

不同栽培技術對落花生生產潛力之影響¹

余德發²

摘 要

本試驗利用無處理，增施有機質肥料3MT/ha，畦面覆蓋塑膠布及有機質肥料3MT/ha加塑膠布覆蓋等四種栽培技術，並以台南選 9號、台南11號為供試品種，在吉安鄉本場試驗地進行探討花蓮地區不同落花生栽培技術與生產潛能之關係，以找出最適當的栽培方法，供農民仿效採行，經春、秋兩作之試驗其結果如下：

- 一、落花生作畦栽培與平畦栽培比較，產量顯著增加，秋作作畦栽培增產12.2%，春作則增產15.7%。
- 二、施用有機肥（雞糞3MT/ha），77年秋作平畦栽培較對照區增產2.4%，作畦栽培增產0.6%，產量差異並未達顯著標準，78年春作平畦栽培較對照區增產14.7%，作畦栽培增產15.6%，差異達1%顯著水準。
- 三、畦面覆蓋塑膠布時，春、秋作莢果產量與對照處理比較差異達 1%顯著水準，秋作平畦栽培時增產37.3%，作畦栽培則增產30.0%。而春作之平畦增產17.4%，作畦增產33.2%。
- 四、施用有機肥畦面並覆蓋塑膠布，春、秋作莢果與對照處理比較產量差異達 1%顯著水準，秋作平畦栽培增產27.7%，作畦栽培增產33.5%，春作平畦栽培增產36.9%，作畦栽培增產35.9%，以春作增產幅度較大。

(關鍵字：落花生、生產潛力、栽培方法)

前 言

花蓮地區落花生栽培面積年約 1,261ha，佔全省第四位，僅次於雲林、彰化及嘉義等縣，但產量因受本地區栽培品種、氣候和土壤等條件之限制，平均單位面積產量偏低，78年花蓮地區平均公頃產量為1,590kg，較全省平均產量1,898kg低產約19.4%⁽⁴⁾。惟近年來本場承農委會補助

1. 花蓮區農業改良場研究報告第72號，本試驗經費承農委會補助

(計畫編號78農建-7.1-糧-48(13))，謹此致謝。

2. 作物改良課助理。

，曾辦理有關改善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。如利用塑膠布覆蓋畦面栽培落花生，春作可增產37.4~59.2%，秋作18.3~30.8%⁽¹⁾，利用有機質肥料如雞糞、豬糞等改善土壤，可增產23.2~33.1%^(1、3)，以及作畦栽培增產5~12%^(2、3)。此項結果說明本區落花生栽培，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，尤其在本地區各項栽培條件不良，而農民栽培意願高，如何綜合上述不同栽培技術以提高落花生生產潛力，增加農民收益，實為刻不容緩之工作。

試驗材料與方法

- 一、供試品種：台南選9號（小粒種），台南11號（大粒種）。
- 二、供試材料：0.03mm厚黑色塑膠布，有機質肥料（雞糞）。
- 三、試驗方法：本試驗採用裂區設計，品種為主試區，分台南選9號、台南11號。作畦處理為副試區，分平畦、作畦二處理。栽培處理為副副區，分(1)無處理（對照）、(2)增施有機質肥料3MT/ha(3)畦面塑膠布覆蓋(4)有機質肥料3MT/ha加塑膠布覆蓋。三重複，行長5m，行株距小粒種30cm×10cm×1粒，大粒種35cm×15cm×1粒。作畦栽培畦寬90cm，畦面70cm，畦高20cm，平畦3行區，作畦2行區，小區面積4.5m²。施肥與栽培管理按照當地慣行法實施。
- 四、調查項目：出土期、開花期、株高、一株莢果數、百莢重、百粒重、稔實率、莢果產量、籽粒產量、雜草發生情形、收穫指數等。

結果與討論

一、氣象

本試驗種植日期秋作77年8月12日，春作78年元月17日，收穫期秋作12月12日，春作6月22日。本區秋作8月至12月，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1）。落花生生育時期之最適宜溫度為24~33°C而生育時期若遭受低溫則生育延遲，其中以開花期至成熟期需高溫，一遇低溫，則產量將顯著下降^(6、7、8)。本區秋作落花生至生育中後期受日照、溫度之降低，使同化物質之供應來源不足，致光合效率低落⁽⁹⁾，是造成秋作低產之主要原因，春作於生育後期遭遇梅雨季節，發生徒長，有礙落花生之成熟⁽⁸⁾，是造成花蓮地區春作落花生低產原因之一。77年秋作9至10月下旬遇豪雨，田區淹水，葉斑病發生嚴重，造成秋作產量普遍偏低（表1）

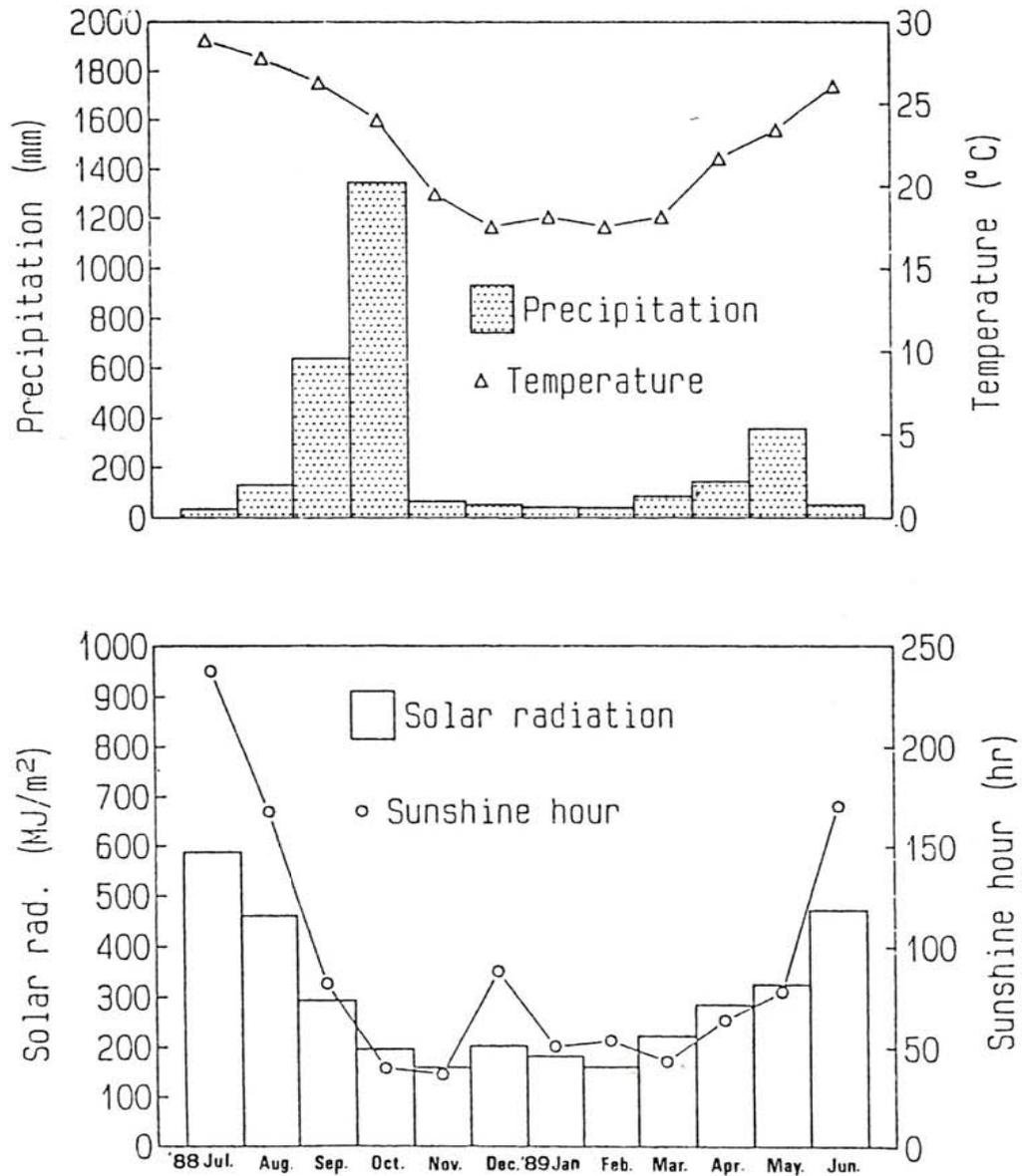


圖 1 . 花蓮地區累積雨量、日射量、日照時數及平均溫度之變化
(77 年 7 月至 78 年 6 月)

Fig.1. Fluctuation of precipitation, solar radiation, sunshine hour and temperature from July, 1988 to June, 1989 in Hualien area.

二、品種對不同栽培期作之反應

77年秋作參試之台南11號，平均莢果產量 (1,660kg/ha) 較台南選 9 號 (1,145 kg/ ha) 極顯著增產44.9% (表1,2) ，78年春作，台南11號莢果產量 (2,204 kg/ ha) 較台南選 9 號 (1,187 kg/ ha) 顯著增產17.4% (表2,3) 。台南11號之增產主要原因是有較多的成熟莢數與較重之百莢重及百粒重；同時收穫指數亦較高 (表1,3) ，表現光合產物轉運至積儲部位之比例較高。

表 1. 77年秋作處理間農藝性狀及產量

Table 1. Effect of different treatments on agronomic characters and yield of peanut in fall crop 1988.

Treatment	Date of emergence (date)	Flowering (date)	Wt. of weeds (g/plot)	Plant height (cm)	No. of pods/plant			Wt. of 100 pods (g)	Wt. of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	Yield/hectare		Seed yield (kg/ha)	Harvest index (%)	
					No. of mature pods	No. of immature pods	Total No. of pods				Pod yield (kg)	Index (%)			
TNS 9	8.20	9.5	98.4	53.9	19.2	3.5	22.7	77.5	35.7	70.4	1,145	100	809	33.6	
TN 11	8.20	9.5	114.6	42.8	23.0	3.7	26.7	95.6	41.5	68.9	1,660	144.9	1,144	45.0	
Non-ridge	8.20	9.5	100.9	50.9	19.1	3.8	22.9	84.8	38.6	69.0	1,322	100.0	965	36.6	
Ridge	8.20	9.5	112.1	48.5	23.1	3.3	26.4	88.2	38.5	70.3	1,483	112.2	1,367	42.0	
Non-ridge	** t1	8.21	9.7	171.5	53.9	17.6	4.9	22.5	74.2	35.4	68.6	1,132	100.0	983	37.1
	t2	8.22	9.7	228.1	48.1	20.4	4.8	25.2	79.4	36.5	66.8	1,159	102.4	775	39.3
	t3	8.19	9.4	2.2	50.6	17.9	3.4	21.3	92.9	42.0	70.6	1,554	137.3	1,094	36.0
	t4	8.19	9.4	2.0	51.0	20.6	2.3	22.9	92.9	40.6	70.0	1,445	127.7	1,007	34.1
Ridge	t1	8.21	9.6	238.7	44.7	23.4	3.4	26.8	78.9	36.9	70.2	1,278	100.0	898	42.8
	t2	8.22	9.7	200.8	44.2	25.1	4.4	29.5	82.8	37.7	69.0	1,286	100.6	884	44.3
	t3	8.19	9.4	5.4	45.2	23.7	2.5	26.2	97.1	39.7	71.3	1,661	130.0	1,177	42.2
	t4	8.19	9.4	3.5	47.6	20.2	2.9	23.1	94.1	39.9	70.7	1,706	133.5	1,202	38.7

* 30 days after sowing.

** t1 Check.

t2 Chicken manure 3 metric tons per hectare.

t3 Black polyethylene mulch.

t4 Chicken manure 3 metric tons per hectare and black polyethylene mulch.

表2. 落花生農藝性狀及產量變方分析

Table 2. Analysis of variance of agronomic characters and yield of peanut.

S.V.	F Test													
	No. of pods/plant						Shelling percentage	Pod yield		Seed yield		Harvest index		
	No. of mature pods		No. of immature pods		Total No. of pods									
	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S
Variety	**	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	**	*	**	*	**	**
Ridge	**	**	NS	NS	*	*	NS	NS	*	*	**	**	**	NS
V X R	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Treatment	NS	**	**	NS	*	*	**	**	**	**	**	**	*	*
V X T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	NS	**	NS	NS	NS
R X T	NS	**	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
V X R X T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

F= Fall crop, S=Spring crop.

NS,*,**, Nonsignificant or significant at $p=0.05$ or 0.01 , respectively.

表3. 78年春作處理間農藝性狀及產量

Table3. Effect of different treatments on agronomic characters and yield of peanut in spring crop 1989.

Treatment	Date of emergence (date)	Flowering (date)	Wt. of weeds (g plot)	Plant height (cm)	No. of pods/plant			Wt. of 100 pods (g)	Wt. of 100 seeds (g)	Shelling percentage (%)	Yield/hectare		Seed yield (kg/ha)	Harvest index (%)	
					No. of mature pods	No. of immature pods	Total No. of pods				Pod yield (kg)	Index (%)			
TNS 9	2.3	4.2	4.9	50.4	13.0	3.6	16.6	98.1	50.3	74.9	1,877	100.0	1,409	40.9	
TN 11	2.4	4.2	3.9	31.5	13.7	2.3	16.0	140.2	71.5	74.3	2,204	117.4	1,638	52.4	
Non-ridge	2.4	4.1	6.4	41.9	12.4	2.8	15.0	114.5	58.5	74.3	1,892	100.0	1,404	47.1	
Ridge	2.2	4.1	2.4	40.0	14.3	3.3	17.6	123.8	63.4	74.9	2,189	115.7	1,643	46.0	
Non-ridge	t1	2.5	4.5	12.4	41.8	11.0	3.4	14.6	102.9	55.5	74.5	1,614	100.0	1,200	49.0
	t2	2.7	4.4	12.9	43.4	11.5	2.8	14.3	109.0	56.4	73.0	1,851	114.7	1,353	43.5
	t3	2.2	3.29	0.1	37.9	13.6	2.4	16.0	121.7	62.0	75.6	1,894	117.4	1,430	47.8
	t4	2.4	3.30	0.1	44.4	13.4	2.6	16.0	124.3	60.0	74.0	2,209	136.9	1,634	48.0
Ridge	t1	2.3	4.5	5.2	34.7	12.2	3.6	19.4	113.4	58.1	74.4	1,807	100.0	1,346	46.1
	t2	2.5	4.7	4.1	40.1	14.9	3.5	18.4	114.2	60.4	72.6	2,089	115.6	1,517	43.5
	t3	2.1	3.28	0.1	41.8	13.2	2.6	15.8	136.9	68.9	76.8	2,406	133.2	1,846	50.3
	t4	2.2	3.28	0.1	43.6	17.0	3.3	20.3	130.7	66.3	75.9	2,455	135.9	1,862	44.3

* 40 days after sowing.

** t1 Check.

t2 Chicken manure 3 metric tons per hectare.

t3 Black polyethylene mulch.

t4 Chicken manure 3 metric tons per hectare and black polyethylene mulch.

表4. 落花生農藝性狀變方分析

Table 4. Analysis of variance of agronomic characters of peanut.

S. V.	F-Test											
	Date of emergence		Flowering		Wt. of herbs		Plant height		Wt. of 100 pods		Wt. of 100 seeds	
	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S
Variety	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	*	**	**	**
Ridge	NS	**	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	**	NS	**
V X R	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*
Treatment	**	**	**	**	**	**	NS	**	**	**	**	**
V X T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
R X T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
V X R X T	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

F= Fall crop, S= Spring crop.

NS, *, **, Nonsignificant Or significant at $p=0.05$ or 0.01 , respectively.

三、作畦栽培之效果

77年秋作莢果平均公頃產量作畦栽培 (1,483kg/ha) 較平畦 (1,322kg/ha) 增產12.2% (表1), 78年春作作畦栽培 (2,189kg/ha) 較平畦 (1,892kg/ha) 增產15.7% (表3), 兩者差異達5%顯著水準 (表2)。秋作增產之主要原因是由於作畦栽培較平畦栽培可增加成熟莢數20.9%, 同時未熟莢減少13.2%, 且由於作畦栽培植株較矮 (可防止地上部徒長), 有利於地下部之發育, 而提高作物收穫指數14.8% (表1)。而春作作畦栽培亦能增加成熟莢數15.3%, 同時極顯著增加百莢重8.1%, 百粒重8.4% (表4), 其結果與秋作相似。

四、栽培處理之效果

採施用有機質（雞糞）3MT/ha處理，舖塑膠布處理，有機質加塑膠布處理及無處理（對照）等4種栽培方法。

(1) 施用有機質（雞糞）之效果

每公頃施用有機質 3MT，目的在增加土壤有機質含量，改良土壤理化性及土壤結構。有機質於種植整地前施入土壤。秋作種植時溫度較高，且施用後至播種期間短，雞糞在土壤中產生部份發酵，其產物可能有害植物初期生長，因此出土期較對照區晚 1天。本處理植株初期生長較緩，生育後期受氣候環境影響秋作增產效果較低。77年秋作平畦栽培施用有機質肥料莢果平均產量 (1,159kg/ha) 較對照區 (1,132kg/ha) 增產 2.4%；作畦栽培莢果平均產量 (1,286kg/ha) 較對照區 (1,278kg/ha) 增產0.6% (表1)。春作平畦栽培並施用有機質肥料雖然剝實率、收穫指數有下降之趨勢，但由於成熟莢數 (11.5莢) 較對照區 (11.0莢) 增加4.6%，百莢重及百粒重 (109.0g, 56.4g) 較對照區 (102.9g, 55.5g) 分別增加 5.9%及1.6%。因此平均產量 (1,851kg/ha) 較對照區 (1,614kg/ha) 增產 14.7%；作畦栽培成熟莢數 (14.9莢) 較對照區 (12.2莢) 增加22.1%，株高、百莢重及百粒重亦有增加，唯剝實率及收穫指數略有下降，但平均產量 (2,089kg/ha) 仍較對照區 (1,807kg/ha) 增產15.6% (表 3)。施用有機肥（雞糞）時，秋作莢果公頃產量差異未達顯著水準，春作莢果公頃產量差異達1%顯著水準 (表2)。

(2) 覆蓋塑膠布之效果

種植前於平畦或作畦之地表覆蓋0.03mm厚之黑色塑膠布，並以人工於行株距之位置打洞後，播種落花生種子於洞穴內。利用黑色PE塑膠布覆蓋栽培，春作可明顯提高莢果產量⁽¹⁰⁾，保持土壤水分與肥料，防止雨水沖蝕地表保持土壤膨鬆狀態，對土壤微生物的活動提供了有利條件，同時可提高土壤溫度，又可防止雜草生長^(5、11、12)，秋作種植後30日調查田區雜草發生情形，平畦栽培其雜草乾重 (2.2g/小區) 僅及對照區 (171.5g/小區) 之1.3%，作畦栽培 (5.4g/小區) 僅及對照區 (238.7g/小區) 之2.3%。春作種植後40日，平畦栽培其雜草乾重(0.1g/小區) 僅及對照區(12.4g/小區) 之2.3%，作畦栽培 (0.1g/小區) 僅及對照區 (5.2g/小區) 之1.9% (表1,3)，顯示塑膠布覆蓋能夠有效控制田間初期發生之雜草，可相對減少作物對雜草之生長競爭。由於覆蓋處理減少土壤水分之蒸發，保持土壤相當的溼度，同時可提高土壤之溫度，有利於種子發芽與發根，因此秋作不論平畦或作畦栽培之出土期及50%開花期均較對照區提早2~3天；春作出土期提早2~3天，50%開花期提早7~8天，開花期之提早，將有助於子粒之充實而可導致產量之提高⁽¹⁰⁾。在農藝性狀上，秋作一株成熟莢數 (平畦17.9莢，作畦23.7莢) 較對照區 (平畦17.6莢，作畦23.4莢) 略多，而未熟莢數 (平畦3.4莢，作畦2.5莢) 較對照區 (平畦4.9莢，作畦3.4莢) 分別減少30.1%及26.5%，雖總莢數較對照區略有減少，因成熟莢果能充分發育，莢果充實而飽滿，導致百莢重(平畦92.9g，作畦97.1g) 較對照區 (平畦74.2g，作畦78.9g) 重25.2%及23.1%，百粒重 (平畦42.0g，作畦39.7g) 較對照區(平畦35.4g，作畦36.9g) 重18.6%及7.6%，因而提高剝實率，因此秋作平畦塑膠布覆蓋栽培莢果產量 (1,554 kg/ha) 較對照區(1,132kg/ha)增產37.3%，在平畦栽培四處理中效果最佳；作畦栽培莢果產

量 (1,661kg/ha) 較對照區 (1,278kg/ha) 增產30.0%，僅次於施用有機質並覆蓋塑膠布 (表1)。春作一株成熟莢數(平畦13.6莢，作畦13.2莢)較對照區(平畦11.0莢，作畦12.2莢) 增加23.6%及8.2%，減少未熟莢數，同時開花期之能提早 (平畦提早7天，作畦提早8天)，延長子粒之充實而導致百莢重 (平畦121.7g，作畦136.9g) 較對照區(平畦106.4g 作畦113.4g) 重14.4%及20.7%，百粒重 (平畦62.0g，作畦68.9g) 較對照區 (平畦56.8g，作畦58.1g)重9.2%及18.6%，提高剝實率，莢果產量平畦栽培較對照區增產17.4%，而作畦栽培則增產33.2% (表3)。覆蓋塑膠布時春秋作莢果產量與對照區比較差異皆達1%顯著水準。由上述結果顯示塑膠布覆蓋可顯著減少生育初期田間雜草之滋生，並對後期產量有顯著提高之效果。

(3)施用有機肥並覆蓋塑膠布之效果

有機肥 (雞糞) 於種植前施於田區，再與土壤攪拌均勻，覆蓋0.03mm厚度之黑色PE塑膠布後，以人工播種。平畦部份除秋作植株初期生長較矮小緩慢，可能是由於施用雞糞後其發酵產物對植物之生長，產生某些程度之影響。秋作平畦部份莢果公頃產量 1,445kg較單獨覆蓋膠布略低外，較對照區及單施雞糞分別增產27.7%及24.7%，作畦部份公頃莢果產量1,706kg均較其他三處理 (對照區、單施雞糞、單獨覆蓋塑膠布)分別增產達33.5%，32.7%及2.7% (表1)。春作無論平畦或作畦施用有機肥料並覆蓋塑膠布其莢果公頃產量均較其他三處理增產。利用平畦栽培莢果公頃產量 2,209kg，較對照區、單施雞糞、單獨覆蓋塑膠布分別增產36.9%，19.3%及16.6%。以作畦栽培時莢果公頃產量 2,455kg，較對照區、單施雞糞、單獨覆蓋塑膠布分別增產35.9%，17.5%及2.0% (表3)，又該處理之作畦栽培比平畦栽培效果更好。春、秋作莢果產量與對照組比較差異皆達1%顯著水準 (表2)。

本區落花生栽培，因受氣候和土壤等條件之限制產量偏低，若能利用不同栽培方法，確可提高其產量，綜合上述結果，施用有機質肥料加塑膠布覆蓋並以作畦方式栽培落花生確可提高其莢果產量，利用塑膠布覆蓋畦面，提高地溫，可調節春作播種期，以避開生育後期之雨害，此法似值得推行。

參考文獻

1. 花蓮區農業改良場 1987年報 p.56-59。
2. 花蓮區農業改良場 1988年報 p.45。
3. 花蓮區農業改良場 1989年報 p.56。
4. 農林廳 1989 台灣農業年報 p.50-51。
5. 吳啓安 1973 畦面敷蓋塑膠布對菸草生長之影響 科學農業 21(1.2):22-29。
6. 黃明得 1974 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16:108-110。

- 7.黃明得 1975 溫度對落花生生育產量之研究 II 盛花期前後溫度之影響 雜糧簡報 17:102-105。
- 8.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。
- 9.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 2:39-45。
- 10.簡文憲、余德發 1987 塑膠布覆蓋栽培對落花生產量之影響 花蓮區農業改良場研究彙報 3:41-45。
- 11.Agricultural Institute of Jinzhou. 1981. Study of yield-increasing factor on groundnut by film mulching. Liaoning Agr. Sci. 5:35-40.
- 12.Yu, S.L., J.S. He, and G. H. Zhang., 1981. Study on the effects of mulching groundnuts with plastic film on soil fertility and activity of the microflora. Zhongguo Youliao (Chinese Oil crops) 3:50-52.