

草莓採摘乘坐車研製成功

■謝森明

每年12月下旬至翌年4月上旬是草莓的盛產期，草莓植株雖然矮小，但結實纍纍，採收非常費工，平均每隔一天採一次，全期需要採收的次數約有60次之多，每次每公頃約要10工，而全生產期則需要600個工作天，由此可知栽培草莓大部份的間都花費在草莓採摘作業上。而草莓採摘需要彎腰或雙膝彎曲蹲於畦溝中進行，此種姿態瞬間即非常難耐，何況一採就是半天或一整天，況且有時還需在寒雨中或烈日下進行，非常辛苦。由於經年累月長時間在此種工作環境中工作，至今已發現栽培草莓之農友多人脊髓變形或長骨刺等職業性病症。

又傳統草莓提籃採摘法，因受容器的限制，無法同時做好分級作業，大都採收至田頭時倒入塑膠籃中再進行第二次分級，不但耗費時間而且採摘時因不斷提放震動及因二次分級而增加損傷率，致使降低產品價值。

筆者出身大湖農家，從小就參與草莓採摘工作多年，深深體會於傳統採摘作業之辛勞，又因本場環境課長赴日考察，從日本拍攝到草莓田間採摘搬運手推車之相片，啟發本人研究設計之理念。因日本草莓栽培畦床較高，約50～60公分，且身高平均比台

灣農友矮小，故採摘時身體僅須略微彎曲，一手攙扶推車，一手採摘草莓即可減輕身體的不適，而台灣栽培草莓之畦床較矮，大都在35～45公分之間，且台灣農友身材較高，單單以手推搬運車來輔助採摘身體姿勢之不適效果較差，故試行設計以坐姿採摘兼分級及搬運功能之草莓採摘乘坐車。

本文將本場研究設計之各種機型及優缺點介紹給各位農友參考，而其中第四號機為最近改良完成的機型，因其採用寬4.5公分、高10公分之方型鋁材製成車架及直徑26吋之鋁合金鋼圈腳踏車車輪，具有堅固性高，重量輕，行走阻力小等優點，值得農友購置利用。該機本場正積極尋找合作廠商辦理技術轉移中，以便生產商品化草莓採摘乘坐車，提供農友使用。



▲日本手推式草莓採摘搬運車。

一、桃改一號草莓採摘乘坐車

初步採用外徑5公分厚3厘米之鋁管試做成日字形80×230公分之閉口式日字形骨架，機架四角下方採用輪寬7.5公分直徑25公分之充氣輪四個做成定向式行走輪，中間橫桿往下彎曲，在其空間裝一乘坐椅供採摘者乘坐，並在日字形機架兩端燒焊網狀承果架，供排放果籃，以便採摘同時進行分級，以減少損傷。

本機組裝成桃改型一號草莓採摘乘坐車(如圖一)，車體所佔空間長100×寬236×高55公分=1.298立方公尺，車體全重33.4公斤，經運往草莓產地大湖試驗結果，發現以此跨越兩畦之機架設計，材料應力與行走平穩性甚佳，採摘者乘坐位置亦甚適當，但有下列四項缺點：

(一) 閉口式機架採摘者，需跨越機架出入其間，甚為不便。

(二) 左右各兩輪推進時左右受力不同，故容易歪斜而致直進性不佳。

(三) 輪徑太小，推進阻力太大，下雨或灌水後土壤鬆軟時無法行進。

(四) 採用現成鐵材輪架重量太重，致使全車重量達33.4公斤，換行操作不便。



二、桃改二號草莓採摘乘坐車



▲圖二、桃改二號草莓採摘乘坐車使用情形

依據桃改一號草莓採摘乘坐車試用之缺點進行改進，項目如下：

(一) 首先將日字形閉口式機架改為E字形開口式機架，以便操作者出入方便。

(二) 車輪數由前後各兩輪改為後一輪前兩輪，減少行進時不平衡現象。

(三) 原來直徑僅25公分之充氣輪改為直徑65公分(26吋)鋁合金腳踏車車輪，行進阻力大為改善。

(四) 採用鋁板做輪架，減輕重量，全車重量減少為23.5公斤。該車組裝後測試結果，原一號車之缺點，如出入乘坐位不便，行進不平衡，行進阻力太大，車體重量過重等缺點均一一得到改善。但該車(如圖二)所佔空間長175×寬231×高72公分=2.9立方公尺，卻比一號車大出許多，故有轉彎調頭不便之缺點，且重量仍嫌太重。

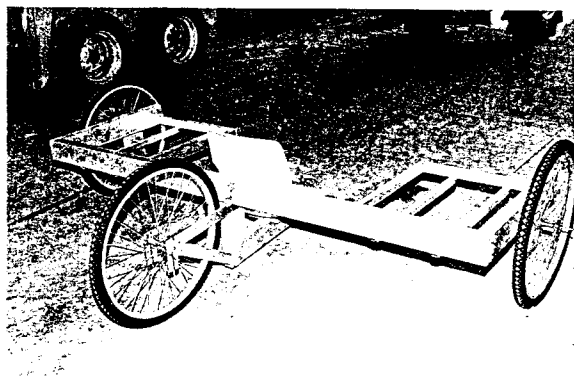
◀圖一、桃改一號草莓採摘乘坐車使用情形

三、桃改三號草莓採摘乘坐車

爲使草莓採摘乘坐車車體重量減輕、製造施工容易與成本降低等因素，採用厚 1.8 厘米、斷面 7.5×4.5 公分之鋁門窗用之方管爲材料做車架，並爲考量車架兩邊各承載三個果籃以便達到完全分級的目的，將機架前後長度由 80 公分改爲 120 公分，及爲減少車體體積，車輪直徑由 65 公分改爲 50 公分，試製成桃改三號試驗車 (如圖三)。其試製結果機體全重由 23.5 公斤減少爲 21.5 公斤，承載果籃數由四籃增加爲六籃。全車空間長 $165 \times$ 寬 $233 \times$ 高 72 公分，仍然有 2.8 立方公尺。



▲圖三、桃改三號草莓採摘乘坐車使用情形



◀圖四、改良完成之桃改四號草莓採摘乘坐車

田間試驗結果，車體骨架應力不足，中間段造成扭曲，因輪徑減小行進阻力增加，效果不如二號車。

四、桃改四號草莓採摘乘坐車

(一) 爲加強材料應力，車架採用厚 2 厘米、寬 4.5 公分、高 10 公分的鋁材方管做成前後長 70 公分，左右寬 214 公分的骨架。

(二) 行走輪經過前面三種車輪測試比較結果，採用輪寬 3.8 公分，直徑 65 公分 (26 吋) 之鋁合金腳踏車輪，仍然以後方一輪，左右前方兩輪設計。

(三) 爲使全車體積減少，重量減輕，除將前後車架之長度由 105 公分減少爲 70 公分外，並在不影響車體重心的範圍內將左右前方輪軸位置往後移 20 公分，全車體積由 3 號車的 2.8 立方公尺縮小爲長 140 公分、寬 233 公分、高 65 公分總體積變爲 2.1 立方公尺，重量則由 3 號車的 21.5 公斤降爲 18.2 公斤，很適合農村婦女田間使用。

(四) 桃改四號草莓採摘乘坐車在座位後方設有遮陽遮雨棚插座，以便在烈日下或下雨時使用。

(五) 爲適合不同畦高及草莓前後期植株高矮不同之採摘作業，本四號車設有車軸高低位置調整槽，車軸位置調低則車架變高，車軸位置調高則車架變低，改良完成的桃改四號草莓採摘乘坐車如圖四。