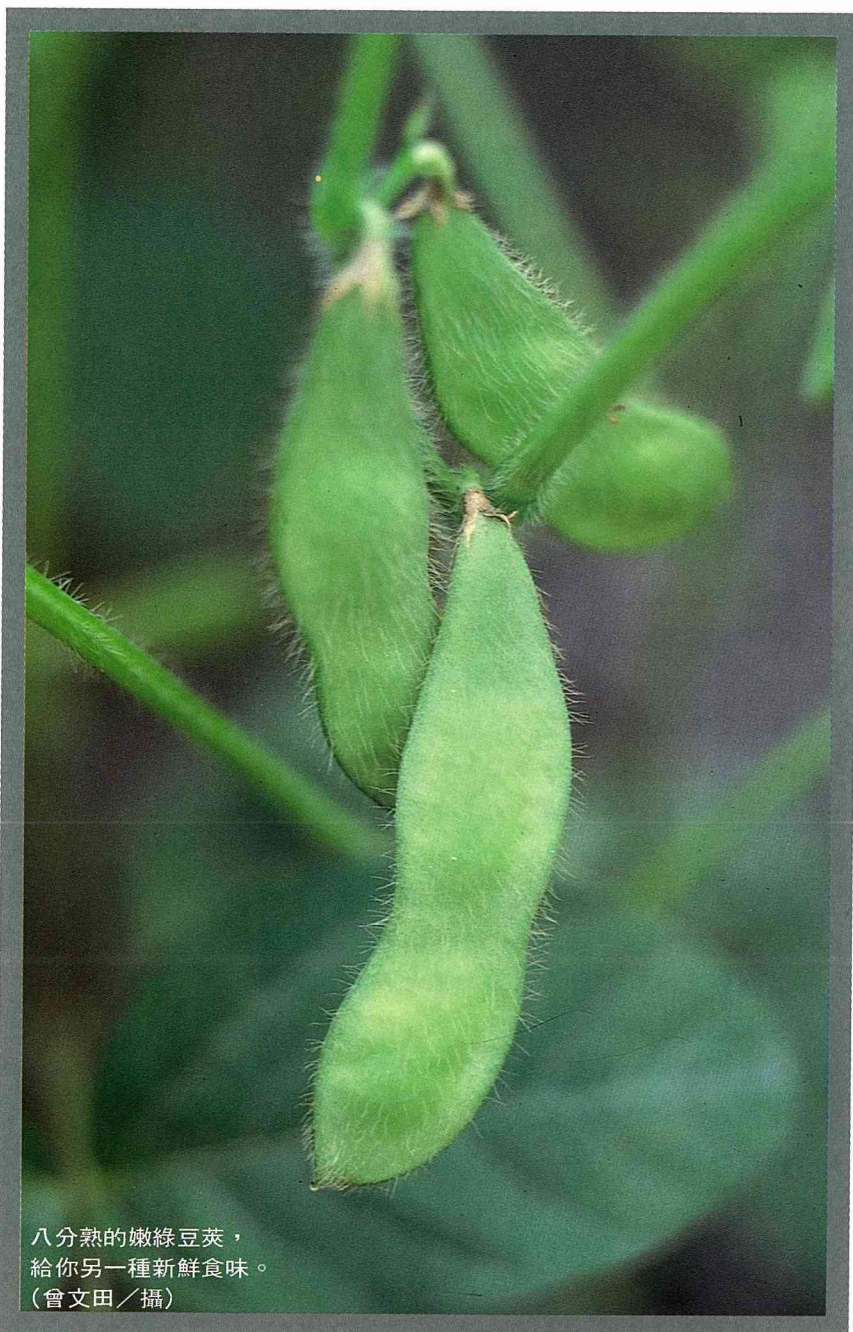


享用嫩莢風味的 東方蔬菜

數千年來，大豆是東方人主要的蛋白質來源，傳統食品如豆腐、豆芽、豆乳、醬油、豆豉等均以大豆為原料，顯然大豆為重要的糧食作物之一。毛豆則是大豆的另一種利用方式。

毛豆為大豆莢果發育至八分飽滿時（莢果厚度約9~10公厘）採收的鮮豆莢，此時種仁已近生理成熟，而莢果種仁外觀皆保持翠綠色而稱之為green soybean。又因毛豆仁供蔬菜用而稱vegetable soybean 或 garden soybean。國人因莢果附有許多茸毛稱之為「毛豆」，在日本摘除少數葉片後，整株連莖稈包裝出售稱為「枝豆」。

台灣早期毛豆主要剝取鮮莢種仁供蔬菜用，對莢果外觀及風味並無嚴格要求，自1971年開發冷凍毛豆試銷日本後，冷凍毛豆甚獲日本市場好評，外銷量急速成長，從142公噸增加至4萬餘公噸，除了冷凍毛豆外，未殺菁之鮮毛豆莢外銷量亦近一萬公噸。但近年來東南亞地區國家因應日本市場之需求，也相繼發展毛豆，由於該等地區勞力充足、人工便宜致毛豆生產成本遠低於台灣地區，爾後勢必與台灣毛豆形成競爭對手，因此如何確保台灣毛



八分熟的嫩綠豆莢，
給你另一種新鮮食味。
(曾文田／攝)



豆在日本市場的優勢，是為毛豆產業值得重視之課題。

■高營養的豆類食品

毛豆含有豐富的蛋白質，而且為高品質的蛋白質，依重量比較毛豆所產生的蛋白質為肉類的2倍，雞蛋和大麥的4倍，麵包的5~6倍，牛乳的12倍，尤其蛋白質含有8種人體所必需胺基酸，這些是大多數穀類食品中所缺乏或含量較少之胺基酸，當毛豆與穀類食品一起食用時，可使二者蛋白質利用效率提高42%。除了蛋白質外尚有25%的碳水化合物及5%左右的礦物質。在碳水化合物中醣類佔12%左右，澱粉8%，粗纖維5%。總醣中以蔗糖含量最多，其次葡萄糖、果糖，而棉籽糖、澱粉糖含量很少，至於礦物質成份包含了鐵、鉀、鈣、鎂、錳、鋅、銅等，其中鐵質不但比穀類或其他豆類多，且也容易為動物所利用。另外毛豆的灰分呈鹼性，與其他穀類或肉類呈酸性明顯不同，有利於腸胃的消化與吸收。毛豆營養與其

他澱粉類之比較請看表1。

從表1得知毛豆在熱量、蛋白質、脂質、礦物質及維生素均比澱粉類食物為高。若與其他葉菜類比較時，其營養成分亦不遜於一般的葉菜類（表2）。

由表2知悉熱量、蛋白質、脂質、醣類及纖維均以毛豆含量較多，維生素A、維生素B亦以

毛豆居高，因此毛豆在蔬菜類中受東方人所喜愛，乃因其含有高營養成份所致。

毛豆營養成分比澱粉類或葉菜類均高，同屬豆類食品中，毛豆的營養價值亦比豌豆或綠豌豆為佳，尤其是蛋白質、脂質等含量均比豌豆或綠豌豆高出許多（表3、4）顯示毛豆亦為豆類中最

表1. 毛豆與五種澱粉類食物營養成分之比較

營養成分 單位 種類	熱量 (卡)	蛋白質 (公克)	脂質 (公克)	醣類 (公克)	纖維 (公克)	礦物質			維生素			
						鈣 (毫克)	鎂 (毫克)	鐵 (毫克)	A (毫克)	B ₁ (毫克)	B ₂ (毫克)	C (毫克)
毛豆	582	11.4	6.6	7.4	1.9	70	140	1.7	100	0.27	0.14	27
甘藷	113	2.3	0.3	25.8	1.2	46	51	1.0	7.1	0.08	0.05	20
米飯	158	2.8	0.4	34.5	0.1	4	51	0.9	—	0.01	0.01	—
熟麵	131	1.8	1.0	29.4	0.1	19	42	1.2	—	0.01	+	0.4
馬鈴薯	75	2.3	0.1	16.9	0.4	7	58	0.7	—	0.07	0.04	7
芋頭	112	3.1	0.2	25.2	1.1	41	100	1.2	—	0.28	0.07	16

*：以100公克鮮重為基礎

表2. 毛豆與各種葉菜類營養成分比較

營養成分 單位 種類	熱量 (卡)	蛋白質 (公克)	脂質 (公克)	醣類 (公克)	纖維 (公克)	礦物質			維生素			
						鈣 (毫克)	鎂 (毫克)	鐵 (毫克)	A (毫克)	B ₁ (毫克)	B ₂ (毫克)	C (毫克)
毛豆	582	11.4	6.6	7.4	1.9	70	140	1.7	100	0.27	0.14	27
甘藷葉	21	3.0	0.7	2.3	2.0	153	81	3.6	7.0	0.14	0.21	21
菠菜	16	2.3	0.2	2.4	0.8	70	36	2.5	10.5	0.04	0.18	60
空心菜	19	2.3	0.7	2.1	0.9	94	36	1.4	4.2	0.07	0.20	43
芥菜	15	2.1	0.2	2.3	0.7	180	61	2.0	3.5	0.06	0.13	180
綠莧菜	32	1.8	0.5	6.6	1.3	300	66	6.3	1.8	0.06	0.23	17

*：以100公克鮮重為基礎

表3. 不同豆類食品營養成份之比較

營養成分 單位 種類	熱量 (卡)	水份 (公克)	蛋白質 (公克)	脂質 (公克)	碳水化合物 (公克)	纖維 (公克)	可消化纖維 (公克)	灰分 (公克)
納豆	200	59.5	16.5	10.0	9.8	2.3	—	1.9
豆腐	77	86.8	6.8	5.0	0.8	—	—	0.6
毛豆	582	71.1	11.4	6.6	7.4	1.9	15.6	1.6
豌豆	30	90.3	2.9	0.1	5.4	0.8	—	0.5
綠豌豆	96	75.7	7.3	0.2	13.0	2.9	6.3	0.9

*：以100公克鮮重為基礎

表4. 不同豆類食品礦物質與維生素成份比較

營養成分 單位 種類	礦物質					維生素				
	鈣 (毫克)	鎂 (毫克)	鐵 (毫克)	鈉 (毫克)	鉀 (毫克)	A (毫克)	B ₁ (毫克)	B ₂ (毫克)	C (毫克)	菸鹼酸 (毫克)
納豆	90	190	3.3	2.0	660	—	0.07	0.56	—	1.1
豆腐	120	85	1.4	3.0	85	—	0.07	0.03	—	0.1
毛豆	70	140	1.7	1.0	140	100	0.27	0.14	27	1.0
豌豆	55	60	0.8	1.0	60	620	0.12	0.10	34	0.6
綠豌豆	28	70	1.9	3.0	70	360	0.25	0.12	18	1.9

*：以100公克鮮重為基礎

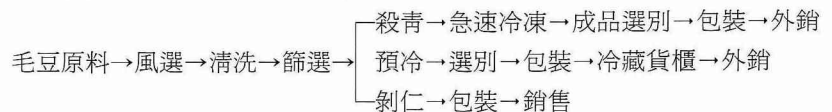
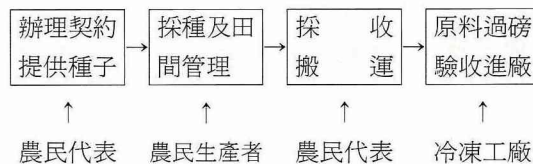
佳食品。

■健全的產製銷體系

台灣毛豆產業經過20餘年的努力，不論在生產力或品質上均有極大的改進，以生產力而言，1983年栽培面積達5,000餘公頃，由於原料需求殷切，栽培面積逐年增加，至1993年栽培面積達10,425餘公頃，莢果總產量由28,221公噸增加至目前79,180公噸，增加2.8倍，單位面積之生產力由每公頃5,630公斤提昇為7,596公斤，增產34.9% (表5)，此乃歸功於業者之努力及政府積極投入人力、物力開發新品種與栽培技術改進所獲得之成果。

毛豆消費型態大略可分為鮮莢、冷凍毛豆及毛豆仁三種，其中以冷凍毛豆為大宗，其次鮮莢

，而毛豆仁數量較少，這些產品除毛豆仁以國內市場消費外，冷凍毛豆或鮮毛豆莢均以外銷日本市場為主 (表6)。由於產、製、銷具有健全體系，其生產面積與產量均呈現穩定，目前產銷體系是由廠商與農民代表訂定契約繳交數量，依據所需的原料數量，農民代表負責提供種子給農民並辦理契約生產，農民代表安排各生產農戶播種工作，由農民負擔



毛豆產銷流程圖

表5. 歷年毛豆種植面積及生產量

年代	栽培面積 (公頃)	莢果總產 量(公噸)	公頃平均產 量(公斤)
1983	5,012	8,221	5,630
1984	6,856	37,201	5,426
1985	6,663	38,555	5,786
1986	7,864	45,677	5,962
1987	9,813	61,482	6,265
1988	10,715	61,455	5,735
1989	9,607	54,392	5,662
1990	10,429	59,219	5,678
1991	10,959	68,000	6,205
1992	10,728	77,419	7,291
1993	10,425	79,180	7,596

資料來源：台灣省政府農林廳1994年
台灣農業年報

表6. 歷年台灣冷凍蔬果及毛豆
輸出量

年代	毛豆輸出 量(公噸)	冷凍蔬果總輸 出量(公噸)	百分比 (%)
1971	142	5,776	2.5
1976	4,390	32,166	13.6
1981	25,892	60,762	42.6
1986	37,706	88,823	42.5
1991	41,098	79,560	51.7
1992	39,634	69,677	56.9
1993	38,718	69,746	55.5
1994	31,775	45,785	69.4

資料來源：台灣區冷凍蔬果公會依海關
資料統計

播種費及田間管理工作，當莢果達採收期，農民代表僱工採收，將原料直接送到工廠進行選別殺青冷凍加工處理後，包裝製成成品。請看毛豆產銷流程圖。

■生產結構之演變

(一) 栽培品種改良

早期台灣毛豆栽培，以大豆品種「十石」最為普遍，其消費型態為剝取鮮種仁供國內市場，1969~1970年間先後引進日本毛豆品種「三河島」試銷日本市場反應良好，因而開啟了台灣毛豆產業，然此一品種不耐貯藏運輸，而於1972年引進「鶴之子(205)」等數個品種試作，其中以「鶴之子」表現最佳，栽培面積逐年增加，此後陸續引進「群鶴」、「綠光」等品種，供國內栽培，因於毛豆產業之快速發展及栽培品種缺乏有制度繁殖更新，使毛豆品質變劣，因此1983年高雄區農業改良場與亞洲蔬菜研究發展中心合作，在農委會及農林廳補助及輔導下進行品種改良工作，以改善引進品種之缺點，於1986年推廣國內第一個選育成的毛豆品種「高雄選一號」，於1991年育成毛豆品種「高雄二號」、「高雄三號」，目前此三個品種廣泛的栽培於各毛豆產區。

(二) 栽培方法改進

毛豆產量與品質並重，因此除了要抗病、豐產、風味好的品種外，栽培技術是不可忽略的一環，而毛豆產業初期，完全仿照大豆栽培方式進行，公頃產量約在5~6公噸左右，從1983年政府參與輔導毛豆產業後，除了積極育成新品種推廣外，栽培技術不斷的改進，由早期的不整地平畦禾根點播，演變為目前機械作畦播種一次完成，並開發生物性肥料，鼓勵種子拌根瘤菌以減少氮肥施用，採用生物性防治法減少農藥使用，基於上述栽培措施改

進，毛豆生產量提高，每公頃平均產量可達7公噸以上，較優者可達10公噸，此除了提高生產力外，經營方式也朝向集團經營機械化一貫作業目標邁進，預期毛豆原料生產成本可大幅降低。

(三) 採收技術改革

早期採收毛豆非常辛苦，必須凌晨1~2點載一、二十名工人提著燈火到田間割取整株毛豆，在破曉前把已割取之毛豆載往各村莊，然後請村中婦孺老幼幫忙摘莢，每公斤2~3元，傍晚時再由豆農代表收集豆莢並加以篩選，然後送往工廠，全部過程需16~18小時以上，對毛豆品質影響甚大，因此改變由人工直接在田間採莢，然後把豆莢收集後直接送到工廠風選加工，此方式時間雖短，但仍需10個小時左右，且工資每公斤4元一直漲至8元，採收費用急速上升，且僱工不易，業者一再反應開發採收機，遂於1990年引進義大利矮性菜豆採收機用於毛豆試採，結果良好。但每次只能採收一行，且採收前需人工先割取走道，工作效率低，鑑於利用矮性菜豆採收機可採收毛豆，因此於1992年9月間引進法國FMC1647型採收機用於毛豆採收工作，成效良好。在大面

積下每日可採2~3公頃，工作效率高，且採收豆莢可在短時間送往工廠處理，大幅縮減毛豆採收後存放於田間之時間，使品質提昇。鑑於採收機之需求，因此在1993年間國內自行開發類似的採收機20餘台，在1994年又引進更大型FMC7100型採收機進行毛豆採收工作。目前機械採收率已達80%以上，採收成本從人工每公斤8元降為目前每公斤1.5~2元左右，對降低成本助益甚大，是為產業的重大改革。

■提升產業競爭能力

毛豆產業經過20年來的努力，在日本市場上已建立良好的信譽，但是近年來由於工商服務業的發展，離農人口增加，使農村勞力缺乏，部份業者轉移東南亞地區發展，造成日本市場之競爭，根據日本冷凍蔬果進口分析，近5年來毛豆進口量從4萬餘公噸增加至5萬餘公噸，而從台灣輸入的數量並未增加反而減少(表7)，此顯示在日本市場已有強勁之競爭對象，欲使台灣毛豆產業長期穩定發展，除了提高單位面積生產力，提昇毛豆風味品質外，必須具有迎合產業競爭之能力，否則很容易被新開發地區取

表7. 近5年來日本冷凍毛豆主要地區輸入量

年代	台灣		中國大陸		泰國		其他		總計
	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	
1990	38,824.93	96.89	340.89	0.85	865.63	2.16	40.00	0.10	40,071.45
1991	40,629.21	95.33	880.07	2.06	1,059.68	2.49	51.88	0.12	42,620.84
1992	39,128.19	88.80	3,361.35	7.63	1,534.57	3.48	38.87	0.07	44,062.98
1993	38,228.98	74.59	11,087.59	21.63	1,804.70	3.53	127.77	0.25	51,249.04
1994	31,775.84	56.04	20,031.85	35.33	4,791.18	8.45	101.17	0.18	56,700.04

資料來源：冷凍蔬果公會提供冷食日報

毛豆機械化栽培
“五部曲”



播種



中耕培土



施肥或病蟲害防治



採收



代，而成為夕陽產業，因此在產業改革之際，提出幾點供產業界參考。

(一) 育成合格莢比率高，著莢位適合機械採收，並具有耐冷特性之品種，毛豆商品價值在於合格莢，因此合格莢愈多製成率愈高，單位加工成本低。而原料採收必須依賴採收機，著莢位高，採收損失少，農民樂於接受。此外日本每年1~3月間鮮毛豆莢產量不足，單價高，此時若在高屏地區冬季種植，不但可供國內市場需求，同時亦可外銷日本，但品種必須具有耐冷特性，才有栽培之經濟價值。

(二) 配合機械作業栽培體系，推動大面積集團栽培以降低生產成本，毛豆產業機械化作業程度已達80%以上，然在零星栽培下，作業機無法充分發揮工作效率，尤其是大型採收機遷移更為費時，因此機械化作業必須配合大面積經營，由地方農民團體根據灌溉地段系統每20~30公頃組成一生產單位，組織農民並編制工作曆，作為栽培作業之準繩。另外亦可對同一區域或地段之零星農戶獎勵委託代耕之方式經營，發揮機械作業效率，達到降低生產成本之目標。

(三) 建立種子繁殖制度，避免種子暴起暴落，毛豆種子近年來在政府補助下設置有原原種及採種田，每年繁殖的種子數量極為有限，大部份仍然是豆農代表自行繁殖，缺乏有系統的管理與檢查，在確保毛豆品質整齊均一的情況下，各廠商應鼓勵所屬豆農代表定期更新種子，以保持品

種純度，另外應預估全年種子用量，提供秋作種子繁殖之依據。

(四) 開發國內市場：毛豆為一優良的健康食品，國內毛豆消費一般以休閒場所居多，品質遠遜於外銷產品，加上業者只注重外銷市場，忽略國內市場的開發，使消費者誤認為毛豆是粗劣之食品，今後應鼓勵業者多宣傳，以最好的品質提供給國內消費者食用。

(五) 產品多元化：毛豆產品目前僅有冷凍毛豆莢、毛豆仁或鮮豆莢，產品少而單純，這些產品均靠日本市場，如今大陸增產冷凍毛豆拓展日本市場，不數年必然是台灣的競爭對手，因此開發高品質、高價位毛豆產品刻不容緩，最近試製冷凍調理毛豆，頗受消費者肯定，今後若能利用毛豆仁開發一些新的產品，使毛豆產品多元化，對毛豆產業而言更具有發展潛力。

■明天會更好

毛豆產業成長快速，此乃業者與政府間共同努力之成果，然欲使此一產業能穩定持續成長，目前所衍生的一些產業問題則有待解決，所幸在大家努力下，毛豆生產即將邁入機械化生產時代，對降低原料生產成本多有助益，然有些問題尚需毛豆業者配合政府措施，同心協力，才能穩住毛豆事業之發展，否則在自相競爭下，最後此產業可能循蘆筍、洋菇、鰻魚等後塵，逐漸消失，此不但是農民之不幸，亦為國家外匯收入一大損失。



加工