

粒粒花生，省工省成本

花生機械化栽培一貫作業介紹

台南區農業改良場/施清田・鄭榮瑞・盧子淵・陳萬福

花生自整地、施基肥、播種、噴殺草劑、施追肥、中耕除草培土、病蟲害防治、收穫及乾燥等各項作業，利用機械化作業體系可較傳統方式每公頃降低40%，即每公頃所需的生產成本由傳統人工作業方式的51,000～73,000元，降低至全面機械化作業體系的33,000～43,000餘元左右。在機械作業效率方面，機械體系可較傳統方式提高約4倍，即每公頃所需作業工時由傳統人工作業方式的445～477工時，降低至機械化作業體系的86～98工時左右。

本省花生年栽培面積在1960年代栽培盛期，栽培面積曾高達10萬餘公頃，1970年代維持在5～8萬餘公頃，1980年代下降到3～5萬餘公頃，1992年3萬7千多公頃，追究其下降原因，是受到農業勞動力之缺乏、老化及工資高漲的影響，以及整個花生栽培過程作業一直無法全面機械化，造成花生生產成本無法有效降低的主因。因此，針對花生栽培過程——整地、施基肥、播種、中耕除草培土、病蟲害防治、收穫及莢果乾燥調製等栽培進行全面機械化作業，利用開發或引進的機械從事上述作業以建立及推荐最佳機械利用模式，引導農民來採用，有效降低花生生產成本，紓解農村勞力不足，提昇花生產業的競爭力，發揮機械利用最佳效率。

採用機械化作業

茲將花生生產栽培過程從整地、施基肥、播種、噴殺草劑、施追肥、中耕除草



圖一 背負式撒佈施肥機

、培土、病蟲害防治、收穫、莢果乾燥等作業逐項調查記錄機械與人工實際作業所需時間及費用比較，進行效能評估及作業機械化體系之建立。

1. 整地

花生田整地作業二次，第一次在前作物收穫後隨即進行，第二次於播種前進行（若有施基肥者，在第二次整地前施基肥後隨即進行整地），傳統式以曳引機（80～114HP）附掛迴轉犁作業，第一次作業速度較慢，第二次較快，四處平均每公頃實際作業所需時間為3小時～3.83小時/二次（扣除休息及機械調區的時間），每公頃整地費用6,500～8,000元/二次。

2. 施基肥

前作物收穫後種綠肥者不施基肥，若需要施基肥則在第二次整地前進行，傳統式人工撒施混合肥料600公斤/公頃，每公頃實際所需作業時間為2.03小時/1人，每公頃施基肥費用500元。機械體系以丸山牌背負式撒佈機施肥（如圖1），複合肥料粒劑800公斤/公頃，每公頃實際所需作業時間為0.7小時/1人，每公頃施基肥費用400元，與人工撒施比較，每公頃可節

省作業時間1.33小時佔65.6%，降低作業成本20%（如表1）。

表 1. 人工與機械施基肥作業時間及作業成本比較

作業項目	實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比 較		備 註
			機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
人工施基肥	2.03	500			人工撒施混合肥料 600 kg/公頃。丸山牌背負式撒佈機，複合肥料粒劑 (800 kg/公頃)
機械施基肥	0.7	400	1.33 (65.5%)	100 (20%)	

3. 播種

傳統式播種以曳引機（54～114HP）附掛日製 TAKAKITATO 型四行式作畦真空播種施肥機或種子帶播種施肥機進行（如圖2），實際作業時間包括補給種子、肥料及播種，每公頃實際作業所需時間為1.33～1.83小時（不施基肥，每公頃實際作業所需時間為1～1.5小時），作畦、播種工資每公頃為3500～4000元，同時施基肥每公頃另加500元。



圖二 四行式作畦真空播種施肥機

4. 噴殺草劑

花生作畦、播種後，三天內噴殺草劑，使用下列機械：

(1) 傳統式動力噴霧機(A)如圖3，需要3~4人共同作業，每公頃實際作業時間2小時/人 $\times$ (3~4人)=6~8小時/公頃，噴殺草劑費用則為3,000~3,500元/公頃/次。

(2) 機械體系丸山牌背負式動力噴霧機(B)1人操作(如圖4)，每公頃實際作業時間為3.25小時，工資為2,000~2,500元/公頃/次。

(3) 機械體系乘坐式旱田管理作業機附掛噴藥器(C)(如圖5)1人操作，另1人

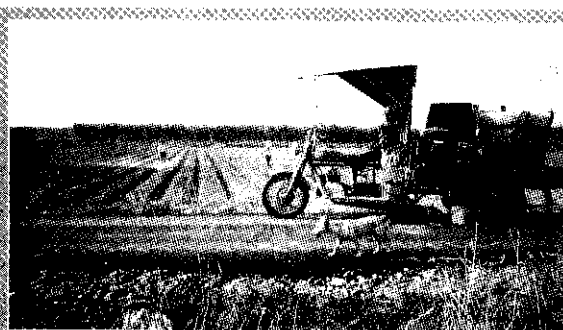
協助每公頃實際作業時間為1.73小時，作業費用1,200元/公頃。

(4) 機械體系利用日製BSA400-01型桿式噴藥機(D)1人操作另1人協助調配農藥及補給水，每公頃實際作業時間為0.73小時(22分鐘/公頃 $\times$ 2人=44分鐘)工資為1,200元/公頃。

(A)、(B)、(C)及(D)每公頃節省作業時間及作業費用比較(如表2)。

表2. 傳統與機械方式噴殺草劑作業時間及作業成本比較

作業項目	實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比較		備註
			機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
動力噴霧機(A)	6~8	3000~3500	D:A 5.27~7.27 (87.7~90.8%)	D:A 1,800~2,300 (60~65.71%)	動力噴霧機需3~4人操作
背負式動力噴霧機(B)	3.25	2000~2500	C:A 4.27~6.27 (71.17~78.38%)	C:A 1,800~2,300 (60~65.71%)	背負式噴霧機1人操作
乘坐式旱田管理作業機(C)	1.73	1200	B:A 2.75~4.75 (45.8~59.4%) D:B 2.52 (77.54%)	B:A 1,000 (33.3%) D:B 800~1,300 (40~52%)	乘坐式旱田管理作業機2人操作
桿式噴藥機(D)	0.73	1200	C:B 1.52 (46.77%) D:C 1 (57.8%)	C:B 800~1,300 (40~52%) D:C 0 (0%)	桿式噴藥機2人操作



圖三 傳統式動力噴霧機



圖四 背負式動力噴霧機(正面)



圖五 乘坐式旱田作業機

5. 施追肥

目前尚無機械可代替人工。有施基肥者通常不施追肥。

(1) 傳統式人工施追肥500~650kg/ha，每公頃施追肥實際所需作業時間為3~3.42小時、人工施追肥工資每公頃為400~600元。

(2) 機械式以丸山牌背負式動力撒佈

機施追肥，複合肥料粒劑240公斤/公頃，作業時間為1.0小時/公頃，所需工資為300元/公頃如表3。

表3. 人工與機械施追肥作業時間及作業成本比較

作業項目	實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比較		備註
			機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
人工施追肥	3~3.42	400~600			
機械施追肥	1	300	2~2.42 (66.67~70.76%)	100~300 (20~50%)	

6. 中耕除草培土

傳統式施追肥後隨即中耕除草培土，中耕除草培土以中耕管理機（7馬力）進行（如圖6），平均每公頃實際所需作業時間為3~3.5小時，每公頃中耕除草培土工資為3,000元。

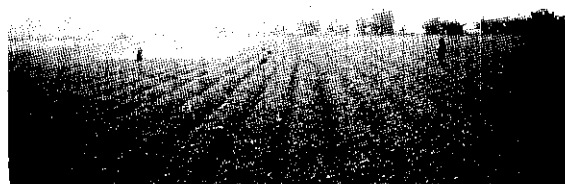
7. 病蟲害防治

春作病蟲害防治施藥4~5次/期，秋作病蟲害防治施藥6~7次/期。

(1) 傳統式使用動力噴霧機(A)（如圖7）需要3~4人共同作業，每公頃實際作業時間2小時/人×（3~4人）=6~8小時/



圖六 中耕管理機



公頃，所需工資為1,200~1,500元/公頃/次。

(2) 機械式使用丸山牌背負式動力噴霧機(B)（如圖8）1人操作，每公頃實際作業所需時間為3.25小時，所需工資1,200元/公頃/次。

(3) 1992年（81年）秋作於虎尾示範區利用由美引進之高架式自動噴霧機，進行病蟲害防治（如圖9），該機型大輪距、輪幅過寬不適合行走畦溝，因此不被農民接受。

(4) 機械體系乘坐式旱田管理作業機附掛噴藥器(C)（如圖10），每公頃實際作業時間為1.73小時，作業費用1,000元/公頃。



圖八 背負式動力噴霧機(背面)



圖九 高架式自動噴霧機



圖十 乘坐式噴藥機

圖七 動力噴霧機

(5) 利用由日本引進丸山牌 BSA400-01型桿式噴藥機(D) (如圖11), 1人操作, 另1人協助調配農藥及補給水, 每公頃實際作業所需時間為0.73小時 (22分鐘/公頃 $\times 2=44$ 分鐘, 含注水時間) 所需作業費用為1,000元/公頃/次。(D)分別可較(A)及(B)及(C)每公頃節省作業時間5.27~7.27小時及2.52小時及1小時, 約87.7%

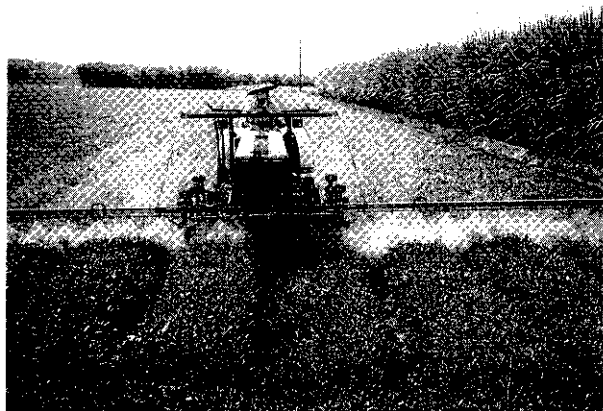


圖11 桿式噴藥機

~90.8%及77.54%及57.8%。(B)亦可較(A)每公頃節省作業時間2.75~4.75小時, 約45.8%~59.4%。(D)分別可較(A)及(B)每公頃節省作業費用200~500元及200元, 約16.7%~33.3%及16.7%, (B)亦可較(A)每公頃節省作業費用300, 約20% (如表4)。

8. 收穫

花生收穫以傳統式人工收穫每公頃實際作業所需時數為360~440小時 (45~55工/公頃), 以每小時費用81.25元~93.75元 (650~750元/工, 含便當50元、點心30元及接送費50元), 一天工作8小時計算, 每公頃人工收穫作業成本為29,250~41,250元。機械式收穫以康郎牌南改型履帶式花生聯合收穫機 (如圖12) 及大地菱雲農號花生聯合收穫機 (如圖13

表4. 傳統方式與機械方式病蟲害防治作業時間及作業成本比較

作業項目	實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比較		備註
			機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
動力噴霧機(A)	6~8	1200~1500	D:A 5.27~7.27 (87.7~90.8%)	D:A 200~500 (16.7~33.3%)	春作施藥4~5次/期秋作施藥6~7次/期動力噴霧機3~4人
背負式動力噴霧機(B)	3.25	1200	C:A 4.27~6.27 (71.17~78.38%)	C:A 200~500 (16.7~33.3%)	背負式噴霧機1人操作
乘座式旱田管理作業機(C)	1.73	1000	B:A 2.75~4.75 (45.8~59.4%) D:B 2.52 (77.54%)	B:A 300 (20%) D:B 200 (16.7%)	乘座式旱田管理作業機2人操作
桿式噴藥機(D)	0.73	1000	C:B 1.52 (46.77%) D:C 1 (57.8%)	C:B 200 (16.7%) D:C 0 (0%)	桿式噴藥機2人操作

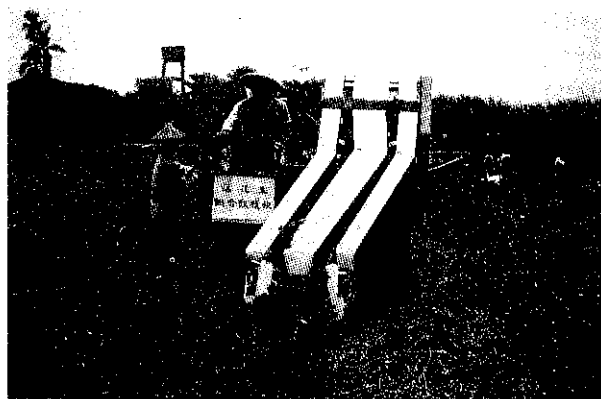


圖12 履帶式花生聯合收穫機



圖13 雲農號花生聯合收穫機

) 進行機械收穫，每公頃實際作業所需時間平均為20小時（2個人，1人操作另一人協助收穫）機械收穫作業每公頃所需費用20,000~23,000元，機械收穫作業工時與人工收穫作業工時比較，每公頃節省作業時間340~420小時，節省作業工時達94.4~95.5%，節省收穫費用每公頃9,250~18,250元佔31.6~44.2%（如表5）。

表 5. 人工收穫與機械收穫作業時間及作業成本比較

作業項目	實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比 較		備 註
			機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
人工收穫	360~480	28,250 41,250			人工收穫作業45~55工/公頃×(560~750元/工)含運費50元/工。
機械收穫	20	20,000 23,000	340~420 (94.4 95.5%)	9,250 18,250 (31.6 44.2%)	機械收穫作業2人×10小時/公頃

9. 搬運

人工或機械收穫後隨即以搬運車或併裝車由田間運至乾燥作業室或日曬場乾燥，每公頃實際作業時間為1.5~2小時。

10. 莢果乾燥

人工或機械收穫後隨即運回乾燥室或曬穀場曬乾。

(1) 傳統式人工乾燥：根據1992（81年）期台灣農業年報及落花生成本調查，1992（81年）乾莢果產量平均2,045公斤/公頃（換算鮮莢果約為4,000公斤/公頃），每公頃乾燥所需時間為一期作42.6小時，二期作51.9小時，每公頃乾燥費用一期作為3,281元，二期作4,412元，乾燥成本

77~85元/小時（乾莢果費用1.6元/公斤~2.16元/公斤）。

(2) 機械體係乾燥採用拖車式燥箱（如圖14）堆積75~90公分厚，乾燥量鮮莢3500~4000kg/次，風量0.4M/M×S，溫度45℃平均需54小時，莢果含水率由40%降至10%以下，乾燥成本1.99元/公斤。與人工作業效率及作業成本比較為-11.4~-2.1小時/公頃佔-26.8~-4.05%及-0.39元/公斤~0.17元/公斤佔-24.4~-7.9%（如表6）。下期續



圖 14 拖車式燥箱

表 6. 人工乾燥與箱式乾燥機作業時間及作業成本比較

作業項目		實際作業時間(小時/公頃)	作業成本(元/公頃)	比 較		備 註
				機械作業節省時間(小時/公頃)	機械節省費用(元/公頃)	
人工乾燥	春 作	42.6	1.6~2.16元/kg (乾莢果)			拖車式乾燥箱堆積78~90公分厚，乾燥量鮮莢3500~4000kg，風量0.4M/M×S，溫度45℃平均需54小時，莢果含水率由40%降至10%以下
	秋 作	51.9				
箱式乾燥機乾燥		54	1.99元/kg (乾莢果)	-11.4 -2.1 (-26.8 4.05%)	-0.39 0.17 (-24.4 7.9%)	