台灣之花菜類蔬菜

壹、青花菜

王進生
農友種苗股份有限公司

前　言

青花菜在本省栽培歷史很短，在第二次世界大戰結束後，民國35年，在美援救濟物質，以花菜苔爲名，贈送台灣若干花種，如Italian Green，De Cico和Calabrese等，筆者初次在三重市重新路，原台北區農業改良場試作爲開端，試作後經煮熟試食，認爲品質優良，曾向台北市中央市場少量試銷，但當時乏人問津，以後雖曾繼續試作仍無法打開內銷市場，後在農復會資助下作有計畫性之引進Pacific等10品種，分別在全省各區農業改良場和農試所試作觀察並作栽培期試驗，因當時所引進的都是固定品種，產量不高，每10公畝產量僅800～900公斤，無法與花椰菜相比，農民栽培意願不高，加上一般市民不熟悉烹調方法，並視青綠的花蕾是品質較差之蔬菜，難於推廣，這一耽誤快近20年的歲月。本省青花菜栽培走上經濟栽培之年次是民國64年秋天，也是青花菜栽培採用第一代雜種之開始，大幅提高單位面積產量二倍以上，市民也樂意接受青花菜品味。

青花菜的特性及風土適應性

青花菜係利用發育的花蕾集合體，即花芽原基，陸續發育至雌雄蕊形成小花蕾和肥大的花莖，以栽培的見地而言，營養生長轉至生殖發育時，立即採收作爲產品，如超過收獲適期，花蕾繼續發育開花，則就無商品價值了。

青花菜之生育適溫，平均氣溫在18～20℃，晝夜之溫度差異至少相差3～5℃，但本省所育成之耐熱品種在21～23℃下仍有相當良好的蕾球形成，但夏季高溫多濕，日照強烈，都足以妨礙青花菜的生育和花球的發育，故產品的收量和品質都不及秋、冬兩季栽培的。青花菜生性強健，排水良好，灌水方便的土地，均適於栽培，但高溫期宜選排水良好肥沃的壤土或粘質壤土栽培，才有良好的生育，秋冬季則選有機質豐富的砂質壤土，藉以促進生育並提高產量和品質。土壤反應以微酸性即pH6.0～6.8左右最適生育。

經濟栽培之開端

青花菜事業在台灣開展是偶然的。日本坂田種苗公司繼瀧井種苗公司之後，積極從事育成第一代雜種，即利用自花不稔性，藉以提高品質和產量而突破青花菜低產的瓶頸，但因日本本土之氣候條件很難實施大量採種，於是在民國56年7月，在新港鄉溪北村設立研究農場，試探各種草花和蔬菜種子，青花菜是其中的主要種類之一。

經初步試探結果，於民國59年開始實施大量契作採種，最多的一年，採種面積高達40公頃，採種量達18,000公斤，經精選後整批輸往日本，由日本轉售美國等國家，採種的品種有交配4號和交配9號兩種，其中交配4號占了九成，當時筆者主持該場場務，在民國64年4月，當時各地種子行和菜農，對於青花菜種子需求的殷切情況下，無意中廢棄品種子流出市面及菜農手中，自當年秋季開始大量經濟栽培，市民也享受了其優良品質。

次年農友種苗公司也推出第一代雜種，農友早生二號、農友早生三號及農友早生。民國65年，坂田種苗公司的部分採種農家與種子行勾結，將契約委託的採種種子，違約大量流出到市場，甚至輸出國外，使坂田種苗公司大吃驚而深具戒心，終於停止在台灣的青花菜採種事業，轉經他國採種。

從民國64年以溪北村爲首，開始積極發展青花菜栽培，附近鄉鎮以及雲林縣鄉鎮隨於後，使嘉義、雲林、高雄一帶成爲當時台灣青花菜生產中心地區。

於民國67年農友種苗公司及時育成綠王(當時名爲70天)問世，因耐熱性強，產量高，獲得好評，成爲高雄縣路竹鄉一帶主要品種，奠定了該地域之青花菜經濟栽培基礎，促使本省青花菜產業走上大規模栽培軌道。自行育成新優良品種，供應菜農種植，農友種苗公司，具有先見之明。

品種及栽培面積

由坂田公司停止在省內採種後，種子來源減少，促進了農友種苗公司，在新市台南研究農場積極從事青花菜的品種改良，前後發表四個品種，雖於7月開始可以播種，花球形成時之本葉僅12～13片，因早生種之關係，產量不高，民國67年綠王問世，終於風靡了全省，尤以南部爲盛，現將主要品種之特性及栽培概況列於後。

1.綠王：

中早生品種，植株生長旺盛，株形直立，莖幹粗壯，側芽少而小，栽植後約58～65天可採收。生育整齊，收獲期齊一，蕾球碩大豐正，直徑可達25公分，花球重可達0.8公斤，花蕾密緻，蕾色一致，蕾枝短，莖部除了缺硼之地外，不易空心。本品種之花球，不易擦傷，粗粒的花蕾空隙較大，在冷藏運輸中，冷氣容易透進，輸送中可減少發酵釀熱，能保持良好鮮度，且送至目的地後，因爲花球本身的質地不易發黃，外觀鮮綠，頗受外銷市場歡迎，尤以香港爲然。

2.綠冠：

早生品種，生育強健，株形直立，栽植後55～60天可採收，株莖粗大且短，有側芽，花

球色澤濃綠，球面平滑，蕾枝長短適中，蕾粒中細，品質優良，花球重0.5～0.7公斤，適於8月至翌年2月栽培。

3.綠王二號：

綠王的姊妹品種，早生，植株生育強健，栽植後約55～60天可採收。蕾球大，濃綠色，蕾枝短，品質優良，產量高且穩定。本品種之播種期，以南部而言，8月至翌年2月爲宜。

4.秋津：

中晚生品種，較耐寒，植株較高，側芽中等，蕾枝短，蕾粒細密，花球青綠色，栽植後60～65天採收。花球重550～600公克，本品種適於9月至翌年2月栽植。

5.坂田綠18(Green 18)：

中早生品種，花球質地幼嫩，品質優良，但產量較綠王低，花球重500～600公克，栽植後56～60天就可採收。因爲花蕾緻密，如在出蕾期遇到高溫多濕，會引起小花蕾變黃，即所謂「阿呆症」的發生，而影響外觀和品質。這是細粒花球品種的共同缺點，莖部很少發生空心，所以如與冷凍加工廠契約栽培，花球部供應冷凍加工廠，莖部(主莖)集銷醬菜加工廠爲加工原料，故本品種爲冷凍及醬菜之原料品種。每年10月作爲水田裏作栽培。栽培面積約30～40公頃。

6.瀧井(Premire Crop)

中早生品種生育良好，耐熱性相當強，莖部空心現象少，其特性介於農友綠王和坂田Green 18之間，適於內銷也適於外銷，品質雖無坂田綠18之幼嫩，但內銷市場反應尚好，目前栽培面積約80～100公頃。

其餘尚有若干品種，但其栽培面積不多，至於所謂鹽水種，據專家認定其來源大有問題。

本省之青花菜栽培面積，已相當可觀，但農業統計無記載，栽培面積最多以民國74～75年，當時價格好。目前價格低廉，部分菜農改種較有利的甜椒和洋香瓜，故青花菜之栽培面積隨年次之變動大，因亦與外銷市場有關。又青花菜之花球在零售市場如在當天無法售完，貯藏至翌天，則花球顏色會有若干程度變黃，失去鮮度，今後隨著超級市場之普及，有冷藏系列設備，青花菜之鮮度保持能大爲改善，其消費量將增加，栽培面積亦會擴大。

栽培技術

一、育苗：

隨著農業資材之開發，青花菜之育苗已進入利用介質(media)實施穴盤(plug)育苗之領域。查介質之pH反應適宜，且無帶土壤病菌不致發生苗株立枯現象，發芽整齊，苗株大小一致，尤以根群之發達極爲良好。介質之重量輕，搬運方便，在栽植時，不會傷及根部，不但成活率高，其在本圃之發根較傳統式的露地育苗成苗迅速，栽植成植株之生育也迅速且強健。青花菜之介質育苗宜用104穴的塑膠製穴盤，每10公畝所需盤數40，其播種工作在室內隨時可以進行，而且在雨天也隨時可以實施。播種完後搬至露地放置，播種後約18～21天本葉三片左右就達定植苗齡。穴盤育苗老幼皆可勝任，定植時無須雇工，可以整天進行定植，因苗

株根部完整，不致因太陽照射導致苗株萎凋。

二、土壤勿忘施用硼砂和鈣質、鎂素：

青花菜之健全生育除了三要素外，尚需硼素、鎂素和鈣質。如鈣質不足會影響小花蕾之健全發育及色澤，其在花球發育中時有呈現變黃之現象，除了高溫多濕之影響外，與缺鈣有關，故土壤中如缺鈣，每10公畝宜施用白雲石灰(苦土石灰) 80～120公斤予以補充，本省各地之土壤均有缺硼現象。又本省青花菜之利用，在本省之習慣不但花球而且其主莖視爲醬菜之原料之一，在家庭也可作爲速成醬菜心。如缺硼其莖部變成空洞，質地硬，無利用價值可言。爲了生產良質的產品，每10公畝施用硼砂1～2公斤，可以防止發生缺硼症。

三、基肥之施用及作畦方式：

近年來堆肥之來源少，幾乎改用雞糞取代堆肥，每10公畝施用量180～210公斤，宜於整畦前一星期作全園撒施。因此於未耕耘前，先撒施白雲石灰，再撒施雞糞，再次撒施化學肥料(複合肥料1號40公斤，過磷酸鈣40公斤)，然後用迴轉犁與耕土充分混合，經過6～7天後，將硼砂1～2公斤先用熱水溶解，再加水100公升，並使用動力噴霧器，均勻噴灑全園，然後做成栽植畦。現有做畦方式計有雙行植畦及單行畦之別，前者之畦寬1.2公尺，後者行距70公分。現以單行畦爲例，先行做成0.7公尺之半成畦(臨時性)以便苗株栽植於半成畦之肩旁，株距42～45公分。俟第一次追肥時再整畦。(如照片)

四、施肥宜以發揮高質量爲出發點：

青花菜品種有早生、中早生、中晚生及晚生之別，決定生長期之長短係與品種固有之本葉數有關，早生種，則在開張葉12～13片時開始抽蕾轉入生殖階段。中早生種，則其開展葉達17～18片時，才能抽蕾。晚生種，更必須具有18～20片時方能進入抽蕾之階段。爲提高青花菜之質量，必須自初期開始促進其生育，故第一次追肥宜於7～10天內實施，條施在溝旁之植株側面，然後立即整畦成單行畦，整畦時宜採用小型開溝培土機行之，即將原有之淺溝掘深，培土至追肥處覆蓋住肥料，肥料採用複合肥料1號或5號40～50公斤(10公畝)。第二次追肥宜於第一次追肥後14天內將複合肥料1號40公斤施在另一旁，然後覆土。第三次追肥宜施用硫酸鋅每10公畝35公斤，必須於抽蕾之前施下，即先行畦溝灌水，然後將肥料條施在畦溝邊，以利溶解吸收，無論如何，早生種必須於栽植後25～28天內使植株具有開展葉13片左右，中早生種，則於栽植後35～38天內，具有17～18片開展葉，讓植株主莖粗大並有健全的本葉，方有良好的花球，這爲青花菜之施肥要訣(如認爲施肥不足，可採用0.5%尿素液實施葉面噴施，或噴施葉綠精800倍液，每隔7天實施一次更佳。)

五、除草管理：

爲了節省除草勞力，宜於定植後二天，圃地全面均勻噴洒45.1%拉草乳劑500倍液，每10公畝藥劑用量200cc，如栽植後當天使用，會抑制苗株根部之發育，施藥後保持土壤適濕爲提高藥效。又爲了促進植株之生育，務須適度實施畦溝灌溉，同時發揮肥分，如在生育土壤水分不足，土壤中之鈣質雖充足，但因不能吸收，仍會發生缺鈣現象。查鈣質由根部吸收幾乎是被動狀態，必須由植株體內之水分流動，將鈣質分配至各部位。水分之流動，由蒸發流和溢液流所控制，故鈣質之移動須仰賴兩者之適當配合，如葉面積大，天氣乾旱，葉面蒸發

量增加，其時土壤水分又不足時，由根部所吸收之鈣，隨著水分之蒸發送至葉部，蒸發量少的花球部，則無法獲得充分的鈣質，故抽蕾前至花球發育期，務須保持土壤適濕，以免發生缺鈣症。

採　收

青花菜的適收期很短，尤以遇到氣溫升高時，在2～3天內小花朵就開花，故必須及時採收，青花菜的適收期爲花球已發育至品種固有大小時，但各小花蕾尚未鬆開之前，每天陸續採收，不宜中斷，採收時將主蕾球連莖幹25公分長切斷，除去葉柄後立即包裝，運至市場出售。外銷用另有標準，一般在花枝分叉下5公分切斷。收穫宜在清晨，並在包裝場陰乾露水，降低品溫爲宜。勿曝曬在陽光下。

營養價值

青花菜含有豐富的礦物質及維生素，其花球顏色雖呈青綠色，一見似有粗硬之感，但實際上卻較花椰菜幼嫩且甜。如經過適宜炒熟或煮熟後，顏色鮮綠奪目，使人胃口大開，莖部之肉質又脆又嫩，削皮後可炒食，也可製作醬菜，作法簡便，風味很好，每位家庭主婦都樂於實行。青花菜與花椰菜的營養價值比較如下表(日本科學技術廳資源調查會)：

又據1990年11月日本千葉大學醫學院所提的研究報告，指出菜和青花菜含有豐富的葉酸，如吾人經常攝取葉酸，則可預防肺癌之發生，故空氣嚴重污染之今天，爲了自己的健康應多食用青花菜，以防萬一。

種類	廢棄率（%）	熱量（卡）	水分（公克）	蛋白質（公克）	脂質（公克）	碳水化合物		灰分（公克）	無機質				維生素							
						糖分（公克）	纖維（公克）		鈣（毫克）	鈉（毫克）	磷（毫克）	鐵（毫克）	A效率iu	A iu	胡蘿蔔素iu	D效率iu	B_1（毫克）	B_2（毫克）	尼古丁酸（毫克）	C（毫克）
青花葉	25	38	87.7	2.8	0.3	7.3	0.8	1.1	25	77	118	1.9	1,000	0	3,000	-	0.16	0.11	1.0	110
花椰菜	40	39	88.0	2.7	0.3	7.5	0.9	0.6	21	29	60	0.7	16	0	50	-	0.16	0.11	1.0	50

貳、台灣之花椰菜

廖公益
種苗改良繁殖場屏東分場

來源與分布

花椰菜原產於地中海歐洲沿岸一帶，是由野生甘藍進化而來，遠在十二世紀時土耳其、埃及已有花椰菜之記載，法國北部、英國、荷蘭及德國也發現許多花椰菜早生及晚生品種，往後由歐洲傳至亞洲之熱帶、亞熱帶及印度次大陸。花椰菜於十九世紀左右傳入中國大陸之漳州、福州、汕頭等地，於60年前由前述地點引入台灣，先後栽培於南部，嗣後中北部，由於氣候適宜目前台灣栽培十分普遍。花椰菜原由外地引進但經過歷年栽培，地方上之留種及馴化早已失去原來品種特性及其型態而成爲固定品種或在來種而散佈於各地，本省花椰菜品種極豐富可分爲早、中、晚三類，尤其是早生品種廣爲本省所栽培，花椰菜在台灣栽培歷史久遠但有系統的引種及研究始於民國四十年代由農業試驗所、台南改良場、台北改良場及鳳山分所先後引進極早生品種如Patna Early，Snow-ball M，Early Snow-ball A，Burpeeana及晚生種Improved Holland Erfurt等品種經試種純化後篩選出優良之花椰菜品種，例如民國52年鳳山分所利用花椰菜早生自交不親和性系統交配育成鳳山夏生一代雜交品種，這可能是本省利用自交不親和性花椰菜系統育成雜交一代花椰菜之先驅，至60年代以後本省育成之品種不勝枚舉。

生產概況

依據民國78年台灣農業年報之統計十字花種蔬菜栽培面積及生產量分別爲37,928公頃及653,309公噸，其中甘藍佔首位，結球白菜及蘿蔔次之花椰菜栽培面積爲6,090公頃，產量87,748公噸(表一)，民國六十九年至民國七十八年全省花椰菜栽培總面積爲69,817公頃，平均每年栽培面積爲6,981.7公頃，總產量1,057,442公噸，平均年產量爲105,744.2公噸(表二)。由表一、二顯示由於栽培技術之改進及新品種之開發，花椰菜10年來之生產面積及產量相當穩定，主要種植地區爲彰化、雲林、台南及高雄等縣，其中高雄縣栽培比率最高，彰化縣次之。

表一、本省主要十字花科蔬菜栽培面積及產量（民國77年）

種類	面積（公頃）	產量（公噸）
甘藍	8,970	161,449
結球白菜	7,819	128,836
蘿蔔	5,893	122,074
花椰菜	6,090	87,748
不結球白菜	5,448	75,724
大芥菜	3,708	77,478

表二、十年來花椰菜栽培面積及產量(民國69年～78年)

民國	種植面積（公頃）	主要種植地區				收穫量（公噸）
68	6,353	彰化縣(22%)	雲林縣(17%)	台南縣 (9%)	高雄縣(28%)	96,142
69	6,987	彰化縣(25%)	雲林縣(13%)	台南縣 (8%)	高雄縣(30%)	108,665
70	7,110	彰化縣(23%)	雲林縣(13%)	台南縣 (8%)	高雄縣(33%)	106,629
71	7,266	彰化縣(21%)	雲林縣(12%)	台南縣(10%)	高雄縣(36%)	112,045
72	7,018	彰化縣(19%)	雲林縣(11%)	台南縣(10%)	高雄縣(39%)	99,282
73	7,762	彰化縣(24%)	雲林縣(11%)	台南縣 (9%)	高雄縣(35%)	121,619
74	7,321	彰化縣(26%)	雲林縣(13%)	台南縣 (8%)	高雄縣(34%)	114,821
75	7,621	彰化縣(28%)	雲林縣(13%)	台南縣 (7%)	高雄縣(32%)	113,920
76	7,103	彰化縣(26%)	雲林縣(12%)	台南縣 (9%)	高雄縣(33%)	110,221
77	6,173	彰化縣(34%)	雲林縣 (5%)	台南縣 (7%)	高雄縣(32%)	94,993
78	6,090	彰化縣(36%)	雲林縣 (8%)	台南縣 (6%)	高雄縣(34%)	87,748

抽苔開花生理與雜交一代之利用

十字花科蔬菜性喜冷涼氣候主要可分爲甘藍類及白菜類，前者屬於綠植物感應型(green plant vernalization type)，後者屬種子感應型(seed plant vernalization type)。兩者對低溫極敏感需要長時間的低溫刺激才正常花芽分化。花椰菜屬於甘藍類原產於溫帶性好冷涼乾燥氣候，但其耐寒力及抗病性較青花菜弱，栽培過程中對低溫感應較青花菜敏感。花椰菜花芽分化條件和低溫有密切的關係，品種間對低溫感應時期的早晚和所需時間之長短亦有差別，一般而言早生種植株對低溫時間之要求較短，植株較小時就感應，相反晚生種較大時對低溫才起感應，需要較低的溫度及較長的時間才能順利花芽分化，低溫不足或播種期不適當直接影響花蕾之大小收量及品質甚鉅，例如早生種10月以後播種，因植株尚未得到充份之營養生長此時遇低溫之刺激就會提早抽苔開花，所形成花蕾細小造成早期出蕾之現象(Buttoning)。其原因除受低溫之影響以外，育苗期間營養不足，水份缺乏，苗之老化，嚴重蟲病害發生等都會造成早期出蕾之現象，使產量減少品質變劣失去經濟價值；反之晚生種如太早或太晚播種亦會造成開花困難甚至不抽苔開花。至於花蕾之發育視氣溫條件及品種特性而有差別，早生種於花芽分化後在很短時間內即可完成花蕾，中生種形成時間較慢，晚生種花芽分化後幾乎

停止至翌年春氣溫漸高時就急速發育形成花蕾，(表三)據1964年香川氏之研究顯示極早生花椰菜花芽分化所需之溫度應在22～23℃，早生種在17～18℃左右，中、晚生品種則需要更低溫度及較長時間才感應。

本省花椰菜40年代時期多利用集團淘汰法或母系選拔法以選育成固定品種或從國外引進品種經多年自交分離後育成優良品種，但這些品種的整齊性、永續性較差，生長勢及產量無法與雜交一代品種可相比較，而且品種栽培年代久了便容易退化。本省農業機關及民間於50年代以後開始利用花椰菜自交不親和性的特性應用於生產F_1種子上，歷經許多年之育種及研究，目前利用自交不親和性系統生產雜交一代種子已經非常普遍，並育成許多早生，耐熱性強，適於本省夏季栽培之優良品種，據Bateman A.J.(1952,1954,1955)及Thompson(1957)等人之研究甘藍、抱子甘藍及青花菜之自交不親和性屬於孢子體，其不親和因子是受孢子體的遺傳型所控制，此不親和性爲雄雌兩植物體的孢子體的S-因子組成的相互關係所決定，並且發現具有修飾因子(Modify gene)之存在，此因子可以改變十字花科蔬菜自交不親和性之特性，S因子間具有顯隱性及獨立性之存在。至於花椰菜是否像甘藍、青花菜同屬於自交不親和性系統並受到孢子體的遺傳型所控制，目前尚未十分明瞭。前人及筆者研究認爲早生系統的花椰菜自交不親和性較晚生系統爲弱，容易爲環境因子所控制，甘藍與青花菜之自交不親和性亦較花椰菜爲強，爲克服花椰菜自交不親和性弱及S-因子不易獲得的困難，可能應從廣泛的花椰菜品系中篩選出自交不親和性強之系統或是以回交方法轉移晚生花椰菜S因子至早生種而達到實際利用之目的。雖然花椰菜及青花菜品種中已發現雄性不稔因子之存在，但目前尚未達到實用化。

表三、花椰菜花芽分化與植株大小及溫度之關係

品　種	全葉數	株　莖 (m.m.)	花芽分化所需溫度(℃)	感應時間 (日)	備　註
早生種	22	5－6	17－18	10日以上	極早生種花芽化溫度在22－23℃以上
中生種	27	7－8	12	15－20	
晚生種	42	10m.m.以上	5	30	

台灣花椰菜品種改良與生產期

花椰菜之引種開始於日據時代，日人已著手進行引進日本種子試種至1902年以後台灣中南部相繼設立農業試驗場大量搜集蔬菜在台灣試種，引進之品種如蕃茄、甘藍、馬鈴薯、蘿蔔、洋蔥、花椰菜等品種亦即本省西洋蔬菜引進之開始，1952年以後先後成立台北農事試驗場、鳳山熱帶園藝試驗所及台南農事試驗場並執行蔬菜引種，品種改良及試驗工作。茲介紹各場所於民國41～53年所引進及育成重要花椰菜品種(如表四及表五)民國41年台南改良場經多年試種後篩出Patna Early, Early snow-ball A, Burpeeana,Improved Halland Erfurt等優

良品種，其試驗結果如下：

表四、花椰菜引種試驗

品種名	播種期	定植期	生育狀態	收穫期	每公畝收量（公斤）	品質
Patna Early	8月15日	9月 5日	良	11月 8日	218	良
喜樹早生	8月15日	9月 5日	良	11月20日	185	良
Improved Holland	11月 6日	12月20日	良	3月 1日	211	良
喜樹晚生	11月 6日	12月20日	良	2月25日	179	良
野崎獻上	11月 6日	12月20日	良	2月25日	180	良
Improved Super Snow	11月 6日	12月20日	良	3月 3日	180	良
新港中生	11月 6日	12月20日	良	2月22日	158	良
Early Snowball A	11月 6日	12月20日	良	2月19日	149	良
Burpeeana	11月 6日	12月20日	良	2月19日	183	良

表五、花椰菜品種比較試驗

品種名	播種期 月日	栽植期 月日	收穫期 月日 月日	株高 (公分)	開張 (公分)	形態 橫徑 (公分)	縱徑 (公分)	重量 (g)	收穫率 (%)	10公畝產量(公斤)	花蕾色澤
ダゴニア	9,20	10,25	1, 9~1,29	52.09	72.09	14.16	92.14	650.54	83.8	1,441.43	白
Matchless Spring	9,20	10,25	1,14~1,29	52.36	64.13	13.24	86.95	500.54	63.8	910.36	白
Early Snow-ball A	9,20	10,25	1, 9~1,29	50.89	77.32	14.32	89.20	644.92	81.3	1,386.21	白
Show-ball X	9,20	10,25	1,14~1,29	48.98	61.03	12.40	83.39	479.83	75.0	950.03	白
Early Snowball (ck)	9,20	10,25	1,14~1,29	49.43	61.11	12.33	81.85	500.30	82.5	1,091.91	白

於民國46年台北場經多年引種試驗結果選拔出Early Snow-ball,ゴダニア,Early Snow-ball A等優良品種。民國53年農業試驗所亦選出Snow-ball M品種。由以上試驗結顯示：Patna Early於8月15日，播種9月5日定植，收穫期11月8日，自定植至收穫約需63日，1公畝之收穫量爲218公斤換算成10公畝產量有2,180公斤爲所有試驗品種中表現最優良，Patna Early係由印度引進此品種，耐熱性強具早熟高溫結球性(蕾)，於民國42年鳳山熱帶園藝試驗分所由Patna Early行自交分離育成鳳山極早生品種，於民國44年開始推廣，另外Early Snow-ball引進後再與地方在來種行自然雜交而成喜樹中晚生，喜樹晚生則由Improved Holland Erfurt與地方晚生行自然雜交後產生，民國42年至民國53年該所先後搜集花椰菜不同型質之品系進行自交分離選育工作，先後育成若干優良品種(表六)奠定了台灣今後花椰菜品種改良之基礎，茲將品種特性分述如下：

1.鳳山極早生：民國42年由印度Patna Early品種經自交分離育成，於44年開始推廣，早生耐

熱性強適於早播，植後40～45天可收穫，花球白，平均球重500克左右，爲當時之夏季優良品種。

2.鳳山早生：由地方早生品種自交分離育成，於民國44年開始推廣具早熟耐熱，適於早中期播種，定植後60日可採收，花球緊密肥大，球重1.0公斤左右。

3.鳳山夏生：民國52年鳳山試驗分所利用極早生花椰菜自交不親和性系統相互交配育成一代雜交品種，生育強健早熟具高溫結球性，適於夏季平地播種，定植後40天可開始採收，平均球重60 0公克左右。

4.鳳山中生：於民國44年由英國Benares種經分離純化成爲固定品種於47年開始推廣，該品種，耐熱性弱，適於中期播種，植後75天可採收，花球緊密厚大質佳，但花球遇高溫易退化影響品質。

5.鳳山晚生：此品種於民國47年鳳山試驗分所由喜樹晚生品種自交分離育成固定品質，於51年開始推廣，耐寒力強適於晚期種植，定植後約90天採收，花球黃白色緊密質佳球重可達1.8公斤左右。

5.鳳山中晚生：民國49年以鳳山中生與喜樹中晚生相交配育成優良固定品種，適於中期播種定植後80天可採收，花球生長快速，球2～3公斤左右，甚耐運輸抗病力強。

7.喜樹早生：爲Patna Early與Benares之自然雜交而成適於早播及中期播種，花球粗密平均球重約1斤，定植後約70天可採收，該品種抗病力強，品種退化甚速栽培少。

8.喜樹中晚生：爲晚生種Early Snow-ball與地方品種自然雜交而成，適於中期播種，耐熱性弱，球重約1.0公斤左右，定植後85天開始採收。

9.喜樹晚生：爲Improved Holland Erfurt與本地晚生品種之自然雜交品種，極耐低溫，適於晚播植後90天可採收，花球堅硬耐運輸抗病力弱。

10.麻豆早生及大埤早生：從大陸福州引進之60天早生種經多年純化而成之地方品種，早生耐熱，可早播，定植後45天可採收，整齊度差。

11.鹽水中生：耐熱性弱適於中期播種，植後80天可採收，品質優良，生育期遇高溫容易罹病栽培困難。

12.鹽水晚生：可能由Autumn Giant品種純化而來，耐寒力特強，適於晚播，定植後95天可收穫，質優，平均球重約1.5公斤。

表六、過去主要品種特性表（民國42～53年）

品種名	播種期	定植至收穫所需日數（天）	花球大小	花球品質	耐熱性	抗病性	備註
鳳山極早生	6月上旬~9月上旬	40～45	中	佳	強	－	
鳳山早生	7月上旬~9月中旬	60	大	佳	強	－	
鳳山夏生	5月上旬~8月下旬	40	中小	佳	強	－	
鳳山中生	8月上旬~10月上旬	75	大	佳	弱	－	
鳳山晚生	10月上旬~12月上旬	90	大	佳	弱	－	
鳳山中晚生	8月上旬~10月中旬	80	大	佳	弱	弱	
喜樹中晚生	8月上旬~10月中旬	85	大	佳	弱	弱	
喜樹晚生	10月上旬~12月上旬	90	大	佳	弱	弱	

民國64年之前，花椰菜品種質地較緊密而硬，消費市場偏重於重量方面，一般要求花球要厚大且結實即所謂石頭花，因花硬白色又名白骨，結球雖然緊密但質硬味淡，後來在彰化鹿港一帶發現地方上栽培之中早生型青硬花椰菜(又名青骨種圖一)產量低花蕾蔬鬆狀似棉花，但質地脆甜可口，深受消費市場所喜愛。由於該地農民不斷進行自選自留種，往後再發展成爲晚生及早生品種，後來再由育種者利用石頭花系統(白梗)與青骨系統不斷交配育成許多中間型，產量高兼具青梗花椰菜之特性。於60年代中末年代，晚生100～120天花椰菜在國曆12月上旬播種時因生育期間長低溫不足一直行營養生長至翌年春尚未形成花蕾。民國68年以後本省以45天花椰菜系與晚生系統行雜交育種65天中早生型花椰菜，此型花椰菜出現後就成功地取代了品質欠佳的舊中生品種。新育成之中早生種具有稍耐寒及耐高溫之特性於氣溫漸高時花蕾發育還很正常，品質不變劣，該品種於12月下旬至元月中旬播種，至清明節可繼續採收至20天以後才結束。爲配合周年性之栽培先後發展成爲元月中2月上旬播種，5月份可收穫之早60天花椰菜，6月份可收穫之早60天型花椰菜及7月上中旬可收穫之極早生40～45天椰菜。過去台灣花椰菜因缺乏周年生產品種，生產期僅限於八月至三月，四月至十月因無耐熱性及早春型品種，因此栽培十分困難，十多年來，由於試驗機關與民間種苗生產者的努力下已成功育成出早生、極早生及改良早春品種，因而打破了花椰菜無法周年生產之瓶頸(表七)茲介紹現今主要栽培品種：

①雜交一代品種：早生種如新雪、農友早生二號、鳳山早生、雪華，農生351號、農生352號、明豐35號、楠梓極早生、楠梓7號、文江40號、文江45號、種苗場早生45天雜交花椰菜、生生40天等品種。中生種有文江50、捷發50、明豐50、明豐60、捷發55天、春雪，生生50天、生生60天等品種，晚生種：冬王等品種。

②固定品種：多爲中生或晚生品種如豐原棉花50、豐原棉花60、土牛60、小月眉70天、短腳珠75天、小月眉85天、豐原棉花90天等。

以市場消費意向而言目前中部地區消費民衆較喜歡青骨種花椰菜，嘉南地區則以白梗花蕾較緊密爲主要市場。

表七、台灣花椰菜栽培季節及品種

播種季節	月份	主要品種
春播	2～3月	改良型早春種55～65天
夏播	4～8月	極早生40～45天
夏秋播	7～9月	早生50～55天
秋播	8～10月	中生70天，中生75天
冬播	10～12月	中生90天，中生100天以上

花椰菜採種概況

過去花椰菜種子由日本進口近年來因各種不同型態之品種陸續育成及生產技術不斷改進對於早生及中晚生品種都能順利採種，種子產量不但可自給自足還能外銷東南亞地區。本省花椰菜究竟每年採種面積，種子產量多少?實在不易獲得正確之資料。據台灣農業年報10年內台灣平均每年栽培花椰菜面積約7,000公頃左右，以每公頃所需播種量約0.2～0.25公斤種子，計算7,000公頃栽培面積年用量需1400公斤種子以上。花椰菜採種適宜冷涼乾燥氣候，高溫多溼植株發育不良容易感染病害影響種子產量甚鉅。一般彰化以北冬季低溫雖然充足有利於早生、中早生種花芽分化使能順利抽苔開花，惟濕度大，雨量多，於種莢成熟前易罹菌核病及黑腐病，使植株枯死或種莢內種子發育不良喪失發芽能力。彰化以南冬季雖然低溫條件不如中北部理想，但自11月至3月期間雨量少氣候乾燥病害少適宜花椰菜採種。晚生種因需要長期低溫條件才能順利抽苔開花，台灣平地採種不易，利用南部低緯度高海拔地區採種成功機會很大。過去南部喜樹一帶爲花椰菜集約採種區域，但10年來就不局限於此。原因花椰菜屬異交作物容易與青花菜、芥藍等甘藍類蔬菜雜交，若隔離距離不足易引起品種間雜交，影響種子品質及純度，目前主要採種地以嘉南地區爲主。

目前極待解決問題與研究方向

一、夏季供銷問題

本省夏季高溫多溼，常受颱風之侵襲，花椰菜遇強風暴雨或田間浸水數小時足以影響植株生長，甚至整株萎凋枯死，另外高溫多濕病蟲害發生嚴重等因素影響花椰菜產量，往往造成花椰菜夏季供應不足之現象。今後育成耐風，耐水適於夏季栽培品種及調節生產數量，期能達到供銷平衡爲首要任務。

二、蟲害與農藥殘留問題

花椰菜屬於十字花科蔬菜，周年栽培均發生十分嚴重之病蟲害，尤其是蟲害如小菜蛾、菜心螟等，小菜蛾發生密度已達到難以控制的地步，過度使用農藥，不但造成昆蟲產生抗葯

性還會造成農藥殘留的問題，多年前推廣之性費洛蒙專治小菜蛾但效果有限，在抗蟲品種尚未出現以前，指導農民正確使用農藥方法，對農藥爲害人體健康之深切認識，發揮公德心之外，利用設施栽培亦可降低農藥施用次數，藉以生產安全無毒之花椰菜。

三、品種問題

目前栽培花椰菜以早生品種、極早生種對低溫感應非常敏感，本省氣候環境變化大，由於種植期不當，栽培環境欠理想如缺水、苗木老化等因素容易引起早期出蕾，使花蕾品質劣變等現。應加強栽培技術之改進及育成抗軟腐病、黑腐病、高溫花球能正常發育，運輸期間，花花蕾不腐爛鬆開對低溫鈍感品種。

四、採種問題

1.品種隔離問題：因氣候環境及耕作制度之關係，十字花科蔬菜採種區域大致集於嘉南地區，品種也十分複雜，由於採種地過份集中，種間之安全隔離不足，往往造成異品種雜交，影響種子之純度，爲防止品種間之雜交，應注意採種圃之設置地點是否有他可能雜交之品種如青花菜、芥藍，採種安全隔離距離應在1,000公尺以上。

2.採種期間過長，自採種至種子採收須7～8個月，目前國內勞力匱乏，工資提高，採種事業已逐漸式微，因此宜選擇生育期短之早生品種行採種或是改善育苗技術，例如利用自動化育苗設備，快速經濟育苗，利用植物調節劑促進抽苔開花藉以縮短採種期，另外可借重泰、越等國家勞工充足，工資低廉之優點，進行國外委託採種以達到降低生產成本之目的。

主要參考文獻

①台灣省政府農林廳　1988　台灣農業年報。

②台灣大學農業學院　1957　蔬菜研討會講演集。

③台灣省政府農林廳　1966　農業要覽第八輯蔬菜園藝作物。

④園藝植物之開花調節　1984。

⑤李伯年　1982　蔬菜育種與採種。

⑥蔬菜研究及生產改進研討專刊　1986。

⑦農友通訊第97期。

⑧郁宗雄　1965　台灣蔬菜品種問題。

⑨廖公益　1965　十字花科蔬菜採種——代雜交花椰菜採種法台灣農村7(13)：21-24。

⑩蕭吉雄、張有明、楊偉正1990　夏季蔬菜生產改進及育種方向農藥世界32：22-25。

⑪李松泰　1990　路竹蔬菜專業區小菜蛾綜合防治豐年(8)：30-33。

⑫廖公益　1987　花椰菜自交不親和性系統之研究　台灣省政府農林廳種苗改良繁殖場　試驗報告第八輯P.55-61。

⑬Bateman, A. J. 1952　Self-incompatibility systems in angiosperms. I. Hered: 6:285-310.

⑭Bateman, A. J. 1954　ibid. II. ibid; 8:305-332.

⑮Bateman, A. J. 1955　ibid. III. ibid; 9:53-68.

⑯M. Nieuwhof The occurrence of Self-incom patibility in cauliflower and the possibilities

to produce uniform varieties. Ephytica 23:473-478.

⑰Mohan L. H. Kaul 1988 Male sterility in higher plant P.356-357.

⑱Shinohara 1984 Vegetable seed production Technology of Japan.

⑲Thompson, K. F. 1957 Self-incompatibility in marrow stem Kale, B. oleraced var. acephala, I. J. Genet:55:45-60.

⑳Watts, L. E. 1965 Investigation into the breeding system of cauliflower I. studies of self-imcompatibility. Euplytica 12:323-340.

㉑Watts, L. E. 1965 Investigation into the breeding system of cauliflower II. Adaptation of system to breeding. Euplytica 14:67-77.







1 2
3

圖1.青花菜品種「綠王」

圖2.青花菜品種「綠王二號」

圖3.青花菜品種「綠冠」

4 圖4.穴盤育苗根部發育良好

5 圖5.單畦作法及定植位置

6 圖6.第一次追肥後整畦情形







7 8
9

圖7.整畦後之生育已呈現追肥之效果
圖8.青花菜採收裝竹筐
圖9.內銷市場採收規格







10 11

12

圖10外銷香港市場之規格，主莖留5～6公分長

圖11外銷規格剩餘之主莖剝皮作爲醃漬原料

圖12青花菜缺硼時其莖部變成空洞，質地硬

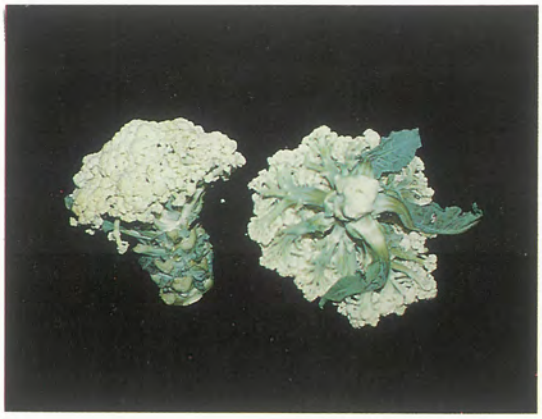




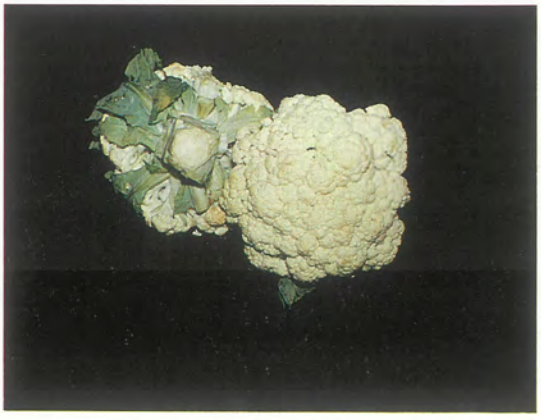


13	14
15	16

圖13白花青骨花椰菜
圖14 45天極早生花椰菜
圖15 55天花椰菜
圖16 60天花椰菜



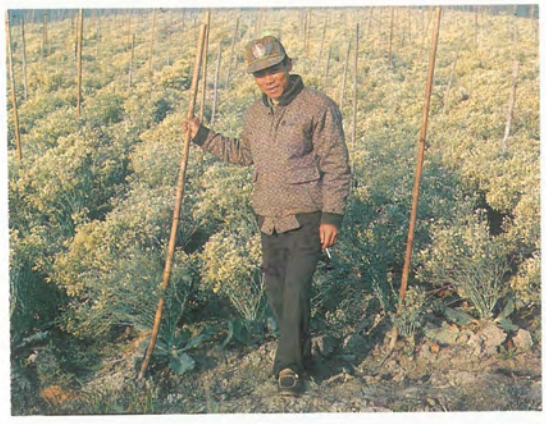












17

18 | 19

圖17 100天晚生花椰菜

圖18溪湖地區花椰菜市場供應情形

圖19極早生花椰菜雜交一代採種開花情形