

大蒜磨根機開發 與國內大蒜產業處理流程應用

文／圖 ■ 王志瑋、鍾瑞永

前言

大蒜為臺灣重要農產品之一，臺灣大蒜近5年平均種植面積約4,454公頃，產量41,568公噸，其中雲林縣佔92%，以大片黑為主要種植品種。過去臺灣大蒜產業除了一般整地、病蟲害防治等作業有部分機械化外，整體生產流程幾乎80%以上以人工作業進行，近年隨機械化需求大增，在農業部支持下，市面上可見各種對應不同生產規模的種植機械，而大蒜收穫機械亦有多型態產品可供選擇，雖然各型作業機械仍有其適用條件及限制，以致難以全面適用，但面對農村人力老化、雇工困難等缺工問題，大蒜產業全面機械化勢在必行，如何銜接各生產流程階段、提升機械化品質也是一大挑戰。

大蒜磨根機械

臺灣大蒜機械化以日本大蒜機械流程為參考藍圖，並依臺灣種植現況進行機械修改，其中，日本因應生產國情及市場偏好，在生產流程的最後有一重要環節，即為乾燥後磨根作業，在日本無論於超市還是高級賣場，其販售蒜頭根部皆有進行修

剪磨削，經磨削產品不但外觀清潔，整體品質也上升，而國內因應都市超市需求及產品導向，也漸有乾燥後磨根作業需求。



人工剪除大蒜根部

以往國內對於乾燥後大蒜根部清除作業是以人工用剪刀剪除大蒜根部，然而乾燥後大蒜根部基座堅硬緊實，對手腕負擔非常大，長期下來恐產生手部肌肉傷害。有部分農民嘗試以手持電鑽加上磨砂球去除，除了去除效果不佳外，在沒有防護及固定設備下作業相當危險，據調查人工約為1天9人可完成144公斤之作業量。

大蒜磨根機械基本上皆是利用機械力帶動切削刀頭或磨削頭去除根部，目前臺灣大蒜相關磨根機械，主要有自日本株式會社ササキコーポレーション引進的GN600及本場開發之大蒜磨根機可供磨根作業。

本場於110年為改善及輔助大蒜磨根作業，降低作業勞工傷害，增加作業效率，並針對小農作業需求，研發小型安全



本場研發之大蒜磨根機



日本株式会社ササキコーポレーション的GN600



本場研發之大蒜磨根機的彈性安全護板及磨頭



磨削完成成品

之大蒜磨根機，並已取得新型專利及完成技術轉移。本場大蒜磨根機利用電動馬達作為動力源，藉由傳動連接桿帶動金屬磨頭，有效去除乾燥後大蒜基座多餘資材，提升大蒜商品價值。另外研發目標著重安全措施，於磨削作業單元設計彈性安全護板，以保護作業時操作人員手部安全。機台操作也相當直觀便利，作業人員僅需將大蒜底部頂住彈性安全護板，並使根部需磨除部位通過彈性安全護板上之作業孔對準並抵住金屬磨頭，透過自由移動大蒜帶動彈性安全護板，手動調整磨削區域，進行根部去除作業。除此之外，金屬磨球可依蒜頭根盤基部大小更換，方便人員操作。特別的是傳動連接桿設計，可於不更動傳動結構下，藉由延伸傳動連接桿進行擴充，在調整可匹配馬達後即可擴充多組磨削作業單元。本機台目前每顆蒜頭作業時間與蒜頭根部狀況有關，自6到15秒不等，平均每顆約為10秒左右，粗步估計每小時作業效率可達16公斤。

而日本株式会社ササキコーポレーション的GN600動力方式與本場設計稍有不同，其動力馬達為單一顆帶動單組切削刀頭旋轉進行切削，其作業方式為將大蒜根部朝下放入機台內固定盤部位後，將壓桿下壓，壓桿連動固定盤下移，並帶動固定盤中夾爪連動機構，使其固定大蒜後，固定盤連同大蒜下壓至旋轉切削刀頭，達到清除乾燥後大蒜基部效果，作業簡單也可手動調整切削深度，成功切削後成品效果漂亮完整，與本場研發之大蒜磨根機相比，不用手動調整大蒜基部切削位置，且大蒜放置後人工僅需下壓壓桿，切削過程不會觸碰到旋轉切削刀頭，整體作業非常安全。而作業速度上，與人工拿取並調整大蒜放置位置直立時所耗費時間有關，平均每顆約為14~17秒。可能與日本品種及環境有關，日本蒜球較為大顆，且與臺灣蒜球相比，自底部往上看比較呈圓形，而臺灣多數蒜球較呈橢圓形或不規則圓型，以致在使用GN600時，不圓的蒜球比較容



日本GN600內部固定結構外觀



日本GM600完成成品及切削失敗樣態

易發生因擺放不良產生的失敗，另外直徑小於4公分以下之蒜球，GN600也較無法進行固定、切削作業。

國內大蒜產業處理流程結合 大蒜磨根作業

國內大蒜因應地方氣候、水土環境、大蒜種植品質要求及上下期作田區配合因素，栽培模式多樣化，自海線地區1畦2行至荊桐鄉之1畦8行皆有農民施作，基本上

會於白露前約9月中至10月中旬種植，並於隔年清明左右約3月中旬至4月中旬收穫。以往國內大蒜皆是以人工進行種植及

收穫，以確保蒜種芽尖朝上，減少出芽時間；人工收穫則是先利用斷根機將蒜根切斷，並讓蒜頭先於田間曝曬1~2日失水乾燥，完成鬆土及減少蒜頭水分後，再以人工進行收穫，收穫同時剪去葉莖及根部。但人工種植及收穫耗時長，每0.1公頃大約需3人日才能完成種植或收穫作業，機械化可大幅增加效率。

在大蒜收穫機方面，市面上已有各型大蒜收穫機，如夾取式收穫機械及一貫型收穫，或二段型收穫之挖掘式收穫機械。然現今各型大蒜收穫機仍有各自需克服的困境，如夾取式收穫機械會因植株狀態、



國內大蒜產業機械化處理流程

栽培模式而有所限制，而挖掘式收穫機仍需解決於易結土塊田區挖掘後成品與土壤分離問題，兩者收穫後仍須做收穫後處理，無法減少後續處理流程。

針對大蒜磨根作業，以往人工作業會於剪除莖部收集作業同時剪除根部，在磨根時欲清除部位及深度較容易掌控辨識，但機械化後為避免機械損傷，無論何型收穫機皆會保留些許根部。經收穫後處理乾燥後蒜球根部有些會於乾燥過程中脆化折斷，或多或少增加機械磨根作業的處理時間，對於本場大蒜磨根機而言，機械化後蒜球作業時間較非機械化者多4~6秒，而使用GN600時則會增加擺放調整大蒜放置時間，如能進行乾燥前處理，大蒜機械化收穫可解決挖掘式收穫機易結土塊田區土壤夾雜問題，也可為大蒜磨根作業增加效率。

大蒜磨根未來與產業發展

國產大蒜香氣濃郁，是美味菜餚不可或缺的味道，雖然傳統上將蒜球分級後以零售方式於傳統市場或路邊販售，即大蒜不去根狀態，以蒜球或蒜瓣於市面上販售，且進口國外大蒜因檢疫要求必須去除根部，以致消費者普遍有磨根後蒜球非臺灣大蒜的觀念，但近年隨都市型超市發展、農產品加值及行銷包裝意識抬頭，加上農產品產銷履歷驗證制度認證下，農會及小農漸漸有磨根後蒜球相關產品販售，另發

酵的黑大蒜等蒜頭加工產品也需要進行根部清除作業。目前需使用修整乾淨蒜球約為總產量的10%，黑蒜加工使用約需1%，其餘為賣場小網袋裝使用、精緻大蒜禮盒用則約3噸。整修根部可以優化環境整潔，提高產品價值，本場研發之大蒜磨根機，可改善及輔助大蒜磨根作業，降低作業勞工傷害，增加作業效率及提升農產品品質，推薦農友參考選用。

消保與防詐諮詢專線

☎有消費問題→ 1950全國消費者服務專線

☎有詐騙疑慮→ 165反詐騙諮詢專線

消費諮詢 165全民防騙網

行政院消費者保護處 廣告

The advertisement features a large orange background with a white browser window in the center. Inside the window, two phone icons are next to the helpline numbers. Below the window are two QR codes. At the bottom, there is an illustration of a thief with a mask and a computer monitor, surrounded by shopping bags, a shopping cart, and stacks of money, with a yellow warning triangle above. The footer includes the government department name and 'Advertisement'.