

二、傳統農耕下農業機械化的發展

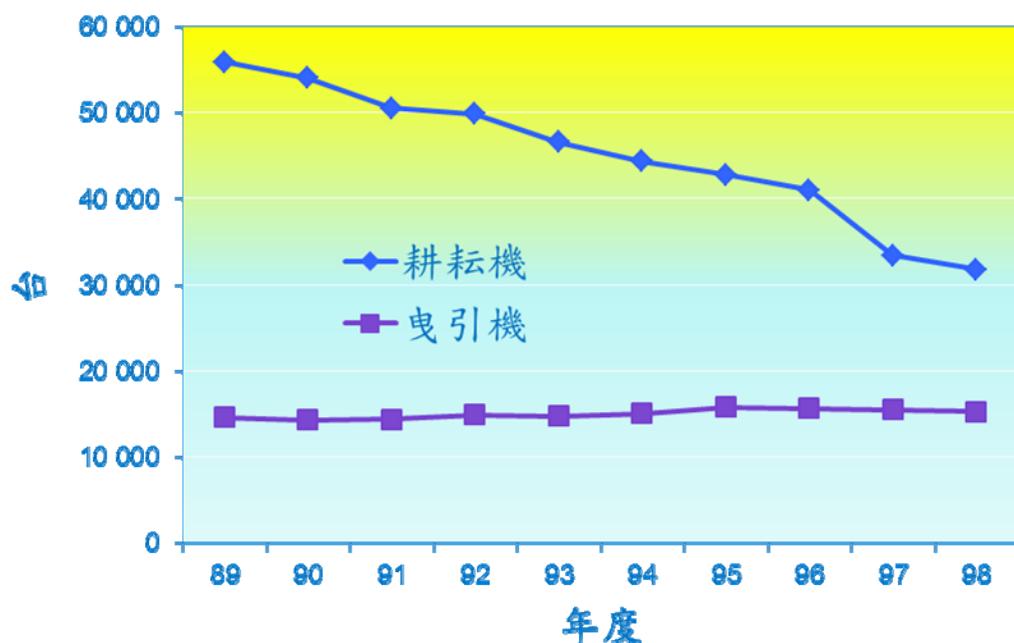
農業機械化為提高生產效率、提升產品品質、解決勞力不足、改善工作環境及降低產銷成本等改善農業體質最直接有效的途徑。臺灣在整個農業機械化的過程中，政府的持續支持應是農業機械化推動成功之關鍵。自1960年起實施的“耕耘機推廣十年計畫”，以鐵牛取代耕牛的成功，開始了農業機械化發展契機，1970年起政府更大力推行農業機械化，先後實施「加速推行農業機械化方案」四年計畫（1970年至1973年）、「加速推廣稻穀烘乾機」四年計畫（1975年至1978年）、「設置農業機械化基金促進農業全面機械化」四年（1979至1982年）計畫，並列入國家十二項重要建設。由政府逐年籌措四十億元，設立農業機械化基金，辦理農民購買農機貸款、農機補助、農機訓練、農機代耕、農機研究發展及有關措施，使本省稻作達到高度機械化的程度，在亞洲僅次於日本。利用此基金，農民購買農機時可享受低利長期貸款。若為新型農機亦可獲得補助，其補助標準為農機售價之10至50%。此基金1986年已併入“農業發展基金”，並自2011年起因階段性任務完成，已不再補助國產新型農機，惟仍繼續提供農機貸款及部份農機用油、農業用電補貼的服務。

綜合此階段農業機械化推展成功，主要有下列相關措施的配合：

（一）新型農機示範推廣

新型研發之農機須先行示範推廣方能為農民所肯定，並樂意使用，此

項工作甚為重要。近年來除已完成稻作機械及機械化栽培體系外，並提供農民多樣化的雜糧及園藝機械。就田間作業機械化程度而言，主要農作物機械化程度在水旱田整地、水稻插秧及收穫均達到 98% 以上，主要雜糧作物機械播種 95% 以上、機械收穫 90%、雜糧機械化乾燥 90%，每公頃耕地馬力數達 3.0 馬力以上。



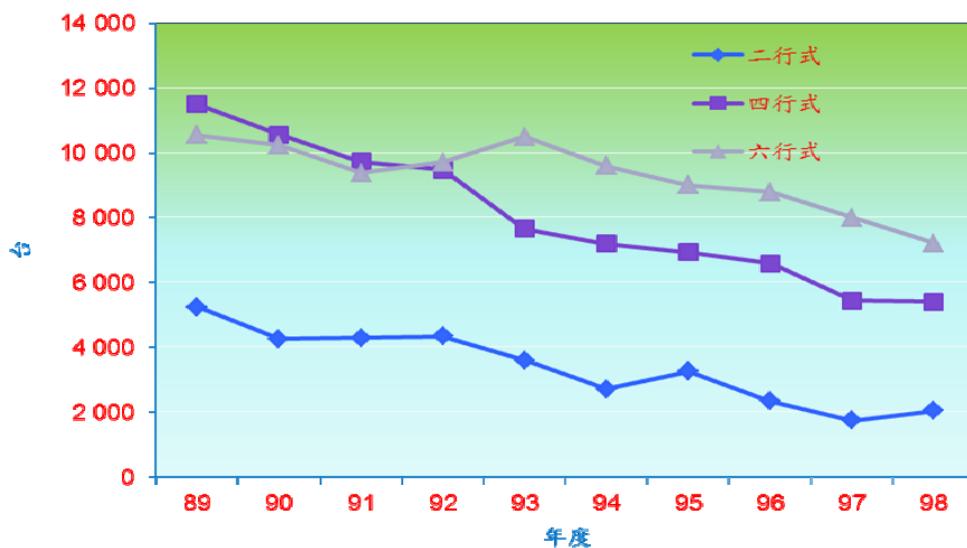
近10年耕耘機與曳引機之推廣



耕耘機



曳引機



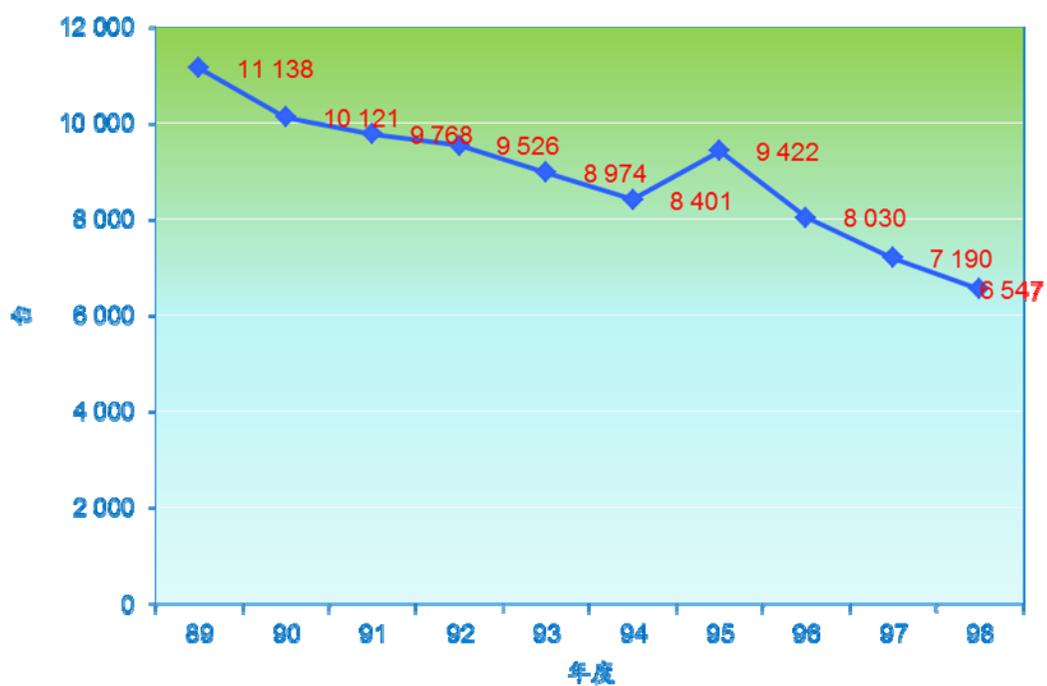
近10年動力插秧機之推廣



步行式插秧機



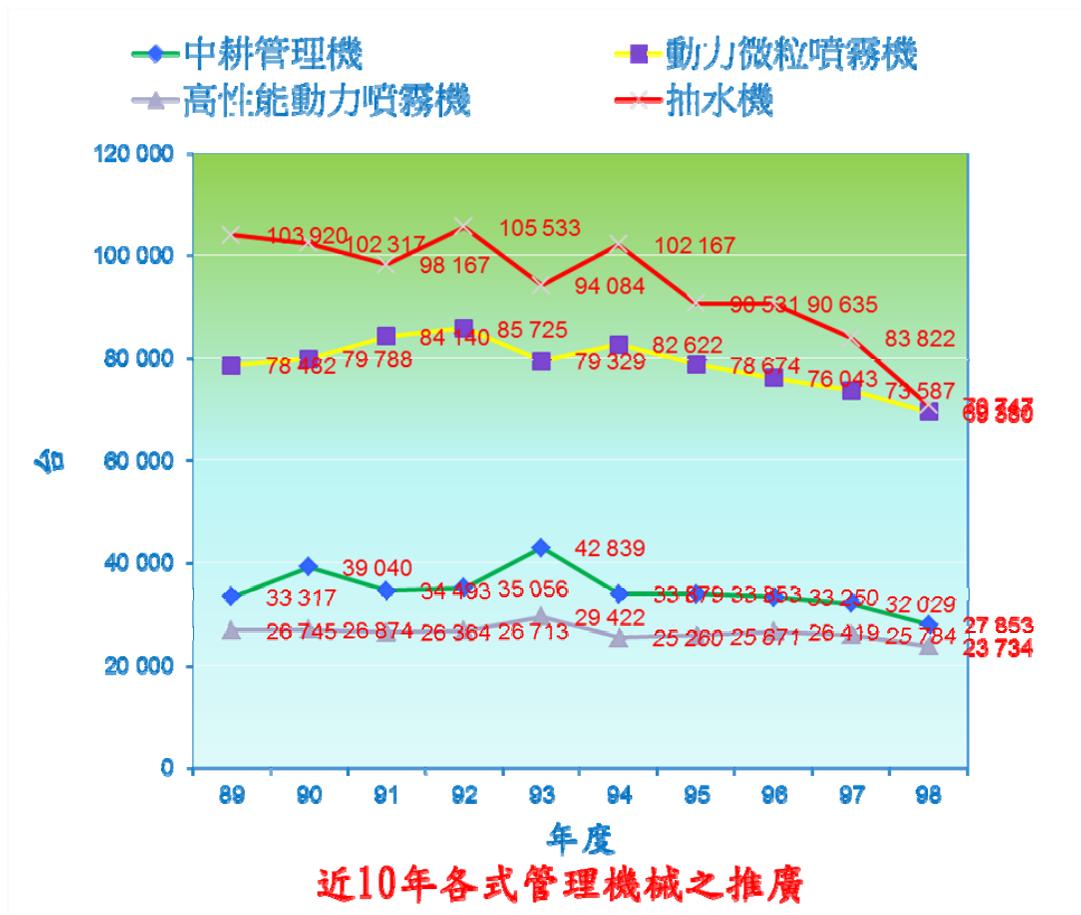
乘坐式插秧機



近10年水稻聯合收穫機之推廣



水稻聯合收穫機



桿式噴藥車



中耕機

(二) 農機操作、保養、修護訓練

為養成農民正確使用農機及保養方法，並熟練田間操作技術，以提高農機的利用效率，農委會每年補助辦理各種農機教育訓練，如農民農機操

作、農機業務承辦人員講習、農校農機科教師講習、農試所及改良場農機人員講習及代耕業務人員之農機使用講習等。

此外，為提升農機人員素質，增進勞動生產力及維護公共安全，確保服務品質，由台糖訓練中心及八個農校辦理農用曳引機駕照考試。內政部職訓局並委託台糖訓練中心或農校每年辦理農機修護技術士技能檢定，及格者發給職業證照，以提升農機修護之技能水準，提高技術人員之社會地位。

(三) 農機貸款及補助

為融通農民購買農機資金，自 1979 年起設置農業機械化基金、分由土地銀行、農民銀行、合作金庫及設有信用部之鄉鎮農會辦理農機貸款。1986 年起將農業機械化基金併入農業發展基金繼續運作，凡國產或進口農機經農委會核定在案者均可申請貸款。目前年利率為 5.5%，貸款年限最長為 7 年，分期償還。實施以來，因減輕農民負擔，反應良好，每年貸款維持在 20 億元左右，對於推動農業機械化助益至大。此外對新型國產農機並給予為售價之 10%至 50%之補助，以加速新機種之推廣。

(四) 農機性能測定

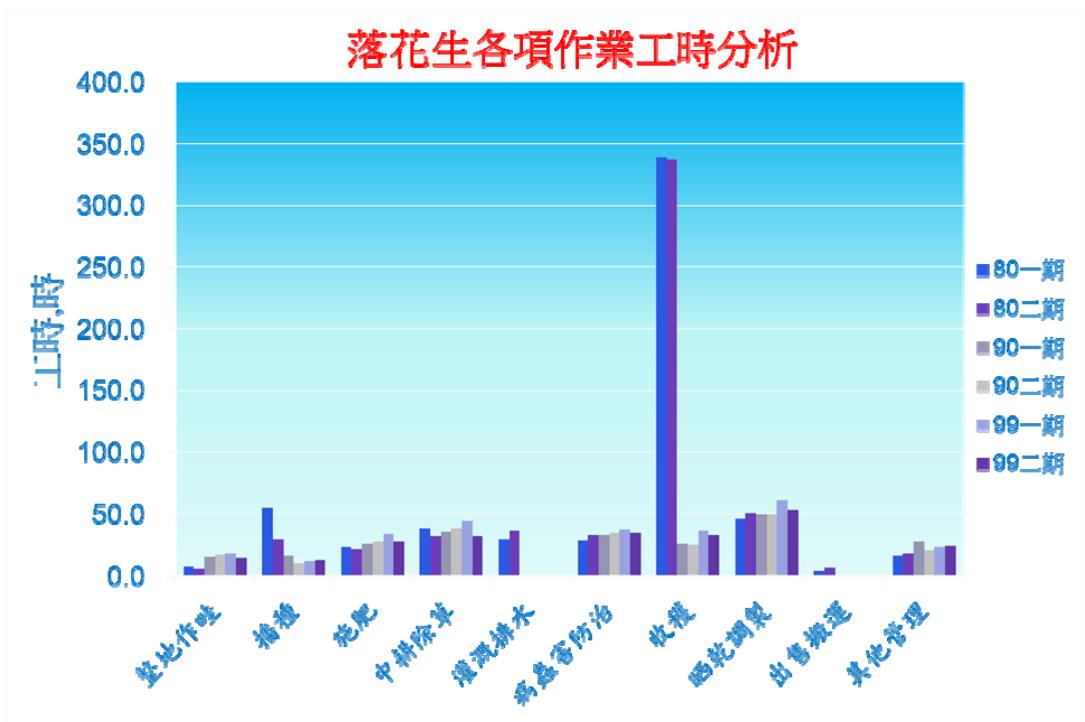
凡新型農機申請列入農機貸款或補助之機種時，均須通過性能測定，取得合格證書，目的在確保產品品質，維護農民權益。此項工作目前係委託農委會農業試驗所辦理。

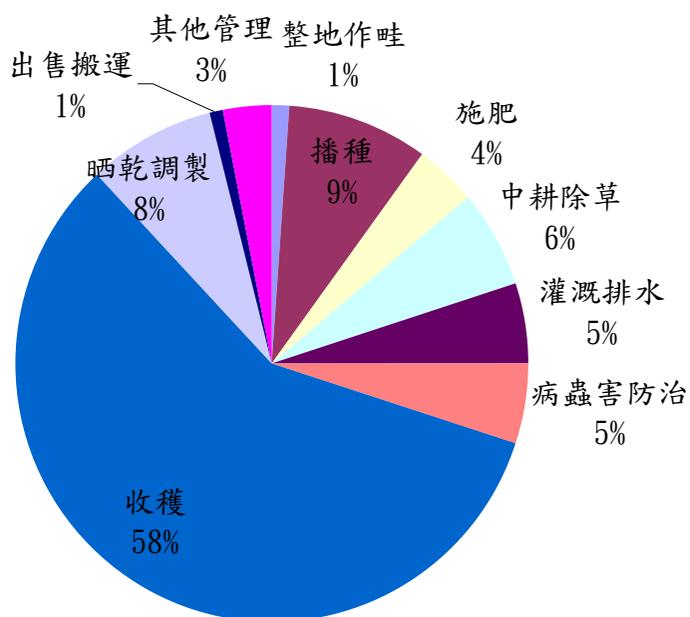
(五) 農機試驗研究

農委會對農業機械的試驗研究及改良工作，一向極為重視，並列為推動農業機械化重要措施之一，目的在開發適用於台灣農業環境的農機，供給農民使用。在研究項目方面，大致可分為雜糧機械、園藝及特作機械、農產品收穫後處理及儲藏機械、畜牧機械、坡地機械及新興科技在農機上之應用研究等。

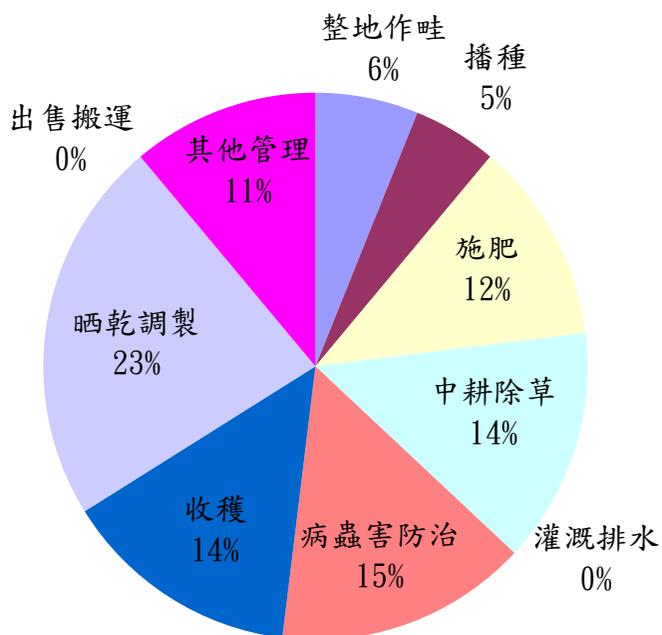


落花生聯合收穫機





80年一期落花生人工作業工時分析



99年二期落花生人工作業工時分析

(六) 鼓勵農機生產製造

農機的研發過程可以包括規劃設計、繪圖試造、田間測試、改良定型、技術轉移、生產製造及示範推廣等幾個過程。由產官學研等各界聯合進行。但最後仍有賴廠商進行製造與販售。俟廠商的新型農機問世後，農委會再辦理示範觀摩，並配合貸款補助等優惠措施，將新型農機推廣給農民採用，同時經由專家輔導，協助廠商改善製造技術，並灌輸合理化經營觀念，以求降低生產成本，從而使農機售價得以逐步降低。

(七) 輔導水稻育苗中心及雜糧農機代耕中心，推行大面積機械化代耕作業

為加速推動插秧機械化，適期供應機插所需秧苗，解決農民個別育苗之麻煩及節省勞力和成本，自 1973 年度起輔導農民或農民組織，設置水稻育苗中心，至 1992 年 6 月底止全省計已設置 1,173 處，分布於全臺灣 212 鄉鎮市，每處育苗中心每期作供苗面積平均 100 公頃以上。全年供苗總面積達 31 餘萬多公頃，占稻作面積 60% 以上，對於配合擴大水田經營規模，推行委託代耕及委託經營，促進稻作全面機械化貢獻極大。

此外，為解決農村勞力缺乏，並配合稻田轉作計畫之實施，自 1982 年度起輔導農民設置 408 處雜糧作物農機代耕中心，促使雜糧作物生產機械化，降低生產成本，並提高農民轉作雜糧意願。

表 1. 稻作農業機械化程度

年度	每公頃耕地 平均馬力	機械化程度 (%)			
		整地	插秧	收穫	乾燥
1979	0.7 馬力	72	27	20	22
1998	2.5 馬力以上	98 以上	98 以上	98 以上	85 以上

表 2. 主要雜糧作物機械化程度

年度	機械化程度 (%)		
	整地	播種	收穫
1979	-	-	-
1998	90 以上	90 以上	80 以上

(八) 發展農業自動化，開拓農業機械化的新領域

農委會自 1991 年度起開始推動農業自動化計畫，第一個五年計畫重點在引進國外技術及設備，培育自動化農業人才及建立自動化生產系統所需的各種技術能力，第二個五年計畫則以第一期發展的成果為基礎，成立示範設施，擴大推廣體系，協助農民及民間企業利用自動化設備從事農業生產，加速農業發展，以促進農業升級。

典型的如種苗自動化生產體系，農、園藝作物自動噴藥自動化及果園灌溉自動控制系統等。以產業項目為準，依據市場需求潛力，選擇重要產業，推動一貫性生產、管理及行銷的自動化，使該產業之生產環境提升，提高效率。

當時農機研究發展重點規劃為：

1. 雜糧機械之研發與改進

- (1) 研究雜糧真空精確播種機械。
- (2) 玉米、大豆、落花生聯合收穫機之實用機性能改進。
- (3) 研製甘藷插植一貫作業機械。
- (4) 研製施肥、管理機械。
- (5) 研究雜糧廢棄物之處理及回收利用。
- (6) 建立雜糧作物機械化栽培體系。

2. 園藝作物栽培及收穫後處理機械研製與改進

- (1) 蔬菜播種育苗、移植、管理、採收及清洗、預冷、冷藏等作業機械及技術研究。
- (2) 花卉採收、搬運、分級、包裝及捆紮以及種球處理等作業機械。
- (3) 果園及茶園中耕管理、整枝修剪、施肥及噴藥等作業機械。
- (4) 果實分級、稱重及包裝機械。

3. 畜產機械之研究與改進

- (1) 發展牧草收割機械及青貯處理設備。
- (2) 畜禽排泄物處理機械及堆肥製造機械設備與技術。
- (3) 畜舍多用途工作車之研究。

4. 新興科技在農機上之應用研究

- (1) 開發電子式及光電式果實選別分級機械與技術。
- (2) 研製無人操作自動噴藥機械。
- (3) 蔬果品質鑑定技術與測試機具之研發。

5. 山坡地農業機械之研究與改進

- (1) 研發坡地果園、茶園、草地等規劃與作業機械。
- (2) 研發管路自動噴霧設施。
- (3) 研究坡地果園採收分級機、殘枝打碎機及單軌運搬機具等。



保護罩自走式鼓風噴霧車

適合導入機械之坡地果園使用，一人即可作業，每公頃作業時間為 70 分鐘，施藥量減少 20%。



果園施肥撒布機

在坡地柑桔果園進行施肥作業，每公頃平均約 25~30 分鐘即可完成，與人工作業比較，可節省 90% 以上的工作時間。



果園割草機

富機動性，四輪轉向，割草部可側移，轉彎半徑小，方便田間作業，操作輕鬆、舒適、高效率，1 公頃割草作業，當草莖高度控制在 30~40 公分時，一般僅需 3 小時即可完成。





果園割草機爬 20 度坡地路面



四輪傳動割草機坡地果園割草作業



鏈刀式割草機殘枝粉碎作業



搬運車承載靜電噴霧機坡地果園施藥

而農漁牧產業自動化研究發展重點規劃為：

1. 農作物生產自動化

- (1) 設置穀物倉儲及加工作業自動化系統。
- (2) 建立花卉及蔬菜種苗生產自動化設備與設施。
- (3) 開發蘭花栽培管理自動化系統與技術。
- (4) 研究噴藥、灌溉及施肥作業自動化設備。

2. 漁業生產自動化

- (1) 研究密閉式自動化循環水養殖系統。
- (2) 研製文蛤分級機。
- (3) 研發漁船用焚化爐。
- (4) 研究鮪釣船冷凍設備自動監控技術。

3. 畜牧生產自動化

- (1) 設置雞蛋生產收集、檢驗、分級及包裝自動化設備。
- (2) 設置畜禽自動餵飼系統。
- (3) 研究畜禽排泄物自動監控處理與利用。
- (4) 研究畜禽舍管理自動化。

4. 農產品服務業自動化

- (1) 發展農產品分級包裝及肉品分切自動化。
- (2) 發展農產品裝卸、保鮮及貯運自動化。
- (3) 發展農產品批發市場作業自動化。