

貳. 糧食作物

十. 大豆

撰文：鄭士藻·周國隆

學名：*Glycine max* (L.) Merrill

英名：Soybean

別名：黃豆、黑豆、青豆、茶豆、毛豆

(一) 概說

大豆俗稱黃豆，屬豆科(Leguminosae)、蝶形花亞科(Papilionoideae)、大豆屬(*Glycine*) 之一年生草本，染色體 $2n=40$ 。大豆原產於中國東北或華北，其原種為野生大豆，分布於中國東北、南北韓、日本及台灣地區。古藉上稱「菽」即為大豆，神農帝王把大豆列為五穀之一，其在中國栽培已逾五千年，為中國古老的農作物之一。

若以大豆種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆（日本稱青豆），黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等，在台灣因大豆的種皮以黃色最為普遍，故消費者大多俗稱黃豆。

毛豆為大豆前身，即全株有85%以上的鮮莢果達八分飽滿時，此時豆莢仍翠綠毛茸茸即行採收，故名為「毛豆」，日本稱為「枝豆」，英文有多種稱呼，如：vegetable soybean、garden soybean、green soybean

或 edamame。

大豆以毛豆方式利用源起於中國，西元712年已記載為「其莢柔軟時可食」，當時在華中一帶頗為盛行，華北地區也利用為主要蔬菜之一，華南地區則以剝豆仁為主。日本栽培毛豆則有400多年的歷史。

台灣毛豆早期類似於華南地區，採收鮮莢剝豆仁供應蔬菜市場，至民國60年首批冷凍毛豆試銷日本成功後，栽培面積逐年增加，成為台灣重要外銷型產業，目前是農產品外銷最大宗的作物。

(二) 生產概況

1. 世界大豆生產概況

大豆生產量據聯合國糧農組織統計，1948至1952年全世界平均栽培面積約有1,600餘萬公頃，總產量1,500餘萬公噸，其中以中國栽培面積最多近900萬公頃，其次為美國種植500餘萬公頃。1971年世界大豆栽培面積達3,500餘萬公頃，總產量4,600餘萬公噸，其中美國栽培面積急速增加達1,700餘萬公頃，總產量3,000餘萬公噸，居世界第一，中國大陸亦增加至1,400餘萬公頃，總產量1,100餘萬公噸。

至1980年全世界大豆面積達5,000餘萬公頃，生產8,000餘萬公噸，仍以美國為最大宗，栽培面積2,700餘萬公頃，其次為巴西900餘萬公頃，中國居第三位，栽培面積



圖 1. 台灣大豆

750 餘萬公頃。1990 年以來，全世界大豆年產量約在 1~1.5 億公噸，且呈現逐年增加趨勢。1993 年以後，美國、巴西、阿根廷大豆產量分別占世界總產量之 51%、19%、10%，中國大陸位居第四僅為 8%。

近幾年來，大豆的營養價值和保健功能逐步為世界各國所認同，各國都在制定政策鼓勵發展大豆生產，致使大豆產量猛增。2000 年全世界產量為 1.75 億公噸，2001 年產量增加至 1.84 億公噸，比 1991 年增加 8,099 萬公噸，年平均增長速度為 7.84% (表 1)。

2. 台灣大豆生產概況

台灣的大豆栽培，可溯及元朝汪大淵所撰《島夷志》中即曾記載。日據時期，台灣大豆栽培主要以供作綠肥為主，食用大豆在民國 2 年生產統計資料為 17,949 公頃，栽培品種有烏豆、白豆、青皮豆及珠仔豆等，因品種劣且產量低，多供作綠肥，僅少量採收供種子用或食用，至民國 30 年減至 4,544 公頃。

光復後大豆消費需求量激增，民國 37

表 1 西元 1991~2001 年世界大豆產量一覽表

西元年份	美國	巴西	阿根廷	中國	印度	巴拉圭	歐盟15國	其他國家	合計
1991	5,407	1,494	1,087	972	149	140	163	820	10,331
1992	5,961	1,918	1,132	1,031	339	162	127	773	11,443
1993	5,089	2,256	1,105	1,532	475	179	86	801	11,522
1994	6,845	2,491	1,172	1,601	393	180	108	84	13,636
1995	5,917	2,565	1,213	1,351	510	221	104	803	12,684
1996	6,478	2,356	1,245	1,323	521	239	110	777	13,050
1997	7,318	2,643	1,100	1,474	652	267	146	851	14,451
1998	7,460	3,137	1,873	1,500	600	286	158	873	15,881
1999	7,193	3,090	1,800	1,370	610	330	124	868	15,386
2000	7,506	3,900	2,780	1,540	525	352	105	802	17,510
2001	7,867	4,350	3,000	1,541	540	310	121	701	18,430

(資料來源：聯合國2001年)

年栽培面積已突破 20,000 公頃，栽培面積逐年上升，至民國 50 年已高達約 60,000 公頃，收穫量為 53,899 公噸。民國 55 年起因開放國外廉價雜糧進口，至民國 63 年栽培面積僅能維持 40,000 多公頃，產區由高屏地區移至台南地區，栽培面積逐年下降，至民國 70 年僅剩 10,293 公頃。民國 73 年在稻田轉作推動下，政府以保價收購大豆，使得大豆種植面積在往後 5 年間維持在 5,000~9,000 公頃左右（圖 1）。

但國產大豆實無競爭力，栽培面積日趨減少，取而代之的是自民國 60 年開始之毛豆產業，至民國 79 年大豆栽培面積僅剩 4,188 公頃，至民國 87 年首次降至 685 公頃，民國 88 年更明顯低至 163 公頃，民國 91 年栽培面積為 163 公頃（圖 2）。

3. 台灣毛豆產銷概況

台灣早期亦曾以鮮豆仁供應蔬菜市場，由於消費量有限，栽培面積不廣。民國 60 年栽培面積僅約 100 公頃，年產量 402 公噸，因首批冷凍毛豆外銷日本市場甚獲好評，栽培面積逐年增加，至民國 68 年栽培面積為 7,560 公頃，年產量為 37,803 公噸，

栽培面積仍持續增加。

政府為因應毛豆外銷產業需求，在民國 72 年訂定「冷凍毛豆原料契約產銷實施要點」，其契約生產方式是由毛豆加工業者先與豆農代表訂定原料毛豆合格莢收購價格及數量，再由豆農代表與農民訂定原料毛豆契約生產價格及面積，至民國 77 年栽培面積已超過 10,000 公頃，年產量有 61,482 公噸，至此毛豆已成為台灣重要產業。民國 91 年栽培面積為 8,462 公頃，年產量有 73,046 公噸，其中契約生產面積為 7,324 公頃，占 86.5%。民國 92 年栽培面積約為 8,500 公頃，契約生產面積為 7,370 公頃，其中屏東縣 2,716 公頃，雲林縣 2,613 公頃，嘉義縣 874 公頃，三縣契約生產面積占全年總契約生產面積之 84.2%。

國產毛豆主要以外銷為主，產品可分為加工冷凍毛豆、生鮮冷藏毛豆及調製毛豆 3 種，其中加工冷凍毛豆占 90% 以上。在民國 60 年首批外銷日本市場甚獲好評，外銷量由 241 公噸逐年增加，至民國 70 年毛豆產品年外銷量為 27,738 公噸，年出口產值為 2,496 萬美元，平均每公斤價格為 0.90 美元。民國 80 年毛豆產品年外銷量遽增至

45,523 公噸，年出口產值為 7,117 萬美元，平均每公斤價格為 1.56 美元。民國 90 年毛豆產品年外銷量為 29,057 公噸，年出口產值為 4,605 萬美元，平均每公斤價格為 1.58 美元。民國 92 年毛豆產品年外銷量為 29,949 公噸，年出口產值為 4,821 萬美元，平均每公斤價格為 1.61 美元，其中外銷日本毛豆產品數量為 28,211 公噸，占毛豆產品總外銷量之 94.2%（表 2）。

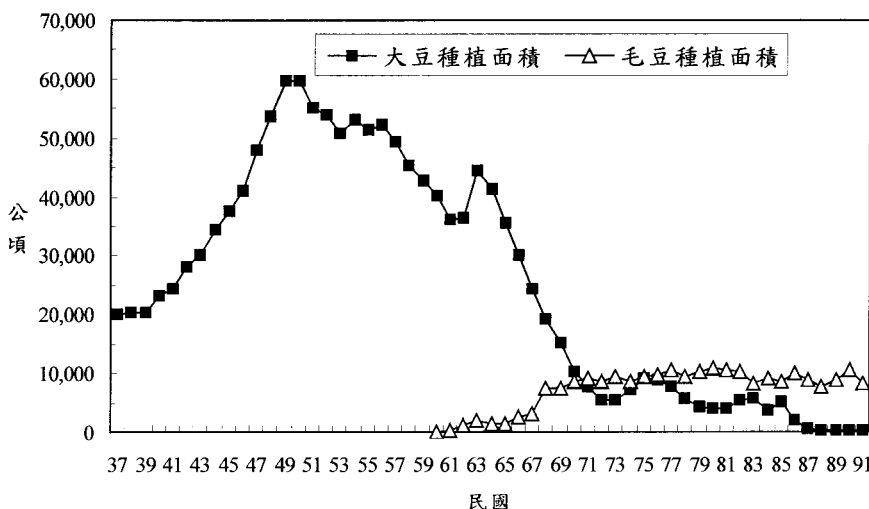


圖 2. 民國 37~91 年大豆及毛豆種植面積 (資料來源：農業統計年報及台灣區冷凍蔬果工業同業公會統計資料)

(三) 品種改良

表 2 民國 78~92 年台灣大豆進口及毛豆出口數量 (單位：公頃)

民國	大豆進口數量	毛豆出口數量
78	1,8739,82	35,937
79	2,164,180	42,682
80	2,157,120	45,523
21	2,247,422	43,159
82	2,436,011	44,018
83	2,392,522	35,676
84	2,585,275	32,543
85	2690,396	29,097
86	2757,999	31,586
87	2,002,517	29,816
88	2,357,314	30,594
89	2,302,528	31,596
90	2,4431,70	29,057
91	2,535,118	28,356
92	2,454,943	29,949

1. 大豆

就台灣大豆品種改良而言，可概分為 3 類：

(1) 第一類由引種中選出，早期多以本地種之青皮豆、烏豆及珠仔豆為主，這些品種可能是早期自福建、廣東引進，但因種子小，產量低，經濟價值不高。光復後陸續自大陸、美、日等國引進優良品種，其中三國、百美豆、和歌島、十石及大連豆等品種表現優異，栽培最盛，並持續到 70 年代初期才逐漸由雜交育成之品種取代。

(2) 第二類經由雜交育種而選出的大豆品種，雖早在 50 年代就陸續推出，但栽培面積有限。直到民國 60 年育成高雄 3 號，民國 69 年育成高雄 8 號、花蓮 1 號、台農

15 號以後，這些經由雜交育成的品種才取代早期引進品種。民國 79 年台灣大豆栽培面積較廣的品種及其分布地區，在高屏地區秋裡作為高雄 8 號；雲嘉南地區春作為台農 15 號、高雄 8 號，夏作為台農 15 號、高雄選 10 號、台南選 1 號；花蓮地區夏作為花蓮 1 號；台東地區夏作為台農 15 號。

(3) 第三類是經放射線誘變處理，包括台農 1 號及台農 2 號。

2. 黑豆

為黑色種皮之大豆，可分為青仁黑豆及黃仁黑豆兩種。早期的栽培集中於台灣南部秋裡作田，栽培面積曾達 700 多公頃。70 年代後，受到當地經濟作物競爭及水田轉作面積減少的影響，加以當時栽培沒有合適新品種及產銷管道，使國內黑豆栽培漸趨沒落而消失，所需黑豆大都由國外進口。

台灣現有推廣栽培品種為「台南 3 號」（青仁黑豆）及「台南 5 號」（黃仁黑豆），透過加工業者製作生產一系列的黑豆健康食品問世，另外高雄區農業改良場在民國 91 年推出毛豆新品種「黑蜜丹波—高雄 7 號」亦屬黃仁黑豆，媲美日本丹波黑大豆，目前加工成蜜黑豆產品供外銷，為台灣黑豆產業開創新契機。

3. 毛豆

台灣毛豆早期採收鮮莢剝豆仁供應蔬菜市場，以大豆品種「十石」為主要栽培品種，民國 58 至 59 年間應日本毛豆市場之需求，引進日本毛豆 9 個品種試種，選出「三河島」與「華嚴」兩品種推廣種植，隨後引進「鶴之子」及「綠光」等品種，供加工成為冷凍毛豆外銷用。

由於毛豆產業發展快速，高雄區農業改良場於民國 72 年開始從事毛豆品種改良工作，先後育成高雄選 1 號及高雄 2 號、3

號、5號、6號、7號及8號等7個優良品種。其中毛豆「綠蜜—高雄6號」、「黑蜜丹波—高雄7號」(圖3)及「冬蜜—高雄8號」等3個品種，是為因應台灣加入WTO，在民國91年至92年命名推出，以供產業界應用，目前亦積極加強芋香毛豆育種，開發如香姬茶豆、黑五葉黑豆等具有芋香味，但種皮呈黃色或綠色品種，以提昇台灣毛豆在國際市場競爭力。

有關轉殖基因大豆品種的育成是近來關注的焦點，如抗除草劑轉殖基因大豆即可對特定除草劑產生抗性，至民國87年4月底止，美國共有33種基因轉殖作物通過審核正式准許商品化，至民國89年種植轉殖基因大豆面積已達2,580萬公頃，但值得爭議的是，這種轉殖基因大豆在自然界並不會產生，而這些作物在新的遺傳背景中會產生什麼樣的作用，這些基因轉殖作物隨著貿易自由化的方式大量的進口到國內，因此行政院農業委員會為推動農業生物技術研究發展，於民國87年5月公布「基因轉移植物田間試驗管理規範」，用以加強基因轉殖植物安全管理及維護生態環境，促進農業永續發展。



圖3. 毛豆「綠蜜—高雄6號」及「黑蜜丹波—高雄7號」

(四) 植株性狀

1. 種子及幼苗

大豆種子與其他豆科作物相似，不含胚乳，成熟種子大多呈橢圓或卵圓形。種子由種皮、胚及2片子葉所組成，種皮外端有臍，臍的中央有線狀之臍接處，臍的下端有一小孔稱為珠孔，另一端有種溝連接於合點。

種皮顏色變異很大，有黃、綠、褐、黑及二種顏色構成之斑色，其中以黃色最多(圖4)。胚包含胚根、上胚軸及下胚軸，在珠孔下方透過種皮隱約可見下胚軸及胚根之中軸。

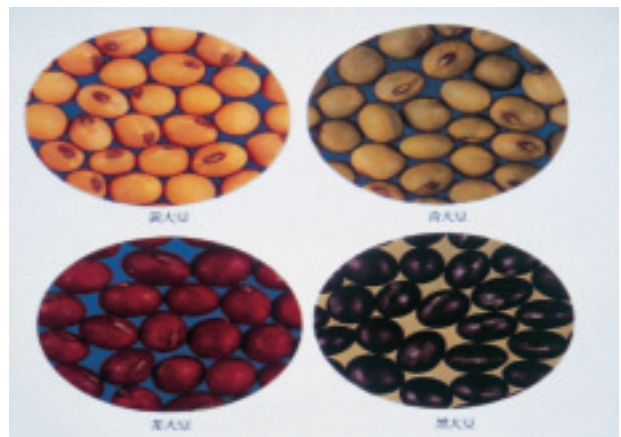


圖4. 各種不同種皮色的大豆

2. 根

大豆屬主根系，主根由胚根伸長而成。主根分生許多側根，側根可再分生許多支根，下胚軸近地表處亦能產生不定根，構成整個根系。主根雖比側根稍大，但很少有根毛形成，側根及支根在根尖後方約1公分之表皮細胞都可能形成根毛。整個根系一般以分布於0~30公分之土層最多。大豆發芽後10天左右，根部在土壤中受根瘤菌感染而形成根瘤，能固定空氣中的氮素供植株利用。

3. 莖

莖的生長型式可分為有限型、無限型及中間型3種，栽培種通常為直立型，成熟時株高30~90公分。早熟種較矮小，晚熟種較高。幼莖（下胚軸）呈綠色或紫色，成長莖呈綠色具褐色或白色茸毛。分枝由下位節之葉腋生出，分枝多少及型式為品種之特性，亦受栽培環境影響，一般早熟種分枝少而短，晚熟種分枝多而長。

4. 葉

發芽後子葉伸出地面，而上第一節對生單葉為初生葉，呈橢圓形或圓形，而後長出第一複葉，此後以互生方式順序而上，每一節只有一個複葉，每一複葉具有3片小葉，少數品種有3片以上小葉如黑五葉品種。小葉形狀有圓葉、中間葉及長葉。

5. 花

大豆之花為典型蝶形花，花萼管狀，有5個萼片。花冠5瓣包含旗瓣1枚，翼瓣及龍骨瓣各2枚。雄蕊10枚9合1離，形成二體雄蕊，雌蕊1枚，胚珠1~4個。由於雌蕊與雄蕊被龍骨瓣包在一起形成自花授粉。花序總狀，花色有白色或紫色，其中紫色因品種不同，而有深淺之差別。

6. 豆莢及豆仁

大豆花於授粉後，子房逐漸發育形成莢果。一般在開花5天後，幼莢即急速伸長，至開花後20~25天達最長，但莢寬及莢重需至開花後約30天才達最大。莢內豆仁發育則較遲，於開花後約10天才開始增大，豆莢發育達最長時，莢內豆仁的乾重約占最後總乾重的4%，豆仁大小及鮮重需至開花後35~45天才達最大，此後豆仁逐漸成熟失水而鮮重減小，乾重不再增加而形成種子。

（五）栽培環境

大豆對栽培環境變化非常敏感，如緯度不同、光週期、溫度明顯的改變、生育期間雨量的分布及種植土壤的理化性均影響大豆之產量表現。

1. 溫度

大豆種子發芽最適溫度為30~35°C。在此條件下若水分適宜則3~5天即出土，若在15°C以下萌芽出土的時間明顯延遲。根部生長最適溫度為22~27°C，此時地上部乾物質累積最佳，若低於12°C以下或高於37°C以上時生長受阻礙。植株生長及開花期最適溫度為25~30°C，在溫度高於38°C時，生長速率降低，低於15°C以下時，開花延遲，授粉不良、落花多、結莢率低、豆莢形態不正常，子粒充實不良。

2. 日照

大豆為短日性作物，除少數品種對日照長短不敏感外，大部分品種多少有敏感性，即在晚春播種時，營養生長旺盛，呈現開花後莢果充實不良，為確保產量應選擇對日照鈍感之品種。因此在不同緯度或季節栽培時，必須視當地的日照長短，選擇適合品種栽培。

3. 水分

水分為作物生長的必需條件，適當的雨量可提供大豆生長所需的水分，然雨水過多或下雨時期不恰當，反而造成產量損失。大豆發芽時必須吸水50%才能發芽，土壤水分過多則發芽不良。大豆在秋作播種時若遇連續下雨淹水，造成種子腐爛或子葉不出土，則發芽率降低。以大豆生育期而言，在營養生長初期、中期及莢果充實期需要適量水分，而開花期及豆莢開始黃熟至採收則宜

乾燥，水分不必過多，可減少落花、落莢及保持種子品質，有利採收工作進行。

4. 土壤

大豆對土壤選擇不嚴，一般砂質壤土或壤土，pH 值在 6~7 均能生長良好，但以富含有機質的砂質壤土，pH 值在 6.0~6.5，排水良好最適合。砂礫地保水及保肥力均差，而重黏土排水不良，此兩種土壤質地均不宜種植大豆，尤其是毛豆。

(六) 栽培管理

1. 播種適期

大豆在台灣目前主要作為毛豆利用，播種適期可分為春、秋、冬 3 個期作，依地區不同，各期作的播種時間亦有差異，適時播種有助於產量及品質的提昇。各地區播種適期如下：

表 3 西元 1991~2001 年世界大豆產量一覽表
(單位：公頃)

地區別	春 作	秋 作	冬 作
北部	2月下旬至3月下旬	--	--
中部	2月中旬至3月中旬	8月中旬至下旬	--
雲嘉南	2月上旬至3月上旬	8月下旬至9月中旬	--
高屏	1月中旬至2月下旬	9月中旬至10月上旬	12月上旬至下旬
東部	2月中旬至3月中旬	9月下旬至10月上旬	

2. 播種與栽培密度

目前栽培方式均以機械播種，株距可隨機械種子孔數調整，採作畦栽培，畦寬 1~1.2 公尺，畦高約 15~20 公分，每畦種植 2 行或 3 行，亦有採平畦栽培，行距 35~40 公分，株距 10~15 公分，每穴播種 1~2 粒。每公頃種子播種量依品種及期作有所不同，大豆品種為 40~90 公斤，毛豆品種為 100~140

公斤，播種後隔夜畦溝灌水，水至畦高 8 分時即可，殘餘水由毛細管作用往畦面上升，供種子發芽用。

3. 肥料施用量與方法

化學肥料 (N-P₂O₅-K₂O) 施用量，依土壤肥力及品種不同而異，一般每公頃氮素 40~60 公斤，磷酐 60~80 公斤，氧化鉀為 60 公斤，即每公頃施用硫酸銨 190~285 公斤，過磷酸鈣 335~445 公斤，氯化鉀 100 公斤，施肥方法以氮肥 35% 及磷肥、鉀肥全量作基肥，以施肥機撒布，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30% 及 35%。若採用根瘤菌與種子拌種，每公頃氮肥施用量可調降為 30~40 公斤。

4. 雜草控制

播種前必須將田間雜草處理乾淨，播種後即噴萌前除草劑，以控制雜草發生，生育期間若雜草滋生，以多功能管理機進行中耕除草。

5. 灌溉及排水

大豆生育期間非常重視水分供應但又不能浸水，因此田間灌水一般只灌畦高之 7~8 分左右，剩餘自然滲透。播種時若遇連續下雨需注意排水，否則易造成種子腐爛或子葉不出土，影響發芽率。在營養生長初期、中期及莢果充實期應注意灌溉，提供適量水分，而開花期及豆莢開始黃熟至採收則宜乾燥，若遇豪雨應注意排水，否則影響開花、授粉、結莢及種子品質，不利採收工作進行。

6. 病蟲害防治

大豆主要病蟲害幼苗期有立枯病及莖潛蠅，生育期有白粉病、露菌病、斜紋夜蛾、葉蟬、蚜蟲及銀葉粉蝨，結莢期有銹病、炭



圖 5. 毛豆整地理石施肥播種機

痘病、紫斑病及豆莢螟等。因此在開花前及結莢期均需適時防治。防治藥劑及使用方法可參考行政院農業委員會編印之《植物保護手冊》。

7. 收穫

毛豆採收鮮莢，其生育日數較大豆為短，即全株有 85 % 以上之莢果達八分飽滿時為收穫適期。採收期因品種及期作不同而異，早熟品種為 70 天以下，中熟品種為 71~80 天，晚熟品種為 81 天以上，鮮莢大多以 FMC7100 大型聯合收穫機採收，過遲採收，莢果黃化，失去商品價值。大豆成熟時葉片及葉柄枯黃脫落，莢果由綠色變黃色而後乾燥呈褐色或黃褐色，此時用手輕打有響聲，即為乾豆粒收穫適期。收穫方式大多以豆類聯合收穫機，從割取、收集、脫粒、選別及裝袋一次完成，收穫時豆株完全脫葉且豆莢乾燥，最有利於機械採收。

8. 種子調製及貯藏

優良大豆種子應具備高遺傳純度，以確

保品種的特性，不含有其他夾雜物或異品種，發芽率 85% 以上及發芽勢強，基於上述條件，從播種、田間管理、收穫調製均需特別留意每個作業過程，以確保種子品質。

種子採收比毛豆鮮莢採收晚 25~30 天左右，在採收前把脫粒機或收穫清理乾淨，避免夾雜一些異品

種，收穫時脫粒機迴轉速率不能太快，否則種子易破裂，收穫後的種子先行風選調製，去除夾雜物再曬乾，以減少種皮或子葉破損，保持種子完整性。適宜貯藏種子含水率以 11~12% 最為理想，種子於曬乾且冷涼後，即可包裝貯藏。理想的包裝以塑膠袋包裝密封後，將種子置於低溫 4~6℃，相對濕度 40~50% 之冷藏庫中，其貯藏期可維持 1~2 年，仍保有良好發芽率。

(七) 毛豆大農場機械化栽培

1. 機械化整地理石施肥播種一次完成

整地理石施肥播種機可確保發芽率達 95%，可降低種植成本達 50% 以上，作業效率每小時 0.6~0.8 公頃（圖 5）。

2. 機械化中耕除草及病蟲害防治

多功能管理機可配合毛豆行距調整輪距，附掛中耕除草機具，具中耕除草培土功能，減少除草劑施用，作業效率每小時 1.5~2 公頃。另外附掛桿式噴藥機具，進行

除草劑及病蟲害防治，臂長有 10 及 15 公尺兩種，在採收前 14 天停止用藥，作業效率每小時約 1.5~2.0 公頃（圖 6、7）。

3. 自動化噴灌

自動化桿式噴灌車臂長 40 公尺，可依



圖 6. 多功能中耕除草機

灌溉量，設定每小時行走速度，較傳統溝灌節省水資源達 80% 以上，作業效率每小時約 0.3~0.4 公頃（圖 8）。

4. 機械化採收

以聯合收穫機 FMC7100 型採收，大幅



圖 8. 自走式桿式噴灌車



圖 7. 多功能桿式噴藥機



圖9. 毛豆 FMC7100 型採收機

縮短採收時間，並提高豆莢品質，作業效率每小時約1~1.5公頃（圖9）。

（八）營養成分及加工利用

1. 營養成分

以大豆作為健康食品，已被消費者喜愛及接受。由於大豆中含有多種機能性成分，具抗氧化性，能防止因高油脂、熱量、膽固醇等所引起的「文明病」，包括高血壓和心臟病等，而大受青睞。大豆含有多樣營養成分，我們平常所需要的蛋白質、脂質、碳水化合物、維生素、礦物質等主要營養素，大豆都有。此外，富含鉀、鈣、鐵、鋅、銅等微量元素，維生素A、B、C、E含量豐富。

大豆所含植物性蛋白質，是由18種氨基酸所組成，具有降低膽固醇的作用，又自蛋白質分解過程中所產生胜肽類（peptides）中，發現有降低血壓的成分，也含有鎮痛、抑制神經興奮、催眠作用的物質。大豆所含天然卵磷脂，是細胞膜的主要成分，能保持細胞年輕，溶化血管壁的膽固醇，可預防老年痴呆症，並可刺激腦部神經增進學習和思考能力。大豆中所含的皂素（saponin）之生理活性頗受矚目，具有降低血液中性脂肪，而防止血栓的作用；也有研究報告顯示可抑制愛滋病毒及癌症病毒的作用。

近年來研究最熱門的是異黃酮（isoflavones）物質。毛豆中含有豐富的異黃酮，具有抗氧化及清除自由基作用，共有 Daidzin、Genistin、Glycitin 等12種同分異



圖 10. 殺菁冷凍加工製成優質毛豆產品外銷

構物，被稱為植物性雌激素（phytoestrogens）。由於異黃酮具有女性動情激素（estrogen）之效果而無其缺點，在美國醫界已被做為荷爾蒙取代療法中之處方使用，對人體生理功能有：（1）可減少脂質氧化，預防粥狀動脈硬化。（2）可促進膽酸的排除，降低膽固醇。（3）可減少血小板凝集，防護心血管疾病。（4）可預防乳癌、攝護癌的發生。（5）可減輕婦女更年期症候群。（6）可改善骨質疏鬆症，防止老化的作用。

2. 加工利用

(1) 大豆

台灣生產的大豆，具品質優良及蛋白質含量豐富等優點，常見的大豆加工產品包括：大豆油、豆腐、豆花、豆漿、豆乾、

碳燒大豆、大豆素食品、豆腐乳、豆瓣醬、豆豉、豆皮、味噌、醬油、豆芽等食品，其用途及食用化甚為廣泛。

近年來，由於健康保健的訴求及高科技利用，進而拓展大豆蛋白用途，諸如精製食用大豆粉（全脂或脫脂），濃縮大豆蛋白、分離大豆蛋白、組織狀大豆蛋白供為食品加工之用，亦產生了更高的附加價值，如從大豆得到的分離大豆蛋白增值3倍，高純度的卵磷脂售價每公克為新台幣1.4元，注射用大豆蛋白則售價每支為新台幣50元，大豆異黃酮價格每公克高達新台幣41萬元，這些現代食品科技所產生之新生代營養食品，有別於傳統大豆食品或添加物，未來發展前景可期。

（2）毛豆

主要消費型態大略可分為加工冷凍毛豆（圖10）、生鮮冷藏毛豆及調製毛豆3種，其



圖 11. 芋香毛豆以茶豆為主



圖 12. 大黑豆可加工製成黑毛豆（左）及蜜黑豆（右）

中以冷凍毛豆為最大宗，其次為生鮮冷藏毛豆，而調製毛豆數量較少。另外亦積極開發芋香毛豆品種如茶豆（圖 11）、黑豆等具有芋香味品種及毛豆多樣化加工技術，如毛豆布丁、毛豆腐及毛豆粉末等製品。

(3) 黑豆

可分為青仁黑豆及黃仁黑豆 2 種。一般而言，前者適合一般食用（黑豆粉、黑豆茶、碳燒黑豆、速食粉及藥材利用等）與浸酒入藥，而後者比較適合製作蔭油、蜜黑豆（圖 12）、豆鼓及味噌等加工產品。

黑豆子粒含粗蛋白約 44%、粗脂肪 19%、粗纖維及鈣、磷、鐵等

成分，因此黑豆向來被民間視為養生保健的食品。目前政府輔導農會、合作社及食品加工廠生產黑豆系列加工產品，期望消費者可食用到新鮮、健康的黑豆產品（圖 13）。青皮豆在鮮食用途方面，子實富含蛋白質及油分，且蛋白質含很高球蛋白，經烹煮後可消化率高達 83.0~89.7%，營養價值極高。

台灣大豆產業未來應朝向鮮食、加工及保健產品發展，並以非基因食品為目標，善用台灣的優勢如優質品種、食品安全及加工技術等，尤其毛豆屬外銷型產業，是目前農產品外銷最大宗作物，應加強開發芋香毛豆品種，推動大農場企業化經營，降低生產成本。如此大豆產業仍是台灣農業未來發展的重要經濟作物。



圖 13. 黑大豆相關產品