

# 坡地果園作業機械

陳洪霖·李國康

坡地開作果園，是土地資源的有效利用，台東區農業改良場為配合山坡地的開發利用，於民國60年，開始進行各種坡地機械試驗研究改良和示範推廣工作。本文分別介紹坡地果園的搬運機械、噴藥機械和割草機械，提供坡地農民參考仿效，藉以增加作物生產，提高農民收益。

## 搬運機械

### 農地搬運車

適合於一般農場、牧場、山林、工場、果園、倉庫等地，稻穀、果菜、肥料、飼料、牧草、農具和物料等的搬運作業。加裝自動傾倒車斗，最適合於厩肥和散裝物如泥沙、小石等建材的搬運。加裝高壓噴霧設備後，即可應用於農藥噴洒和施肥作業。



動力三輪車

台東區農業改良場於民國60~61年，完成“坡地動力三輪搬運車的使用觀察與改良”試驗，就動力三輪車、動力一輪車、人力一輪車和人力擔運等實際搬運堆肥的效率作比較。

以人力擔運量30公斤為基點 100%時，動力三輪車、動力一輪車、人力一輪車等 3 種車輛的效率均在 100%以上，且距離愈大，效率愈高。其中又以動力三輪車為最好，動力一輪車次之，人力一輪車殿後。

### 最適載重量

民國63年~64年間，完成“坡地動力三輪搬運車的爬坡搬運性能測定”比較 4 種動力三輪車載重的耐

坡界限（即上下坡行駛自如的最適載重量）。

13度以下的坡度，3馬力伍氏動力三輪車為 200 公斤，5馬力伍氏動力三輪車為240公斤，3.4馬力日製日割牌動力三輪車為 260公斤，5馬力台工牌動力三輪車為280公斤。8度以下坡度，則依序為240、300、320、340公斤。

民國66~67年間，完成“搬運車的使用觀察”，就國產伍氏 W-16 四輪搬運車，測定在各種坡度下最適當的載重量。坡度 18度~23度，可勉強負荷200公斤，坡度18度可載重達360公斤，坡度13度可載重400公斤，坡度 8 度可載重620公斤，坡度 4 度可載重660公斤。

實驗結果並發現，就坡地果園的搬運作業而言，在有山邊溝、農道處，搬運車是最佳的搬運工具。

### 單軌道車

單軌道車在陡坡無農道或較難修築農道的坡地果園，極有利用價值。

單軌道車在空車時，機械往返平均速度為每秒 0.76公尺，且上下坡速度一樣，與坡度大小無關。空車時每 100公尺單程時間為 2分12秒，往復為 4分24秒，每次可載重 150公斤。與人力比較，負荷方面為人力的2.5倍（人力為 60公斤），速度方面，上行較人力快40%，下行較人力快24.3%，共計機械效率較人力高 5 倍以上。



單軌道車

### 設計的改進

單軌道車的缺點是搬運量不多，僅 150 公斤，而且購置費太高。

單軌道車原設計僅有 1 組載台，於拆裝軌道和搬運長形物品時無法代替人工。經研究改進，設置 1 組補助載台，並以長短不同連桿連接在主載台後，鐵軌拆裝作業可節省 1/3 的時間（即 1 個作業工人），並可代替人工，搬運長形農產物和其他物品。原腳盤直徑僅 10 公分，在軟質坡地或載重物時會發生傾斜不穩現象，經改進後，於原腳盤下另加直徑 20 公分的補助腳盤，即不再發生上述不穩現象。

## 噴藥機械

### 動力搬運車裝置噴藥機械

於搬運車上裝置藥液箱、動力噴霧機和軟管收放器，在擁有水土保持設施的坡地果園進行噴藥作業，確能使噴藥作業機械化，減輕操作人員的負擔，增加搬運車的用途。若能配合大面積果園共同防治，更能提高利用率和病虫害防治效果。

必須 3 人同時操作，1 人駕駛，2 人噴藥。

在坡地果園內進行噴藥作業時，加水和來回路程



動力三輪車加裝噴霧機

占去許多（約 1/3）實際噴藥時間，所以藥液容量須夠大，以提高噴藥效率。移動軟管的最適當距離是 10~15 公尺。適合於緩坡（10 度以下）且有山邊溝和農道的果園作業。

### 定置管路噴藥系統

噴藥作業的程序是，由貯水池利用送水設備，將水經水管打至調藥池，所用的農藥在調藥池中調配，調好的藥液由高壓動力噴霧機，將藥液打入噴藥主管，再送到噴藥支管，由噴藥支管的取藥開關銜接噴藥軟管，最後由噴頭噴出。

作業時，由 5 人同時操作，2 人移動軟管，1 人

調藥和控制引擎，另 2 人持噴槍噴藥。操作者僅需持噴槍，操作輕便，噴藥確實。適合於陡坡且無農道、山邊溝的果園，缺點是設備費較高。

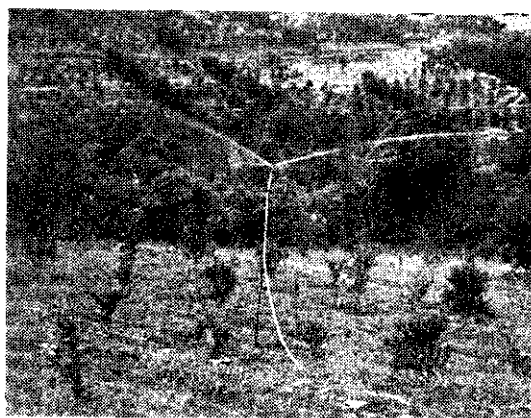
### 固定架自動噴藥裝置

噴頭可安裝於角鐵上，角鐵固定於土內，高度依果樹而定。使用時，操作人員只需於機房內控制即可，不需與農藥接觸。

藥液由動力噴霧機以每平方公分 22~25 公斤的壓力逸出，經過管路系統到噴頭時分成 2 道。1 道由固定動力小噴嘴噴出，噴出的藥液衝擊動力葉輪，由此葉輪帶動齒輪組，使噴頭本體和雙孔活動噴嘴呈 360 度迴轉。另 1 道由雙孔活動噴嘴噴出，因液壓而使藥液霧化，噴到果樹。噴頭體每旋轉 1 周平均 34 秒，雙孔活動噴嘴每旋轉 1 周平均需 7.33 秒。

### 噴藥附着率

就距離而言，附著率以靠近噴頭 170 公分左右的果樹較高，如超過 450 公分即急速遞減，如少於 170 公分時，因藥液噴出的角度小，附著率也隨之降低。就高度而言，與噴頭高度相等的部分，附著率較高。若無阻礙物，有效噴程可達 7.5 公尺。同一植株中，以與噴頭方向呈正面的，附著率最高（平均為 76.4%），約較側面（左右面）高 17.71%，較反面高 50%。



固定架自動噴藥裝置

### 各種噴藥機械比較

台東農業改良場於 66~67 年，完成背負式人力噴霧機、背負式動力微粒噴霧機，動力搬運車裝置噴藥機械、改良後的六輪驅動式高速度動力噴霧機和定置管路噴藥系統等 5 種病虫害機械，在同一地區同一條件下的比較觀察。結果如下：

(1)在坡地果園內的病虫害防治作業，以定置管路系統的效率最高、單位面積直接作業成本最低。主要原因是作業人員不需因裝水調藥而間斷作業，但設備費較高。

(2)在水源不充足但有農道、山邊溝等水土保持設施的果園，採用改良後的六輪驅動式高速動力噴霧機或動力搬運車裝置噴藥機械較佳，因為作業較具機動性。

(3)在操作人員的疲勞方面，動力三輪車裝置噴霧機、改良後的六輪驅動式高速度動力噴霧機和定置管路噴藥系統3種機械，較人力背負式噴霧機和背負式動力微粒噴霧機2種機械容易操作。

(4)霧化程度和藥效方面以動力微粒噴霧機最佳。

(5)若果園的經濟價值非常高，而且果齡均為10年生，並已形式密閉，則可採用管路噴藥系統。因為操作人員不需與農藥接觸，於機房內控制即可，如此更能提高噴藥效率。但設備成本較高，藥液浪費甚大。

## 割草機械

### 手推式割草機

台東農業改良場於民國64~65年完成“坡地果園割草機械使用觀察”，發現B.S.3馬力引擎手推式割草機的割草效率是人力的4.17倍，適用於10度以下的坡地。但操作甚感吃力，變性和倒伏性草類不易割除，硬質桿且高莖類雜草難以割除。適合於山邊溝上、10~15公分長度以下的雜草，是最省油的一種。

### 背負式割草機

背負式割草機的割草效率是人力的4.4倍，不受地形和坡度限制，適合於複雜地形和陡坡地，操作靈活，對雜草的選擇性不大。圓形刀盤利度必須均勻，效率才能提高，操作人員因背負割草機，容易疲勞。

### 自走式割草機

大橋牌自走式割草機的割草效率是人力的5.57倍，坡度限制在15度以下。操作輕便，但最耗油。

在有水土保持設施的坡地果園內，山邊溝和緩坡地的雜草，採用自走式割草機最為適宜。在複雜地形和陡坡地上，應採用背負式割草機械，才比較能發揮割草的性能。



樂敏牌

ROBIN  
EQUIPMENT

農業、產業機械之動力源

●強力●輕便●省油●耐用

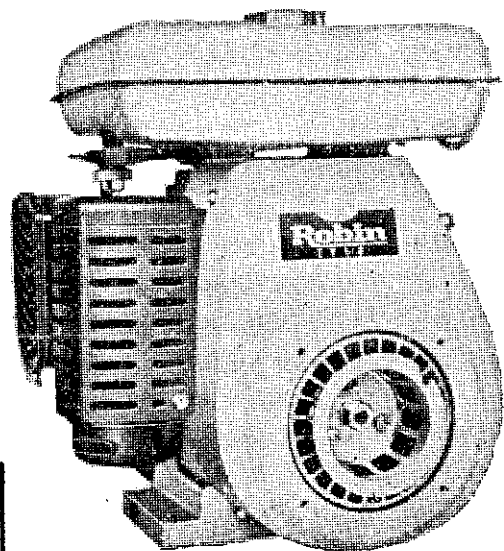
製造元：富士重工業株式会社

經銷處：樂敏有限公司

台北市峨嵋街68號2樓

TEL. 3613541~3

汽油、柴油 二衝程·四衝程  
一馬力至二十馬力各馬力齊全



EY18-3B

兼售ROBIN汽油引擎發電機  
RG10C·RG17D·RG25D·RG33D