

八、農業機械

(一) 坡地柑桔園噴藥、搬運多用途機械之試驗改良

研製之噴藥、搬運多用途機械本機以10HP柴油引擎為行走動力，行走速度前進四速、後退二速，附屬噴藥機具主要是由一組7HP汽油引擎驅動直徑450公厘軸流式鼓風機、1吋高壓動力噴霧機及一組有12只噴頭之弧形噴桿組合而成，軸流式鼓風機在3200R.P.M之轉速下，可產生 $270\text{ M}^3/\text{min}$ 之風量，藥液撒佈量401/min，撒佈寬度10公尺，高度5公尺，按裝在本機上之藥水箱容量為350公升，附表1.坡地成木柑桔園改善前後噴藥之比較：

附屬搬運機具載貨台體積設計可載肥料320公斤或載柑桔四箱160公斤，另外，可在20度以內坡地柑桔園從事噴藥及小型運搬作業，在嘉

義竹崎六年生坡地成木柑桔園進行噴藥試驗每公頃作業時間為2.5小時，噴藥水量1800—2000公升比一般慣用人工手持噴桿施藥方式之每公頃4000公升，施藥水量可節省50%工作效率提高12倍。

表1. 坡地成木柑桔園改善前後噴藥之比較：

作業方式	噴藥水量 (公升/公頃)	
	果園規劃 未改善前	果園規劃 改善後
人工	4000	3300
坡地噴藥搬運 多用途機械	(未能導入作業)	1800—2000

(二) 果樹整枝修剪機之試驗改良

以小型1.7ps背負式軟管割草機之本體架及引擎為動力，試製附屬修剪組件裝配其上而成果樹修剪機。該機有高枝修剪及低枝修剪兩種型式，代替人工以剪定鋸或鏈鋸方式從事果樹之整枝修剪工作，約比人工快2.8倍，提高工作效率，降低果農購置成本及提高割草機之利用率。其結果：修剪枝條直徑可達45公厘，切口平整，切削2~4公分直徑枝條僅須0.4~1.5秒，約比人工修剪快4~6倍，提高工作效率；在十年生番荔枝果園進行修剪試驗每公頃僅需4.3日，比一般鏈鋸修剪方式5.6日快0.3倍，比一般剪定鋸修剪方式7.6日快0.8倍。

表1. 果樹低枝修剪機在栽培行株距4×4公尺，十年生番荔枝果園與一般果農慣用修剪方式比較試驗：

作業時間	作業方式		
	剪定鋸 及 鋸子	鏈鋸 及 剪定鋸	背負式整枝 修剪機及 剪定鋸
修剪時間 (秒/人/棵)	5'42"	4'18"	3'18"
修剪日數 (日/公頃)	7.6	5.6	4.3

(三) 番荔枝果園中耕施肥機試驗改良

番荔枝果園中耕施肥機之中耕機具以三點鏈接方式附掛於本機後側，由油壓系統控制中耕機具，從事果樹行間或伸出機體旁側60公分處實施樹冠下中耕作業；施肥機構以承架承載於本機上，每次可負載肥料160公斤，承架並可拆卸使本機作其他用途，提高作業本機之利用率。其中耕作業速度為0.8~1.0公里/小時，中耕深度為7~10公分，每公頃中耕施肥作業為7.3小時。

表1. 果園中耕施肥機與人工在番荔枝果園作業比較

作業方式	項目		
	機冠下施肥 (hr/ha)	樹冠下 中耕施肥 (hr/ha)	施肥量 台肥5號 (t/ha)
機械作業	2.5	7.3	924
人工作業	2.7	---	840

註：在4×4公尺之番荔枝果園，只進行樹冠下施肥時，機械作業速度為2.5公里/小時，而中耕施肥作業速度為0.8公里/小時。

(四)蔬菜園自走式噴藥機械之試驗研究

研成之蔬菜園自走式噴藥試驗機其機體規格為 $1000 \times 450 \times 700$ (mm)四輪式輪距400mm、軸距700mm、機體重量60kg，動力為44cc二衝程汽油引擎，驅動方式前進輪傳動，其作業長度100mm以內，行走速度0.4m/sec~0.8m/sec，操作人員不必跟著施藥機一同作業，使噴藥

工作更輕便、省力並可減少與農藥接觸避免農藥中毒。

本機最大優點為輕巧、機體重量輕，只須40cm寬、5cm高之畦溝就可進行，對田間環境要求較不嚴格，農民不必浪費很多費用來從事田間整理工作，只須在田頭預留1m寬之換畦空間，使機械可變換畦溝即可。

(五)果園管路噴藥自動化控制系統之試驗研究

本計畫係利用本場研成之自轉式迴轉噴頭，結合自動化控制技術，以發展管路自動化噴藥設施的最佳化設計及合理的噴藥制度為目的，使管路自動化噴藥結果符合經濟效益與安全原則，解決人工噴藥作業上高危險及人力不足的問題，並研成雙層噴頭解決棚架作物上下噴藥下層附著率不良之缺點，另在自動控制系統改良上，達到操作簡單，準確控制噴藥量等目的，並在全省果樹產區建立高接梨、柑橘、芒果、荔枝、蓮霧及番荔枝等高經濟價值果園，建立管路噴藥設施自動化控制系統，做為試驗改良及示範場所。

表1.管路自動化噴藥與一般果農施藥方式比較

施藥方式	使用 壓力	施藥量 (kg/m ²)	施藥 (l/ha)	農藥 時間 (hr/ha)	施藥 價格 (元)	施藥 人數 (人)	工資 (元)
管路自動化噴藥設施	20	2400	0.5	1500	1	100	
人工噴藥	25	1200	16	1500	2	3500	

(六)坡地果園百喜草挖苗機試驗研究

研製完成之百喜草挖苗機，以10HP柴油引擎驅動，前進六檔、後退兩檔，挖掘機構以三點鏈接吊架承，挖掘寬度為27公分，作業速度

為0.8公里/小時，於土壤硬度 8kg/cm^2 以下之疏鬆壤土，對禾本科雜草進行挖掘測試時，挖掘深度達三公分以內，並可順利進行作業。

(七)坡地果園挖溝、鑽孔作業機之試驗研究

研成之坡地果園挖溝、鑽孔作業機，其構造分為機體及附屬機具兩部分，機體部分之主要規格為(長×寬×高) $1500 \times 800 \times 1100$ mm，機體重量200kg、動力為7 HP汽油引擎、轉速1,750R.P.M，行走系統為將來生產方便，將原利用7 HP耕耘機變速箱，改良為利用7 HP中耕管理機之變速箱，其行走速度為低速1~2km/hr，高速為8~10km/hr，三輪式前兩輪為400~7

人字型輪胎，後輪為300~10活動輪，行走方式為兩輪驅動，左右脫離、手扶轉向。

附屬機具包括挖溝、鑽孔兩種，挖溝機具為利用挖掘鏈條，進行挖溝作業，其挖掘寬度為20cm、深度50cm以內，作業速度為0.1km/hr，另鑽孔機具為克服傳統式鑽孔螺旋遇石礫則無法進行鑽孔作業之缺點，目前正進行彈簧式挖孔機構之研製中。

(八)護蓋式鼓風噴霧車之試驗研究

護蓋式鼓風噴霧車保護罩內與室外溫度僅差1°C，操作噴藥車人員並無悶熱感，能安全、舒適的工作，在十年生番荔枝果園進行噴藥附著量試驗，機械隔行行走時在番荔枝葉片的附著評量在5.8~7.9之間，每行行走時附著量

評價在7.1~8.5之間，一般噴霧車進行病蟲害防治時，附著量評價在5.0上即有防治效果，故本機械能有良好的防治性能，而其在果園作業中鼓風機於3200R.P.M之轉速下其噪音值為90分貝。

表1. 撒佈附著在番荔枝葉面水試紙之附著狀況

方向	位 置								平 均	
	下 段			中 段			上 段			
	1	2	3	1	2	3	1	2		
東	8.7	9.0	9.0	8.0	8.3	9.0	7.7	8.3	8.5	
西	8.3	9.0	9.0	9.0	9.0	8.7	7.7	8.3	8.6	
南	8.7	8.7	8.3	8.7	9.0	8.0	7.7	7.3	8.3	
北	9.0	8.7	8.7	9.0	8.7	8.7	8.0	8.3	8.6	
平1.	8.7	8.9	8.8	8.7	8.8	8.6	7.8	8.0	8.5	
均2.		8.8			8.7			7.9		

表2. 撒佈附著在番荔枝葉背水試紙之附著狀況

方向	位 置								平 均	
	下 段			中 段			上 段			
	1	2	3	1	2	3	1	2		
東	8.0	7.7	7.3	7.3	7.3	6.7	6.3	7.3	7.2	
西	7.3	7.0	6.7	7.0	7.3	7.7	6.7	6.0	6.9	
南	8.0	7.0	7.7	7.3	8.0	7.3	6.3	7.0	7.3	
北	8.0	6.3	8.0	8.0	7.0	8.7	6.0	6.3	7.3	
平1.	7.8	7.0	7.4	7.4	7.4	7.6	6.3	6.7	7.1	
均2.		7.4			7.5			6.5		