

發展製造耕耘機工業之經驗

Development of Power Tiller Manufacturing

Industry in Taiwan

彭 添 松

臺灣推行農業機械化運動比較晚些。自民國43年農復會從美國引進7台園圃用曳引機 (Garden Tractor)，45年又從日本引進驅動式 (Rotary Type) 及小型曳引式 (Tiller Type) 耕耘機各1台在臺灣各農業試驗機關及農業學校試用，茲為耕耘機在臺灣示範推廣的開端。由於當時試用的初步結果，發現小型曳引式耕耘機之構造簡單而價廉，除耕田外尚可用於搬運及管理作業，而受到農民的歡迎。農復會復於四五年購進13台該小型耕耘機，分別由各農業試驗機關進行試驗，並舉辦示範表演。由於一般農民對耕耘機已發生興趣，45年起本省機械工廠紛紛自行仿造

國外進口的各種耕耘機，一般貿易商亦相繼進口耕耘機競銷。至48年，本省共有22家工廠製造耕耘機，其中5家同時製造耕耘機用引擎。同期間，進口廠牌亦達16種之多。可惜好景不長，至49年，因製造廠商資本短缺，技術水準較低，產品品質不良等因素，原有22家除3家之外，其餘均倒閉或改營他業。進口耕耘機除了兩家進口數量較多的廠牌，自從50年開始先後與本省廠商合作製造耕耘機，而部分零件仍維持進口外，其餘祇剩兩三廠牌陸續進口，但數量已很少，且俟省製耕耘機數量增多，54年以後不復再進口整台耕耘機。

本省歷年推廣耕耘機數量及類別如下表所示：

年度 (Year)	製 造 別				燃 料 別						馬 力 別						總 計
	省 製		進 口		汽 油		柴 油		煤 油		5hp 以下		5—8 hp		8hp 以上		
	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	
民國43	0	0	7	100													7
44	0	0	9	100													9
45	3	5.00	57	95													60
46	62	34.44	118	65.56													180
47	211	35.16	389	64.84													600
48	1,291	57.07	971	42.93													2,262
49	1,712	46.17	1,996	53.83	1,597	43.07	1,585	42.75	526	14.18	1,293	34.87	1,431	38.59	984	26.54	3,708
50	2,181	41.05	3,132	58.95	1,782	33.54	2,959	55.69	572	10.77	1,419	26.71	2,426	45.66	1,468	27.63	5,313
51	3,507	46.74	3,997	53.26	2,017	26.87	4,902	65.33	585	7.80	1,621	21.60	3,748	49.95	2,135	28.45	7,504
52	4,712	51.90	4,367	48.10	2,132	23.48	6,362	70.08	585	6.44	1,746	19.23	4,835	53.25	2,498	27.52	9,079
53	5,819	57.04	4,382	42.96	2,203	21.60	7,413	72.67	585	5.73	1,803	17.67	5,193	50.91	3,205	31.42	10,201
54	7,712	63.15	4,501	36.85	2,335	19.12	9,292	76.08	586	4.80	1,939	15.88	6,170	50.52	4,104	33.60	12,213
55	9,771	68.46	4,501	31.54	2,454	17.19	11,232	78.70	586	4.11	2,039	14.28	7,045	49.37	5,188	36.35	14,272

本省推廣耕耘機到55年底總數達 14,272 台，以總耕地面積 896,000 公頃計，約每 64 公頃分配 1 台耕耘機，以 854,000 戶農戶計，約每 61 戶有 1 台耕耘機，其增加速度雖然仍嫌緩慢，不過由於臺灣耕牛自 50 年起每

年平均約減少一萬頭（55年總共為360,294頭），耕牛已逐漸被耕耘機替代。隨着本省工業的發展，大量農村勞力被工業吸收，農民對於耕耘機的需求勢必繼續提高。

十餘年來，在臺灣製造及推廣耕耘機的過程中，政府政策，廠商經營，農業環境及農民需求等因素直接間接影響耕耘機製造工業，其主要者可歸納為技術與推廣兩方面，分述如次：

一、有關技術方面

1. 耕耘機型式、馬力大小之確定：一般農機具因受土壤、氣候、作物種類（或品種）、農業經營方式及農民習慣等各種因素而農機具之性能頗受影響。亦

即農機具性能之適應，均有其地域性。耕耘機當亦不例外。臺灣由日本引進耕耘機時適值日本風行小型曳引式（Tiller Type）耕耘機，引進該型耕耘機初期其性能尚獲好評，惜因馬力過小（祇有2½馬力），工作（尤其整地）效率太低，又不能深耕等原因而除了在北部少數地區外，未見推廣，而馬力較大的驅動式（Rotary Type）耕耘機却順利地被推廣。由於每一農戶所有面積很小，除了自家耕地用外，盛行「代耕」工作，此亦為具有整地專用特性的驅動式耕耘機受到歡迎的原因。耕耘機自家用及受雇百分比如下表所示。

單位：工

經營規模別	合計	自 家 用				受 雇				
		小 計	犁 耕	搬 運	抽 水	小 計	犁 耕	搬 運	抽 水	其 他
總 平 均	78.60	36.91	16.01	11.23	9.67	41.69	22.86	14.87	3.43	0.53
%	100.00	46.96	20.37	14.29	12.30	53.04	29.08	18.92	4.36	0.68
1ha 以下	98.40	12.67	3.41	6.40	2.86	85.73	29.24	49.72	6.77	—
%	100.00	12.88	3.47	6.50	2.91	87.12	29.71	50.53	6.88	—
1~2.5 ha	75.60	27.36	9.28	10.64	7.44	48.24	29.12	14.63	3.07	1.42
%	100.00	39.19	12.28	14.07	9.84	63.81	38.52	19.35	4.06	1.88
2.5~5.0 ha	70.41	37.58	16.49	10.39	10.70	32.83	20.87	9.30	2.66	—
%	100.00	53.37	23.42	14.75	15.20	46.63	29.64	13.21	3.78	—
5ha 以上	88.94	66.46	34.57	16.26	15.63	22.48	11.02	7.65	3.81	—
%	100.00	74.72	38.87	18.28	17.57	25.28	12.39	8.60	4.29	—

隨着大型耕耘機數量增加，「代耕」競爭激烈，獲利漸減，為爭取更多代耕收入，部分農民必將要求更高工作效率的大型耕耘機，另一方面部分耕耘機用途趨向於自家用，故中小型耕耘機需要量將再度增加。耕耘機推廣初期應製造何種型式？多大馬力為合適？斟酌農情，需事先研討決定。

2. 耕耘機製造技術與技術合作：為尋求適合本省農情之耕耘機型式，先由國外進口各種型式、大小不同的耕耘機以供試驗。初期由於毫無經驗之小型機械工廠盲目仿造而惡性競爭，結果大都歸於失敗。為吸收耕耘機先進國之技術、資金及經驗，於50年先後有兩家本省資方與日本農機公司合作成立耕耘機製造工廠，該兩工廠成立後逐年提高自製率，除小部分高度精密機件仍需由日本進口外，大部機件趨向穩定生產，進口耕耘機亦隨之減跡。及兩家廠商製造同類產品，結果相互競爭切磋，對品質推銷方法及服務等改進

頗有成效。故不論國內市場大小，至少設有兩家規模相近的製造工廠，擁有足夠的資本和技術，為求進步的必要條件之一。

3. 試驗研究：由國外引進耕耘機及其附屬機具時常需稍加修改設計使適合本國農情，尤其需配合自製時，部分需變更所採用材料及構造設計。故為改良耕耘機使適合於本國農情，耕耘機製造廠商需自設研究單位以求改進其性能。本省與日本合作的兩家公司均自設研究機構，有專人負責耕耘機改進及設計各種新型農機具事宜。政府所屬農業研究機關，自從46年起均增設農機研究人員，以研究耕耘機有效的利用法並研究發展各種新型附屬機具。到目前為止，雖然各項研究工作均稍有進展，但仍嫌工作人員過少，尤其較高級研究人員較難覓致，影響工作之推展。幸而，最近由於政府及廠商研究人員攜手合作而研究工作大有進展。

4. 銷貨後之服務：耕耘機的主要工作對象為各種性質不同的土壤，而操作者大都屬毫無技術的農民，是故耕耘機往往故障較多，損耗較快，因此應如何使耕耘機能在正常狀態之下工作，使不誤農時，能及時修理為有效使用耕耘機的一重要問題。亦即，耕耘機特別需要銷售後的服務。其週到與否直接影響耕耘機的性能，以及農民對使用耕耘機的信心。本省因均栽培三期以上作物，每一期作之間，整地時間很短，若因耕耘機故障而誤農時則影響農業生產甚大。本省推廣耕耘機之初期，廠牌達三十餘種，每一廠商銷售數量不多而又擴及全省各地，銷售服務系統亦不健全而影響服務甚大。尤其稍後大部分廠商陸續停止製造或進口耕耘機而留下許多無人服務的耕耘機，一時造成農民對耕耘機發生惡劣印象，亦造成後來其他廠商推廣耕耘機之不利因素。50年本省有2家規模較大的農機製造公司成立後，積極設置全省銷售與服務系統，並設有巡迴服務車經常有系統的巡迴服務，挽回了農民對耕耘機的信心。

5. 技術人才與農民之訓練：為試驗研究或銷貨後之服務，均需培養技術人才。本省為使一般基層農業推廣工作人員及農民接近機械及瞭解耕耘機性能，由政府機關，大學農學院及民間團體配合經常舉辦訓練工作。本省推廣耕耘機的初期五年內，調訓鄉鎮農會農業推廣人員，農機修護人員及農機試驗研究人員共943人，為期1個月或1年等。同期間，訓練農民數亦有781人。50年以後，由於較大規模耕耘機製造公司成立，大都職業推廣服務人員及部分農民均由公司自辦，訓練人數亦頗多，地方政府亦仍經常舉辦短期農民訓練班，以提高農民保養耕耘機技術。又為宣傳推廣耕耘機，經常由有關機關舉辦示範表演觀摩會及犁耕競賽會等，以增加耕耘機的效果。

6. 耕耘機之試驗：為保障農民購用品質良好，性能優越的耕耘機，對於在省內銷售耕耘機均應進行嚴密的檢驗。本省推廣耕耘機初期，政府即訂立國家檢驗暫行標準，並在臺灣大學農學院增設設備，實行檢驗。因檢驗係由廠商送樣檢驗，對大型工廠能保持均勻品質者，尚無不可，但對小型工廠受驗機與一般產品品質可能稍有出入者，非全數檢驗，不易保證品質齊一。又一般農民對檢驗認識不深，政府亦未能強制執行未經檢驗機種不能出售原則，故送驗者不踴躍，因而大都仍限於廠商自行負責檢驗。

7. 各種專業工廠之配合：當推廣耕耘機初期，因各製造廠所生產數量不多，故耕耘機製造工廠勢必僅

以機械加工裝配為主。其鑄造、鍛造及沖壓等工作常委由其他專業工廠辦理，以免投資過鉅。本省此類專業工廠大都規模很小，產品品質亦較差，直接影響耕耘機的品質，同時由於零件報廢率較高，提高耕耘機製造成本。較大規模的兩家耕耘機製造工廠成立後，各建立衛星工廠制度，培養專業工廠，由於衛星工廠可穩定生產特定機件，可提高專業製造水準，直接提高耕耘機品質及降低生產成本。

二、有關推銷方面

1. 銷售系統之建立：推廣耕耘機初期，各製造廠均採大區域代辦方式銷售耕耘機，亦即每一代辦商每推銷一台耕耘機即可取固定佣金。許多代辦商係兼業性質，另雇技術人員兼辦推銷與服務工作。推銷耕耘機常需由熟人介紹，因代辦商所管區域過大，往往除本身居住小區域外不易獲得熟人介紹，而僅靠雇用技術人員在大區域內奔走，效果極差。又銷售旺季係最需要服務時期，故往往兩者無法兼顧，因此大都代辦商經營不善而先後停止營業。由於經此教訓，耕耘機製造廠商需另覓途徑，建立銷售系統而採用小區域代辦制度。亦即全省各地增設代辦商，部分地區由製造廠商直接設立銷售處或營業所，另由專人監督推銷事宜。農忙期製造工廠另派服務專車及技術人員機動地到各代辦商協助服務，以利代辦商在農忙期間仍能有效的推銷。由於小區域代辦商雇用技術人員少，又因熟悉區域內情形，故推銷效果較佳，製造工廠方面亦較有利。

2. 降低售價與利息負擔：本省目前已推廣耕耘機價格以四至六萬元者佔71.60%。因價格相當高，故86%以上農友均需向金融機關或糧食局借款購買耕耘機。據調查，耕耘機使用成本以折舊費35.86%及資本利息20.45%兩項共佔56.31%為最高，故耕耘機廠商尚需設法降低製造成本使耕耘機售價降低，貸款機關應考慮進一步降低利率，以減輕農民的利息負擔。事實上，過去耕耘機貸款利率已數次略見降低，已由50年的月息0.012，降至56年7月的0.0096。耕耘機售價則大都維持原價。若耕耘機售價及利率能再度降低，則更有利於耕耘機的推廣。

3. 製造與銷售之配合：由於耕耘機推廣初期數量較少及資本利率高，製造成本隨之偏高，而耕耘機售價亦嫌貴。因耕耘機價高而影響推銷數量，售價與銷量互為因果而惡性循環，以致造成目前供過於求的現象。目前兩家較大工廠的設備，每月每家現具有生產

200 台以上耕耘機的能力，但銷售量平均每月祇有80台左右，因此目前都不能盡其能力生產而只好限制生產，造成投資的浪費。

4. 油料供應：耕耘機用油雖然可在鄉鎮小油商處購得，但往往其油質較髒而價格較高，尤其對柴油引擎等壽命影響頗大。若耕耘機用戶向大城市加油站購良質油，一則路途遙遠二則需付現款，不若小油商之方便。為使農民容易獲得良質耕耘機用油起見，農復會與石油公司合作選擇適當鄉鎮設立加油站多處。然加油站一時無法在本省各地普遍設立，亦即一時無法全面供應良質燃料油，對耕耘機的無謂損耗仍難全面防止。最近雖然亦有部分鄉鎮農會統籌供應油料者，但仍有不少農友一時付不出現款購油或其他原因而遷就於小油商賒賬購油，往往得不償失。如何能普遍供應價廉而質優的油料，在耕耘機推廣工作上為需設法解決要事之一。

5. 推銷耕耘機環境之培養：本省平均每一農戶所有耕地祇有一公頃，對採用耕耘機而言，自然是一種阻力。不過全部耕地面積八十餘萬公頃，每年需耕耘兩次以上，且整地時間很短，故如何使共同利用機械的優點是值得鄭重考慮的。事實上，已有部分農民共同購用耕耘機，同時目前盛行的代耕方式，使耕耘機所有農戶可代耕鄰近農戶耕地而獲得報酬，亦為一種合作方式。又本省耕地每坵面積細小，羊腸小徑亦為

推廣耕耘機不利條件之一。近年來政府已逐漸施行土地重劃與整理農道，農田環境漸有利於農業機械化。此外頒佈有關有利於農業機械化的法令，如目前耕耘機免除使用稅即為一例，若能進一步農用油料稅亦能減免則更有利於耕耘機的推廣。有關宣傳方面，雖然廠商已利用雜誌、報章、電影、電視刊登廣告，但仍嫌不夠、與一般商品比較，相差甚遠。無疑地，推銷商品依靠宣傳之巧妙，推廣耕耘機更需加強宣傳，以造成良好的推銷環境。

結 語

臺灣農業已逐漸向現代化的一種經濟生產企業邁進，自然要合乎經濟原則來經營發展；發展製造耕耘機是對農業生產技術的重大改革，更要遵循經濟法則；在發展的過程中，除了參考國外的情形，引進國外技術、經驗及部分資金外，主要的還是要依賴自己，針對自己的國情與農情予以研究發展。現在本省農民都是他自己農場的業主，他是否願意利用耕耘機，就要看它們是否方便與有利來決定。同時臺灣耕耘機製造工廠全都是民營的，這些民營企業家肯在這一方向投資，亦以是否有利可圖而定。在推廣耕耘機的過程中，必需使這方面因素相輔相成，在技術與經濟等各方面相互配合，予以培養，誘導及鼓勵，如此才能保證本省加速推廣耕耘機，使耕耘機製造工業獲得發展。

SUMMARY

Agriculture has been advanced to such an extent in Taiwan that farm mechanization is bound to gain in popularity in the years to come as it can replace part of human labor needed in the booming industry. Among the farm machineries, the development of power tillers, particularly the small-type ones which are foolproof and maneuverable on small tracts of land, has come to the fore. In the process of developing the farm machinery industry, some foreignmade models were first introduced and then modified to suit the local farming conditions.

According to a 1961 census of agriculture, 93 per cent of the cultivated land in Taiwan was owned by the farmers themselves. Thus, their interest in and attitude toward the power tiller depend upon the performance and advantages of these labor-saving devices. On the other hand, all the power tiller manufacturers are also private owned. To facilitate the power tiller extension and to develop the farm machinery industry, due attention has to be paid to both the technical and economical factors, such as the creation of a favorable environment through education and demonstration, improvement of the marketing and credit systems and the training of technicians and farmers.

Over the past decade, we have gained considerable experience in mechanics determining what types of power tiller are adaptable to Taiwan in addition to improving ma-

nufacturing techniques and solving extension problems. However, the power tiller industry is still in its infancy. Further effort is needed to popularize [the thoroughly tested models among the farmers so that more labor can be made available to the fast growing industry and meantime the productivity of both land and labor can be further enhanced.

The following is a summary of our experience in developing the farm machinery industry in Taiwan since 1954:

1. Farm machinery research departments have been established in private factories as well as in government agencies concerned to try to improve the utility of power tillers and to develop new farm implements.

2. To make prompt repair of power tillers, an after service system has been built throughout the island by the farm machinery companies.

3. Training classes have been conducted by the Government in the past few years to train extension men, skilled workers and farmers on the use of power tillers.

4. A power tiller testing standard has been in force for inspecting a sample of new models and all the newly made power tillers are tested by the manufacturers themselves.

5. The rate of interest on loans for the purchase of power tillers by the individual farmers has been lowered, while the price of power tillers is expected to be reduced when the extension work produces better results.

6. To create a better environment for power tiller extension by holding periodically mechanical farming contests and demonstrations, setting up gas stations in the townships, strengthening land consolidation to facilitate machine operation and popularizing modernized farming through the medium of propaganda.

華南電機工業處

甲種有線及水電工程承辦

甲種電氣承包商

賴鎮鐘

斗六鎮永福街28號

斗六電話248