

毛豆外銷市場的前景與未來

台南區農業改良場 吳昭慧、連大進

前 言

毛豆為蔬菜用大豆的一種，當莢果發育至八分飽採收供鮮豆莢、剝仁或冷凍類加工食品利用，含有豐富植物性蛋白質、油脂、維生素、礦物質、醣類及有益消化粗纖維素，營養價值高於其他豆類食品，可與動物性肉類食品相媲美。由於毛豆營養價值甚高，早在西元 712 年中國已有栽培記載「其莢柔軟時可食」，當時栽培遍及大陸的華中、華南、華北一帶。日本在 400 年前由中韓兩地引進之後，朝著大莢大仁蔬菜用途進行選育鮮食味美品種，開發成為國內重要休閒食品，採收時以摘除少數葉片，莢果帶桿方式包裝販售，又稱枝豆。自 1971 年起日本毛豆的生產無法自給自足開始自台灣進口毛豆，並逐年增加進口量。台灣毛豆品種早期都由業者自日本引進栽培，生產之後的毛豆全數殺青冷凍包裝外銷日本，栽培地區都集中在中南部及南部，是目前台灣農產品出口外銷大宗作物，其產銷過程依據 1981 年制定之「冷凍毛豆原料契約產銷實施要點」來推動整個產業之發展，而冷凍蔬果加工廠所需原料均由各該加工廠與契約農戶代表辦理契約，每年契約生產面積 6,000~8,000 公頃，外銷量約 28,000~35,000 公噸，其中 25,000~30,000 公噸冷凍毛豆產品銷售至日本，2003 年台灣產冷凍毛豆總輸出數量為 28,042 公噸，銷往日本有 26,325 公噸，佔了總輸出量之 93.9%，其次美國佔 5.5% 為 1,541 公噸，其餘加拿大、德國及澳洲零星輸出。因此台灣毛豆外銷佔台灣冷凍蔬果產品出口之 88%，年出口 FOB 金額達 4,500 多萬美元。1983 年起台灣毛豆產業發展相當快速而穩定，第一個由亞蔬中心與高雄區農業改良場合作育成品種高雄選 1 號於 1986 年開始推廣，隨後育成高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7 號及 8 號等品種，台南區農業改良場於 2003 年亦育成台南選 1 號品種，陸續加入推廣，使毛豆產量及品質日益提昇，維繫數十年來台灣毛豆外銷王國的美譽。而近 10 年來日本每年大致維持七萬多公噸之毛豆進口量，但是 2002 年及 2003 年由於冷凍蔬果農藥殘留問題，引發消費者的重視，消費數量有下降趨勢；2002 年日本進口冷凍毛豆 69,510 公噸，2003 年則降到 60,711 公噸，其中以中國大陸毛豆受創最為嚴重。1996 年以來中國大陸生產之冷凍毛豆以低價競爭成為主要輸日國家，然而也因為農藥殘留問題，從 2001 年佔輸入日本冷凍毛豆之 58.2%，於 2003 年降到 34%。而台灣為僅次中國大陸之輸出國，2001 年約佔日本輸入毛豆之 29.4%，在 2003 年因為中國大陸農藥殘留問題，訂單轉至台灣，使台灣冷凍毛豆 2003 年佔日本輸入毛豆之 42.9%，此為 1996 年以來首次超越中國大陸，因此農藥殘留問題值得我們深思與警惕，亦是未來台灣毛豆能否永續經營的關鍵之一。

栽培品種

為應外銷日本市場需要，品種選擇的先決條件是豆粒宜大，百粒重須達 30 公克以上，臍色淺，粒形圓，莢果茸毛稀而色淺，莢果含二粒豆仁以上，莢長約 4.5 公分，寬約 1.3 公分以上者為佳。國內栽培品種，1985 年之前以 205 (Tzu-zu-Noku) 及綠光 (Ryokkoh) 為主，1986~2000 年以高雄選 1 號 (AGS292) 及高雄 5 號 (綠光 74) 為多，2001 年之後各地區栽培品種較複雜。主要推廣品種及特性如下：

1. 高雄選 1 號：亞蔬中心與高雄場 1987 年自大勝白毛枝豆馴化育成，早熟、適應性大。花紫色、種皮黃色、株高 35~40 公分，每公頃鮮莢產量 7,400~9,600 公斤，生育後期豆莢受日曬易發生紫斑 (黑頭)。
2. 高雄 5 號：高雄場 1997 年由日本綠光地方種利用純系選種育成，中熟、不耐冷、感露菌病。花白色、種皮黃綠色、鮮莢果大風味佳，每公頃產量 5,700~6,100 公斤。
3. 高雄 6 號 (綠蜜)：高雄場 2001 年育成，採雜交育種法。花白色、鮮莢果大、甜度高、風味佳、易感炭疽病，每公頃產量 5,461~8,429 公斤。
4. 高雄 8 號 (冬蜜)：高雄場 2003 年育成，採雜交育種法。花白色、鮮莢果大、耐冷性佳，適合冬末初春種植，每公頃產量 8,369~9,158 公斤。
5. 台南選 1 號 (金芋)：台南場與亞蔬中心 2003 年自新市毛豆契作田選出育成，特早熟、食味口感佳，具芋香味道。花白色、鮮莢果較小、種皮褐色，株高約 30 公分，產量 5,570~7,500 公斤。

栽培與管理

台灣毛豆生產以契作方式經營，由冷凍公司、豆農代表及豆農三者組成，冷凍公司負責產品加工外銷，豆農代表負責覓地及經營管理，豆農則提供土地及勞力，因此毛豆生產好壞以豆農代表佔在較重要角色。毛豆的栽培由傳統租地僱工種植收穫，演變到全面機械化作業，而且朝向大面積栽培 (3~30 公頃以上) 之省工企業化經營發展，有效降低生產成本及人力投資，使毛豆產業才能維繫至今。

1. 播種期：一年兩期分春作及秋作，依高屏、台南、嘉義、雲林、彰化等五個產區，春作由南部的高屏往北逐次的播種，秋作由雲林往南逐次的播種，各地區播種適期春作高屏地區 1 月 15 日至 2 月 10 日，台南地區 1 月 25 日至 2 月 25 日，嘉義地區 2 月 5 日至 3 月 5 日，雲林地區 2 月 15 日至 3 月 10 日，彰化地區 2 月 25 日至 3 月 20 日，秋作雲林地區 8 月 5 日至 8 月 20 日，嘉義地區 8 月 15 日至 9 月 5 日，台南地區 8 月 25 日至 9 月 15 日，高屏地區 9 月 5 日至 10 月 20 日。
2. 播種前之準備：注意氣象報告及土地乾濕度，避免雨季播種減少種子腐爛；播後立即噴萌前殺草劑，減少雜草滋生；整地前田地先浸水 2~3 日，每公頃放置 5~10 支性費洛蒙誘殺盒防治斜紋夜盜蟲，減少蟲害發生；新耕地種子宜接種根瘤菌，提高根瘤數目加強固氮效率；種子選用秋作繁殖之良種田生產之種子，確保田間出土率達 80~90% 以上。

3. 播種方法：一般毛豆種植均採用整地栽培，整地前，田地先浸水 2~3 天，殺死地下害蟲，然後施基肥並以農機迴轉犁鬆土碎土整平。播種以農機附掛播種器採作畦栽培，一次完成作畦兼播種，畦面寬約 70 公分，畦面種植兩行，畦溝約 30 公分，溝深 15~20 公分，株距約 5~6 公分，播種深度 2~5 公分，每公頃播種量 120~140 公斤，視期作、品種、種子發芽率及土壤肥力狀況增減播種量。
4. 肥料施用：未接種根瘤菌，每公頃施用氮素 40~60 公斤，折算化學肥料硫酸銨 200~300 公斤，分基肥 50%，發芽後 15 天施 30%，其餘 20% 在結莢初期施用。磷肥每公頃 40~80 公斤，換算為化學肥料過磷酸鈣約 220~450 公斤；氧化鉀每公頃 60 公斤換算氯化鉀 100 公斤，過磷酸鈣及氯化鉀依基肥 50%、追肥 50% 分兩次施用。接種根瘤菌，每公頃施用氮素減為 30~40 公斤，磷肥及鉀肥維持原施用量。
5. 田間水份管理：毛豆田間需水量大於大豆用途品種，而且隨著生育期而不同，一般生育初期及成熟期之需水量較少，而開花前及幼莢充實期則需要較充份水量。整個栽培過程以灌溉 4~5 次為宜，分別在播種前、花芽分化期、幼莢形成期各一次，子粒充實期一至二次。灌水時，以畦溝灌水 8 分滿，給畦溝水分可慢慢上升至畦面到全面濕潤即可。目前推行大面積栽培之毛豆田，可利用自動化桿式噴灌車進行灌水，較傳統溝灌節省水資源達 60% 以上，且較不受地形限制。
6. 病蟲害防治：主要的病害有毒素病、露菌病、炭疽病，蟲害有銀葉粉蝨、斜紋夜盜蛾幼蟲、豆莢螟、葉蟥、潛蠅等，毛豆病蟲害防治方法應避免農藥殘留影響外銷，且宜慎選農藥，日本將自 2006 年起規定所有輸日農產品所使用的農藥，必須先向日本政府登記取得許可，一旦被檢驗出使用沒有經過驗證的農藥，農產品將不准輸入日本。目前防治方法如下：
 - (1) 配合生物防治方法，減少農藥使用，於種植前田區四週懸掛性費洛蒙，誘殺斜紋夜盜蛾及甜菜夜蛾，每公頃懸掛 5~10 個斜紋夜盜蛾性費洛蒙誘殺盒及甜菜夜蛾性費洛蒙，紅藍色誘殺盒相隔 30~50 公尺；每隔 1~1.5 個月更換新的性費洛蒙誘殺劑一次，至全區採收完畢。
 - (2) 播種覆土後施用除草劑 34% 施得圃乳劑稀釋 240 倍，每公頃施藥量 2.5 公升或 50% 莫多草乳劑稀釋 250 倍，每公頃施藥量 5 公升。
 - (3) 蟲害防治於幼蟲發生初期即進行防治，整個毛豆生育期約施藥 2 至 4 次。防治潛蠅類可使用 5% 賽滅寧乳劑 1,500 倍。防治銀葉粉蝨、薊馬、蚜蟲可使用 25% 派滅淨可濕性粉劑 2,000 倍、9.6% 益達胺溶液 1,500 倍、10% 克凡派水懸劑 1,000 倍或 20% 亞滅培可濕性粉劑 4000 倍。防治豆莢螟及夜蛾類可使用 50% 克福隆乳劑 1,000 倍、2.15% 因滅汀乳劑 1,500 倍或 20% 依芬寧可濕性粉劑 1,500 倍。防治葉蟥類可使用 10% 克凡派水懸劑 1,000 倍。
 - (4) 苗期立枯病發生可使用 50% 福多寧可濕性粉劑 1,500 倍，此時施藥要加強地基部的噴施。防治露菌病可使用 50% 達滅分可濕性粉劑 3000 倍。防

治紫斑病使用 50%依普同可濕性粉劑 1,000 倍。炭疽病可使用 24.9%待克利乳劑 3,000 倍防治。

- (5) 農藥使用必須注意安全採收期，如後期仍有豆莢螟及夜蛾類危害可使 10.3%蘇力菌水分散性粒劑 2,000 倍防治。
7. 收穫：毛豆採收期甚短，約播種後 65~85 天，當豆莢發育達到 8~10mm 厚度，此時莢果約 8 分飽滿即為採收適期，太早豆莢尚未充實而豆莢合格品率低，過遲豆莢太成熟而黃化外觀品質劣化均不宜。採收時利用清晨或傍晚進行可避免白天太陽日曬高溫，減少鮮度及糖度變化，採收後莢果應儘速送往工廠處理確保優良品質。目前業者普遍引進法製 F.M.C. 7100 機型收穫毛豆，作業效率高而且較不受氣候限制。
8. 種子繁殖及貯藏：毛豆種子良窳關係到栽培成敗，種子須採用採種田檢查合格之優良種子，種子繁殖季節以秋作所生產的種子品質最佳，春作及夏作因氣候較潮濕均不適合採種。種子之採收待植株葉片老化脫落，莢果乾燥時利用豆類收穫機採收，收穫後的種子採日曬至含水率 11~12%，乾燥後的種子宜密封包裝，包裝袋兩層（內層 PE 塑膠袋，外層塑膠編織袋），放置在低溫 5~10℃，相對濕度 40~50%冷藏庫中，其貯藏期可超過一年以上，仍可確保良好的發芽率。

未來展望

台灣毛豆產業的優點在於毛豆加工品質優良，甜度高，深受消費者青睞。然而台灣毛豆也因為價格高於其他國家，2003 年台灣毛豆平均單價每公斤 1.62 美元，較中國大陸毛豆之 1.33 美元增加 21.1%，即每公斤台灣毛豆較中國大陸毛豆約高新台幣 9.6 元，因此面臨中國大陸及東南亞國家之低價競爭，要如何突圍亦是當前台灣毛豆產業必須審慎思考的重點。

目前台灣毛豆產業的問題即是受限於栽培環境因素，收穫加工期約 4 至 5 個月，加工業者以冷凍毛豆為主，甚少其他蔬果加工，單元化生產加工廠總產能太低，人力無法充分利用，因此加工廠營運成本太高。而且國內毛豆普遍採小區栽培方式，每區平均種植面積為 0.2 至 0.3 公頃，不僅增加管理費用，又因鄰近作物種類多，無法掌握農藥使用，台南地區也因耕作制度之改變，農民選擇春、秋兩期作種植綠肥較種植毛豆意願高，或可種地附近均為綠肥栽培病蟲害防治不易，因此農藥不是使用過度就是農藥安全施用不易追蹤管制。加上毛豆市場只侷限於日本，其他國家只有零星購買，消費市場無法擴大增加產業的不安全感。面對這些問題，未來毛豆產業經營模式必須有所轉變以克服困境，目前試驗單位也朝著選育優良品種，以延長毛豆栽培適期，提高加工廠營運效率，降低成本以提高國際競爭力，同時推動大區栽培模式的建立，輔導毛豆產業朝著集團契作制度，集結鄰地農民種植毛豆以及租用台糖土地，以自營農場方式生產毛豆，擴大單一農場經營規模，並由國外引進機械進行科學化、機械化生產，提高毛豆品質和經營利益，更重要的是切實做好安全施用農藥及追蹤管制。毛

豆田所施用農藥均經冷凍蔬果同業工業公會篩選決定用藥名稱後，由加工業者將用藥名稱徵得客戶同意後，再由加工業者自行購藥派專人進行大面積人工或噴藥車共同施藥，採收前 20 天禁止在噴藥，並由工廠農藥殘留管制員在田間原料毛豆採收之前，取樣檢撤農藥殘留，以嚴格管制農藥施用及安全停藥期。各加工業者也必須作成品履歷追蹤制度，讓消費者安心購買台灣毛豆，並建立台灣生產之毛豆標章以區隔市場，避免其他國家毛豆於台灣轉口，擾亂台灣優質毛豆的外銷市場。在行銷方面必須加強辦理國內外宣傳及促銷活動，以擴大毛豆產品消費市場，如此強化生產及行銷方面台灣毛豆才能永續經營。

結 語

台灣毛豆生產成本較其他國家高，在售價上無法以價格取勝，就必須朝向高優質及安全衛生為目標，除了繼續研發優良品種，納入種苗法保護外，同時建立專屬品牌以區隔市場。並加強大面積生產模式建立，促進安全用藥水準之全面提升都是未來努力的方針，從品種、生產、運輸、加工至行銷任何一個環節都不能放鬆，如此台灣毛豆產業才能在對手環伺的強大競爭壓力中脫穎而出。



台灣產毛豆以機械化採收提高鮮度及品質



毛豆大面積栽培以利農藥管制追蹤



毛豆植株結莢情形



利用性費洛蒙誘蟲劑減少農藥使用



不同品種毛豆在國際食品展展售



台灣的毛豆以外銷日本為主