

步行式

【薤菜切割收穫機】之開發

王明茂



人工採收耗工又辛苦

人工採收作業耗工又辛苦

薤菜是本省重要蔬菜之一，因莖部中空又稱為空心菜。在台灣全省普遍均有栽培，為一年生蔓性草本植物，盛產期為夏季，年栽培面積廣達2,600餘公頃，年產值高達2億元，帶給菜農豐碩收益。

表一·薤菜種植成本分析：

單位：元／分地

項 目	費 用		毛收入	備 註
	支 出	比率(%)		
種子費	4,800	28.24		24公斤／分地×200元／公斤
整地費	1,300	7.65		犁耕2次(900元)+挖溝(400元)
播種工資	500	2.94		撒種與覆土等工資
肥料費	1,000	5.88		含肥料與工資
農藥費	1,000	5.88		含農藥與工資
水 費	400	2.35		含水電與工資
採收工資	8,000	47.06		1人割240公斤／天，付800元／工×10工
產 值			17,040	2,400公斤×7.1元／公斤(通常售價在10~30元／公斤之間)
合 計	17,000	100.00	17,040	

註：毛收入是產量×價格，因此，如以產量2,400公斤／分地，售價每公斤大於7.1元以上即可使收支平衡。

表二·薤菜不同切割次數對成本之變動

單位：元／分地

項 目	割2次	割3次	割4次	割5次	備 註
種子費	2,400	1,600	1,200	960	以第一次播下種子費4,800元來攤分
整地費	650	433	325	260	以第一次整地費1,300元來攤分。
播種工資	250	167	125	100	以第一次播種工資500元來攤分。
肥料費	1,000	1,000	1,000	1,000	實生與再生苗之費用並無差異。
農藥費	1,000	1,000	1,000	1,000	實生與再生苗之費用並無差異。
水 費	400	400	400	400	實生與再生苗之費用並無差異。
採收工資	8,000	8,000	8,000	8,000	實生與再生苗之費用並無差異。
合 計	13,700	12,600	12,050	11,720	

註：1. 薤菜採收方法不同時對成本之影響很大，如能採用切割法則其成本可有效降低，且隨著切割次數愈多其成本也愈低。
2. 薤菜新品種桃園一號適合宿根栽培，經刈取二次也不影響品質，為此切割法更可採行。

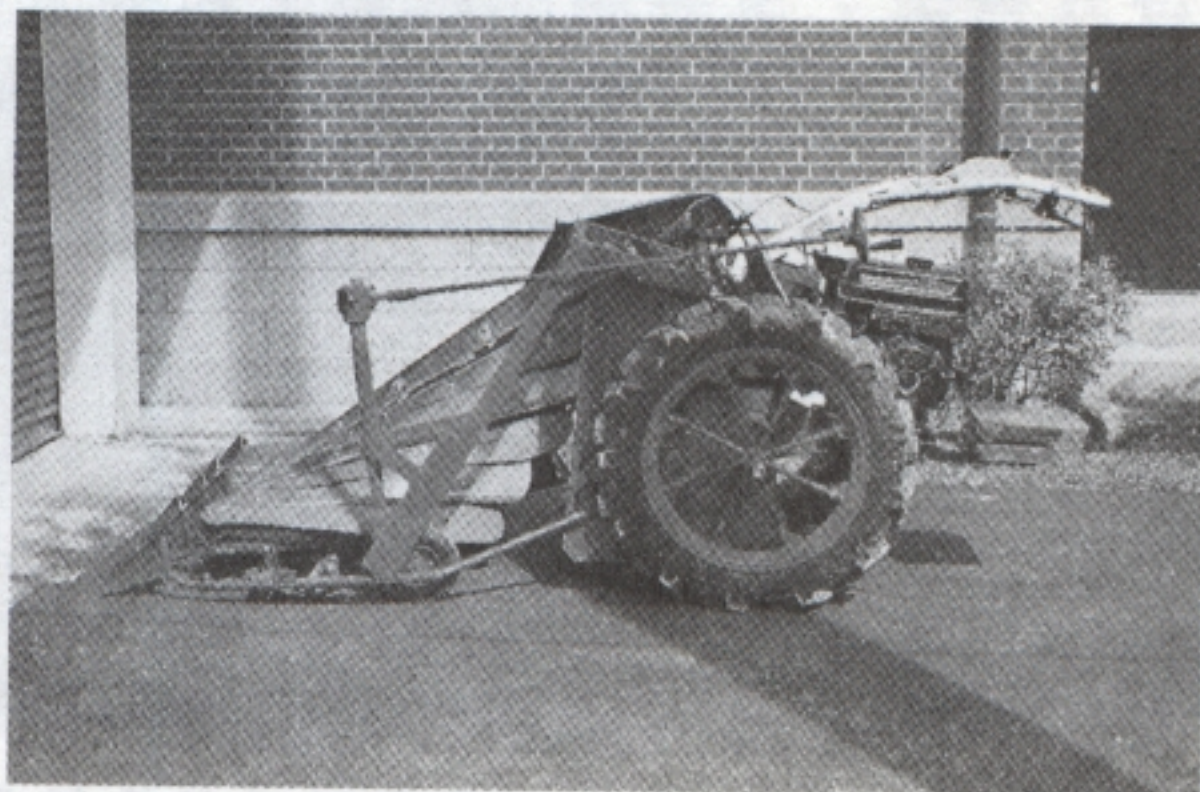
由於薤菜在採收過程相當繁雜，必需將植株以刀子從基部割斷或連根拔起，且其莖葉細嫩，在陽光高照下水分極易蒸發而萎凋，為此，菜農常於晚間或清晨進行採收工作，足見菜農工作實倍極辛勞又耗工。

薤菜種植成本高，切割採收可降低生產成本

薤菜生育過程之直接成本費用約 17,000元／分地，詳如表一，其中以採收費用最高佔47.06%，其次是種子費用占28.24%，另整地費7.65%為第三位，因此，欲降低生產成本最有效辦法乃採用切割法，原因是薤菜切割後再生能力頗強，且種子



田間試割情形



研製作業機外貌

與整地費用可隨著切割次數愈多使其攤分之成本愈低，詳如表二。至於採收工資方面可從採用機械化作業以提高工作效率，達成降低生產成本之要求。

為此，在面對薤菜之高產量及特殊園藝性狀下，亟待開發適用之採收機以供菜農使用，俾達節省勞力、降低成本



排料整齊度佳

、進而提高農民收益。

結語

薤菜生育過程之成本費用約17,000元／分地，其中以採收費用最高佔47.06%，因此，欲降低生產成本最有效辦法乃採用切割法。今後宜加強宣導，讓菜農能普遍採用切割法，俾使生產者或消費者能雙蒙其利。

本場研製橫向後送之收割機係以中耕管理機所帶動，其有效割寬為81公分，作業時由一人即可操作，且採收物料能連續排放於田間，整齊度亦佳，惟機體稍嫌笨重些，今後需加強改良，使其操作更輕便與研發乙部簡易式物料裝框推車來搭配使用，即可將本機型推出供菜農使用。

本場開發作業機之簡介：

1. 機體構造：本機係以文豐牌WR-652型之中管理機為工作母機，搭配汽油引擎之廠牌為kawasaki，型式：FE290，馬力：9HP。機體規格：全長258cm×全寬110cm×全高112cm。

主要配件分述如下：

(1).分草板：共四支，每支長約31cm，其面部形狀彎曲呈屋脊形，才可使植株分草順暢。(2).復刀剪：作業機設計有效割寬為81.0cm。至於刀具之選用上，因考慮空心菜之草莖中空，又細嫩，為求使刀具利將其切斷、切口保持平齊，又不可把植株撥亂，爰採用往復式刀剪，其刀剪規格為小三角能順形刀剪：齒距為3.5cm×齒高3.0cm×齒基寬1.2cm，本刀具常用於採茶機上。(3).強制撥入輪：共六個，由軟質橡膠製成，安裝在挾持皮帶前端之下方。(4).軟質挾送皮帶：共六條，寬為3.9cm，在挾持面上有厚6mm之軟式發泡橡膠質，於底部中央鑲13mm×8mm導引條，且以兩條皮帶為一組，其旋轉方向相反，而入料口張開呈“Y”字型，以利餵料順暢。(5).挾持機構：共三組，除軟質皮帶外，尚有皮帶輪軸承、支持惰輪、彈簧組、防纏裝置及保護罩等。在安裝時後端之主動輪，其輪軸與地面平行，而前端之從動輪之輪軸則與地面垂直之。(6).排料滑板：安裝於挾持皮帶後端，目的在於使物料順著滑板掉落以免散開。(7).動力傳動機構：由皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、萬向接頭及心軸等構成。(8).切割深淺控制器：由轉盤、螺桿、斜組及風輪等組成。當轉盤順時鐘旋轉時則切割留樁位置變短，相以逆時鐘旋轉時，則留樁位置變長。(9).車輪：採用風輪其規格為6.00-21，因車輪直徑放大為80cm，因此，必需有減速處理，才可使步行操作者跟得上作業機行進速度，經把引擎動力輸出之皮帶輪改為3"（直徑），而動力輸入中耕機之心軸皮帶輪為12"（直徑）即可合乎要求，另在車輪內側加裝保護罩，以防物料被輾壓。(10).骨架：供連結各機構，再與中耕機相連接。

2. 作業方式：一般薤菜種植採用撒播法，為使機割作業能順利進行，必需設法取分草板將撒播已成長而採收之空心菜植株區分成條播狀予以分行，以利逐行分開挾持運送，利用往復刀剪來切割，經強制撥入輪作動，使被割斷植株能順利餵入挾持運送皮帶內。由於挾持皮帶兩端之輪軸構築成90°排列，因此，在作動時可使植株由起初站立餵入，慢慢改變以橫送排出，然後經滑板與彈簧支撐蓋住片等作用，終可使物料集堆又整齊排放於田間。

3. 作業機性能：

(1).工作效率： $(\text{單位面積} 1,000\text{m}^2) / (\text{有效收割寬度} 0.81\text{m} \times \text{行走速} 30\text{m/min} \times \text{田間有效工作效率} 70\%) = 59\text{min} / 0.1\text{ha}$ 。(2).本機之特色：a.由1人即可操作。b.排料排放較整齊。c.可連續作業d.有效割寬比輪距大，故能合乎全面割要求。e.切口平齊，莖葉完好無傷。