



台南區農業改良場朴子分場主任／曾清田

研究與推廣

超甜玉米 最有潛力的金色蔬菜

超甜玉米果穗質地細嫩，富營養，香甜可口，老少咸宜。除可供鮮食及日常三餐菜餚外，亦可做為製罐及冷凍加工之原料，頗受一般消費者喜愛。又其生育期短，易配合輪作，農民競相栽培，是本省甚具潛力新興作物之一。目前每年栽培面積在14,000~16,000公頃之間，產品行銷國內各大市場。而其市場銷量之大小與品質良窳有關，為提高品質促進銷售，須做好超甜玉米栽培管理工作。

超甜玉米因具有甜味特質，較易招來玉米螟及其他害蟲危害，而降低商品價值。農民為防治害蟲，確保收成，以實施藥劑防治為多。但藥劑防治易引起農藥殘毒，致消費者多所顧慮。本場有鑑於此，經多年試驗結果，發現釋放寄生蜂片，配合使用低毒性藥劑，施用蘇力菌與拔除雄花，可替代藥劑防治玉米螟及其他害蟲危害，以生產高品質且食用安全的超甜玉米。

產銷概況：春秋兩季物美價廉

本省近十年來超甜玉米每年栽培面積在14,000~16,000公頃之間，每年總產量約10萬多公噸（如表1）（台灣農業年報1995）。主要產區，北部以新竹縣關西、新埔及苗栗縣大湖及獅潭為主，中部則分佈雲林縣褒忠、土庫、虎尾及嘉義縣水上、六腳、鹿草一帶。南部以台南縣之將軍、北門為主。高屏地區以高雄縣美濃及屏東縣九如及里港居多。其他花蓮縣吉安及台東縣鹿野亦有相當栽培面積。

本省超甜玉米產銷量受氣溫、颱風及雨量分佈影響甚大。超甜玉米屬高莖作物，不耐強風及浸水，如遇颱風或驟雨，一夜之間可使整區玉米田夷為烏有。由此可知，氣候影響超甜玉米產銷至鉅。如以79年~82年期間台北果菜市場，每月超甜玉米鮮穗承銷量及交易價格變動情形（圖1及圖2）來看，

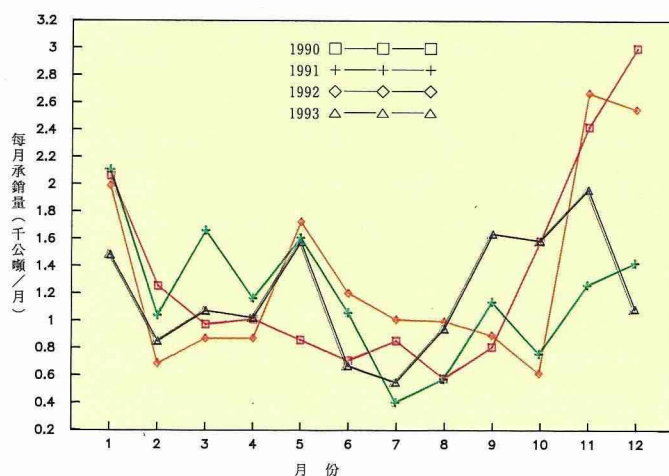


圖1. 台北果菜市場每月超甜玉米鮮穗承銷量波動曲線圖 (1990~1993)

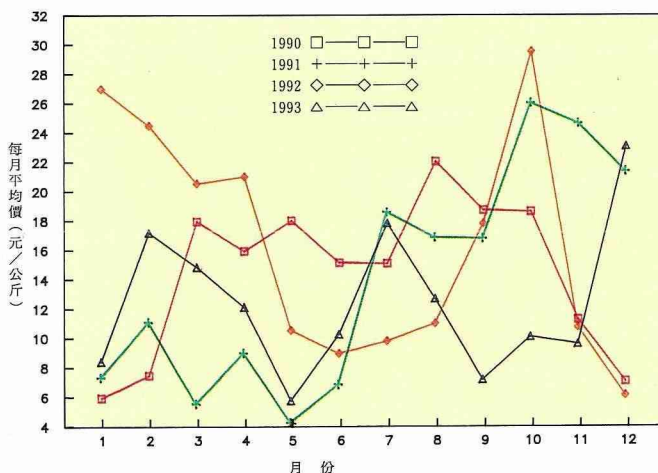


圖2. 台北果菜市場每月超甜玉米鮮穗價格波動曲線圖 (1990~1993)

從圖中可看出超甜玉米承銷及價格起落之間變化甚大。其中承銷量雖波動起伏但顯示明顯的趨勢，即每年6、7、8月間承售量最少，此期間適為本省颱風季節，超甜玉米不易栽培產量少，因此果菜市場到貨量少。而每年以3月至5月及9月至12月間之承

表1. 近十年超甜玉米栽培面積及鮮穗產量

年代	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	鮮穗產量 (公噸)
1985	14,716	14,494	100,608
1986	15,625	15,102	99,296
1987	16,713	16,151	109,781
1988	15,065	15,054	103,101
1989	15,513	15,018	103,749
1990	16,213	16,120	110,891
1991	14,920	14,902	107,002
1992	14,749	14,280	102,131
1993	16,024	16,024	119,605
1994	14,260	14,196	103,669

資料來源：台灣農業年報1995

銷量較多，此期間氣候穩定，有利超甜玉米栽培生產，因此果菜市場到貨量多。

從圖2.可知交易價以承銷量較低月份之行情較為看俏。而每年以3月至4月間及7至10月間交易價較高。據統計指出，台北果菜市場如當月超甜玉米承銷量在1,000公噸以下時，平均每公斤售價可維持在18~24元左右。因此，為確保超甜玉米生產收益，市場交易行情之掌握至為重要。

■營養分析：含磷豐富多食有益

超甜玉米富營養，其熱量、蛋白質、脂質及糖類均較常見葉菜類為高。其維生素成分含量相當均衡，礦物質以磷含量最高（表2）。依據「中國

表2. 超甜玉米與各種葉菜類營養成份比較a／

葉菜類	熱量 (卡)	蛋白質 (公克)	脂質 (公克)	糖類 (公克)	纖維 (公克)	維生素				礦物質		
						A (毫克)	B1 (毫克)	B2 (毫克)	C (毫克)	鈣 (毫克)	磷 (毫克)	鐵 (毫克)
超甜玉米	96	3.5	1.0	22.1	0.7	400	0.15	0.12	12	3	111	0.7
甘藷葉	21	3.0	0.7	2.3	2.0	7.0	0.14	0.21	21	153	81	3.6
菠菜	16	2.3	0.2	2.4	0.8	10.5	0.04	0.18	60	70	36	2.5
空心菜	19	2.3	0.7	2.1	0.9	4.2	0.07	0.20	43	94	36	1.4
芥菜	15	2.1	0.2	2.3	.07	3.5	0.06	0.13	180	180	61	2.0
綠莧菜	32	1.8	0.5	6.6	1.3	1.8	0.06	0.23	17	300	66	6.2

a／：以100公克鮮重為基礎

秘方全書」（周洪範中醫師主編）記載，玉米果穗性味甘、平、無毒。而玉米鬚含有 β ——谷甾醇（一種揮發性的生物鹼）、葡萄糖、福縮戊糖、玉米蜀黍酸、蘋果酸、檸檬酸、酒石酸、草酸、樹脂、木膠、維生素K等成分，在醫藥上具有調中開胃、

利尿等功用。又據美國藥典記載，將玉米鬚沖沸水當茶長期飲用，有降血壓與利尿之功能。

■栽培品種：冷凍蔬菜四時供應

本省超甜玉米幾乎終年栽培不斷。但栽培季節不同，氣候條件各異，選擇適當品種，就顯得格外重要。茲將本場育成品種及目前栽培較普遍之進口品種介紹如下：

一. 台南15號

為三系雜交種，69年命名推廣。其系譜為（442×H.S.8）×Comp. 2J-4。台南15號為早熟品種。黃色籽粒，成熟日數春作約70~75天，秋作65~70天。具有抗煤紋病及葉斑病之特性，但不抗露菌病。適合春、秋作栽培。平均公頃鮮穗產量8.0~10.0噸。適合鮮食及冷凍加工製罐。

二. 台南18號

為單雜交種，79年命名推廣。其系譜為（Sig 2-1-1×Honey 38-12-1-2）。台南18號亦為早熟品種。黃色籽粒，成熟日數春作約65~70天，秋作70~75天。具有豐產、抗露菌病、銹病、葉斑病及耐熱之特性，平均公頃鮮穗產量8.0~12.0噸。適合本省沙質壤土，水源充足地區，春、秋作尤其夏作栽培。

三. Honey 236

為進口品種，屬單雜交品系，黃色籽粒，成熟日數春作約70~75天，秋作75~80天。春作3月份後播種者，易罹患銹病、葉斑病及毒素病。平均公頃鮮穗產量8.0~10.0噸。不耐熱，春作不宜晚播，較適合秋作及裡作栽培。

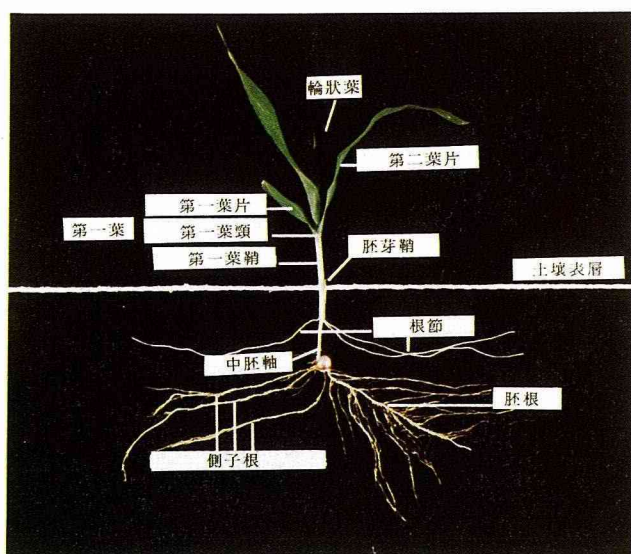
四. Honey 52

為進口品種，亦屬單雜交品系，黃色籽粒，成熟日數春作約65~68天，秋作65~70天。具有抗葉斑病、銹病及耐熱的特性。平均公頃鮮穗產量在7.5~9.0噸之間。因抗病性強及耐熱特性，適合春作及晚春播種，唯果皮厚品質稍差。

■栽培管理：施有機肥提高品質

一. 品種隔離

超甜玉米其甜味屬隱性基因所控制，必需純基因結合，始能表現其甜味特性。因此，栽培時須與其他品種（飼料玉米、青割玉米、在來白玉米及不同基因型甜玉米品種）隔離，其間距至少在300公



玉米幼苗期葉部及根部器官

尺以上，或調整播種期隔開花期，使超甜玉米在授粉期間免受外來品種花粉之混雜，影響品質。

二. 播種適期

本省氣候限制不嚴，終年可種植超甜玉米，但因夏季易遭受蟲害及颱風侵襲，栽培管理較困難，一般仍分春、秋二作為主。而海拔較高之高冷地區可於夏季種植，理想之播種期示如表3。

三. 整地作業

超甜玉米根系分佈深廣，耕犁宜深，耙土宜碎，以利種子發芽和根部生長。如前作是飼料或在來白玉米，耕犁碎土前須先將其殘穗清除，以免授粉期間受外來花粉之混雜而影響品質。

四. 栽培密度

超甜玉米果穗大小，直接影響品質與售價，如

種植過密，公頃產量雖高，但因穗小商品價值低，收益反而減少。因此，種植超甜玉米不宜過密，以每公頃42,000~50,000株最適宜。行距80公分，株距25~30公分，每次播種2粒，待發芽後每穴留1株，每公頃種子用量12~15公斤。

五. 施肥方法

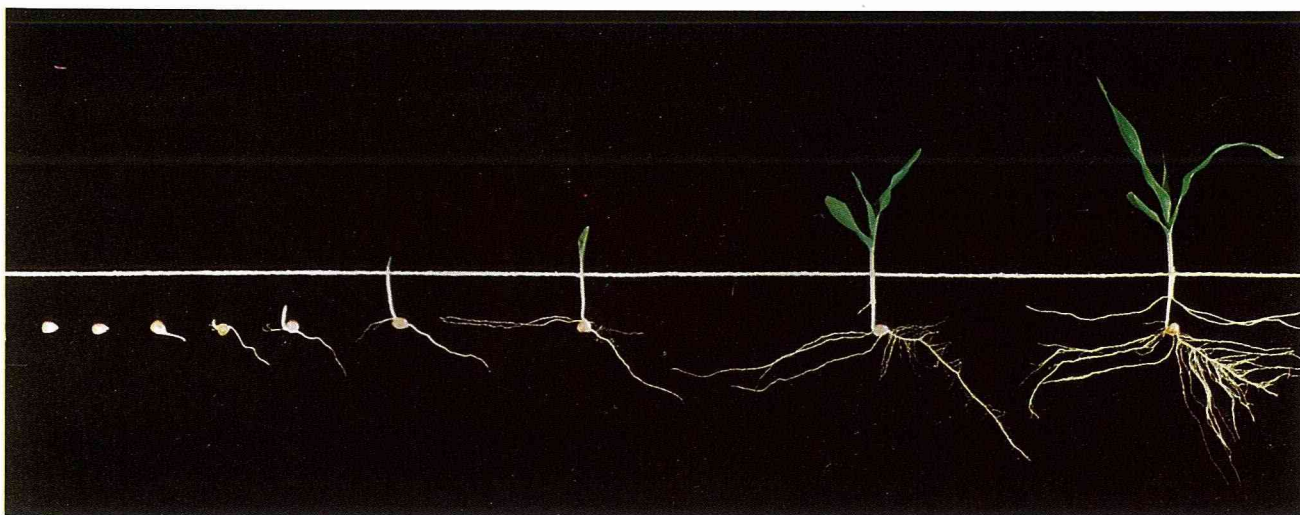
為使超甜玉米產量高品質佳，應多施有機肥如廐肥，每公頃用量15~20噸，於整地時均勻耕犁土中。一般化學肥料用量，為硫酸銨每公頃用量800公斤，過磷酸鈣350公斤，氯化鉀150公斤。其中半量硫酸銨及全量過磷酸鈣與氯化鉀混合後，於播種時施用做基肥。若施用台肥39號做基肥，每公頃用量500公斤。另半量硫酸銨於雌穗分化期施於根際做為追肥。施肥時應注意勿將肥料撒落葉片上，以免灼傷葉片，同時肥料用量，可視超甜玉米生育狀況酌為增減。

六. 灌溉排水

適當水分，可提高產量與品質。無水源灌溉地區不宜種植超甜玉米，尤其在抽穗至收穫期間，不可任置土壤乾旱，若水分供應不足，果穗短小，籽粒縮縮不飽滿，同時果皮硬化，甜度不足，風味欠佳，影響商品價值。一般在播種後約30天，雄花孕穗期、吐絲期及收穫前一星期各灌溉一次，最經濟有效。同時超甜玉米生育期間，在雨季來臨前，應先做好排水工作，以免田間積水妨礙根部發育，而影響產量。

七. 適時採收

超甜玉米收穫適期的掌握，直接影響品質優劣



玉米播種後發芽至第二葉齡期根部生長情形

。收穫過早，除產量較低外，水分過多缺乏風味。收穫過遲，則果皮老化，糖分降低，品質欠佳。適當採收期應為籽粒飽滿，水分含量在75~78%，糖分含量11~12%之時，通常為授粉後25~30天左右。此時，花絲變棕褐色，用手指捏緊果穗尾端，如覺籽粒充實飽滿而富彈性，即為採收適期。

■生物防治：以蟲制蟲避免污染

危害超甜玉米重要病蟲害有：露菌病、毒素病、銹病及玉米螟。其中以玉米螟較難防治，而所衍生的問題最多。因玉米螟幼蟲可蛀入植株莖內及果穗內危害，一旦幼蟲蛀入果穗或莖內後，不但難以防治，植株可能因遭蛀食，生育受阻甚或倒折枯死，影響產量及品質至鉅。而一般農民對玉米螟防治，多採用藥劑防治。但因超甜玉米生育期短，倘若農民所用藥劑種類、方法及劑量不當時，易產生農藥污染情事，而引起消費者之疑慮。本場有鑑於此，為消除消費者對超甜玉米受農藥污染之疑慮，經多年努力試驗結果，發現可以生物綜合防治法替代藥劑防治玉米螟及其他害蟲危害，此生物綜合防治法實施步驟如下：（見圖3）

（1）生育初期如發生薊馬或甜菜夜蛾危害，施用低毒性藥劑31.6%護賽寧（pay-off）乳劑5,000倍1或2次，每公頃用量40~60公升。

（2）發芽後20~25天起釋放蜂片，隨後每隔6~7天釋放一次，直至雄花抽出止。每次每公頃釋放150片，連續釋放4或6次，全期釋放600~900片。

表3. 本省各地區春／秋作超甜玉米栽培適期

栽培地區	春 作	秋 作
北部地區	3月上旬~4月中旬	8月中旬~9月下旬
中部地區	2月上旬~3月下旬	8月下旬~9月下旬
南部地區	1月下旬~2月中旬	9月上旬~10月中旬
東部地區	2月上旬~3月下旬	9月上旬~10月上旬

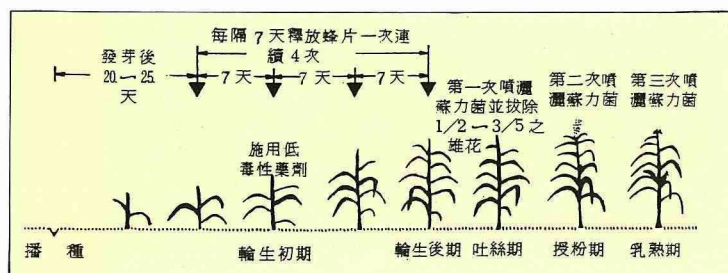


圖3. 超甜玉米害蟲生物綜合防治曆



（3）雄花孕穗期，視玉米生育情況，拔除全圖1/2~3/5雄花。雄花拔除後不要隨意丟在田裡，應集中埋入土內，以免雄花上幼蟲再爬上植株危害。

（4）輪生中期、授粉期及乳熟期，各噴灑蘇力菌可溼性粉劑稀釋600~800倍1次。每公頃用量2~4公升。

■收後處理：低溫冷藏確保甜度

超甜玉米品質決定於三個要件：（1）果皮脆嫩度；（2）籽粒飽滿度；（3）糖分含量。

超甜玉米採收後，糖分即開始轉化，而其轉化速率與溫度呈正相關，溫度每升高18°F，糖化轉化速率增加一倍。因此，為減低糖分轉化速率，以維持超甜玉米品質，在採收、貯存、運輸及銷售過程，均應注意溫度之控制。

超甜玉米採收宜選在早晨氣溫較低時進行，產地應搭設帳棚。供暫時存放鮮穗之用，避免果穗受陽光直射。採收後不要將果穗放置成堆，堆積會使溫度升高，加速糖分轉化，因此果穗宜分散放置。

超甜玉米採收後，如須運至遠地出售，應經預冷處理（precooling）消除穗上餘溫，再行包裝放入有冷藏設備之大卡車內。同時卡車內溼度應維持在90%以上，以免超甜玉米在運送期間脫水，影響外觀，而降低商品價值。

超甜玉米運至消費市場後，應透過有冷藏櫃設備之超市銷售，如此才能使超甜玉米從產地至消費市場維持其鮮度品質，而消費者所購買食用的是質優味美的超甜玉米。

台南場朴子分場簡介

玉米抗病育種成就非凡享譽國際

／曾清田



噴灑蘇力菌



全圖拔除 $\frac{1}{2}$ 雄花

朴子分場佔地約10公頃，位於嘉義縣朴子市大慷榔雙溪口段。民國31年設立初為台南場試驗地，專供甘藷及落花生品種選育之用。民國39年本省改制實施縣市區域劃分，成立為朴子工作站。迨至民國49年因業務發展需要，升格為分場。專司玉米品種改良及栽培技術改進試驗與示範推廣之工作。

民國50年代本省雜交玉米推廣初期曾遭遇最棘手的病害——露菌病。露菌病病原菌屬活物寄生菌，玉米一經感染無藥可治。而玉米及甘蔗均為露菌病寄主，且兩者可相互感染。當時蔗糖是本省外銷賺取外匯最主要農產品之一，為確保蔗糖原料來源，在雲嘉南甘蔗主要產區鄰近鄉鎮，曾被農林廳限制栽培玉米，以免露菌病危害波及甘蔗生產。為解除玉米被限制種植之厄運，只有儘早育成抗病品種，因此在前張主任新吉領導策劃下，積極從事抗病品種選育工作，前後歷經10多年研究時間，終於民國61年育成抗病品種台南十一號。台南十一號育成推廣不但使玉米被限制栽培之禁令解除，更使朴子分場玉米抗病育種成就享譽國際。

民國73年稻田轉作政策推行後，在政府保價收購獎勵下，玉米栽培面積急遽增加，玉米害蟲——玉米螟之經濟性益形重要。為減輕農民防治玉米螟用藥負擔，於農委會經費支助下

，在朴子分場興建生物防治館，生產玉米螟赤眼卵蜂片，每年蜂片生產，供應面積達7000多公頃，供應鄉鎮遍及全省主要雜糧栽培區，十多年來由於寄生蜂片全面大量釋放之結果，使玉米螟危害程度大為降低，節省農民害蟲防治費用，經農林廳植保科統計指出，達新台幣14～16億元之譜。

除推展釋放寄生蜂片防治飼料玉米螟外，朴子分場亦利用蜂片釋放，配合施用低毒性藥劑與蘇力菌及拔除雄花等組成生物綜合防治法，可代替藥劑防治玉米螟，以生產無農藥污染食用安全的超甜玉米，目前此綜合防治法已在北部桃、竹、苗；中部雲、嘉地區推廣使用。

未來政府加入關貿總協（GATT）後，本省農業面臨轉型，尤以雲嘉南地區雜糧作物品種之興替，耕作制度之廣續規劃，生物防治之開發以維護環境品質，均有賴朴子分場繼續研究發展。朴子分場歷年育成推廣品種如下：

1. 飼料玉米：台南五號；台南選十號；台南十一號；台南十六號；台南十七號。
2. 普通甜玉米：台南十三號；台南十四號。
3. 超甜玉米：台南十五號；台南十八號。
4. 青割玉米：台南十九號。
5. 高粱品種：台南六號。

