利用各種不同栽培技術，亦可發揮其生產潛能提高產量，本研究之目的即在不影響一年兩期作之前提下，進行不同種植時期並配合施肥方法探討對落花生之生育與產量之影響，供改進栽培技術之參考。

## 材料與方法

一、供試品種：台南 11 號

二、試驗方法：

1.播種期：

秋作：7 月 15 日、31 日，8 月 16 日及 31 日四種處理。

春作：2 月 15 日、3 月 1 日、16 日及 4 月 1 日四種處理。

2.肥料處理：

(1)N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O=40 : 63 : 48kg/ha (基肥)

(2)雞糞 3MT/ha 加化肥 N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O=40 : 63 : 48kg/ha (基肥)

(3)N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O=40 : 63 : 48kg/ha(基肥 : N 半量、P、K 肥全量 ; 追肥 : N 半量 , 對照)

3.裂區設計：

種植期為主區，施肥方法為副區，四重複，10 行區，行長 5 公尺，行株距 35x10 公分，基肥於整地前施用，追肥於落花生開花期施用，收穫期小區中間 6 行及前後各扣除 50 公分為準，評估產量。

4.調查項目：

株高、分枝數、單株成熟莢數、未成熟莢數、百莢重、百粒重、剝實率、莢果及籽粒產量。

## 結果與討論

播種期對落花生農藝性狀及產量的影響，82 年秋作及 83 年春作不同播種期之株高、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢重、百粒重、莢果產量及籽粒產量之效應均達極顯著水準，秋作分枝數為顯著水準惟剝實率並未達顯著水準，春作剝實率則達極顯著水準，而分枝數並未達顯著水準。不同施肥處理秋作除百粒重及莢果產量達顯著水準，春作之百莢重為顯著水準，百粒重、莢果及籽粒產量達極顯著水準外，其餘均未達 5% 顯著水準（表一）。

表一、落花生農藝性狀及產量均方分析

Table 1. Mean Square Analysis on agronomic trait and yield of peanut.

Source of variance	plant height	No. of branch (Per Plant)	No. of pod/plant		wt. of 100 pods	wt. of 100 seeds	Shelling percentage	
			No. of nature pods	No. of immature pods				
Planting date	F	1143.4**	2.4*	62.7**	7.0**	5503.6**	616.7**	13.2
	S	616.7**	1.7	46.6**	28.3**	596.0**	222.4**	14.9**
Treatment	F	15.9	0.1	1.8	0.3	24.6	18.1*	1.9

	S	44.3	0.1	2.4	0.1	19.3*	11.2**	2.4
P x T	F	14.1	0.4	1.4	0.3	17.0	6.1	3.3
	S	30.5	0.8	1.0	1.7	8.9	5.8	0.6

表一、落花生農藝性狀及產量均方分析

Table 1. Mean Square Analysis on agronomic trait and yield of peanut.

Source of variance		pod yield	Seed yield
Planting date	F	5234111.0**	2688050.3**
	S	1524756.9**	897039.4**
Treatment	F	157487.8*	69922.2
	S	162314.1**	104675.6**
P x T	F	7826.2	13843.0
	S	7171.9	4525.7

F=Fall crop, S=Spring crop

\*,\*\*, Significantly different at P=0.05, 0.01.

一、播種期對農藝性狀及產量之效應

播種期對農藝性狀及莢果產量之影響，82 年秋作之株高、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢、百粒重、莢果及籽粒產量隨播種期之延後而降低，其中以 7 月 15 日播種者最高，其莢果產量 3047kg/ha，與 7 月 31 日播種之莢果產量 2827kg/ha 比較，增產 7.8%，但差異未達顯著水準，與 8 月 16 日及 31 日播種者之莢果公頃產量分別 2481kg 及 1548kg 比較，分別增產 22.8% 及 96.8%，差異達顯著水準。秋作提早播種可得到較多的單株成熟莢數和較重之百莢及百粒重，進而提高莢果產量（表二）。此結果與 1986 年利用台農 5 號及台南選 9 號兩品種所做之試驗同（花蓮區農業改良場年報.1986）。

表二、82 年秋作播種期對落花生農藝性狀及產量的影響

Table 2. Influence on agronomic trait and yield of peanut by various sowing date. Fall crop. 1993.

Sowing date (month /day)	plant* height (cm)	No.of branch (per plant)	No.of pods/plant		wt.of 100 pods (g)	wt.of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	pod yield (kg/ ha)	Seed yield (kg/ ha)
			No.of nature pods	No.of immature pods					
Jul.15	56.3a**	6.9a	17.1a	4.5a	152.0a	68.7a	69.7b	3047a	2157a
Jul.31	48.5b	6.3b	15.6ab	3.7b	151.0ab	62.5b	71.8a	2827ab	2018ab

Aug.16	39.0c	7.3a	14.3b	3.0c	133.5b	61.4b	71.9a	2481b	1787b
Aug.31	34.5c	7.2a	11.8c	2.9c	105.8c	51.4c	70.7ab	1548c	1096c

\* means of three different treatment of fertilizer.

\*\* Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P = 0.05.

83 年春作延遲播種可增加其株高分枝數、單株成熟莢數、百莢重、剝實率、莢果及籽粒產量，春作不同播種期以 3 月 16 日播種者其莢果產量 2679kg/ha 最高，與 4 月 1 日播種之莢果產量 2647kg/ha 比較，增產 1.2%，差異未達顯著水準，與 2 月 15 日及 3 月 1 日播種者之莢果公頃產量分別 1939kg 及 2218kg 比較，分別增產 38.2% 及 20.8%，差異達顯著水準。3 月 16 日播種者有較多之單株成熟莢數及較重之百莢重與莢果產量，4 月 1 日播種者有較高之剝實率，進而提高籽粒產量（表三），根據彭等（1991）之報告指出北部地區春作落花生播種適期為 3 月中、下旬，太早或太晚播種均會導致減產，此結果與本試驗同。

表三、83 年春作播種期對落花生農藝性狀及產量的影響

Table 3. Influence on agronomic trait and yield of peanut by various sowing date. Spring crop. 1993.

Sowing date (month /day)	plant* height (cm)	No.of branch (per plant)	No.of pods/plant		wt.of 100 pods (g)	wt.of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	pod yield (kg/ ha)	Seed yield (kg/ ha)
			No.of nature pods	No.of immature pods					
Fed.15	50.4b**	7.0a	12.5c	2.0b	138.0c	63.5c	70.2b	1939c	1362c
Mar.01	60.0a	6.2a	14.6b	3.3b	146.1b	73.0a	70.1b	2218b	1555b
Mar.16	66.1a	6.9a	17.2a	5.0a	153.1a	72.0ab	71.1b	2679a	1902a
Apr.01	65.0a	6.4a	15.6b	5.2a	152.7a	70.9b	72.5a	2647a	1920a

\*, \*\*, The same as table 2.

## 二、不同施肥處理方法對農藝性狀及產量之效應

施肥方法分為三種處理，T1 施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，於整地時一次為基肥施用，T<sub>2</sub> 於種植前 15 天施用 3MT/ha 雞糞，並經翻埋入土中令其充分醱酵，於整地種植前並施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，全量作為基肥施用，T3 施用化肥亦為 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha；惟磷、鉀肥全量及半量氮肥為基肥使用，其餘半量氮肥於開花期施用，試驗結果，82 年秋作施用雞糞 3MT/ha 加化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 之莢果產量 2586kg/ha，與對照區處理施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，磷、鉀肥全量及半量氮肥當基肥，其餘半量氮肥為追肥及施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 為基肥之莢果產量分別 2446kg/ha 及

2395kg/ha 比較，分別增產 5.7%及 8.0%，莢果產量差異達顯著水準，增產原因可能有較多單株成熟莢數及較重之百莢及百粒重（表三）。

表四、82 年秋作不同肥料處理對落花生農藝性狀及產量的影響

Table 4. Influence on agronomic trait and yield of peanut by different treatment of fertilizers, Fall crop. 1993.

treat- ment	plant height (cm)	No.of branch (per plant)	No.of pods/plant		wt.of 100 pods (g)	wt.of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	pod yield (kg/ ha)	Seed yield (kg/ ha)
			No.of nature pods	No.of immature pods					
T <sub>1</sub>	43.8a**	7.0a	14.4a	3.5a	134.2a	60.3b	70.8a	2395b	1689b
T <sub>2</sub>	45.7a	6.9a	15.0a	3.4a	136.7a	62.2a	70.9a	2586a	1830a
T <sub>3</sub>	44.3a	7.0a	14.7a	3.7a	135.9a	60.4b	71.5a	2446b	1774ab

\* Means of treatment of four sowing date.

\*\* Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P = 0.05.

T<sub>1</sub> Chemical fertilizer N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48 kg/ha ( Basal fertilizer )

T<sub>2</sub> Chicken manure 3 tons/ha plus chemical fertilizer N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48 kg/ha ( Basal fertilizer )

T<sub>3</sub> Chemical fertilizer N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48 kg/ha (Basal fertilizer:1/2 N plus total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,K<sub>2</sub>O; Dressing fertilizer:1/2 N) (Check )

83 年春作施用雞糞 3MT/ha 加化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 之莢果產量 2477kg/ha，較對照區處理施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，磷、鉀肥全量及半量氮肥當基肥，其餘半氮肥為追肥施用之莢果產量 2361kg/ha 比較增產 4.9%，但未達顯著水準，與施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 整地時一次當基肥施用之莢果產量 2276kg/ha 比較，增產 8.8%，莢果產量差異達顯著水準（表四）。

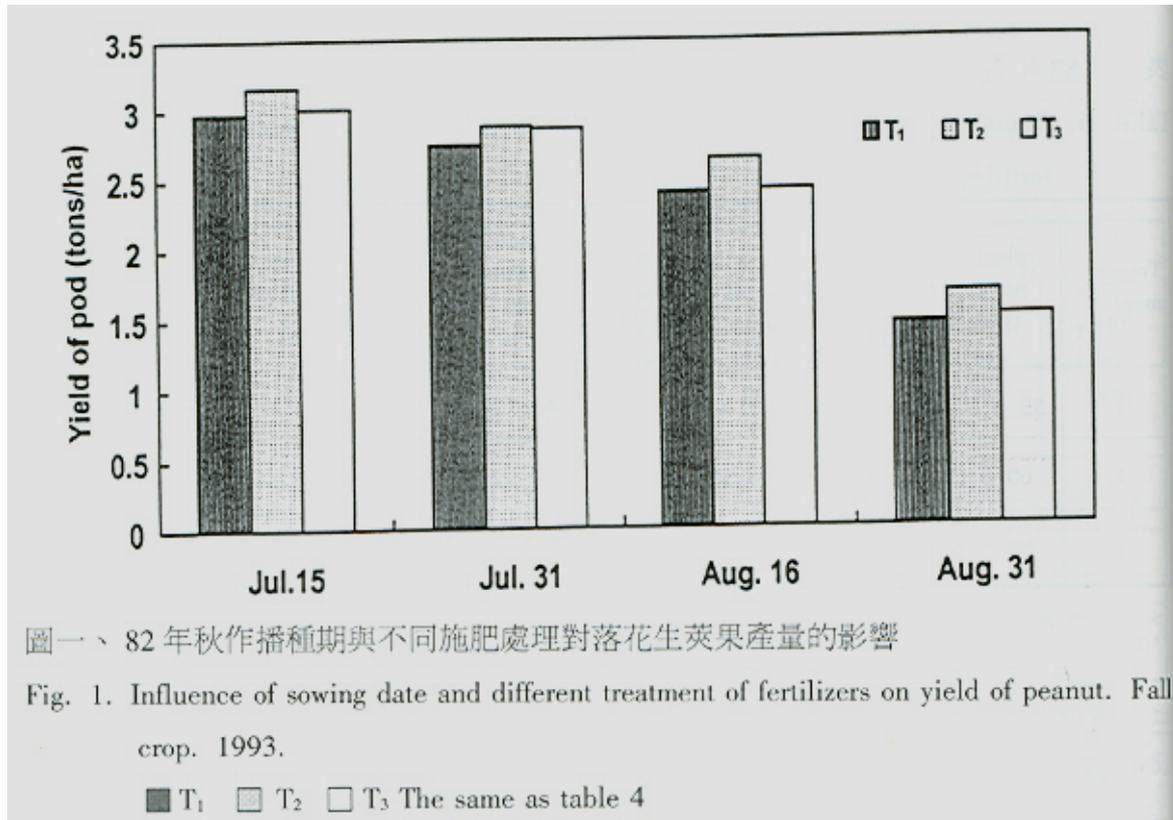
表五、83 年春作不同肥料處理對落花生農藝性狀及產量的影響

Table 5. Influence on agronomic trait and yield of peanut by different treatment of fertilizers, Spring crop. 1994.

treat- ment	plant height (cm)	No.of branch (per plant)	No.of pods/plant		wt.of 100 pods (g)	wt.of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	pod yield (kg/ ha)	Seed yield (kg/ ha)
			No.of nature pods	No.of immature pods					

T <sub>1</sub>	58.5a**	6.7a	14.6a	3.8a	146.2b	69.1b	70.7a	2276b	1610b
T <sub>2</sub>	60.8a	6.6a	15.4a	4.0a	148.1a	70.8a	71.4a	2477a	1771a
T <sub>3</sub>	61.8a	6.6a	15.0a	3.9a	148.1a	69.7b	70.8a	2361ab	1674b

\*, \*\*, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, The same as table 4.

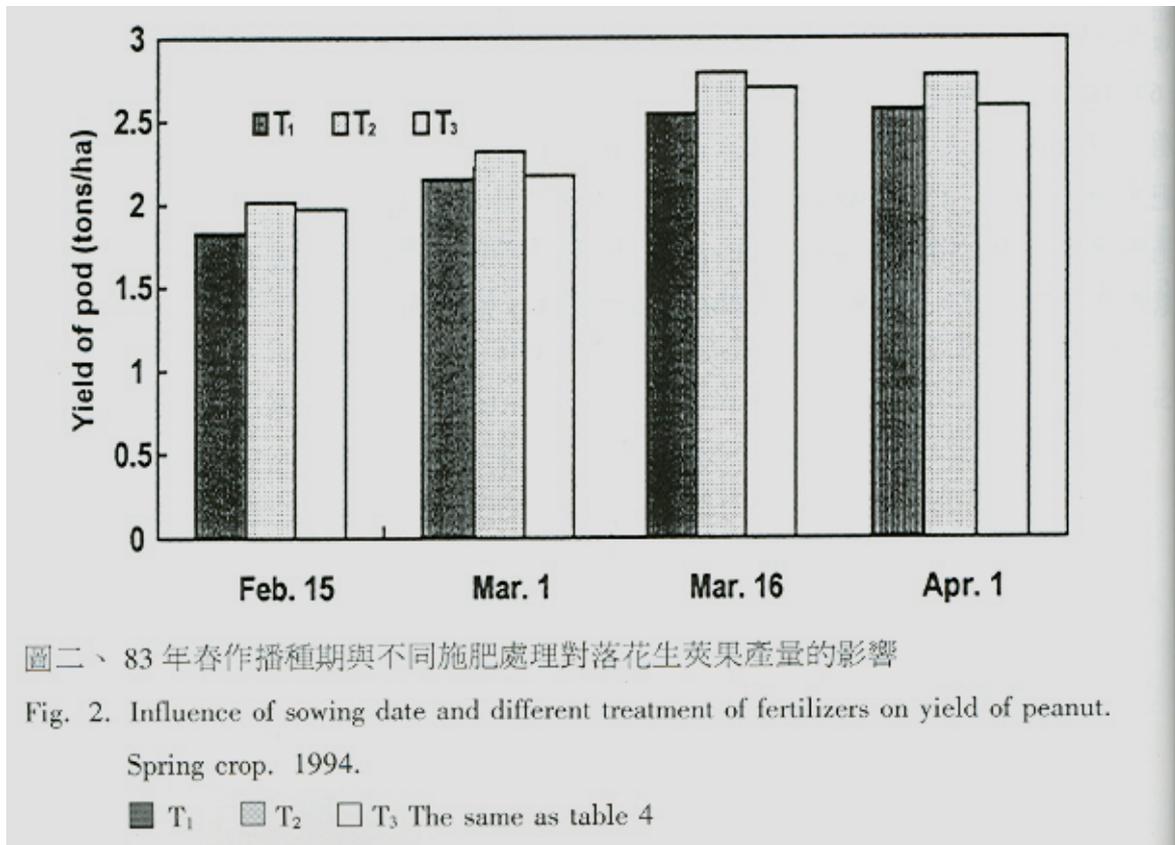


### 三、播種期與不同肥料處理對落花生莢果產量的影響

82年秋作及83年春作播種期與不同施肥處理對落花生莢果產量的影響如圖一、二所示，秋作以7月15日播種者施用3MT/ha雞糞加化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 為基肥之莢果產量 3157kg/ha 最高，較同時期播種者施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，磷、鉀肥全量及氮肥半量為基肥，其餘半量氮肥於開花期施用之莢果產量 3006kg/ha 增產 5.0% (圖一)。春作以3月16日播種者施用3MT/ha 加化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha 為基肥之莢果產量 2790kg/ha 最優，較同時期播種者施用化肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 40:63:48kg/ha，磷、鉀肥全量及氮肥半量為基肥，其餘半量氮肥於開花期施用之莢果產量 2700kg/ha 增產 3.3% (圖二)。

本試驗秋作種植日期分為7月15日、31日，8月16日及31日四種處理，收穫日期分別為11月2日、15日、29日及12月13日，春作種植日期分為2月15日、3月1日、16日及4月1日四種處理，收穫日期分別為6月24日、7月5日、19日及23日。本區秋作之平均氣溫、日照時數及日照量均以種植時最高，隨植株之發育而逐漸下降，春作則相反(圖三)。落花生植株生長可區分成營養生長期及生殖生長期(Boote.1982)，營養生長適溫約在25-30之間，生殖生長則近似或略低在20-25之間(王等,1985)，在生育期間若遭遇低溫則生育

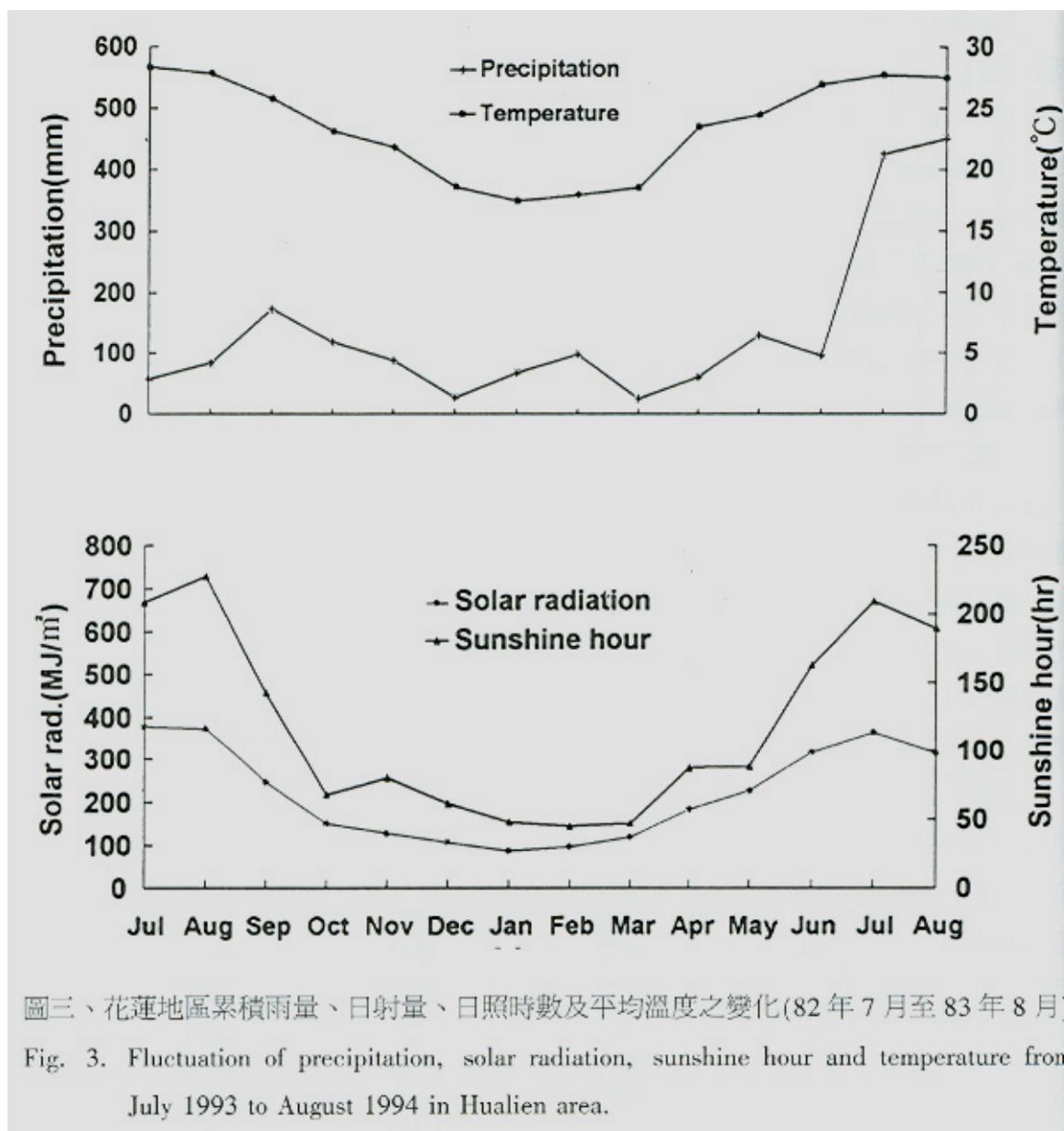
延長，(Rachie and Roberts, 1974)。落花生對日照反應屬中性植物，但短日處理可提高落花生之受粉效率，使每株成熟莢果數增加，進而增加莢果產量 (Wynne et al. 1973 and Ketring, et. al. 1979)。



由圖三可知本區 7、8 兩月間之氣溫是維持在 27 以上，爾後隨之下降，至翌年 1-2 月份最低，僅維持 17 左右，三月份起氣溫又逐漸升高，而累積日照時數及日射量與氣溫之變化類似，以 7、8 月份最高，爾後隨之下降，至翌年二月最低，三月份起累積日照時數及日射量逐漸增高，由此可知，本區秋作落花生過遲播種致生育後期受日照、溫度之降低，使同化物質之供應來源不足，致光合效率低落 (簡 1986)，是造成秋作落花生低產原因之一，林興等 (1968) 指出，秋作過遲播種，落花生生育期間受低溫的影響，雖然開花受精，但莢果發育不良，因此影響結莢比率，而減低收量，本試驗秋作以 7 月 15 日播種者之產量較高，愈晚播種者產量愈低，此乃因晚播者長期生長在低溫狀況使然；春作於生育初期適值低溫，生產後期溫度升高及遭遇梅雨季節，營養生長旺盛發生徒長，有礙落花生之成熟 (黃, 1979) 是造成花蓮地區春作落花生低產原因之一。春作經試驗結果則以 3 月 16 日及 4 月 1 日播種之莢果產量較高，因這段期間播種在生育期間有較適於落花生生長之溫度與日照，進而提高產量。

綜合本試驗結果，在不影響一年兩期作之前提下，本區秋作落花生若能提早至 7 月中旬播種，可避開落花生生育後期受低溫之影響，使落花生發揮其生產潛力，提高本區秋作落花生之產量及收益。春作落花生大約於一月中、下旬至二月中、下旬播種，此時氣溫低，且常降雨影響播種作業，且收穫期常逢梅雨，對於採收及產量均有不利之影響，春作若能延遲至

三月中旬播種，收穫期可避開正常季節栽培落花生之收穫期梅雨造成損失，同時並不影響第二期作播種期下以提高本區落花生產量。



圖三、花蓮地區累積雨量、日射量、日照時數及平均溫度之變化(82年7月至83年8月)

Fig. 3. Fluctuation of precipitation, solar radiation, sunshine hour and temperature from July 1993 to August 1994 in Hualien area.

### 參考文獻

1. 花蓮區農業改良場 1986 年報 p.54-56.
2. 王慶裕、蔡秀隆、朱德民 1985 落花生增產的途徑 農藝彙報 (7、8) : 124-137.
3. 余德發 1992 不同栽培技術對落花生生產潛力之影響 花蓮區農業改良場研究彙報 8:17-28.
4. 林興、林慶雨、陳墾成 1968 環境因素對落花生生育、開花、結莢及產量之影響 雜糧簡報 10:118-130.

- 5.林興、林慶雨 1971 落花生種子休眠性之研究( )種子成熟度與休眠性及地中萌芽之關係 台灣農業 20(3):42-48。
- 6.黃明得 1975 溫度對落花生生育產量及品質影響之研究( )盛花期前後溫度之影響 雜糧簡報 17:102-105。
- 7.黃明得、林興 1979 落花生增產之抑制因素及其改進對策 台灣雜糧增產之研究 p.228-241。
- 8.黃明得、陳墀成 1980 遮陰對落花生生育及產量之影響 雜糧簡報 p.22:59-63。
- 9.彭武男、姜金龍、范明仁 1991 播種期與栽培密度對鮮莢用落花生農藝性狀及產量之影響 桃園區農業改良場研究報告 (7):1-14。
- 10.趙致康、蔡文福 1979 從台灣農業區域研討雜糧增產 台灣雜糧增產之研究 p.250-258。
- 11.簡文憲 1986 花蓮地區落花生生長分析 花蓮區農業改良場研究彙報 2:39-46。
- 12.Boote, K. T. 1982. Growth stages of peanut. ( *Arachis hypogaea* L. ) Peanut Sci. 9:35-40。
- 13.Ketring, D. L. 1979. Light effects on development of an indeterminate plant. Plant Physiol. 64:665-667。
- 14.Rachie, K. O. and L. M. Roberts. 1974. Advance in Agronomg 26:1-132。
- 15.Wynne, J. C., D. A. Emery. and R. T. Downs. 1973. Photoperiodic responses of peanut. Crop Sic. 13:511-514.