

大型企業化農場 收穫落花生新方法

二段式落花生收穫機可因應未來勞力不足的需要

台南區農業改良場/林義恭

落花生為本省重要的雜糧作物，年栽培面積約 3 萬 5 千公頃，雲林縣約有 7 1% 的種植面積；由於農村人力呈現嚴重老化，農業勞動力銳減，在工資激增且僱工不易下，落花生機械化栽培為降低生產成本的有效途徑。

目前落花生栽培之整地、作畦及播種等作業已機械化，收穫作業在少部分勞動力較充足或是栽培面積較小的農戶，仍以人工進行收穫，一般中、小型栽培農戶大都僱請代耕中心或其他合作農戶，以小型收穫機進行收穫。小型收穫機在小規模之落花生栽培區上，得以發揮效用，而由於現今農村型態面臨轉型，老一輩的農人多已逾七十歲，新一代交接者正值壯年期，將來如何來解決農村勞力嚴重不足，及如何規畫經營農田，以降低生產成本，此為新生代農場經營者首要考慮的工作。

落花生收穫方式的演變

落花生的收穫方式由最早的人工收穫、半機械收穫，而進入機械收穫時代，由於落花生莢果生長在地底下，挖掘與脫莢為落花生收穫的兩大問題；早期人工充裕

，田間經常可見人工收穫落花生，人工收穫亦有輔以牛犁先將田土犁開，而後用手拔取植株脫莢；及至後來，早期脫莢機完成後，因需以半人工方式拔取植株，送到脫莢機中脫莢，效率不佳，因此大多仍沿用人工收穫落花生。

根據調查，人工收穫每公頃需要 302 ~ 560 工時，平均每公頃所需收穫工時過高，佔總生產工時的 53%，每公頃收穫費用約 24,000 ~ 30,000 元，生產成本過高，因此，農友對落花生機械化收穫之要求至為殷切。

國內落花生收穫機之研究始於民國 39 年，當時因農村勞力充裕，農民對收穫機的需求不高，至民國 55 年，脫莢機研製完成後，效率僅較人工提高 17%，即因無法推廣中輟。

民國 50 年代後期，工商業經濟繁榮，農村勞力相形缺乏，當時之農復會曾於民國 61 年自美進口 Lilliston 落花生聯合收穫機一套（挖掘機：Lilliston 2700 型，脫莢機：Lilliston 1500 型）並以強鹿 1200 型曳引機附掛作業，於民國 61 ~ 64 年在台南區農業改良場試驗，其收穫效果 →

可被接受，但由於機體龐大，對田區面積與形狀限制很大，不適合當時小田區使用。

至民國 60 年代以後，國內對落花生收穫機之研究工作為夾持式拔取脫莢，初期採四輪驅動式底盤，但因作業中會滑動而放棄，後來改用履帶式底盤承載，改善滑動困擾，並縮短機長，以適合本省小田區之使用，並在機具對莢果的破莢上做了相當的改善。

但為因應日益嚴重的農村人力老化及未來生產企業化以降低成本等問題，民國 81 年又由美國引進二段式落花生收穫機，可分別用曳引機帶動作業，第一段所使用的機械為挖掘振動成行機（Ferguson CD 80-2 型），用以挖掘落花生植株，成行排列於田間，第二段使用的脫莢機（Lilliston 7500 型）沿排列之各行前進拾取脫莢，經風篩選，分離莢果與碎籐雜物，清潔之莢果以強風送到貯莢箱，盛滿後再傾入卡車運回，完成收穫工作。

二段式落花生收穫機械收穫之效率甚高，可作為將來農田合併後大田區種植或企業化經營農場落花生收穫的另一種選擇。

二段式落花生收穫機的收穫速率

二段式落花生收穫機的收穫速率甚快，而且田間操作故障率低，可在連續時間內進行收穫，第一段使用的挖掘機僅需 2 小時 5 分，第二段的脫莢機僅需 3 小時 11 分即可收穫一公頃的落花生，二段合計每公頃需 5 小時 16 分，也就是每小時可收穫 2 分地（0.2 公頃）；由於第一段挖掘機下田挖掘後，會將挖掘後帶莢果的落花生植株成行排列在田土上，第二段脫莢機可尾隨其後將植株送入脫莢，因此總收穫的時間得以再節省。

二段式落花生收穫機的收穫品質

機械收穫的總損失率係包括田土上遺留的莢果損失、地下殘留的莢果損失及未脫莢（包括掉落株及未脫莢）的損失三項總和，一般國產落花生收穫機收穫的總損失率約為 6.0~8.4%，二段式落花生收穫機收穫後，莢果遺落在田土上、田土下或未脫莢株的數量並不多，總損失率僅有 4.4%，在標準值 10% 以下。而經二段式機械收穫的莢果，帶有斷碎植株殘莖破葉的夾雜物率在 1.3~2.4% 間，低於標準值 8% 以下，帶子房柄率在 2.0~3.2% 間，亦在標準值 10% 以下，子房柄係連接落花生植株和莢果的細長條物，品種不同，子房柄和莢果斷裂分開的力量亦不同，機械收穫時帶有莖、葉或子房柄的夾雜物比率愈低愈好。

此外，落花生以人工收穫時莢果外觀多保持完整，莢殼很少破裂的，但在機械收穫上，則避免不了些許的破裂莢損失，一般國產落花生收穫機的破裂莢率約為 3.7~8.6% 間，標準值為 10%，二段式落花生收穫機的破裂莢率稍高，為 7.7~11.7%；經對脫莢機內部機件調整，使植株上莢果受力減少，可有效降低破裂莢率。而在美國栽培落花生的農場大多使用二段式落花生收穫機來收穫落花生，第一段挖掘機將落花生植株挖起後放置田土上數天，等到落花生莢果較乾時（含水率 18~22%），才用脫莢機來收穫落花生莢果。而本省落花生收穫係採當天田間收穫，當天運回農家的方式，剛收穫落花生莢果的含水率為 43~48%，所以不只人為操作技術與收穫落花生莢果品質有相當之關係，植株及莢果的含水率及田土的溼潤或乾



落花生人工收穫費時、費工



早期之半機械式落花生脫莢機



國產雲農牌落花生收穫機

燥程度也會影響落花生收穫機械的操作效能。

結論

美國引進之 Ferguson 及 Lilliston 落花生收穫機在本省田間作業能力及收穫之莢果品質，根據實際操作結果，田土以砂

質壤土較適合機械操作。機械作業能量二段合計為每公頃需時 5 小時 16 分，作業所需工時平均為人工收穫之 1/58。目前國產落花生聯合收穫機機型有康榔牌南改型收穫機，每公頃作業能力為 8~10 小時、康榔牌農試型收穫機每公頃作業能力為 7~10 小時，及民間自行開發之雲農 →

二段式落花生收穫機之第一段挖掘振動成行機

(4) 曳引機帶動收穫全景



(2) 落花生植株由右深入土中的刈刀挖起，經由鏈條帶、振動、上送而掉落地面成行排列



二段式落花生收穫機之第二段脫莢機

(1) 曳引機帶動收穫全景



脫莢後之落花生植株可回收餵羊



(2) 收穫後莢果貯存筒傾卸落花生至貨車上運送至農家乾燥

牌收穫機每公頃作業能力為 7~9 小時，由於本省現今落花生栽培規模過小，國產落花生收穫機尚足以應付小農場經營。另有關機械收穫之莢果品質試驗，農試型落花生聯合收穫機之破莢率為 3~4%，南改型落花生聯合收穫機，根據報告，其莢果破損率低於 2%。二段式落花生收穫機經過機械調整後，收穫之莢果破損率為 7

.7%，較上述二種收穫機莢果破損較多，是否由於收穫機械、供試品種不同或收穫機械運轉快慢致使莢果破損率而有所差異值得進一步探討，為因應將來農村勞力嚴重不足，降低生產成本及可能之企業化合作農場規模擴大等問題，採用二段式落花生收穫機似為一可行之道。