

出國報告(出國類別：考察)

農漁業技術優化與擴散 埃及大蒜產地參訪

服務機關：農業部臺南區農業改良場

姓名職稱：胡婉玲助理研究員、彭瑞菊副研究員兼義竹分場分場長

派赴國家/地區：埃及

出國期間：113年3月22日至113年3月30日

報告日期：113年6月6日

摘要

埃及為臺灣三大主要大蒜進口國之一，其大蒜生產期介於國曆 9 月到翌年 4 月，與臺灣大蒜生產期重疊。本次參訪的目的在於將不同地區的大蒜品種引入臺灣、提供大蒜鑑定樣本以提升對進口蒜頭的辨識度，以及了解埃及大蒜生產模式作為日後研究參考。本次參訪蒐集之埃及各地區品種大蒜，將被保存於大蒜品種保存圃內，提供未來大蒜品種更新使用。採集之樣本亦會進行性狀調查及建立香氣特徵圖譜，提升大蒜鑑定的精準度。本次參訪行程亦包含拜訪大蒜拍賣市場、包裝場、農業研究單位及市場，深入了解埃及大蒜生產模式、栽培方法，以及對於病毒病之防治技術等，發現埃及大蒜栽培與我國栽培之差異，增加我國大蒜產業發展的思考方向，提升整體大蒜產業研究發展。

目錄

壹、目的.....	1
貳、參訪內容.....	2
參、心得及建議.....	17

壹、目的

本次參訪埃及的目的主要有三個：1. 蒐集當地品種，擴充臺灣大蒜種原庫，增加日後試驗可用材料；2. 蒐集進口大蒜品種樣本，提升鑑定的精準度；3. 參考國外針對大蒜病毒病的應對方法，以及提高國內蒜頭的品質及產量。

1. 蒐集當地品種：大蒜因先天條件的缺失，難以產生種子，使得大蒜只能透過鱗莖無性繁殖進行繁衍，但此種繁殖方式無法廣泛地讓大蒜的基因進行重組，這也導致大蒜無法像其他能產生種子的作物一樣雜交育種，需透過不同地區的引種擴大種原庫並從中挑選合適的品種進行栽培。埃及大蒜的產期及栽培環境與臺灣相似，可嘗試於臺灣種植、保存品種。
2. 蒐集進口大蒜鑑定樣本：臺灣進口蒜頭的主要進口國有埃及、西班牙及阿根廷三個國家，中國則為蒜頭禁止進口國，為避免走私，臺灣設有進口大蒜鑑定小組進行進口蒜頭的鑑定。西班牙及阿根廷皆有官方蒐集之樣本供比對，唯埃及尚未有官方蒐集之樣本，故此次參訪以埃及作為參訪國家，藉由蒐集埃及當地蒜頭做為鑑定樣本，透過香氣圖譜進行氣味分析，提升鑑定精準度。
3. 大蒜栽培技術及病毒病防治：臺灣大蒜廣受病毒病之苦，因其系統性病害的特性，會藉由鱗莖繁殖時傳至下一代，且無藥可治，影響產量，本次參訪欲透過訪問埃及農業專家，交流埃及大蒜栽培技術及病毒病應對方法，希能解決臺灣大蒜病毒病的問題。

為達到以上三個目的，本次於埃及的參訪主要會針對明亞省 (Minya) 的大蒜產區、艾思尤特省 (Asyut) 的拍賣市場、包裝廠、開羅省 (Cairo) 農業研究單位及市場進行考察，藉由收集不同地區的大蒜，增加大蒜來源的廣度，訪問當地專業農友及專家，交流埃及地區的大蒜生產、採後處理、市場供應等資訊，推動我國大蒜產業發展與研究的新動力。

貳、參訪內容

一 參訪國家概述：

埃及全名為埃及阿拉伯共和國，位於北非及西亞的交界帶，陸運銜接亞、非兩洲，海路連地中海及印度洋，因擁有獨特地緣位置，自古以來埃及都是兵家必爭之地。埃及為四大古文明國之一，但在經歷希臘及羅馬人的統治之後，古埃及文明沒落，最後被阿拉伯文化取代，二戰之後由阿拉伯人建立埃及阿拉伯共和國。埃及國土面積達 1,001,449 km²，全境劃分為 27 個省份，首都為開羅，國境內大部分為沙漠地區，可居住面積僅 35,000 平方公里，人口高度集中在尼羅河沿岸綠洲。全境乾燥少雨，僅尼羅河三角洲及北部沿岸地區屬於地中海型氣候，其餘大部分地區屬於熱帶沙漠氣候，年平均降雨量不足 30 毫米，農業活動仰賴尼羅河的灌溉。

二 行程概述：

埃及蒜頭的產期與臺灣蒜頭相似，於每年的 8~9 月播種，隔年 3 月底到 4 月初採收。本次參訪的時間為臺灣時間的 113 年 3 月 22 至 3 月 30 日，因蒐集蒜頭為本次參訪的主要目的，因此選擇於埃及大蒜的採收季前往考察。

日期	行程說明
3 月 22 日	於桃園機場搭乘阿聯酋航空，前往杜拜轉機。
3 月 23 日	抵達開羅機場，與本次協助行程規劃及擔任翻譯的台貿中心王齊賢主任及埃及臺商溫亦妙女士會合。
3 月 24~26 日	前往位於埃及中南部的明亞省 (Minya) 及艾思尤特省 (Asyut)，參訪當地大蒜種植田區、拍賣市場、曬場及包裝廠。
3 月 27 日	拜訪農業部農學專家 Dr. Sayed Abou El Hair。
3 月 28 日	前往開羅省巴德爾城 (Badr city) 參訪埃及特有草莓與大蒜混作田。
3 月 29 日	參訪開羅省內市場，於開羅機場搭機回程。
3 月 30 日	經杜拜轉機，抵達桃園機場。

三 參訪重點摘要：

1. 明亞省 (Minya) 大蒜田區：

埃及主要的大蒜產區分布在埃及中南部的明亞省 (Minya) 及貝尼蘇韋夫省 (Beni Suef) 的尼羅河沿岸，北緯 27~29 度。當地大蒜栽培以人力為主，除了整地開畦會以曳引機協助，其餘包括播種、除草、噴藥、採收等田間作業皆以人力進行，機械化程度較低，但因當地人力資源豐沛，尚無缺工問題。

埃及屬於乾燥沙漠型氣候，大蒜灌溉模式以滴灌為主，可節省水分。田區會以黑色滴灌管覆蓋，肥料可與灌溉水一起施用，達到省工的效果。由於滴灌只有局部灌溉，加上沙漠氣候乾燥，可有效抑制田區雜草的生長，雜草防治上，約一個月請工人清除一次，不另噴灑草藥。

乾燥的沙漠氣候除了雜草，同樣不利於病蟲害的發展，只需少量噴灑病蟲害防治藥劑，定期灌溉施肥除草即可，在埃及，大蒜屬於非常容易栽培的作物，無需過多的管理即可大量栽培，這歸功於埃及得天獨厚的氣候環境。因栽培容易，農民如果有其他作物的種子，例如蠶豆，常灑在田區的前端和大蒜一起栽培。

埃及的土質可分為沙漠土及黑土，沙漠土的顏色較淺，孔隙大排水性強，分布於沙漠地區，種植於沙漠土的大蒜，其根部生長旺盛，長度長且粗，生長濃密；黑土的顏色較深，腐植質含量高，肥力高，分布於尼羅河沿岸，生長於黑土的大蒜，根部較細且疏。可由根部的狀態分辨大蒜栽培的土壤環境。



	
圖 1、埃及的大蒜田區，參訪的田區以二行植為主	圖 2、種於大蒜田前端的蠶豆



圖 3、蠶豆植株



圖 4、滴灌用的滴管線路



圖 5、鋪設於大蒜田間的滴管線路



圖 6、大蒜植株



圖 7、種於沙漠土的大蒜，根系密且粗



圖 8、種於黑土的大蒜，根系稀疏且細

2. 艾思尤特省 (Asyut) 大蒜拍賣市場

埃及的大蒜在採收之後仍會保留完整的植株，整個大蒜植株被堆疊在拖車上，使用汽車、機車、曳引機或是驢子進行運送。來自各大蒜田區的蒜頭被集中在大蒜拍賣市場，目前埃及主要栽培的大蒜有三個種類，埃及本土的白蒜，以及兩種自中國引入的紅蒜。埃及白蒜的外膜純白，蒜球大，輪數多，蒜瓣分化數多，可達 30 瓣以上，蒜瓣較小，口味辛辣，以國內市場為主，廣受當地人喜愛。中國紅蒜表皮帶有紫紅色斑紋，輪數 2 輪，蒜瓣分化少，蒜瓣較大，兩種紅蒜的差異主要差在瓣數多寡，一種瓣數多為 6~7 瓣，蒜瓣較大，另一種多為 12 瓣，蒜瓣較小，中國紅蒜以外銷為主，臺灣進口的埃及蒜頭主要為中國紅蒜。



圖 9、以各種載具運送至拍賣場待售的大蒜



圖 10、埃及地區主要大蒜品種，埃及白蒜及中國紅蒜



圖 11、中國 6-7 瓣紅蒜剖面



圖 12、中國 12 瓣紅蒜剖面



圖 13、埃及本土白蒜剖面



圖 14、三種大蒜之剖面圖(右下為埃及白蒜，其餘為中國紅蒜)



圖 15、大蒜拍賣市場



圖 16、大蒜賣家與其大蒜



圖 17、正在將大蒜堆疊至貨車上的工人



圖 18、整齊堆疊的大蒜植株

3. 艾思尤特省 (Asyut) 大蒜曬場

埃及氣候高溫乾燥少雨，非常適合大蒜採收後的乾燥處理，寬闊的土地面積有足夠的空間供大蒜存放，使其均勻曝曬於陽光下，且不需擔心下雨。埃及的大蒜會在莖葉仍青綠的時候採收，在不進行任何修剪的情況下，網綁成束，直立於地面，於太陽底下曝曬，在乾燥的同時，植株的養分仍會繼續回流到蒜球，使蒜球肥大，曝曬下的蒜頭表溫可達攝氏 30~40 度，手感溫熱。經過兩個月，乾燥完全的大蒜會被送往包裝場，進行清理、修剪及包裝，銷往市場。乾燥的判斷方法為凹折葉鞘的基部，中心的梗如樹枝一樣硬實，代表乾燥完全。

太陽曝曬的蒜頭能夠獲得更均勻的熱能供應，且不需耗費任何燃料，更為節約成本，烘箱因為熱風流動及蒜頭擺放位置的關係，較難控制均勻受熱，容易有上下層蒜頭乾燥程度不一的問題，但臺灣容易遭遇下雨，且土地面積狹小，環境及氣候因素導致無法像埃及一樣，利用天然日照進行乾燥處理。



圖 19、網綁成束的大蒜植株



圖 20、寬敞的大蒜曬場



圖 21、曝曬下的蒜頭表溫可達攝氏
30~40 度

4. 明亞省 (Minya) 大蒜包裝廠

準備銷售的大蒜會被運往包裝場進行清潔、修剪及包裝。大蒜包裝場通常是以簡單的鐵皮或網室，搭設遮陰有照明的寬敞空間，可分為尚未處理的大蒜暫存區、清潔區、修剪區及包裝區。

大蒜整理的流程如下：

(1)清潔：清潔是藉由去除大蒜的外膜，將殘留在蒜球表面的沙土清除，保留內層乾淨的部分，工人會將莖葉的表層剝除，蒜球的表層也會連帶一起脫落，使內部乾淨的植體露出，即完成清潔的步驟。

(2)修剪：修剪是指將不必要的部位去除，只保留商品。清潔完的大蒜會進行挖根、剪葉，保留蒜球，以便包裝出售。外銷的蒜頭，因為檢疫問題，不得攜帶土壤，因此需將根部挖除乾淨，避免土壤沾黏。莖葉則會影響美觀及儲藏運輸，在販售前也會先被修剪清除。

(3)包裝：整理完的蒜頭會做分級包裝，分級板為鐵製或塑膠製帶有圓孔的板子，不同的圓孔對應到不同的尺寸，以此作為蒜頭的分級。分級好的蒜頭會以網袋包裝，確保通風透氣，可以延長蒜頭的儲藏期限，不同顏色的網袋代表不同的銷售地區。

目前臺灣為埃及最大的蒜頭出口國，以乾蒜為主，濕蒜主要銷往歐洲。近年波蘭為有發展潛力的新興市場，與臺灣相比，波蘭的收購價更高，檢疫要求低，距離近，成本低，獲利更高，如果臺灣的檢疫要求繼續提高，在成本持續增加的情況下，埃及出口商表達有意轉往開發波蘭市場，臺灣在保護國內產業的同時，也須衡量失去大蒜進口國的利弊。



圖 22、大蒜包裝整理廠



圖 23、未整理大蒜暫存區



圖 24、大蒜清潔整理區



圖 25、經修剪整理的蒜頭



圖 26、蒜頭分級板

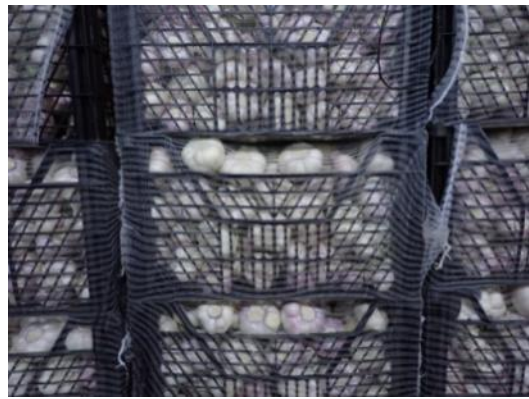


圖 27、包裝完成準備出貨的蒜頭



圖 28、以不同顏色網袋區分銷售地區



圖 29、晚餐後繼續整理蒜頭的包裝廠工人

5. 拜訪埃及農業部農學專家

位在開羅省的 Agriculture Research Center 隸屬於埃及農業部，為阿拉伯埃及共和國最大的研究中心之一，掌管 28 個研究所和 4 個中心實驗室，以及約 77 個附屬研究站，這些機構涵蓋農業和獸醫科學相關的所有專業領域。本次拜訪的農學專家 Dr. Sayed Abou El Hair，專長為大蒜、馬鈴薯、草莓、地瓜、山藥、蘆筍、朝鮮薊、菊芋等蔬菜作物的研究，目前主要的研究方向為研發麵粉及糖的替代品，嘗試以山藥及地瓜澱粉取代麵粉，朝鮮薊、菊芋作為糖尿病代糖的研究。大蒜著重在提升產量的研究。

Dr. Sayed Abou El Hair 表示，埃及目前的大蒜品種主要分為白蒜及紅蒜，白蒜的輪數達 5~7 輪，紅蒜為 2 輪，兩品種相比之下，白蒜的儲藏時間更長，營養價值更高，為當地較受歡迎的品種。

埃及大蒜的栽培方法：

(1)播種前雜草處理：種植前的田區，會先進行淹水，使雜草長出並清除，之後才會開始大蒜的種植，以減少栽培期間的雜草生長量。

(2)蒜種前處理：蒜瓣在播種前會先浸泡於含有發根粉的水中 12 個小時，發根粉的成分由酵母及海草組成，經過一個小時的乾燥，挑選符合標準的蒜瓣即可進行播種。經過此前處理的蒜瓣，播種後約 15 天開始發芽。

(3)病蟲害防治：在病蟲害防治上，因埃及乾燥的氣候不利於病蟲害的生長，管理上只以肥皂水對田間害蟲進行噴灑，沒有使用其他農藥，目前埃及大蒜鮮少病毒病感染，因此無需考慮病毒病的防治。

(4)儲藏：埃及高溫乾燥的氣候條件，讓蒜頭在室溫下可貯藏 1 年，無需使用加溫設備或是低溫冷庫設備，也不會因為進入冬季而發芽。



圖 30、農業氣候中央研究室



圖 31、埃及農業部農業研究中心



圖 32、Dr. Sayed Abou El Hair 說明埃及大蒜栽培



圖 33、與 Dr. Sayed Abou El Hair 合影



圖 34、埃及農業研究中心溫室



圖 35、農業研究中心內小型試驗田區

6. 開羅省巴德爾城 (Badr city) 草莓與大蒜混作田區

在開羅省巴德爾城 (Badr city) 有特殊的草莓及大蒜混作田區，此種田區的草莓為主要生產作物，大蒜為附加作物，四行的草莓田中央種有一行大蒜植株，形成一種特殊的景致。因草莓為主要栽培作物，栽培管理都是依據草莓的需求進行，此田區會進行塑膠布覆蓋，並以滴灌進行灌溉，因草莓需要穩定的供水，因此田區灌溉量比較豐沛，加上沒有大蒜田後期停水的操作，混作區的大蒜，整個栽培期的灌溉用水，會比慣行大蒜還要多。大量的灌溉用水導致草莓田大蒜的莖葉柔軟、葉鞘粗厚，蒜球肥大但不結實，按壓會些微凹陷回彈，此種蒜頭只適合以濕蒜的方式盡速出售，不利於長時間儲放。

從草莓大蒜混作的例子可以發現，大蒜於埃及地區為非常容易栽培的作物，即使是與草莓這種水分需求差異甚大的作物一起栽培，亦可以生產出漂亮且高產的蒜頭，著實大開眼界。

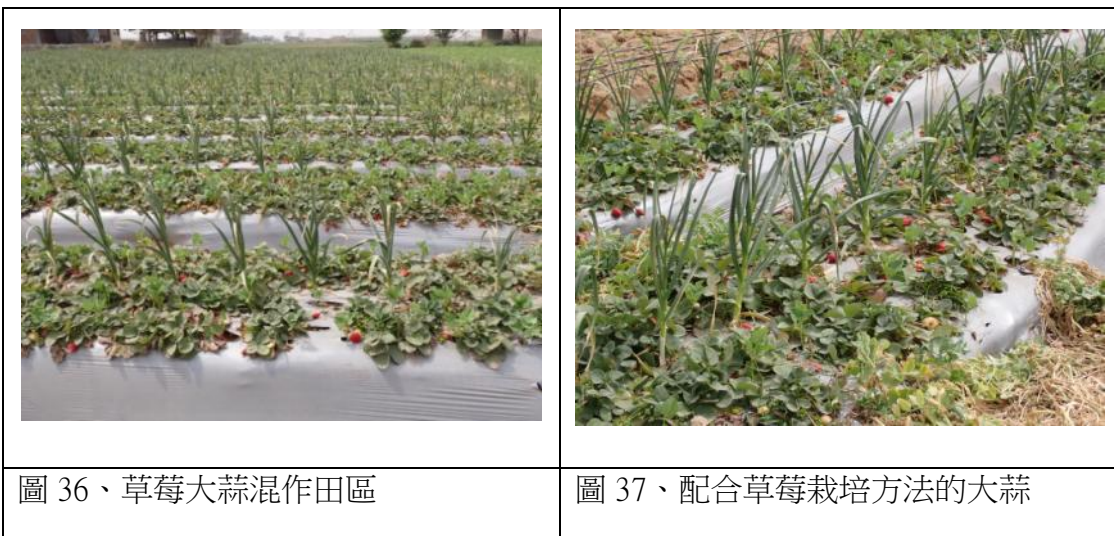




圖 38、四行草莓中間種一行大蒜



圖 39、草莓混作田大蒜(左)及慣行田區大蒜(右)



圖 40、草莓混作的大蒜葉鞘較粗且軟(左)，慣型大蒜葉鞘較細且硬(右)

7. City Stars Seoudi 市場

位於開羅省的 City Stars 為開羅最大的購物商場，擁有 30 年以上的歷史，內部含有包含各式各樣的店舖，布料、家具、書局、餐廳、香水、科技產品、遊戲場，任何民生需求皆有販售。位於 City Stars 內的 Seoudi 市場為當地埃及人採買日常生活用品常去的超級市場，各種生鮮蔬果種類齊全，應有盡有，例如埃及常見的椰棗、各式堅果、新鮮葉菜類、特有的榨汁用芭樂等。於市場內販售的大蒜以埃及白蒜為主，包裝以長型網袋包裝成串，五顆為一組進行販售。

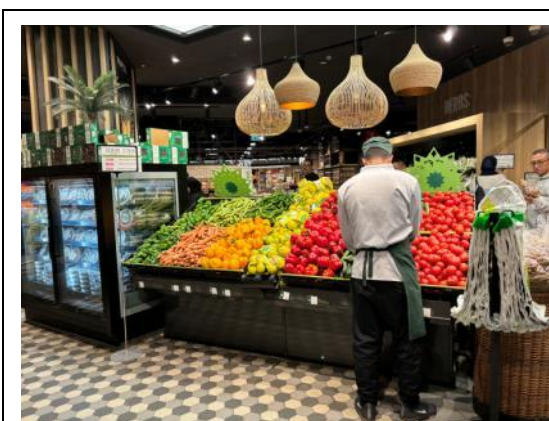


圖 41、胡蘿蔔、甜椒區



圖 42、生鮮葉菜區



圖 43、蒜頭銷售包裝



圖 44、蔬果區



圖 45、榨汁用芭樂



圖 46、埃及木瓜

參、心得及建議

1. 埃及因為得天獨厚的地理環境及氣候條件，只要河水能夠提供充足的灌溉，即可以進行各種農作物的栽培，充足的日照、日夜溫差，使得蔬果可以獲得更高的甜份，乾燥的氣候，幾乎沒有病蟲害的發生，滴灌的方法大幅降低雜草的數量，在作物栽培上可以節省許多防治用藥的噴灑，不但可以獲得更安全的食物，亦可減少非常多的成本，全年少雨不需要擔心大蒜採收期遭遇下雨，且可利用天然日照進行乾燥處理。我國因氣候高溫多濕且多雨，容易形成各種雜草及病蟲害的溫床，在防治上需下更多苦心、人力及成本，採收須避免淋雨的風險，後續也需要利用烘箱進行乾燥，各種不利生產的條件，導致臺灣大蒜的生產成本在競爭上較為吃虧。
2. 雖然埃及大蒜機械化栽培仍不普遍，但埃及擁有充足的人力，尚無需擔心缺工的問題，可以繼續依照傳統的栽培方法進行栽培。我國因缺工問題日趨嚴重，無法比照埃及的栽培方式，仍需積極發展大蒜的機械化栽培，降低對人工的需求，以減少缺工造成的產業衝擊。
3. 目前埃及大蒜鮮少受到病毒病的威脅，主要還是以防治媒介昆蟲為主，如果埃及的大蒜品種可以順利於臺灣栽培，並獲得良好的產量，或許可以藉由埃及蒜頭的引進，為臺灣提供無病毒蒜種，降低病毒病在臺灣的危害，且埃及蒜的成本較低，比起自行培養無病毒種苗，埃及無病毒蒜種更能被蒜農接受，如此一來便有機會改善臺灣大蒜病毒病的問題。
4. 埃及的大蒜產業與臺灣大蒜產業遭遇的困境(缺工、病蟲害、高溫、採收期雨季)相差甚遠，雖然無法直接借鏡埃及大蒜的生產方法，但本次參訪讓我們獲得到許多關於大蒜生產國的大蒜生產知識，不同的生產環境發展出獨特的採收後處理方法、保存方法，可以為臺灣大蒜產業困境提供不同面向的思考方向。本次參訪成功攜帶十個不同來源的埃及蒜頭，作為品種圍的擴充，如果攜帶回來的埃及蒜種，可以在臺灣的環境生長良好，且有好的產量，或許可進行臺灣大蒜的品種更新，以提高大蒜的品質及產量。